

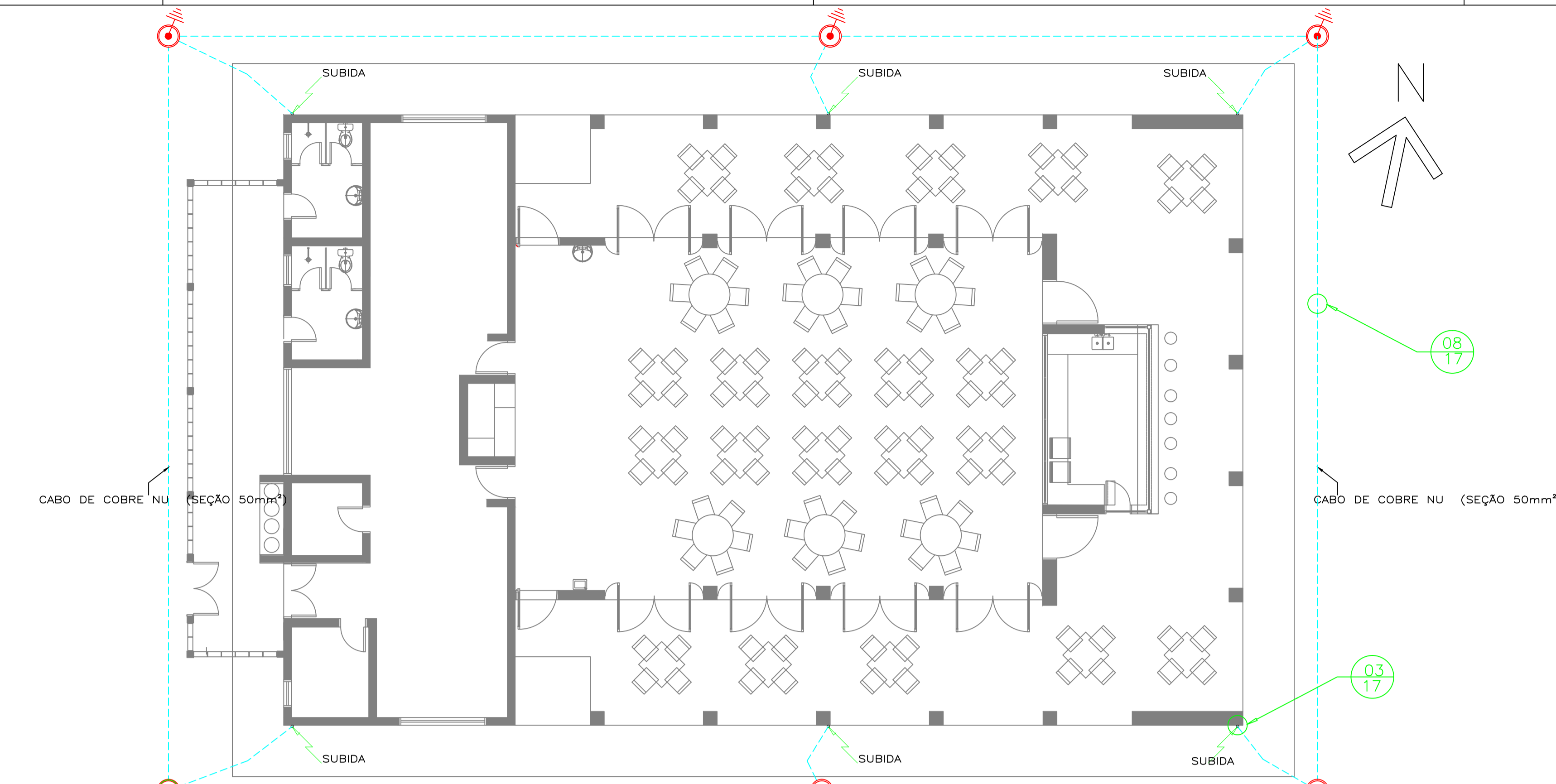
NOTAS GERAIS

- AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NA LOCALIDADE.
- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO QUANDO INDICADO.
- O PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DEVERÁ SEGUIR AS RECOMENDAÇÕES DA NBR 5419/2005 "PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS".
- AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO ESTAR TODAS INTERLIGADAS ÀS MALHAS E DESCIDAS DO SPDA.
- TELHAS E COBERTURAS METÁLICAS DEVERÃO ESTAR TODAS INTERLIGADAS COM AS MALHAS E DESCIDAS DO SPDA.
- A PROFUNDIDADE MÍNIMA DA MALHA DE TERRA DEVERÁ SER DE 0,50 METROS, CONFORME NBR 5419/2005.
- NA IMPOSSIBILIDADE DE EXECUÇÃO DA MALHA DE TERRA, OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO NÃO PODERÃO ESTAR A MAIS DE 10,00 METROS DE DISTÂNCIA ENTRE ELES, DEVENDO SER PREVISTO UTILIZAÇÃO DE ESPAÇADORES E TERMINAIS AÉREOS CASO SEJA UTILIZADO NA INSTALAÇÃO CABO DE COBRE NU NA MALHA SUPERIOR.
