


<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aprovação</b>	<b>Data</b>
<b>REVISÕES</b>		<b>UNILA</b>	
<b>Elab.</b> Eng. Hamilton L. M. Nunes Junior CREA-PR 112391/D	<b>Verif.</b> Arq. Clarissa Buss CAU A42428-5	<b>Aprov.</b> Aref Kalilo Lima Kzam SIAPE 2086727	<b>Data:</b> Outubro/2019
 <p><b>UNILA</b> Universidade Federal da Integração Latino-Americana</p> <p>SECIC – Secretaria de Implantação do Campus</p>	<b>Descrição</b> <b>PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO - ENTRADA DE ENERGIA,  CABINE DE MEDIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO  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.5000</b>		<b>R0</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. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	4
3. RAMAL DE ALTA TENSÃO.....	4
4. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO PEDESTAL.....	4
5. RAMAIS ALIMENTADORES.....	4
6. MALHA DE ATERRAMENTO.....	5
7. ESTUDO DE PROTEÇÃO E SELETIVIDADE.....	5
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	6

## 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 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. Este documento visa descrever as características construtivas e funcionais do sistema projetado para fornecimento de energia elétrica em média tensão (13,8 KV), apresentando o dimensionamento e as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços na obra. O sistema proposto compreenderá os seguintes elementos:

1. Derivação subterrânea da rede interna de media tensão para alimentar o Trafo.
2. Transformador trifásico pedestal de distribuição tipo anel, potência igual a 300 kVA.
3. Quadro Geral de Distribuição e alimentadores dos vários quadros terminais instalados na edificação

#### 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 4.939,06m<sup>2</sup>. 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-10898     | Sistema de Iluminação de Emergência – ABNT;   |
| NBR-14039     | Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV-ABNT;   |
| NBR IEC 60529 | Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);  |
| IEC 62271-200 | Conjunto de manobra e controle de alta-tensão;  |
| Parte 200     | Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV. |

Regulamento de Instalações Consumidoras Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição - COPEL

- |              |   |
|--------------|---|
| NBR-5419     | Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas – ABNT |
| NTC – 810082 | Transformador de Pedestal de Distribuição – COPEL           |

NTC – 903100 Fornecimento em tensão primária de Distribuição

NTC – 901100 Atendimento a edificação de Uso Coletivo

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

Ressalta-se que eventuais itens não citados acima não estão isentos de atendimento de normativas correspondentes às suas características ou funções.

## **2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

As proponentes deverão procurar, dentro do possível, soluções tecnológicas que permitam a intercambiabilidade entre os diversos itens de seu fornecimento, a fim de facilitar a reposição e as atividades de manutenção, assim como possibilitar a expansão de determinado sistema ou mudar o modo de operação, quando houver necessidade.

Todos os serviços devem ser executados em conformidade com as normas e condições estabelecidas no Projeto Básico, Anexo I do Edital.

## **3. RAMAL DE ALTA TENSÃO**

O fornecimento de energia elétrica para as instalações do Edifício de Multiuso da UNILA será realizado em Media Tensão, no padrão de 13,8kV, derivando-se em anel da rede que alimenta o Alojamento Universitário, seguindo subterrâneo até a cabina de transformação, conforme prancha de projeto.

Para tanto será instalado próximo ao alinhamento predial um poste de entrada tipo duplo “T”, B-300 12 metros (vide detalhe na prancha EL01-10).

A alimentação será realizada a partir dos terminais do Transformador Pedestal de 75 kVA instalado na subestação do Alojamento Universitário. O Ramal de ligação é formado por 4 (quatro) cabos de Média Tensão padrão 12/20kV, seção #35mm<sup>2</sup>, isolação em EPR, interligados por caixas de passagem de dimensões 800x800x800mm e seguirá em eletroduto tipo PEAD (polietileno de alta densidade) corrugado, diâmetro  $\varnothing 4"$ , até o Transformador Pedestal do Edifício Multiuso. Os cabos deverão ter uma folga de 2,0 metros, no mínimo, no interior da caixa de passagem.

## **4. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO PEDESTAL**

Transformador trifásico pedestal de distribuição tipo anel, potência igual a 300 kVA, com taps primários 13800/13200/12600/12000/11400V e secundários 220/127V, impedância 4,5%, isolamento óleo vegetal. O transformador deverá ser energizado no Tap 13,2 kV. O equipamento deve atender a norma NTC – 8100

Deve ser construída uma malha de aterramento para a Subestação conforme descrito no item 8. MALHA DE ATERRAMENTO deste documento e no projeto.

Os transformadores devem ser instalados sobre uma base de concreto.

## **5. RAMAIS ALIMENTADORES**

O sistema de distribuição adotado para a instalação será o TN-S.

Será construída uma mureta de alvenaria com um quadro para um disjuntor geral do prédio e outro quadro com um disjuntor geral para o sistema de bombas contra incêndio.

A partir do Quadro Geral de Distribuição partirão os alimentadores dos vários quadros terminais instalados na edificação. Esses ramais serão dispostos em eletrodutos corrugados tipo kanalex e cabos com isolamento 0,6/1kV (flexível), seguindo os encaminhamentos apresentados na planta de implantação prancha EL01-10. Deverão ser utilizadas caixas de passagem em alvenaria ou metálicas, conforme especificado em projeto, no entanto, se verificada a necessidade em obra, poderão ser instaladas mais caixas. Os cabos foram dimensionados considerando-se, além da sua capacidade de condução de corrente, a queda de tensão, devido às distâncias entre os quadros terminais e o quadro geral. Portanto, não poderão ser alterados, isso acarretará em problemas posteriores. Na parte interna da edificação, os ramais alimentadores alimentarão os QDG's dos andares superiores por eletrodutos embutidos na alvenaria, conforme projeto. Os cabos de cada quadro terminal, deverão ser especificados com anilhas que contenham a identificação do respectivo quadro, para facilitar possíveis manutenções/reformas, quando necessário.

Os cabos deverão ser identificados em suas extremidades com fitas nas seguintes cores:

FASES	Fase A	Amarela
	Fase B	Branca
Fase C	Vermelha	
Cabo Neutro	Azul-claro	
Cabo Terra	Verde	

Todas as partes metálicas não energizadas normalmente deverão ser aterradas.

## 6. MALHA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento será executada em forma de anel, externamente ao cubículo, circundando todo seu perímetro, conforme prescrições da NBR 14039, utilizando-se cabos de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, hastes de aço cobreado 3/4" x 3 m (alta camada) e grampos de aterramento em liga de cobre (corpo e grampo U), com instalação de tantas hastes quantas necessárias para que se tenha resistência de aterramento não superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. No anel externo foi prevista caixa de inspeção com dimensões internas livres de 300 x 300 x 300 mm, com fundo de brita no. 2 (camada de 10 cm).

## 7. ESTUDO DE PROTEÇÃO E SELETIVIDADE

Execução de Cálculos de Curto-Circuito e Estudos de Seletividade de Proteção em Sistema de Média Tensão descrito acima, compreendendo:

- Elaboração de Memorial Descritivo;
- Cálculo de Curto Circuito, com a definição das correntes de falta nos pontos de entrada da instalação (AT) e secundário do Transformador de menor impedância;
- Definição dos ajustes das proteções da Entrada de Serviço - Sobrecorrente 50/51+50/51N;
- Coordenogramas das Proteções de Fase e Neutro (Estudo de Seletividade) para defeitos internos do consumidor (funções 50/51+51/51N);
- Diagrama trifilar / funcional do sistema de proteção;
- Emissão de ART referente ao Projeto de Proteção;
- Aprovação na COPEL.

Após a aprovação do projeto deve ser agendada com a COPEL a execução de testes em Sistema de Proteção composto por Relé de Proteção, funções ANSI 50/51 e 50N/51N. Os testes devem compreender os seguintes itens:

- Verificação de polaridades dos TC's;
- Verificação da fonte de alimentação do sistema de proteção;
- Integridade da fiação, bobina de abertura do disjuntor de MT;
- Injeção de corrente para testes de verificação de atuação do Relé de Proteção de sobrecorrente, verificação de tempos de atuação em conformidade com ajustes definidos em Projeto a ser aprovado junto à Concessionária de Energia;
- Emissão de ART referente aos serviços de Execução de Testes.

## **8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

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

### **Elaboração:**


**Hamilton L. M. Nunes Junior**  
**Engenheiro Eletricista**  
CREA-PR 112391/D  
SIAPE 1823953

### **Verificação:**

**Arquiteta Clarissa Buss**  
CAU A42428-5  
SIAPE 2149970  
Coordenadora de Projetos e Planejamento

### **Aprovado:**

**Aref Kalilo Lima Kzam**  
SIAPE 2086727  
Secretário de Implantação do Campus

<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aprovação</b>	<b>Data</b>
<b>REVISÕES</b>		<b>UNILA</b>	
<b>Elab.</b>	<b>Verif.</b>	<b>Aprov.</b>	<b>Data:</b>
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	Outubro/2019
 <p><b>UNILA</b> 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>R0</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 4.939,06m<sup>2</sup>. 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 eletrostática 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

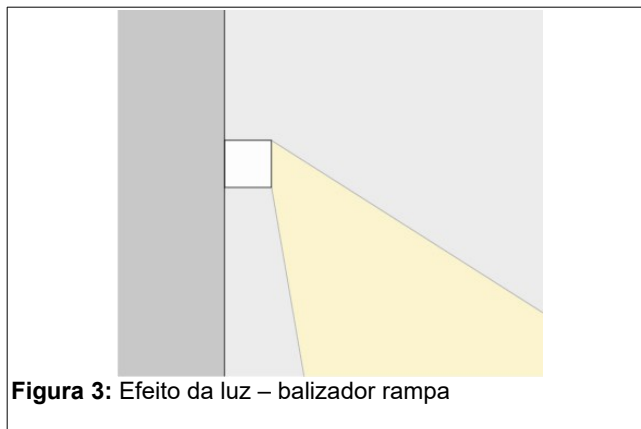
As características da luminária da área comum estão descritas na tabela a seguir:

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



## 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 sobrepor para 2 lâmpadas tubulares LED 18w / 120 cm cada. Fabricada em chapa de aço, pintura eletrostática epóxi-poliéster na cor branca e proteção dos soquetes.



## 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 5: 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>, 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 captos 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, ponteiras, 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:**

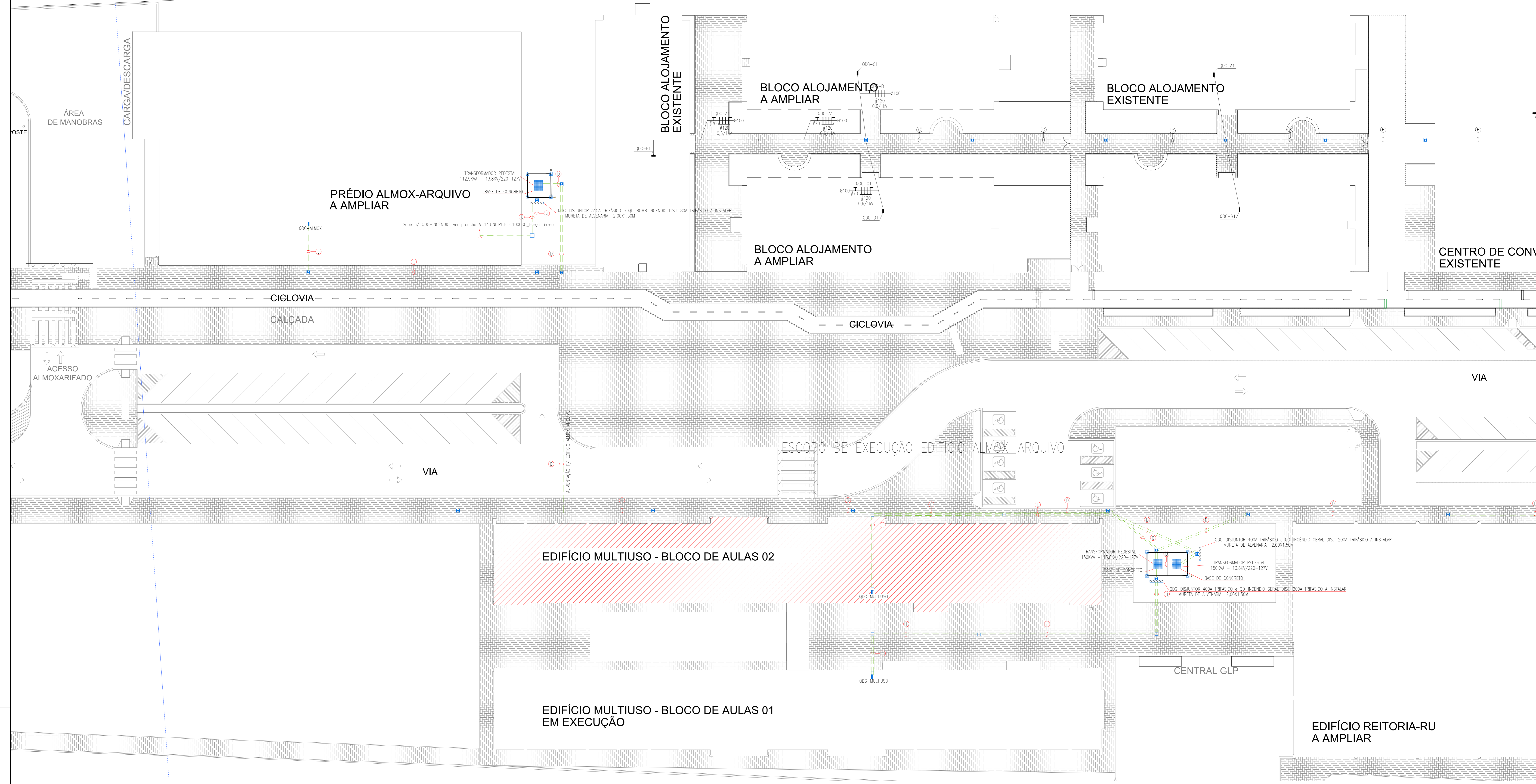
**Engenheiro Eletricista Hamilton L. M. Nunes Junior**  
CREA-PR 112391/D  
SIAPE 1823953

**Verificação:**

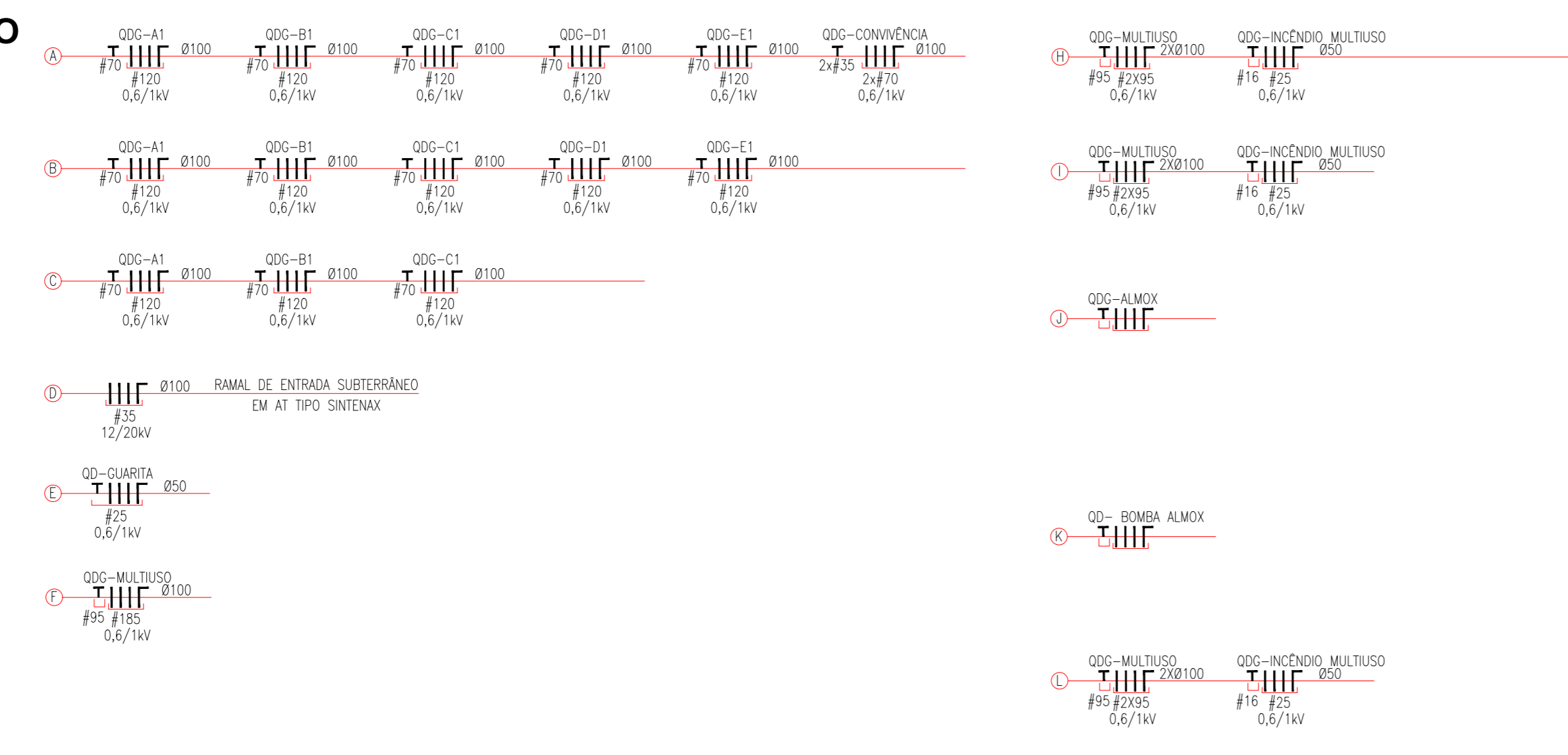
**Arquiteta Clarissa Buss**  
CAU A42428-5  
SIAPE 2149970  
Coordenadora de Projetos e Planejamento

**Aprovado:**

**Aref Kalilo Lima Kzam**  
SIAPE 2086727  
Secretário de Implantação do Campus



**IMPLANTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA E SUBESTAÇÃO BLOCO DE AULAS 02**  
ESC. 1/200



- OBSERVAÇÕES**
- TODOS OS ELÉTRICISTAS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 025mm<sup>2</sup>(1/4").
  - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
  - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FG.
  - TODOS OS ELÉTRICISTAS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSQUEL DE AÇO COM A EB-744(ABNT).
  - ONDE HOUVER TRAFEGO DE CICLISTAS ENVOLVER O ELÉTRICISTA EM ENVELOPE DE CONCRETO.
  - A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
  - A RELAÇÃO DE MATERIAS E O MEMORIAL DESCRITIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
  - OS CONDUTORES FASES 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.
  - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM EMENAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
  - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
  - É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVES E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITIVO DR DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BRANCA.

