

R1	Adequações para execução do Bloco de Aulas 02	HJR	10/2020
Nº	Descrição	Aprovação	Data
<b>REVISÕES</b>			<b>UNILA</b>
Elab. Eng. Hamilton L. M. Nunes Junior CREA-PR 112391/D	Verif. Arq. Clarissa Buss CAU A42428-5	Aprov. Aref Kalilo Lima Kzam SIAPE 2086727	Data: Outubro/2020
SECIC – Secretaria de Implantação do Campus		<b>Descrição</b> <b>PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO - ENTRADA DE ENERGIA,</b> <b>CABINE DE MEDAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO</b> <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b> <b>EDIFÍCIO MULTIÚSO –</b> <b>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>R1</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     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

### **2     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.

### **3     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.

## 4 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 Multiúso 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 eletrodutos tipo PEAD (polietileno de alta densidade) corrugado, diâmetro ø4", 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.

A alimentação do Bloco de Aulas 02 será executada a partir dos terminais do Transformador Pedestal do Edifício Multiuso de 150 kVA instalado ao lado conforme o projeto AT.13.UNL.PE.ELE.1000R0 - Entrada de energia. 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 eletrodutos tipo PEAD (polietileno de alta densidade) corrugado, diâmetro ø4", subterrâneos, até o Transformador Pedestal do Bloco de Aulas 02. Os cabos deverão ter uma folga de 2,0 metros, no mínimo, no interior da caixa de passagem.

#### **4. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO PEDESTAL**

São compostos por dois transformadores trifásico pedestal de distribuição tipo anel, potência igual a 150 kVA cada, 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 isolação 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-Círcuito 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:**

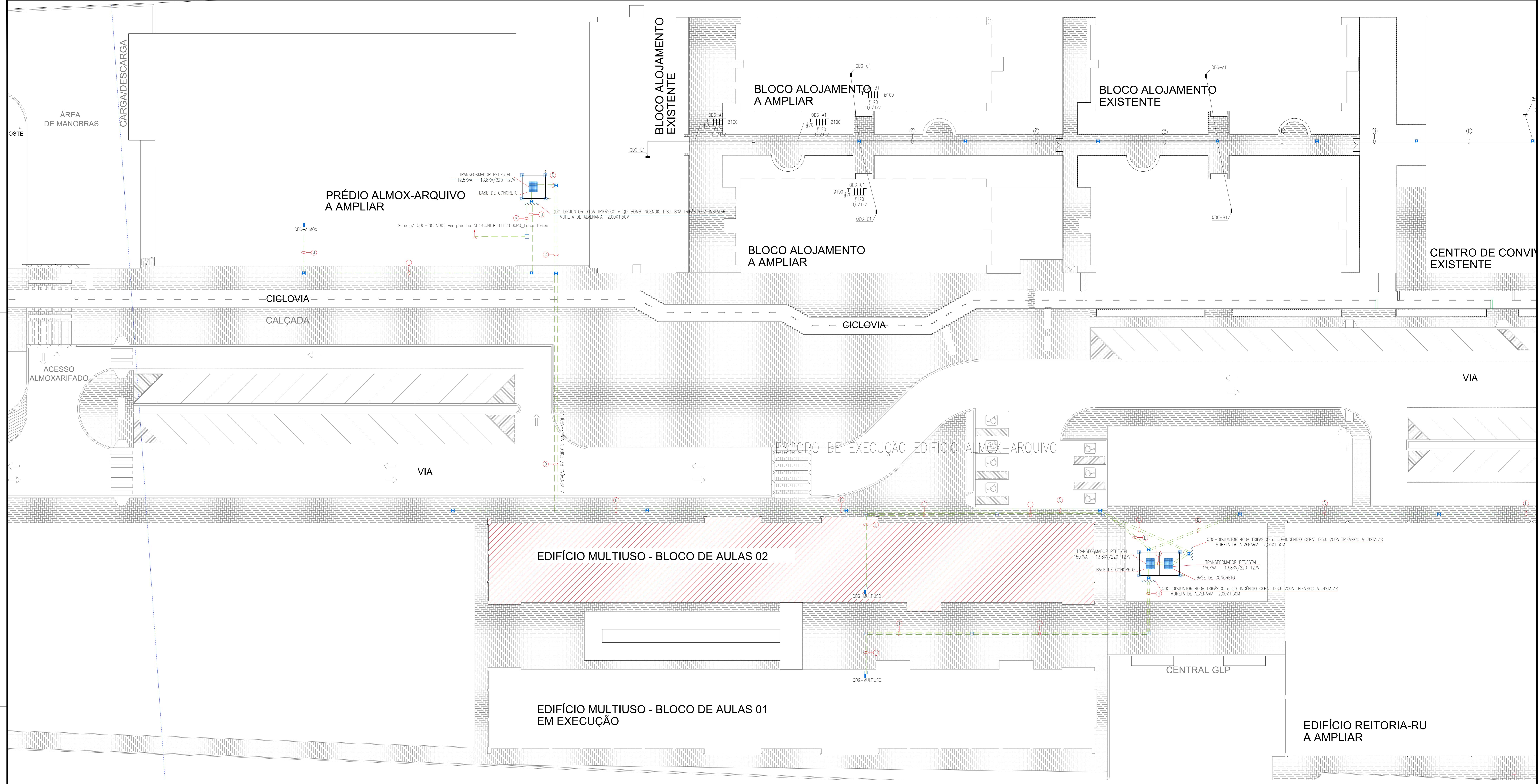
**Hamilton L. M. Nunes Junior**  
**Engenheiro Eletricista**  
CREA-PR 112391/D  
SIAPE 1823953

**Verificação:**

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

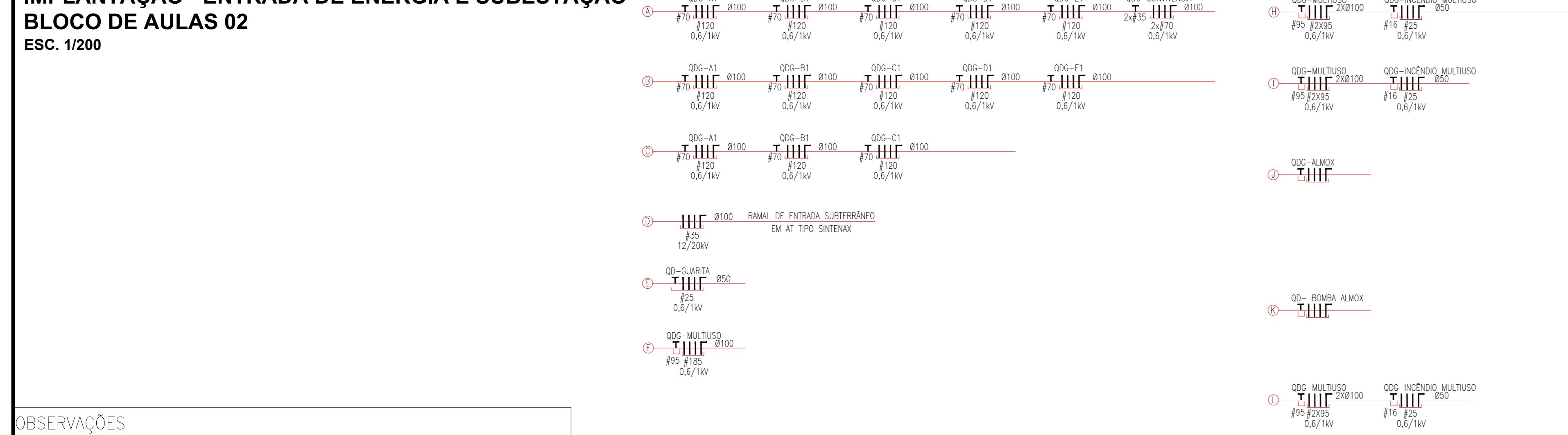
**Aprovado:**

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



#### IMPLEMENTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA E SUBESTAÇÃO BLOCO DE AULAS 02

ESC. 1/200



#### OBSERVAÇÕES

- TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 825mm<sup>2</sup>/A7.
- TODOS OS CONDUTORES SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PABLO 0,6/7 KV.
- TODAS AS LIGAÇÕES AOS QDG'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRILHADAS DE FG.
- TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCAVEL DE ACORDO COM A EB-744 (ABNT).

5 - ONDE HOUVER TRAFEGO DE VEÍCULOS ENVIAR O ELETRODUTO EM ENVELOPE DE CONCRETO.

6 - A RESISTÊNCIA DE TERRE EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.

7 - A INSTALAÇÃO DE MATRIZ DE E M MÉTALICA DEVE FAZER PARALELA AO CONDUITO DE ELETRODUTO.

8 - OS CONDUITOS DE ELETRODUTO DE E MÉTALICO DEVE FAZER PARALELA AO CONDUITO DE ELETRODUTO.

9 - O CONDUITO DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM ENMEDIAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTA DE ATERRAMENTO.

10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.

11 - A DISTÂNCIA DE NORMA MÍNIMA ENTRE A BARRA DE NEUTRO E A DE ATERRAMENTO DIRETAIS NO QUADRADO.

12 - ADVERTÊNCIA: UTILIZAÇÃO DE CHIVIROS E APARELHOS ELÉTRICOS DE ALTA TENSÃO E RESISTÊNCIA. ESSES APARELHOS POSSuem ELEVADAS CORrentes DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DISPARO ESES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BUNDADA.

#### NOTAS

1 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SÓ PODERÃO PRATICAR NA OBRA AS PRINCIPAIS APROVADAS PELO ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.

2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kg/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, BEM ASSEGURADO, SEM Fendas.

3 - RESISTÊNCIA TÉRMICA (CHAMPO E CEMPO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1/4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESMENDADURA.

4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUDO OU CANA DE BRITA SOBRE O SOLO.

5 - FERRAGEM DE FERRO FUNDIDO OU ALUMINIO.

6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TAMPA E SUBTABA DEVERÁ POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.

7 - OS LACES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU nos CHAMBOADES.

- PAVIMENTO DISPARÊNCIA 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.
- TOCA 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 ALTERAÇÃO METRÔ-MÉTRICA, TRACO, TENSÃO, FREQUÊNCIA, TIRAS, ETC.
- LEI N° 18 E 20 DE 1964, LEI N° 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 ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.

10- PAVIMENTO DISPARÊNCIA 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 CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.

12- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.

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

#### CORES DOS CONDUTORES

FASE A - AMARELA

FASE B - BRANCA

FASE C - VERMELHA

#### EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O AUTOR DO PROJETO

TERRA - VERDE

NEUTRO - AZUL

RETORNO - PRETO

#### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

#### EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02

ENTRADA DE ENERGIA E SUBESTAÇÃO

SEC/C - Secretaria de Implementação do Campus

DPF - Coordenadoria de Projetos e Planejamento

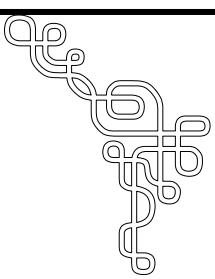
Identificador: AT.13.UNL.PE.ELE.1001

R0

F1

01/01

Nº	Descrição	REVISÕES	Ass.	Data
Proprietário:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA	Resp. Técnico Projeto da Implementação	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA	
CNPJ:	11.882.273/0001-43	Aref Kallio Lima Izam	UNIILA	SIAPe 2006727
			Arg. Franciel Buske	Arquiteta - CAU 44220-5
Resp. Técnico Projeto:	Hamilton L.M. Nunes Junior	Responsável pela Execução:	CREA-RN 1102010	
Escala:	INDICADA	Data:		OCTUBRO/2020
Indicador:				
Descrição:	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
Localização:	Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147			
Identificador:	AT.13.UNL.PE.ELE.1001			

Nº	Descrição		Aprovação	Data
<b>REVISÕES</b>				<b>UNILA</b>
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		Outubro/2019
 <b>UNILA</b> Universidade Federal da Integração Latino-Americana  SECIC – Secretaria de Implantação do Campus	<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>Identificador</b> <b>AT.13.UNL.ET.ELE.5001</b>	<b>ELE</b>		
				R0

# 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.....	4
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 Multiuso – 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 Multiuso 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.).

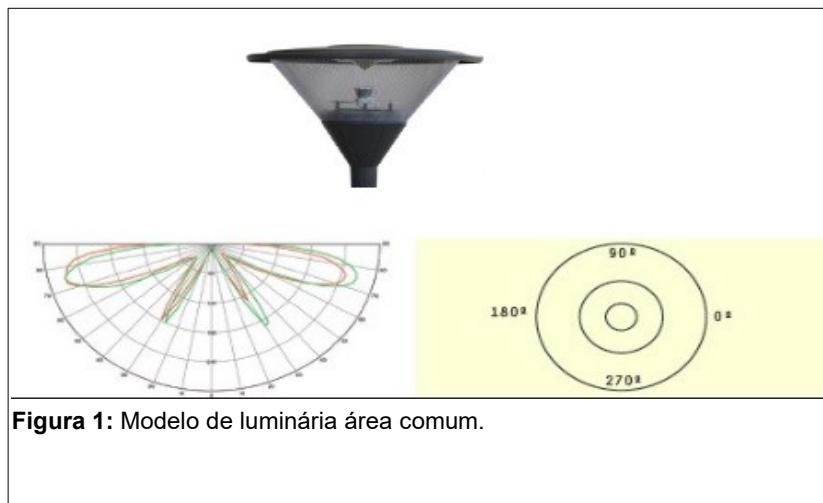
## 2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

### 2.1 Iluminação Externa Área Comum

Poste metálico chumbado. H = 4,00 m. A luminária apresenta iluminação indireta, utilizando tecnologia LED COB (Chip on Bord) oferecendo fluxo luminoso inicial de 5800 lm e consumo máximo de 60 W, possui vida útil mínima de 60.000 horas (mantendo-se, no mínimo, 70% do fluxo residual após o período).IP 66, IK 08. Tensão Nominal 90-300V 60HZ. Atendendo as normas IEC - EN 60598 e IEC - EN 62262. Modelo: Rubi Schreder ou similar. L = 52,00 cm, H = 71,00 cm.

Luminária: Iluminação decorativa, com um painel LED 60 W, 5800 Lumens. Formato cônico com corpo de alumínio injetado, difusor de policarbonato transparente resistente a impacto e a radiação. Refletor em anéis anti-ofuscamento de alumínio polido quimicamente, anodizado e selado. Alojamento para equipamento auxiliar na parte superior da luminária com chassi para fixação dos equipamentos auxiliares de chapa de aço zinckado. Tampa superior de alumínio estampado pintado na cor cinza. Fixação na tampa através de presilhas de alumínio injetado. Junta de vedação de borracha de EPDM. Fixação do cabo de alimentação através de prensa cabo tipo PG 13,5. Parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável. Fixação em topo de poste de 60,3 mm de diâmetro interno, através de parafusos tipo allen. Grau de proteção IP – 65 para o conjunto. Dimensões aproximadas da luminária 715 x 585 mm.

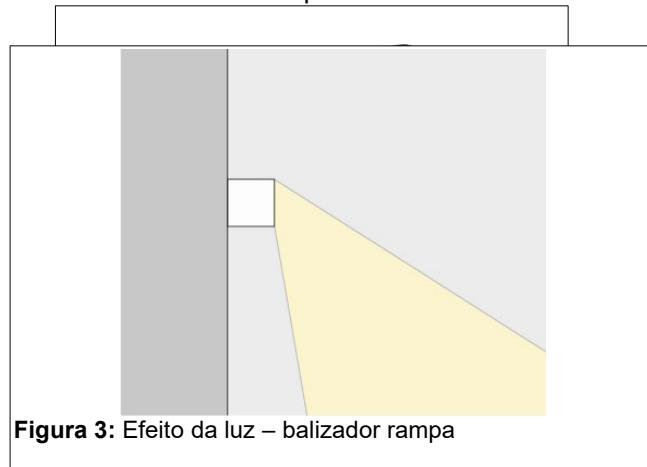
Poste: Poste de aço-carbono 1010/ 1020 com dupla seção circular, ambas contínuas, decorativo, engastado, com 4 m de altura, perfil tubular, sendo tubo de 4" para o trecho inferior e 3" para o trecho superior, com espessura mínima de 3 mm da parede do tubo para todo o poste, tratamento em galvanização 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.



### 2.2 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 0º e 50º.



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

### 2.3 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-políester na cor branca e proteção dos soquetes.



**Figura 4:** 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 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 isolação 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 50mm2.

