

NOTAS SPDA - GERAL

1 - A CAPTAÇÃO CONSISTE NA COLOCAÇÃO DE BARRAS CHATAS E CORDOALHAS INSTALADOS SOBRE LAJE OU ALVENARIA, CONFORME PLANTAS E DETALHES (FORMANDO UMA GAUOLA DE FARADAY), ESSES DEVEM SER FIXADOS POR PRESILHAS (REF. TEL-744) A CADA 1 METRO E NAS QUINAS.

2 - CASO VENHA A SER INSTALADAS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DO PRÉDIO (ANTENA COLETIVA DE TV, PARABÓLICA, PLACAS DE AQUECIMENTO SOLAR, BOILER DE ÁGUA QUENTE, TORRES DE AR CONDICIONADO, ETC), DEVERÁ SER OBSERVADO OS DETALHES, SE A ESTRUTURA A SER INSTALADA FICAR TOTALMENTE COBERTA, CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER INSTALADO UM MASTRO COM CAPTOR TIPO FRANKLIN, SUPERANDO A ALTURA DESTAS ESTRUTURAS, PARA PROTEGE-LAS CONTRA DESCARGAS DIRETAS. ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO DEVERÁ SER CONSULTADO O PROJETISTA OU UM PROFISSIONAL CREDENCIADO PARA FAZER TAIS RECOMENDAÇÕES. TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SPDA.

4 - PARA CADA DESCIDA DEVERÁ SER INSTALADA UMA HASTE DE ATERRAMENTO TIPO "COPPERWELD" 5/8" x 3M (ALTA CAMADA 254 MICRONS) REF. TEL- 5814, E INTERLIGADAS A 50CM ABAIXO DO SOLO COM CABO DE COBRE NU #50MM2 REF. TEL-5750 ATRAVÉS DE SOLDAS EXOTÉRMICAS.

6 - A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA SOB-RESPONSABILIDADE DE UM PROFISSIONAL REGISTRADO E HABILITADO, O QUAL DEVERÁ EMITIR RELATÓRIO TÉCNICO DA INSTALAÇÃO E ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).

7 - ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SOFRER MODIFICAÇÕES SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.

8 - TODOS OS MATERIAS REFERENCIADOS SÃO DE FABRICAÇÃO DA TERMOTECNICA IND. E COM LTDA OU FORNECEDOR/EQUIPAMENTO COM DESEMPENHO EQUIVALENTE.

9 - 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.

10 - NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS. PARA TAL, OS INTERESSADOS DEVERÃO ADQUIRIR SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS ( PROTETORES DE LINHA ) NAS CASAS ESPECIALIZADAS.

11 - DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE ESTRUTURAS PRESENTE NA TABELA 1 DA NBR 5419:2015 - PARTE 3 FOI ADOPTADO NÍVEL DE PROTEÇÃO III.

12 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE DISTAREM MENOS DE 0,50MM DA DESCIDA(DUTOS, ESQUADRIAS, PORTAS, JANELAS, ETC) DEVERÃO SER INTERLIGADAS A ESSAS DESCIDAS COM CABO DE COBRE NU # 16 MM² EQUALIZANDO POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO.

13 - TODAS AS MASSAS METÁLICAS (TUBULAÇÕES, ESQUADRIAS METÁLICAS, TRILHOS, ETC.) FORA DO RAIO DE COBERTURA DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DEVERÃO SER LIGADAS DIRETAMENTE A UMA ARMADURA LOCAL (DE PILAR, VIGA OU LAJE).

14 - AO LONGO DA DESCIDA A BARRA RE-BAR DEVERÁ SER AMARRADA A ESTRUTURA METÁLICA DAS FUNDAÇÕES. CASO OPTE-SE POR UTILIZAR O VERGALHÃO ESTRUTURAL COMO CONDUTOR NATURAL, DEVERÁ SER FEITO UM ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE DESCIDA AFERINDO VALOR DE RESISTIVIDADE INFERIOR A 0,2 OHM.

15 - DEVERÁ SER MANTIDA A CONTINUIDADE DE TODO O SISTEMA, PRINCIPALMENTE A CONTINUIDADE DAS BARRAS RE-BAR OU VERGALHÕES DURANTE A DESCIDA.

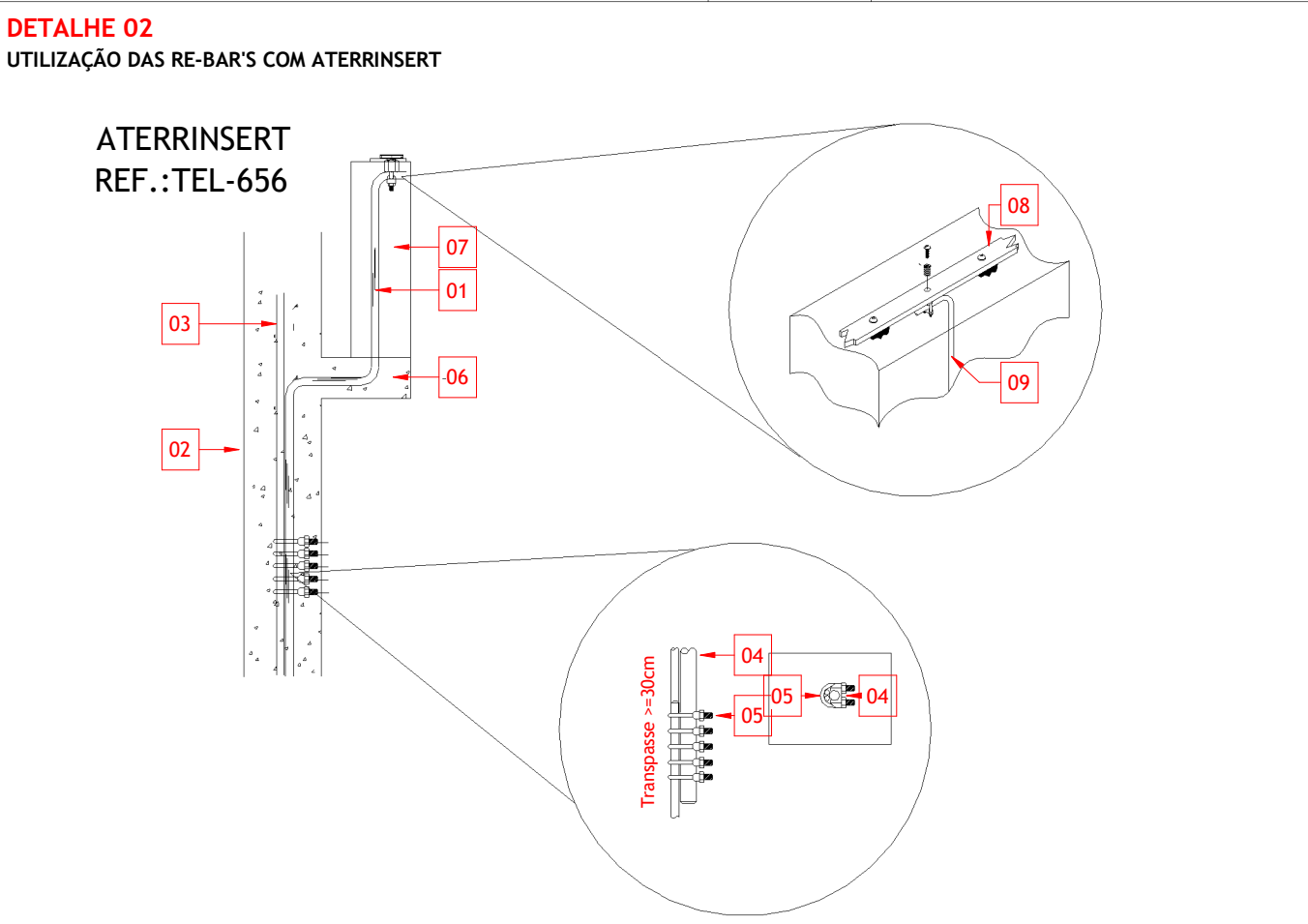
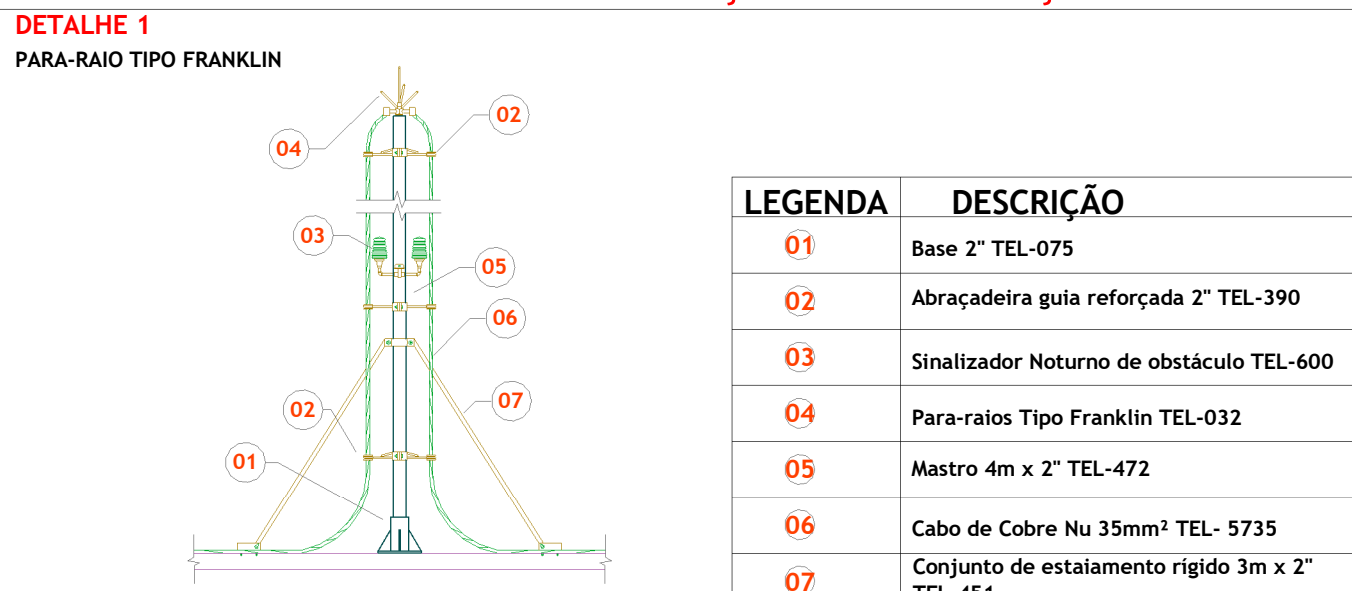
NORMAS ADOPTADAS

A PLOTAGEM DA PRANCHA DEVERÁ SER FEITA SEGUINDO O ARQUIVO PDF DISPONIBILIZADO. O PROJETO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS FOI DESENVOLVIDO TENDO COMO BASE AS NORMAS: ABNT 5419:2015 E NBR 15.575:2013.

BARRAMENTO DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS - BEP

PARA VER DETALHE DO BEP, VER PRANCHA DE DETALHE DA MEDIÇÃO, NO PROJETO DE SUBESTAÇÃO

SPDA - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO E CAPTAÇÃO LATERAL



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	CORDOALHA DE COBRE NU, 7 FIOS, DIÂMETRO DE CADA CORDÃO DE 3MM, TRANÇADO, TEMPERA DURA, 35MM², REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	PILAR
03	BARRA RE-BAR (BARRA DE AÇO GALVANIZADO) - Ø 8MM X 3,00 M (50MM²), REF.: TERMOTECNICA, MONTAL OU EQUIVALENTE
04	CORDOALHA DE COBRE NU, 7 FIOS, DIÂMETRO DE CADA CORDÃO DE 3MM, TRANÇADO, TEMPERA DURA, 35MM², REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
05	CONECTOR CABO-HASTE EM BRONZE ESTANHAADO PARA 2 CABOS 16-70MM² COM GRAMPO U, PORCAS E ARRUELAS EM BRONZE ESTANHAADO, COM ACESSÓRIOS EM BRONZE ESTANHAADO, REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
06	LAJE
07	PLATIBANDA
08	BARRA CHATA EM ALUMÍNIO - BARRAMENTO DE COBRE 10CMx30CMx1CM (3.937"x1.181"x0.1181"), REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
09	CORDOALHA DE COBRE NU, 7 FIOS, DIÂMETRO DE CADA CORDÃO DE 3MM, TRANÇADO, TEMPERA DURA, 35MM², REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	VERGALHÃO DA ESTRUTURA
02	BARRA RE-BAR 50MM² (TERMOTECNICA TEL - 745)
03	CONECTOR ATERRINSERT COM DISCO DE LATÃO, ROSCA FÊMEA M12 (REF. TEL-456).



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	BARRA CHATA EM ALUMÍNIO - BARRAMENTO DE COBRE 10CMx30CMx1CM (3.937"x1.181"x0.1181"), REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	PARAFUSO CABEÇA CHATA EM ALUMÍNIO - ALUMÍNIO F, PHILIPS Ø1/4" x 7/8"
03	BUCHA DE NYLON - Ø 8MM.

LEGENDA	DESCRIÇÃO
04	PARAFUSO INOX AUTOT. Ø 4,2 X 32 MM.
05	PORCA SEXTAVADA EM ALUMÍNIO - Ø 1/4".

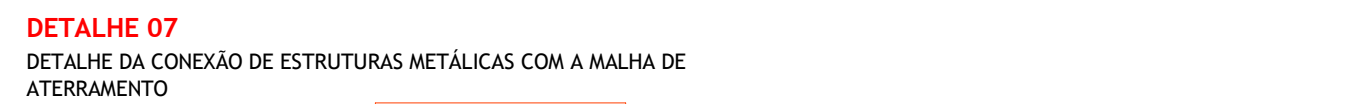


LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	CABO DE COBRE NU 35MM², REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	ANTENA VIA SATELITE
03	MINICAPTOR HORIZONTAL FIO 04x10MM H=1000MM REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL
04	CONECTOR MINIGAR EM LIGA DE COBRE ESTANHAADO PARA VERGALHÃO Ø8-10MM² E CABOS 16-50MM², REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.



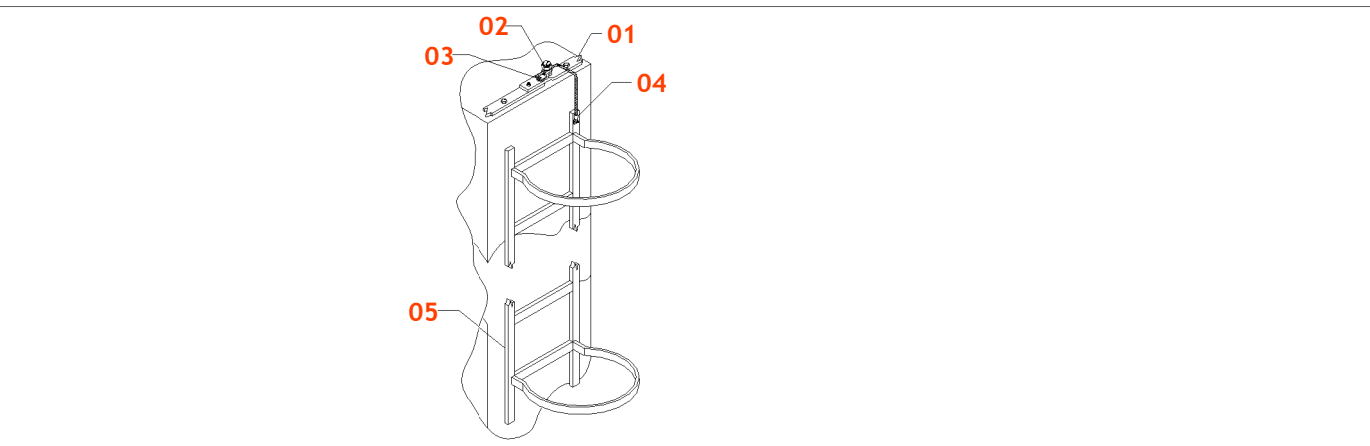
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	PARAFUSO SEXTAVADO - ROSCA SOBERA Ø 1/4" x 50MM
02	BUCHA DE NYLON Nº10.

LEGENDA	DESCRIÇÃO
03	PRESILHA EM LATÃO COM FUROS Ø5MM.
04	CABO DE COBRE NU 35 MM² REF.: TERMOTECNICA, MONTAL.



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	PORCA INOX SEXTAVADA 1/4" REF.:TEL-5314
02	ARRUELA DE PRESSÃO
03	CABO DE COBRE NU 35 MM²
04	PARAFUSO SEXTAVADO EM INOX
05	ARRUELA LISA ABA LARGA INOX 1/4"
06	TERMINAL DE COMPRESSÃO

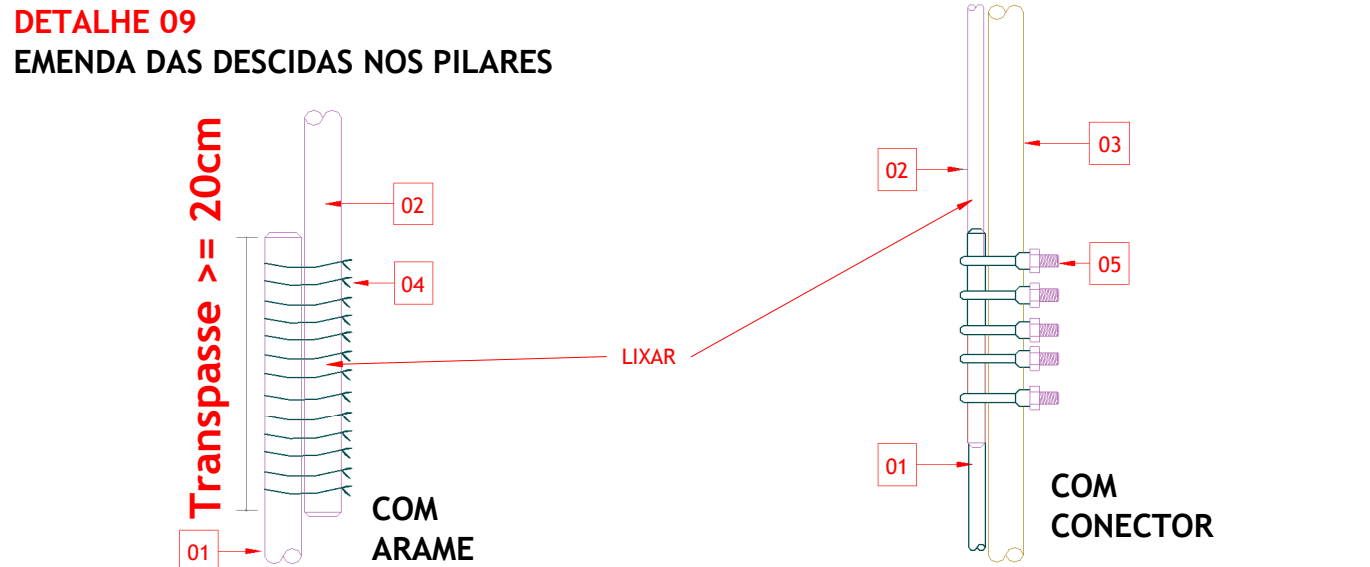
DETALHE 08  
CONEXÃO DA CAPTAÇÃO COM A ESCADA MARINHEIRO



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	BARRA CHATA EM ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA. REF.: TEL-771
02	FIXADOR UNIVERSAL DE SPDA ESTANHAADO REF.: TEL-5024
03	PARAFUSO INOX AUTOTATARRACHANTE Ø4,2x32mm. REF.:TEL-5333 E ARRUELA INOX LISA. REF.: TEL-5305.

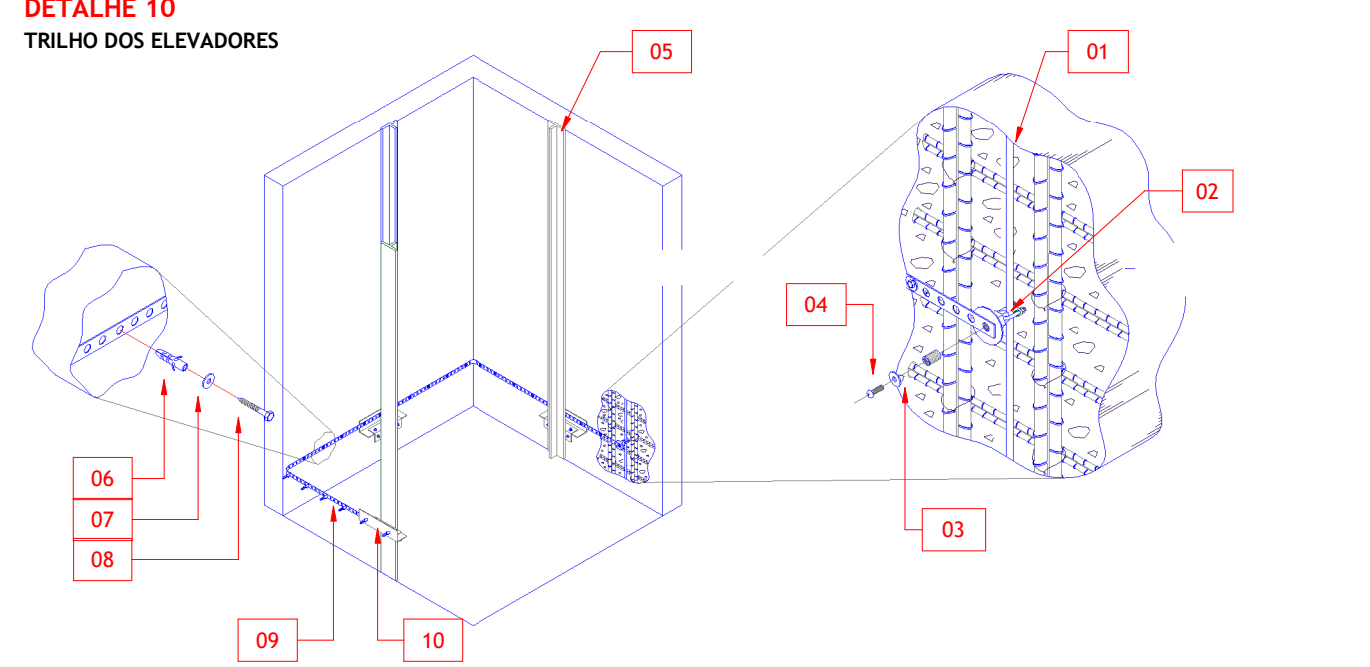
LEGENDA	DESCRIÇÃO
04	TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE COBRE 35mm². REF.: TEL-5135
05	ESCALA METÁLICA

SPDA - SUBSISTEMA DE DESCIDAS E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO



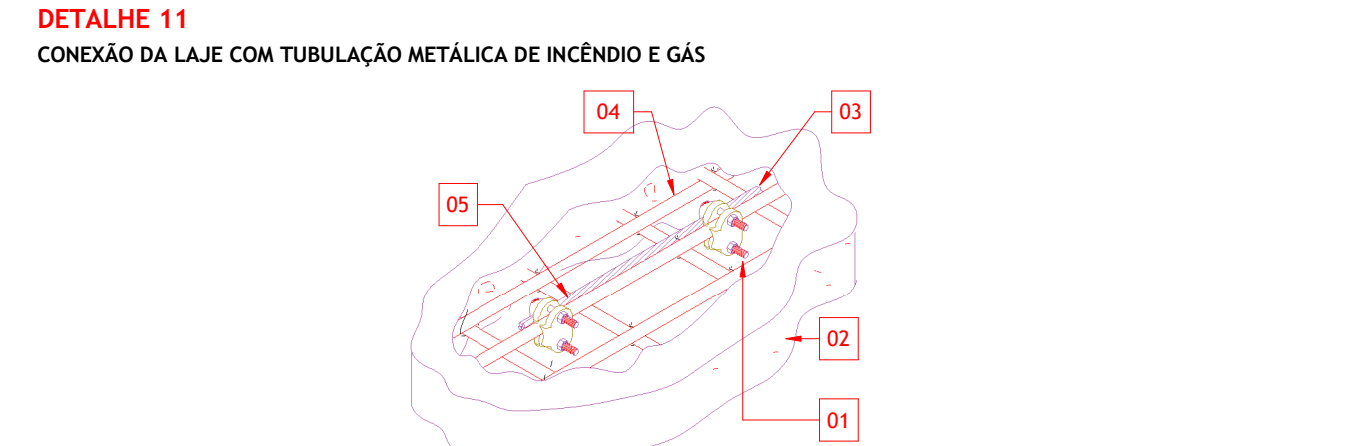
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	BARRA RE-BAR (BARRA DE AÇO GALVANIZADO) - Ø 8MM X 3,00 M (50MM²) QUE CHEGA, REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	BARRA RE-BAR (BARRA DE AÇO GALVANIZADO) - Ø 8MM X 3,00 M (50MM²) QUE SEQUE, REFERÊNCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
03	ARMADURA DO PROJETO DE ESTRUTURA