**NOTAS**

- OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRONUNCIAS APROVADAS PELO ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.
- 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 METÓDICA (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).
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS MAIS RECENTES.

- HAVENDO DISCREPANCIA 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.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECEM SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS MAIS RECENTES.

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

**CORES DOS CONDUTORES**

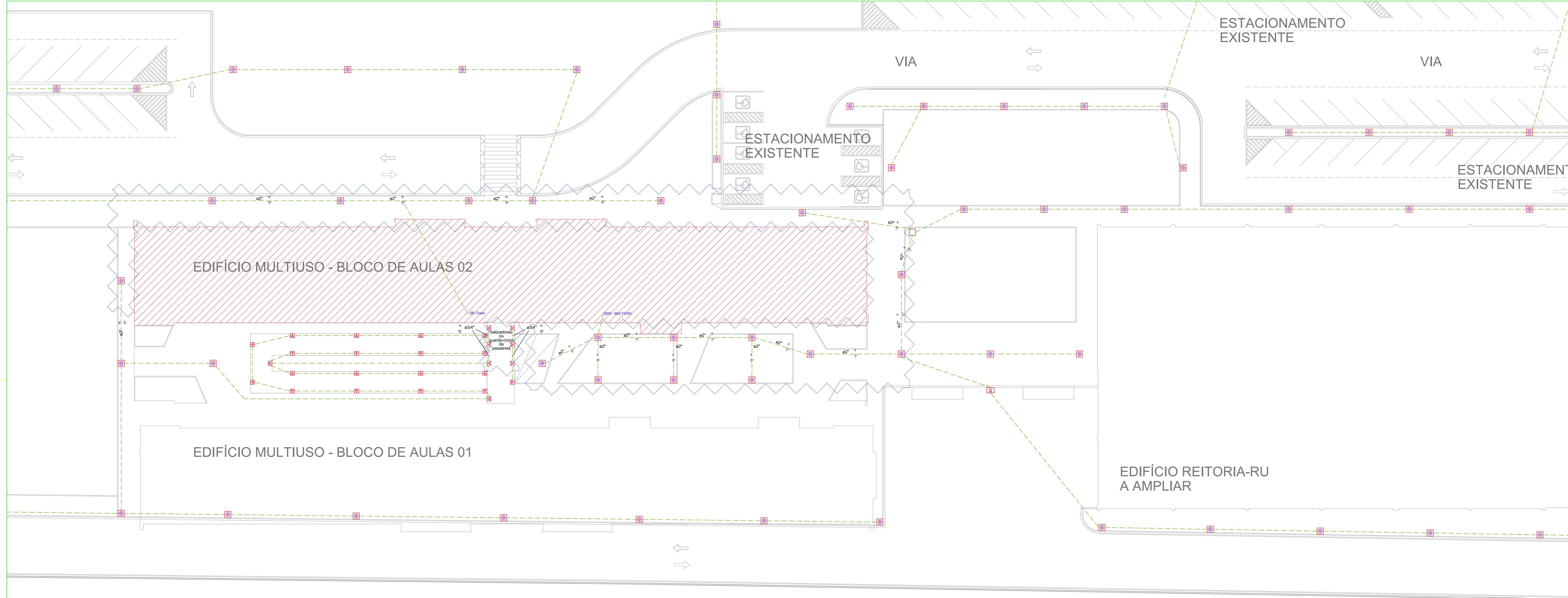
FASE A - AMARELA	TERRA - VERDE
FASE B - BRANCA	NEUTRO - AZUL
FASE C - VERMELHA	RETORNO - PRETO

**EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO**

**TABELA DE CONVERSÃO**

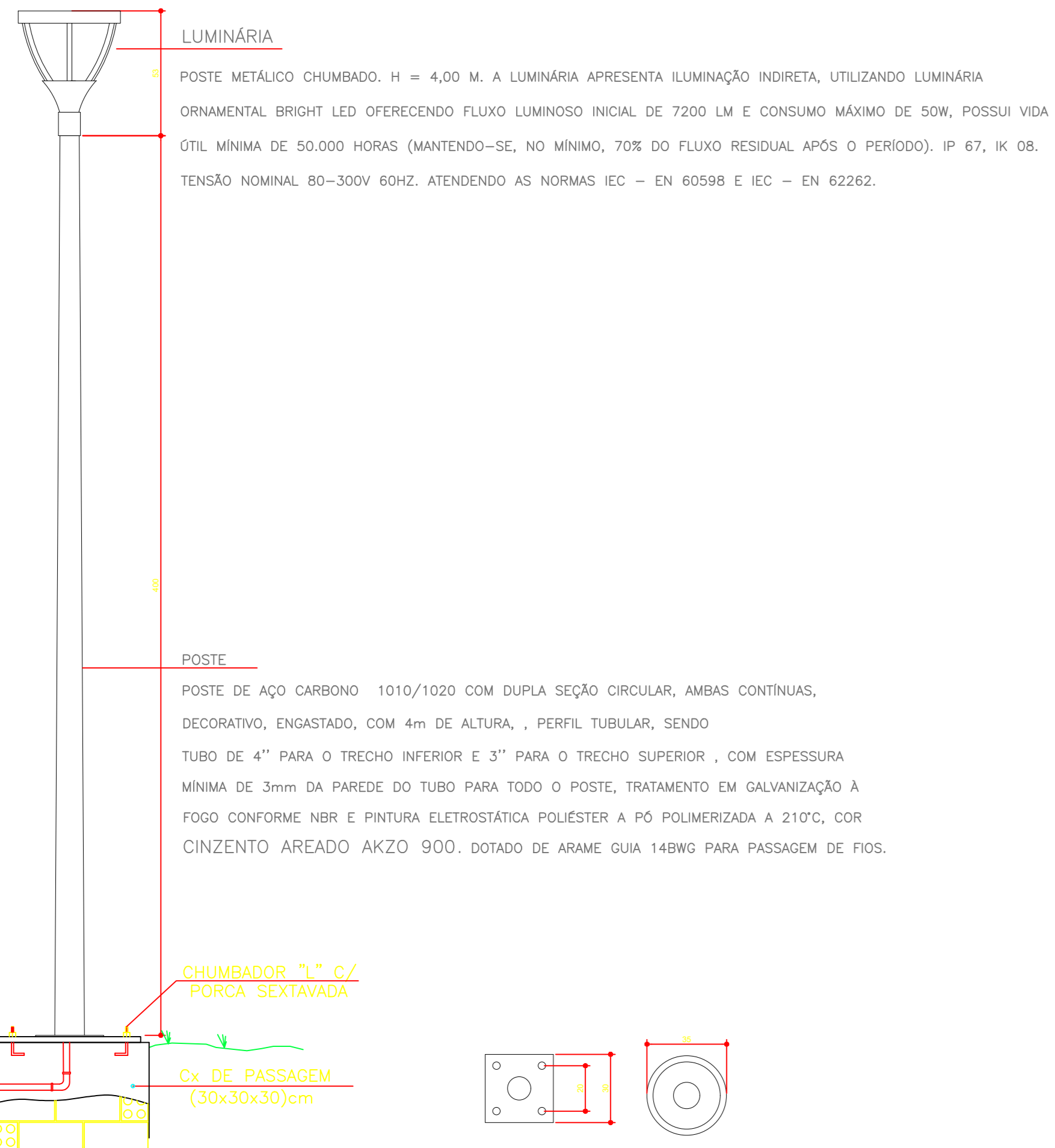
mm	INCH	mm	INCH
Ø = 20	Ø = 1/2"	Ø = 50	Ø = 1,1/2"
Ø = 25	Ø = 3/4"	Ø = 60	Ø = 2"
Ø = 32	Ø = 1"	Ø = 75	Ø = 2,1/2"
Ø = 40	Ø = 1,1/4"	Ø = 85	Ø = 3"
		Ø = 110	Ø = 4"

SIMBOLOGIA DE ELÉTRICA		Ass.	Data
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (SOLABRASIL), COM TAMPA EM CONCRETO E DRENO		
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (SOLABRASIL), COM TAMPA EM CONCRETO E DRENO		
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL EM MURO DE ALVENARIA		
	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ATÍPICHA 450/750V, SEÇÃO NOMINAL MINIMA 2,5mm <sup>2</sup> , SENSO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, REPOSIÇÃO EM ESCALA NOMINAL		
	ELÉTRICISTA CORRIGIDA P/Ø KANAL DIÁMETRO NOMINAL, SEM QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUDO NO PÉ DO		
	ELÉTRICISTA DE PVC RÍGIDO, CLASSE B, ROSQUEL, DIÁMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUDO NO PÉ DO		
	ELÉTRICISTA DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÁMETRO NOMINAL 40mm(1,1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mmxkgul		
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO 150mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO		
Nº	Descrição	Ass.	Data
	REVISÕES		
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.888.792/01-33)		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNILA	
Resp. Técnico Projeto: Arq. Kátia Lima Kazam (CREA 2086727)		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.888.792/01-33)	
Resp. Técnico Projeto: Hamilton L.M. Nunes Junior (Eng. Eletricista - CREA PR-112391-D)		Resp. Técnico Projeto de Implantação: Arq. Francieli Buhse (Arquiteta - CAU 48622-5)	
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2020
		<b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02</b> <b>ENTRADA DE ENERGIA E SUBESTAÇÃO</b>	
Localização: <b>Terreiro Av. Tancredo Neves, Nº 3147</b> Identificador: <b>AT.13.UNL.PE.ELE.1001</b>		<b>ELE</b> R0 F. 01/01	
BECIC - Secretaria de Implantação de Campus CPP - Coordenadora de Projetos e Planejamento			



SIMBOLÓGIA DE ELÉTRICA	
	LUMINÁRIA DECORATIVA PARA ABRIGO COM PANEL LED RDM, INSTALADA EM POSTE DE AÇO CARBONO, ENCAIXADO 1/4"X1/2" COM CAIXA DE ALUMÍNIO 30X30 FINADO DE BRISA
	BALIZADOR LED DE SOBREPOR, CORPO ALUMÍNIO E DIFUSOR EM VIDRO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA CÍRCULOS DE ILUMINAÇÃO, TOMADA E PONTOS ESPECÍFICOS, IMBUTO DO TIPO DE TUBO COM TÊMPER 1/2"X1/2" COM CAIXA DE ALUMÍNIO 30X30 FINADO DE BRISA
	CONDUTOR MONOFILAR DE COBRE ISOLACIONO AUTOCURA - MÍNIMO 250/750V, SEÇÃO NOMINAL MÍNIMO 2,5mm², SENDO TÊMPER, NULO E NEUTRO RESPECTIVAMENTE - EM TIPO NORMAL
	ELETRÓDUTO CORRUGADO TIPO ANALEX, DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, IMBUTO NO PÉDO OU CILÍNDRICO
	840 - ELETRÓDUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B, DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1 1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mm²xØ
	Ø 6,3/10V - CABO MONOFILAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm², ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO

**IMPLANTAÇÃO - ILUMINAÇÃO EXTERNA**  
ESC. 1/200

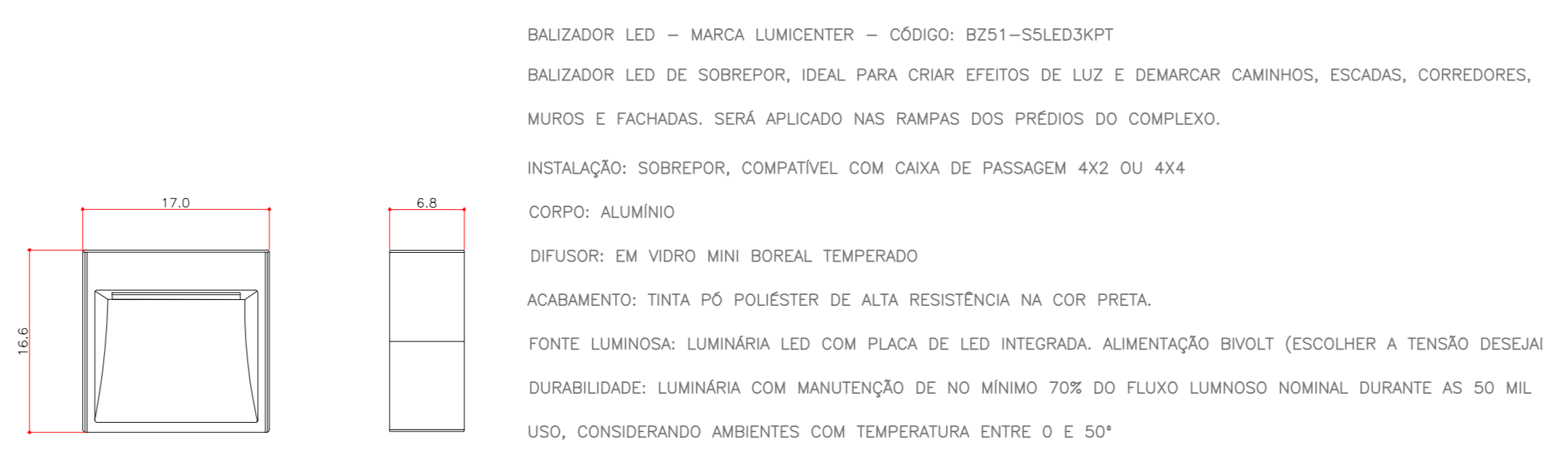


**POSTE ILUMINAÇÃO EXTERNA**  
ESC. 1/20

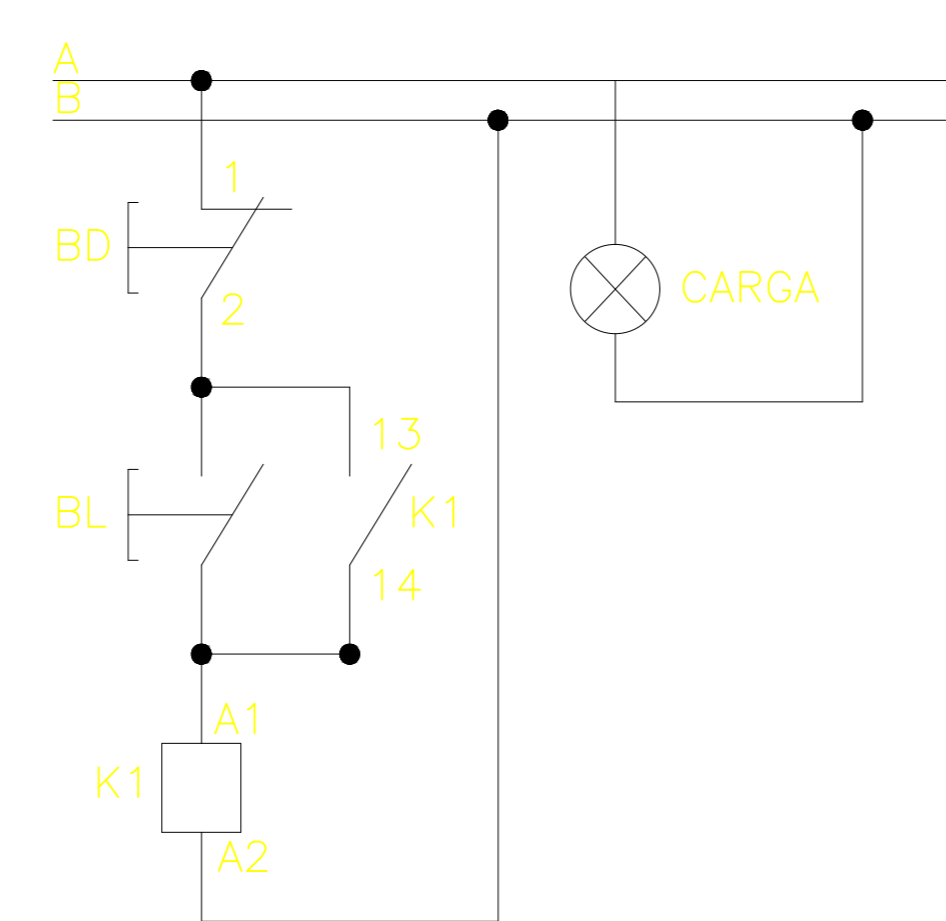
- OBSERVAÇÕES**
- 1 - TODOS OS ELETRÓDUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
  - 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm² COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
  - 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FID.
  - 4 - TODOS OS ELETRÓDUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B, RIGÍDULO, DE AÇO INOX COM A EB-744(AHNT).
  - 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRÓDUTO 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 MATERIAS 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 ENXOFRAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
  - 10 - TODOS OS PAREDES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODADO 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 RECOMENDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TERMINAIS ELÉTRICOS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NAU. ESSES APARELHOS POSSUÍM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITOR DE DESPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA ELÉTRICA.

