

PLANTA BAIXA - ATERRAMENTO  
Escala 1:150

NOTAS:

SPDA

- NÃO SERÁ PERMITIDO O PARALELISMO DE ATERRAMENTOS. O ATERRAMENTO DO S.P.D.A. DEVERÁ ESTAR INTERLIGADO AOS ATERRAMENTOS DAS REDES ELÉTRICA E TELEFÔNICA ATRAVÉS DE UM CAIXA DE EQUILIBRAÇÃO DE POTENCIAL.
- O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGA ATMOSFÉRICA, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
- TODA E QUALQUER REFORMA QUE ALTERE AS MALHAS, AMPLIAÇÃO DA EDIFICAÇÃO OU INCLUSÕES DE MASSAS METÁLICAS QUE POSSAM, PORVENTURA, ALTERAR AS PROPRIEDADES DO SISTEMA DE PROTEÇÃO, DEVERÃO SER COMUNICADAS AO PROJETISTA PARA REAVALUAR A CONEXINHADE DO SISTEMA.
- NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS PARA TAL, DEVERÃO SER ADQUIRIDOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (D.P.S.) INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA) NAS CASAS ESPECIALIZADAS.
- AS INSTALAÇÕES DO S.P.D.A. DEVERÃO SER EXECUTADAS POR EMPRESA ESPECIALIZADA, REGISTRADA, COM CAPACIDADE TÉCNICA PARA A REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES, EMISSÃO DE LAUDOS TÉCNICOS E A.R.T.
- TODAS AS CORDOALHAS INDICADAS NESTE PROJETO SERÃO EM COBRE NU, NÃO PODENDO SER SUBSTITUÍDA POR ALUMÍNIO OU FERRO GALVANIZADO.

ATERRAMENTO

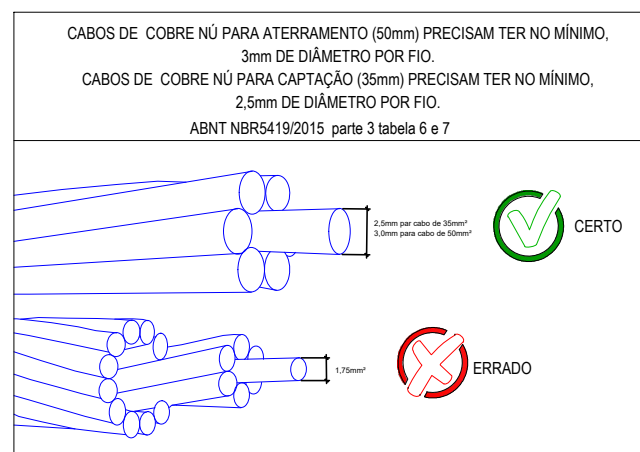
- A MALHA DE ATERRAMENTO A SER EXECUTADA NO SOLO, DEVERÁ CONTOURNAR CONTINUAMENTE TODA A EXTENSÃO DO PRÉDIO A UMA PROFUNDIDADE DE 50cm COM CABOS DE #50mm<sup>2</sup>. ESTA MALHA IRÁ RECEBER TODOS OS PONTOS DE DESCIDA DA CAPTAÇÃO.
- ANTES DE INSTALAR O ATERRAMENTO, SERÁ NECESSÁRIO REALIZAR UM ESTUDO DAS CONDIÇÕES GERAIS DO SOLO, ATRAVÉS DA TÉCNICA DA "ESTRATIFICAÇÃO EM CAMADAS", AFIM DE OBTOR O MAIOR NÚMERO POSSÍVEL DE INFORMAÇÕES ACERCA DO TERRENO E, ENTÃO, IMPLANTAR O SISTEMA DE ATERRAMENTO.
- O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE TERRA, EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO, DEVERÁ SER DE 10ohms.
- CASO OCORRA UMA MEDIÇÃO SUPERIOR A ESSE VALOR, O ATERRAMENTO PODERÁ SER MELHORADO ATRAVÉS DOS SEGUINTES PROCESSOS: HASTES MAIS PROFUNDAS; TRATAMENTO QUÍMICO COM GEL (LABORGEL, EKOCEL, ETC); TRATAMENTO COM BENTONITA; PORÉM, NÃO É INDICADO O AUMENTO INDETERMINADO DO NÚMERO DAS HASTES DE ATERRAMENTO. POR ISSO, PROCESSO PODERÁ COMPROMETER OUTRAS VARIÁVEIS CONSIDERADAS NO CÁLCULO DE UM SISTEMA DE ATERRAMENTO.
- TODA E QUALQUER MASSA METÁLICA (ESTRUTURAS, GRADES, TUBULAÇÕES, ETC.) QUE ESTEJAM NAS PROXIMIDADES DO CRUZE COM O ANEL DE ATERRAMENTO, DEVERÁ SER A ESTE CONECTADO.
- AO LONGO DO PERÍMETRO DO ANEL DE ATERRAMENTO E PRINCIPALMENTE JUNTO AS DESCIDAS (PILHADAS) DEVERÃO SER INSTALADAS HASTES DE ATERRAMENTO TIPO "CORPENEWEL" 58"x3,00m, 254 MEDIDAS (ALTA CAMADA).
- AS HASTES DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER INSTALADAS, SE POSSÍVEL, EM SOLO ÚMIDO, DE PREFERÊNCIA, PRÓXIMAS A UMBELGOL, FRÁTICO, EVITANDO SUA COLOCAÇÃO SOB REVESTIMENTO ASFÁLTICO, ARGAMASSA OU CONCRETO.
- AS HASTES SITUADAS EM CAIXAS DE INSPEÇÃO DE SOLO DEVERÃO ESTAR LIGADAS A MALHA (ANEL) DE ATERRAMENTO ATRAVÉS DE CONECTORES APROPRIADOS. AS DEMAIS SERÃO LIGADAS A MALHA ATRAVÉS DE SOLDAS EXOTÉRMICAS.
- TODAS AS JUNÇÕES OU EMENDAS NOS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO NO SOLO, FORA DE CAIXAS DE INSPEÇÃO, DEVERÃO SER EXECUTADAS COM SOLDAS EXOTÉRMICAS.

