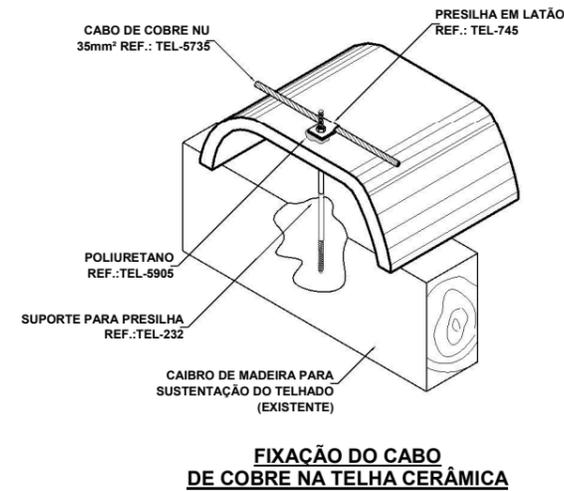


## **PROJETO SPDA**

# OBSERVAÇÕES:

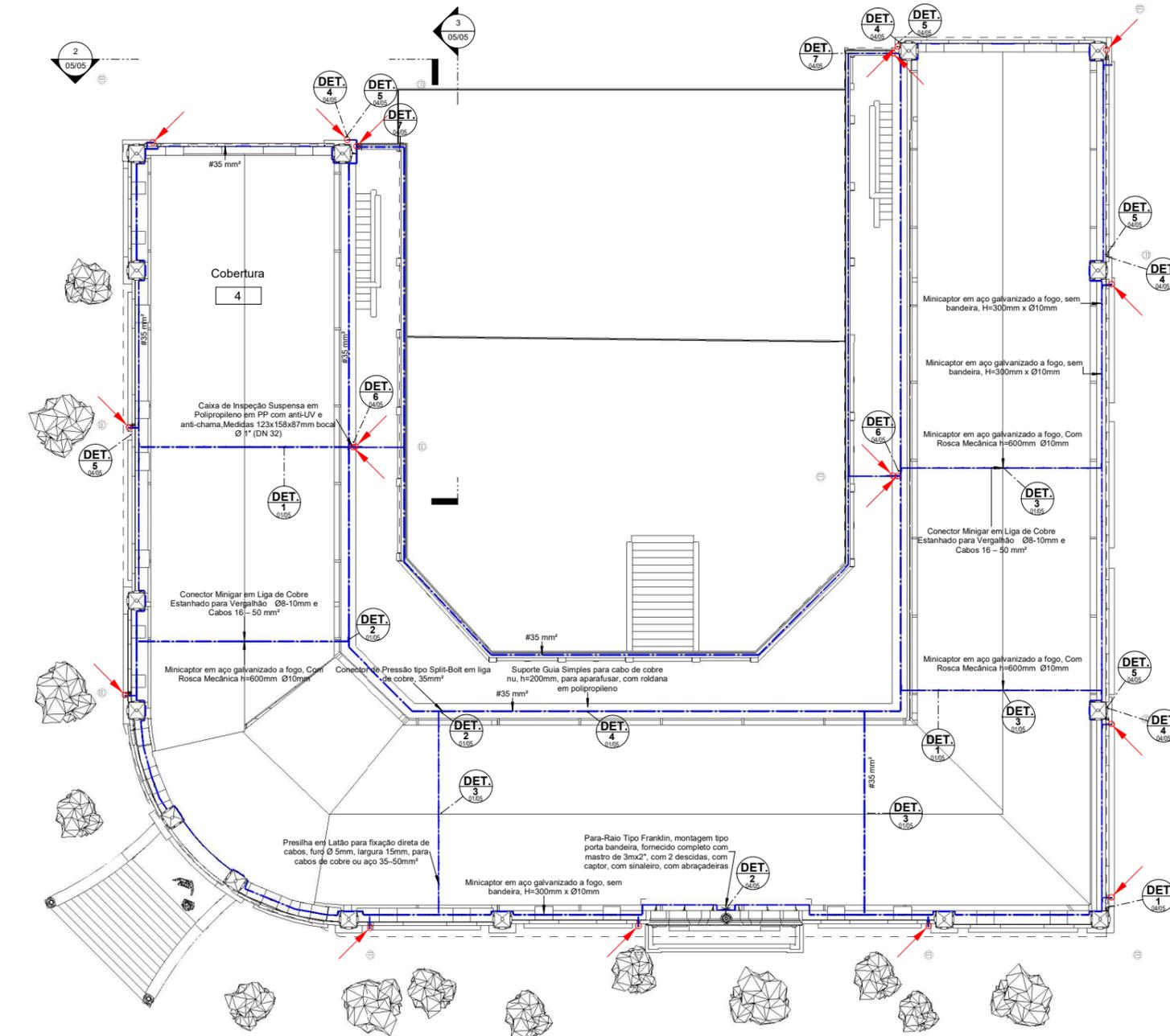
- 1 - Dimensões em millímetros, exceto onde indicado.
- 2 - Os cabos não poderão ser dobrados formando arestas ou cantos, deverão ser feitas curvas de raio longo.
- 3 - Todas as estruturas metálicas deverão ser aterradas.
- 4 - Os cabos da malha de aterramento externa deverão ser enterrados a uma profundidade de no mínimo 500mm
- 5 - Projeto conforme Norma NBR-5419/2015
- 6 - Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de SPDA.
- 7 - O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.
- 8 - O sistema de SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas e não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação da referida norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.
- 9 - As estruturas metálicas que estiver a menos de 0,5m de distância das descidas deverão ser interligadas as descidas, equalizando os potenciais e evitando centelhamento perigoso.