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

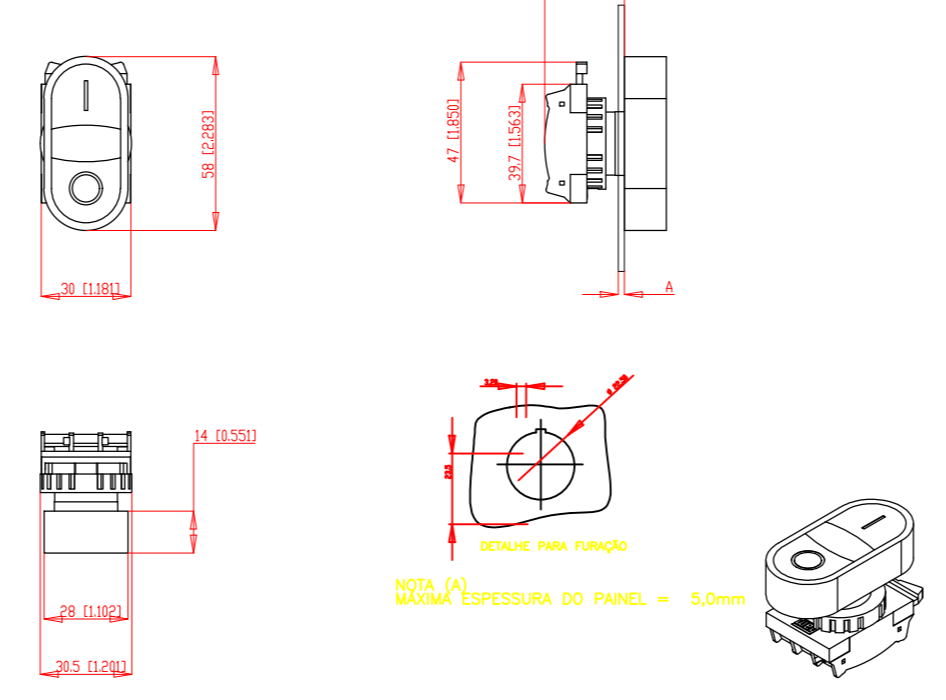
- NOTAS**
- 1 - PAREDES EM TUDO OS ANÇOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO O, ACERVADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRACO 1:4 28 (S&S), SEM ARMAÇÃO.
  - 2 - FUNDOS EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO DE 180 kg/cm², EM 28 DIAS, SEM ARMAÇÃO.
  - 3 - ACRÉSCIMO INTENSO (CHAPISCO E IMBUIÇO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO E DESMOLDADORA.
  - 4 - PARA A DRENAGEM O FUNDOS DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FURTO DO CANAL DE DRENAÇÃO.
  - 5 - FUNDOS DA CAIXA.
  - 6 - FERRAGEM DE TERRO FUNDOS EM ALUMÍNIO.
  - 7 - DE QUALQUER DAS ALTERNATIVAS A TABELA E SUEPMA DEVEM POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
  - 8 - OS LUGARES PODERÃO SER CONHECIDOS NO MO DA CAIXA OU NOS CHUMBADORES.



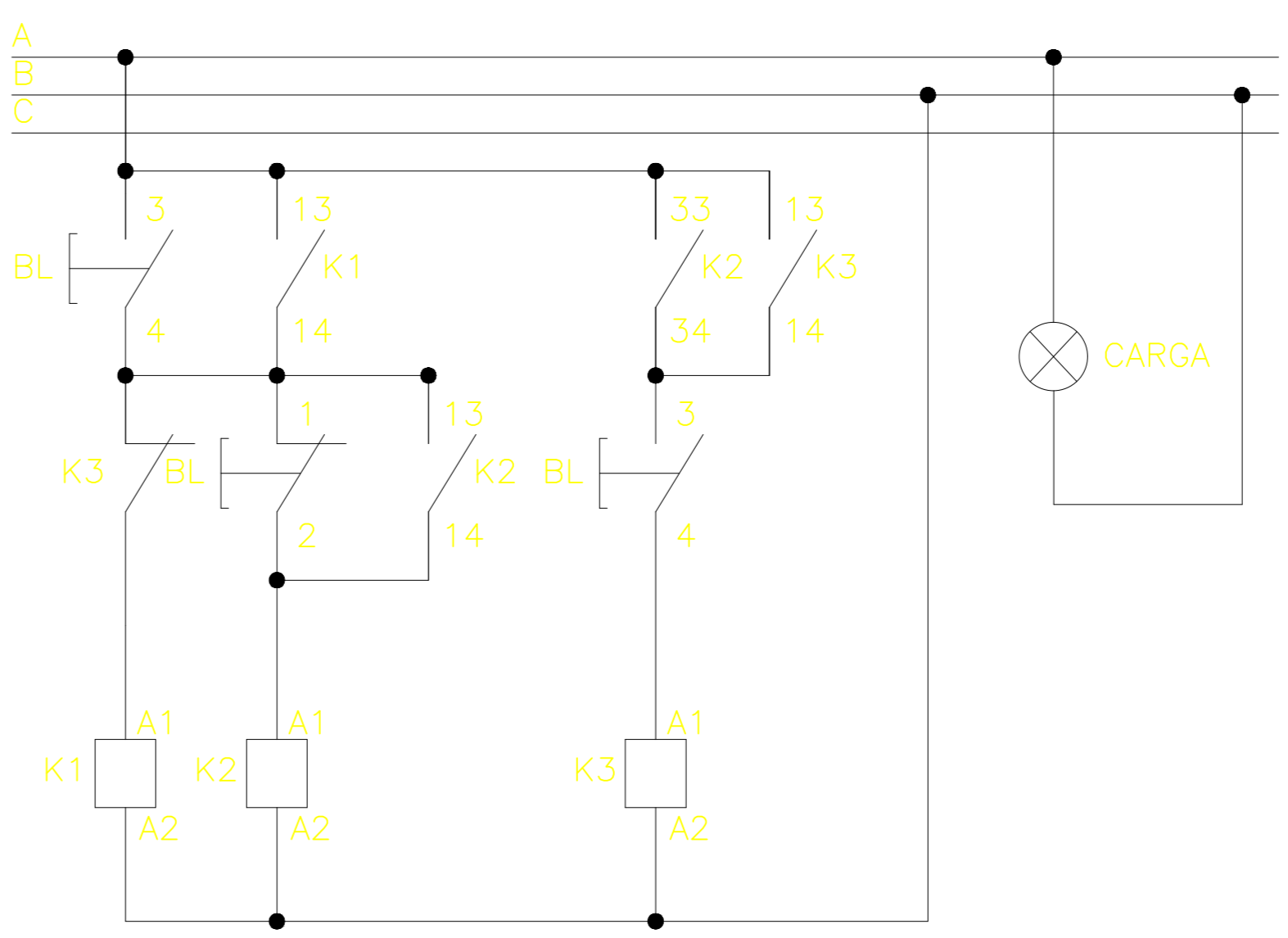
**ILUMINAÇÃO DA RAMPA - BALIZADORES**  
ESC. 1/5



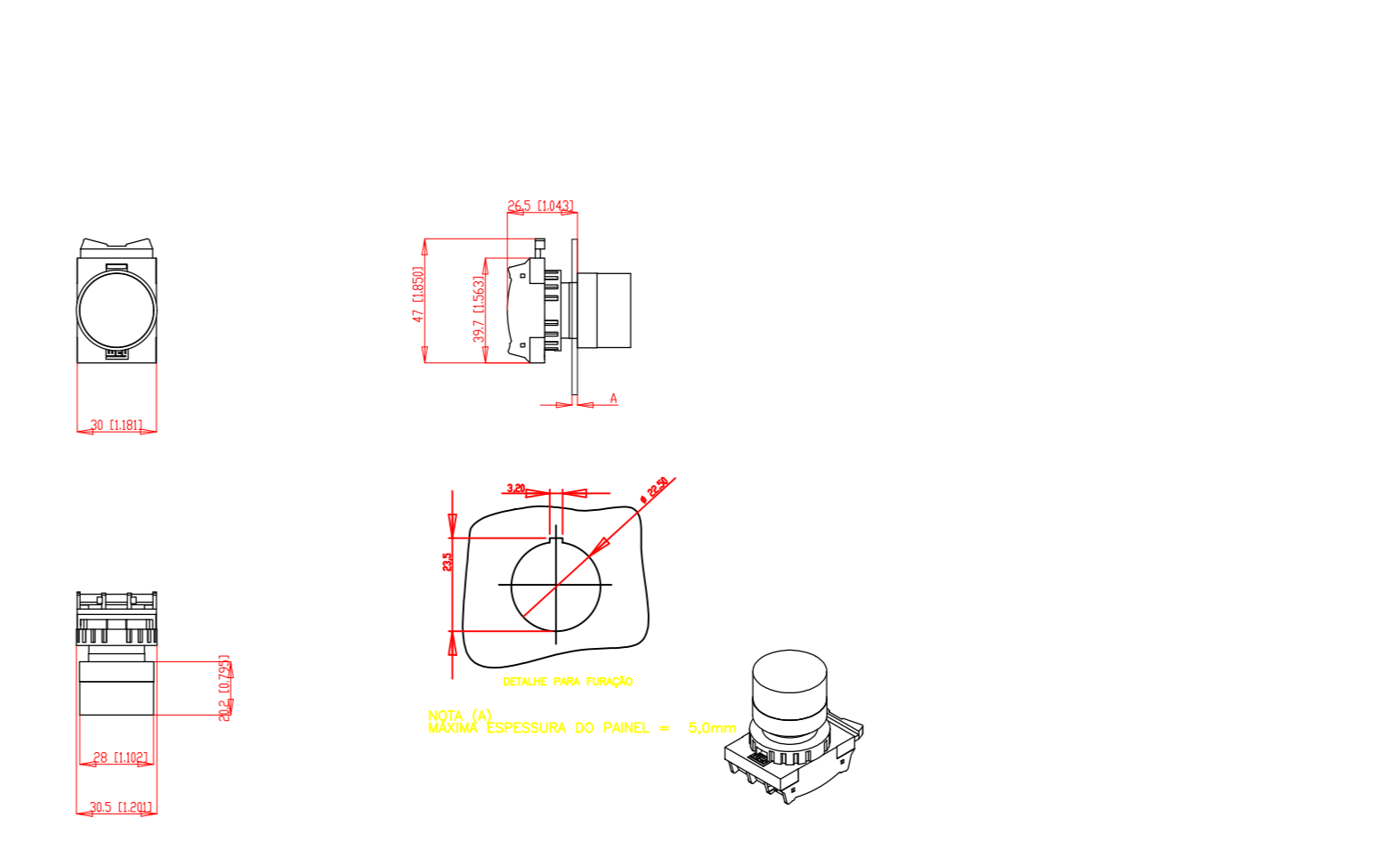
**DETALHE CIRCUITO DE COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA 1 BOTÃO LIGA / 1 BOTÃO DESLIGA SEM ESCALA**



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



**DETALHE CIRCUITO DE COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA MESMO BOTÃO LIGA E DESLIGA**



**DETALHE BOTEIRA ILUMINADA 1 BOTÃO PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA SEM ESCALA**

**OBSERVAÇÕES**

- 1 - TODOS OS ELETRÓDUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm² COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FID.
- 4 - TODOS OS ELETRÓDUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B, RIGÍDULO, DE AÇO INOX COM A EB-744(AHNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRÓDUTO 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 MATERIAS 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 ENXOFRAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODADO 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 RECOMENDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TERMINAIS ELÉTRICOS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NAU. ESSES APARELHOS POSSUÍM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITOR DE DESPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA ELÉTRICA.

**NOTAS**

- 1 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E OS PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRONHAS 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 ASSIGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA.
- 3 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALERÁ O ARQUITETÔNICO, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 4 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS DATAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALERÃO SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 5 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALERÃO SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 6 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALERÃO 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 MANDATORIA 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	REVISÕES	HUR	Data
R01	Troca de luminária			09/21

Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.458.708/0001-00	REVISÕES	Projeto Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.458.708/0001-00
Arquiteto: Avril Kallio Lima Szam SIAPE: 2086727		Eng. Responsável: Ang Francieli Bubbie Arquiteta - CAU 449220-5
Resp. Técnico Projeto: Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA: P111533/01		Responsável pela Execução:

**UNILA**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Projeto de Instalações Elétricas  
ILUMINAÇÃO E FORÇA / IMPLANTAÇÃO GERAL

Proprietário:  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA  
CNPJ: 11.458.708/0001-00

Arquiteto:  
Avril Kallio Lima Szam  
SIAPE: 2086727

Eng. Responsável:  
Ang Francieli Bubbie  
Arquiteta - CAU 449220-5

Resp. Técnico Projeto:  
Hamilton L.M. Nunes Junior  
Eng. Eletricista  
CREA: P111533/01

Responsible pela Execução:

Escala: INDICADA Data: OUTUBRO/2020

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02**

Implantação:  
Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147  
AT: 13 UNL-PE-ELE.0005

**ELE**

Execução:  
R1

Projeto:  
01/04

DETALHAMENTO DA ALIMENTAÇÃO DO QDS-MULTIUSO  
VER DESENHO AT 13 UN.PE.ELE.1001 - Entrada de Energia e Subestação



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

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

LEGENDA	
	Bloco autônomo ilum. emergência no teto
	Chave de nível inferior
	Chave de partida monofásica a 1,10m do piso
	Interruptor fotobalístico
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso
	Balizador LED de sobrepor
	Luminária p/ lâmp. LED tubular 1,2 m - sobrepor
	Luminária LED 60W cônica para jardim, instalada em poste de aço-carbono, H=4,00m.
	Luminária p/ lâmp. LED tubular 0,6 m - sobrepor
	Ponto 2P+T a 0,30m do piso
	Quadro de distribuição - sobrepor 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 1,10m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 20 A a 2,20m do piso

SIMBOLOGIA DE ELÉTRICA	
	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE - ISOLAMENTO ANTENARNA - MINIMO 450/750V; SEÇÃO NOMINAL MINIMA 2,5mm², SENDO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO RESPECTIVAMENTE - ENERCA NOMINAL
	ELETRODUTO CORRUGADO TIPO KANALEX DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBITADO NO PISO OU SUBTERRÂNEO
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1,1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mmxgpt
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm², ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO

**OBSERVAÇÕES**

- 1 - TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm² COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES NOS QDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FIBRA.
- 4 - TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B RIGÍDULO DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRAFEGO 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 EMENDA NA BARRA DE NEUTRO A HOSTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PAREDES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRAMENTADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORRIDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODADO COM BOTADEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULAR, 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 TIRADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 14 - É NECESSÁRIA A UTILIZAÇÃO DE CONDUTORES E TERMINAIS ELÉTRICOS COM CARGA METÁLICA E RESISTÊNCIA NULA. ESSES APARELHOS POSSUÍM ELEVADES CORRENTES DE FUCA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BANDA.

**NOTAS**

- 1 - ANEIS EM TUBOS MADRIS DE 1" CATÉGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:6
- 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MINIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm², EM 28 DIAS, SEM APLACAO.
- 3 - REVESTIMENTO INTIMO (CHUVEIRO E EMBOCO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESPREPARADORA.
- 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDO DA CANAL DE BOTA SOB O FUNDO DA CASA.
- 5 - FERROEM DE FERRO FUNDIDO DO ALUMINIO.
- 6 - OS QUADROS DAS ALTERNATIVAS, A TABUA E SUBSTANCIA DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
- 7 - OS LACRES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CASA 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 NORMATIVA.
- 10 - DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nº 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 AUTORIDADE DO PROJETO.