LEGENDA	DESCRIÇÃO
04	ARAME TORÇIDO
05	CONECTOR CABO-HASTE EM BRONZE ESTANHAADO PARA 2 CABOSØ16-70MM² COM GRAMPO U, PORCAS E ARRUELAS EM BRONZE ESTANHAADO, COM ACESSÓRIOS EM BRONZE ESTANHAADO REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL



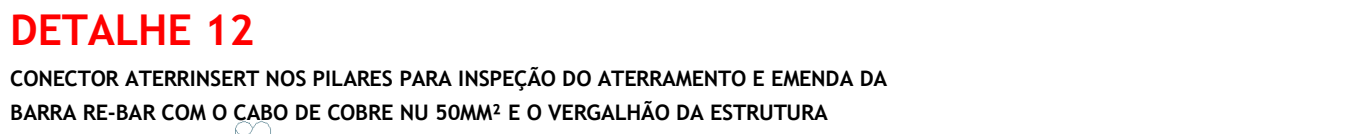
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	RE-BAR (BARRA DE AÇO GALVANIZADO) - REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	ATERRINSERT - CONECTOR ATERRINSERT Ø PARA REBARS Ø 8-10MM COM DISCO EM LATÃO E ROSCA FÊMEA M1 REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
03	MONITOR PRESSIONADO COM PARAFUSO - REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
04	ARRUELA LISA - Ø 1/4".
05	TRILHO DO ELEVADOR

LEGENDA	DESCRIÇÃO
06	PARAFUSO SEXTAVADO.
07	ARRUELA LISA Ø1/4" REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
08	BUCHA DE NYLON - BUCHA DE NYLON - Ø 8MM.
09	FITA PERFURADA EM LATÃO NIQUELADO FITA PERF LATÃO NIQUELADO P/ USO INTERNO - 20 X 0,8MM
10	SUPORTE DO TRILHO DO ELEVADOR

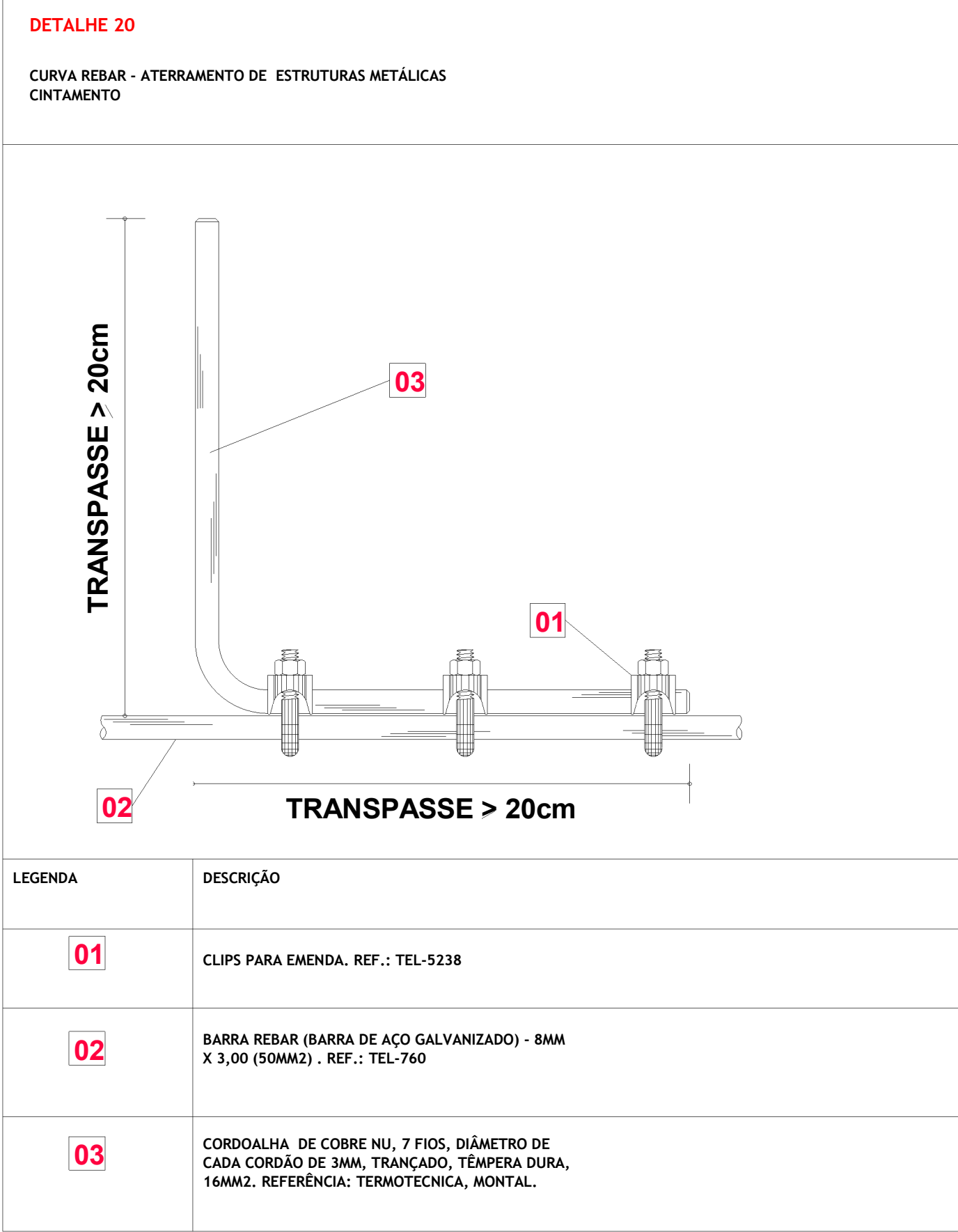
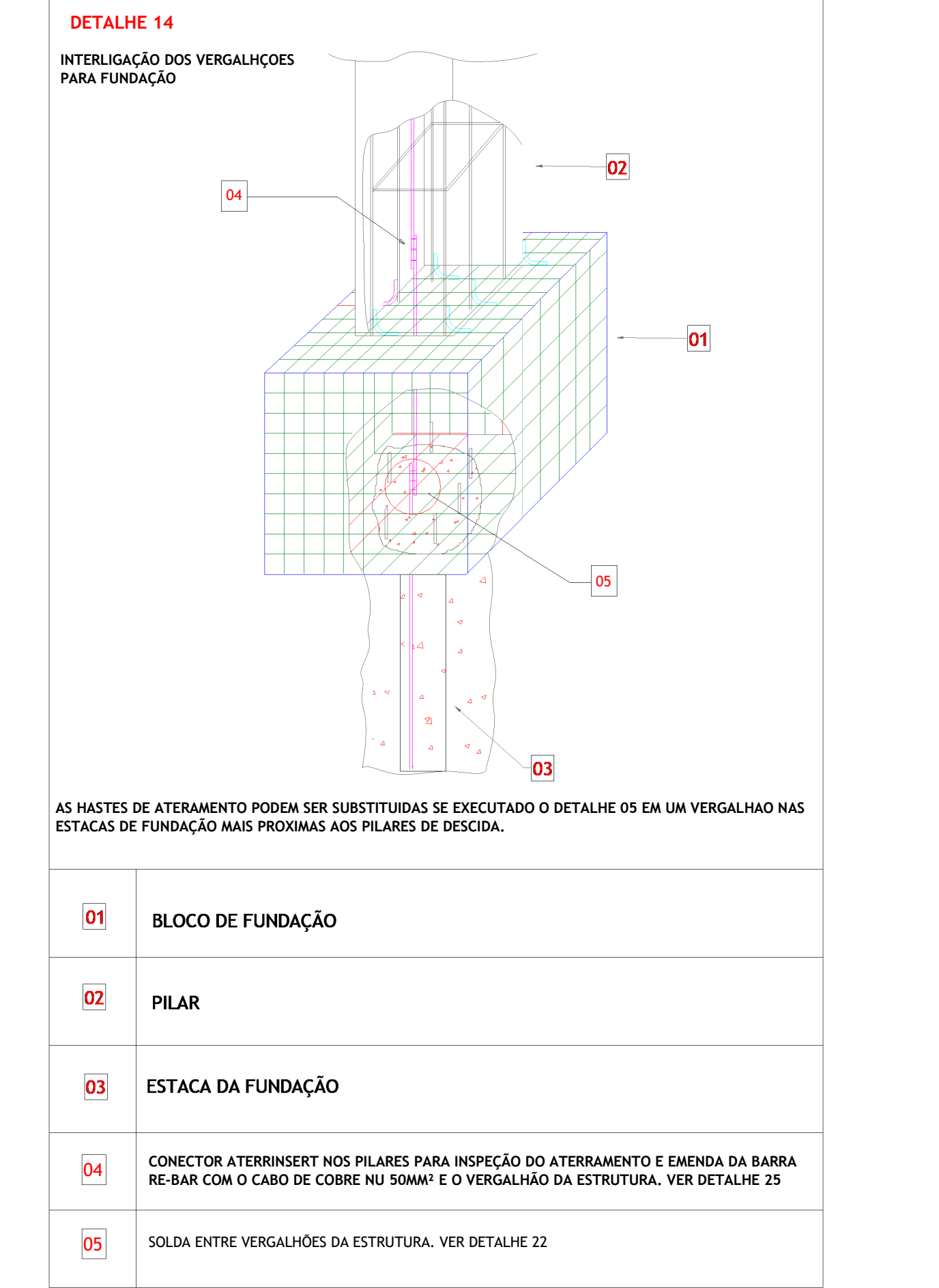
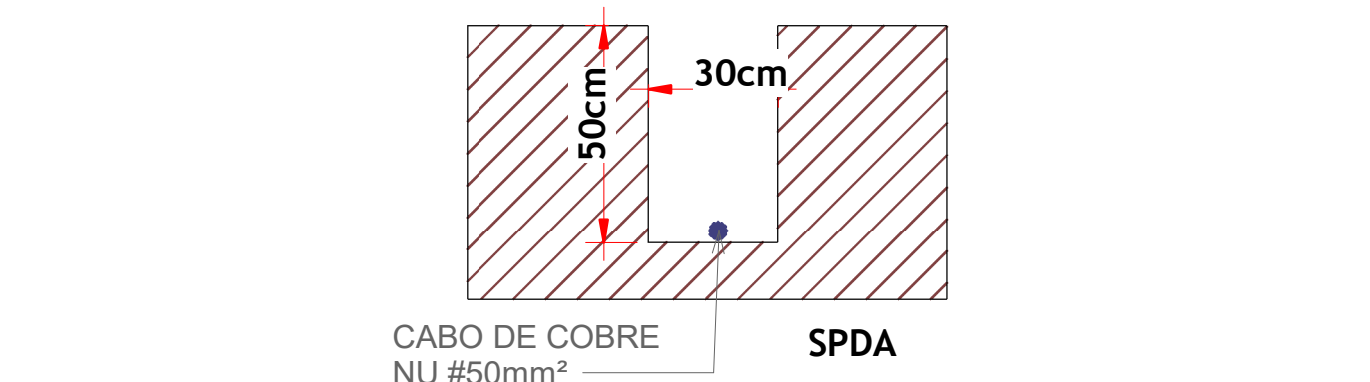


LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	CONECTOR MINI-GAR, DEVERÁ SER O SEPARADOR BIMETÁLICO. REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.
02	LAJE DE CONCRETO
03	SEQUE PARA O TRILHO DO ELEVADOR - OU TUBULAÇÃO METÁLICA DE INCÊNDIO OU CHAPA BELINDA # 16MM²-COBRE NU
04	FERRAGENS DA LAJE
05	CABO DE COBRE NU DE 16MM². REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.

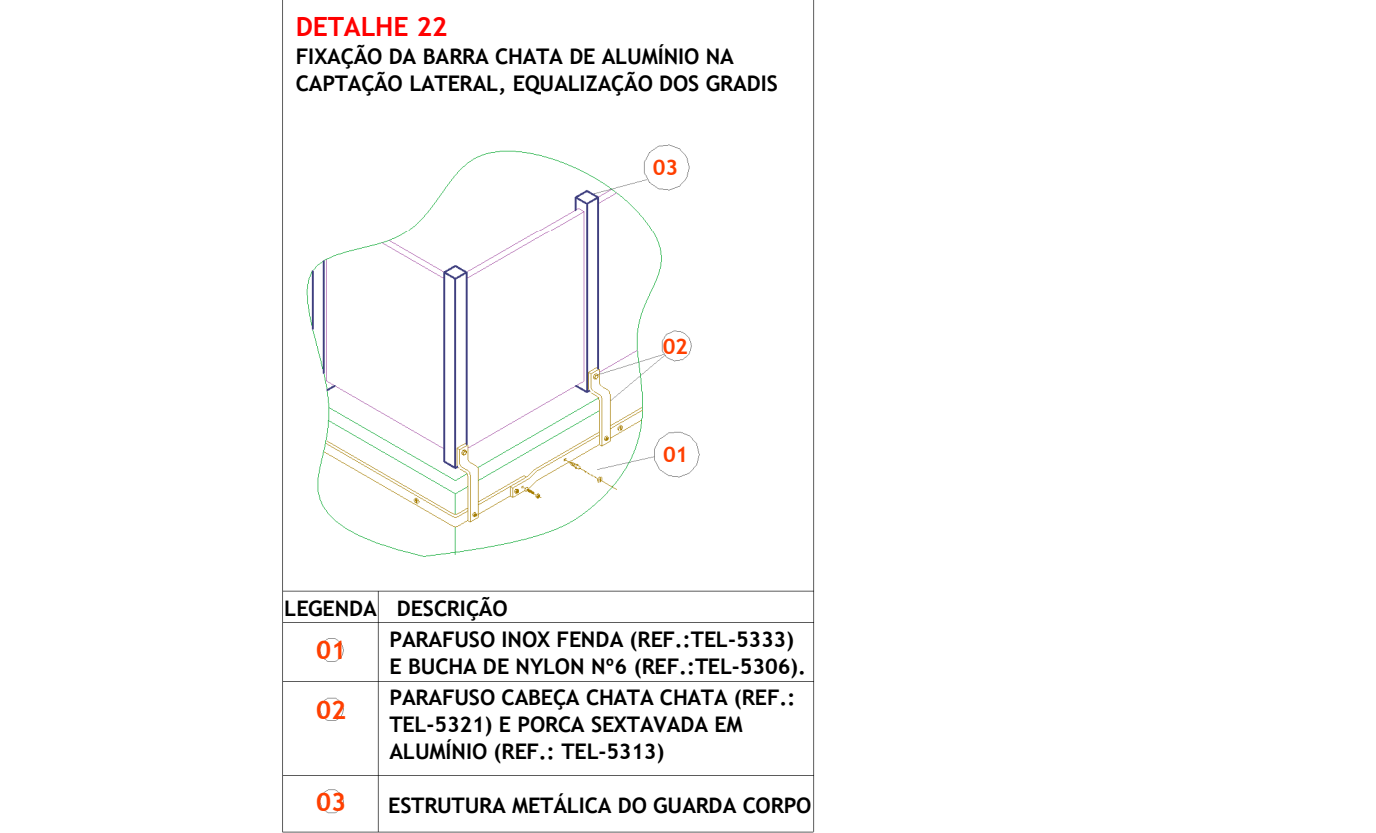
SPDA - SISTEMA DE ATERRAMENTO



LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	BARRA RE-BAR 50MM² (TERMOTECNICA TEL - 745)
02	REBAR QUE VIA PARA ESTACA DE FUNDAÇÃO
03	VERGALHÃO DA ESTRUTURA
04	CONECTOR CABO-HASTE EM BRONZE ESTANHAADO PARA DOIS CABOS COM ACESSÓRIOS EM BRONZE ESTANHAADO
05	CONECTOR ATERRINSERT COM DISCO DE LATÃO, ROSCA FÊMEA M12 REF.(TEL-456).
06	SOLDA EXOTERMICA PARALELA.



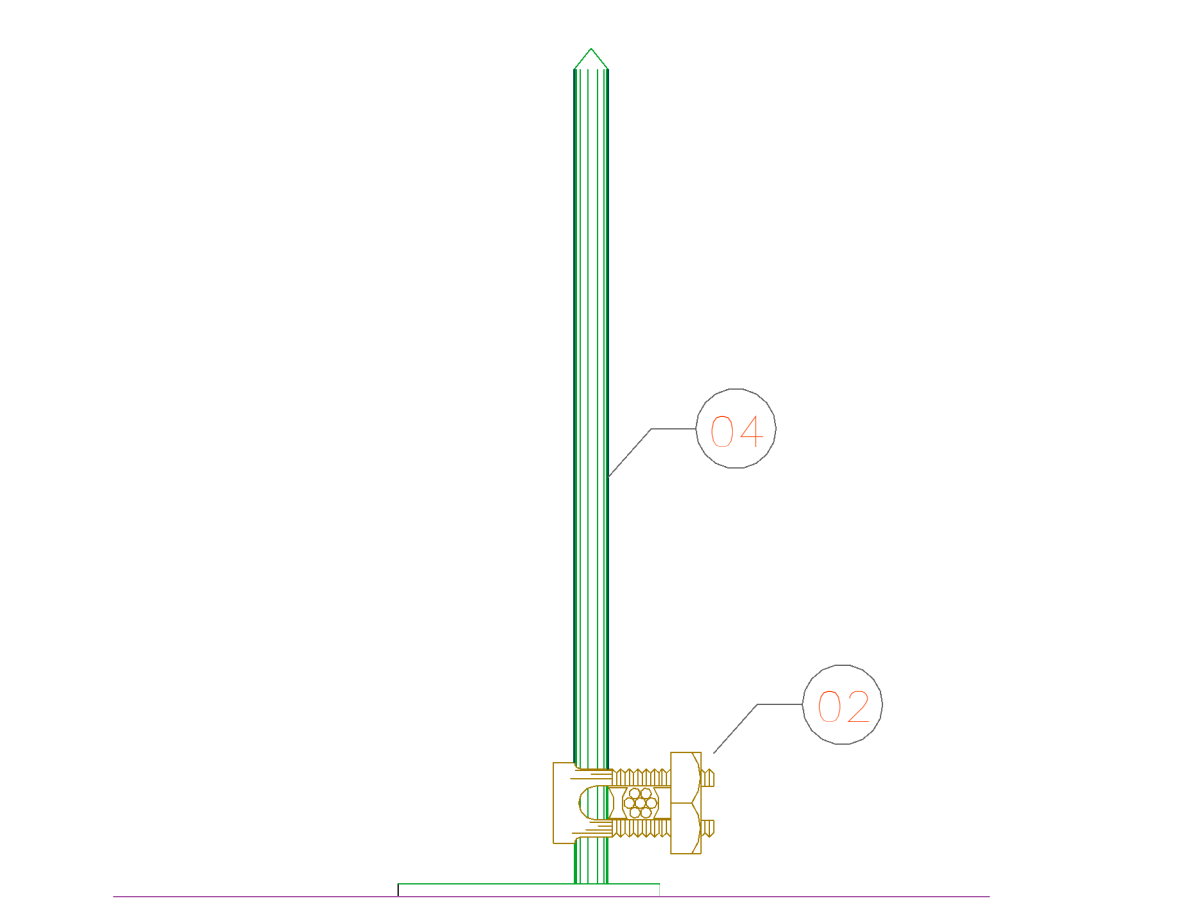
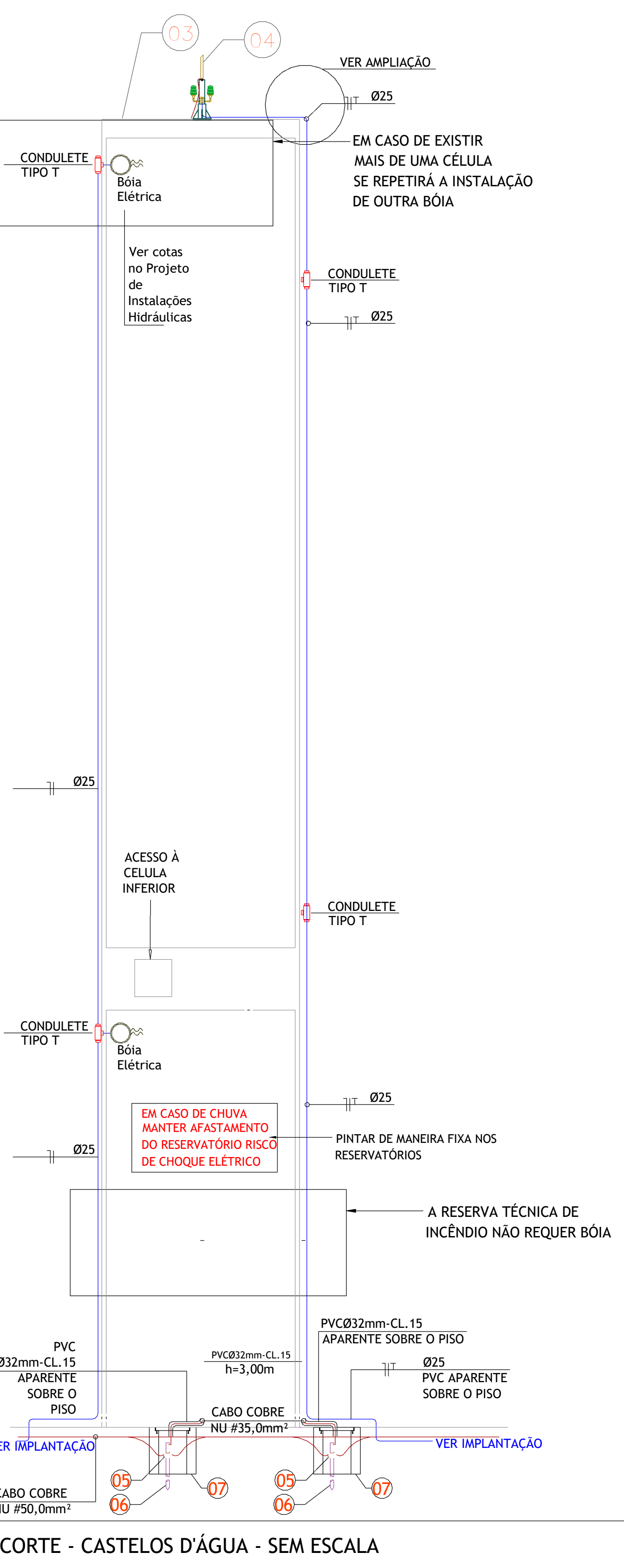
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	CLIPS PARA EMENDA. REF.: TEL-5238
02	BARRA REBAR (BARRA DE AÇO GALVANIZADO) - 8MM X 3,00 (50MM²) , REF.: TEL-760
03	CORDOALHA DE COBRE NU, 7 FIOS, DIÂMETRO DE CADA CORDÃO DE 3MM, TRANÇADO, TEMPERA DURA, 16MM². REFERENCIA: TERMOTECNICA, MONTAL.