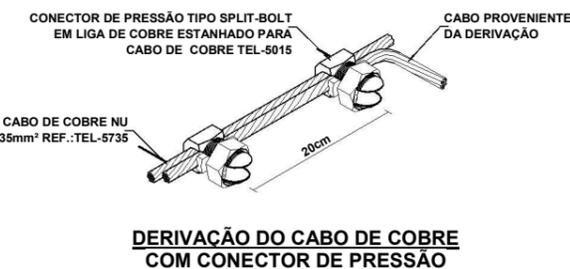
**DETALHE 1**  
sem escala

## LEGENDA SPDA

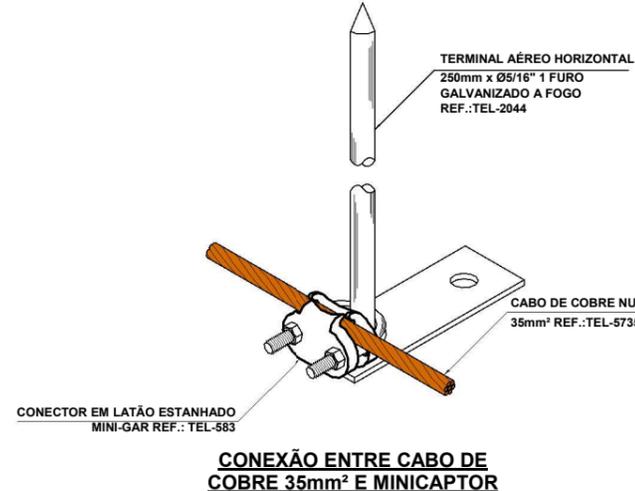
- Cabo de cobre Nú 50mm<sup>2</sup> embutido no piso
- Cabo de cobre Nú 35mm<sup>2</sup>
- Barra Chata de Alumínio (70mm<sup>2</sup>)
- Indicação de Subida
- Indicação de Descida
- Indicação Passa
- Para Raio Tipo Franklin
- Mini Captor
- Caixa de inspeção com haste
- Haste de Aterramento
- Caixa de equalização
- Simbolo de Detalhe



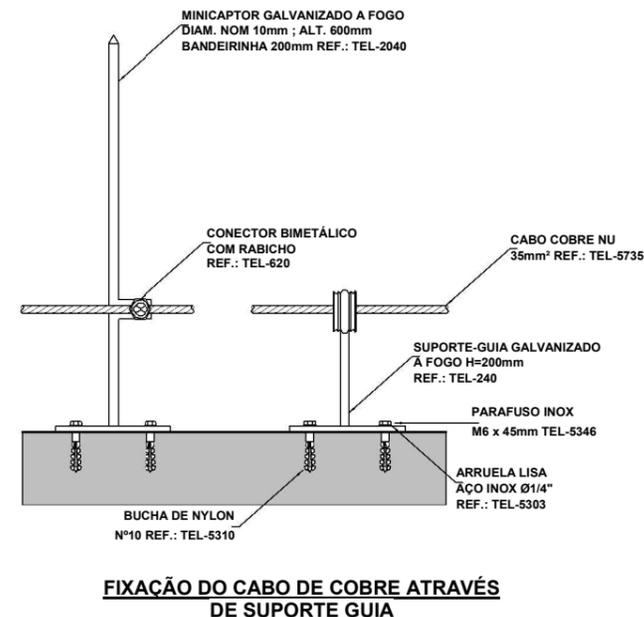
**COBERTURA**  
1 : 100



**DETALHE 2**  
sem escala



**DETALHE 3**  
sem escala



**DETALHE 4**  
sem escala

REVISÕES	
Nº	DATA
00	11/11/22
01	12/03/22
02	

**Universidade Federal do Maranhão**

Local: SÃO LUÍS - MA  
RUA DE SÃO JOÃO, Nº 506, CENTRO

Objeto do Serviço Técnico: OBRA DE CONCLUSÃO DO PRÉDIO PALÁCIO DAS LÁGRIMAS

Área Técnica: SPDA  
Escala: PROJETO EXECUTIVO

Data: 12/03/2022  
Como indicado

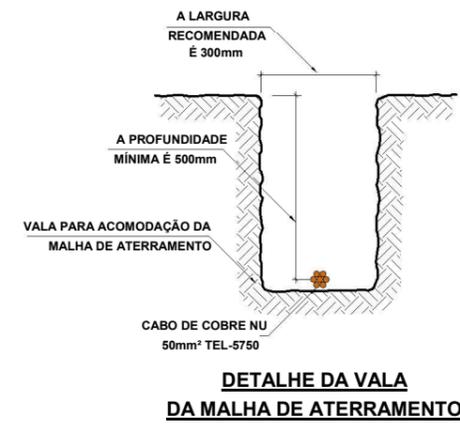
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - MALHA SUPERIOR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_  
PROJETO: JOABE PEREIRA DA SILVA

Revisão: 01  
Prancha: 01/05

# OBSERVAÇÕES:

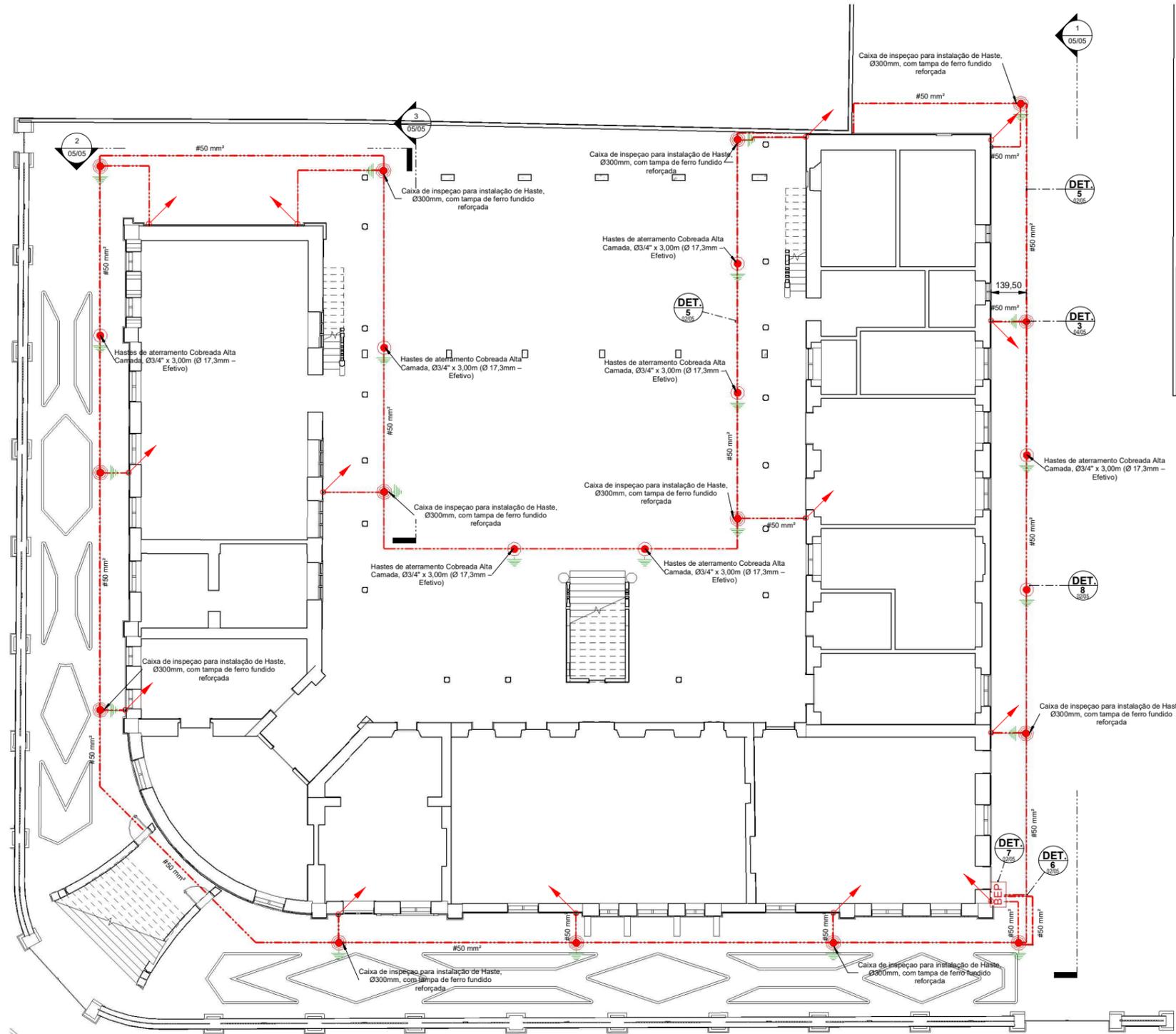
- 1 - Dimensões em millímetros, exceto onde indicado.
- 2 - Os cabos não poderão ser dobrados formando arestas ou cantos, deverão ser feitas curvas de raio longo.
- 3 - Todas as estruturas metálicas deverão ser aterradas.
- 4 - Os cabos da malha de aterramento externa deverão ser enterrados a uma profundidade de no mínimo 500mm
- 5 - Projeto conforme Norma NBR-5419/2015
- 6 - Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de SPDA.
- 7 - O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.
- 8 - O sistema de SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas e não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação da referida norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.
- 9 - As estruturas metálicas que estiver a menos de 0,5m de distância das descidas deverão ser interligadas as descidas, equalizando os potenciais e evitando centelhamento perigoso.