- 11 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS 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 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, TÃO-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.

**EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO**

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

**TABELA DE COBERTURA DE TUBULAÇÃO DE PVC**

mm	FT/L	mm	FT/L
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"

**UNILA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA

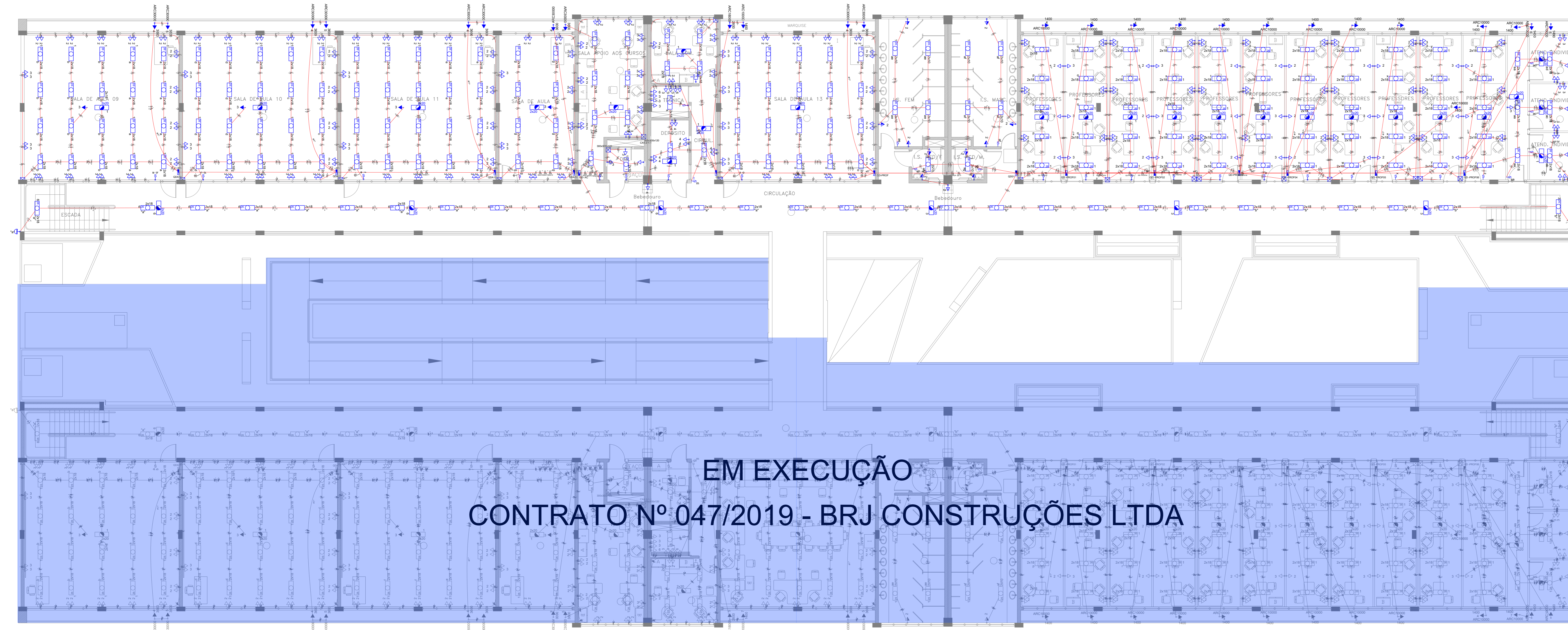
**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02**  
**ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PAV. TÉRREO**

Localização: **Terreiro Av. Tancredo Neves, Nº 3147**  
Bairro: **AT. 13.UNL.PE.ELE.0006**

Resp. Técnico Projeto de Implantação: **UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA**  
Resp. Técnico Projeto: **Arq. Kátio Lima Kazam**  
Responsável pela Execução: **Arq. Francieli Bubbke**

Escala: **INDICADA** Data: **OUTUBRO/2020**

Projeto: **ELE**  
R. 01/2024



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

- OBSERVAÇÕES**
- 1 - TODOS OS ELÉTRÓDUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(1/4").
  - 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 QDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FID.
  - 4 - TODOS OS ELÉTRÓDUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B RIGÍDULO, DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
  - 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELÉTRÓDUTO 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 MATERIAS 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 EMENDA NA BARRA DE NEUTRO A HOSTE RESPECTIVAMENTE.
  - 10 - TODOS AS PAREDES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODAMENTO COM BOTOEIRA 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 TIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
  - 14 - É MEDITA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TORNEIROS ELÉTRICOS COM CARGA METALICA E RESISTENCIA NUL. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITOR DR DISPARAR. ESTES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANCA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLASTICO E RESISTENCIA BLANCA.

- NOTAS**
- 1 - PAREDES EM TUDOOS MACIOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO 2, ACENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:4:28 (SAB, SEM APILADO).
  - 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTENCIA MINIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, SEM APILADO.
  - 3 - REVESTIMENTO INTERNO (GESSO E EMBOCO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4:14, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESPENHADA.
  - 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDO DO CANAL DE BOTA D'ÁGUA.
  - 5 - FERREJEM DE FERRO FUNDIDO DO ALUMINIO.
  - 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBERIA E SUMPAMA DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
  - 7 - OS LACRES PODERÃO SER CONHECIDOS NO APO DA CAVA OU NOS CHUMBADORES.

- 8 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÓNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRORRIAS 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 (DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nºs 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).
- 10 - HAVENDO DISCREPANCIA ARQUITETÓNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÓNICO, PREVALERÁ O ARQUITETÓNICO, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGENCIA ENTRE PROJETOS.
- 11 - EM CASO DE DIVERGENCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECEM SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 12 - EM CASO DE DIVERGENCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 13 - EM CASO DE DIVERGENCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEM 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, TÃO-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**

FAMILIA DE CONVERSÃO TUBULAÇÃO DE PVC	
mm	POL
Ø = 20	Ø = 1,1/2"
Ø = 25	Ø = 1"
Ø = 32	Ø = 1 1/4"
Ø = 40	Ø = 1 1/2"
Ø = 50	Ø = 2"
Ø = 60	Ø = 2 1/2"
Ø = 75	Ø = 3"
Ø = 85	Ø = 3 1/2"
Ø = 110	Ø = 4"

<b>REVISÕES</b> Nº   Descrição   REVISÕES   UNILA   Data	
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.908.270/0001-02)	
Resp. Técnico Projeto: Arq. Kallio Lima Kazam SIAPE: 2088727	
Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.908.270/0001-02)	
Resp. Técnico Projeto de Implantação: Eng. Francieli Buzke Arquiteta - CAU 449220-5	
Escala: INDICADA   Data: OUTUBRO/2020	

**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 pl lâmp. LED tubular 1,2 m - sobrepor
	Luminária pl 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

**SIMBOLÓGIA DE ELÉTRICA**

	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO NOMINAL INDICADA, UNIDADE: 100% (100%), SEÇÃO NOMINAL: 2,5mm <sup>2</sup> , SENDO: TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE - ENERGIA NOMINAL
	ELETRÓDUTO CORRUGADO TPO PARALELO (CÔNICO NORMAL - 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO; ENFITO NO PISO OU SUBTERRÂNEO)
	ELETRÓDUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B (CÔNICO NORMAL 40mm(1,1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mmxØ)
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO: 10mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO: 0,6/1kV - POR EXEMPLO

**UNILA**  
 Universidade Federal da Integração Latino-Americana

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02**  
**ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PAV. SUPERIOR**

Localização: **Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147**  
 Iluminação e Força - Bloco de Aulas 02 - Planta Pav. Superior

Arquiteta: **Arq. Francieli Buzke**  
 CAU 449220-5

Projeto: **AT-13.UNL-PE.ELE.0007**

Revista: **ELE**  
 R0 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | R17 | R18 | R19 | R20





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

- OBSERVAÇÕES**
- 1 - TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(1/4").
  - 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 FØ.
  - 4 - TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B RIGÍDULO, 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 MATERIAS 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 EMENDA DA BARRA DE NEUTRO A HOSTE DE ATERRAMENTO.
  - 10 - TODAS AS PAREDES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRAMADAS.
  - 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTOEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, 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 MANDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TORNEIROS ELÉTRICOS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUAL. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITOR OR. DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLANCA.

- NOTAS**
- 1 - PAREDES EM TUDOOS MACHOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRACQ 1:4, 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, SEM AFUNDO.
  - 3 - REVESTIMENTO INTERNO (GESSO E EMBOCO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACQ 1:4, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESMOLDADORA.
  - 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDO DO CANAL DE BARRA SOB O FUNDO DA CAIXA.
  - 5 - FERROAGEM DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
  - 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBERIA E SUSTENTAM DEVERÃO POSSUIR AS MEDIDAS INDICADAS.
  - 7 - OS LACRES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHUMBADORES.

- 8 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRONUNCIAS 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. (DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nºs. 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).
- 10 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEERÁ SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 11 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECEERÁ SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 12 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.

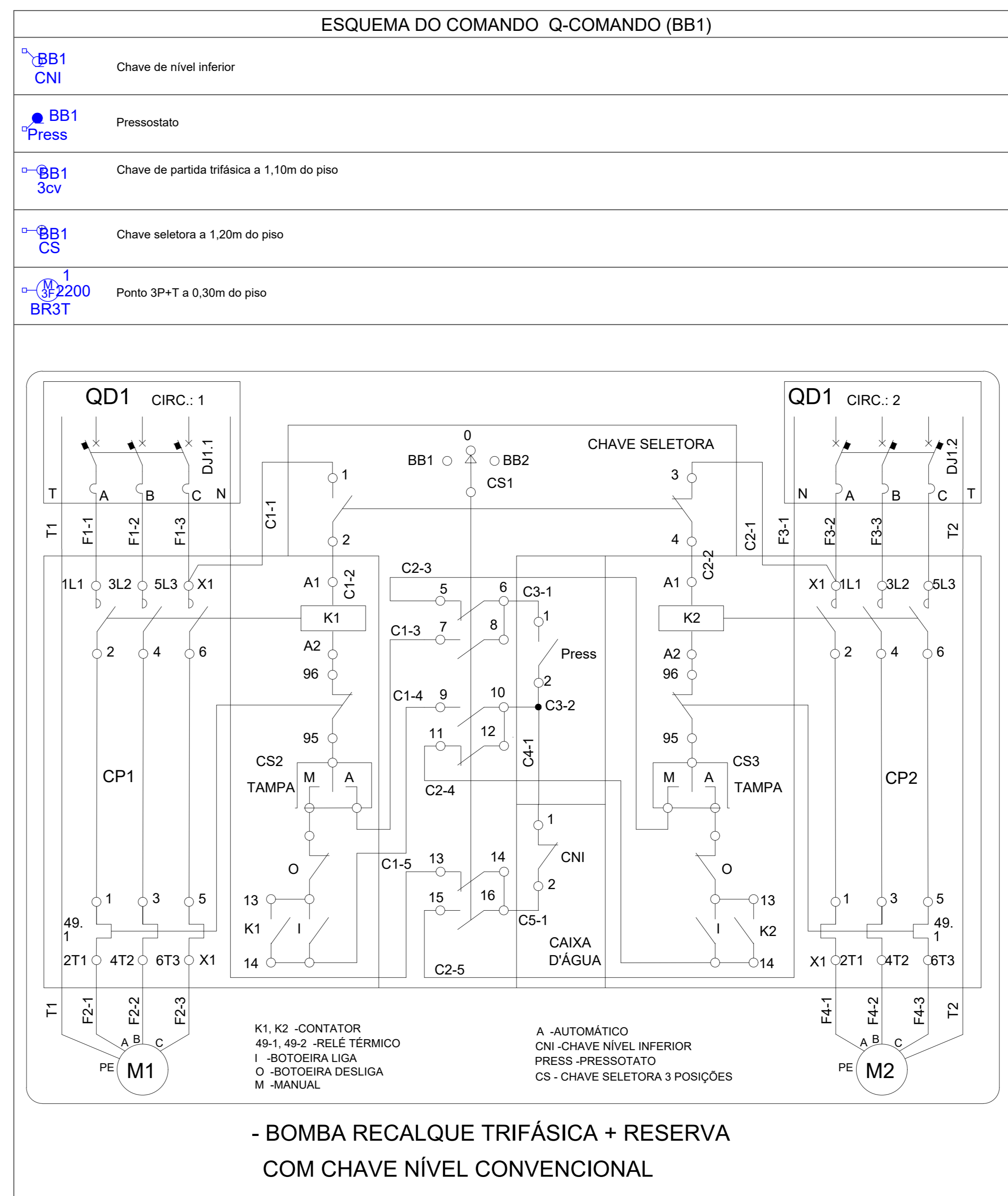
- 13 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- 14 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, FAZ-SE NECESSÁRIO - EM TEMPO DE EXECUÇÃO - 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**

TABELA DE CONVERSÃO TUBULAÇÃO DE PVC

mm	PUL.	mm	PUL.
Ø = 20	Ø = 1,1/2"	Ø = 50	Ø = 1,3/2"
Ø = 25	Ø = 1"	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"



**LEGENDA**

	Caixa de passagem de embutir na parede
	Chave de nível inferior
	Chave de nível superior
	Chave de partida trifásica
	Chave seletora
	Chave de nível superior
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
	Luminária pl lâmp. LED. tubular 1,2 m - sobrepor
	Bomba, Ponto 3P+T a 0,30m do piso
	Quadro de distribuição - sobrepor a 1,50m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 10 A a 2,20m do piso

**SIMBOLÓGIA DE ELÉTRICA**

	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE - ISOLAMENTO AUTOMÁTICO - UNIFORME - SEÇÃO NOMINAL MÍNIMA 2,5mm <sup>2</sup> , SENDO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE - ENERGIA NOMINAL
	ELETRODUTO CORRUGADO TPO PARALELO CONECTOR NOMINAL - SEMPRE QUANDO NÃO ESPECIFICADO, ENVIAR NO PROJETO OU SUBTERFÂNEO
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1,1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA 1mm/m
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO

Nº	Descrição	REVISÕES	UNILA	Data

Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (UNILA) - 11.06.2019-02

Resp. Técnico Projeto: Arq. Kallio Lima Kazam (CAU 12080727)

Resp. Técnico Implantação: Eng. Francieli Buzak (CAU 11.06.2019-03)

Resp. Técnico Execução: Hamilton L.M. Nunes Junior (Eng. Eletricista - CREA PE 1125915/D)

Escola: INDICADA

Data: OUTUBRO/2020

**UNILA** Universidade Federal do Interior

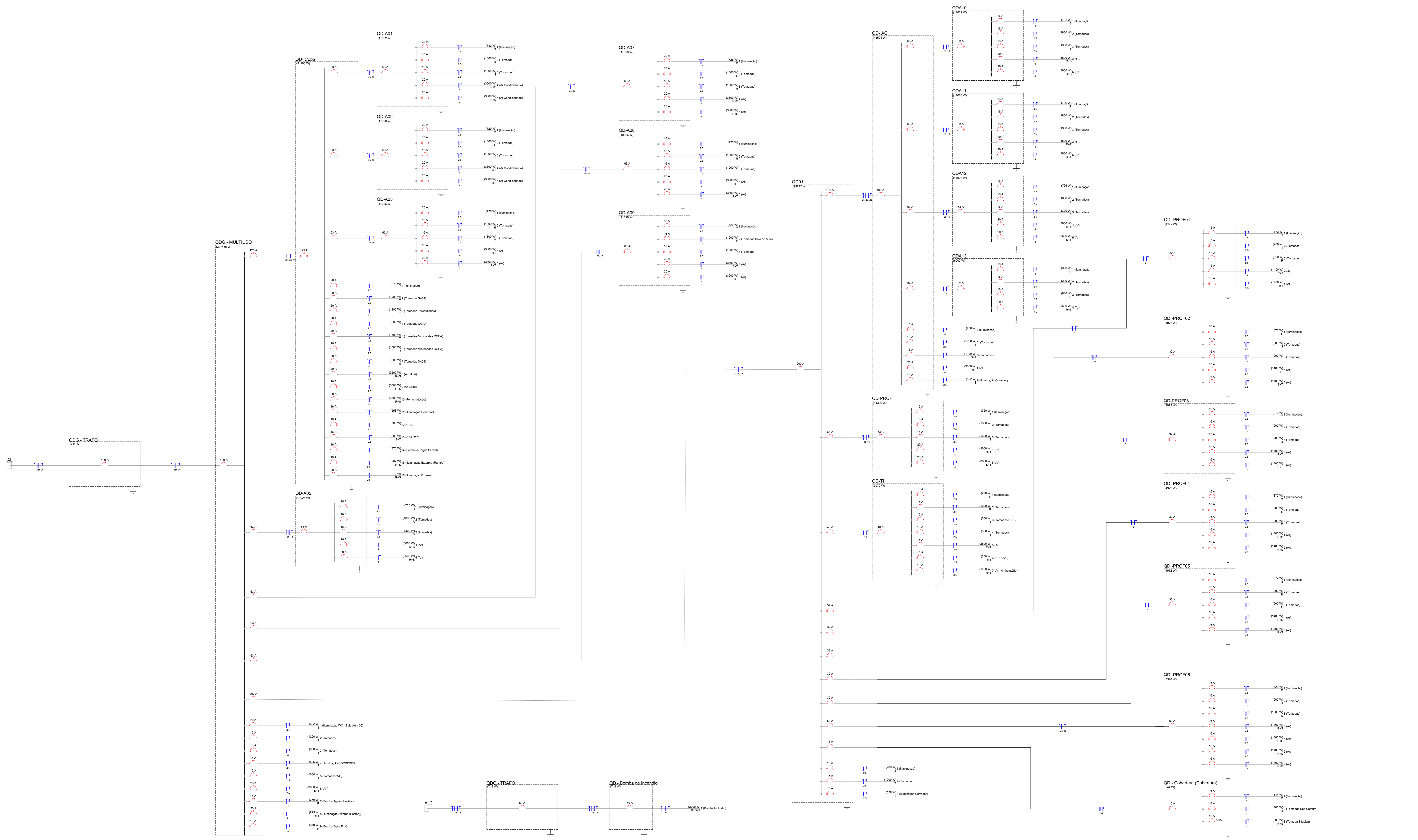
**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02**  
**ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA DE COBERTURA**

Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147

Arquiteto: AT-13.UN.PE.ELE.0008

Execução: R0

Projeto: R. 04/04



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

- OBSERVAÇÕES**
- 1 - TODOS OS ELETRÓDUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 25mm<sup>2</sup>(V,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 FÓ.
  - 4 - TODOS OS ELETRÓDUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B RIGÍDICA, DE ACORDO COM A AB-744(48N7).
  - 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRÓDUTO 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 MATERIAS 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 EMENDA NA BARRA DE NEUTRO A HOSTE DE ATERRAMENTO.
  - 10 - TODAS AS PAREDES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMANHO COM BOTONEIRA 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 TRAZIDA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
  - 14 - É RECOMENDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TORNELAS ELÉTRICAS COM CARGA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUL. ESSES APARELHOS POSSUÍM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITIVO DR. DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BANDA.