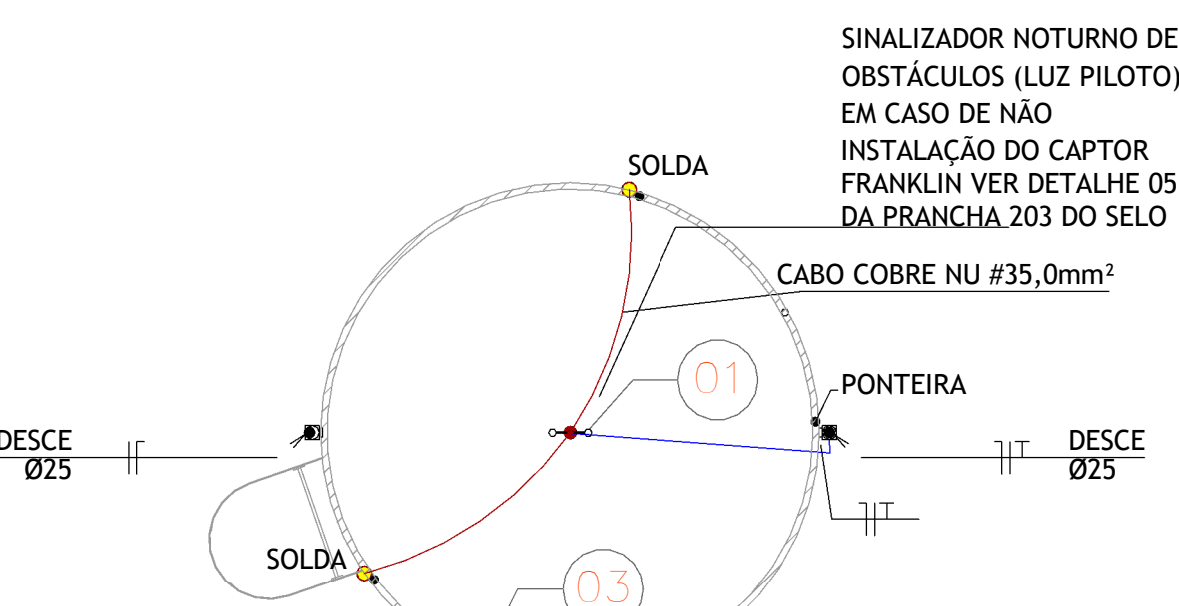
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	PARAFUSO INOX FÊNDA (REF.: TEL-5333) E BUCHA DE NYLON Nº6 (REF.: TEL-5306).
02	PARAFUSO CABEÇA CHATA CHATA (REF.: TEL-5321) E PORCA SEXTAVADA EM ALUMÍNIO (REF.: TEL-5313)
03	ESTRUTURA METÁLICA DO GUARDA CORPO

DETALHE - SPDA CASTELO D'ÁGUA

DETALHES DO SPDA - CASTELO D'ÁGUA (MEDIDAS EM mm)



AMPLIAÇÃO - MINI CAPTOR FRANKLIN



VISTA SUPERIOR DOS CASTELOS D'ÁGUA - COM CAPTOR

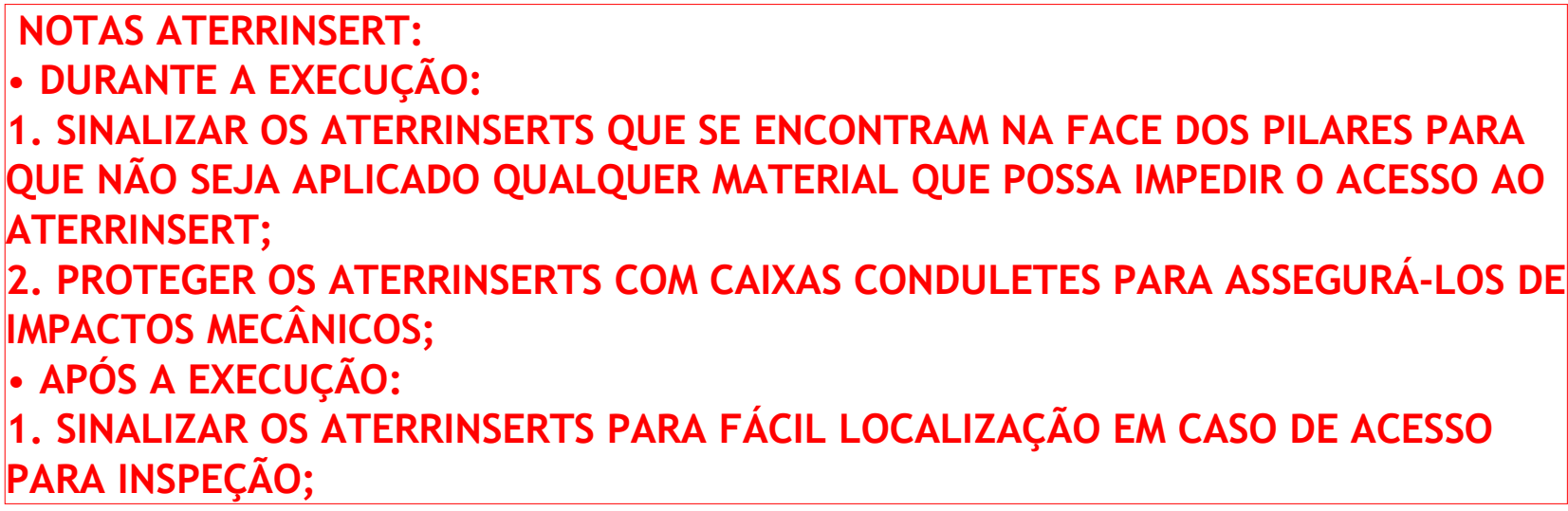
LEGENDA	DESCRIÇÃO
01	Sinalizador Noturno de obstáculos. Ver modelo nos detalhamentos dos selos, usar a mesma solução da cobertura dos blocos.
02	Conector com furo vertical
03	Cabo de Cobre Nu 35mm² TEL- 5735
04	Terminal Aéreo Ø3/8"x250mm TEL-044
05	Conexão exotérmica cabo/haste - massa de calafetar.
06	Haste de aterramento de aço revestida de cobre eletrolítico - Camada de 25MMCA: Ø5/8 x 2,46m.
07	Caixa de inspeção do aterramento - VER DETALHE DA PRANCHA 201 INDICADA NA RELAÇÃO DE PRANCHAS DO SELO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	NOTAS INICIAIS - PROJETO PRELIMINAR
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DMI E DA SENIPA

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

REALIZAÇÃO:	 www.mol-engenharia.com.br Rua Vitor Office Design, Av. T-4, nº 619, St. Buenos Aires - CEP: 74208-025 - Goiânia-GO. (62) 3086-3937	COORDENAÇÃO:	
EMPREENHAMENTO - OBRA:	 ENDEREÇO: GLEBA 24-A, AVENIDA F, FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL, PROPRIEDADE: Universidade Federal de Goiás CNPJ: 01.567.601/0001-43 ÁREA DO TERRENO: 500.092,58 m² ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:	PROJETO ARQUITETÔNICO:	
PROJETO:	UFG_CCO_SPDA_EXE_001_GER	DISCIPLINA:	SPDA
		FASE:	EXECUTIVO
ASSUNTO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - NOTAS	FOLHA:	01/10
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Jorge Luiz Rodrigues da Silva	VIDA ÚTIL DE PROJETO:	VER MEMORIAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Mateus Pereira Ribeiro	DATA:	08/07/2025
		ESCALA:	INDICADA EM PRANCHA
		FORMATO:	A0















**NOTAS ATERINSERTS;**

- DURANTE A EXECUÇÃO:

1. SINALIZAR OS ATERINSERTS QUE SE ENCONTRAM NA FACE DOS PILARES PARA QUE NÃO SEJA APLICADO QUALQUER MATERIAL QUE POSSA IMPEDIR O ACESSO AO ATERINSERT;
2. PROTEGER OS ATERINSERTS COM CAIXAS CONDULETES PARA ASSEGURÁ-LOS DE IMPACTOS MECÂNICOS;

- APÓS A EXECUÇÃO:

1. SINALIZAR OS ATERINSERTS PARA FÁCIL LOCALIZAÇÃO EM CASO DE ACESSO PARA INSPEÇÃO;

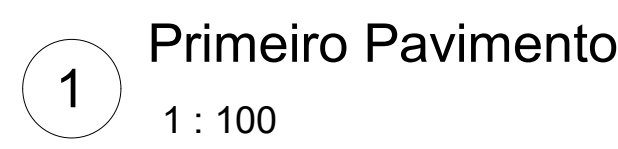
LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATINA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR DE BARRA PARA CONEXÃO COM O RE-BAR REF. : REF-056
	DETALHE DO CABA DE COBRE 25MM <sup>2</sup> NA TRAVESSA DA CADA UM METRO CONFORME ORÇAMENTO DO CDA DE PAINELAS 03 CM COM PRESILHA NA LAZÃO COM FURTO
	BARRAMENTO DE INTERCONEXÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA COM CADA 30X30CM
	HASTE PARA ATERRAMENTO CORREDA, 2,4M, 5/8" - ALTA CADA REF. : REF-084
	CONJUNTO PARA RAO DO TUBO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS DE GRAX, HASTA TELESCÓPICO ESTAS RIGIDAS DE 3m de altura
	TERMINAL ESTACIONAL E FURTO E 1 CONECTOR CONFORME SEÇÃO DA CONDORAL. REF. : REF-1510
	SOLENOIDE EXOTÉRICA TIPO WAPRI 500V ou 350V REF. : TERMOELECTRA
	BARRA RE-BAR Ø 8MM X 4,0M (100MM) E INDICAÇÃO DO PLANO DE RESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM

**NOTA CAPITAÇÃO**  
**A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS**  
**CONFORME FORMATO DO TELHADO**

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

 <p><b>MOL</b> ENGENHARIA</p>		<p><b>www.mol-engenharia.com.br</b>          Rua Nova Office Design, Av. T-4, n.º 679,          St. Bairro: CT-7420-025 - Goiânia/GO.          (62) 3086-3937</p>		<p>COORDENAÇÃO</p>  <p>INTELLIGENT ARCHITECTURE</p>	
<p>EMPENHAMENTO - OBRA:</p>  <p><b>UFG</b></p>			<p>PROJETO ARQUITETÔNICO</p>		
<p>ENDEREÇO: GL-02-A, AVENIDA F. FAZINDEIRA SAA VELHA,          ZONA: G-02-01-01,          PROPRIETÁRIO: Universidade Federal de Goiás          CNPJ (UF GO) 05.000.001-41          ÁREA DO TERRENO: 500.892,58 m²          ÁREA TOTAL CONSTRUIDA:</p>			<p>DISCIPLINA:</p> <p><b>SPDA</b></p>		
<p>PROJETO:</p> <p><b>UFG_CCO_SPDA_EXE_002_TER</b></p>			<p>FASE:</p> <p><b>EXECUTIVO</b></p>		
<p>ASSUNTO:</p> <p><b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - TERRO</b></p>			<p>FOLHA:</p> <p><b>02/10</b></p>		
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p><b>Jorge Luiz Rodrigues da Silva</b></p>		<p>VIA ÚTL DE PROJETO:</p> <p><b>VER MEMORIAL</b></p>		<p>ESCALA:</p> <p><b>INDICADA NA PLANTA</b></p>	
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p><b>Mateus Pereira Ribello</b></p>		<p>DATA:</p> <p><b>08/07/2025</b></p>		<p>FORMATO:</p> <p><b>A0xxxx</b></p>	



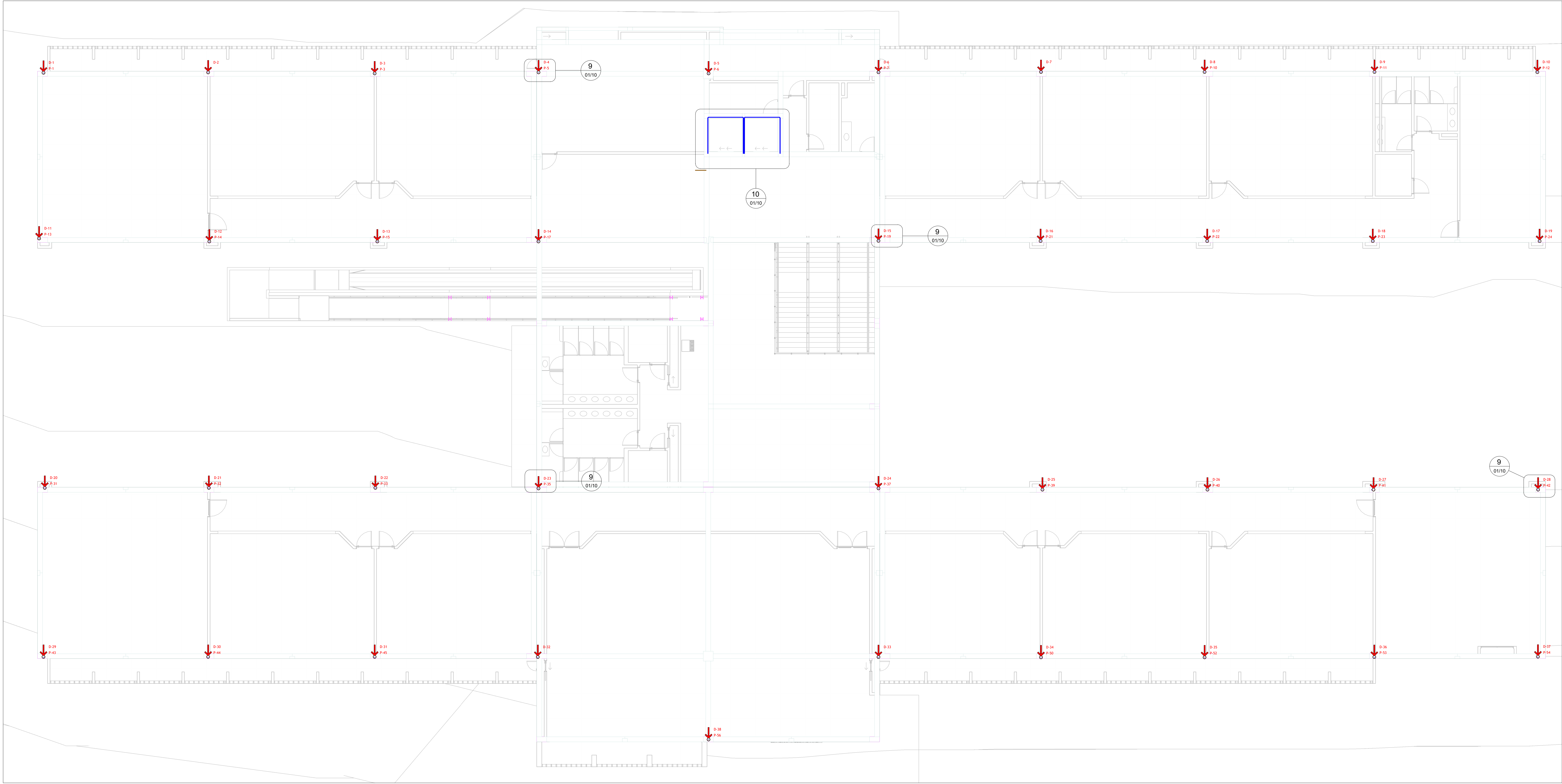


SÍMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PRATINHADA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERMÍSTICO PARA CONEXÃO COM A RE. BAR REF.: TEL. 656
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35mm² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE DO DA FRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUALIZAÇÃO ELÉTRICA PRINCIPAL, FIXADO NA ALUMINIA O EM CAIXA 20x20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO CORREBORA, 2,4M, 5/8" - ALTA CAMADA. REF.: TEL. 5814
	CONJUNTO PARA-RAIO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADEIRAS GUIAS, NASTRO TELESCÓPICO ENTRE FIOS RÍGIDOS DE 3m DE COMPRIMENTO
	TERMINAL ESTANHADO TIPO XPH E I. A LIGADURA CONFORME SEÇÃO DA CORDALHOMA. REF.: TEL. 5110.
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO XPH 50503 OU 35353 (REF. TERMOELÉTRICA)
	BARRA RE. BAR Ø 8mm X 4,00 M (500Wm) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	HINI CAPTOR 30 CM

NOTA CAPITAÇÃO
A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS CONFORME FORMATO DO TELHADO

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

**03/10**



1 Segundo Pavimento  
1 : 100

LEGENDA DE CONDUTORES	
	CORDOALHA DE COBRE NU #16,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDOALHA DE COBRE NU #35,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDOALHA DE COBRE NU #50,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO #70,00 mm² EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-BCA-70
	FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LUBA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 23MM OU INDICADA EM PRANCHA

LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERINSERT PARA CONEXÃO COM A RE-BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35MM² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 03 DA PRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CADA 20x20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2,4M, 5/8" - ALTA CANADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA RAIOS TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTÁO RIGIDOS DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHAO 1 FURO E 1 COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL-5110.
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MAPH 50X50 OU 35X50 (REF.: TERMOTÉCNICA)
	BARRA RE-BAR Ø 8MM X 4,00 M (50MM²) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM










TIPOS DE LINHA	AMPLIAÇÕES DE PRANCHA
INDICAÇÕES	CORTES EM PRANCHA


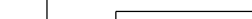




**NOTA CAPITAÇÃO**  
**A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS CONFORME FORMATO DO TELHADO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	DESENHO INICIAL - PROJETO PRELIMINAR
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DMI E DA SENFRA
NOTAS / OBSERVAÇÕES:			
REALIZAÇÃO:			COORDENAÇÃO:
 www.mol-engenharia.com.br Rua Vitoria Office Design, Av. T-4, n.º 6119, St. Buenos Aires - CEP: 74230-935 - Goiânia GO. (62) 3086-3937			
EMPREENHAMENTO - OBRA:			PROJETO ARQUITETÔNICO:
 UFG			ENDERECO: GLEBA 2-A, AVENIDA F, FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL, PROPRIEDADE: Universidade Federal de Goiás CNPJ: 01.567.801/0001-43 ÁREA DO TERRENO: 500.992,58 m² ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:
PROJETO:			DISCIPLINA:
UFG_CCO_SPDA_EXE_004_2PV			SPDA
			FASE:
			EXECUTIVO
ASSUNTO:			FOLHA:
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SEGUNDO PAVIMENTO			04/10
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		VIDA ÚTIL DE PROJETO:	ESCALA:
Jorge Luiz Rodrigues da Silva		VER MEMORIAL	INDICADA EM PRANCHA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		DATA:	FORMATO:
Mateus Pereira Ribeiro		08/07/2025	A0








LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERISMENTO PARA CONEXÃO COM A RE BAR REF.: TEL-656
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 13MM <sup>2</sup> NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE (D) DA PRANCHA (D) EM COM PRESILHA DO LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CAIXA 20x20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO CORREDAZA, 2,4M, 5/8" - ALTA CAMADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA-RAIO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRACERÁRIAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTÁBILIS RÍGIDOS DE 3m de ALTURA
	TERMINAL ESTABEIMHO F1 E1 COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL 5110.
	SOLDA ELETROSTÁTICA TIPO MAXM 50X50 OU 35X50 (REF: TERMOTÉCNICA)
 → INDICAÇÃO EM PLANO ↑ DO PLANO	BARRA RE BAR 8MM X 4,00 M (50MM <sup>2</sup> ) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM

<p><b>TIPOS DE LINHA</b></p> 	<p><b>AMPLIAÇÕES DE PRANCHA</b></p>  <p>REGIÃO AMPLIADA</p> <p>1</p> <p>ANTE</p> <p>NÚMERO DO DESENHO NA FOLHA</p> <p>NÚMERO DA PRANCHA</p>
<p><b>INDICAÇÕES</b></p>  <p>Diâmetro</p> <p>DESE</p>  <p>Diâmetro</p> <p>PASSA</p>  <p>Diâmetro</p> <p>SOBE</p>	<p><b>CORTES EM PRANCHA</b></p>  <p>1</p> <p>ANTE</p> <p>NÚMERO DO CORTE NA FOLHA</p> <p>NÚMERO DA PRANCHA</p>

**A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS  
CONFORME FORMATO DO TELHADO**

[illegible]

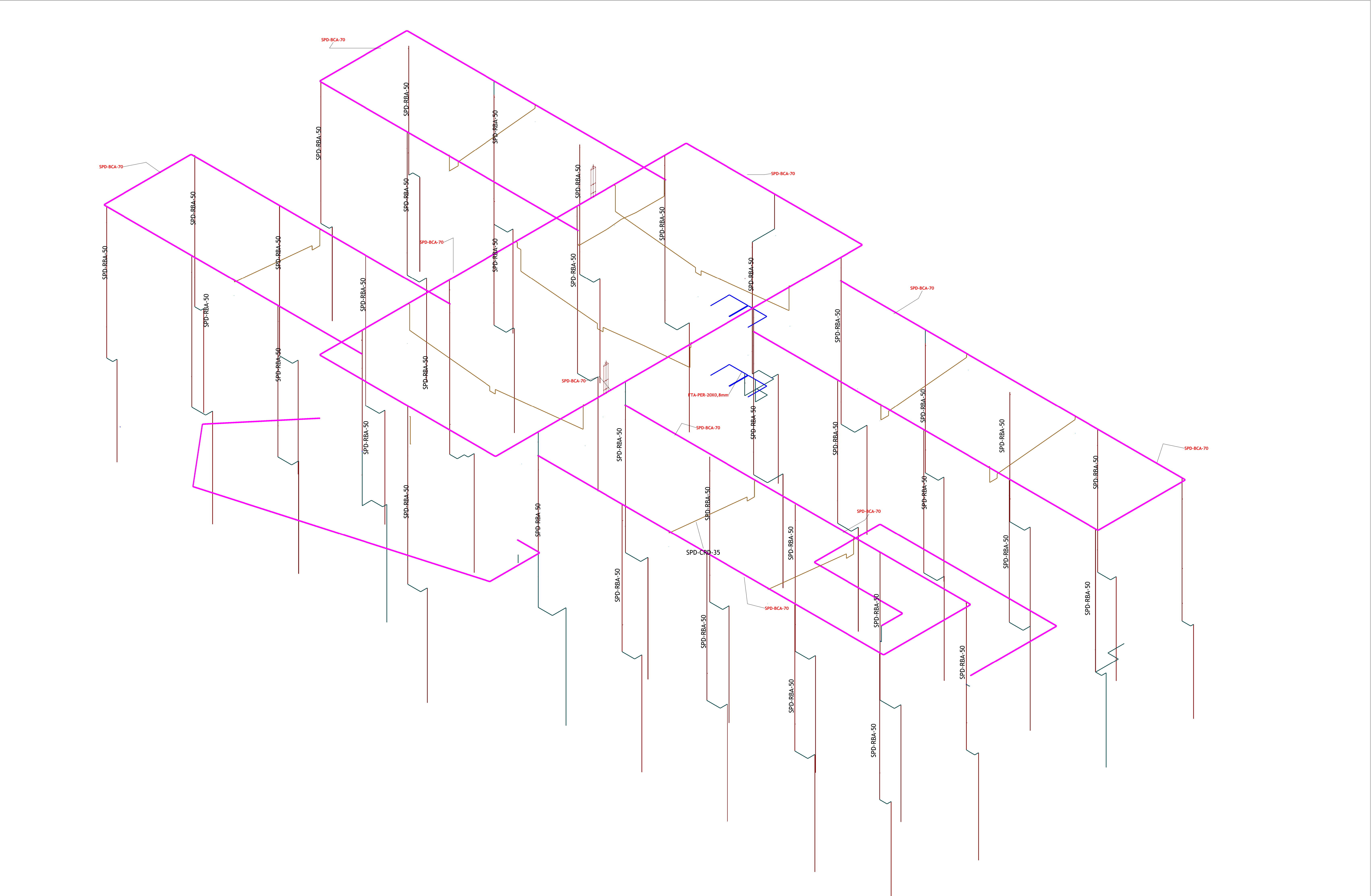
<p>REALIZAÇÃO:</p>  <p><b>www.mol-engenharia.com.br</b></p> <p>Buena Vista Office Design, Av. T-4, n.º 619, St. Buena - CEP. 74230-025 - Goiânia/GO, (62) 3086-3007</p>	<p>COORDENAÇÃO:</p> 
<p>EMPENHAMENTO - OBRA:</p> 	<p>PROJETO ARQUITETÔNICO:</p> <p>ENDEREÇO: GLEBA S.A., AVENIDA F. FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL</p> <p>PROPRIETÁRIO: Universidade Federal de Goiás</p> <p>CADÚT. 01.587.600.001-145</p> <p>ÁREA DO TERRENO: 500.592 m²</p> <p>ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:</p>
<p>PROJETO:</p> <p><b>UFG_CCO_SPDA_EXE_005_COB</b></p>	<p>DISCIPLINA:</p> <p><b>SPDA</b></p> <p>FASE:</p> <p><b>EXECUTIVO</b></p>
	<p>FOLHA:</p> <p><b>05/10</b></p>
<p>ASSUNTO:</p> <p><b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - COBERTURA</b></p>	<p>VIDA ÚTIL DE PROJETO:</p> <p><b>VER MEMORIAL</b></p>
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p><b>Jorge Luiz Rodrigues da Silva</b></p>	<p>ESCALA:</p> <p><b>INDICADA EM PRANCHAS</b></p>
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p><b>Mateus Pereira Ribeiro</b></p>	<p>DATA:</p> <p><b>08/07/2025</b></p>
	<p>FORMATO:</p> <p><b>A0</b></p>