**DETALHE 5**  
sem escala

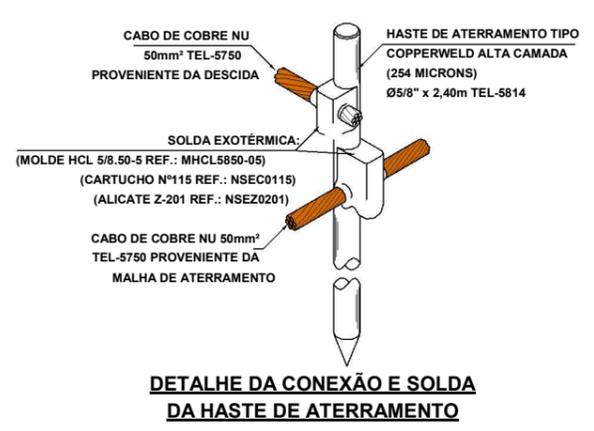
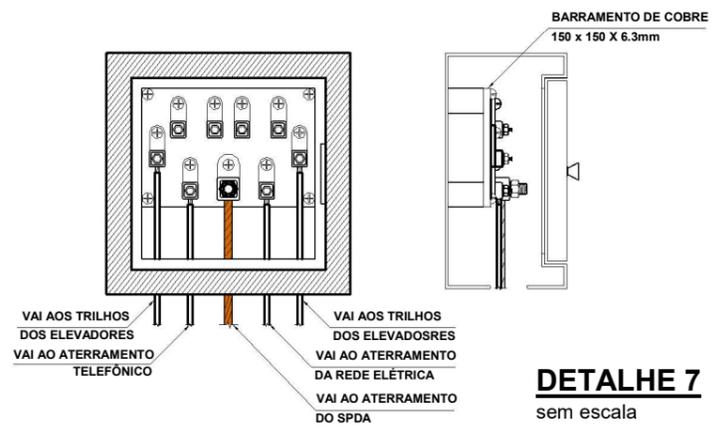
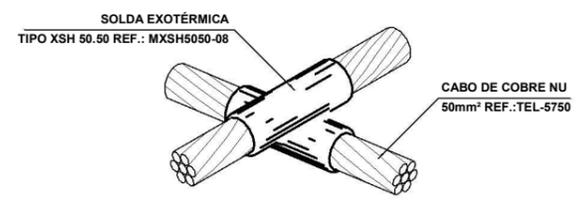
## LEGENDA SPDA

- Cabo de cobre Nú 50mm² embutido no piso
- Cabo de cobre Nú 35mm²
- Barra Chata de Alumínio (70mm²)
- Indicação de Subida
- Indicação de Descida
- Indicação Passa
- Para Raio Tipo Franklin
- Mini Captor
- Caixa de inspeção com haste
- Haste de Aterramento
- Caixa de equalização
- Símbolo de Detalhe