- NOTAS**
- 1 - PAREDES EM TUBOS MAÇOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO 2, ACENTUADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, RAIO 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 ARMADURA.
  - 3 - REVESTIMENTO INTERNO (GIPSÓ E BORDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, RAIO 1:4, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESPUMADURA.
  - 4 - PAREDE A DRENAGEM O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDO DO CANAL DE DRENAÇÃO O FUNDO DA CAIXA.
  - 5 - FERREJEM DE FERRO FUNDIDO DO ALUMINIO.
  - 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBERIA E SUAS UNIDADES DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
  - 7 - OS LUCOS PODERÃO SER CONCEITUADOS NO ANO DA CAVA OU NOS CHAMBEIROS.

- 8 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRIMEIRAS 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. DE ACORDO COM OS ARTIGOS N.ºs 18 E 20 DA LEI N.º 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.
- 10 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALERÁ 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 PREVALERÃO SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 12 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALERÃO SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 13 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALERÃO 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, TÃO-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.

- 17 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.

**EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO**

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

Nº	Descrição	REVISÕES	UNILA	Data
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.968.270/01-20)		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.968.270/01-20)		
Arq. Kallio Lima Kozim SIAPE 2086727		Arq. Francieli Buitke Arquiteta - CAU 449220-5		
Resp. Técnico Projeto		Responsável pela Execução:		
Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-112391-D				
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2020	

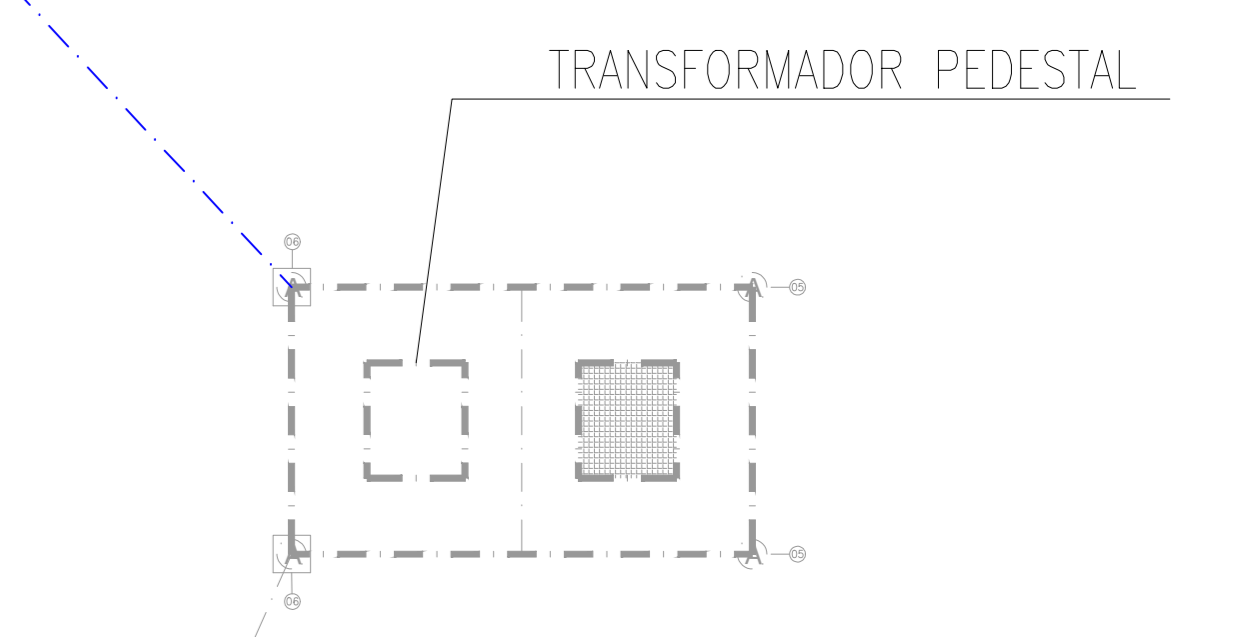
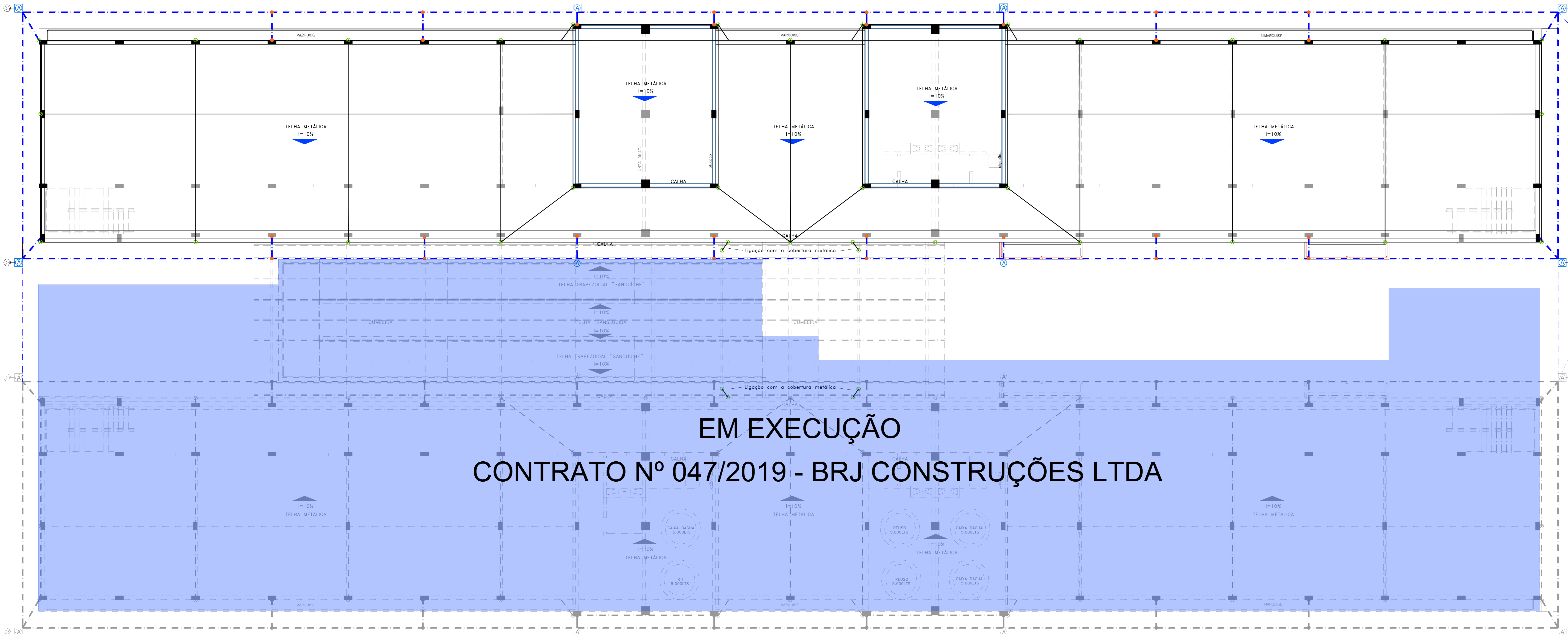
**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
EDIFÍCIO MULTIUSO -  
BLOCO DE AULAS 02  
DIAGRAMAS**

UNILA  
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Localização:  
Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147

Arquitetado:  
AT-13.UNL-PE.ELE.2001

ELE	
R0	R1 01/01



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

**PLANTA DE COBERTURA - SPDA**  
**ESC. 1/100**

LEGENDA		
ITEM	DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA
01	CONDUTOR DE COBRE NÚ 25mm <sup>2</sup> ENTERRADO EM MALHA NO SOLO - VER DETALHE 1	
02	PONTO DE CONEXÃO COM SOLDA EXOTÉRMICA - VER DETALHE 02, 03 E 04	
03	CONDUTOR DE COBRE NÚ 25mm <sup>2</sup> 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 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 TAMPAS DE FERRO FUNDIDO - VER DETALHE 14 E 15	
07	TERMINAL AÉREO n= 0,30cm x 03/8", INSTALADO CONFORME DETALHE 7	
08	TERMINAL AÉREO n= 0,30cm x 05/16", INSTALADO CONFORME DETALHE 8 E 16	
09	PONTO DE CONEXÃO DO CABO DE COBRE NÚ 25mm <sup>2</sup> SOBRE A COBERTURA COM A TELHA METÁLICA	
10	PONTO DE CONEXÃO DO CABO DE COBRE NÚ 25mm <sup>2</sup> 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 A 25 OHMS (25Ω) OBRIGatoriamente DEVERÁ SER COMPLEMENTADA, ATÉ QUE SE OBTENHA O VALOR DESEJADO. CASO EXISTAM PROBLEMAS PARA ATINGIR DEVERÁ LEVANTAR AS 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 PREVERVE-SE DISPOR 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 DIFERENÇA DE LARGURA DA SUPERFÍCIE ONDE SE FAZ A INJEÇÃO DA CORRENTE.

E.2 - A IMPEDÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS E MEDIÇÃO DIVIDINDO A TENSÃO APLICADA ENTRE OS PONTOS DE INJEÇÃO DE CORRENTE PELA CORRENTE INJETADA, CONSIDERANDO O VALOR LEVADO DA CORRENTE INJETADA E O COMPONENTO 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 PÉ DO TERREO E A LAJE DO ÚLTIMO PISO OU ENTRE A FACHADA DA FRENTE E A DOS FUNDAOS, DE PREFERÊNCIA NA DIREÇÃO PROCEDENDO A DIVERSAS MEDIÇÕES ENTRE PONTOS DIFERENTES, SE OS VALORES MEDIDOS FOREM DA MESMA ORDEM DE GRANDEZA E INFERIORES A 1 Ωm, PODE-SE ADMITIR QUE A CONTINUIDADE DAS ARMADURAS É ACERTADA.

E.4 - A MEDIÇÃO PODE SER FEITA DIRETAMENTE COM O USO DE UM MILI ÔHMMÍMETRO, 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	03/10/2020
Nº	Descrição		Data
REVISÕES		UNILA	
Proprietário:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.967.270/0001-08)	Resp. Técnico Projeto de Implantação:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.967.270/0001-08)
Arq. Kallio Lima Kazem SIAPE 2080727		Arq. Francieli Buitke Arquiteta - CAU 449220-5	
Resp. Técnico Projeto:	Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-123914/D ART nº 1720194663023	Responsável pela Execução:	
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2019

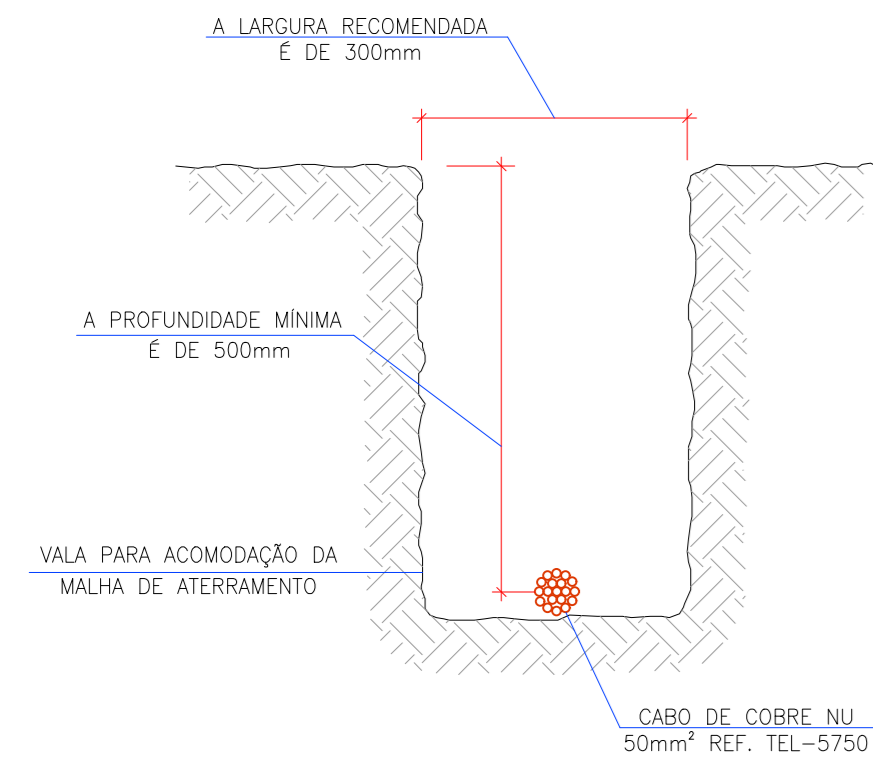
**UNILA**  
 Universidade Federal da Integração Latino-Americana

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EDIFÍCIO MULTIFUNDO - BLOCO AULAS**  
 SPDA  
 PLANTA DE COBERTURA

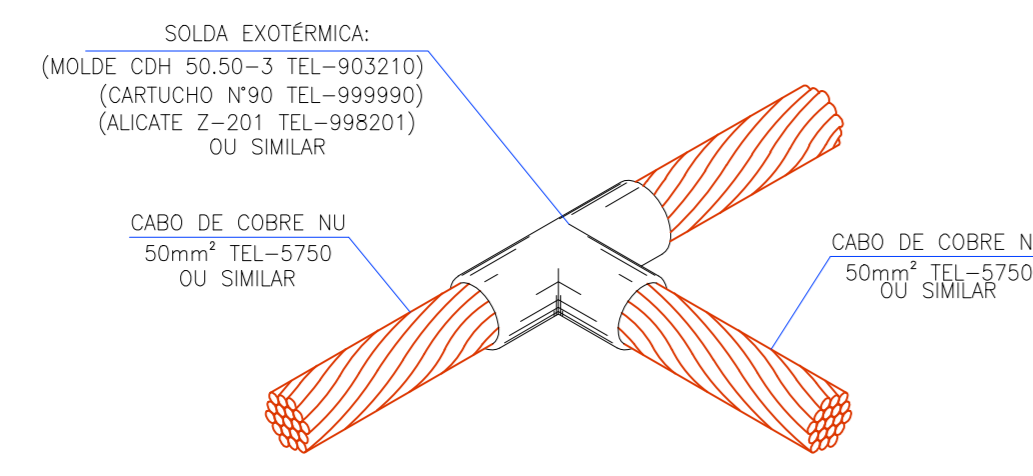
Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147  
 Identificação: AT-13.UNL.PE.ELE.3000