CONJUNTO PARA-BAZO TIPO FRANKLIN DOTADO DE BRACADERAS GUIAS, BASTIDO TIL ESCORFO ESTAIS RIGIDOS DE 3m DE ALTURA

CONJUNTO PARA-RAIO TIPO  
FRANCLIN DOTADO DE  
BRACADEIRAS GUÍAS,  
MASTRO TELESCÓPICO  
ESTÁ AIS. RIGIDO DE 1m DE  
ALTURA

3 Detalhe da Cobertura Captor Franklin 2  
1 : 50





1 ISOMETRICO

LEGENDA DE CONDUTORES	
	CORDOALHA DE COBRE NU #16,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDOALHA DE COBRE NU #35,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDOALHA DE COBRE NU #50,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO #70,00 mm² EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-RCA-70
	FITA PERFORADA EM LATÃO NIQUELADO FITA PERF. LATÃO NIQUELADO P/ USO INTERNO - 20 X 0,8MM. FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LUVIA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 25MM OU INDICADA EM PRANCHA

LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERINSERT PARA CONEXÃO COM A RE-BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35MM² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 03 DA PRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CAIXA 30X30cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2,4M, 5/8" - ALTA CANADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA RAO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTÁBILIZADOR DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHAVIDO Y FURDO E Y COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL-5110.
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MAPH 50X50 OU 35X50 (REF.: TERMOTÉCNICA)
	BARRA RE-BAR Ø 8MM X 4,00 M (50MM²) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM

TIPOS DE LINHA	AMPLIAÇÕES DE PRANCHA
INDICAÇÕES	CORTES EM PRANCHA

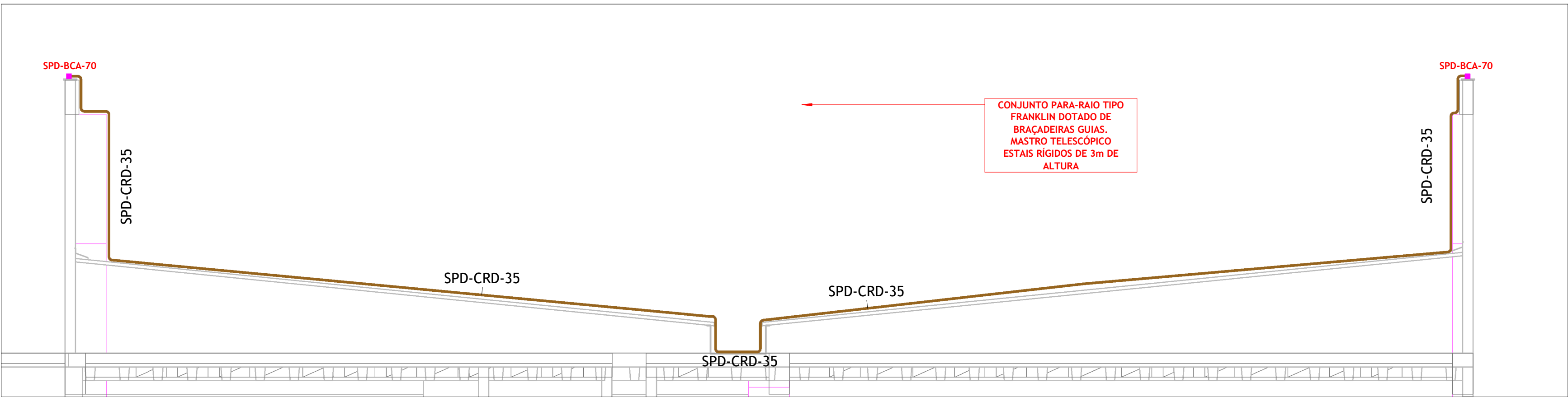
**NOTA CAPITAÇÃO**  
A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS CONFORME FORMATO DO TELHADO

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO INICIAL - PROJETO PROTOTIPO
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DWE E DA SENFRA

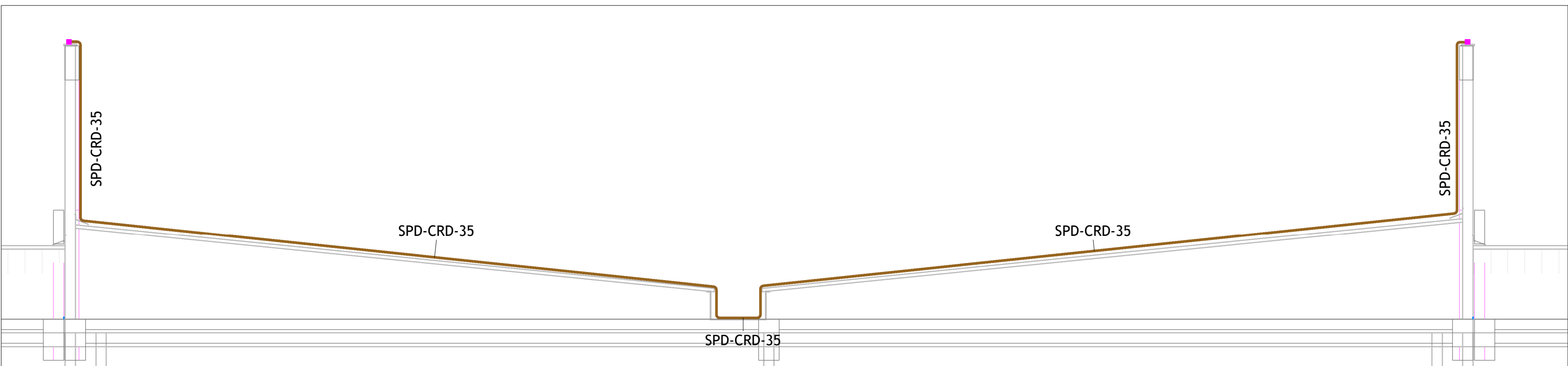
NOTAS / OBSERVAÇÕES:

REALIZAÇÃO:  www.mol-engenharia.com.br Rua Vitoria Office Design, Av. T-4, n.º 619, St. Buenos - CEP: 74230-035 - Goiânia/GO. (62) 3086-3937	COORDENAÇÃO: 
EMPREENHAMENTO - OBRA:  ENDERECO: GLEBA 24-A, AVENIDA F, FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL, PROPRIEDADE: Universidade Federal de Goiás CNPJ: 01.567.801/0001-43 ÁREA DO TERRENO: 500.992,58 m² ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:	PROJETO ARQUITETÔNICO:
PROJETO: UFG_CCO_SPDA_EXE_006_ISO	DISCIPLINA: SPDA
ASSUNTO: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - ISOMÉTRICO	FASE: EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Jorge Luiz Rodrigues da Silva	ESCALA: INDICADA EM PRANCHA
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Mateus Pereira Ribeiro	DATA: 08/07/2025
	FORMATO: A0