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 condutores 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 35mm2m, 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 captores 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 rosca, 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:**

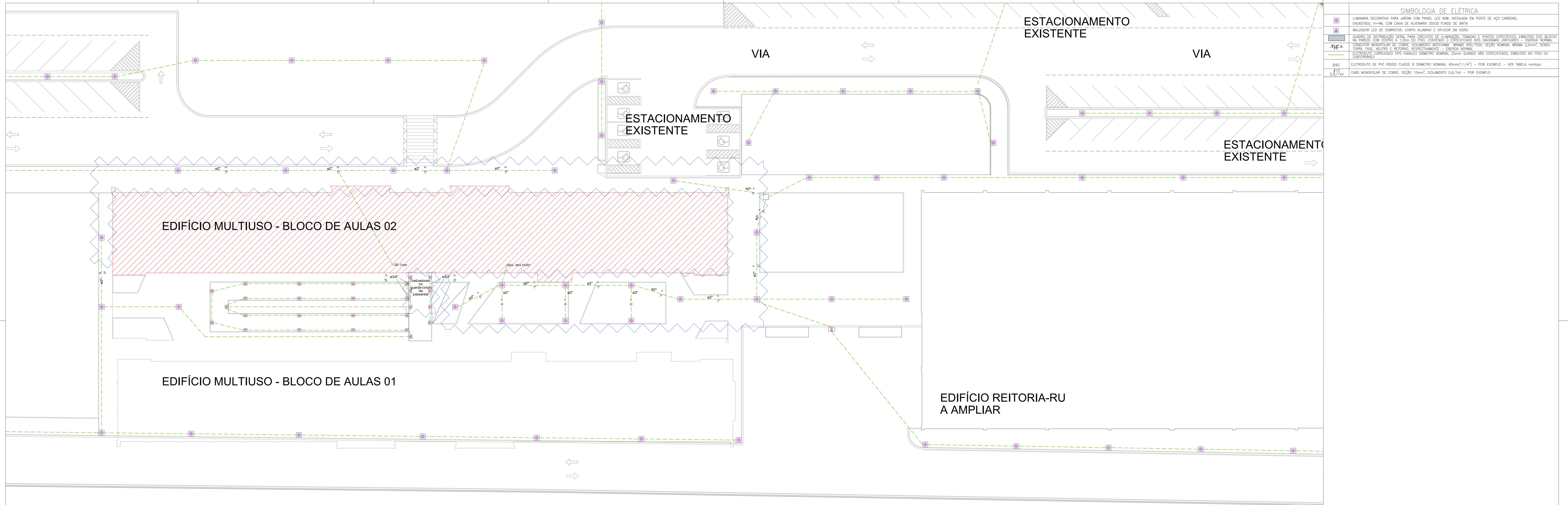
**Engenheiro Eletricista Hamilton L. M. Nunes Junior**  
CREA-PR 112391/D  
SIAPE 1823953

**Verificação:**

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

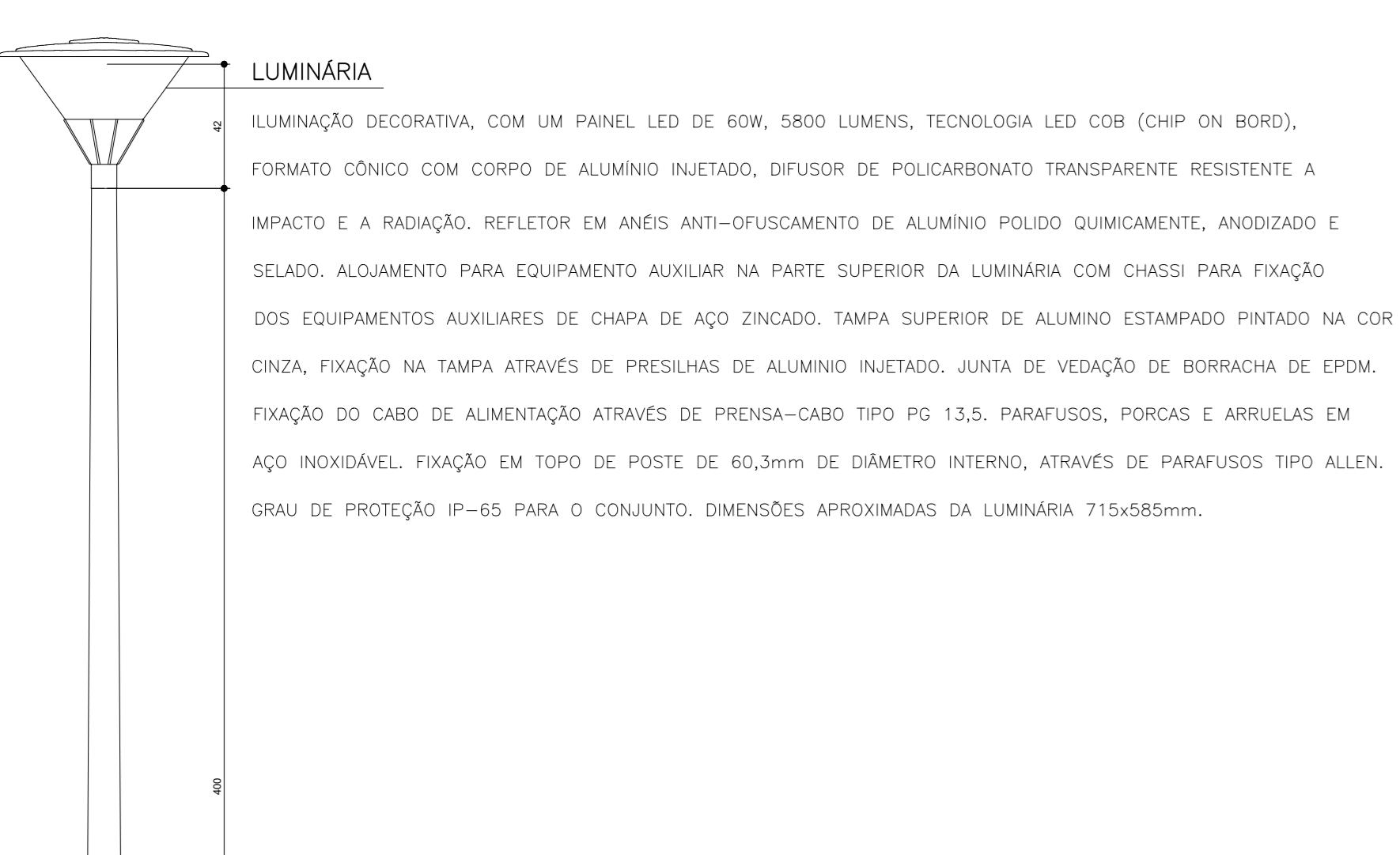
**Aprovado:**

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



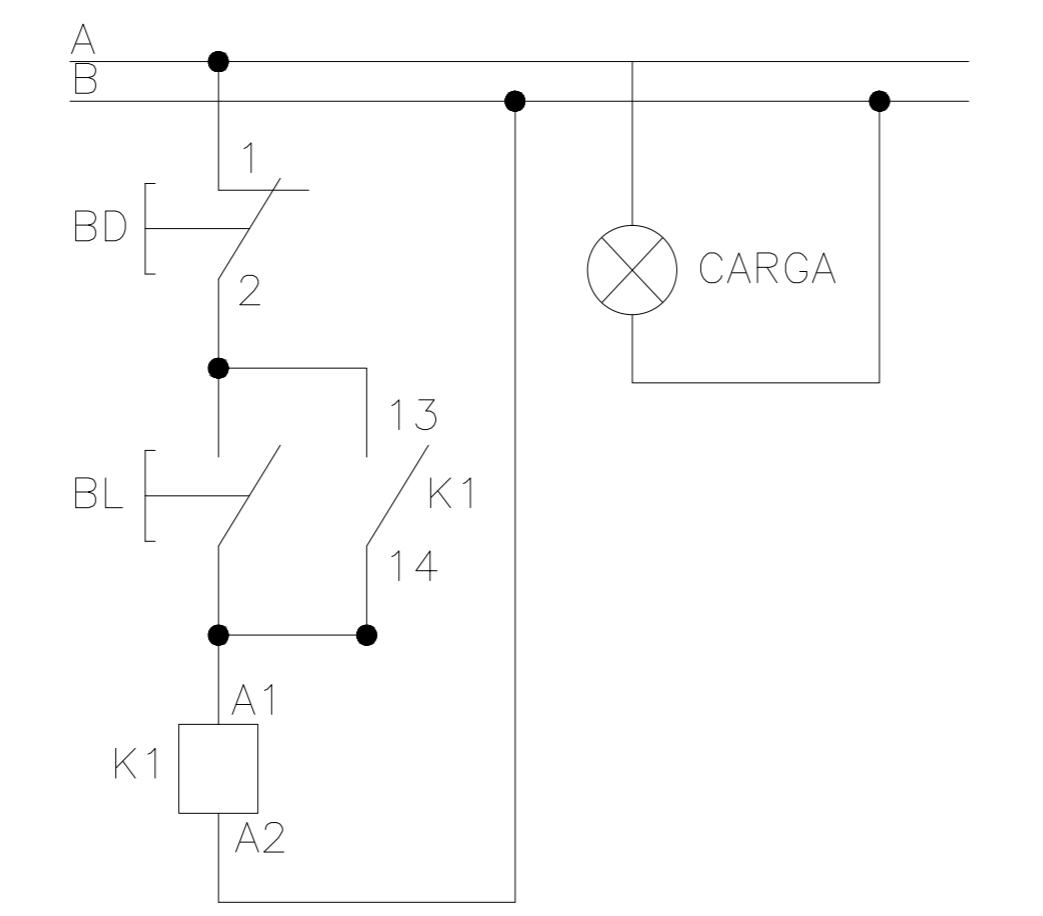
### IMPLEMENTAÇÃO - ILUMINAÇÃO EXTERNA

ESC. 1/200

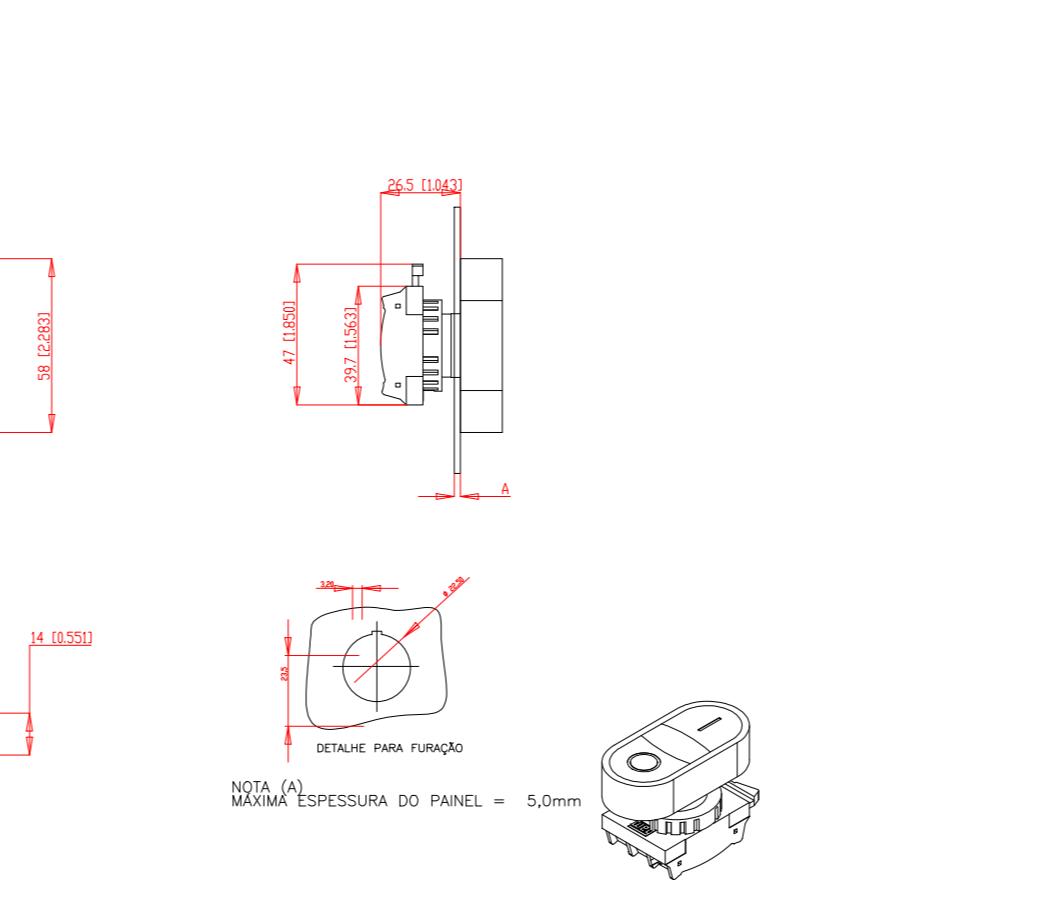


### ILUMINAÇÃO DA RAMPA - BALIZADORES

ESC. 1/5



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



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

### POSTE ILUMINAÇÃO EXTERNA

ESC. 1/20

#### OBSERVAÇÕES

- TODOS OS ELETROUDOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup>.
- TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FG.
- TODOS OS ELETROUDOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCAVÉ, DE ACORDO COM A EB-744(BNT).
- ONDE HOUVER TRAFEGO DE VEÍCULOS ENROLAR O ELETROUDO EM ENROLAMENTO DE CONCRETO.
- A RELAÇÃO DE MATERIAS E O MEMORIAL DESCRIPTIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- OS CONDUTORES FASE A, B, E C QUE ALIMENTAM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DEVERÃO SER MARCADOS COM FITA NA CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE SER SEM DIAFRAGMA, SÓ SERVENDO DE PONTO DE ATERRAMENTO.
- TODOS OS CONDUTORES METÁLICOS, NORMALMENTE, ENERGIZADOS DEVERÃO SER AERADOS.
- TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTÃO DE COMANDO E SENSOR FOTOCELLA, COM ACIONAMENTO NA AUSENCIA DE LUZ SOLAR.
- A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHIUVRES E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORrentes DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DISPARAR.
- ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

### DETALHES DE FIXAÇÃO E VISTA SUPERIOR DA LUMINÁRIA

ESC. 1/20

#### NOTAS

- 1 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup>.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FG.
- 4 - TODOS OS ELETROUDOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCAVÉ, DE ACORDO COM A EB-744(BNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRAFEGO DE VEÍCULOS ENROLAR O ELETROUDO EM ENROLAMENTO 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 DESCRIPTIVO 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 NA CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- 9 - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVE SER SEM DIAFRAGMA, SÓ SERVENDO DE PONTO DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE, ENERGIZADAS DEVERÃO SER AERADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTÃO DE COMANDO E SENSOR FOTOCELLA, COM ACIONAMENTO NA AUSENCIA DE LUZ SOLAR.
- 12 - TODOS OS MOTORES DE 1/2 CV DEVEM SER PREVISTOS LIGAÇÃO DE 2 MOTORES EM REDUNDANCIA 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 CHIUVRES E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORrentes DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DISPARAR.
- ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