<b>ELE</b>	
R1	01/02

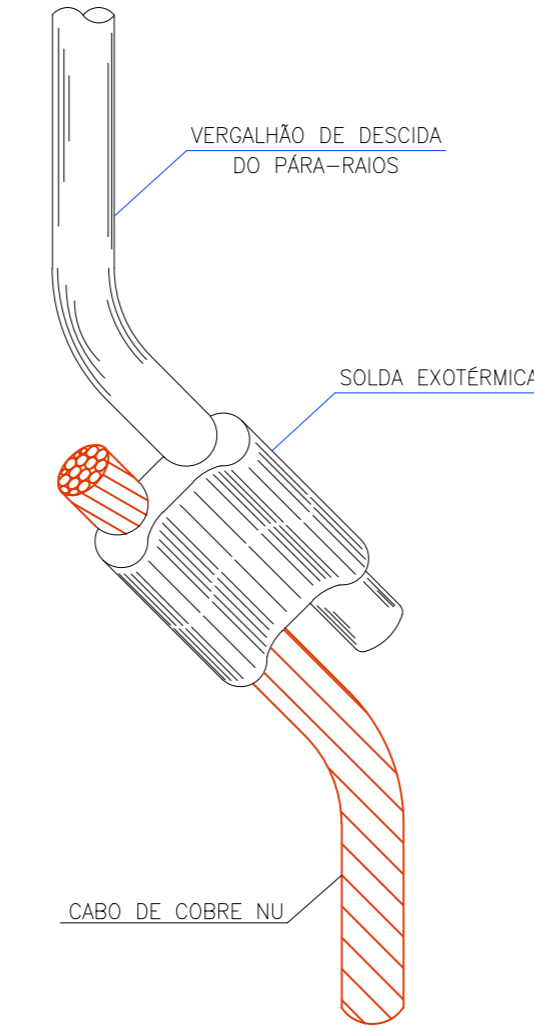
CEIC - Secretaria de Implantação de Campus  
 CPP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento



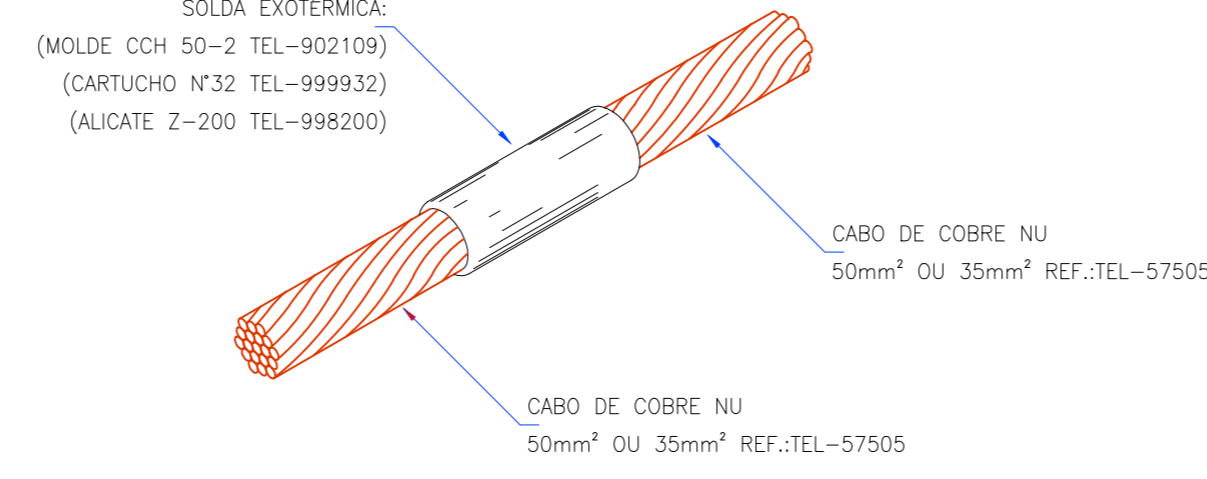
DETALHE 1  
DETALHE DA VALA DA  
MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



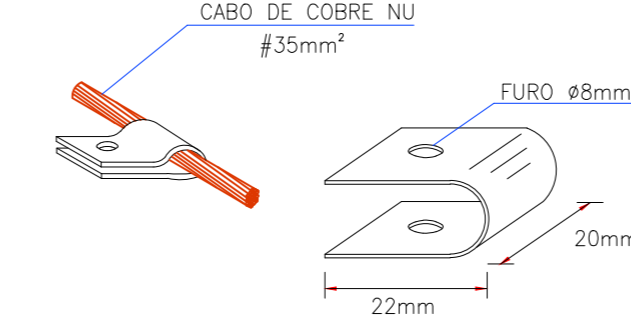
DETALHE 2  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS 50mm² EM "T"  
SEM ESCALA



DETALHE 3  
SOLDA EXOTÉRMICA  
SEM ESCALA

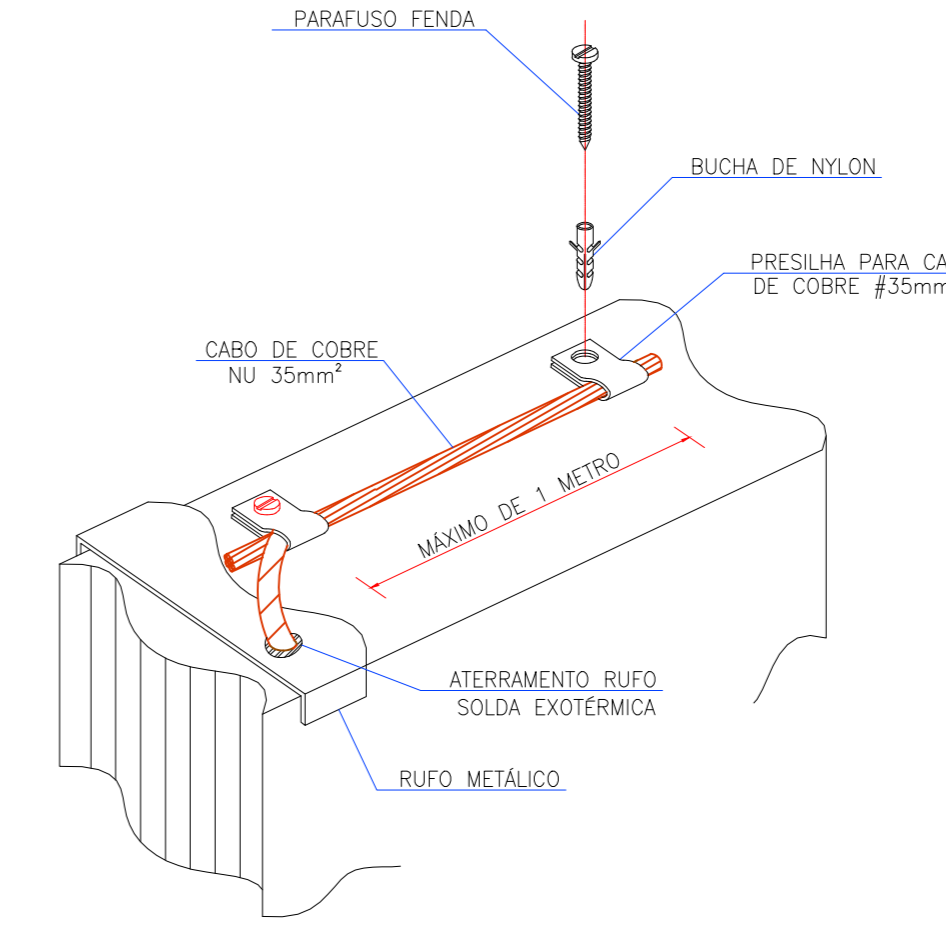


DETALHE 4  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS DE COBRE  
SEM ESCALA

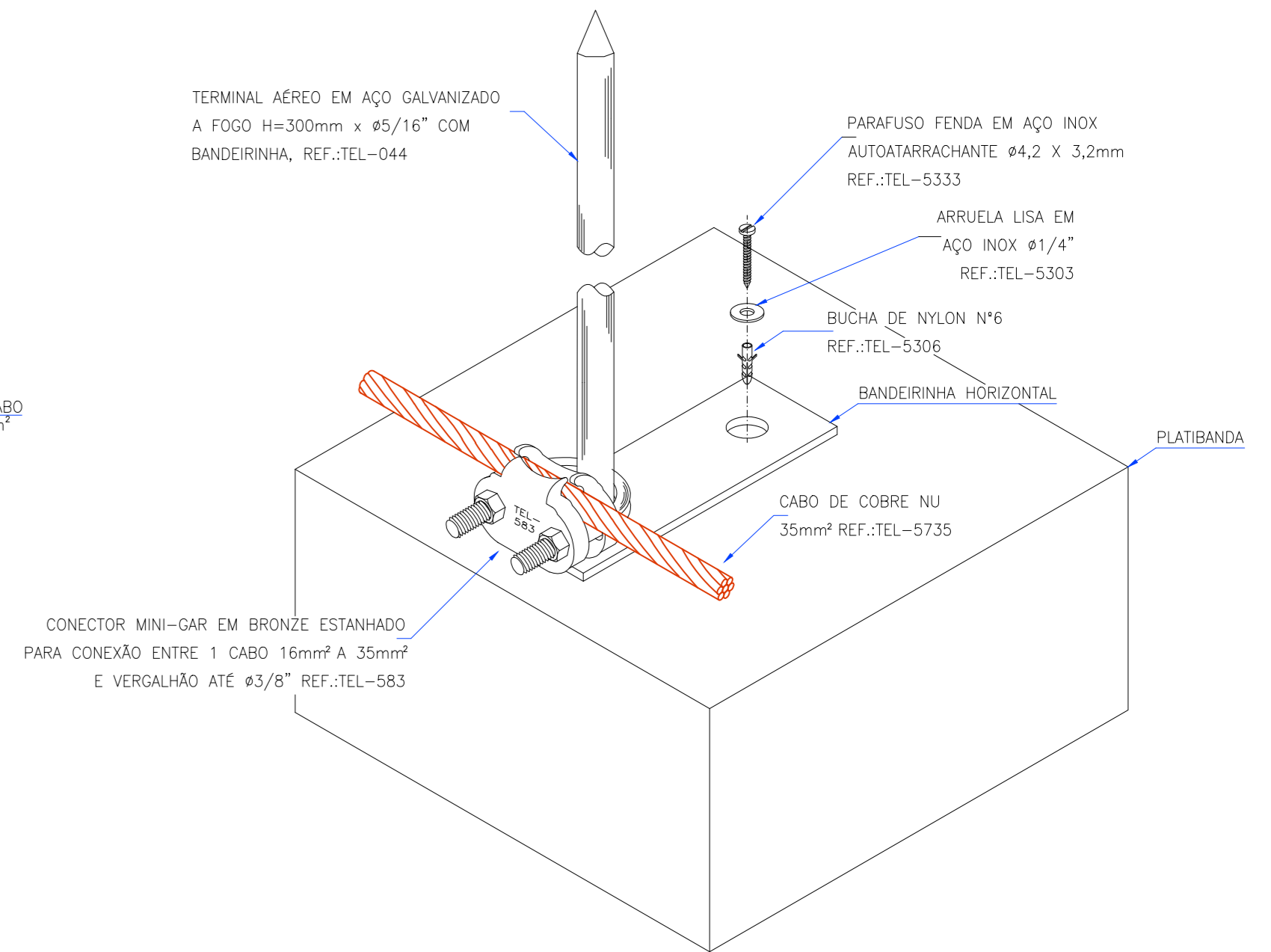


Obs: O furo 8mm permite sua fixação sobre as hastas rosqueadas que fixam a própria telha com parafusos #3/8".

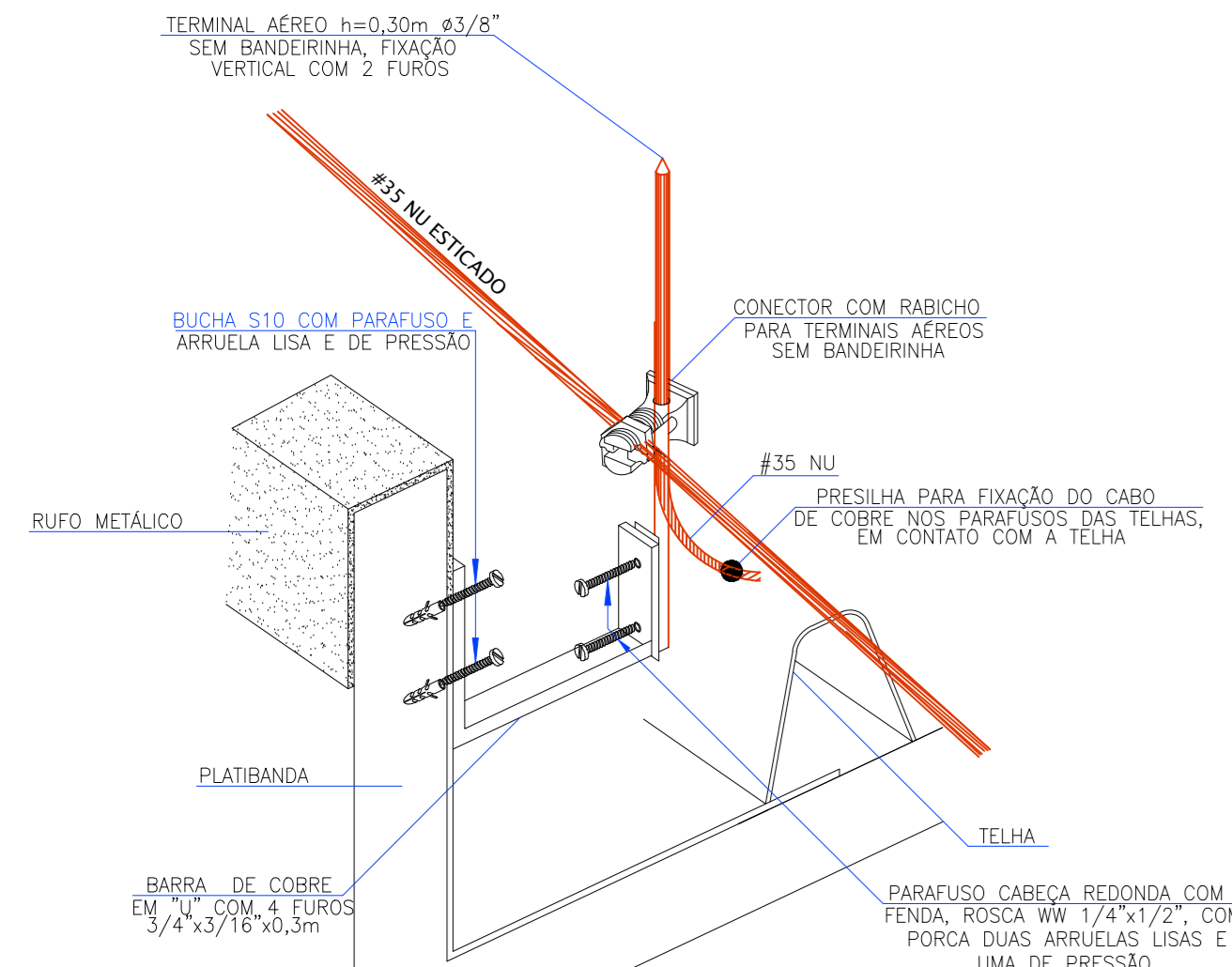
DETALHE 5  
PRESILHA EM LATÃO COM  
FURO Ø8mm  
SEM ESCALA