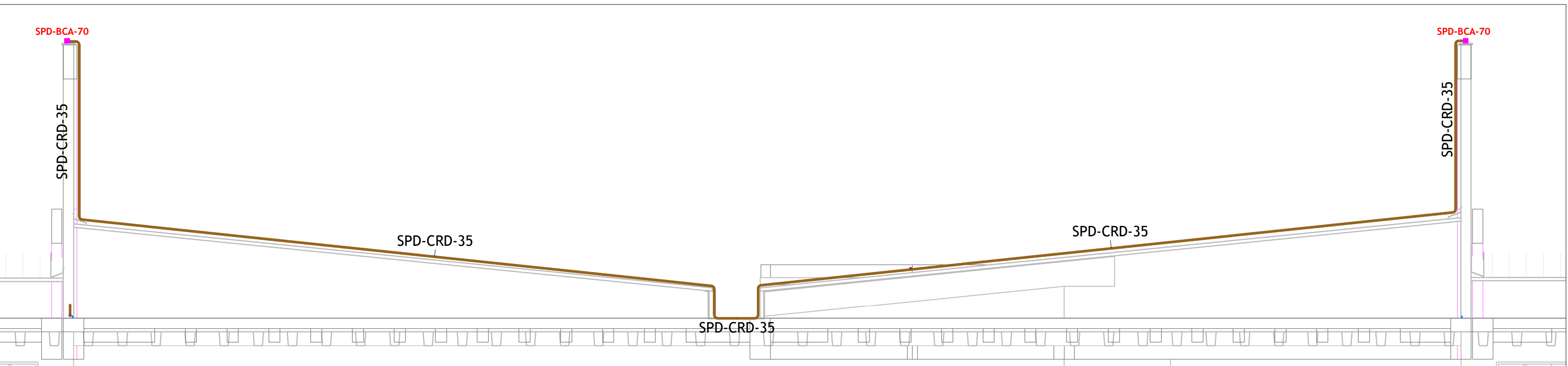




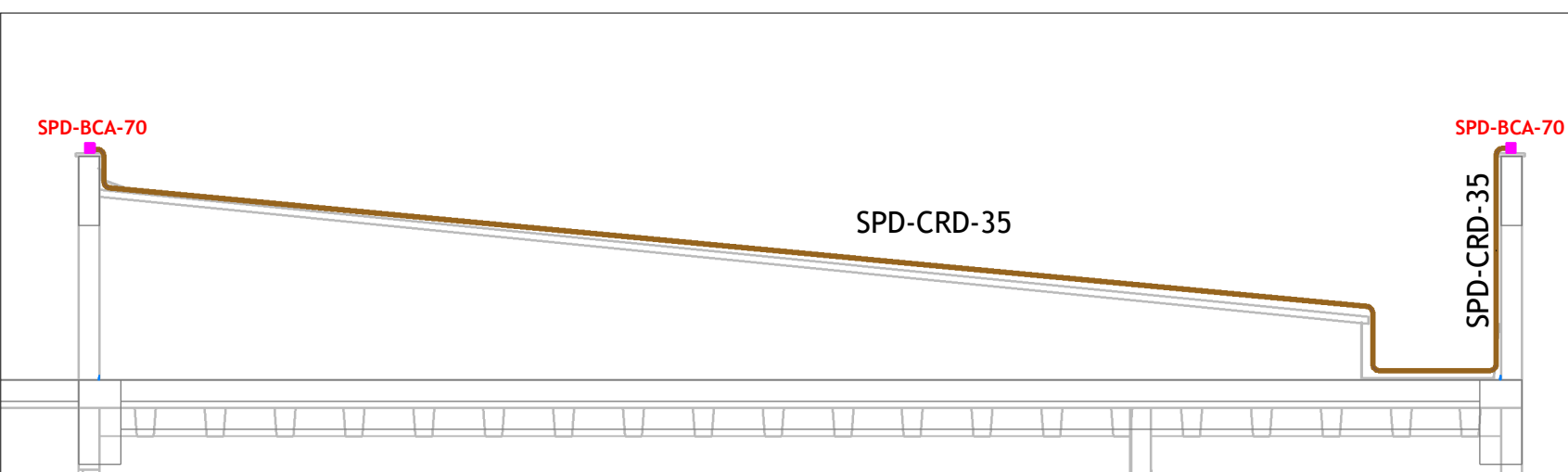
1 Detalhe da Cobertura 1  
1 : 50



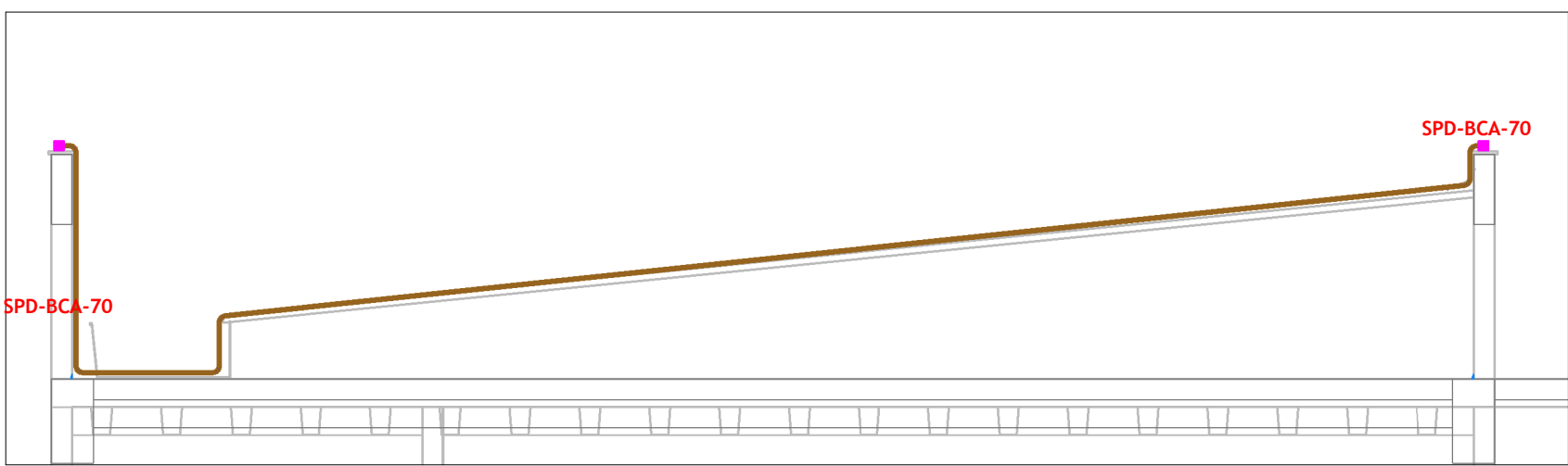
2 Detalhe da Cobertura 2  
1 : 50



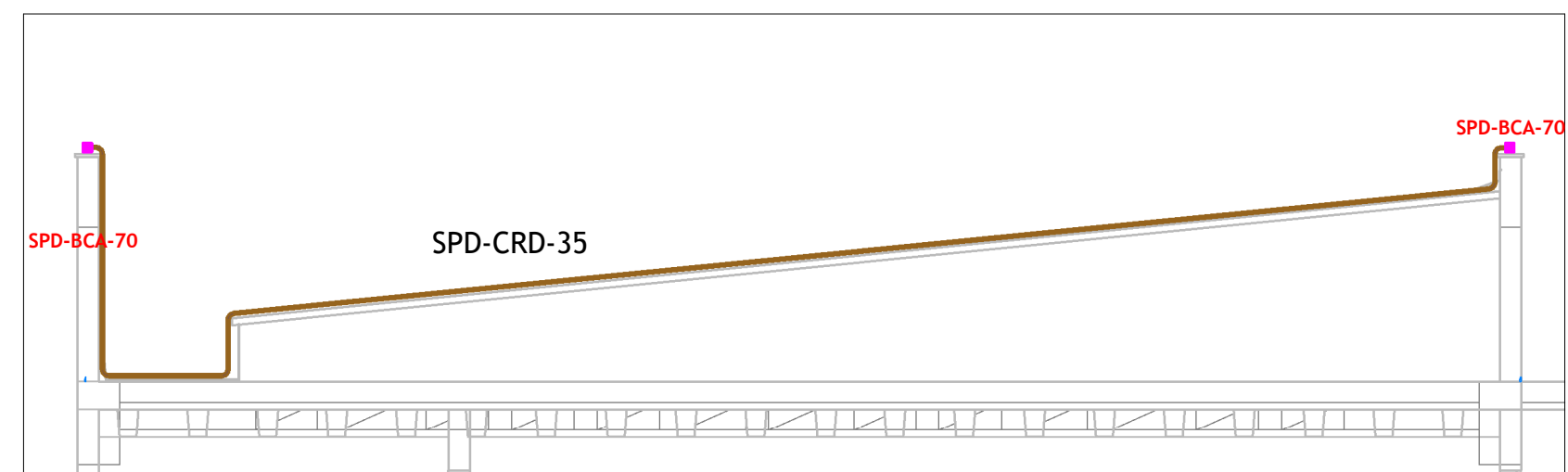
3 Detalhe da Cobertura 3  
1 : 50



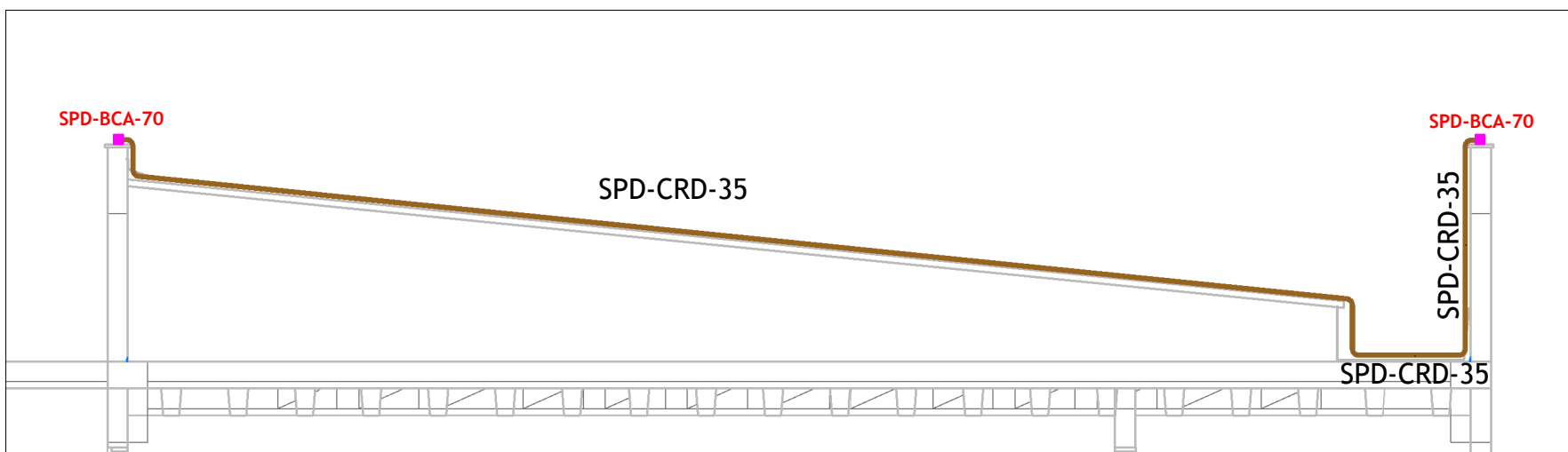
4 Detalhe da Cobertura 4  
1 : 50



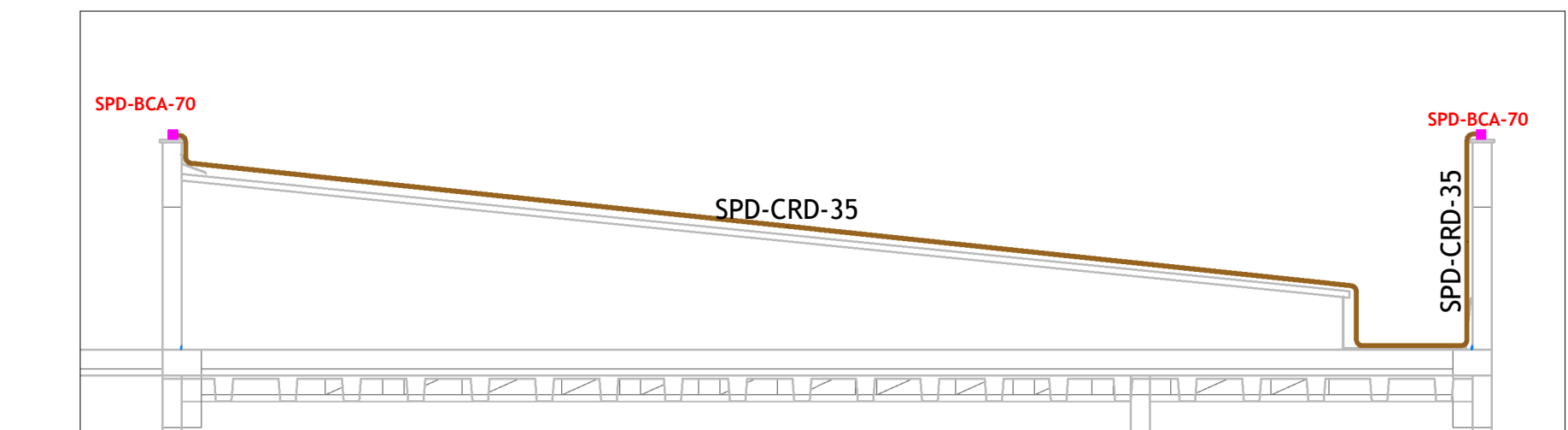
5 Detalhe da Cobertura 5  
1 : 50



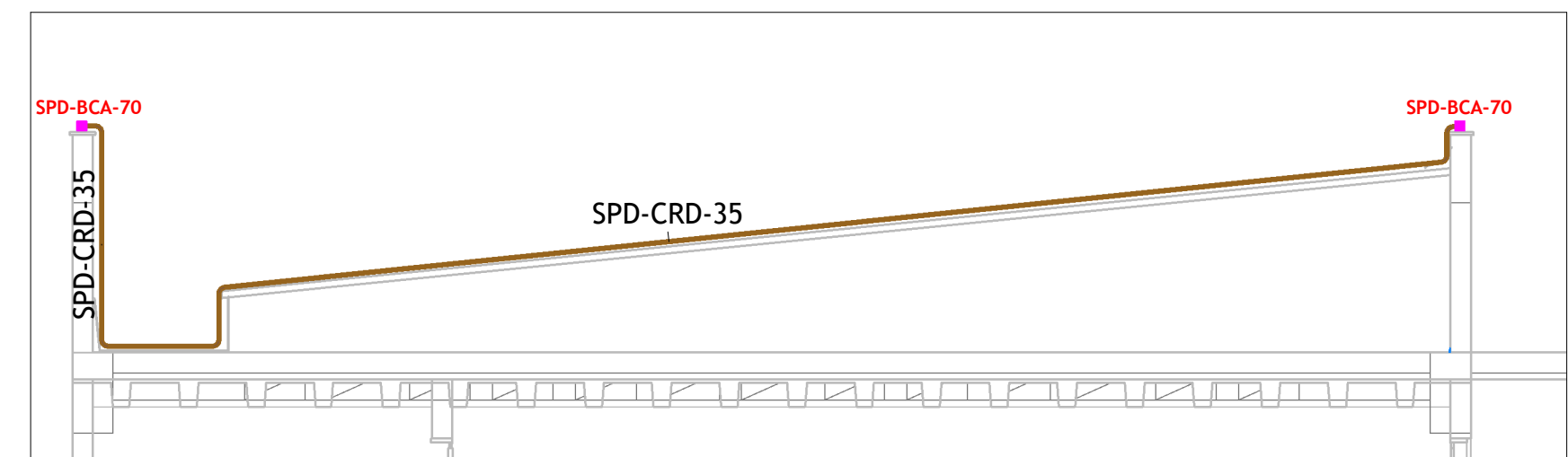
6 Detalhe da Cobertura 6  
1 : 50



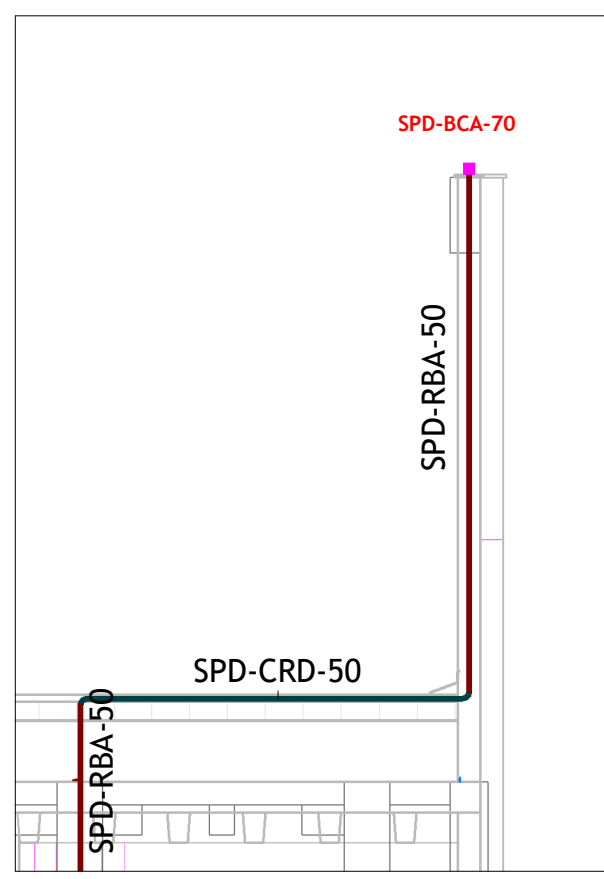
7 Detalhe da Cobertura 7  
1 : 50



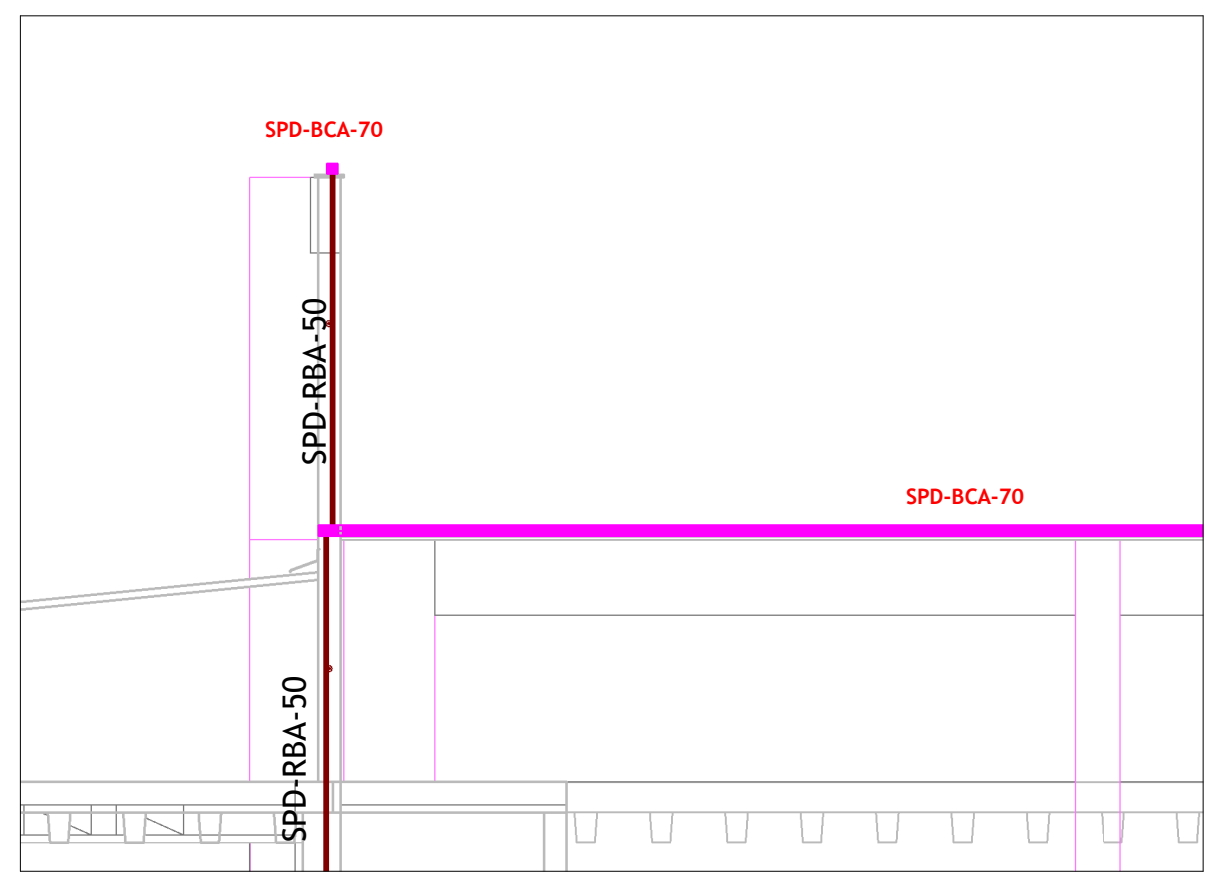
8 Detalhe da Cobertura 8  
1 : 50



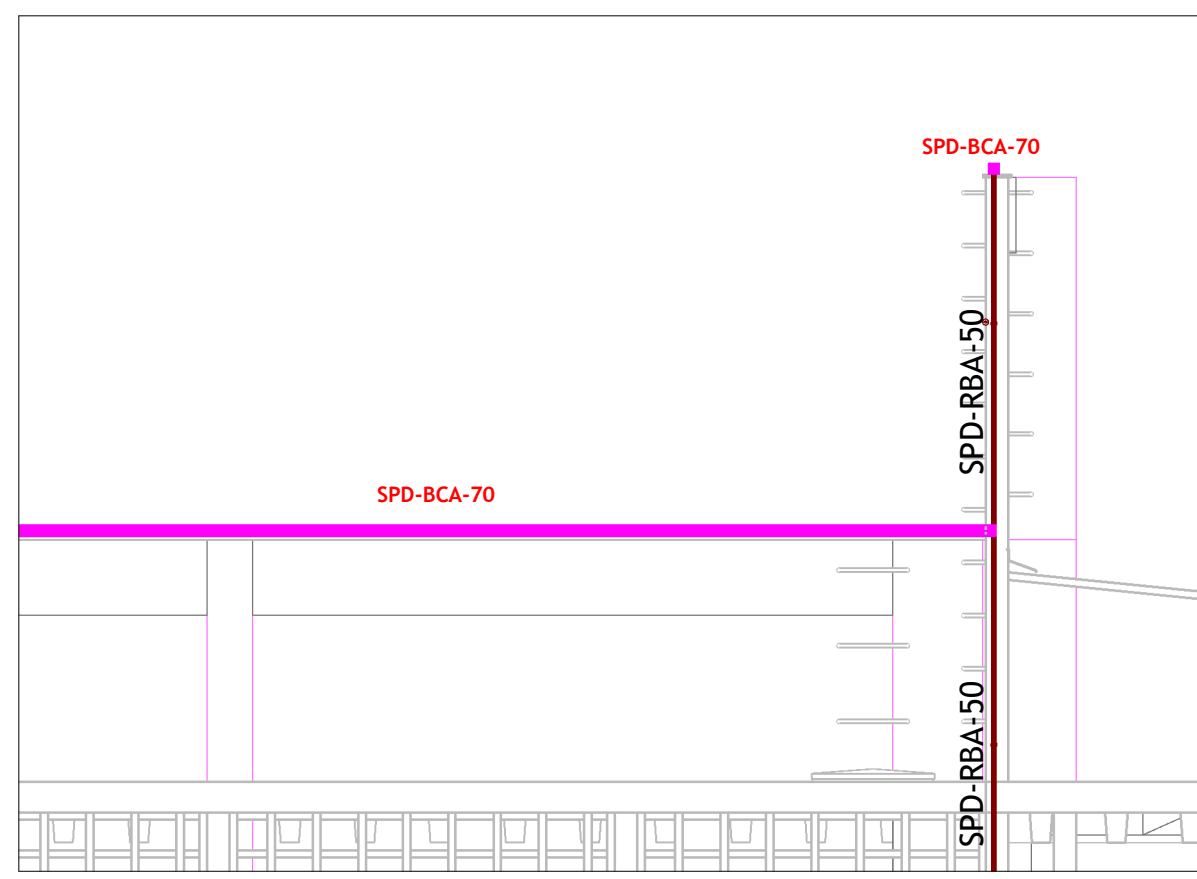
9 Detalhe da Cobertura 9  
1 : 50



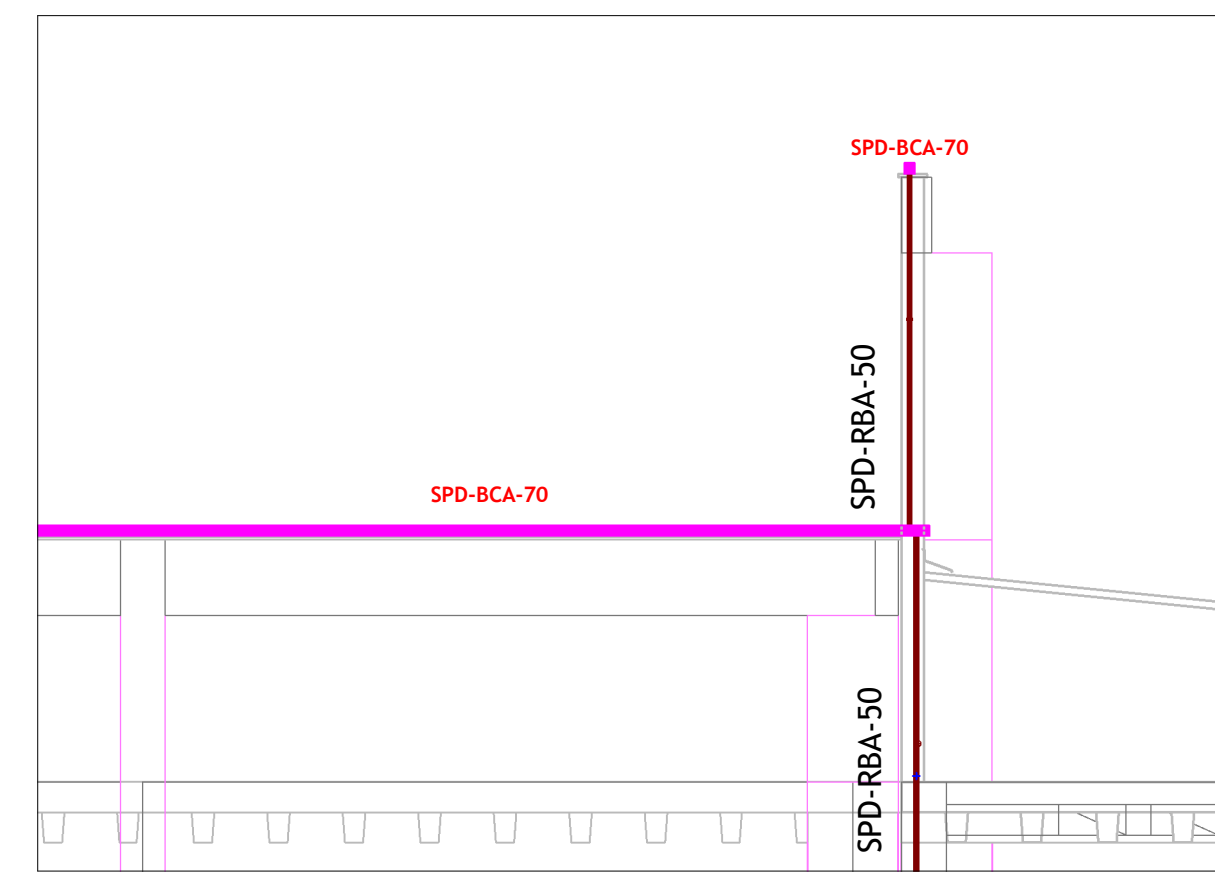
10 Desvio de Descida 1  
1 : 50



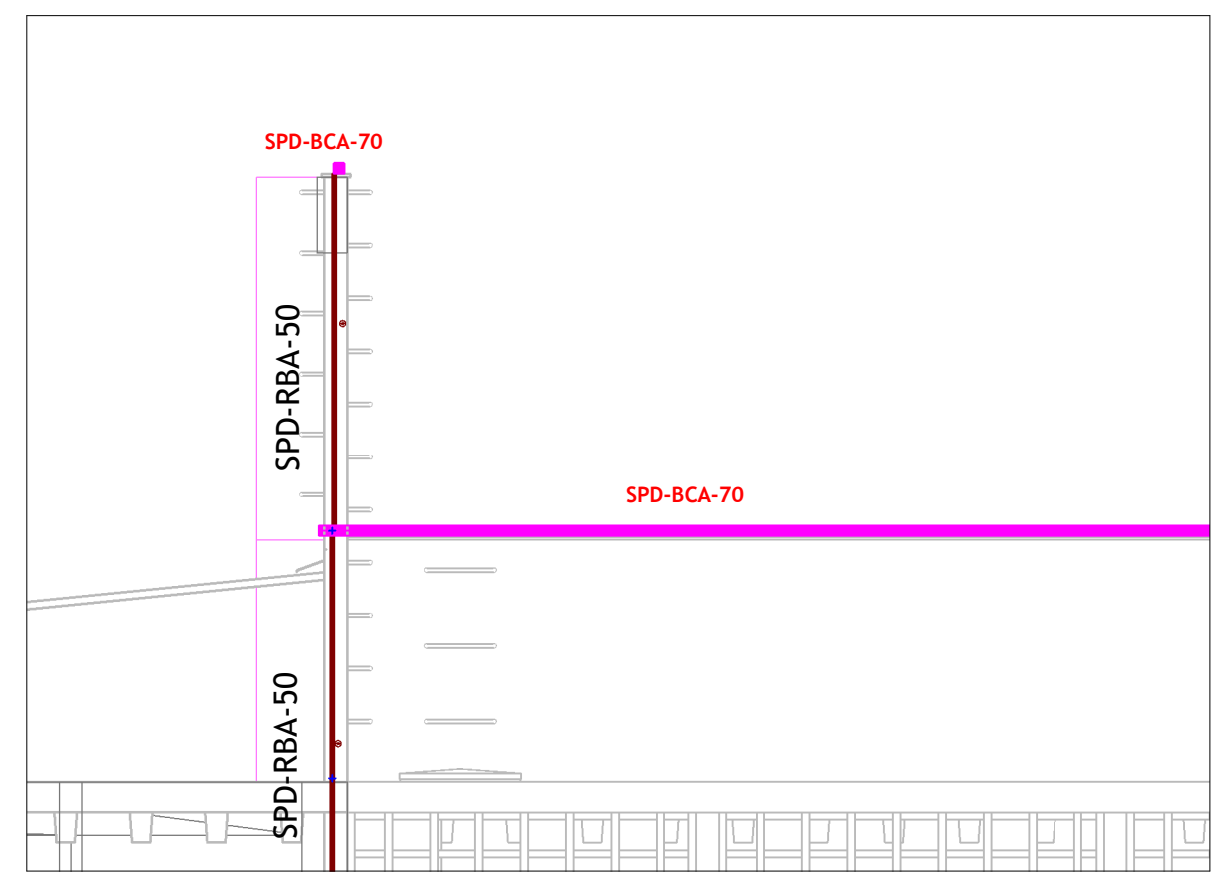
11 Desvio de Descida 2  
1 : 50



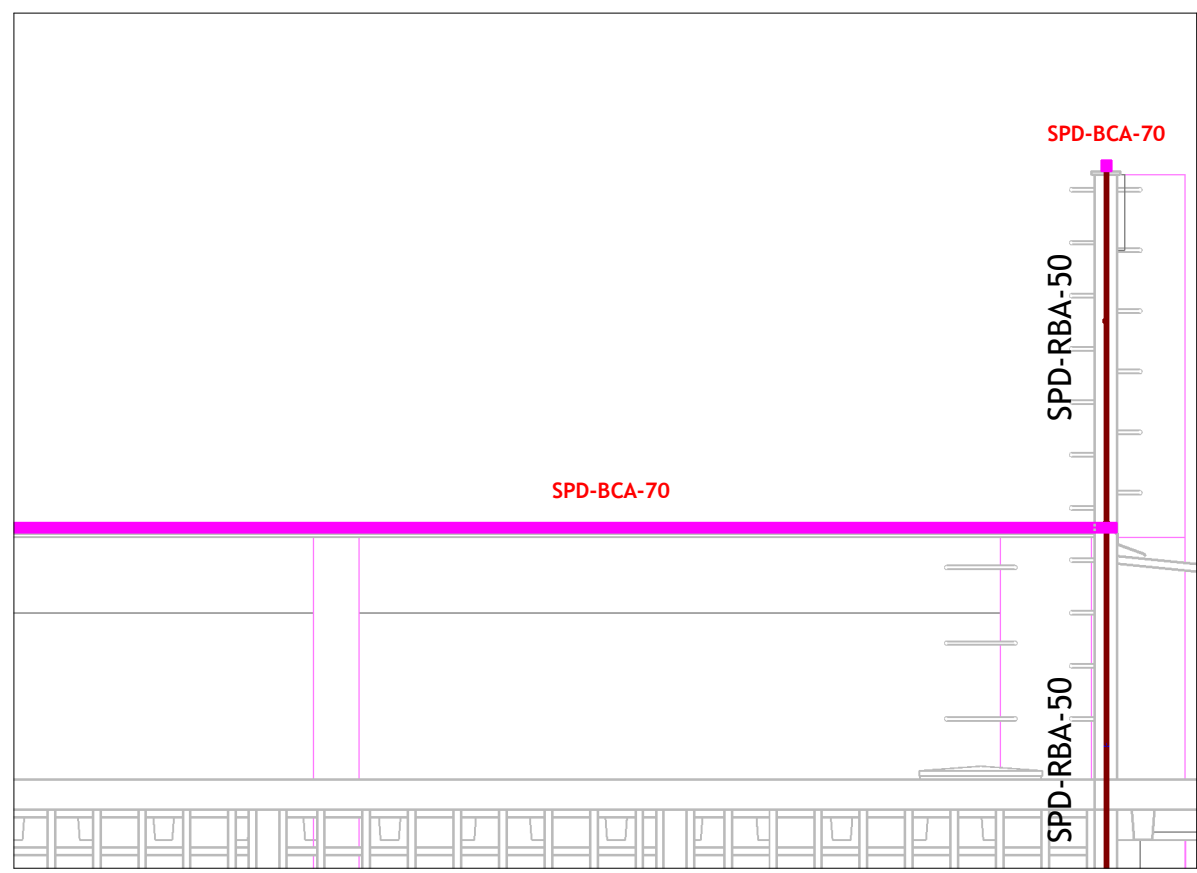
12 Desvio de Descida 3  
1 : 50



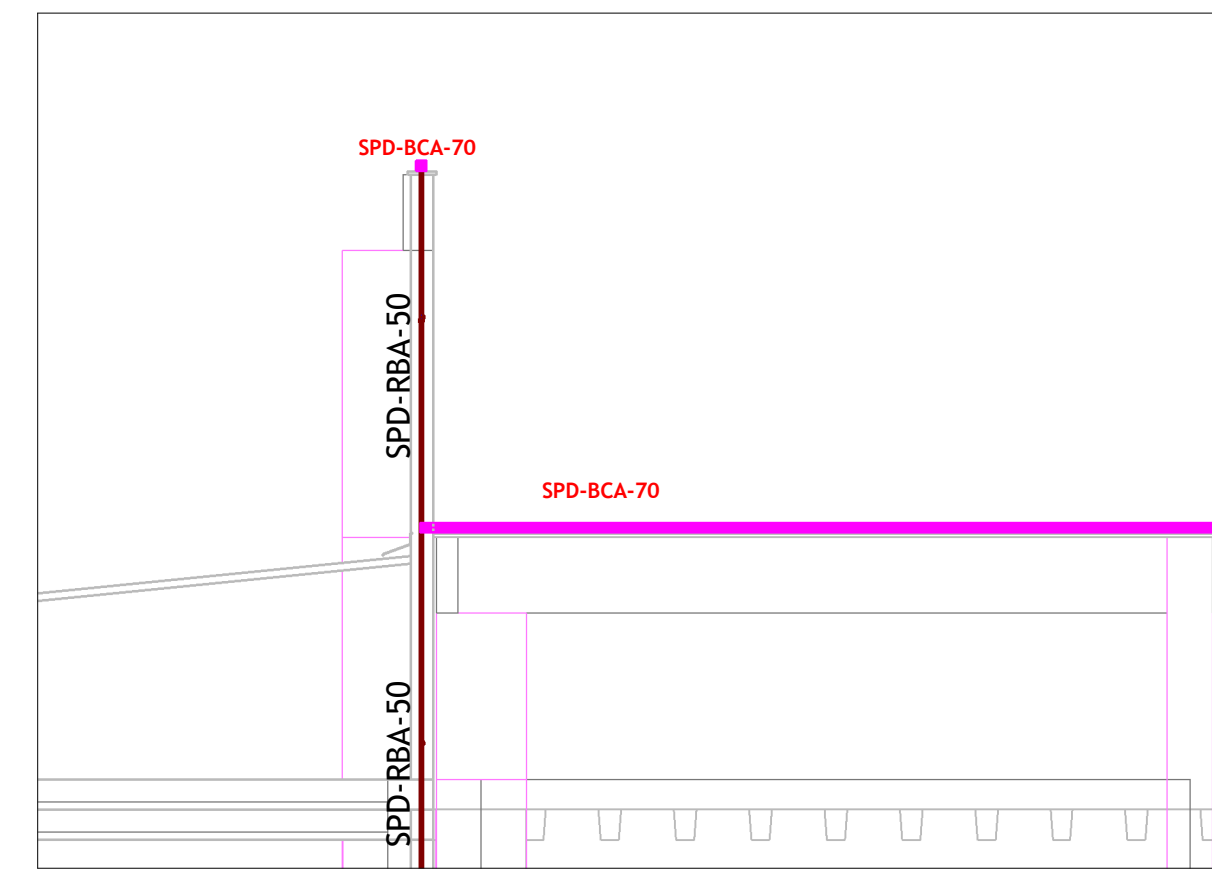
13 Desvio de Descida 4  
1 : 50



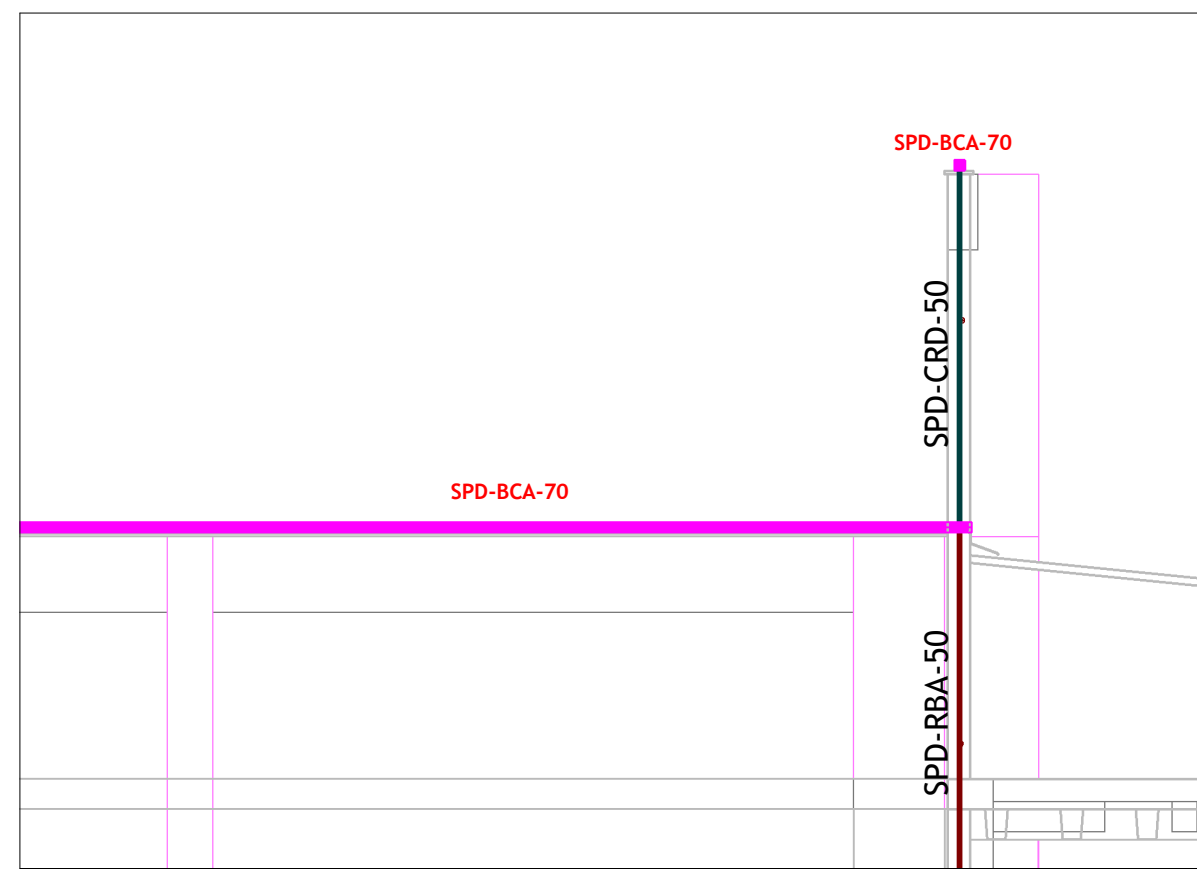
14 Desvio de Descida 5  
1 : 50



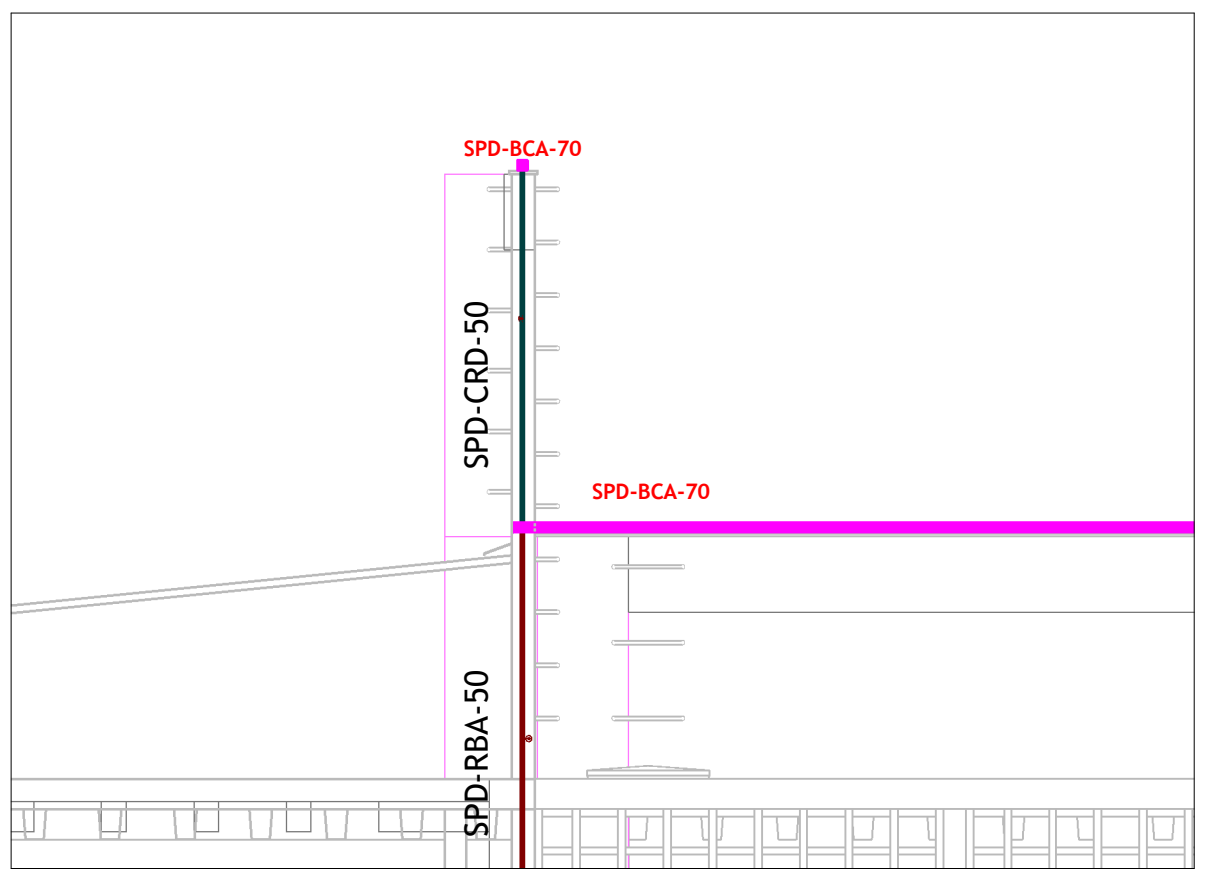
15 Desvio de Descida 6  
1 : 50



16 Desvio de Descida 7  
1 : 50



17 Desvio de Descida 8  
1 : 50



18 Desvio de Descida 9  
1 : 50

LEGENDA DE CONDUTORES	
	CORDOALHA DE COBRE NU #16,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDOALHA DE COBRE NU #35,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDOALHA DE COBRE NU #50,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO #70,00 mm² EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-BCA-70
	FITA PERFURADA EM LATÃO NIQUELADO FITA PERF. LATÃO NIQUELADO P/ USO INTERNO- 20 X 0,8MM. FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LUVA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 25MM OU INDICADA EM PRANCHA

LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERINSERT PARA CONEXÃO COM A RE-BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35MM² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 03 DA PRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CAIXA 20X20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2,4M, 5/8" - ALTA CANADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA RAO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTAS REGIÕES DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHAVO E FURO E Y COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL-5110
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MAPH 50X50 OU 35X50 (REF.: TERMOTÉCNICA)
	RE-INDICAÇÃO NA PLACA DE 30X30 CM
	MINI CAPTOR 30 CM

TIPOS DE LINHA	AMPLIAÇÕES DE PRANCHA
	REGIÃO AMPLIADA
	NÚMERO DO DESENHO NA FOLHA
	NÚMERO DA PRANCHA

INDICAÇÕES	CORTES EM PRANCHA
DIÂMETRO	DIÂMETRO
DESCA	PASSA
SOBRE	
	NÚMERO DO CORTE NA FOLHA
	NÚMERO DA PRANCHA

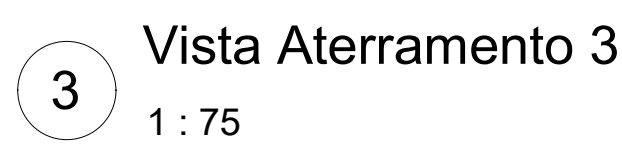
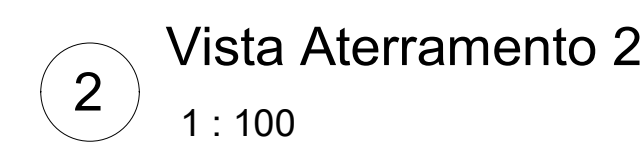
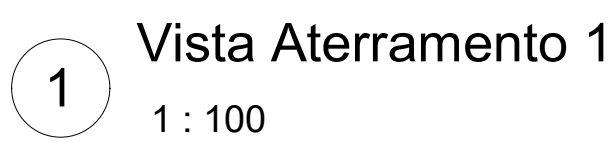
NOTA CAPITAÇÃO	
A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS CONFORME FORMATO DO TELHADO	

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	DESENHO INICIAL - PROJETO PRELIMINAR
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DMI E DA SENIIRA

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

REALIZAÇÃO:		COORDENAÇÃO:	
EMPREENDIMENTO - OBRA:		PROJETO ARQUITETÔNICO:	
PROJETO:	UFG_CCO_SPDA_EXE_007_COT	DISCIPLINA:	SPDA
ASSUNTO:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CORTES	FASE:	EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Jorge Luiz Rodrigues da Silva	ESCALA:	INDICADA EM PRANCHA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Mateus Pereira Ribeiro	DATA:	08/07/2025
		FORMATO:	A0

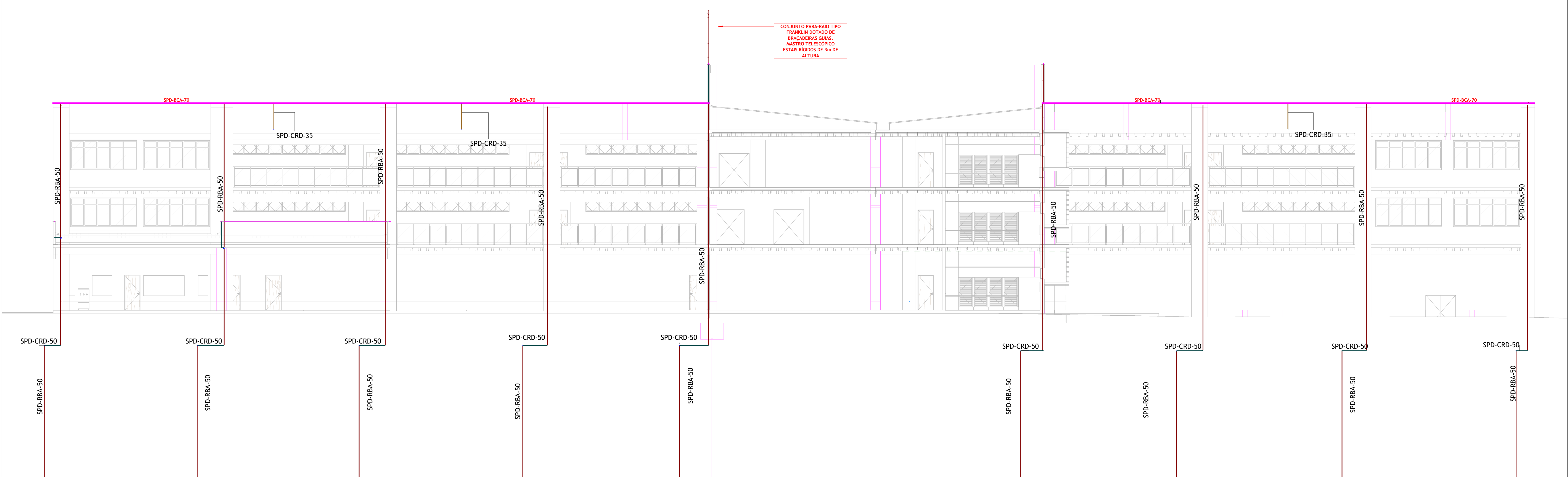




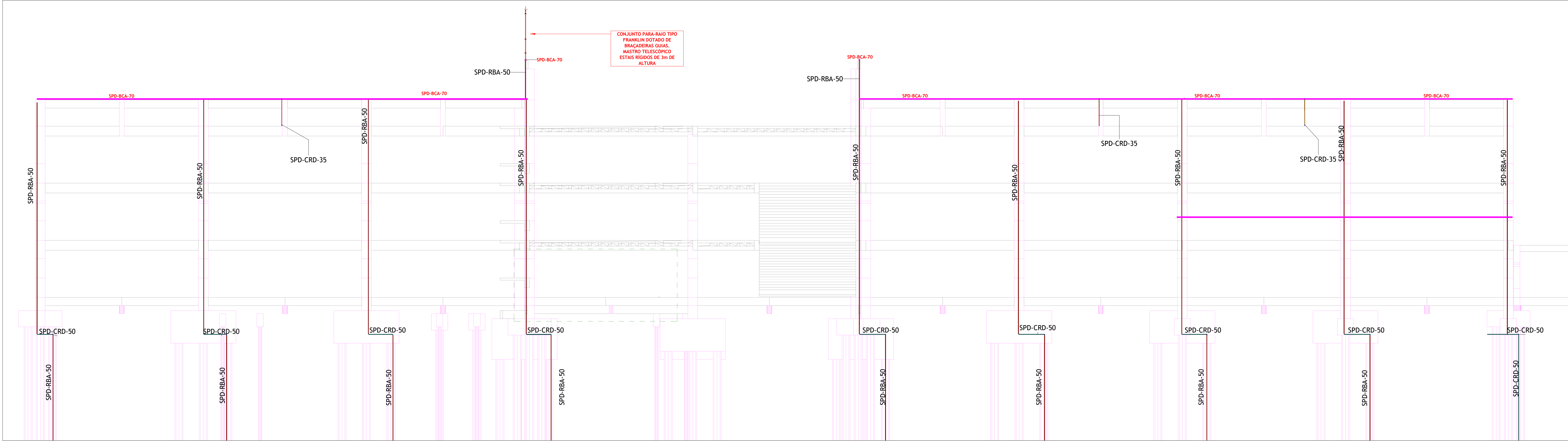
Mateus Pereira Ribeiro	08/07/2025	A0
------------------------	------------	----

<h1>                     LEGENDA DE SPDA                 </h1>	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERRAMENT PARA CONEXÃO COM A RE BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35mm <sup>2</sup> NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 01 DA FRANCHA 03 EM COM PRESILHA DA LATÃO COM FURADO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM AÇA 20x20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2.4M, 5/8" - ALTA CAMADA, REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA-RAIO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADEIRAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTATIS RÍGIDOS DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHAHO 1 FURO E 1 COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDALHOA REF.: TEL 5110.
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MXPB 50X50 OU 35X35 (REF: TERMOGENICINA)
	BARRA RE BAR 8MM X 4,00 m (50MM) E INDICAÇÃO DO PILAR TEL DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CA
<h2>                     LEGENDA DE CONDUTORES                 </h2>	
	CORDALHOA DE COBRE NU #16,00 mm <sup>2</sup> REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDALHOA DE COBRE NU #35,00 mm <sup>2</sup> REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDALHOA DE COBRE NU #50,00 mm <sup>2</sup> REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDALHOA DE COBRE NU #70,00 mm <sup>2</sup> REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 70x70 mm <sup>2</sup> EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-BCA-70
	FITA PERFURADA EM LATÃO NIQUELOADO FITA PERF. LATÃO NIQUELOADO P/ FUSO INTERNO - 20 x 0,8MM. FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LUVA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 25MM OU INDICADA EM FRANCHA

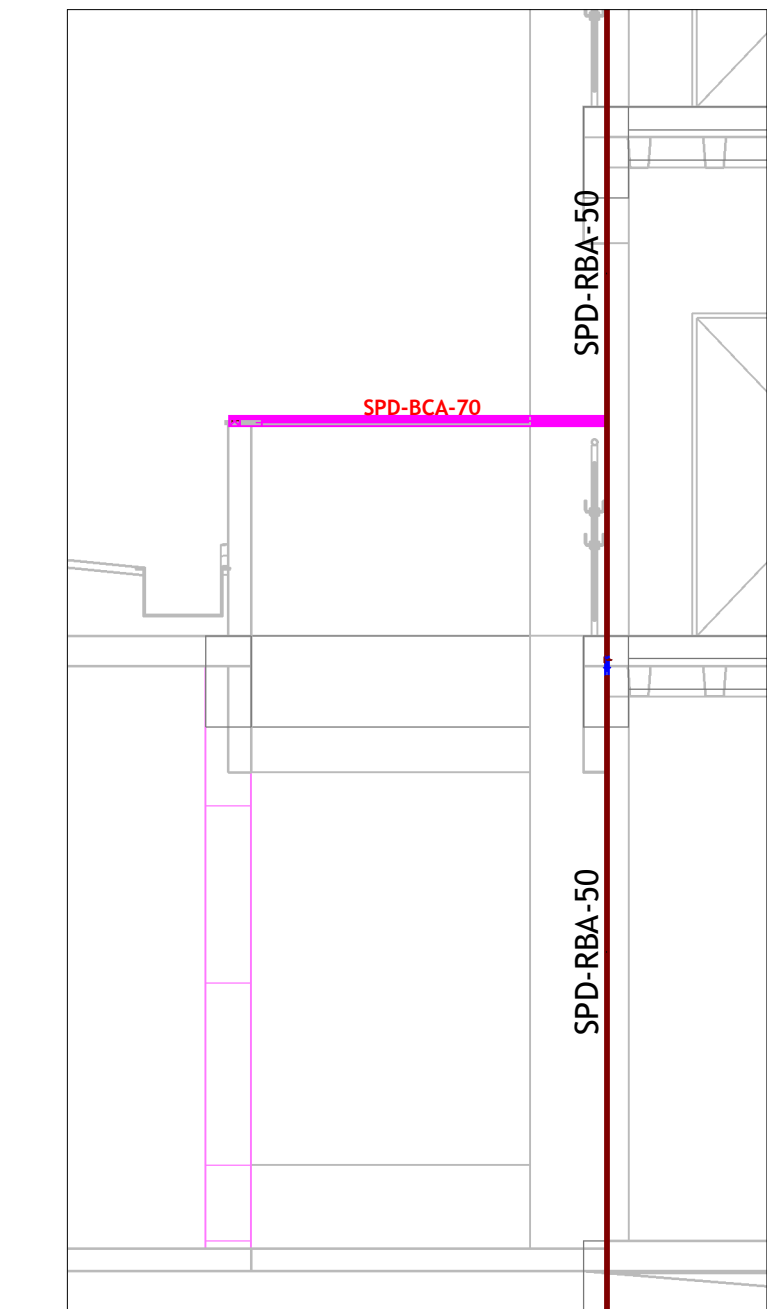




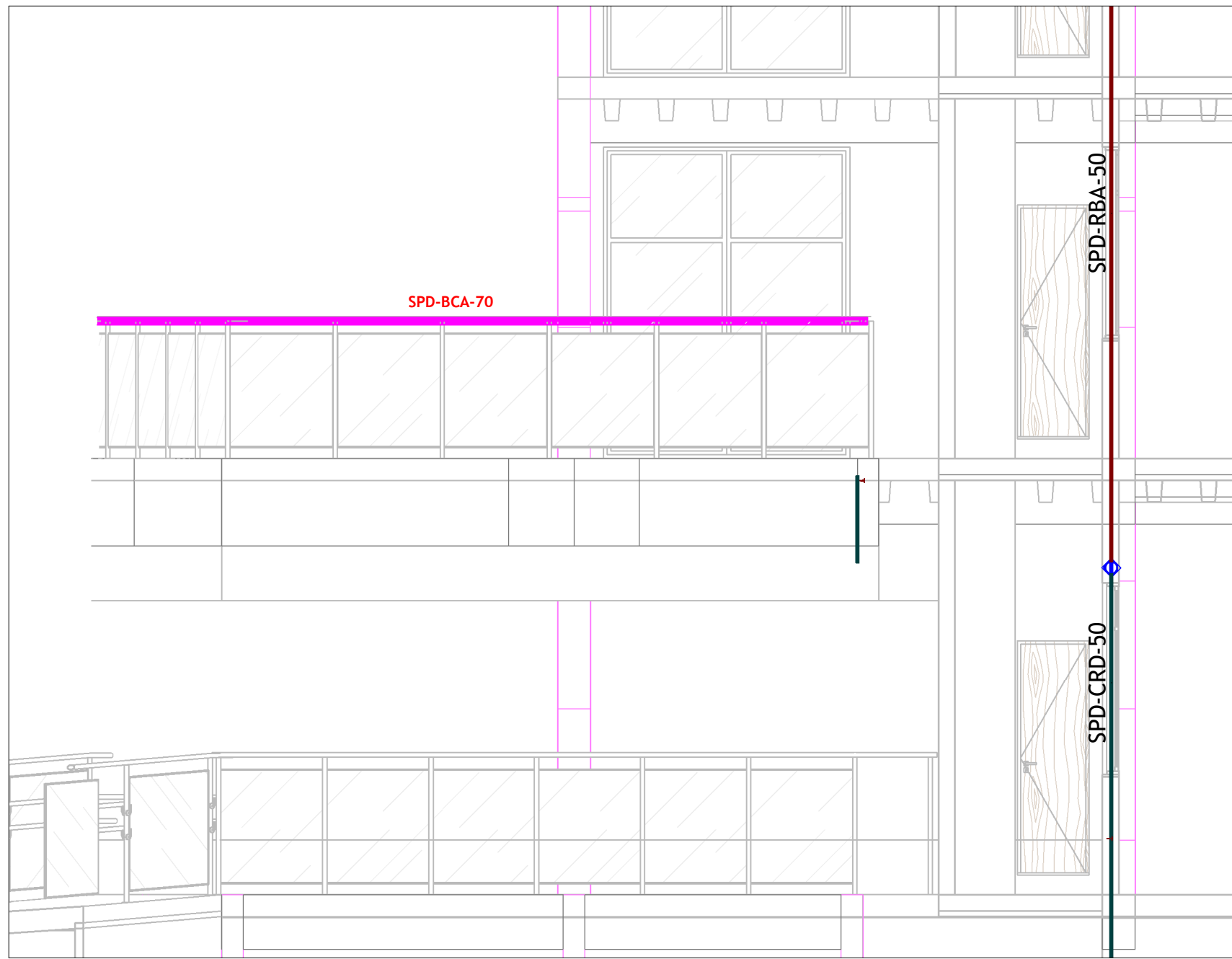
1 Vista Aterramento 5  
1 : 100



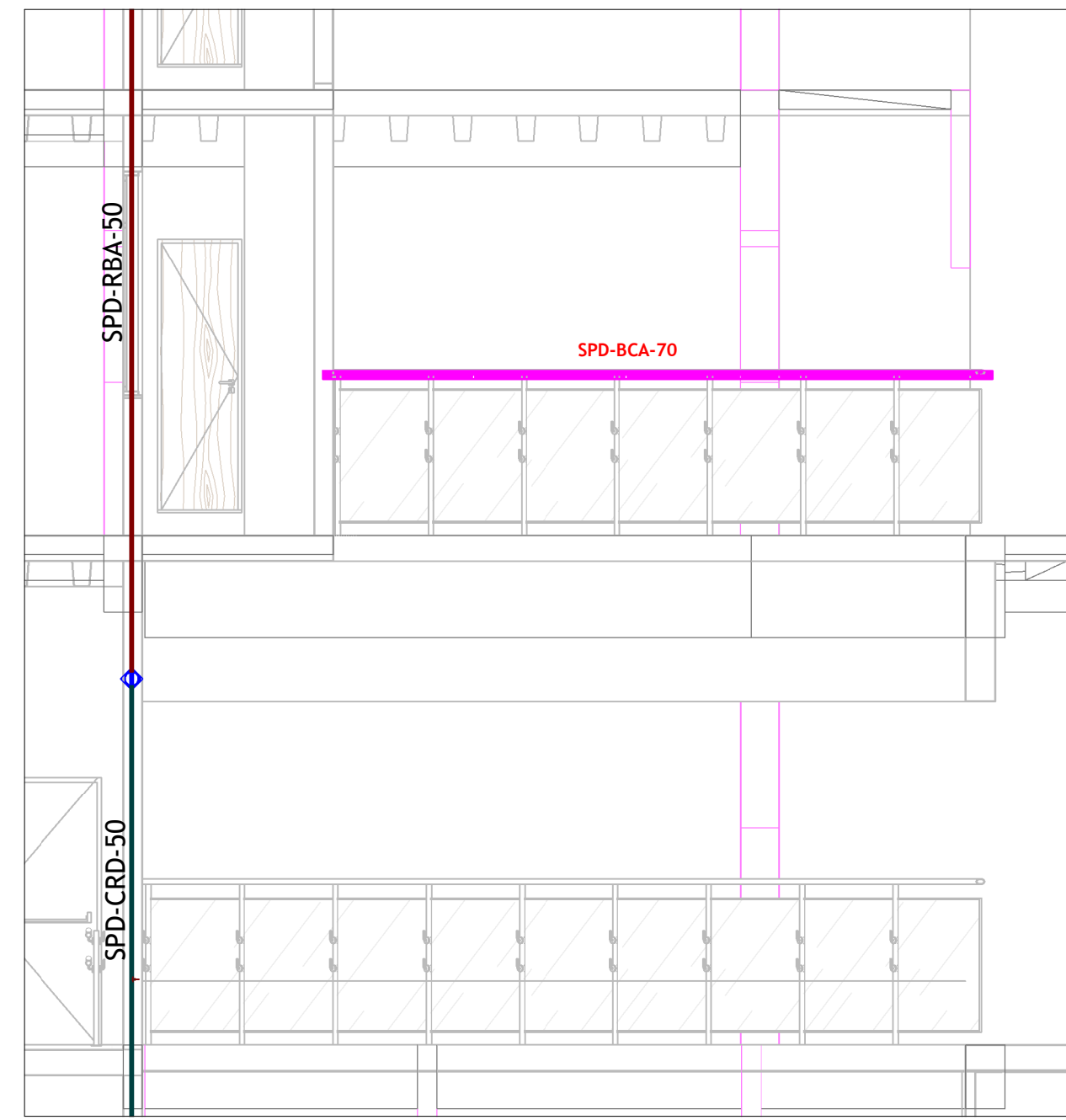
2 Vista Aterramento 6  
1 : 100



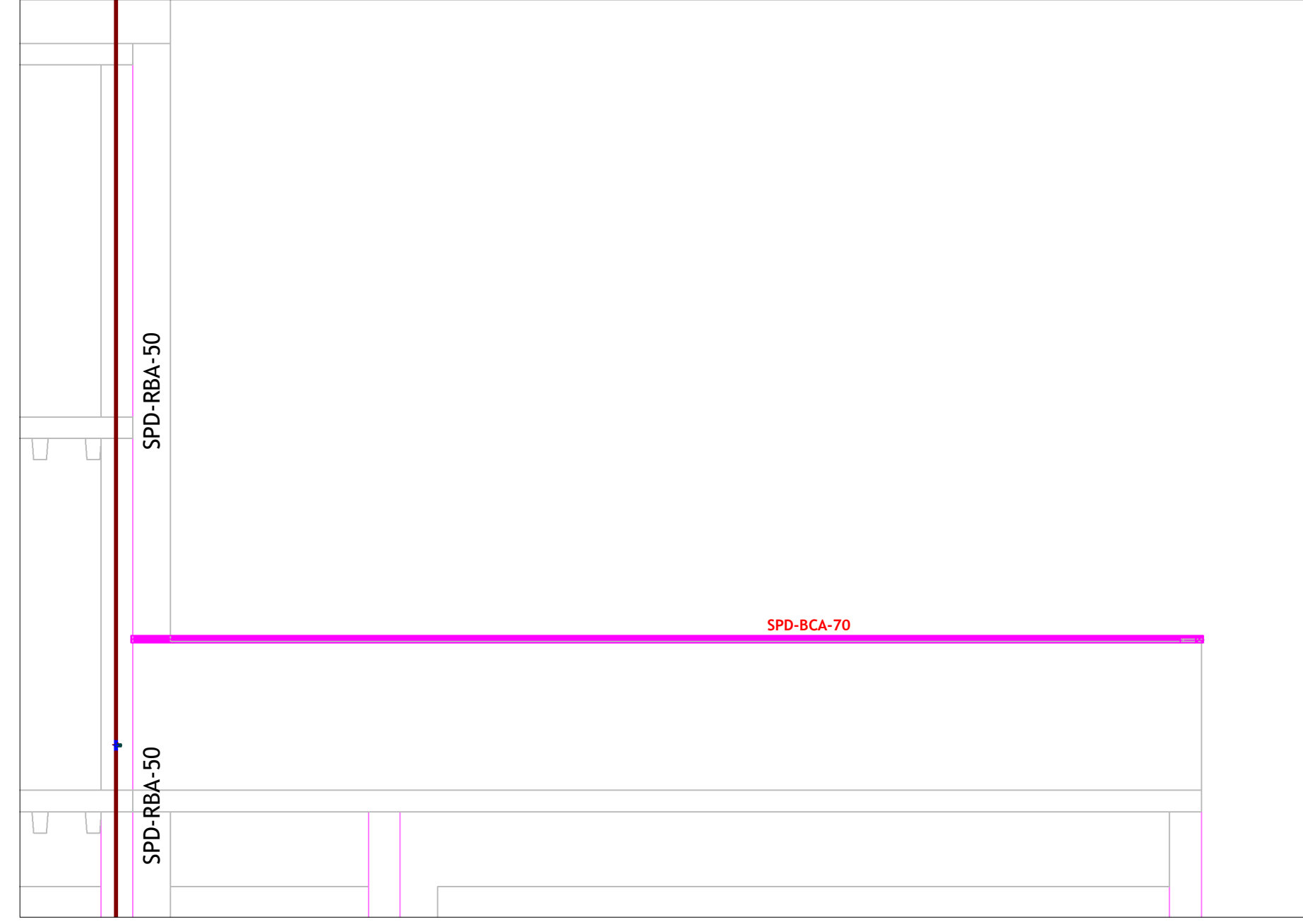
3 Primeiro Pavimento Vista 1  
1 : 50



4 Primeiro Pavimento Vista 2  
1 : 50



6 Primeiro Pavimento Vista 44  
1 : 50



5 Primeiro Pavimento Vista 3  
1 : 50

LEGENDA DE CONDUTORES	
	CORDOALHA DE COBRE NU #16,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDOALHA DE COBRE NU #35,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDOALHA DE COBRE NU #50,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-BCA-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO #70,00 mm² EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-BCA-70
	FITA PERFORADA EM LATÃO NIQUELADO FITA PERF. LATÃO NIQUELADO P/ USO INTERNO - 20 X 0,8MM. FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LÚVA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 23MM OU INDICADA EM PRANCHA

LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATIBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERINSERT PARA CONEXÃO COM A RE-BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35MM² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 03 DA PRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CADA 30x30cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2,4M, 5/8" - ALTA CANADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA-RAIO TIPO FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTAIS RÍGIDOS DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHADO 1 FURO E 1 COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL-5110
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MAPH 50X50 OU 35X50 (REF.: TERMOTÉCNICA)
	BARRA RE-BAR Ø 8MM X 4,00 M (50MM²) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM

TIPOS DE LINHA	AMPLIAÇÕES DE PRANCHA
INDICAÇÕES	CORTES EM PRANCHA

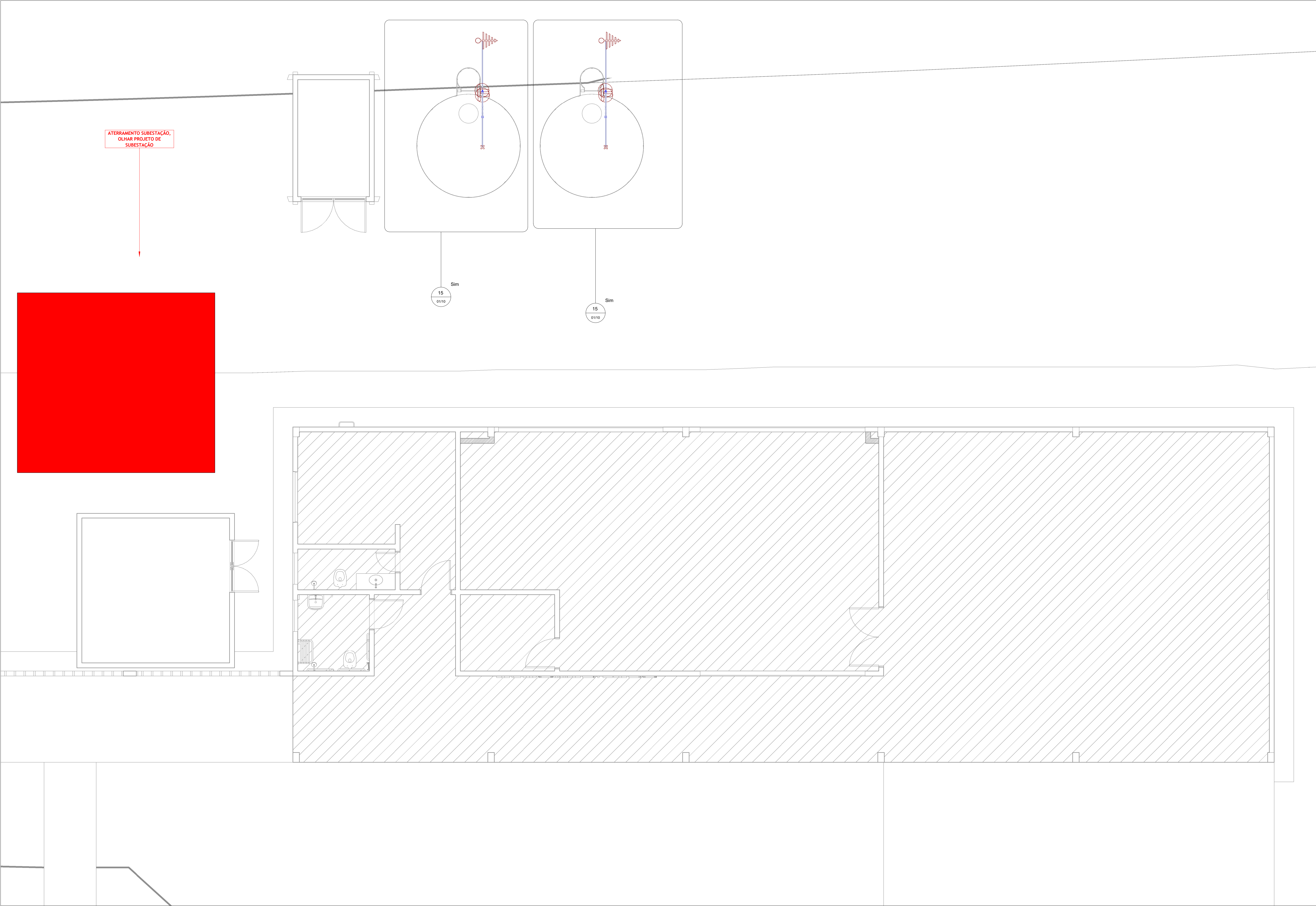
**NOTA CAPITAÇÃO**  
**A CORDOALHA DEVE SEGUIR OS DESNÍVEIS CONFORME FORMATO DO TELHADO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	CHAMADA INICIAL - PROJETO PRELIMINAR
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DMI E DA SENIIRA

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

REALIZAÇÃO:  www.mol-engenharia.com.br Rua Vista Office Design, Av. T-4, n.º 619, St. Buenos - CEP: 74200-035 - Goiânia GO. (62) 3086-3937	COORDENAÇÃO: 
EMPREENHAMENTO - OBRA: 	PROJETO ARQUITETÔNICO: ENDEREÇO: GLEBA 24-A, AVENIDA F, FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL, PRIMEIRA FAIXA, Universidade Federal de Goiás CNPJ: 01.567.801/0001-43 ÁREA DO TERRENO: 500.000,00 m² ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:
PROJETO: UFG_CCO_SPDA_EXE_009_COT	DISCIPLINA: SPDA
ASSUNTO: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CORTES	FABRICAÇÃO: EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Jorge Luiz Rodrigues da Silva	VER MEMORIAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Mateus Pereira Ribeiro	DATA: 08/07/2025
ESCALA: INDICADA EM PRANCHA	FOLHA: 09/10
FORMATO: A0	





1 Térreo Torre de Água  
1 : 50

LEGENDA DE CONDUTORES	
	CORDOALHA DE COBRE NU #16,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-16
	CORDOALHA DE COBRE NU #35,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-35
	CORDOALHA DE COBRE NU #50,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-50
	CORDOALHA DE COBRE NU #70,00 mm² REDONDO TRANÇADO PARA ATERRAMENTO. SPD-CRD-70
	BARRA CHATA DE ALUMÍNIO #70,00 mm² EM BARRAS DE 7/8"x1/8"x3m. SPD-BCA-70
	FITA PERFORADA EM LATÃO NIQUELADO FITA PERF. LATÃO NIQUELADO P/ USO INTERNO - 20 X 0,8MM. FTA-PER-20X0,8mm
	ELETRODUTO FABRICADO EM AÇO CARBONO, COM COSTURA (REBARBA DE SOLDA INTERNA REMOVIDA), COM UMA LUVA EM UMA DAS EXTREMIDADES E PROTETOR DE ROSCA, LINHA MÉDIA, GALVANIZADO A QUENTE COM BITOLA DE 25MM OU INDICADA EM PRANCHA

LEGENDA DE SPDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	FIXAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO SOBRE A PLATBANDA (A CADA UM METRO)
	CONECTOR ATERRINSERT PARA CONEXÃO COM A RE-BAR REF.: TEL-456
	FIXAÇÃO DO CABO DE COBRE 35MM² NA ESTRUTURA (A CADA UM METRO) CONFORME DETALHE 03 DA PRANCHA 03 EM COM PRESILHA EM LATÃO COM FURO
	BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL, FIXADO NA ALVENARIA OU EM CADA 20x20cm
	HASTE PARA ATERRAMENTO COBREADA, 2,4M, 5/8" - ALTA CANADA. REF.: TEL-5814
	CONJUNTO PARA RAIOS FRANKLIN DOTADO DE ABRAÇADERAS GUIAS, MASTRO TELESCÓPICO ESTÁIS RIGIDOS DE 3m DE ALTURA
	TERMINAL ESTANHAADO 1 FURO E 1 COMPRESSÃO CONFORME SEÇÃO DA CORDOALHA. REF.: TEL-5110
	SOLDA EXOTÉRMICA TIPO MAPH 50150 OU 35150 (REF.: TERMOTÉCNICA)
	BARRA RE-BAR Ø 8MM X 4,00 M (50MM²) E INDICAÇÃO DO PILAR DE DESCIDA
	MINI CAPTOR 30 CM

TIPOS DE LINHA	AMPLIAÇÕES DE PRANCHA
INDICAÇÕES	CORTES EM PRANCHA

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
R01	08/07/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO INICIAL - PROJETO PRELIMINAR
R01	11/08/2025	MATEUS PEREIRA	REVISÃO CONFORME RELATÓRIO DA DMI E DA SENFRA

NOTAS / OBSERVAÇÕES:

REALIZAÇÃO:  www.mol-engenharia.com.br Rua Vitoria Office Design, Av. T-4, n.º 619, St. Buenos Aires - CEP: 74230-035 - Goiânia-GO. (62) 3086-3937	COORDENAÇÃO: 
EMPREENHAMENTO - OBRA:  ENDERECO: GLEBA 2-A, AVENIDA F, FAZENDA SAIA VELHA, CIDADE OCIDENTAL, PROPRIEDADE: Universidade Federal de Goiás CNPJ: 01.567.801/0001-43 ÁREA DO TERRENO: 500.000,00 m² ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:	PROJETO ARQUITETÔNICO:
PROJETO: UFG_CCO_SPDA_EXE_010_CXA	DISCIPLINA: SPDA
ASSUNTO: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CORTES	FASE: EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Jorge Luiz Rodrigues da Silva	ESCALA: INDICADA EM PRANCHA
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Mateus Pereira Ribeiro	DATA: 08/07/2025
	FORMATO: A0





# Design de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

---

## Memorial Técnico Descritivo

**CAMPUS CIDADE OCIDENTAL**

**UFG**

Goiânia, Goiás.

Revisão: R01



pensemol!pensebim!



## Sumário

1.	Objetivo .....	3
2.	Descrições Normativas .....	3
3.	Cálculos de Risco .....	3
3.1	Memória de Cálculo .....	4
3.2	Conclusão .....	16
4.	CrITÉrios de Desempenho e Vida Útil do Projeto .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.	Os Subsistemas do SPDA .....	16
5.1	Subsistema de Captação.....	16
5.2	Subsistema de Descidas .....	16
5.3	Subsistema de Aterramento .....	17
5.4	Fixação e Conexões .....	17
5.5	Equalização de Potencial.....	18
6.	Inspeções.....	18
6.1	Itens que as inspeções devem assegurar .....	18
6.2	Levantamento das necessidades de inspeção .....	18
6.3	Periodicidade .....	19
7.	Especificação dos Materiais .....	19
7.1	Haste de aterramento .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
7.2	Cordoalha de cobre nu.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
7.3	Solda exotérmica .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
7.4	Terminal de compressão.....	19
7.5	Barra Chata de Alumínio 7/8" x 1/8".....	20
7.6	Conector de Pressão .....	20
7.7	Presilha em latão em forma de 'U' .....	21
7.8	Aterrinset .....	21
7.9	Fitas Perfuradas .....	21
7.10	Barramento de Equipotencialização Principal - BEP.....	22
7.11	Captores tipo Franklin .....	22
7.12	Tela Moeda .....	22



7.13	Rebar .....	23
8.	Conclusão .....	23

<b>EMPREENDIMENTO:</b> <b>UFG CAMPUS CIDADE</b> <b>OCIDENTAL</b>	<b>CLIENTE:</b> <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>
<b>CNPJ:</b> <b>01.567.601/0001-43</b>	<b>ENDEREÇO:</b> <b>Gleba 2-A, Fazenda Saia Velha, Cidade Ocidental-GO</b> <b>CEP: 72.880-000</b>

## 1. Objetivo

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para execução das instalações aqui explicitadas e todos os materiais a serem empregados, deverão ser novos e de acordo com as especificações, caso o resultado do estudo acuse a necessidade de implementação do sistema.

Qualquer alteração, em relação ao projeto e/ou emprego de material inexistente na praça, só será permitida após consulta ao Autor do Projeto, sob pena de possíveis danos às instalações e, portanto, nenhuma responsabilidade por parte do mesmo.

## 2. Descrições Normativas

- NBR 5419-1:2015
- NBR 5419-2:2015
- NBR 5419-3:2015
- NBR 5419-4:2015
- NR 10
- NBR 5410

## 3. Cálculos de Risco

Partiu-se do pressuposto que o empreendimento não possui Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas implementado para análise da necessidade de projeto específico.

Segue o memorial de Cálculo de Risco conforme Norma NBR 5419 - Parte 2.



### 3.1 Memória de Cálculo

#### 1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$$N_g = 4 \text{ [Descargas / km}^2\text{/ano]}$$

#### 2) Geometria da Estrutura

$$\begin{aligned}\text{Comprimento [L]} &= 90.06 \text{ m} \\ \text{Largura [W]} &= 42.95 \text{ m} \\ \text{Altura [H]} &= 15.5 \text{ m}\end{aligned}$$

#### 3) Ad - Área de exposição equivalente [em m²]

$$\begin{aligned}Ad &= L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2 \\ Ad &= 90.06 * 42.95 + 2 * (3 * 15.5) * (90.06 + 42.95) + 3.14159 * (3 * 15.5)^2 \\ Ad &= 23030.92 \text{ m}^2\end{aligned}$$

#### 4) Geometria da Estrutura Adjacente [ENERGIA]

$$\begin{aligned}\text{Comprimento [Lj]} &= 15.5 \text{ m} \\ \text{Largura [Wj]} &= 1 \text{ m} \\ \text{Altura [Hj]} &= 12 \text{ m}\end{aligned}$$

#### 5) Adj - Área de exposição equivalente [em m²]

$$\begin{aligned}Adj &= L_j * W_j + 2 * (3 * H_j) * (L_j + W_j) + \pi * (3 * H_j)^2 \\ Adj &= 15.5 * 1 + 2 * (3 * 12) * (15.5 + 1) + 3.14159 * (3 * 12)^2 \\ Adj &= 5275 \text{ m}^2\end{aligned}$$

#### 6) Fatores de Ponderação

##### 6.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

$$\begin{aligned}\text{Estrutura isolada; nenhum outro objeto nas vizinhanças} \\ Cd &= 1.0\end{aligned}$$

##### 6.2) Fator de Localização da Estrutura ADJACENTE [Energia] - Cdj (Tabela A.1)

$$\begin{aligned}\text{Estrutura ADJACENTE isolada; nenhum outro objeto nas vizinhanças} \\ Cd_j &= 1.0\end{aligned}$$

##### 6.3) Comprimento da Linha de Energia

$$L_1 = 15.5 \text{ [m]}$$

##### 6.4) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

$$\begin{aligned}\text{Aéreo} \\ Ci &= 1.0\end{aligned}$$

**6.5) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $C_t = 1.0$

**6.6) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)**

Suburbano  
 $C_e = 0.5$

**6.7) Comprimento da Linha de Sinal**

$L_{lt} = 0 \text{ [m]}$

**6.8) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)**

Aéreo  
 $C_{it} = 1.0$

**6.9) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)**

Linha de Energia ou Sinal  
 $C_{tt} = 1.0$

**6.10) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)**

Urbano  
 $C_{et} = 0.1$

**6.11) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]**

$N_d = N_g * A_d * C_d * 10^{-6}$   
 $N_d = 0.09212$

**6.12) Ndj - Número de Eventos Perigosos pela Estrutura Adjacente Energia [por ano]**

$N_{dj} = N_g * A_{dj} * C_{dj} * 10^{-6}$   
 $N_{dj} = 0.0211$

**6.13) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]**

$N_m = N_g * A_m * 10^{-6}$   
 $A_m = 2 * 500 * (L + W) + P_i * 500^2$   
 $A_m = 918408.16$   
 $N_m = 3.67363$

**6.14) NI - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]**

$N_l = N_g * A_l * C_i * C_e * C_t * 10^{-6}$   
 $A_l = 40 * L_l$   
 $A_l = 620$



$$Nl = 0.00124$$

**6.15) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]**

$$\begin{aligned} Ni &= Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6} \\ Ai &= 4000 * Ll \\ Ai &= 62000 \\ Ni &= 0.124 \end{aligned}$$

**6.16) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned} Nlt &= Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\ Alt &= 40 * Llt \\ Alt &= 0 \\ Nlt &= 0 \end{aligned}$$

**6.17) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]**

$$\begin{aligned} Nit &= Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6} \\ Ait &= 4000 * Llt \\ Ait &= 0 \\ Nit &= 0 \end{aligned}$$

**6.18) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)**

$$\begin{aligned} &\text{Estrutura protegida por SPDA - Classe III} \\ Pb &= 0.1 \end{aligned}$$

**6.19) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)**

$$\begin{aligned} &\text{Linha aérea não blindada} \\ Cld &= 1 \\ Cli &= 1 \end{aligned}$$

**6.20) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)**

$$\begin{aligned} &\text{Linha enterrada blindada (energia ou sinal)} \\ &\text{Blindagem interligada ao mesmo barramento de equipotencialização} \\ &\text{que o equipamento} \\ Cldt &= 1 \\ Clit &= 0 \end{aligned}$$

**6.21) Ks1**

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;  
Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha Wm,  
fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como:  $Ks1 = 0,12 \times Wm1$   
 $Ks1 = 1$

**6.22) Uw Energia**

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$$Uw = 13.8$$

**6.23) Ks4 Energia**

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido.  $Ks4 = 1 / Uw$

$$Ks4 = 0.07$$

**6.24) Uwt Sinal**

$$Uwt = 1$$

**6.25) Ks4t Sinal**

$$Ks4t = 1$$

**6.26) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)**

DPS Classe I

$$Peb = 0.01$$

**6.27) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)**

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo

barramento de equipotencialização do equipamento (Uw=13.8)

$$Pld = 1$$

**6.28) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)**

Blindada aérea ou enterrada cuja blindagem está interligada ao mesmo barramento de

equipotencialização do equipamento [ $R_s \leq 1 \text{ ohms/Km}$ ] (Uw=1)

$$Pldt = 0.6$$

**6.29) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos**

$$Pv = Peb * Pld * Cld$$

$$Pv = 0.01$$

**6.30) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos**

$$Pvt = Peb * Pldt * Cl dt$$

$$Pvt = 0.006$$

**7) Zonas da Edificação****7.1) Zona: Zona 1 (Interna)**



**7.1.1) Número de pessoas na Zona** $nz = 2100$ **7.1.2) Número total de pessoas na Estrutura** $nt = 2100$ **7.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)** $tz = 4500$ **7.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)** $te = 0$ **7.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

Considerar

**7.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público**

Desprezar

**7.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural**

Desprezar

**7.1.8) L4 - Perda econômica**

Considerar

**7.1.9) Risco de Explosão / Hospitais**

Não

**7.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)**Não aplicável (área externa)  
 $Ptu = 0$ **7.1.11) Ks2** $Ks2 = 1$ **7.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)**DPS Classe I  
 $Pspd = 0.01$ **7.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)**

Cabos blindados e cabos instalados em eletrodutos metálicos  
Blindados e eletrodutos metálicos interligados a um barramento de equipotencialização em ambas extremidades e equipamentos estão conectados no mesmo barramento equipotencialização.  
 $Ks3 = 0.0001$

#### **7.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)**

DPS Classe I  
 $Pspdt = 0.01$

#### **7.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)**

Cabos blindados e cabos instalados em eletrodutos metálicos  
Blindados e eletrodutos metálicos interligados a um barramento de equipotencialização em ambas extremidades e equipamentos estão conectados no mesmo barramento equipotencialização.  
 $Ks3t = 0.0001$

#### **7.1.16) Pc - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$Pc = Pspd * Cld$   
 $Pc = 0.01$

#### **7.1.17) Pct - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$Pct = Pspdt * Cldt$   
 $Pct = 0.01$

#### **7.1.18) Pms**

$Pms = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$   
 $Pms = 0.049 * 10^{-9}$

#### **7.1.19) Pmst**

$Pmst = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$   
 $Pmst = 0.01 * 10^{-6}$

#### **7.1.20) Pm - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos**

$Pm = Pspd * Pms$   
 $Pm = 0.049 * 10^{-11}$

#### **7.1.21) Pmt - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL**

$Pmt = Pspdt * Pmst$   
 $Pm = 0.01 * 10^{-8}$



**7.1.22) Pu - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$Pu = Ptu * Peb * Pld * Cld$$
$$Pu = 0$$

**7.1.23) Put - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL**

$$Put = Ptu * Peb * Pldt * Cltd$$
$$Put = 0$$

**7.1.24) Pw - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos**

$$Pw = Pspd * Pld * Cld$$
$$Pw = 0.01$$

**7.1.25) Pwt - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$Pwt = Pspdt * Pldt * Cltd$$
$$Pwt = 0.006$$

**7.1.26) Pli**

$$Pli \text{ para } Uw = 13.8 \text{ kV}$$
$$Pli = 0.1$$

**7.1.27) Plit**

$$Plit \text{ para } Uwt = 1 \text{ kV}$$
$$Plit = 1$$

**7.1.28) Pz - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos**

$$Pz = Pspd * Pli * Cli$$
$$Pz = 0.001$$

**7.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL**

$$Pzt = Pspdt * Plit * Clit$$
$$Pzt = 0$$

**7.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)**

Restrições físicas ou estrutura do edifício utilizada como subsistema de descida

$$Pta = 0$$
**7.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução  $r_t$  (Tabela C.3)**