### ESTACIONAMENTO EXISTENTE

VIA

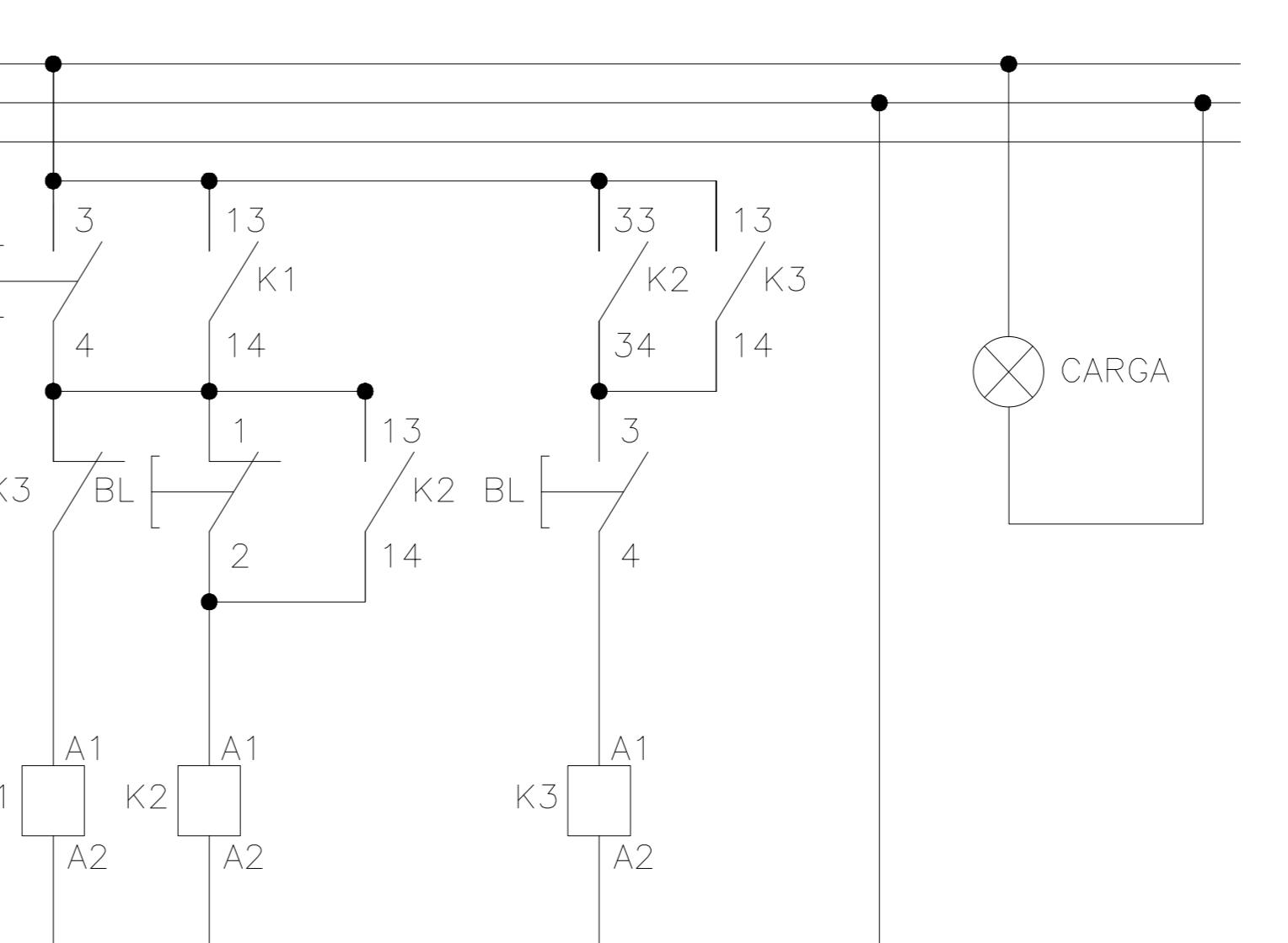
VIA

### ESTACIONAMENTO EXISTENTE

SIMBOLOGIA DE ELÉTRICA	
LUMINÁRIA DECORATIVA PARA JARDIM COM PAINEL LED 60W, INSTALADA EM POSTE DE AÇO CARBONO, ENGASTADO, HH-M, COM CAIXA DE ALVENARIA 30x30 FUNDO DE BRITA	
BALIZADOR LED DE SOBREPOR, CORPO ALUMÍNIO E DIFUSOR EM VIDRO	
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL PARA CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO, TOMADAS E PÓVIDAS, SUPPLY, TAMBÉM 220V, BLOCOS	
CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ANFÓRMICA MINIMA 450/750V, SEGURO NOMINAL MINIMA 2,5mm <sup>2</sup> , SENDO 2,5mm <sup>2</sup> PARA CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO, 4mm <sup>2</sup> PARA CIRCUITOS DE PÓVIDAS	
ELETROUDO CORRUGADO TIPO KANALEX DIAmetro 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUTIDO NO PISO OU SUBSTRATO	
ELETROUDO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIAMETRO NOMINAL 40mm(1 1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mmkpol	
CABO MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO 0,7mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6mm <sup>2</sup>	
0,6mm <sup>2</sup> CABO MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO 0,7mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6mm <sup>2</sup>	
0,6mm <sup>2</sup> /kv CABO MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO 0,7mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6mm <sup>2</sup>	

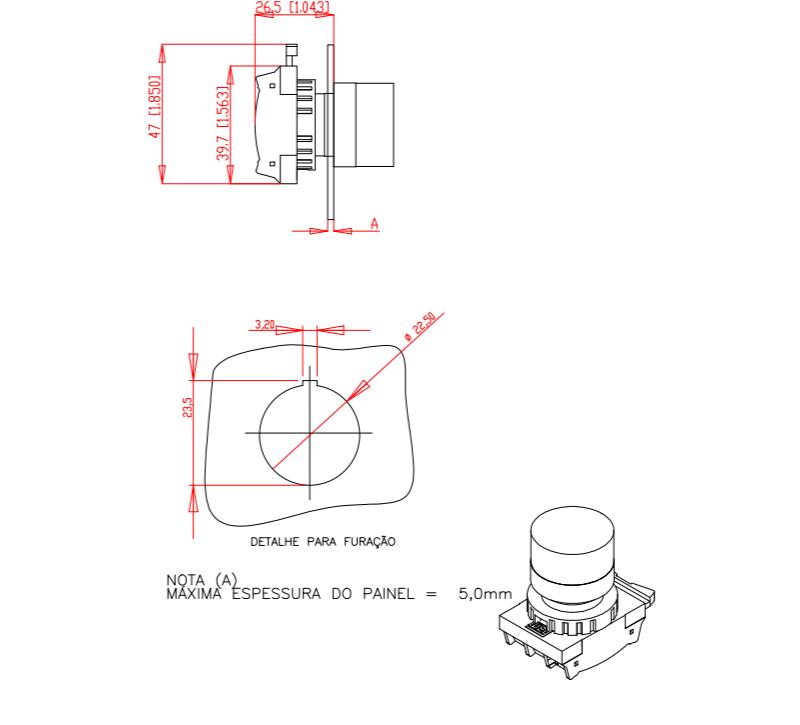
### DETALHE

CIRCUITO DE COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA MESMO  
BOTÃO LIGA E DESLIGA



### DETALHE

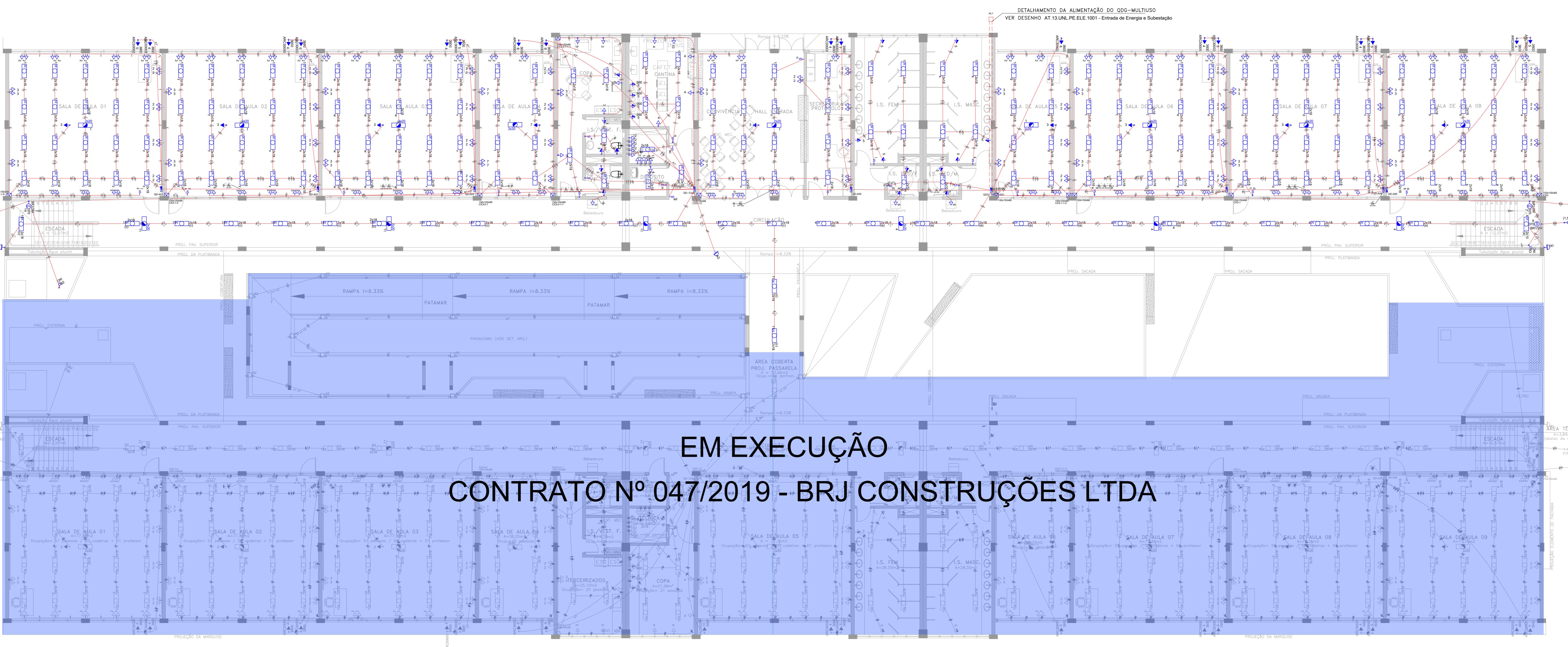
BOTÔNEIRA ILUMINADA 1 BOTÃO  
PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA  
SEM ESCALA



DETALHE  
BOTÔNEIRA ILUMINADA 1 BOTÃO  
PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA  
SEM ESCALA

Nº	Descrição	REVISÕES	Data
Projetista:	Rep. Técnico Projeto de Implementação	Rep. Técnico Projeto de Implementação	UNILA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA		
CPF.: 11.862.275.000-03	CPF.: 11.862.275.000-03		
Aref.Kalio Lima kzam	Aref.Kalio Lima kzam		
SAPE-20080727	SAPE-20080727		
Arq. Franciel Biske	Arq. Franciel Biske		
Arquiteta - CAU Arq2025	Arquiteta - CAU Arq2025		
Responsible for the Execution:			
Hamilton L.M.Nunes Junior	Hamilton L.M.Nunes Junior		
Eng. Elétrica	Eng. Elétrica		
CREA PR-12391/10	CREA PR-12391/10		
Escala:	INDICADA		

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
EDIFÍCIO MULTIUSO -	BLOCO DE AULAS 02
ILUMINAÇÃO E FORÇA / IMPLANTAÇÃO GERAL	
Localização:	Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147
Identificador:	AT.13.UNL.PE.ELE.0005
Projeto:	ELE
versão:	R0
versão:	01/04



# EM EXECUÇÃO

## CONTRATO N° 047/2019 - BRJ CONSTRUÇÕES LTDA

# **ILUMINAÇÃO E FORÇA**

## **PLANTA PAV. TÉRREO - BLOCO DE AULAS 02**

ESC. 1/100

- ## 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 FG.
  - 4 – TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCÁVEL DE ACORDO COM A EB-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 DESCRIPTIVO 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 EMENDAS DA BARRA DE NEUTRO À HASTE DE ATERRAMENTO.
  - 10 – TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - 11 – TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMAÇÃO 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 VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHUVEIROS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORrentes DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DISPARAR. ESSE EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

INTO.

- RA DE

DRO

ADRO.

UA.

OS COM

  - 1 - PAREDES EM TIJOLOS MACIÇOS DE 1º CATEGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ÁSPERO À DESPENADEIRA.
  - 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, 28 DIAS, BEM APILOADO.
  - 3 - REVESTIMENTO INTERNO (CHAPISCO E EMBOÇO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ÁSPERO À DESPENADEIRA.
  - 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FURO OU CAMADA DE BRITA NO FUNDO DA CAIXA.
  - 5 - FERRAGEM DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
  - 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TAMPA E SUBTAMPA DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.

- 1:6.  
EM  
A  
SOB

8 – OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E 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 ADOTADA.  
(DE ACORDO COM OS ARTIGOS N°s 18 E 20 DA LEI N° 5194-66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO NO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO , IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO).

- 60

CAÇÃO

  - 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 ESCALAS, PREVALECEM SEMPRE AS PRIMEIRAS.
  - 12– EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE DE MAIOR ESCALA.
  - 13– EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE AS 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 MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
  - 16– O MEMORIAL DESCRIPTIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

CORES DOS CONDUTORES		EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO			
FASE A – AMARELA	TERRA – VERDE				
FASE B – BRANCA	NEUTRO – AZUL	TABELA DE CONVERSÃO TUBULAÇÃO DE PVC			
FASE C – VERMELHA	RETORNO – PRETO	mm	POL.	mm	POL.
		$\oslash = 20$	$\oslash = 1/2"$	$\oslash = 50$	$\oslash = 1 1/2"$
		$\oslash = 25$	$\oslash = 3/4"$	$\oslash = 60$	$\oslash = 2"$
		$\oslash = 32$	$\oslash = 1"$	$\oslash = 75$	$\oslash = 2 1/2"$
				$\oslash = 85$	$\oslash = 3"$

## LEGENDA

- Bloco autônomo ilum. emergência no teto
- Chave de nível inferior
- Chave de partida monofásica a 1,10m do piso
- Interruptor fotoelétrico
- Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
- Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso
- Balizador LED de sobrepor
- b  
2x18 Luminária p/ lâmp. LED. tubular 1,2 m - sobrepor
- Luminária LED 60W cônica para jardim, instalada em poste de aço-carbono, H=4,00m.
- s  
2x10 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

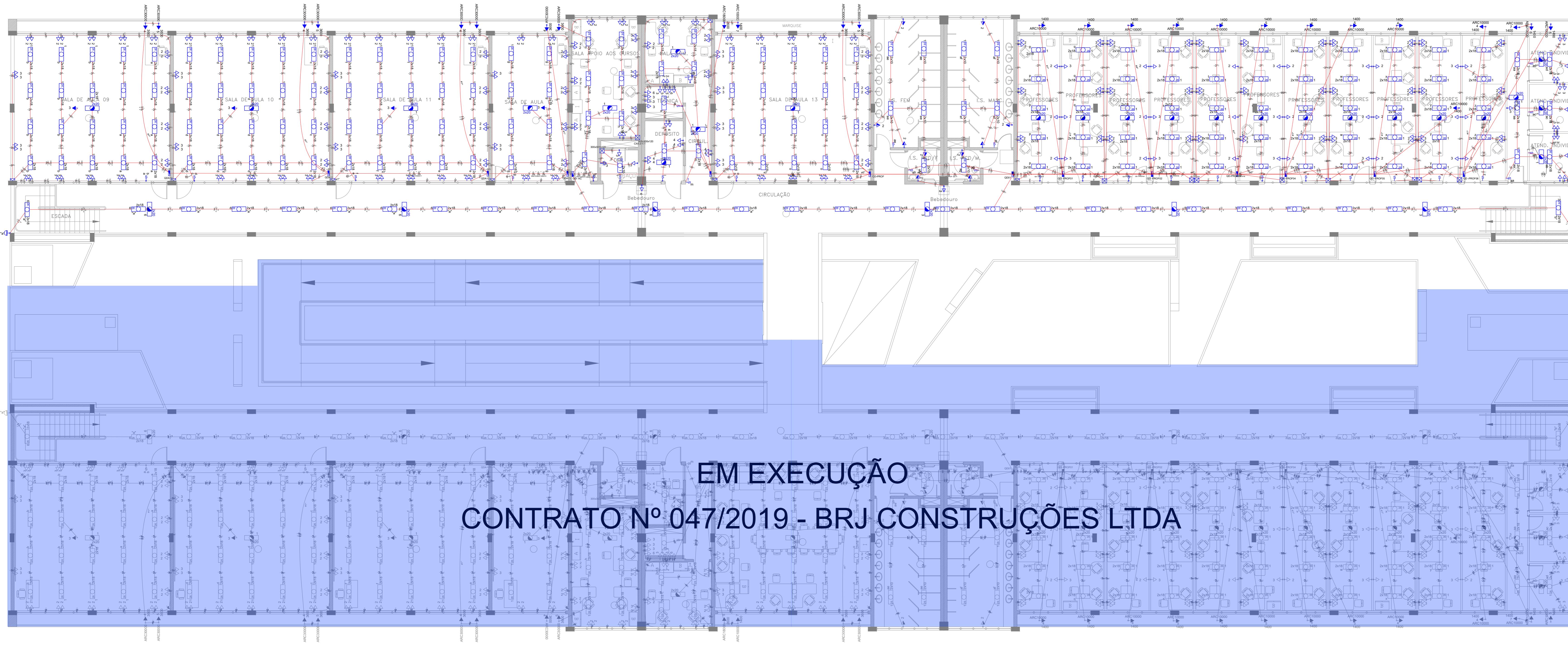
# IMBOLOGIA DE ELÉTRICA

MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ANTICHAMA MÍNIMO 450/750V, SEÇÃO NOMINAL MÍNIMA 2,5mm<sup>2</sup>, SENDO NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE – ENERGIA NORMAL  
CARRUGADO TIPO KANALEX DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUTIDO NO PISO OU SOFT  
DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1.1/4") – POR EXEMPLO – VER TABELA mmXpol  
POLAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm<sup>2</sup>, ISOLAMENTO 0,6/1kV – POR EXEMPLO

REVISÕES	Ass. UNILA	Data
L DA INTEGRAÇÃO LATINO  Aref Kalilo Lima kzam SIAPE 2086727	Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ - 11.806.275/0001-33	
		Arq. Francieli Butske Arquiteta - CAU A49220-5
	Responsável pela Execução:	

Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-112391/D	
INDICADA	Data: OUTUBRO/2020

 <b>UNILA</b> Universidade Federal de Integração Latino-Americana	<p>Descrição</p> <h1>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</h1> <h2>EDIFÍCIO MULTIUSO -</h2> <h3>BLOCO DE AULAS 02</h3> <h4>ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PAV. TÉRREO</h4>
<p>Localização</p> <p>Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147</p>	<p>ELE</p>
<p>Identificador</p>	<p>Fl.</p>



## ILUMINAÇÃO E FORÇA - BLOCO DE AULAS 02 PLANTA PAV. SUPERIOR

ESC. 1/100

### OBSERVAÇÕES

- TODOS OS ELETRODUTOS, NÃO ESPECIFICADOS, SERÃO DE Ø25mmx5/4".
- TODOS OS CONDUTORES, NÃO ESPECIFICADOS, SÃO DE 2,4mm², ISOLAMENTO PÓDRIO 0,6/1 KV.
- TODAS AS LIGAÇÕES AOS GTS'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRIULAS DE FG.
- TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE P RISCACHEL DE ACORDO COM A EB-744(ABNT).
- ONDE HOUVER TRAFEGO DE VEÍCULOS ENVELHER O ELETRODUTO EM ENVELOPE DE CONCRETO.
- A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
- A RELAÇÃO DE MATERIAIS E O MEMORIAL DESCRIPTIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- CONDUZIR ÁGUAS FRIA E BÁSICA, SEM USAR QUADRÔS DE DISTRIBUIÇÃO, A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO, DEVERÁ SER BICAMADA, COM FITA NARANJA, E COLOCADA NO VERTEDOR RESTRITIVAMENTE.
- O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM ENMEDOS DA BARRA DE NEUTRO À HASTE DE ATERRAMENTO.
- TODAS AS PARTES METÁlicas, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTÔNEA 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 REDUNDANCIA E QUADRO DE COMANDO.
- 13 - A BARRA DE ATERRIMENTO DEVERÁ SER FIADA SOBRE SOLIDORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 14 - É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHIUVETAS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESTES APARELHOS INFECTAM A REVESTIMENTOS COSTUMES DE FUCA, FAZENDO O DISPOSITIVO SE DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

### NOTAS

- OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITÔNICO E SÓ PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRANCHAS APROVADAS PELO ARQUITETO E J/ PELO CONSTRUTOR.
- FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kg/cm², EM 28 DIAS, BEM COMO A RESISTÊNCIA DE TERRA.
- FERROVIA DE FERRO INERNO (CHÍRICO E ÓMBOCO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4, ESPESSURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERJO A DESPENDEMA.
- PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUDO OU CAMADA DE BRITA SOBRE O CONCRETO.
- FERROVIA DE FERRO FUNDIDO OU ALUMINIO.
- EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TAMPA E SUBTABA DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
- OS LACES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHAMBRADAS.

- HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 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 QUE ESTEJA DESENHADA NO PROJETO, TRACO 1:4, COM AS MESMAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECERÃO SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- É MANDATÓRIA A COMPRENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- NO CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- NO CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DADOS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAS 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 DESTE(S) EQUIPAMENTO(S) PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- É MANDATÓRIA A COMPRENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- NO MEMORIAL DESCRIPTIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.
- NO CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- NO CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DADOS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAS RECENTES.

- | CORES DOS CONDUTORES | EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO |
|----------------------|---|
| FASE A - AMARELA     | TERRA - VERDE                                 |
| FASE B - BRANCA      | NEUTRO - AZUL                                 |
| FASE C - VERMELHA    | RETORNO - PRETO                               |

- | TIPO DE CONDUZIDA PVC | mm²        | POL.    | mm²        | POL. |
|-----------------------|------------|---------|------------|------|
| 0 = 20                | Ø = 24"    | 0 = 50  | Ø = 1,1/2" |      |
| 0 = 25                | Ø = 30"    | 0 = 75  | Ø = 2,1/2" |      |
| 0 = 32                | Ø = 1"     | 0 = 100 | Ø = 3"     |      |
| 0 = 40                | Ø = 1,1/4" | 0 = 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

SÍMBOLOGIA DE ELÉTRICA	
	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ANCHAMA - MÍNIMO 250/750V, SEÇÃO NOMINAL MÍNIMA 2,5mm², SENDO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE – ENERGIA NORMAL
	ELETRODUTO CORRUGADO TIPO KANALEX DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUTIDO NO PISO OU SOFÁ
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1,1/4") – POR EXEMPLO – VER TABELA mm²/piso
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm², ISOLAMENTO 0,6/1kV – POR EXEMPLO

Nº	Descrição	REVISÕES	Data
Proprietário:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.862.273/0001-03	Rep. Técnico Projeto de Implantação UNILA	
		Aref Kalilo Lima Kzam SAPE 2006727	Arg. Franciel Biske Arquíteca - CAU Arquiteto 2025
Responsible:	Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA-PR 12391-HD	Responsável pela Execução:	
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2020

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
<b>EDIFÍCIO MULTÍUSO - BLOCO DE AULAS 02</b>	
<b>ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PAV. SUPERIOR</b>	
Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, N° 3147	
Identificador: AT.13.UNL.PE.ELE.0007	
Descrição:	<b>ELE</b>
Proj.: BECC - Secretaria de Implantação do Campus GPF - Coordenadoria de Projetos e Planejamento	R0
Rev.: 03/04	

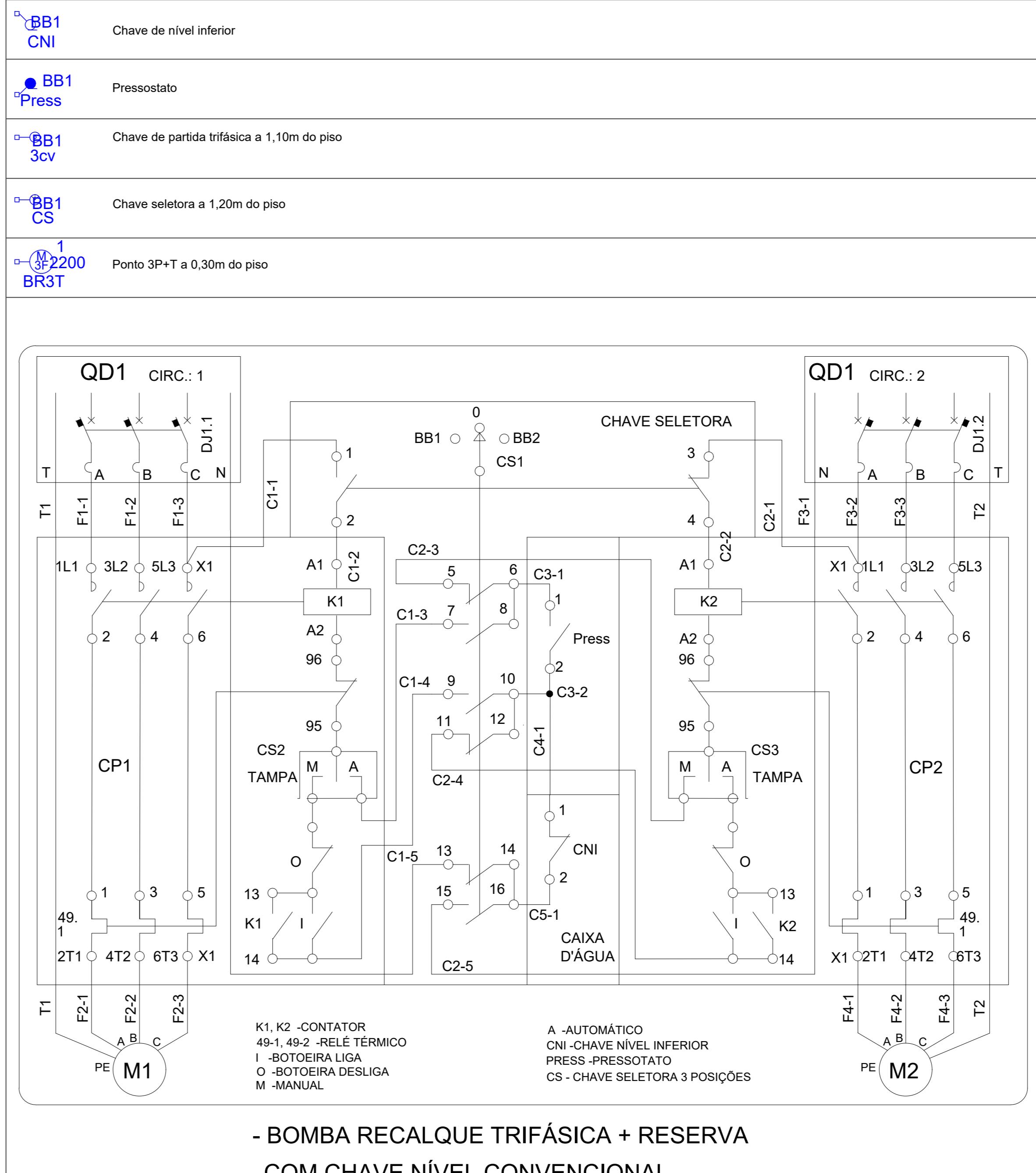
EM EXECUÇÃO

## CONTRATO Nº 047/2019 - BRJ CONSTRUÇÕES LTDA



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

ESQUEMA DO COMANDO Q-COMANDO (BB1)



- BOMBA RECALQUE TRIFÁSICA + RESERVA  
COM CHAVE NÍVEL CONVENCIONAL

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 plástica 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

SÍMBOLOGIA DE ELÉTRICA	
-TF.L	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ANHIDRATO - MÍNIMO 250/750V, SECÃO NOMINAL MÍNIMA 2,5mm <sup>2</sup> , SENDO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE - ENERGIA NORMAL
-	ELETRODUTO CORREDOR TIPO KANALEX DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUTIDO NO PISO OU SOFÁ
840	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1,1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mm <sup>2</sup> /pol
#10	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SECÃO 10mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO
0,6/1kV	

Nº	Descrição	REVISÕES	Data
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.273/0001-03	Repl. Técnico Projeto de Implantação UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.273/0001-03	Aref Kalilo Lima kzam SAPE 20086727	Arg. Franciel Biske Arquata - CAU Arq2025

Responsible pela Execução:
Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Elétrica CREA PR-12391/10

Escala:	INDICADA	Data:
		OCTUBRO/2020

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
<b>EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02</b>	
ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA DE COBERTURA	
Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147 Identificador: AT.13.UNL.PE.ELE.0008	

OBSERVAÇÕES

- TODOS OS ELETRODUTOS SÃO ESPECIFICADOS SEMO DE 0,25mm<sup>2</sup>/4/4".
- TODOS OS CONDUITORES SÃO ESPECIFICADOS SEMO DE 2,4mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PÁDRAO 0,6/1 KV.
- TODAS AS LIGAÇÕES AOS GDS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRIULHAS DE FG.
- TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE P E ROSCAVEL DE ACORDO COM A EB-744(ABNT).
- ONDE HOUVER TRAFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRODUTO 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 DESCRIPTIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- CONDUITORES PARA A B. E. C. COM CÓDIGO DE GUARDAS DE ACESSO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DIVERGIR ÁEREA COM FITA NARANJA, VERMELHA E AZUL, VENDO ASEGURAR RESTRIUTIVAMENTE.
- O CONDUTOR DE ATERRIMENTO DEVERÁ SER SEM ENMEDOS DA BARRA DE NEUTRO À HASTE DE ATERRIMENTO.
- TODAS AS PARTES METÁlicas, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTÔEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, COM ACIONAMENTO NA AUSENCIA DE LUZ SOLAR.
- TODOS OS MOTORES DE 1/2 CV DEVEM SER PREVIOS LIGAÇÃO DE 2 MOTORES EM REDUNDANCIA E QUADRO DE COMANDO.
- A BARRA DE ATERRIMENTO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE SOLOIDORES E A DE ATERRIMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHIUVETAS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCAÇA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESTES APARELHOS DEVEM SER REMOVIDOS CORANTE DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DISPARAR. ESSES EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARCAÇA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.
- OS LACES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU nos CHUMBORES.

NOTAS

- OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECENDO O ARQUITETÔNICO. O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 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 QUE POSSA SER CONSIDERADA VÁLIDA. TRABALHOS DE ALTERAÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO (DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nº 18 E 20 DO LEI N. 5.154-66, DO CONF. DIFAL) 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 ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAS RECENTES.


- 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.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA CONFORMEMENTE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- É MANDATÓRIA A COMPRENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAS 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 DESTESE EQUIPAMENTOS PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- É MANDATÓRIA A COMPRENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- MEMORIAL DESCRIPTIVO FAZ PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO. DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.
- EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÁ SEMPRE OS MAS RECENTES.

- CORES DOS CONDUTORES
  - EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O AUTOR DO PROJETO
- | FASE A - AMARELA | TERRA - VERDE |
|------------------|---------------|
| mm²              | POL. mm²      |
| 0 = 20           | 0 = 1/2"      |
| 1 = 25           | 1 = 50        |
| 2 = 32           | 2 = 60        |
| 3 = 40           | 3 = 75        |
| 4 = 50           | 4 = 100       |
| 5 = 60           | 5 = 125       |
| 6 = 75           | 6 = 150       |
| 7 = 95           | 7 = 200       |
| 8 = 110          | 8 = 250       |

- EM CASO DE DÚVIDA CONSULE O AUTOR DO PROJETO

- INDICADA



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

OBSERVAÇÕES

- 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 FG.
  - 4 – TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCÁVEL DE ACORDO COM A EB-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 DESCRIPTIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.

NOT

- 1 - PAREDES EM TIJOLOS MACIÇOS DE 1º CATEGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA DE 10mm, ACABAMENTO ÁSPERO À DESEMPENADEIRA.
  - 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO DE 28 DIAS, BEM APILOADO.
  - 3 - REVESTIMENTO INTERNO (CHAPISCO E EMBOÇO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA DE 10mm, ACABAMENTO ÁSPERO À DESEMPENADEIRA.
  - 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDIMENTO DO FUNDO DA CAIXA.
  - 5 - FERRAGEM DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
  - 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TAMPA E SUBTAMPA DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS DIMENSÕES.
  - 7 - OS LACRES PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHUMBADORES.