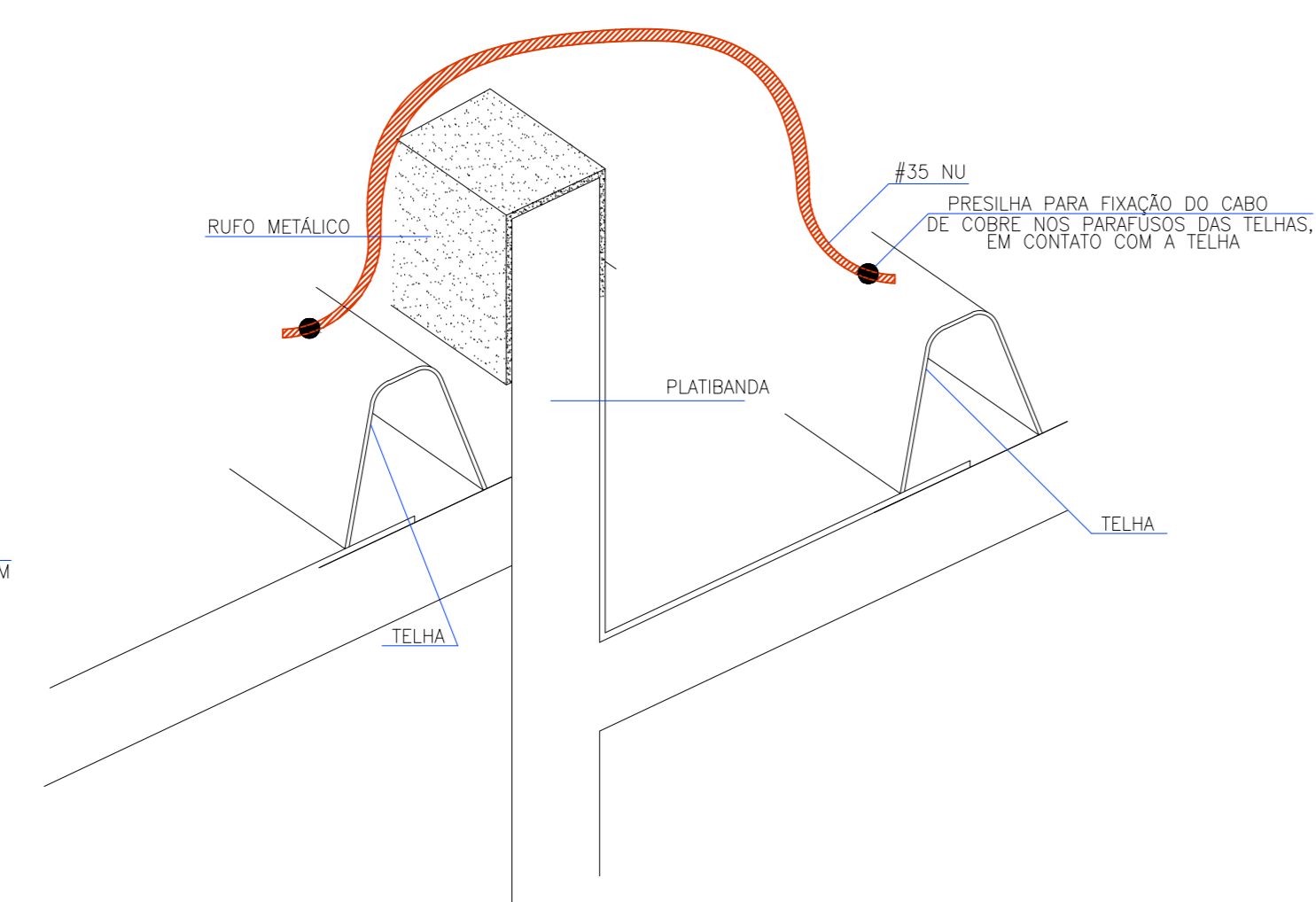
DETALHE 6  
FIXAÇÃO DO CABO NA ALVENARIA  
SEM ESCALA



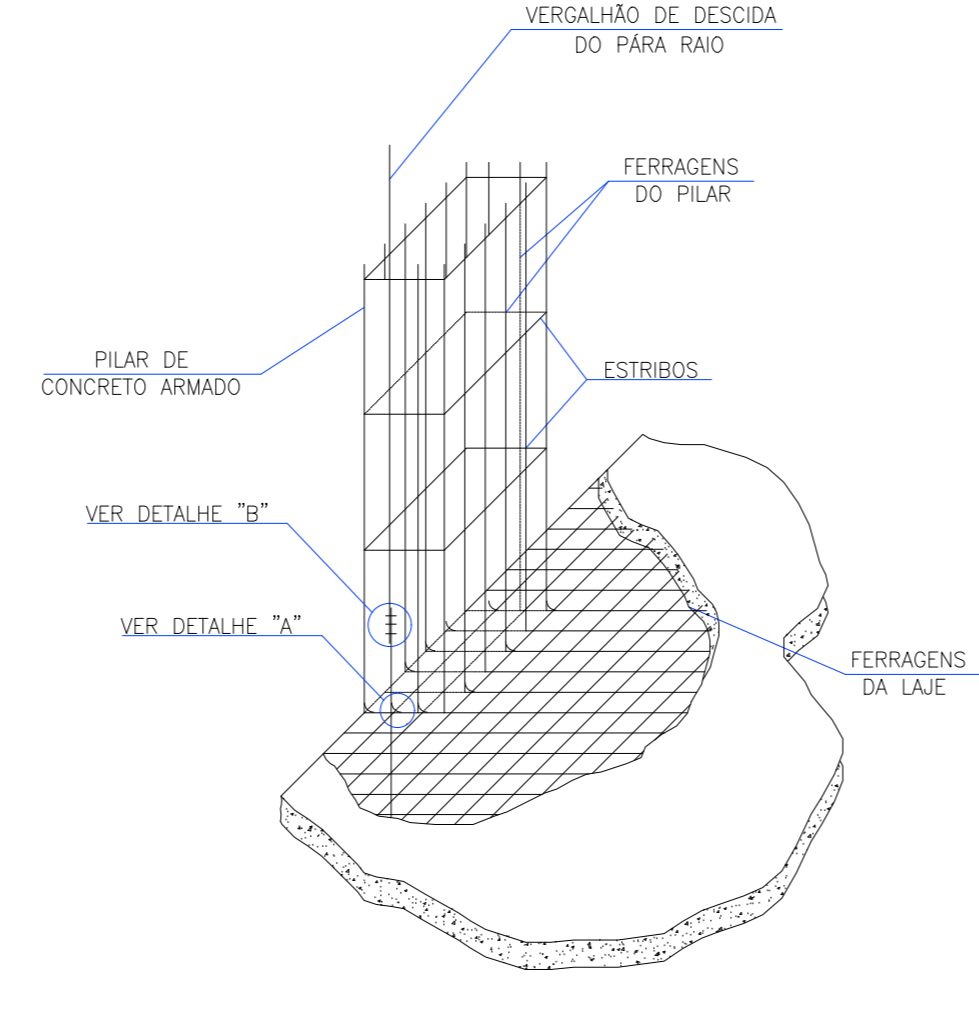
DETALHE 7  
CONEXÃO ENTRE CABO, TERMINAL AÉREO E PLATIBANDA  
SEM ESCALA



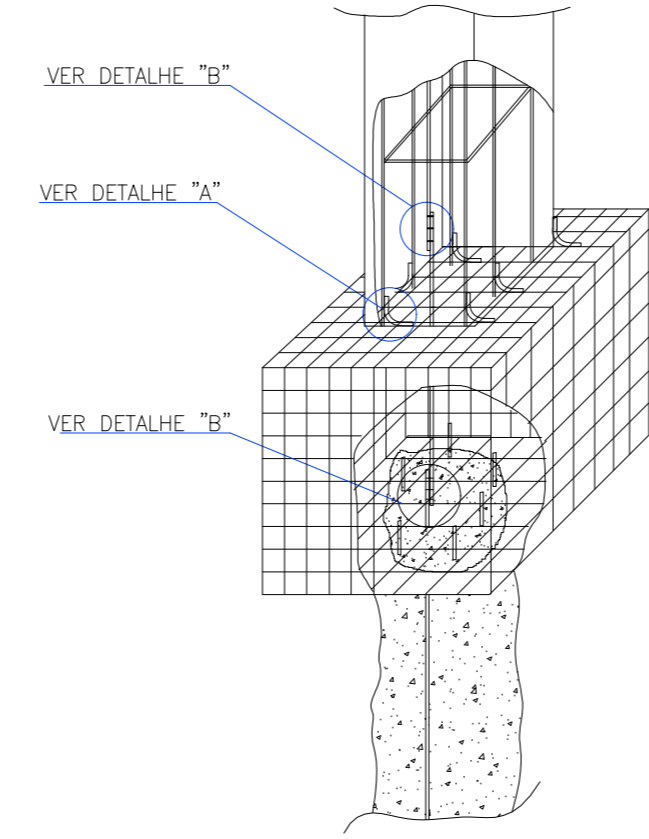
DETALHE 8 - B  
FIXAÇÃO DO TERMINAL AÉREO NA PLATIBANDA  
SEM ESCALA



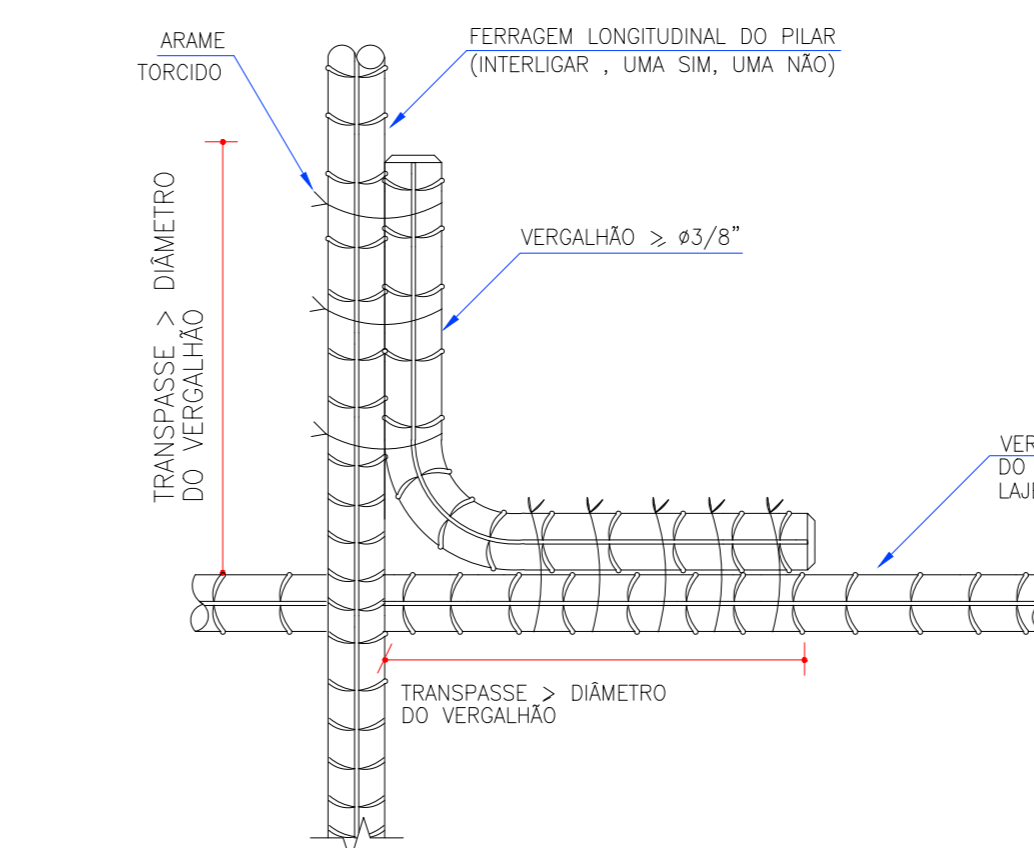
DETALHE 8-B  
FIXAÇÃO DOS CABOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS TELHAS  
SEM ESCALA



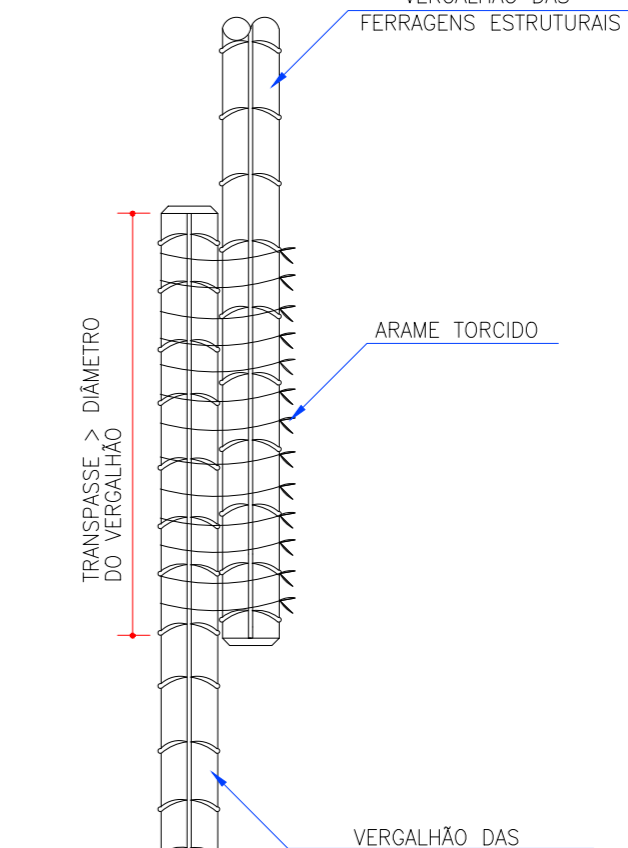
DETALHE 9  
ENCONTRO DAS FERRAGENS DAS LAJES  
COM AS FERRAGENS DOS PILARES  
SEM ESCALA



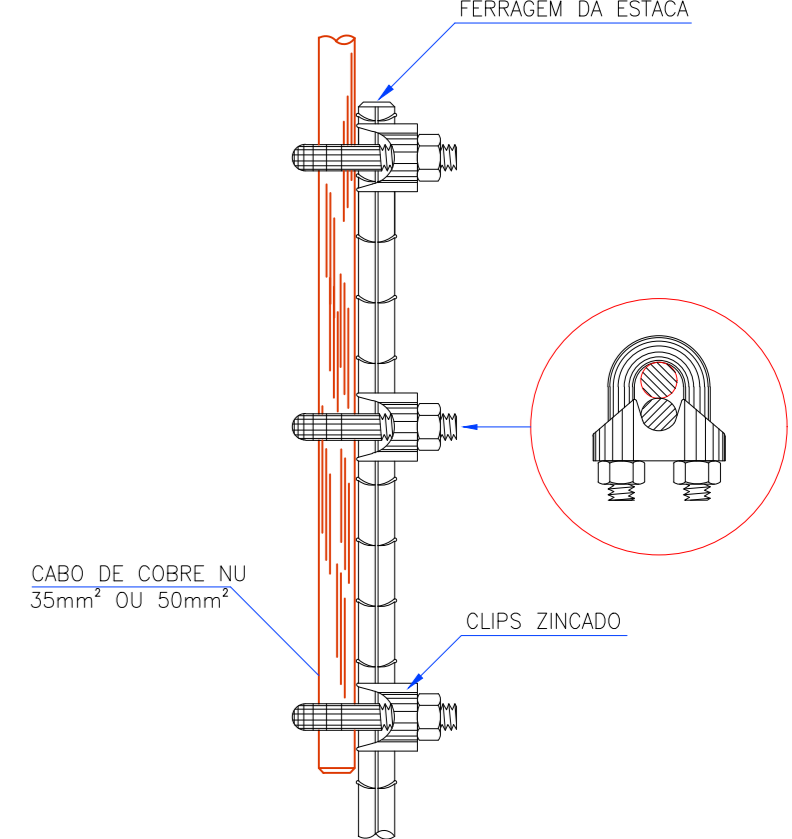
DETALHE 10  
FUNDAÇÃO  
SEM ESCALA



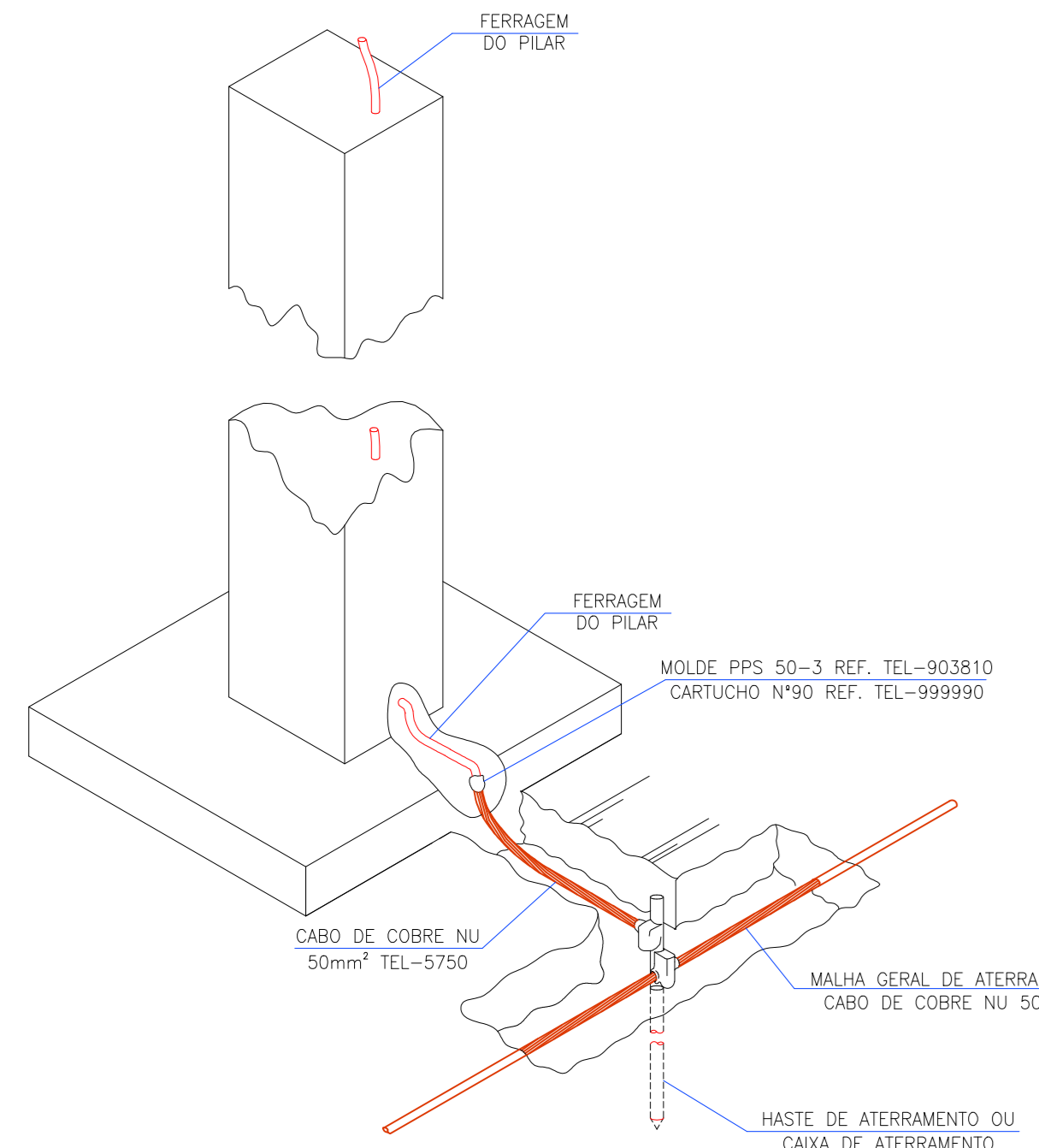
DETALHE 10 "A"  
DETALHE DE AMARRAÇÃO DAS  
FERRAGENS DOS PILARES ESTRUTURAIS  
COM OS VERGALHÕES HORIZONTAIS  
SEM ESCALA