Cascalho, tapete, carpete (Resistência de contato entre 10 e 100 ohms)

$$rt = 0.0001$$

#### **7.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução $r_p$ (Tabela C.4)**

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo,

$$\begin{aligned} &\text{rotas de escape} \\ &r_p = 0.5 \end{aligned}$$

#### **7.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução $r_f$ (Tabela C.5)**

$$\begin{aligned} &\text{Incêndio: Risco Baixo} \\ &r_f = 0.001 \end{aligned}$$

#### **7.1.34) Perigo Especial - Fator $h_z$ (Tabela C.6)**

Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1000 pessoas)

$$h_z = 5$$

#### **7.1.35) $P_a$ - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque**

$$\begin{aligned} P_a &= P_{ta} * P_b \\ P_a &= 0 \end{aligned}$$

#### **7.1.36) $L_1$ - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente**

##### **7.1.36.1) $L_t$**

$$L_t = 0.01$$

##### **7.1.36.2) $D_2$ - Danos Físicos - $L_f$ (Tabela C.2)**

$$\begin{aligned} &\text{Hospital, hotel, escola, edifício cívico} \\ &L_f = 0.1 \end{aligned}$$

##### **7.1.36.3) $D_3$ - Falhas de sistemas internos - $L_o$ (Tabela C.2)**

$$\begin{aligned} &\text{Não Aplicável} \\ &L_o = 0 \end{aligned}$$

##### **7.1.36.4) $L_a$**

$$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$$



$$La = 0.00514 \cdot 10^{-4}$$

**7.1.36.5) Lu**

$$Lu = La = 0.00514 \cdot 10^{-4}$$

**7.1.36.6) Lb**

$$Lb = rp \cdot rf \cdot hz \cdot Lf \cdot (nz / nt) \cdot (tz / 8760)$$
$$Lb = 0.00013$$

**7.1.36.7) Lv**

$$Lv = Lb = 0.00013$$

**7.1.36.8) Lc**

$$Lc = Lo \cdot (nz / nt) \cdot (tz / 8760)$$
$$Lc = 0$$

**7.1.36.9) Lm Lw Lz**

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

**7.1.37) L4 - Perda econômica****7.1.37.1) D2 - Danos físicos - Lf (Tabela C.12)**

Hotel, escola, escritório, igreja, entretenimento público,  
comercial  
 $Lf4 = 0.2$

**7.1.37.2) D3 - Falha de sistemas internos - Lo (Tabela C.12)**

Museu, agricultura, escola, igreja, entretenimento público  
 $Lo4 = 0.001$

**7.1.37.3) ca - Valor dos animais na Zona (milhões)**

$$ca = 0 \text{ milhões}$$

**7.1.37.4) cb - Valor da edificação relevante à Zona (milhões)**

$$cb = 40 \text{ milhões}$$

**7.1.37.5) cc - Valor do conteúdo da Zona (milhões)**

$$cc = 10 \text{ milhões}$$

**7.1.37.6) cs - Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na Zona (milhões)**

cs = 2 milhões

#### **7.1.37.7) ct - Valor total da estrutura (soma de todas as zonas) (milhões)**

ct = 6.5 milhões

#### **7.1.37.8) La4**

La4 = rt \* Lt4 \* (ca / ct)  
La4 = 0

#### **7.1.37.9) Lu4**

Lu4 = La4 = 0

#### **7.1.37.10) Lb4**

Lb4 = rp \* rf \* Lf4 \* ((ca + cb + cc + cs) / ct)  
Lb4 = 0.0008

#### **7.1.37.11) Lv4**

Lv4 = Lb4 = 0.0008

#### **7.1.37.12) Lc4**

Lc4 = Lo4 \* (cs / ct)  
Lc4 = 0.00031

#### **7.1.37.13) Lm4 Lw4 Lz4**

Lm4 = Lw4 = Lz4 = Lc4 = 0.00031

#### **7.1.37.14) Le4**

Le4 = Lfe4 \* (ce / ct)  
Le4 = 0

#### **7.1.37.15) Lft4**

Lft4 = Lf4 + Le4  
Lft4 = 0.2

### **7.1.38) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]**

#### **7.1.38.1) Ra**

Ra = Nd \* Pa \* La  
Ra = 0.09212 \* 0 \* 0.00514\*10^-4  
Ra = 0

#### **7.1.38.2) Rb**

$$\begin{aligned} R_b &= N_d * P_b * L_b \\ R_b &= 0.09212 * 0.1 * 0.00013 \\ R_b &= 0.01183 * 10^{-4} \end{aligned}$$

#### 7.1.38.3) Ru

$$\begin{aligned} R_u &= (N_l + N_{dj}) * P_u * L_u \\ R_u &= (0.00124 + 0.0211) * 0 * 0.00514 * 10^{-4} \\ R_u &= 0 \end{aligned}$$

#### 7.1.38.4) Rut

$$\begin{aligned} R_{ut} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{ut} * L_u \\ R_{ut} &= (0 + 0) * 0 * 0.00514 * 10^{-4} \\ R_{ut} &= 0 \end{aligned}$$

#### 7.1.38.5) Rv

$$\begin{aligned} R_v &= (N_l + N_{dj}) * P_v * L_v \\ R_v &= (0.00124 + 0.0211) * 0.01 * 0.00013 \\ R_v &= 0.02869 * 10^{-6} \end{aligned}$$

#### 7.1.38.6) Rvt

$$\begin{aligned} R_{vt} &= (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{vt} * L_v \\ R_{vt} &= (0 + 0) * 0.006 * 0.00013 \\ R_{vt} &= 0 \end{aligned}$$

#### 7.1.38.7) R1z

$$\begin{aligned} R_{1z} &= R_a + R_b + R_u + R_v + R_{ut} + R_{vt} \\ R_{1z} &= 0 + 0.01183 * 10^{-4} + 0 + 0.02869 * 10^{-6} + 0 + 0 \\ R_{1z} &= 0.121 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

### 7.1.39) Riscos [R4] da Zona [Zona 1 (Interna)]

#### 7.1.39.1) Rb4

$$\begin{aligned} R_{b4} &= N_d * P_b * L_{b4} \\ R_{b4} &= 0.09212 * 0.1 * 0.0008 \\ R_{b4} &= 0.00737 * 10^{-3} \end{aligned}$$

#### 7.1.39.2) Rc4

$$\begin{aligned} R_{c4} &= N_d * P_c * L_{c4} \\ R_{c4} &= 0.09212 * 0.01 * 0.00031 \\ R_{c4} &= 0.02835 * 10^{-5} \end{aligned}$$

#### 7.1.39.3) Rm4

$$\begin{aligned} R_{m4} &= N_m * P_m * L_{m4} \\ R_{m4} &= 3.67363 * 0.049 * 10^{-11} * 0.00031 \end{aligned}$$



$$Rm4 = 0.00554 \cdot 10^{-13}$$

**7.1.39.4) Rv4**

$$\begin{aligned} Rv4 &= (Nl + Ndj) \cdot Pv \cdot Lv4 \\ Rv4 &= (0.00124 + 0.0211) \cdot 0.01 \cdot 0.0008 \\ Rv4 &= 0.01787 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

**7.1.39.5) Rvt4**

$$\begin{aligned} Rvt4 &= (Nlt + Ndj1) \cdot Pvt \cdot Lv4 \\ Rvt4 &= (0 + 0) \cdot 0.006 \cdot 0.0008 \\ Rvt4 &= 0 \end{aligned}$$

**7.1.39.6) Rw4**

$$\begin{aligned} Rw4 &= (Nl + Ndj) \cdot Pw \cdot Lw4 \\ Rw4 &= (0.00124 + 0.0211) \cdot 0.01 \cdot 0.00031 \\ Rw4 &= 0.00687 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

**7.1.39.7) Rwt4**

$$\begin{aligned} Rwt4 &= (Nlt + Ndj1) \cdot Pwt \cdot Lw4 \\ Rwt4 &= (0 + 0) \cdot 0.006 \cdot 0.00031 \\ Rwt4 &= 0 \end{aligned}$$

**7.1.39.8) Rz4**

$$\begin{aligned} Rz4 &= Ni \cdot Pz \cdot Lz4 \\ Rz4 &= 0.124 \cdot 0.001 \cdot 0.00031 \\ Rz4 &= 0.03815 \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

**7.1.39.9) R4z**

$$\begin{aligned} R4z &= Rb4 + Rc4 + Rm4 + Rv4 + Rw4 + Rz4 + Rvt4 + Rwt4 + Rzt4 \\ R4z &= 0.00737 \cdot 10^{-3} + 0.02835 \cdot 10^{-5} + 0.00554 \cdot 10^{-13} + 0.01787 \cdot 10^{-5} \\ &\quad + 0.00687 \cdot 10^{-5} + 0.03815 \cdot 10^{-6} + 0 + 0 + 0 \\ R4z &= 0.00794 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

**8) Risco Total****8.1) R1**

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.118 \cdot 10^{-5} \\ R1 &= 0.121 \cdot 10^{-5} \\ Rt1 &= 1 \cdot 10^{-5} \\ R1 &\leq Rt1 \\ (Ra + Rb) &\leq Rt1 \\ [OK] \end{aligned}$$

**8.2) R4**

$$\begin{aligned} Ra + Rb &= 0.00737 \cdot 10^{-3} \\ R4 &= 0.00794 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

```
Rt4 = 1 x 10^-3  
R4 <= Rt4  
(Ra + Rb) <= Rt4  
[OK]
```

### **8.3) Estrutura Protegida.**

```
R1 <= Rt1  
R4 <= Rt4
```

## **9) Nível de Proteção adotada: III**

### **3.2 Conclusão**

De acordo com os cálculos acima descritos determina-se, baseado nos critérios presentes na NBR 5419, que há a necessidade de implementação de projeto de Sistemas de Proteção Contra Descarga Atmosféricas. Para tanto será necessário seguir as descrições de materiais e execução a seguir descritos.

## **4. Os Subsistemas do SPDA**

### **4.1 Substema de Captação**

Para o SPDA não isolado, o substema captor deverá ser instalado diretamente sobre o teto. Nos topos das estruturas de alvenaria deverá ser instalado um captor na forma de anel ao longo de todo o perímetro (malha de captação).

Este captor não pode ser instalado a mais de 0,5m (meio metro) da borda do perímetro superior.

Deverão ser instalados condutores de cobre nu 35mm<sup>2</sup> ou barra chata de alumínio, conforme projeto, fixado na cobertura para formar a malha de captação.

Também será utilizada um captor Franklin com altura descrita em projeto, com o objetivo de oferecer proteção para antenas e outras estruturas metálicas que forem instaladas sobre a cobertura.

O empreendimento possui mais que 60m (sessenta metros) de altura, logo é necessário **anéis de cintamento**, em projeto consta os posicionamentos e detalhes construtivos.

### **4.2 Substema de Descidas**

Serão instalados condutores de descida na distância determinada pelo nível de proteção requerido pela estrutura.

Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores de descida serão dispostos de modo que as correntes percorram diversos condutores em paralelo, as **descidas** não naturais, ou seja, será necessário embutir condutores (barra rebar) dentro de pilares em concreto armado, para estabelecer a continuidade dos sistemas de captosres com o sistema de aterramento.

É importante observar que na planta consta o detalhamento das descidas não naturais. Caso seja de escolha da Obra, pode-se usar a ferragem da estrutura, contanto que se atenda os critérios da norma e a medição de resistência de descida, atendendo no máximo 0,2 ohm.

#### **4.3 Subsistema de Aterramento**

Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades, ou seja, proteção contra raio, sistemas de potência de baixa tensão, sistemas de sinal e tubulações.

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento.

Deve-se tomar especial atenção no momento da execução dos eletrodos de aterramento nas estacas de fundação.

Todo o processo deverá ter registro fotográfico e fiscalização e execução.

No Projeto, o eletrodo de aterramento adotado foi o condutor em anel.

Se a execução da construção não tiver sido acompanhada pelo responsável pelo aterramento, deverá fazer-se a verificação da continuidade elétrica das armaduras, por injeção de corrente entre pontos afastados tanto na vertical como na horizontal.

#### **4.4 Fixação e Conexões**

Os captosres e os condutores de descida deverão ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

O número de conexões nos condutores do SPDA deverá ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos.

As conexões soldadas devem ser compatíveis com os esforços térmicos e mecânicos causados pela corrente de descarga atmosférica.



#### **4.5 Equalização de Potencial**

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro da estrutura. A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, interligando o SPDA às tubulações metálicas, às instalações metálicas, às massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória.

Esta equalização será realizada através de um quadro contendo uma barra de equipotencialização.

Nos quadros de distribuição gerais de baixa tensão (QGBT) deve ser previstos protetores de surto. Nos quadros que alimentam equipamentos suscetíveis a danos causados por sobretensão, devem ser providos de protetores de surto.

A central de gás deve possuir telas moeda conectadas às ferragens próximas, para equipotencialização da mesma por meio da estrutura.

### **5. Inspeções**

#### **5.1 Itens que as inspeções devem assegurar**

O SPDA deve estar conforme o projeto.

Todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões e fixações devem estar firmes e livres de corrosão.

O valor da resistência de aterramento e resistência ôhmica da gaiola devem estar compatíveis com o arranjo, com as dimensões do subsistema de aterramento e com a resistividade do solo.

Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Para inspeção do sistema de aterramento e descida foram deixados aterrinserts nos pilares, estes devem ser instalados e sinalizados durante a execução para que não seja acrescentado qualquer material em cima de forma a impedir o acesso direto e por consequência a inspeção do sistema.

#### **5.2 Levantamento das necessidades de inspeção**

Inspecionar durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento, dos captosres e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday;

Inspecionar periodicamente, todos os itens prescritos acima, e respectiva manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos abaixo;

Realizar inspeção completa após qualquer modificação ou reparo no SPDA;  
Inspeccionar quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções;

### **5.3 Periodicidade**

Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente.

Medições de aterramento e resistência ôhmica da gaiola (Anexo E NBR 5419) devem ser executadas no período determinado abaixo.

Inspeções completas conforme listados acima devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos de cinco anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando-se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão;

Todas as medições e inspeções devem ser realizadas por profissional legalmente habilitado com registro em conselho de classe, mediante apresentação de ART.

## **6. Especificação dos Materiais**

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados nas instalações deverão ser novos e de boa qualidade, preferencialmente de marcas consagradas no mercado e certificadas junto ao INMETRO, livres de falhas, atendendo plenamente as especificações. No caso da não adesão do material sugerido deve prevalecer o critério de equivalência, baseando-se no fato de que dois materiais ou equipamentos apresentam equivalência se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas pelas especificações.

Todos os materiais adquiridos devem ser testados para certificação do seu bom funcionamento, qualquer equipamento que apresentar dano ou mau funcionamento deve ser substituído imediatamente por outro em boas condições.

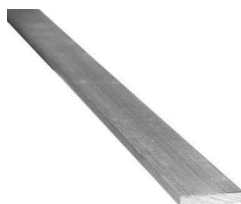
### **6.1 Terminal de compressão**



Deve ser gravado no corpo do conector terminal de compressão, de forma legível e indelével, no mínimo a marca ou nome do fabricante, seção em mm<sup>2</sup> e tipo de condutor aplicável, índice da

matriz aplicável e número de compressões com indicação das partes a serem comprimidas. Deve ser isento de trincas, riscos, lascas, porosidades, rachas ou falhas. Deve ser isento de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor. Devem ser fornecidos revestidos com partículas de liga de cobre-berílio duro, ou outro tipo de material de dureza e condutividade elétrica equivalente.

### **6.2 Barra Chata de Alumínio 7/8" x 1/8"**



Resistente à corrosão, de alta soldabilidade e baixa resistência mecânica, a barra chata de alumínio possui alta condutividade elétrica, pois o alumínio é um metal não magnético. Com isso não cria faíscas quando expostos a atritos. O material também não considerado tóxico como alguns metais.

É bastante leve e por esse motivo de fácil transportabilidade e agilidade na logística, armazenamento e distribuição. Possui aspecto cinza prateado e fosco, devido à fina camada de óxidos que se forma rapidamente quando exposto ao ar, maleável e dúctil, e por isso resistente à corrosão.

### **6.3 Conector de Pressão**



Possui corpo em cobre eletrolítico, porca e miolo em liga de cobre com acabamento estranhado, utilizado em derivação ou emenda para cabos, indicado em conexões entre cobre-cobre, por meio de conexão por aperto. Possui alta condutividade elétrica e resistência a corrosão.

A superfície do conector deve ser isenta de inclusões, trincas, rebarbas, empenamento, saliências pontiagudas, arestas cortantes, cantos vivos ou outros defeitos. A borda do conector não deve apresentar aresta viva que possa danificar o condutor.



#### **6.4 Presilha em latão em forma de 'U'**



Possui corpo em latão estanhado com furo para parafuso sextavado. Utilizado para fixação do condutor de cobre na estrutura.

#### **6.5 Aterrinsert**



Possui corpo em latão niquelado, compatível com condutores com diâmetro de 16mm<sup>2</sup> até 70mm<sup>2</sup>, com disco e rosca fêmea M12. Utilizado para rebars (barra de aço galvanizado) de 8 até 10mm de diâmetro, com o objetivo de acessar as barras de aterramento, promovendo teste de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas e interligação com os barramentos de equipotencialização.

#### **6.6 Fitas Perfuradas**



Fitas perfuradas em latão niquelado com 3 metros de comprimento, 20mm de largura e furos de Ø7mm e espessura de 1,2mm. Utilizada para equalização de estruturas da edificação e elementos metálicos como tubulações, trilhos de elevador, dentre outros.

### 6.7 Barramento de Equipotencialização Principal - BEP



Fabricado em cobre com dimensões a serem indicadas pelo projeto de subestação. Utilizado para equalização de massa metálica, equipamentos e etc, a fim de evitar que a diferença de potencial gere correntes elétricas que possam causar danos a pessoas e equipamentos, por meio da conexão com a malha de aterramento.

### 6.8 Captores tipo Franklin



Ponta captora tipo Franklin em latão cromado. Possui base com dois furos passantes de  $\varnothing 13\text{mm}$  para conexão com os cabos de cobre (fixação através de parafuso em aço inox) e rosca BSP 3/4" para conexão com mastros e postes. Comprimento da ponta central de 220mm, diâmetro da ponta central  $\varnothing 3/8"$ , comprimento de pontas laterais de 100mm e diâmetro das pontas laterais de  $\varnothing 1/4"$ . com a malha de aterramento.

A base deve ser formada por um mastro em eletroduto simples galvanizado a fogo, contendo 1 módulo, sendo ele de 2x3 metros, produzido em aço carbono, resistente a intempéries, com diâmetro externo de 63,5mm.

Deve ainda conter, 6 metros de cabo de cobre nú  $35\text{mm}^2$ , 3 abraçadeiras guia reforçadas, 1 sinalizador noturno de obstáculo e uma base em aço galvanizado de igual diâmetro do mastro.

### 6.9 Tela Moeda



São chapas em inox perfuradas, com dimensões de 1x1 metros e espessura de 2,4mm. Utilizado para equalização dos bojões de gás.

## 6.10 Rebar



São barras redondas de aço galvanizado a fogo  $\varnothing 3/8" \times 3,40\text{m}$  ( $70\text{mm}^2$  de área de seção), devem atender as especificações das tabelas 6 e 7 da norma NBR 5419/3:2015. Serão utilizadas no subsistema de descida junto à pilares para conexão dos subsistemas de captação e aterramento.

## 7. Conclusão

Deve-se manter o cuidado de garantir a continuidade elétrica nas suas emendas e conexões do sistema de aterramento. O perfeito contato elétrico é de extrema importância para o funcionamento correto do sistema. Juntamente com o sistema de aterramento previsto no projeto de SPDA, deve-se verificar as indicações nos projetos de ELÉTRICA e TELECOMUNICAÇÕES. O sistema de aterramento Elétrico / Telecomunicações / SPDA deverá compor um sistema único, devendo ser totalmente interligado, exceto quando houver no empreendimento malha de aterramento destinado a subestação abrigada, neste caso, os sistemas devem ser completamente isolados.

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA: - Relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção, elaborado conforme projeto da ATC. Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento (projeto as-built). - Um registro dos valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos no SPDA. A medição de resistência de aterramento pode ser realizada pelo método de queda de potencial usando o medidor da resistência de aterramento, voltímetro/amperímetro ou outro equivalente. Não é admissível a utilização de multímetro.

Ao término da execução das descidas estruturais deverá ser realizado um teste de continuidade elétrica em todas as descidas estruturais, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, os resultados devem possuir a mesma ordem de grandeza e nenhum deles podem ser superiores a 0,5 Ohm. Também deverá ser realizado um ensaio final, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, e o resultado não poderá ser superior a 0,2 Ohms. Caso esses valores de resultado não sejam atingidos não será possível utilizar a estrutura como descida e o SPDA não poderá ser recebido. Esses testes deverão ser entregues a fiscalização do contrato, devendo estar acompanhado por uma ART (anotação de responsabilidade técnica), logo deve ser elaborado e assinado por engenheiro competente.

O serviço será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir à utilização imediata das unidades, devendo a Contratada

comunicar, por escrito, à Fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória. Todas as superfícies deverão estar impecavelmente limpas. A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, compete ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações e do projeto apresentado.

Em caso de dúvidas, quanto à interpretação do projeto, das especificações e dos desenhos, estas deverão ser informadas a equipe de projetos. Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro das normas técnicas.

Goiânia, 06 de Junho de 2025.

---

**Eng. Jorge Luiz Rodrigues da Silva**  
**CREA-GO - 20372/D-GO**  
**Autor do Projeto**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020250169104**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás**

**1. Responsável Técnico(a)**

**JORGE LUIZ RODRIGUES DA SILVA**

RNP: **1010930230**

Título profissional: **Engenheiro Eletricista,**

Registro: **20372/D-GO**

Empresa contratada: **MOL PROJETOS E CONSULTORIA SS - Registro CREA-GO: 29920**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.567.601/0001-43**

Avenida Samambaia, Nº s/n

Bairro: Chácara de Recreio

CEP: 74691-300

Quadra: - Lote: -

Complemento:

Cidade: Goiânia-GO

E-Mail:

Fone: (62)35211061

Contrato: 00000000001

Celebrado em: 01/04/2025

Valor Obra/Serviço R\$: 72.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

**3. Dados da Obra/Serviço**

Rua Gleba 2-A, Nº s/n

Bairro: Fazenda Saia Velha

CEP: 72880-000

Quadra: - Lote: -

Complemento:

Cidade: Cidade Ocidental-GO-GO

Data de Início: 01/04/2025

Previsão término: 01/04/2026

Coordenadas Geográficas: -16.1363251,-47.8032284

Finalidade: **Escolar**

Proprietário(a): **UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.567.601/0001-43**

E-Mail:

Fone: (62) 3521-1061

Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

**4. Atividade Técnica**

**ATUACAO**

PROJETO INSTALACAO ELETRICA EM BAIXA TENSÃO P/FINS RESIDENC./COMERCIAIS  
PROJETO INSTALACAO ELETRICA EM ALTA TENSÃO P/FINS RESIDENCIAIS/COMERCIAIS  
PROJETO SUBESTACAO DE ENERGIA ELETRICA  
PROJETO CABEAMENTO ESTRUTURADO  
PROJETO CIRCUITO FECHADO DE TV  
PROJETO SONORIZACAO  
PROJETO ALARME ELETRICO OU ELETROICO  
PROJETO DETECTOR  
PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA  
PROJETO ATERRAMENTO  
PROJETO SISTEMA DE GERACAO DE ENERGIA ELETRICA  
PROJETO GERADOR DE ENERGIA ELETRICA  
PROJETO SUBESTACAO DE ENERGIA ELETRICA  
PROJETO PARA-RAIO

Quantidade	Unidade
1,000,00	QUILOVOLTS-AMPERE
1,000,00	QUILOVOLTS-AMPERE
1,000,00	QUILOVOLTS-AMPERE
300,00	PONTOS
30,00	PONTOS
10,00	PONTOS
3,00	PONTOS
25,00	PONTOS
30,00	NUMERO DE HASTES
24,00	NUMERO DE HASTES
154,00	QUILOVOLTS-AMPERE
150,00	QUILOVOLTS-AMPERE
13,80	QUILOVOLTS
4,00	PONTOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.  
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

**6. Declarações**

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

**7. Entidade de Classe**

**NENHUMA**

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

JORGE LUIZ RODRIGUES DA SILVA - CPF: 020.670.671-50

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - CPF/CNPJ: 01.567.601/0001-43

**9. Informações**

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART: <b>271,47</b>	Registrada em 10/06/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125164422	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
--------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------