## PAVIMENTO TÉRREO

1:100



REVISÕES	
Nº	DATA
00	11/11/22
01	12/03/22
02	

**Universidade Federal do Maranhão**

Local: SÃO LUÍS - MA  
RUA DE SÃO JOÃO, Nº 506, CENTRO

Objeto do Serviço Técnico: OBRA DE CONCLUSÃO DO PRÉDIO PALÁCIO DAS LÁGRIMAS

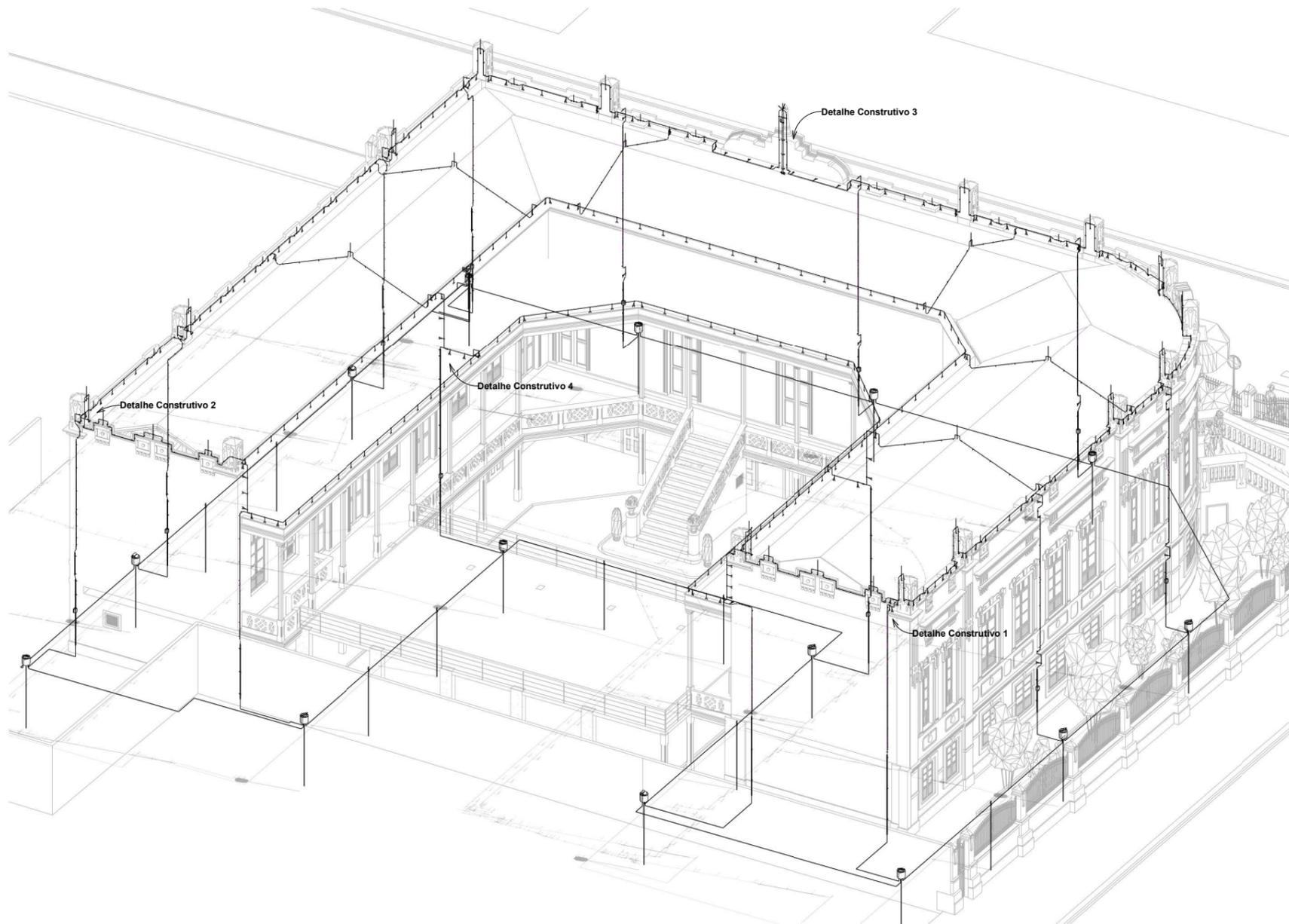
Área Técnica: SPDA  
Etapas: PROJETO EXECUTIVO

Data: 12/03/2022  
Escala: Como indicado

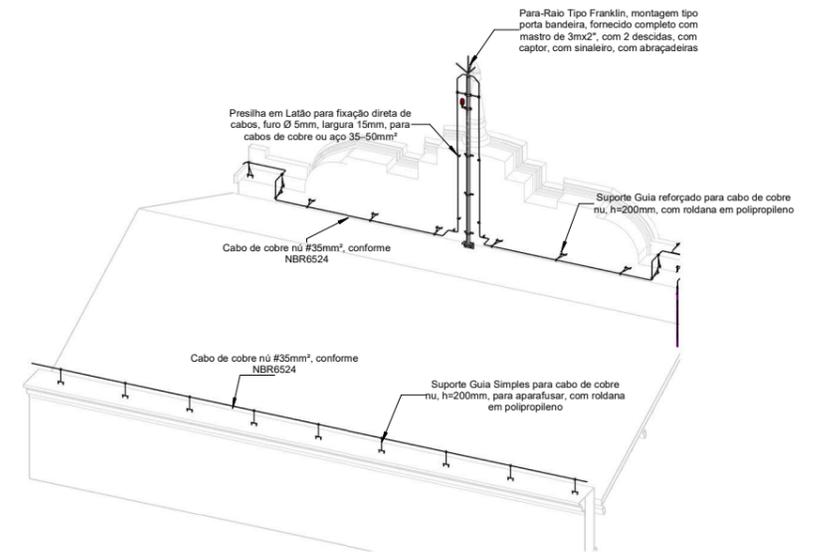
Discriminação: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - MALHA INFERIOR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_  
PROJETO: JOABE PEREIRA DA SILVA