8 – OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS  
PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRANCHAS APROVADAS PELO A  
NTO, TRAÇO 1:6.  
0 kgf/cm<sup>2</sup>, EM  
9 – TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA, EM RELAÇÃO AO PRO

COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SÓ ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS,

10- HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 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

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

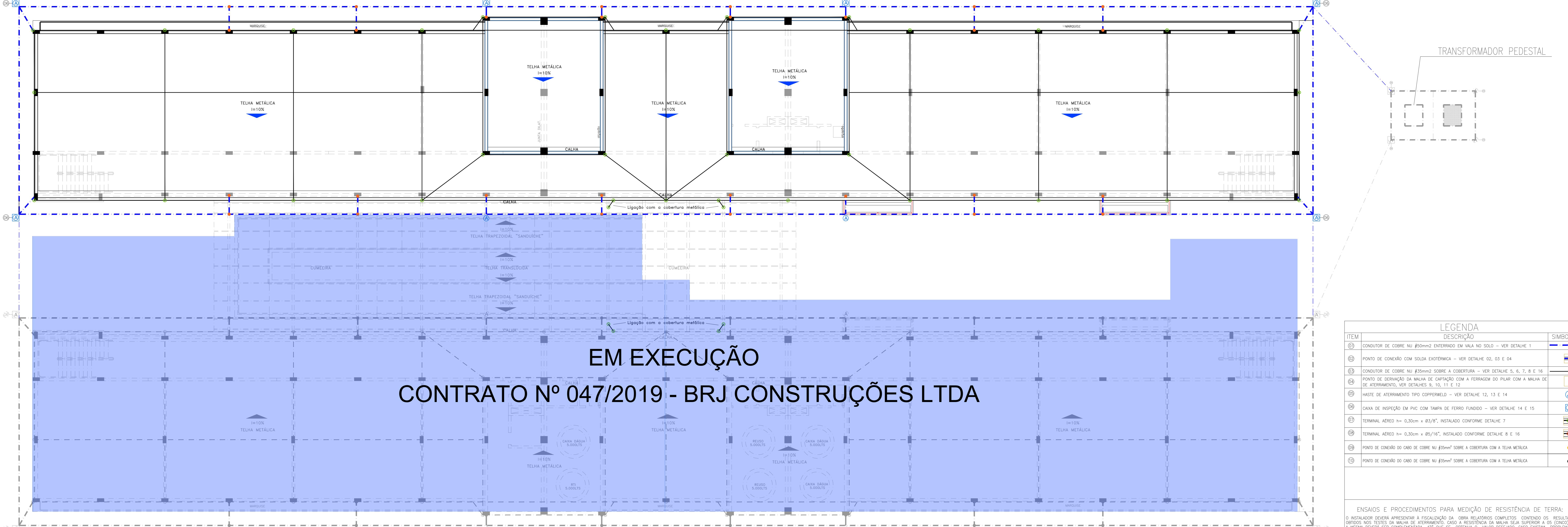
CORES DOS CONDUTORES		EM CASO DE DUVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO			
FASE A - AMARELA	TERRA - VERDE	TABELA DE CONVERSÃO TUBULAÇÃO DE PVC			
FASE B - BRANCA	NEUTRO - AZUL	mm	POL.	mm	POL.
FASE C - VERMELHA	RETORNO - PRETO	Ø = 20	Ø = 1/2"	Ø = 50	Ø = 1.1/2"
		Ø = 25	Ø = 3/4"	Ø = 60	Ø = 2"
		Ø = 32	Ø = 1"	Ø = 75	Ø = 2.1/2"
		Ø = 40	Ø = 1.1/4"	Ø = 85	Ø = 3"
				Ø = 110	Ø = 4"

2

2

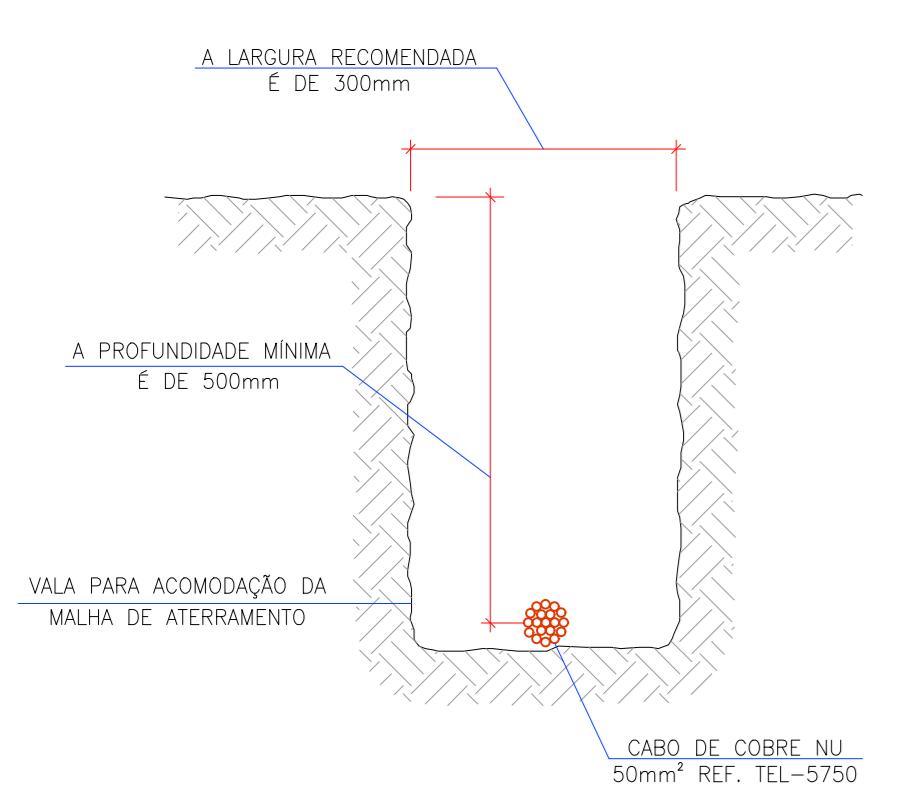
**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EDIFÍCIO MULTIUSO -**  
**BLOCO DE AULAS 02**

100

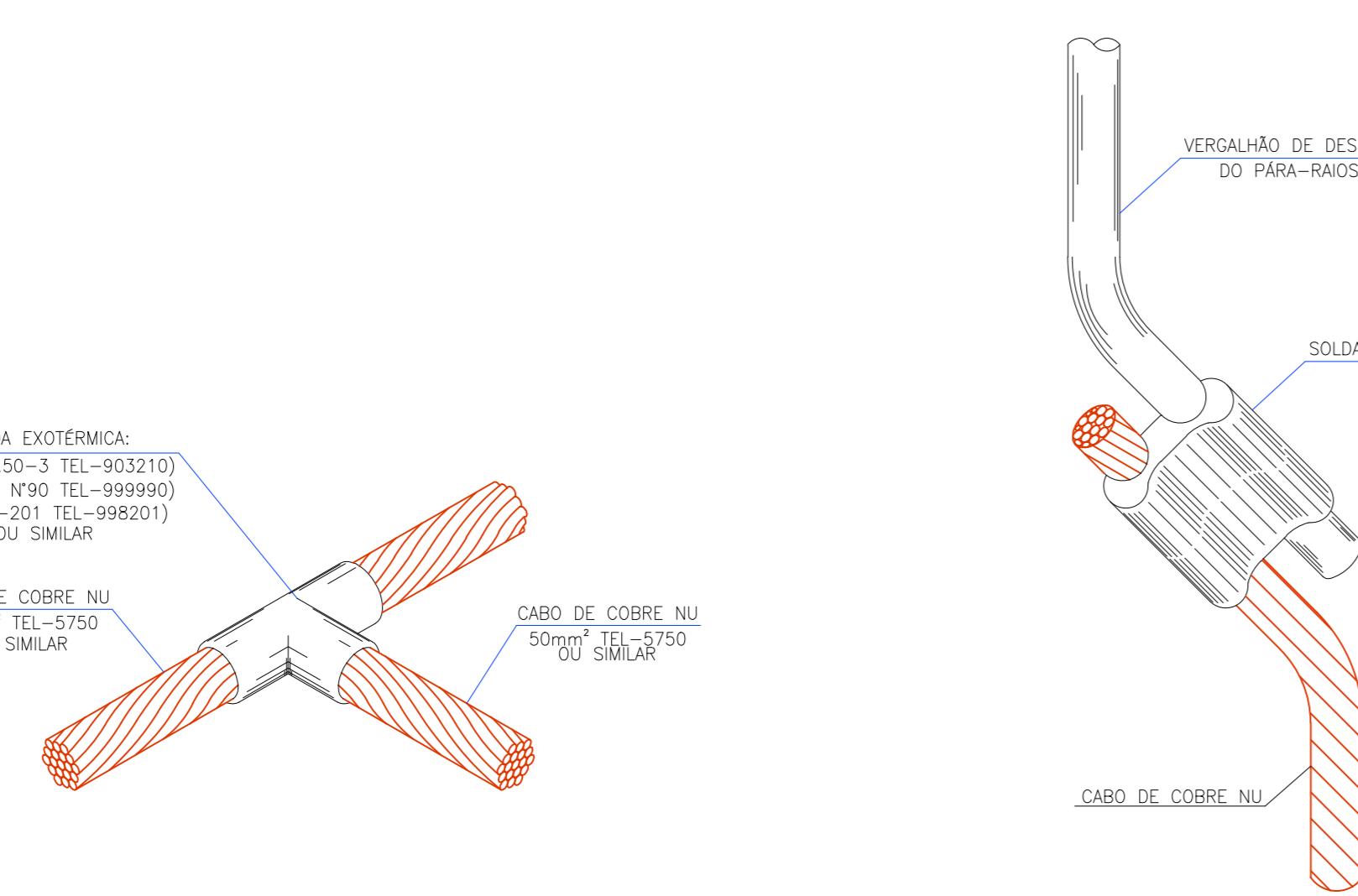


**PLANTA DE COBERTURA - SPDA**  
ESC. 1/100

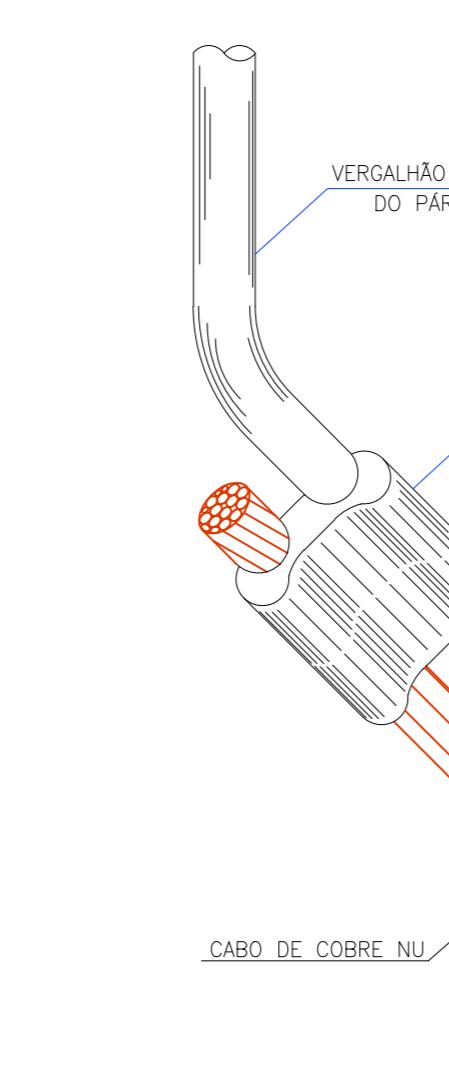
R1   Alterações no projeto do Bloco de Aulas 02		HJR   23/10/2020
Nº	Descrição	Data
REVISÕES		
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.273/0001-03		Rep. Técnico Projeto: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.273/0001-03
		Aref Kallio Lima Azam SAPE-000672
		Arg. Franciel Biske Arquiteta - CAU AR42205
Responsável pela Execução:		
Resp. Técnico Projeto: Hamilton L. M. Nunes Junior Eng. Elétrica CRPE-112380 ART nº 17201835323		
Escala: INDICADA Data: OUTUBRO/2019		
<b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO AULAS</b> <b>SPDA</b> <b>PLANTA DE COBERTURA</b>		
Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147		Descrição: SECC - Secretaria de Implementação do Campus CIP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento
Identificador: AT.13.UNL.PE.ELE.3000		ELE
		R1
		FL
		01/02



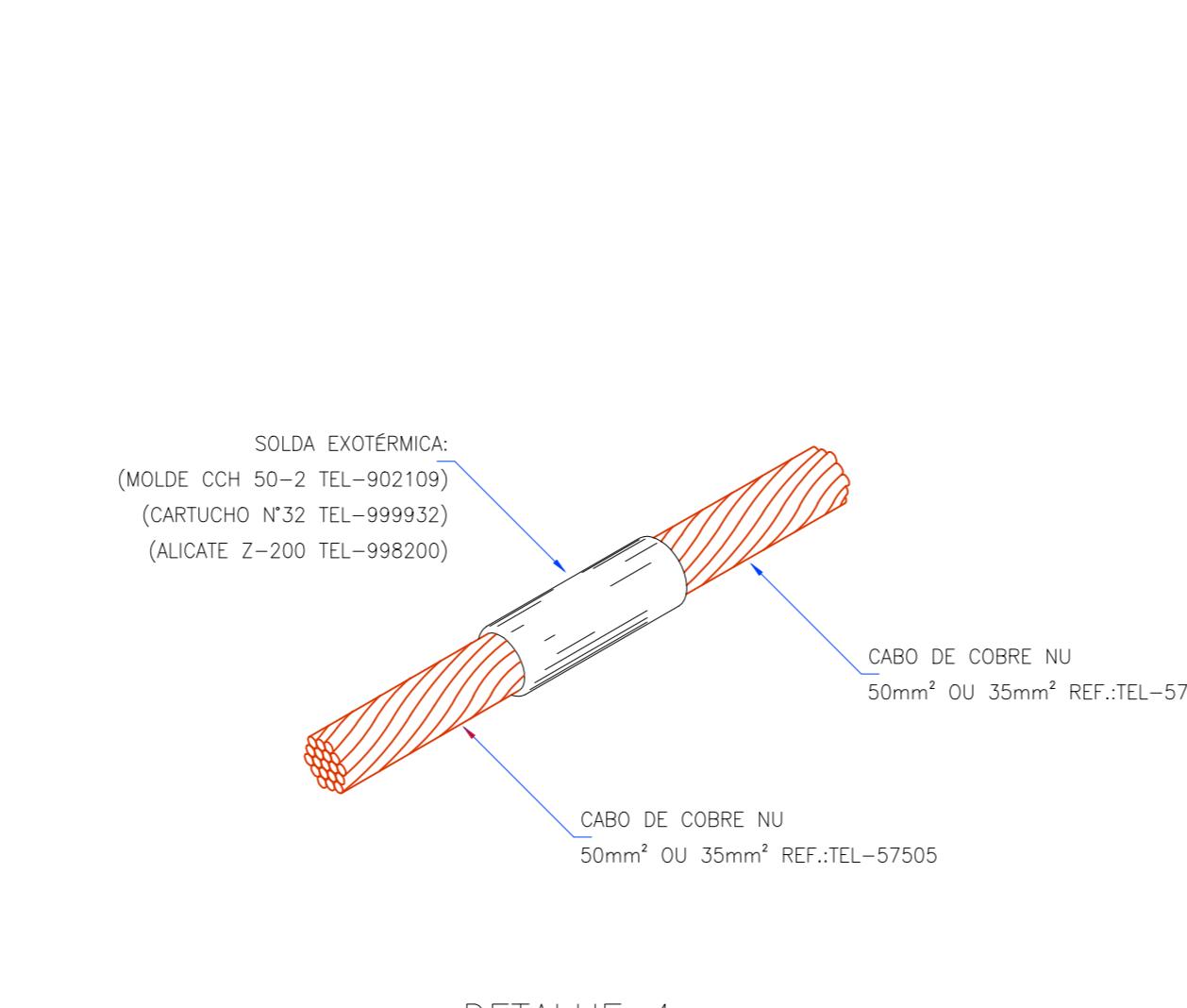
DETALHE 1  
DETALHE DA VALA DA  
MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



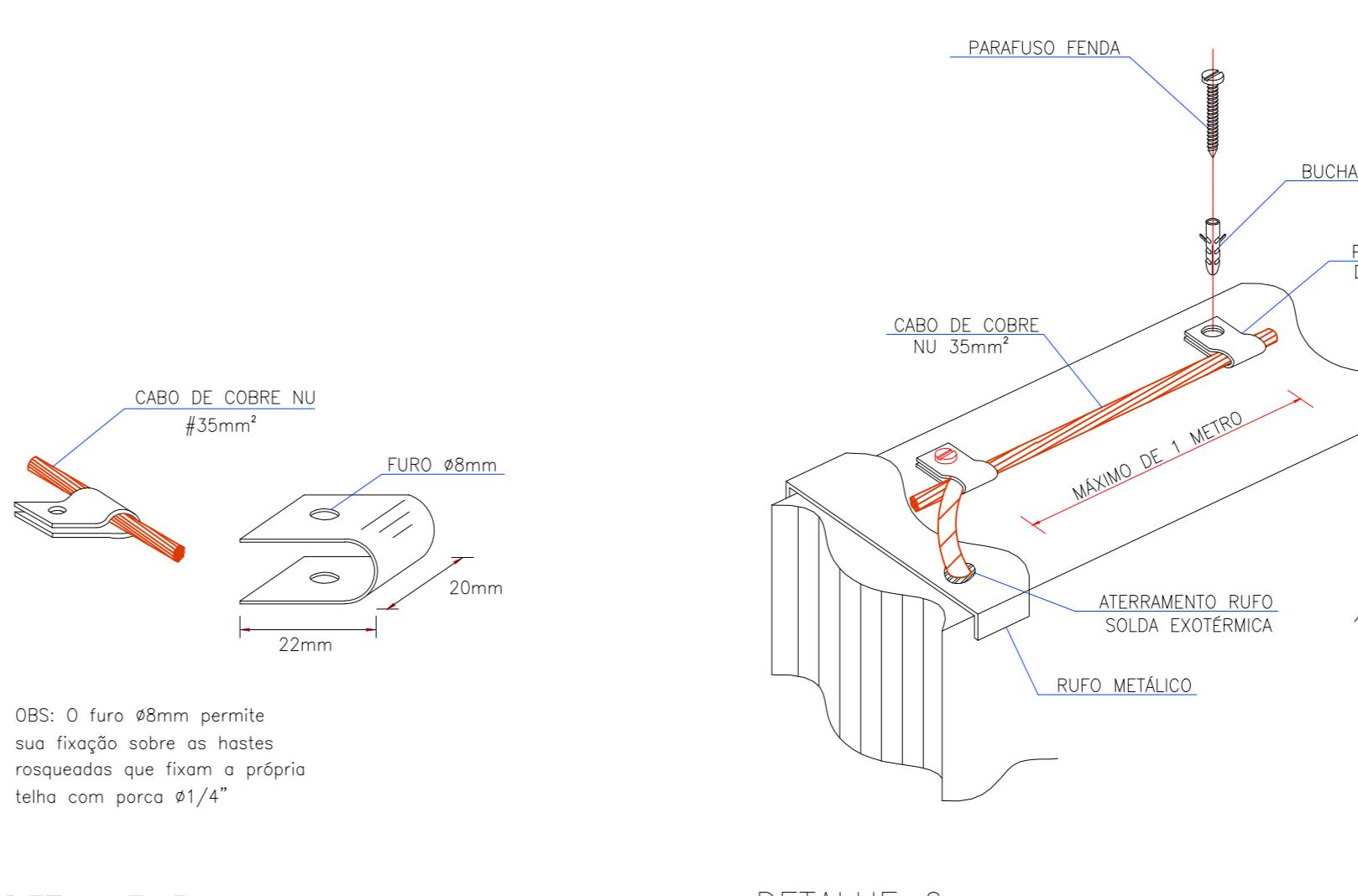
DETALHE 2  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS 50mm<sup>2</sup> EM "T"  
SEM ESCALA