DESCIDA

- EM NENHUMA HIPÓTESE OS CABOS DE DESCIDA PODERÃO SOPRER EMENDAS.
- OS CABOS DAS DESCIDAS NOS LOCOS DE CONTATO E A 3,0m DO SOLO, FICARÃO ABRIGADOS EM ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO DE Ø34", DISTANTES 50cm (NO MÍNIMO) DE QUALQUER ESQUADRIA METÁLICA. NAS DESCIDAS INTERNAS A EDIFICAÇÃO, OS ELETRODUTOS PODERÃO SER EMBUTIDOS NA ALVENARIA, POR RAZÕES ESTÉTICAS.
- TODAS AS DESCIDAS DEVERÃO SER INSPECIONADAS, LIGADAS DIRETAMENTE COM CAIXAS DE SOLO (CONFORME DETALHE), PARA DESCONEXÃO COM O ATERRAMENTO E MEDIÇÃO.

CAPTAÇÃO

- O PROJETO PARA O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (S.P.D.A.), FOI DESENVOLVIDO EM ACORDO COM A NBR-5419/2015 E CLASSIFICADO CONFORME O ANEXO "B" DA MESMA NORMA EM NÍVEL DE PROTEÇÃO "1" PARA ALTURA DE ATÉ 20m DO SOLO O ESPALHAMENTO MÉDIO ENTRE DESCIDAS FIXADO É DE 10m. O MESH MÁXIMO PARA GAIOLA DE FARADAY DE 10x10m E O RAIO DE ESFERA CONSIDERADO NO MÉTODO ELETROGEOMÉTRICO É DE 30m. A EFICIÊNCIA DA PROTEÇÃO NA APLICAÇÃO DESTES MÉTODOS EM CONJUNTO ABRANGEM PERCENTUAIS DE 80 A 90%.
- A CAPTAÇÃO CONSISTE NA COLOCAÇÃO DE CABOS HORIZONTAIS (GAIOLA DE FARADAY), CONFORME A PLANTA E DETALHES, COM BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 70mm<sup>2</sup>, FIXADO POR CONECTORES E TERMINAIS AÉREOS ESPAÇADOS A CADA 5,0m DE PERÍMETRO E ENCAMINHADA ATÉ OS PONTOS DE DESCIDA.
- OS TERMINAIS AÉREOS IRÃO DIMINUIR A PROBABILIDADE DE A MALHA CAPTORA SER DANIFICADA NOS PONTOS DE IMPACTO.
- NÃO SERÃO PERMITIDAS, EMENDAS AOS CABOS DA MALHA DE CAPTAÇÃO QUE NÃO SEJAM EXECUTADAS POR CONECTORES APROPRIADOS.
- EM TRANSIÇÕES DE NÍVEL DE TELHADO, SERÃO UTILIZADAS BARRAS CHATAS DE ALUMÍNIO 70mm<sup>2</sup>, PARA INTERLIGAÇÃO E CONTINUIDADE DA CAPTAÇÃO.