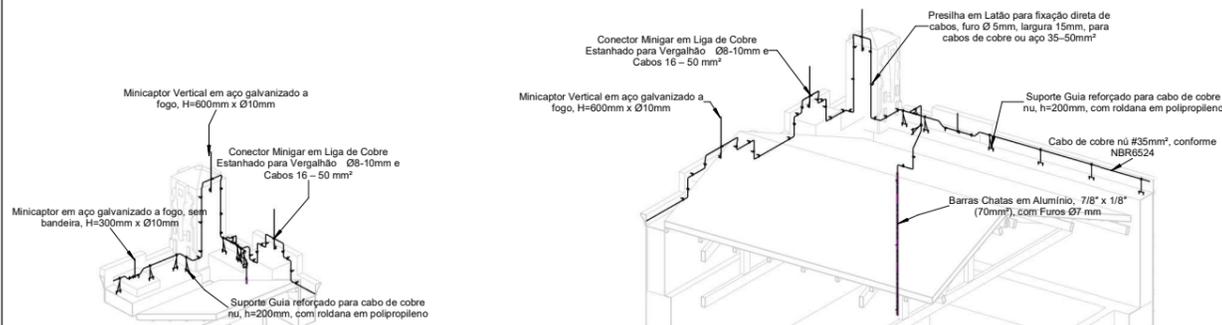
Revisão: 01  
Prancha: 02/05



**DETALHE Vista 3D**  
sem escala

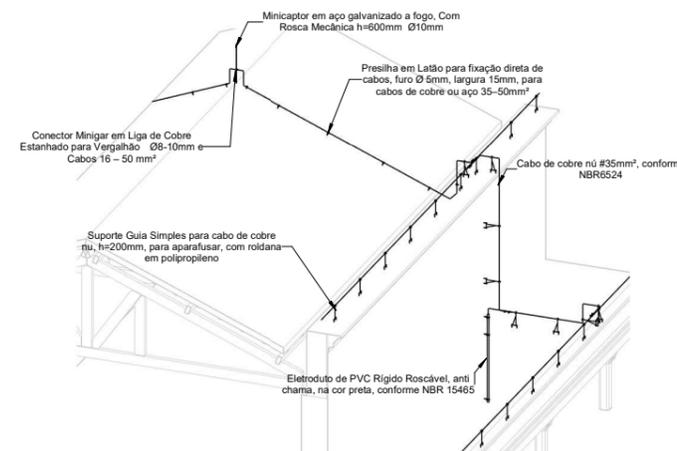


**Detalhe Construtivo 3**



**Detalhe Construtivo 1**

**Detalhe Construtivo 2**



**Detalhe Construtivo 4**

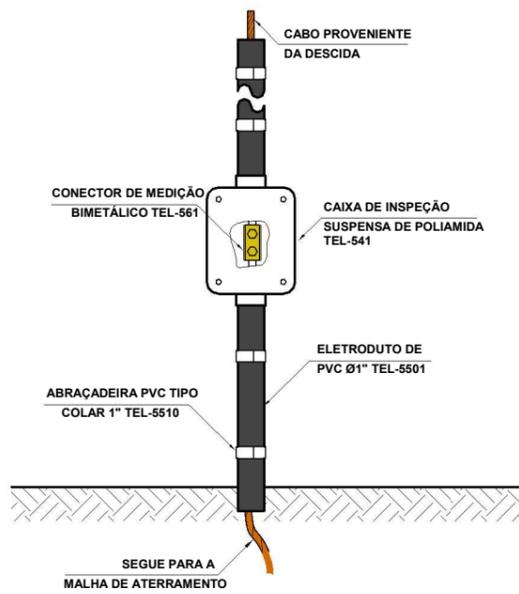
REVISÕES	
Nº	DATA
00	11/11/22
01	12/03/22
02	

**Universidade Federal do Maranhão**

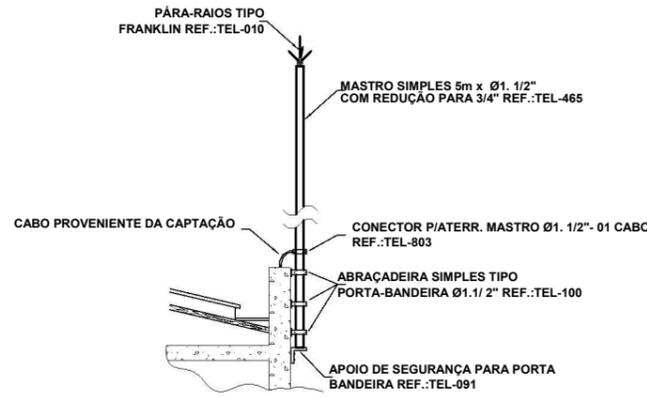
Local	SÃO LUÍS - MA RUA DE SÃO JOÃO, Nº 506, CENTRO	Objeto do Serviço Técnico	OBRA DE CONCLUSÃO DO PRÉDIO PALÁCIO DAS LÁGRIMAS
Área Técnica	SPDA	Etapa	PROJETO EXECUTIVO
Data	12/03/2022	Escala	

**SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - VISTA 3D**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Revisão	Prancha
PROJETO: JOABE PEREIRA DA SILVA	01	03/05



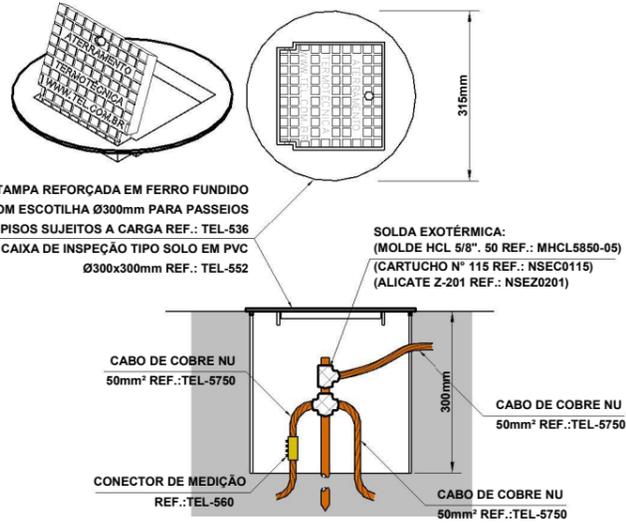
**DETALHE DE JUNCÃO ENTRE DESCIDA E ATERRAMENTO**



**MASTRO SIMPLES DE 5m EM FIXAÇÃO TIPO PORTA-BANDEIRA**

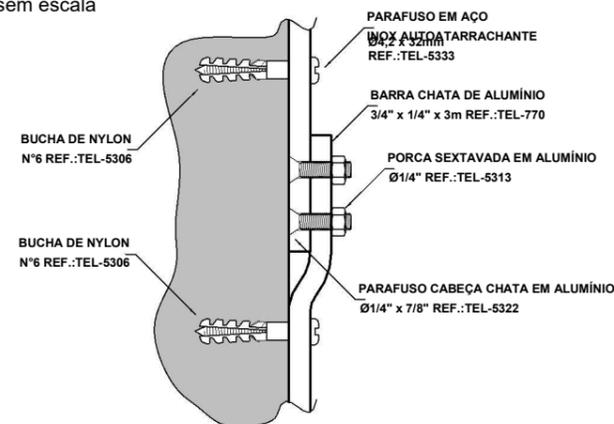
**DETALHE 2**  
sem escala

**DETALHE 1**  
sem escala



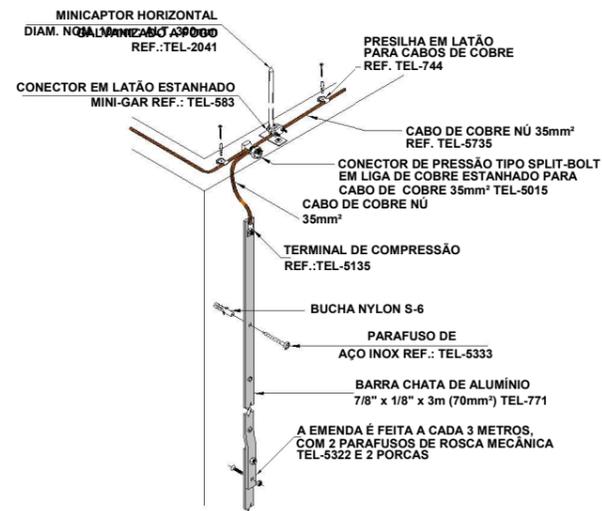
**DETALHE DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO COM TAMPA REFORÇADA PARA CONEXÃO POR SOLDA NA MALHA**