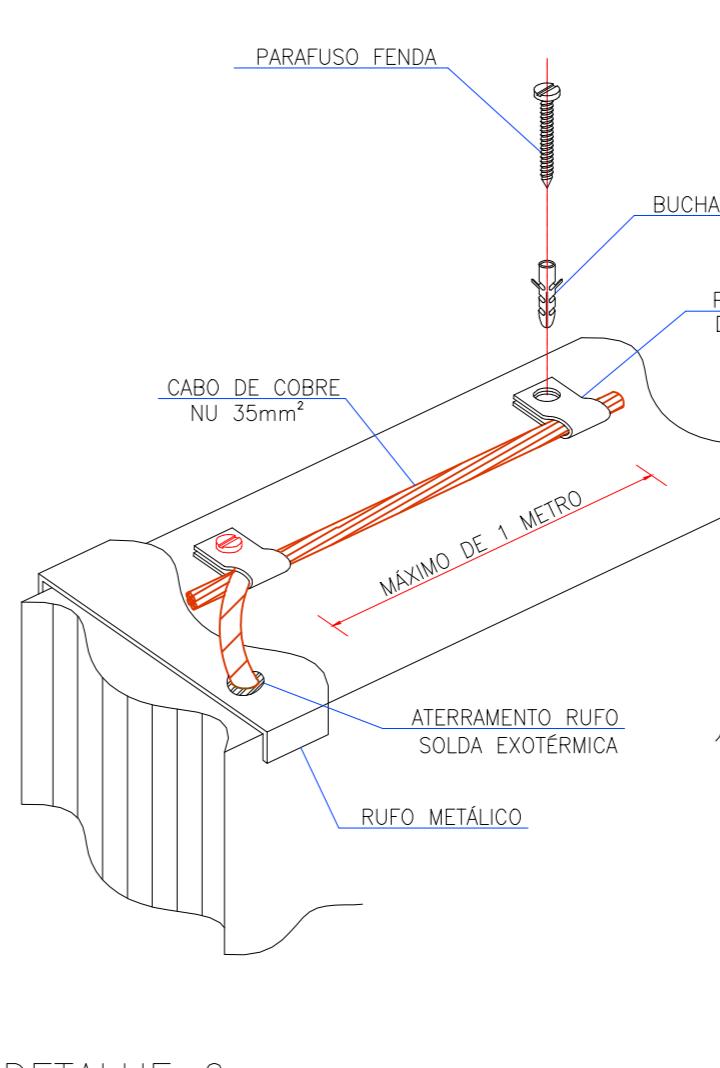
DETALHE 3  
SOLDA EXOTÉRMICA  
SEM ESCALA



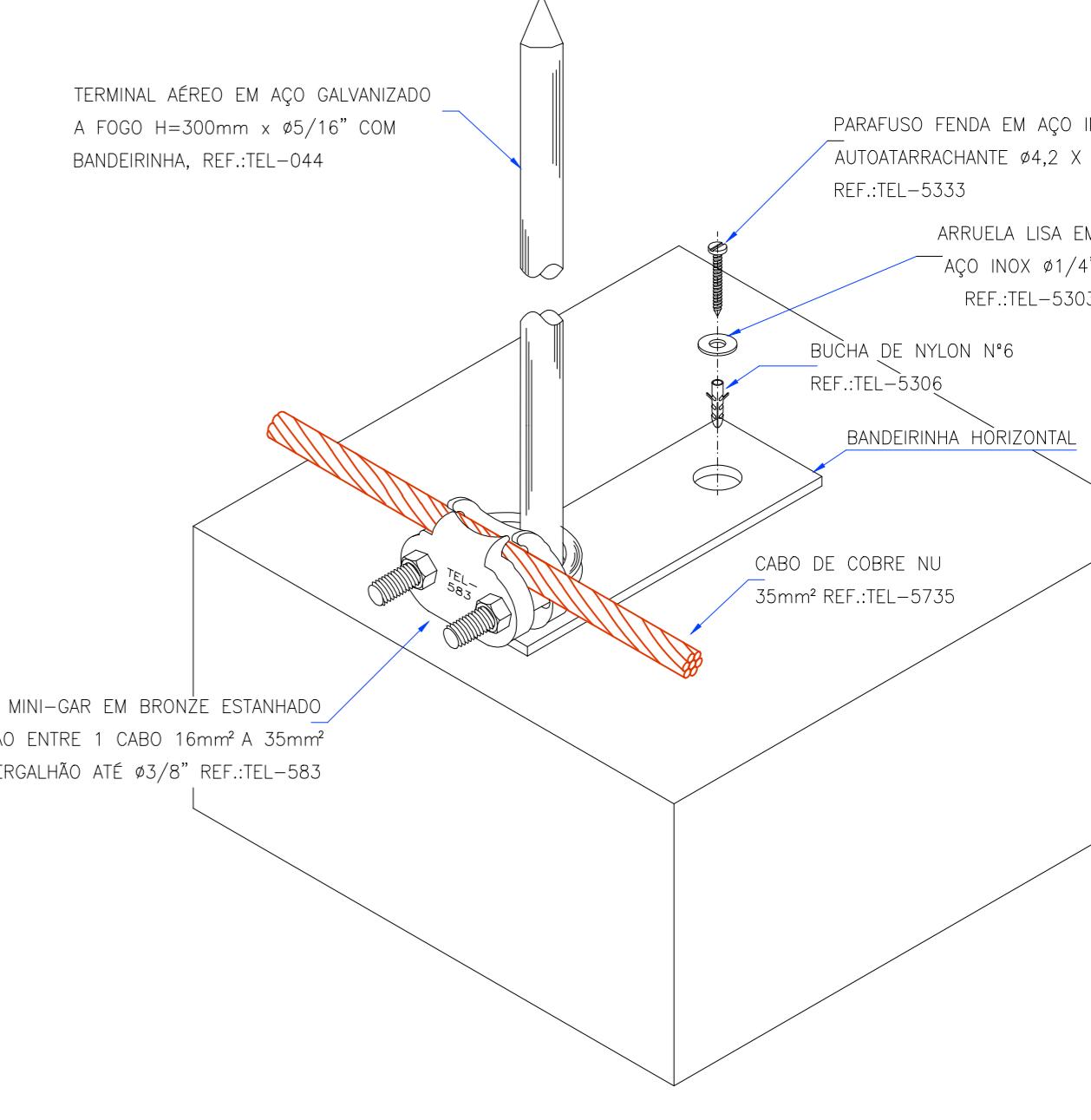
DETALHE 4  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS DE COBRE  
SEM ESCALA



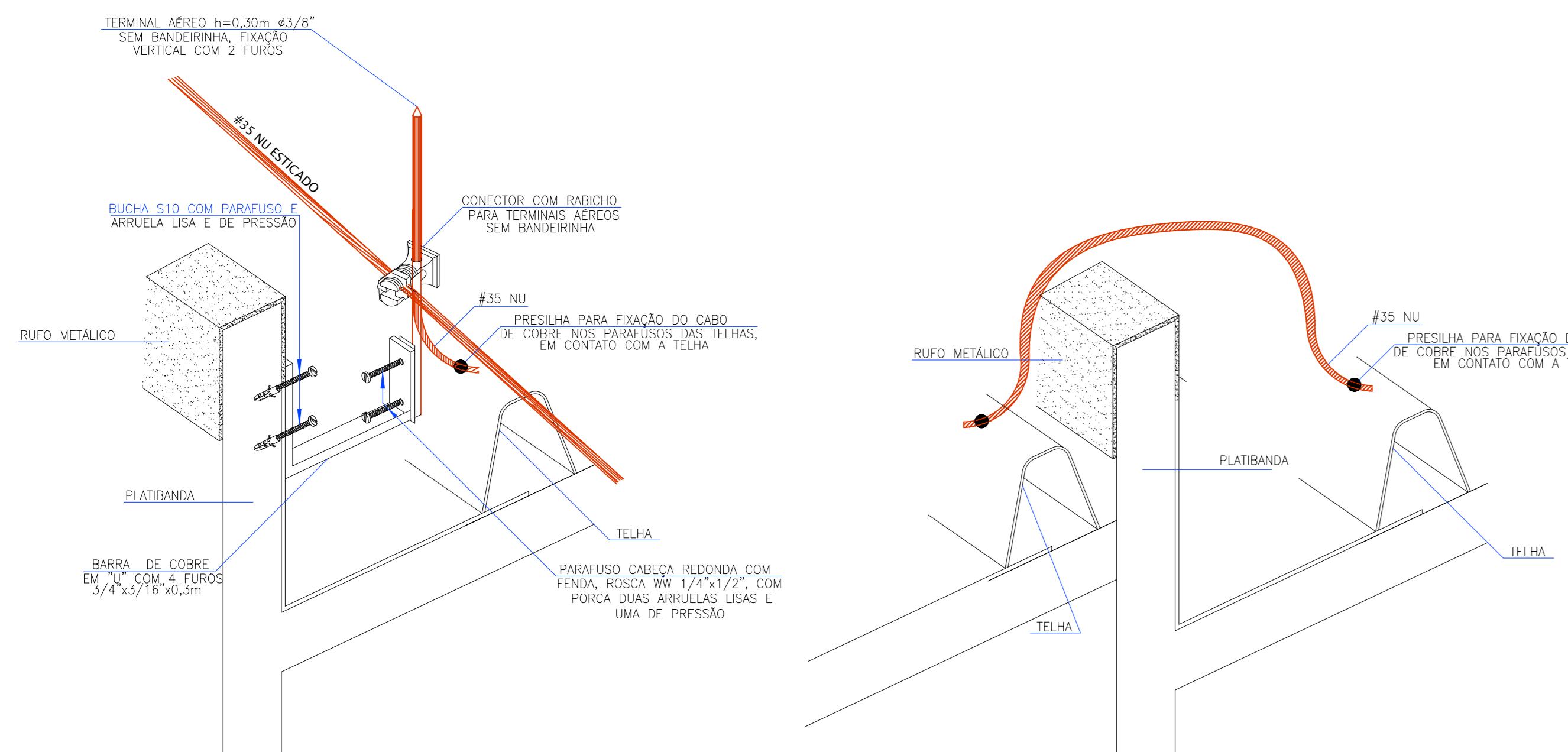
DETALHE 5  
PRESILHA EM LATÃO COM  
FURO Ø8mm  
SEM ESCALA