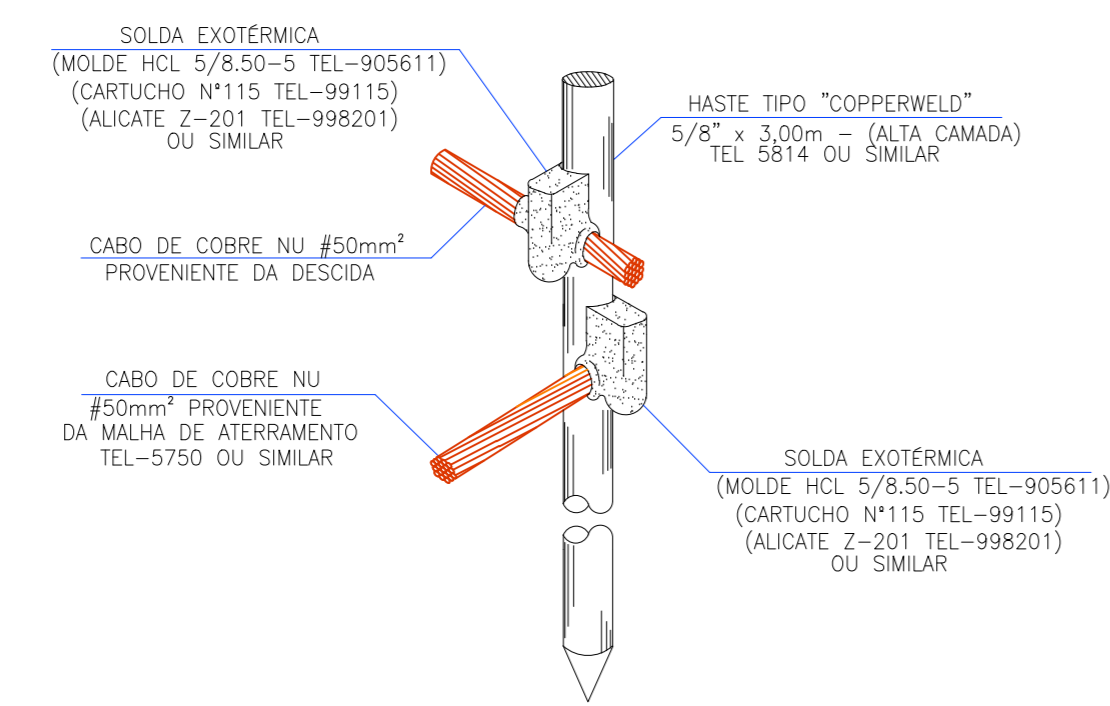
DETALHE 10 "B"  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÕES  
ESTRUTURAIS COM ARAME TORCIDO  
SEM ESCALA



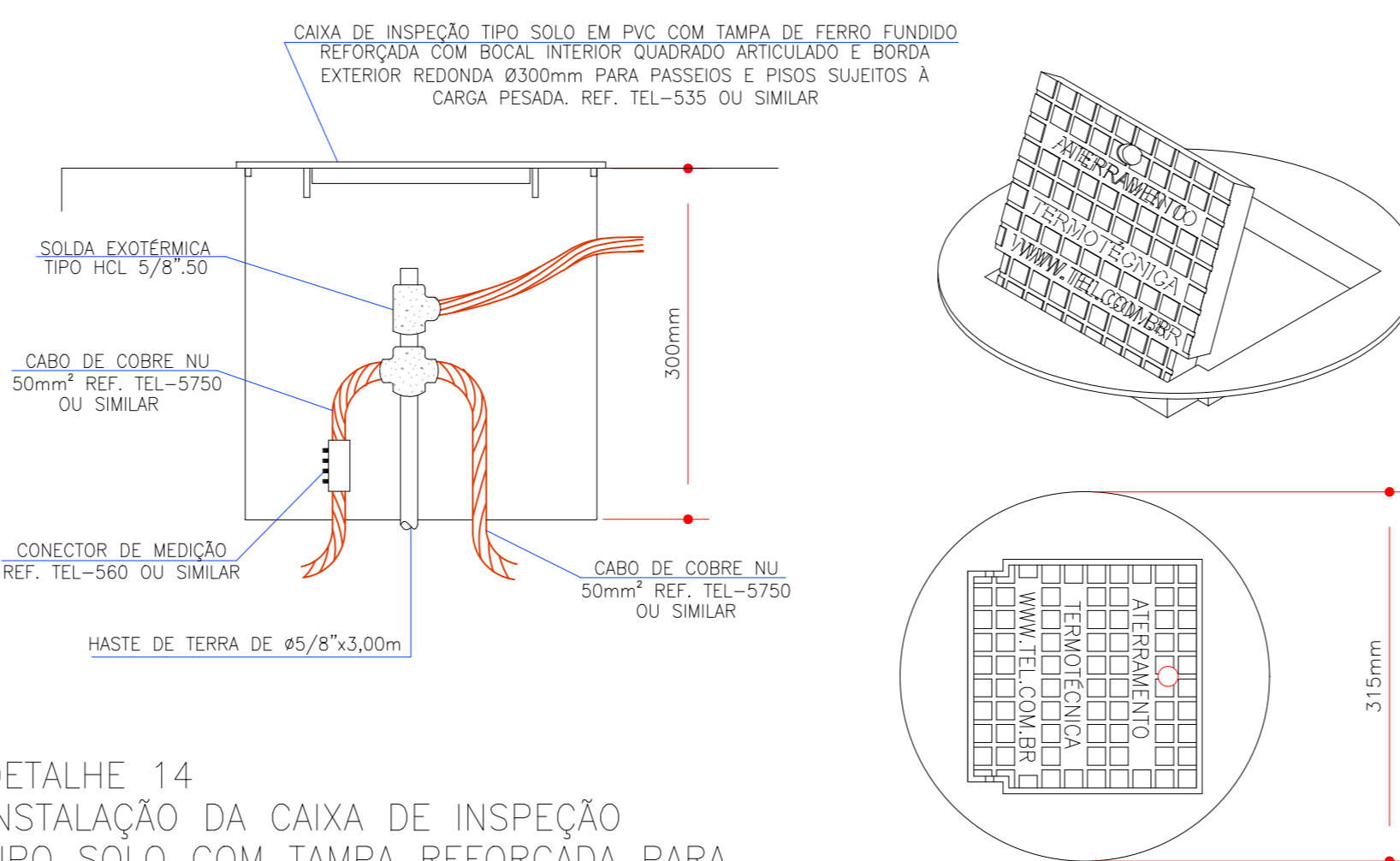
DETALHE 11  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÃO  
COM CABO DA MALHA DE TERRA OU CAPTAÇÃO  
PÉ DIREITO GENCERICO E AMARRAÇÕES  
SEM ESCALA



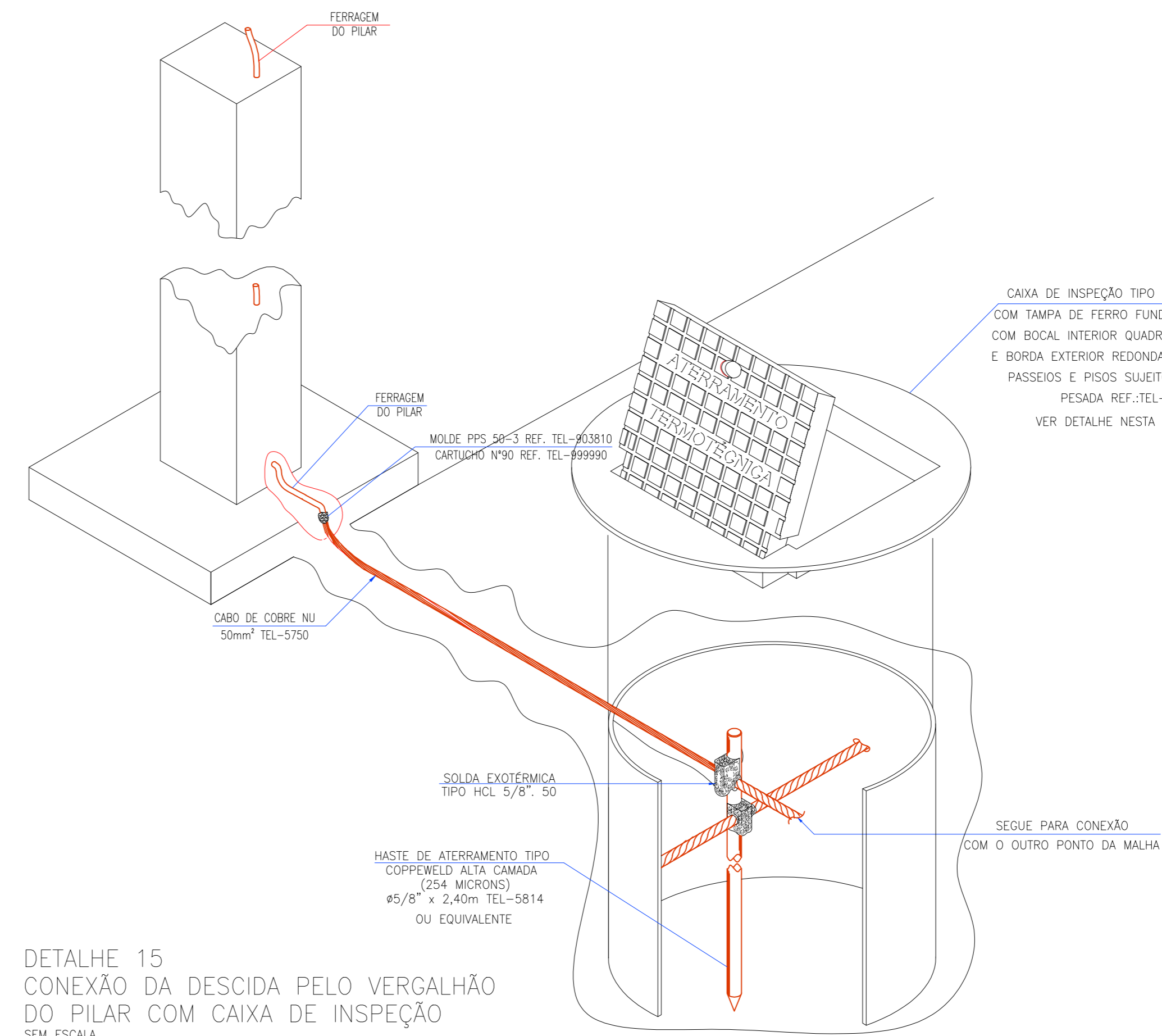
DETALHE 12  
INTERLIGAÇÃO DA BARRA DE CONDUÇÃO  
DIRETO NA MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



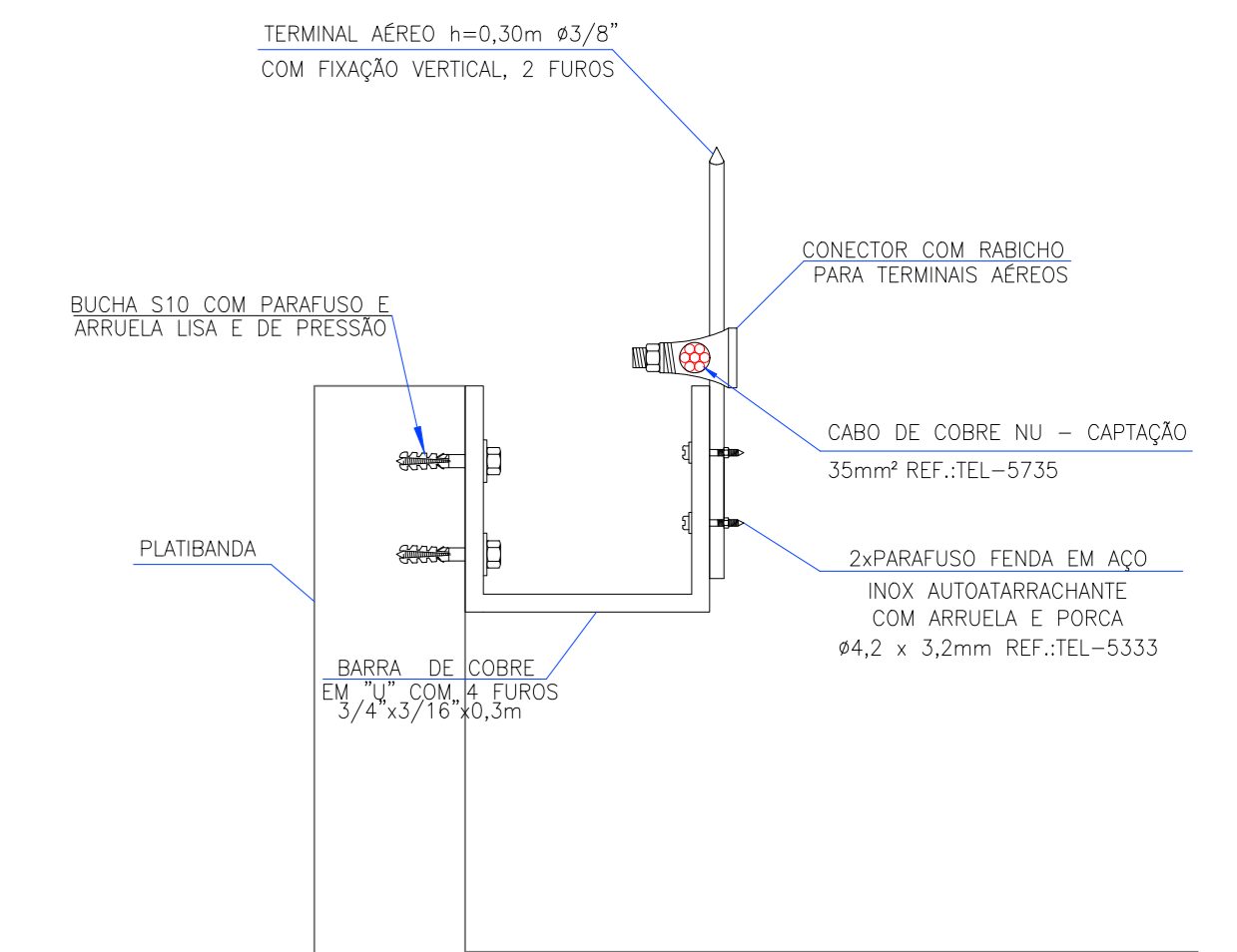
DETALHE 13  
HASTE DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



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

Nº	Descrição	REVISÕES	UNILA	Data
1	Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.968.270/0001-08)	Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.968.270/0001-08)	Arq. Francieli Buitke Arquiteta - CAU 449220-5	
2	Resp. Técnico Projeto: Arq. Kallio Lima kzam SIAPE 2080727	Responsável pela Execução:		
3	Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-123916/D ART nº 1720194653023			
4	Escala: INDICADA	Data: OUTUBRO/2019		

UNILA  
Universidade Federal da Integração Latino-Americana  
Projeto de Instalações Elétricas  
Edifício Multiuso - Bloco Aulas  
SPDA  
DETALHES

Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147 Americana	ELE
Identificador: AT-13 UNL-PE-ELE.3001	R. 02/02



---

*Emitido em 07/10/2021*

**PROJETO EXECUTIVO Nº 5/2021 - null**

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

*(Assinado digitalmente em 07/10/2021 21:25 )*

AREF KALILO LIMA KZAM

SECRETARIO - TITULAR

CHEFE DE UNIDADE

SECIC (10.01.05.27)

Matrícula: 2086727

*(Assinado digitalmente em 08/10/2021 11:11 )*

HAMILTON LUIZ MACHADO NUNES JUNIOR

ENGENHEIRO-AREA

Matrícula: 1823953

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **5**, ano: **2021**, tipo: **PROJETO EXECUTIVO**, data de emissão: **07/10/2021** e o código de verificação: **a7c44d9424**