**DETALHE 3**  
sem escala



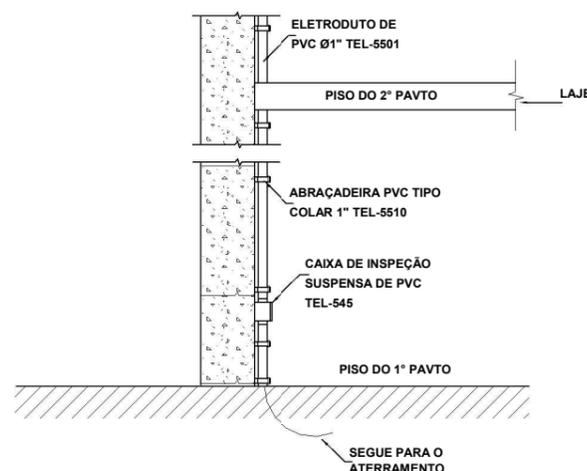
**DETALHE DE FIXAÇÃO E CONEXÃO DE BARRAS CHATAS DE ALUMÍNIO TEL-770**

**DETALHE 5**  
sem escala



**DETALHE DESCIDA APARENTE COM BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7/8"x1/8" x 3m (70mm²)**

**DETALHE 4**  
sem escala



**ENCAMINHAMENTO DO CABO DE DESCIDA DESDE O 1º PAVTO ATÉ O 2º PAVTO**

**DETALHE 6**  
sem escala

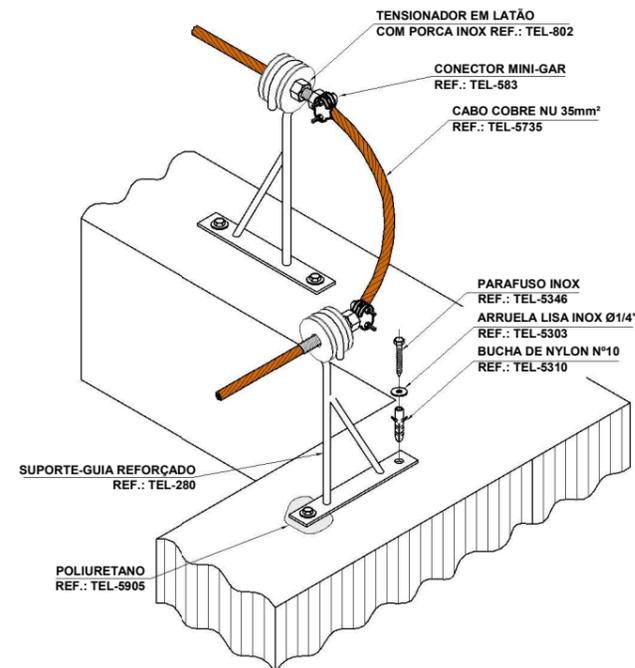
Quantitativo de Materiais - Componentes - SPDA			
Descrição do Material	Dimensões	Quantidade (peças)	Referência Fabricante
<b>SPDA e Aterramento</b>			
Abraçadeira Tipo Colar, Cor Cinza em PVC, Ø 1" (DN 32)	Ø 1" (DN 32)	61	Termotécnica Ref. TEL-5510
Caixa de Equipotencialização com 9 Terminais para uso Interno, 210 x 210 x 90mm, em aço	210 x 210 x 90mm	1	Termotécnica Ref. TEL-901
Caixa de inspeção para instalação de Haste, Ø300mm, com tampa de ferro fundido reforçada	Ø300mm	14	Termotécnica Ref. TEL-552
Caixa de Inspeção Suspensa em Polipropileno em PP com anti-UV e anti-chama, Medidas 123x158x87mm bocal Ø 1" (DN 32)	123x158x87mm	11	Termotécnica Ref. TEL-541
Conector Cabo-Haste em Bronze Para Um Cabo, 16-70mm² com grampo U, porcas e arruelas em Aço GF	16-70mm²	6	Termotécnica TEL-585
Conector de Medição em Latão com 4 Parafusos, para Cabos de cobre / aço cobreado 35-70mm²	4 Parf. 35-70mm²	11	Termotécnica Ref. TEL-560
Conector de Pressão tipo Split-Bolt em liga de cobre, 35mm²	35mm²	64	Termotécnica Ref. TEL-5015
Conector Minigar em Liga de Cobre Estanhado para Vergalhão Ø8-10mm e Cabos 16 - 50 mm²	16-50mm²	67	Termotécnica Ref. TEL-583
Conector Split Bolt para Minicaptadores para cabos de 35a 70mm²	35 a 70mm²	6	Termotécnica Ref. TEL-5021
Hastes de aterramento Cobreada Alta Camada, Ø3/4" x 3,00m (Ø 17,3mm - Efetivo)	Ø3/4" x 3,00m	22	Termotécnica Ref. TEL-5823
Minicaptor em aço galvanizado a fogo, Com Rosca Mecânica h=600mm Ø10mm	H=600mm x Ø10mm	6	Termotécnica Ref. TEL-2058
Minicaptor em aço galvanizado a fogo, sem bandeira, H=300mm x Ø10mm	H=300mm x Ø10mm	30	Termotécnica Ref. TEL-2041
Minicaptor Vertical em aço galvanizado a fogo, H=600mm x Ø10mm	H=600mm x Ø10mm	20	Termotécnica Ref. TEL-2057
Para-Raio Tipo Franklin, montagem tipo porta bandeira, fornecido completo com mastro de 3mx2", com 2 descidas, com captor, com sinaleiro, com abraçadeiras	3mx2"	1	Termotécnica Ref. TEL-012
Parafuso Autoatarrachante em Aço Inox, Ø4,2 x 32mm, fornecido com bucha de nylon	Ø4,2 x 32mm	805	Termotécnica Ref. TEL-5333
Parafuso sextavado em Aço Inox, M6x45mm, fornecido com bucha de nylon	M6x45mm	344	Termotécnica Ref. TEL-5346
Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø1/4" x 7/8"	Ø1/4" x 7/8"	24	Termotécnica Ref. TEL-5322
Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø1/4" x 5/8"	Ø1/4" x 5/8"	24	Termotécnica Ref. TEL-5321
Presilha em Latão para fixação direta de cabos, furo Ø 5mm, largura 15mm, para cabos de cobre ou aço 35-50mm²	Furo Ø 5mm 35-50mm²	327	Termotécnica Ref. TEL-744
Solda Exotérmica, molde HCL 5/8-5 REF.: MHCL5850-05, cartucho N°115 REF.: NSEC0115, alicete Z-201 REF.: NSEZ0201	Solda Exotérmica, cabo Ø50mm²	44	Termotécnica
Suporte Guia reforçado para cabo de cobre nu, h=200mm, com roldana em polipropileno	h=200mm	172	Termotécnica Ref. TEL-280
Suporte Guia reforçado para quinas e cabo de cobre nu, h=200mm, com roldana em polipropileno	h=200mm	2	Termotécnica Ref. TEL-290
Suporte Guia Simples para cabo de cobre nu, h=200mm, para aparafusar, com roldana em polipropileno	h=200mm	123	Termotécnica Ref. TEL-240
Tensionador em Latão com Porca de Inox para cabos de cobre ou aço cobreado 16-50mm²	16-50mm²	27	Termotécnica Ref. TEL-802
Terminal Estanhado 1 Furo 1 Compressão, 35mm²	35mm²	13	Termotécnica Ref. TEL-5135
Terminal Estanhado 1 Furo 1 Compressão, 50mm²	50mm²	11	Termotécnica Ref. TEL-5150