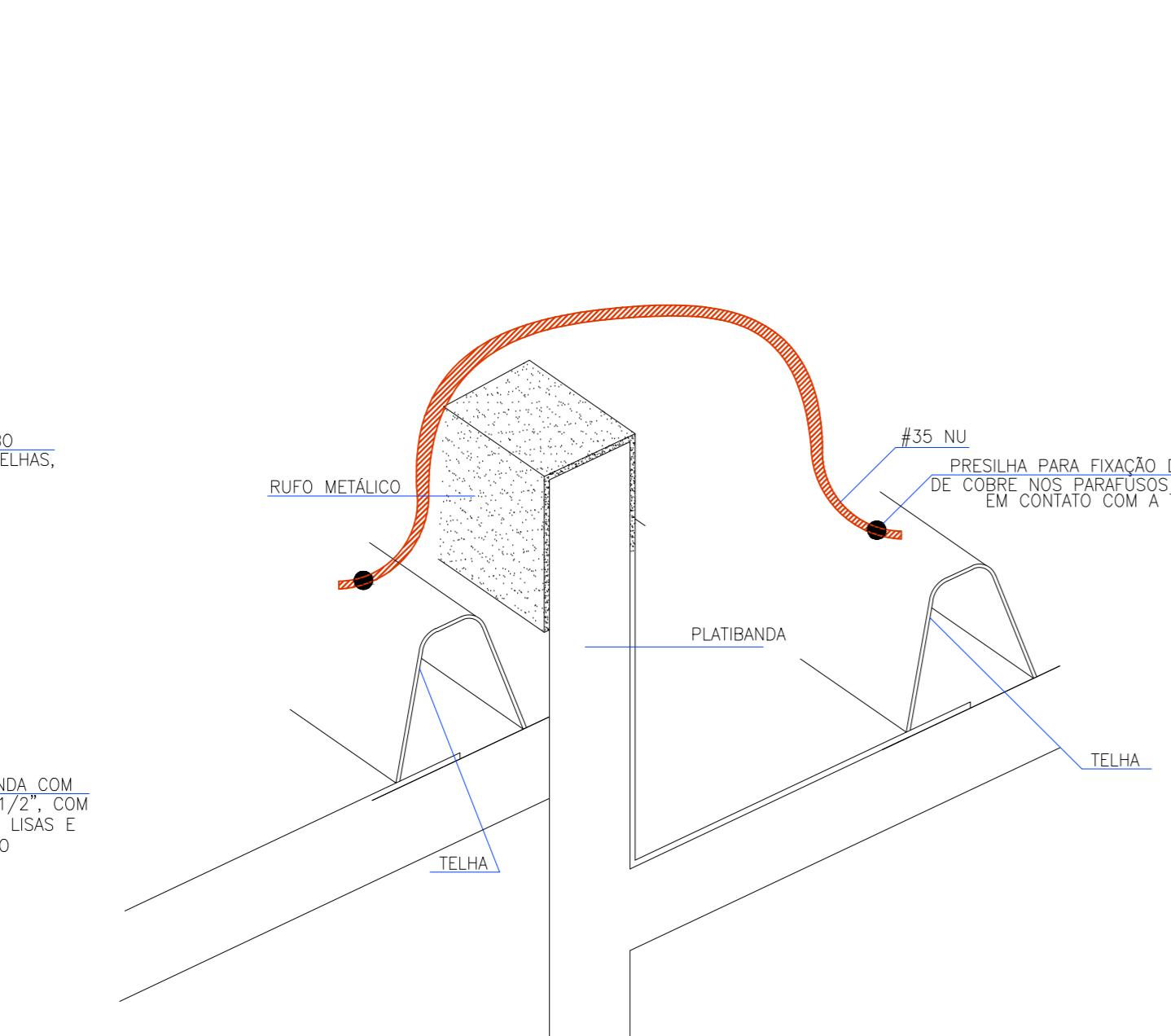
DETALHE 6  
FIXAÇÃO DO CABO NA ALVENARIA  
SEM ESCALA



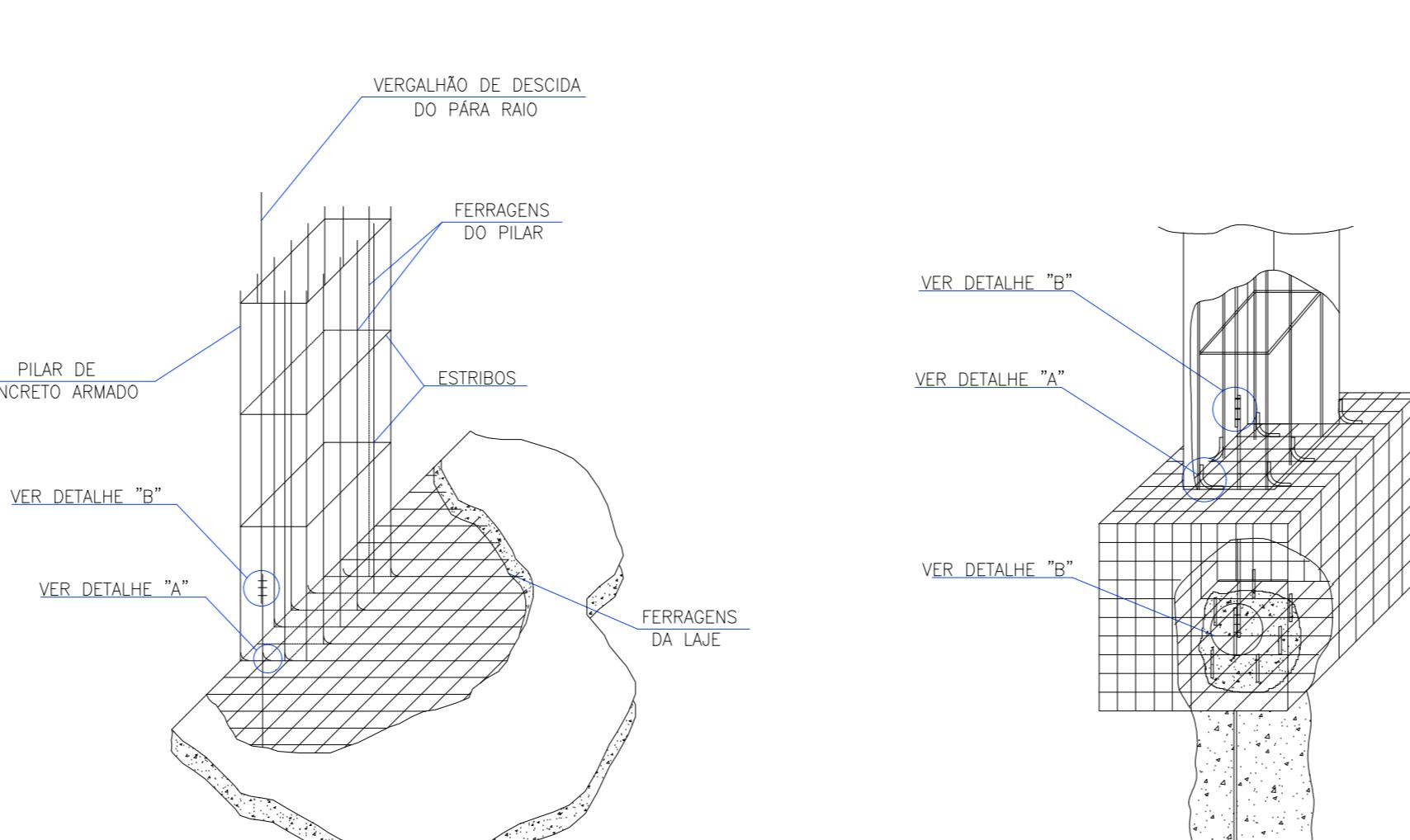
DETALHE 7  
CONEXÃO ENTRE CABO, TERMINAL AÉREO E PLATIBANDA  
SEM ESCALA



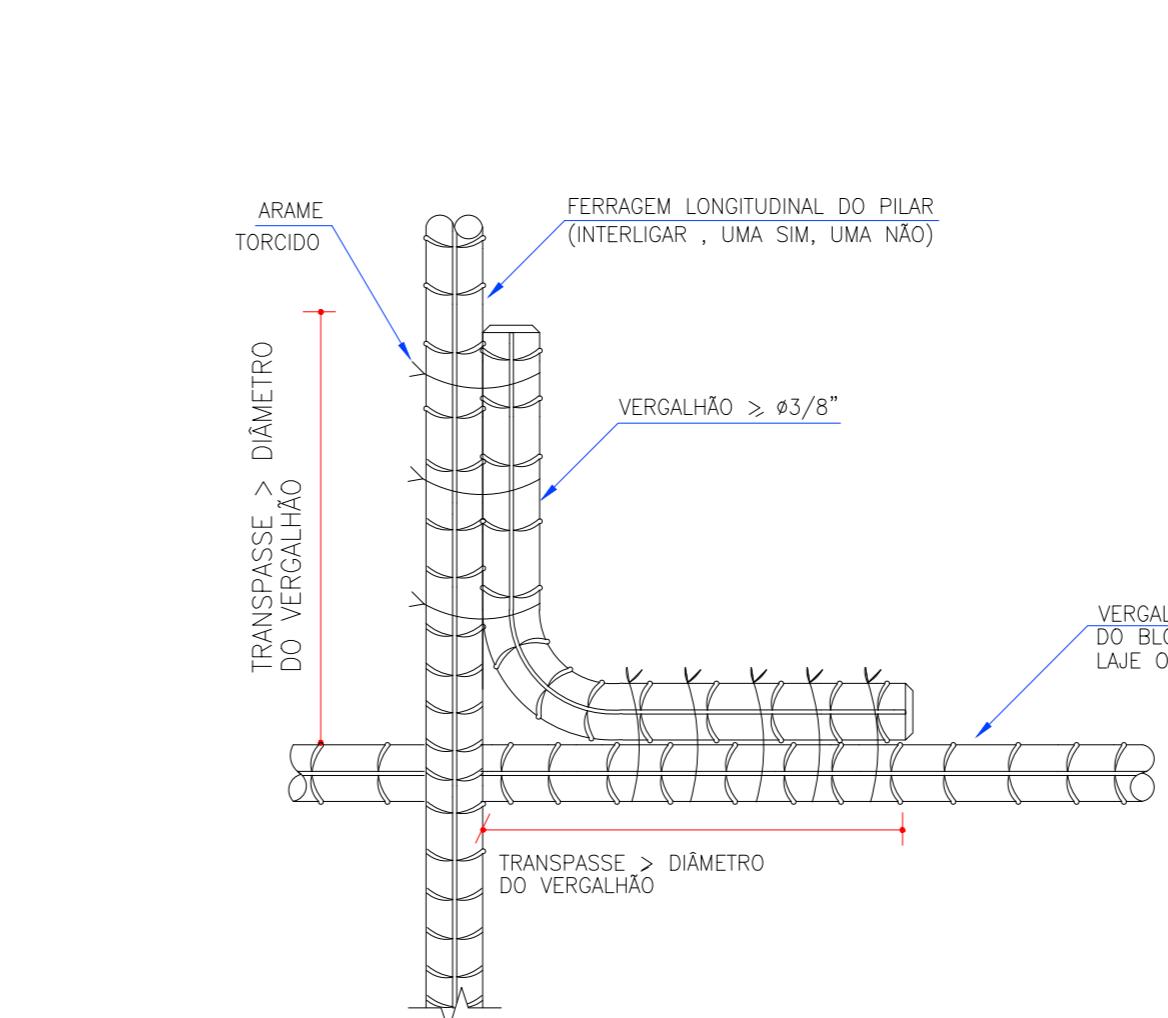
DETALHE 8 - B  
FIXAÇÃO DO TERMINAL AÉREO NA PLATIBANDA  
SEM ESCALA



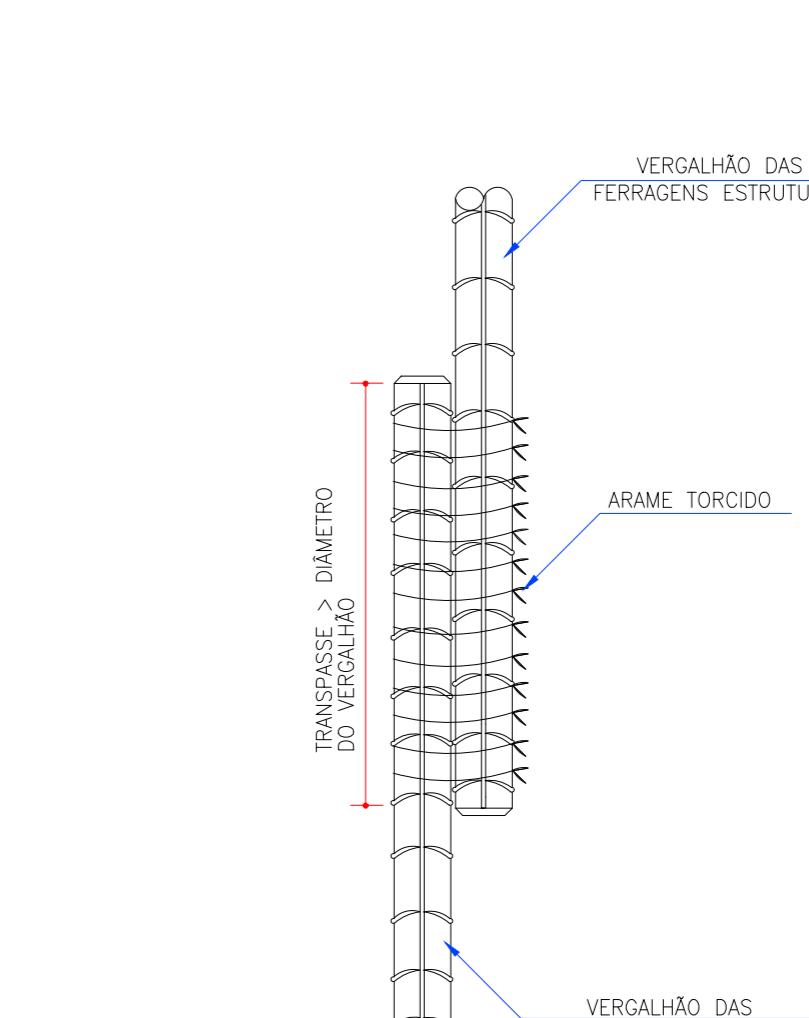
DETALHE 8-B  
FIXAÇÃO DOS CABOS DE EQUIPOVENTALIZAÇÃO DAS TELHAS  
SEM ESCALA



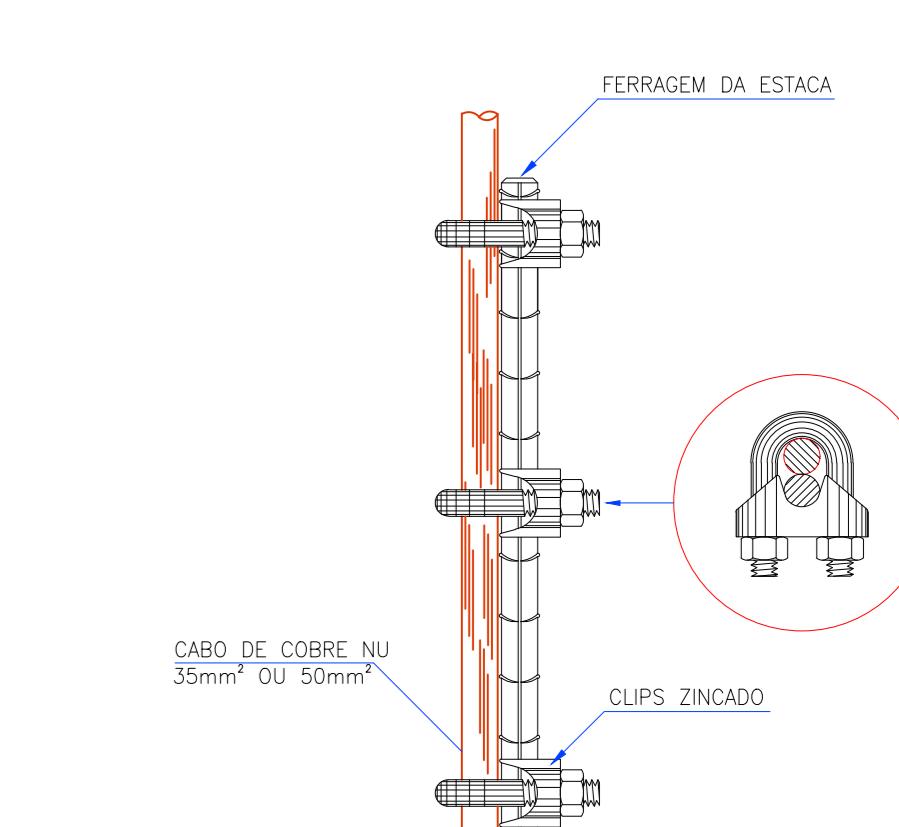
DETALHE 9  
ENCONTRO DAS FERRAGENS DAS LAJES  
COM AS FERRAGENS DOS PILARES  
SEM ESCALA



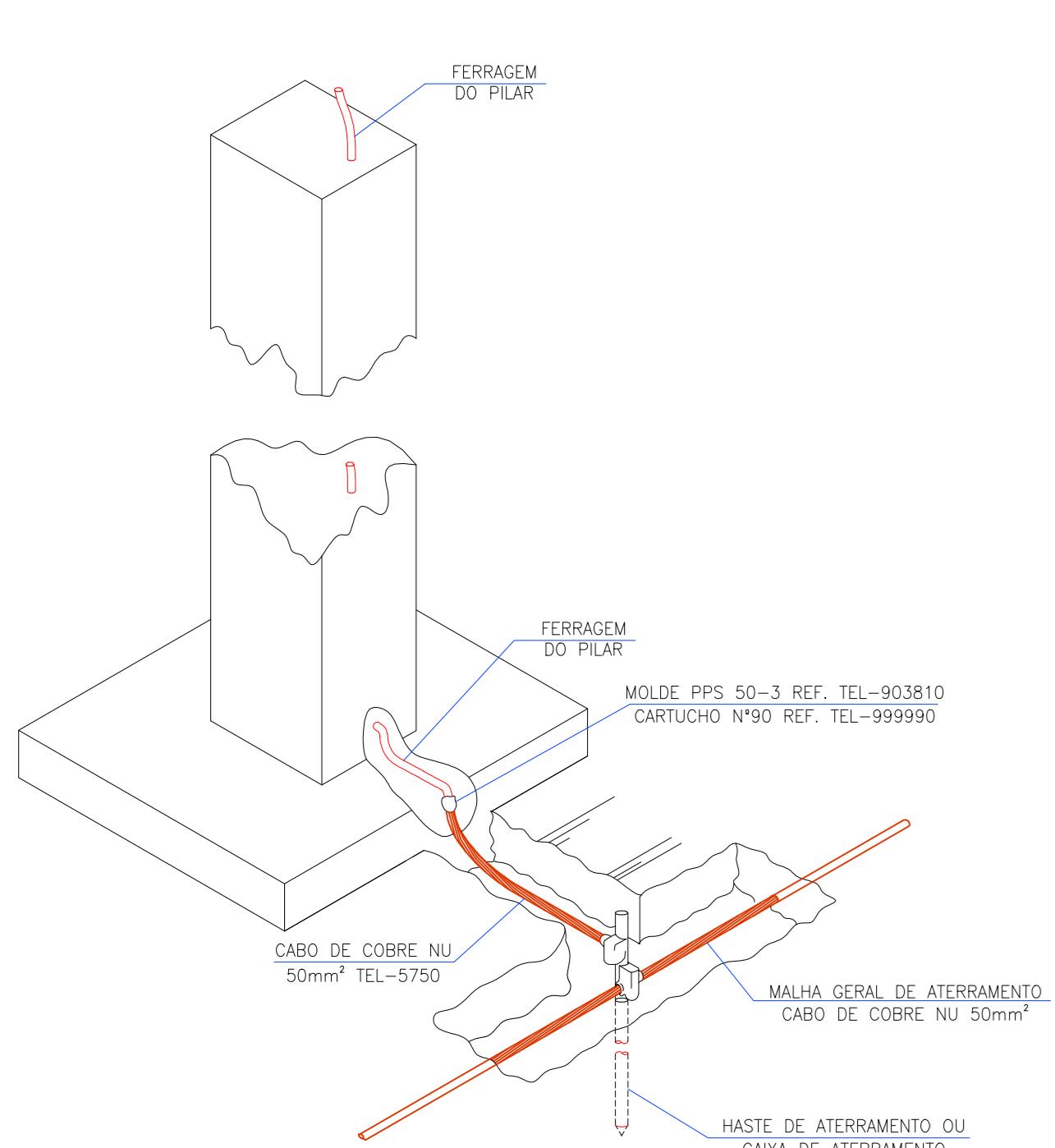
DETALHE 10 "A"  
DETALHE DE AMARRAÇÃO DAS  
FERRAGENS DOS PILARES ESTRUTURAIS  
COM OS VERGALHÕES HORIZONTALS  
SEM ESCALA