NOS CASOS EM QUE O AFASTAMENTO (PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 0,5 M E AFASTAMENTO MÍNIMO DE 1,0 M DA EDIFICAÇÃO) SOLICITADO EM NORMA NBR 5419/2015, NÃO FOR POSSÍVEL, DEVEM SER TOMADAS MEDIDAS VISANDO MINIMIZAR OS RISCOS CAUSADOS POR TENSÕES SUPERFICIAIS (VER SEÇÃO 8).

OBS:

- UMA COBERTURA DE MATERIAL ISOLANTE, POR EXEMPLO, ASFALTO DE 5 CM DE ESPESURA, OU UMA COBERTURA DE 20 CM DE ESPESURA DE BRITA, GERALMENTE REDUZ OS RISCOS A UM NÍVEL TOLERÁVEL.
- A ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES DE DESCIDA EXPOSTOS DEVE SER PROVIDA UTILIZANDO-SE MATERIAIS QUE SUPORTEM UMA TENSÃO DE ENSAIO DE 100 KV, 1,2/50 MS, POR EXEMPLO, NO MÍNIMO UMA CAMADA DE 3 MM DE POLIETILENO RETICULADO, OU RESTRIÇÕES FÍSICAS (BARREIRAS) OU SINALIZAÇÃO DE ALERTA PARA MINIMIZAR A PROBABILIDADE DOS CONDUTORES DE DESCIDA SEREM TOCADOS.
- JANELAS E PORTAS METÁLICAS PRÓXIMAS AS DESCIDAS DEVEM SER ATERRADAS.

Dados da edificação				
Altura		4.75 m		
Largura		54.62 m		
Comprimento		107.25 m		
Classificação de estruturas				
Nível de proteção		II		
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura				
Componentes de risco	R1 - vida humana (x 10 <sup>-5</sup> )	R2 - serviço público (x 10 <sup>-3</sup> )	R3 - patrimônio cultural (x 10 <sup>-4</sup> )	R4 - econômico (x 10 <sup>-3</sup> )
Ra	0	-	-	-
Rb	0.01048	0.00001	0	0.00021
Rc	-	0	-	0
Rm	-	8.48	-	8.48
Ru	0	-	-	-
Rv	0	0	0	0
Rw	-	0	-	0
Rz	-	0	-	0
Total	0.01048	8.48	0	8.48
Necessidade de proteção	Não	Sim	Não	-
Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura				
CT: Custo total da estrutura (Valores em \$)			0	
CL: Custo anual de perdas (Valores em \$)			0	
Número de descidas				
Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas	
COBERTURA	581.87	10	79	
Seção das cordoalhas				
Material	Captor (mm²)	Descida (mm²)	Aterramento (mm²)	
Cobre	-	35	50	
Alumínio	70	70	-	
Aço galvanizado	-	50	-	
Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção				
Ângulo de proteção (método Franklin)			74° a 70°	
Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday)			10 m	
Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico)			30 m	
Anéis de cintamento				
Pavimento	Nível (m)		Altura em relação ao solo (m)	
TERREO	0.00		-0.50	
COBERTURA	4.75		4.75	



ESTADO DE GOIÁS  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA  
APROVADO  
TECNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

COLÉGIO ESTADUAL MÃE BELA

CONSTRUÇÃO DE ESCOLA  
IMPLANTAÇÃO ESCOLA PADRÃO SÉCULO XXI

ENDEREÇO				
RUA RAMIRO VIEIRA DE MELO, SETOR MÃE BELA - POSSE - GO				
ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMANENTE	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR
11.119,17m <sup>2</sup>	---	---	---	3.977,37m <sup>2</sup>

*Renato de Brito*  
AUTOR/ELABORADOR  
AUTOR/ELABORADOR C.M. BRITO - ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREA 20.7910-D-GO

RT DA OBRA  
PLANTA BAIXA ESCALA 1:150  
MEMORIAL DE CÁLCULO  
LEGENDAS  
NOTAS  
ASSINATURA  
DATA: 07/2025  
PROPOSTA DE PROJETO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
PREPROPOSTA DE PROJETO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
CNPJ: 01.408.705.0001-20  
CPF: 041.530.091-64  
Assinatura: 1020250271951

SPDA

TIPO DE PROJETO				
PLANTA BAIXA ESCALA 1:150				
DATA:	ESCALA:	REVISÃO:	Nº PROJETO:	
07/2025	INDICADA	00	1020250271951	
REV.	DATA	INDICADA	DESCRÇÃO	VISTO