Quantitativo de Materiais - Componentes por comprimento - SPDA			
Descrição do Material	Dimensões	Comprimento Total (m)	Referência Fabricante
<b>SPDA e Aterramento</b>			
Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm²), com Furos Ø7 mm	7/8" x 1/8" (70mm²)	63,00	Termotécnica Ref. TEL-771

Quantitativo de Eletrodutos SPDA		
Descrição do Material	Comprimento (m)	Referência de Fabricante
Eletroduto de PVC Rígido Roscável, anti chama, na cor preta, conforme NBR 15465	52,26	Tigre ou equivalente

Quantitativo de Cabos - SPDA		
Descrição do Material	Comprimento (m)	Referência de Fabricante
Cabo de cobre nú #35mm², conforme NBR6524	365,18	Termotécnica Ref. TEL-5735
Cabo de cobre nú #50mm², conforme NBR6524	270,49	Termotécnica Ref. TEL-5750

Cálculo da Quantidade de Descidas Conforme NBR5419/2015 Parte 3					
Classe I (Distância entre descidas = 10m)	É aceitável que o espaçamento dos condutores de descidas tenha no máximo 20% além dos valores indicados	N° de Descidas Classe I	N° de Descidas Classe II	N° de Descidas Classe III	
Classe II (Distância entre descidas = 10m)					
Classe III (Distância entre descidas = 15m)					
Classe IV (Distância entre descidas = 20m)					
Nome	Perímetro (m)	N° de Descidas Classe I	N° de Descidas Classe II	N° de Descidas Classe III	N° de Descidas Classe IV
Cobertura	160,77	33	17	11	9



**TENSIONAMENTO DOS CABOS DA CAPTAÇÃO COM SUPORTE GUIA E TENSIONADOR TEL-802 EM ALVENARIA**

**DETALHE 7**  
sem escala

REVISÕES		DESCRIÇÃO
Nº	DATA	
00	11/11/22	Emissão Inicial
01	12/03/22	Alteração no layout e espaços internos e externos
02		