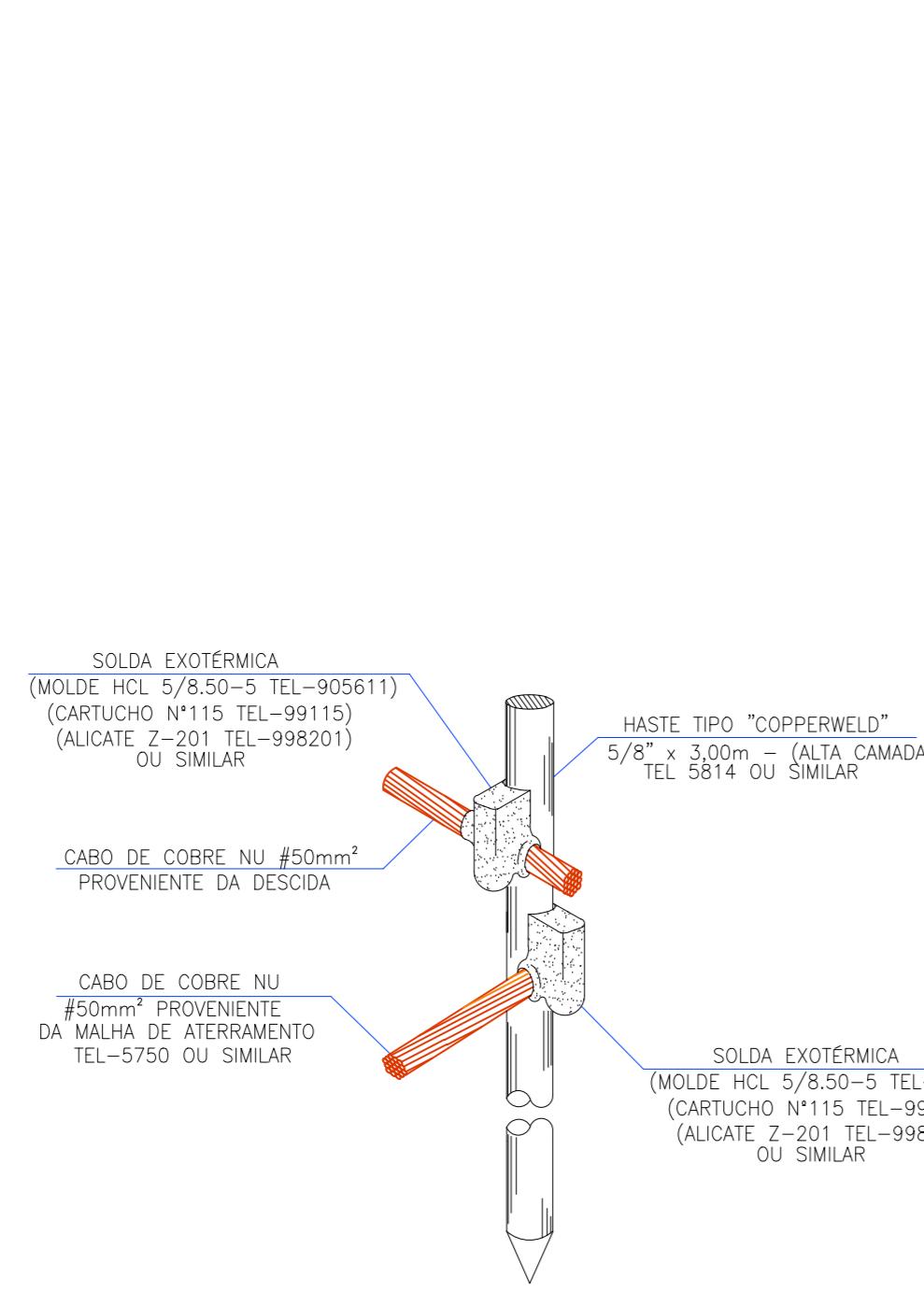
DETALHE 10 "B"  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÃO  
COM CABO DA MALHA DE TERRA OU CAPTAÇÃO  
PÉ DIREITO GENÉRICO E AMARRAÇÕES  
SEM ESCALA



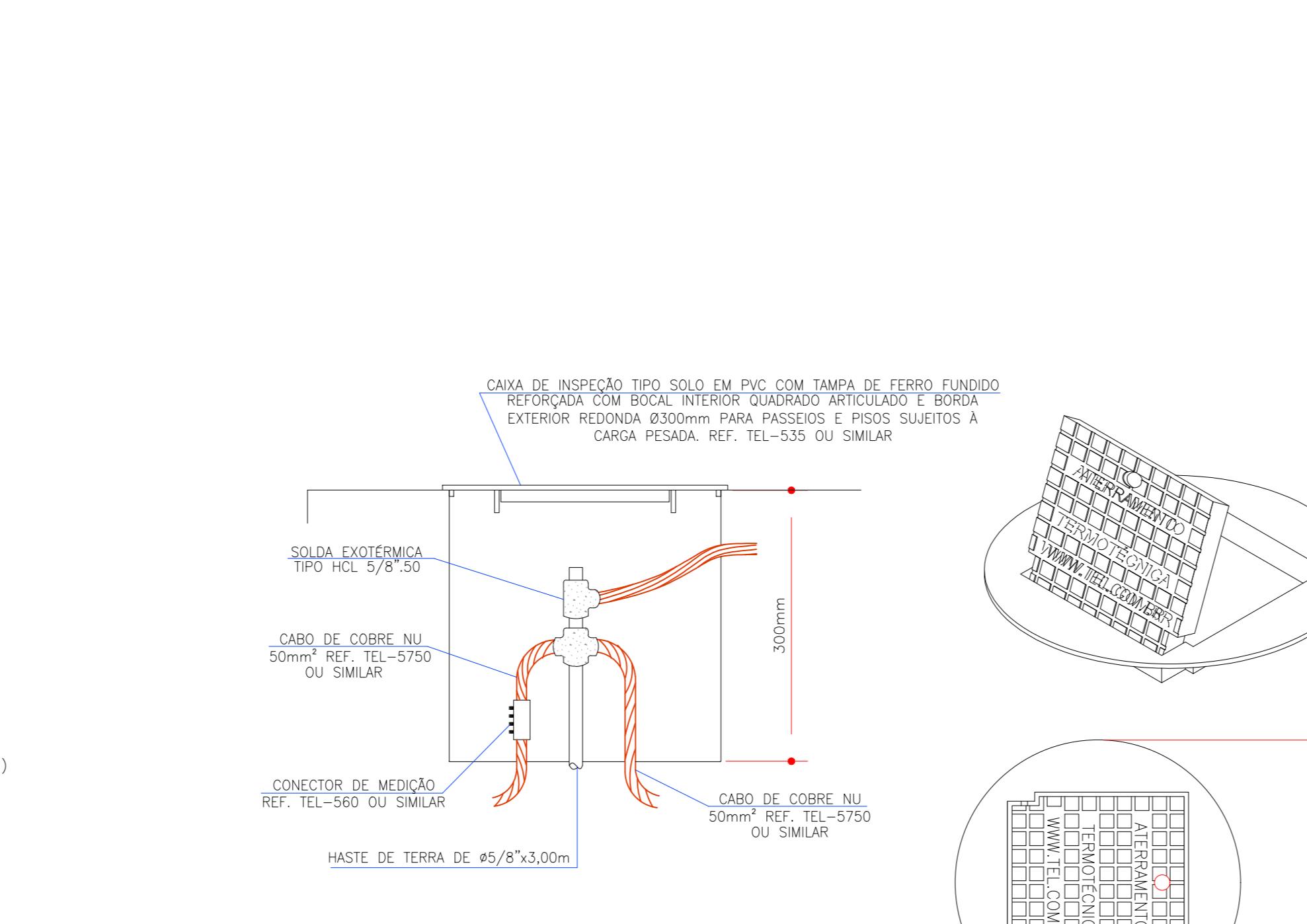
DETALHE 11  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÃO  
COM CABO DA MALHA DE TERRA OU CAPTAÇÃO  
PÉ DIREITO GENÉRICO E AMARRAÇÕES  
SEM ESCALA



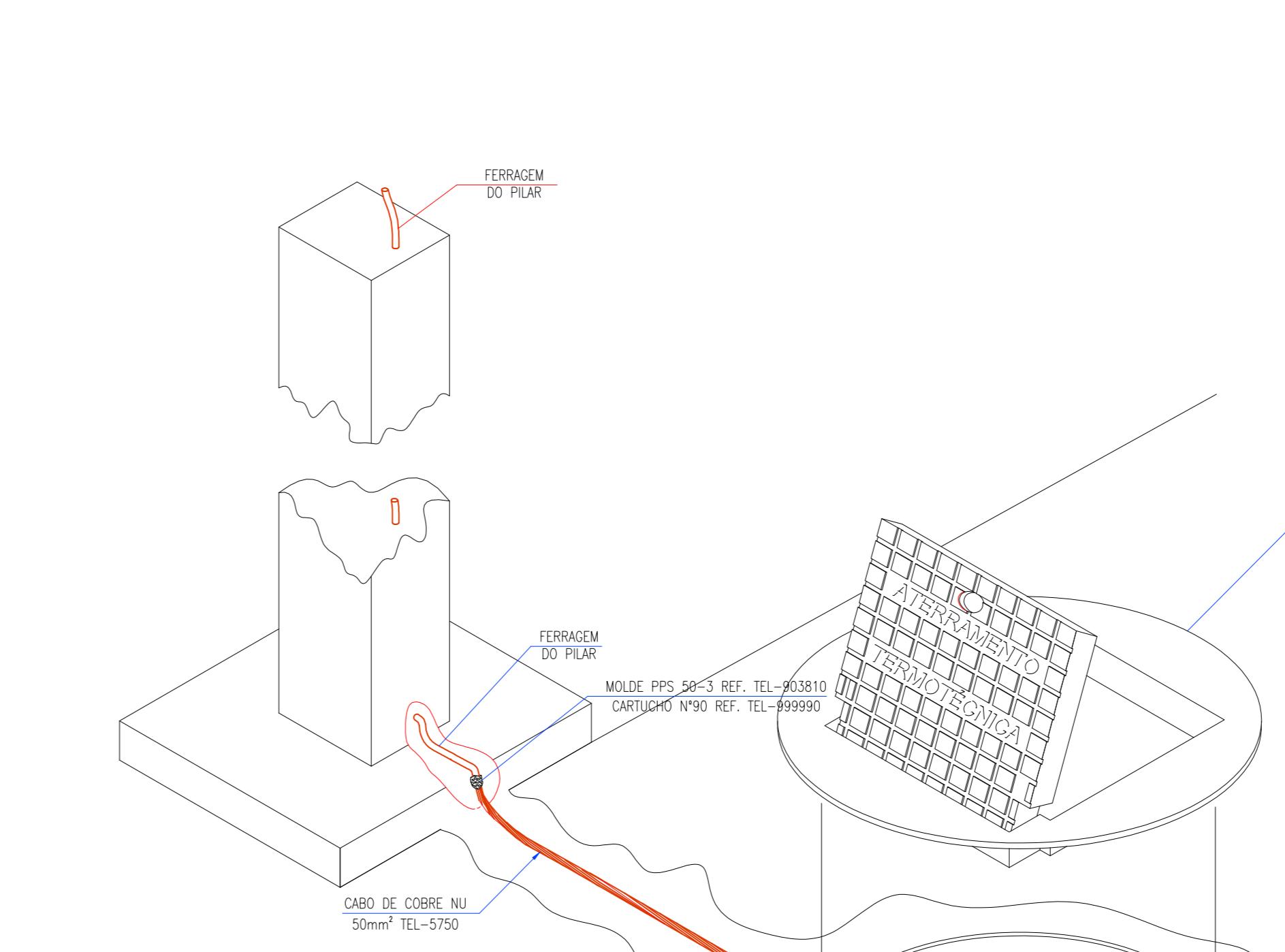
DETALHE 12  
INTERLIGAÇÃO DA BARRA DE CONDUÇÃO  
DIRETO NA MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



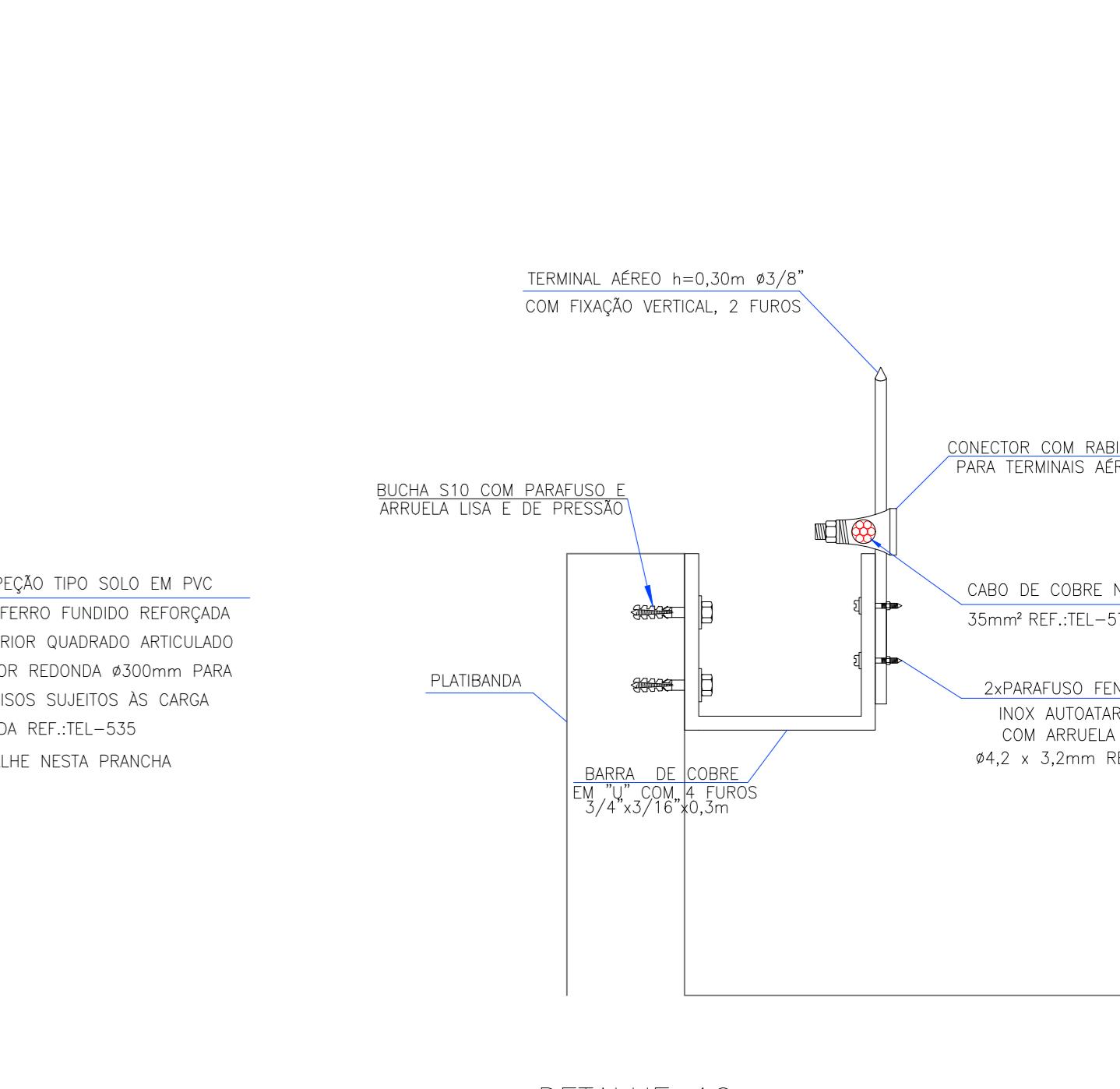
DETALHE 13  
HASTE DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



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

Nº	Descrição	REVISÕES	Data
Proprietário:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.279/0001-33	Rep. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.279/0001-33	Rep. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.882.279/0001-33
Aref Kallio Lima Kzam	SAPE-20080127	Aref Kallio Lima Kzam SAPE-20080127	Aref Kallio Lima Kzam SAPE-20080127
Resp. Técnico Projeto:	Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Elétrica CRB-6/123456789 ART nº 1720123456789323	Responsible for the Execution: Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Elétrica CRB-6/123456789 ART nº 1720123456789323	Responsible for the Execution: Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Elétrica CRB-6/123456789 ART nº 1720123456789323
Escala:	INDICADA	Data:	OCTUBRO/2019
Localização:	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO AULAS SPDA DETALHES	Descrição:	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO AULAS SPDA DETALHES
Terreno Av. Tancredo Neves, N° 3147	UNILA Universidade Federal da Integração Latino Americana	Localização:	UNILA Universidade Federal da Integração Latino Americana
Identificador:	SECC - Secretaria de Implementação do Campus CPD - Coordenadoria de Projetos e Planejamento	Identificador:	SECC - Secretaria de Implementação do Campus CPD - Coordenadoria de Projetos e Planejamento
R0	FL 02/02		



---

Emitido em 19/11/2020

**DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 98/2020 - SECIC (10.01.05.27)**

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

*(Assinado eletronicamente em 19/11/2020 19:47 )*  
HAMILTON LUIZ MACHADO NUNES JUNIOR  
ENGENHEIRO-AREA  
1823953

*(Assinado eletronicamente em 19/11/2020 18:58 )*  
JOSE SERGIO SILVA DE ALMEIDA  
CHEFE DE SECRETARIA  
1916374

*(Assinado eletronicamente em 19/11/2020 18:32 )*  
CLARISSA BUSS  
CHEFE DE DEPARTAMENTO  
2149970

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.unila.edu.br/public/documentos> informando seu número: **98**, ano: **2020**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **19/11/2020** e o código de verificação: **39f841e261**