**Universidade Federal do Maranhão**

Local: SÃO LUÍS - MA  
RUA DE SÃO JOÃO, Nº 506, CENTRO

Objeto do Serviço Técnico: OBRA DE CONCLUSÃO DO PRÉDIO PALÁCIO DAS LÁGRIMAS

Área Técnica: SPDA  
Etapas: PROJETO EXECUTIVO

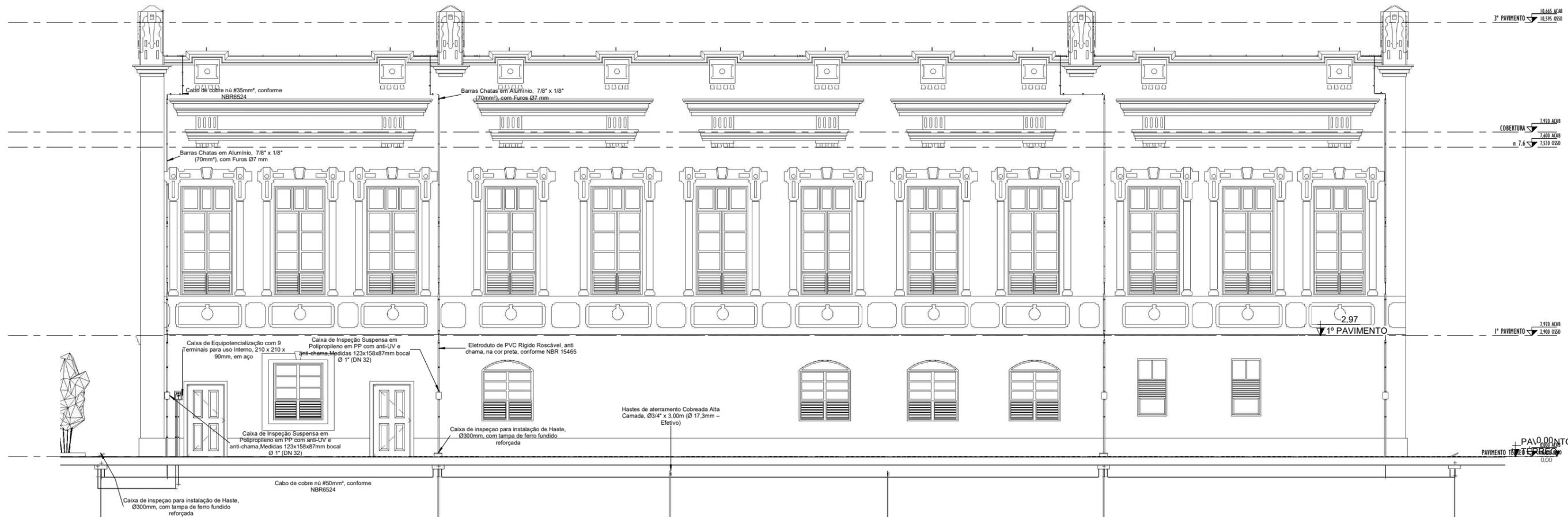
Data: 12/03/2022  
Escala: 1 : 900

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - DETALHES E QUANTITATIVOS

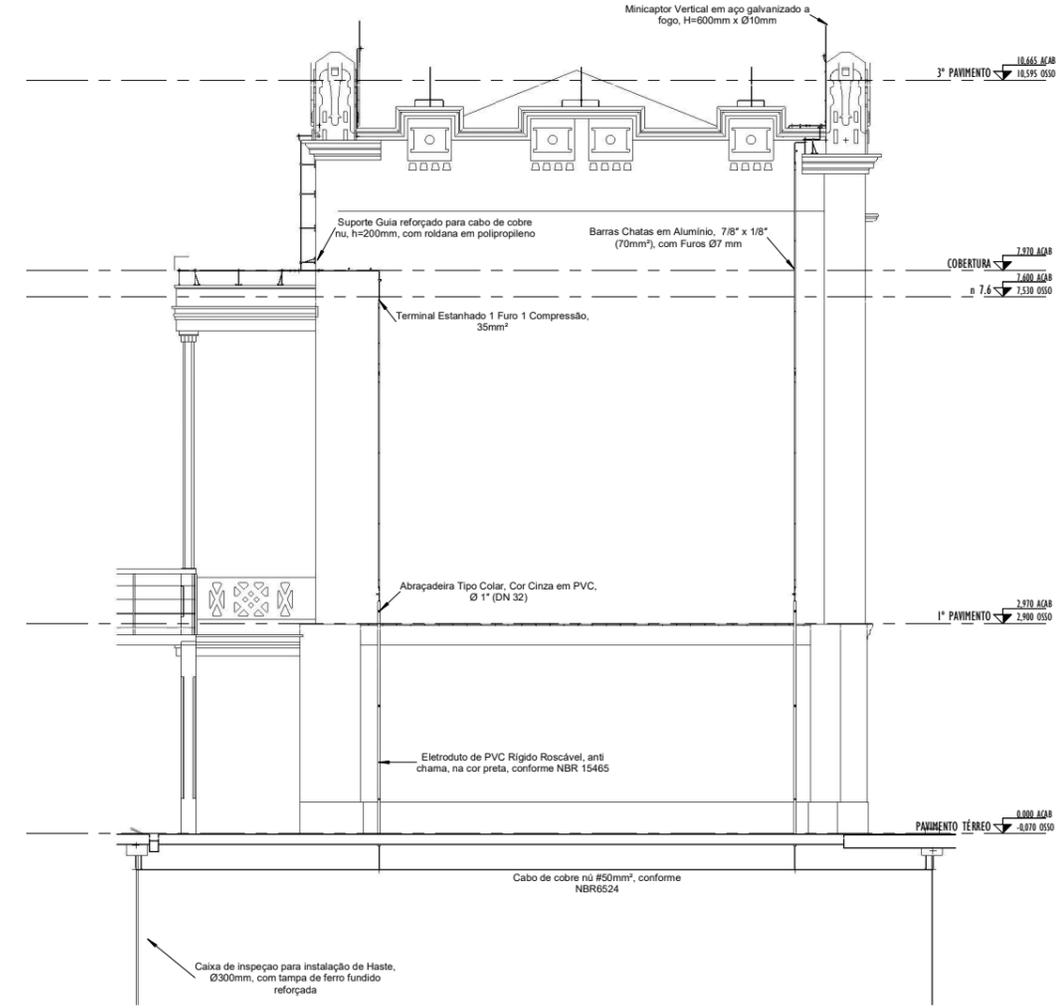
RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

PROJETO: JOABE PEREIRA DA SILVA

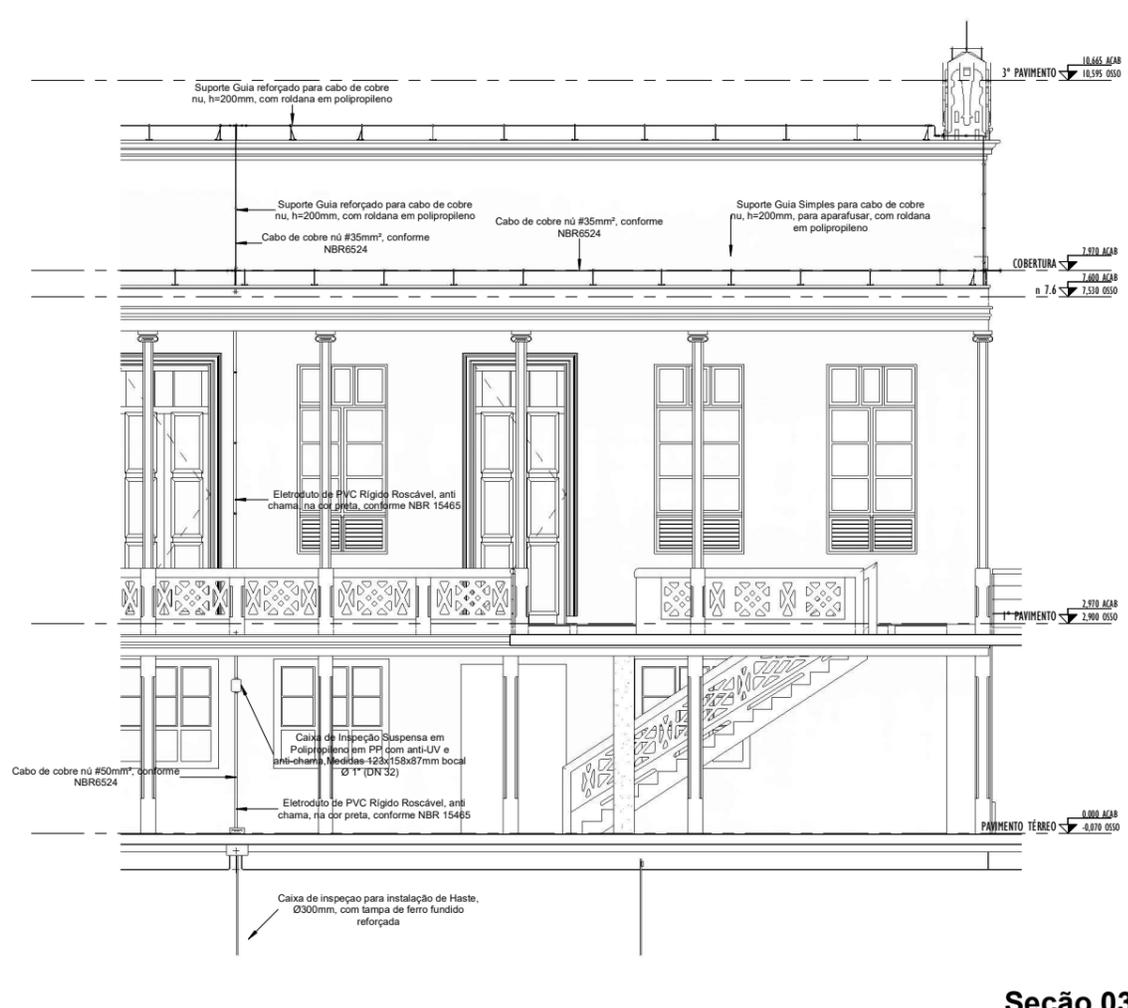
Revisão: 01  
Prancha: 04/05



**Seção 01**  
1 : 50



**Seção 02**  
1 : 50



**Seção 03**  
1 : 50

REVISÕES		DESCRIÇÃO	
Nº	DATA	Emissão Inicial	
00	11/11/22		
01	12/03/22	Alteração no layout e espaços internos e externos	
02			

 <b>Universidade Federal do Maranhão</b>		Local	SÃO LUÍS - MA	Objeto do Serviço Técnico	OBRA DE CONCLUSÃO DO PRÉDIO PALÁCIO DAS LÁGRIMAS
		Área Técnica	RUA DE SÃO JOÃO, Nº 506, CENTRO	Discriminação	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CORTES
SPDA	PROJETO EXECUTIVO	Escala	1 : 50	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	PROJETO: JOABE PEREIRA DA SILVA
Data	12/03/2022	Revisão	01	Prancha	05/05