- DEVE SER PREVISTO PROTEÇÃO MEDIANTE TUBULAÇÃO DE PVC OU EMBUTIDO EM ALVENARIA ATÉ A ALTURA MÍNIMA DE 2,50 METROS NOS LOCAIS DE PASSAGEM DE PESSOAS OU VEÍCULOS.
- TODOS OS COMPONENTES DO SPDA DEVEM ESTAR FIXADOS A NO MÁXIMO 2,00 METROS DE DISTÂNCIA, DEVENDO SER PREVISTO UTILIZAÇÃO DE ESPAÇADORES E TERMINAIS AÉREOS CASO SEJA UTILIZADO NA INSTALAÇÃO CABO DE COBRE NU NA MALHA SUPERIOR.
- AS CAIXAS DE INSPEÇÃO DEVERÃO TER TAMANHO SUFICIENTE PARA MANUSEIO DE EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO EM SEU INTERIOR.
- APÓS TERMINO DA INSTALAÇÃO, DEVEM SER EMITIDOS OS SEGUINTE DOCUMENTOS POR ENGENHEIRO ELETRICISTA:
 - PROJETO "AS BUILT" DO SPDA;
 - LAUDO DE INSPEÇÃO DO SPDA E MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE TODOS OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO QUE COMPOEM A MALHA TERRA.

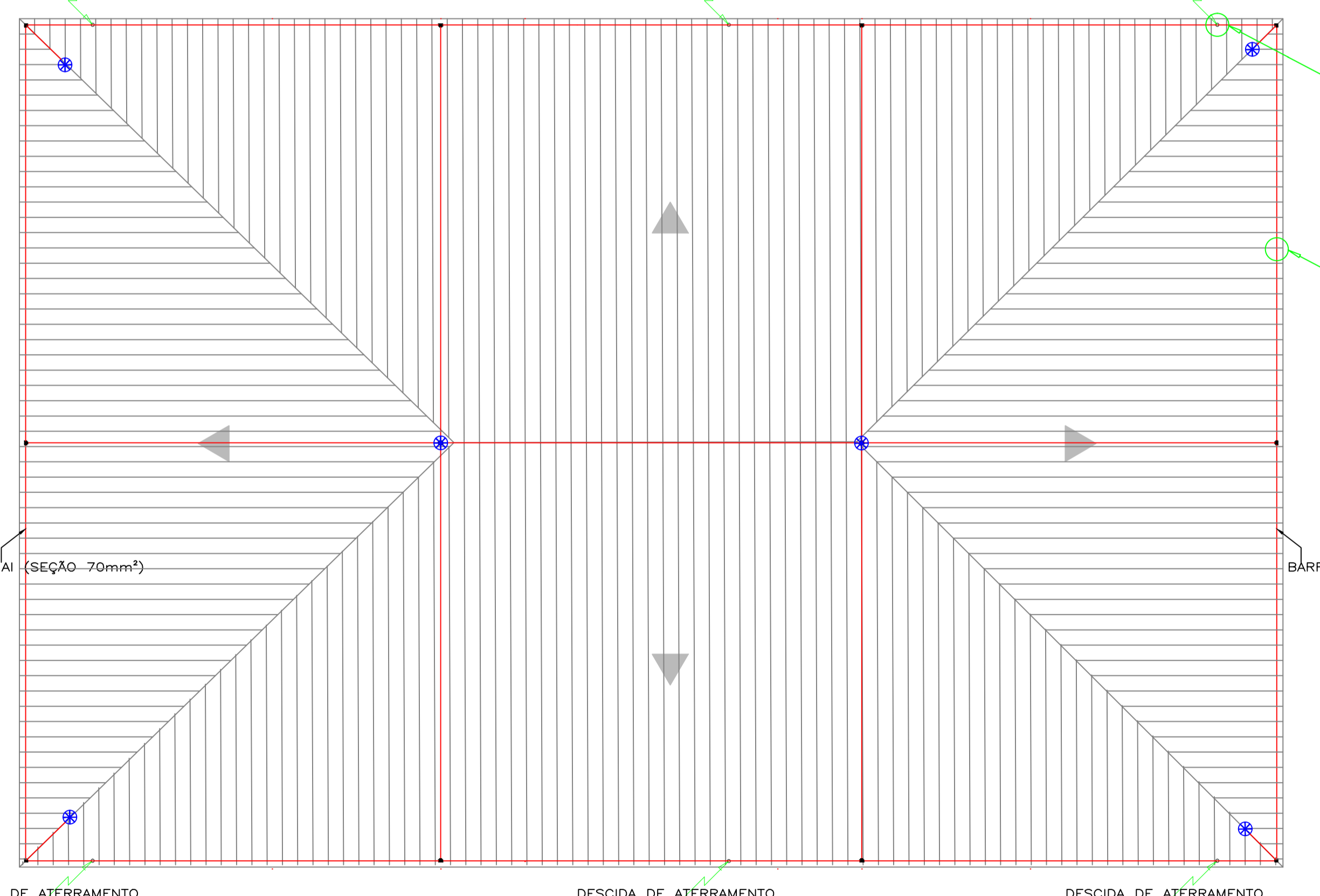
DECRETO N.º 11.258/88 de 16.09.1988 – Corpo de Bombeiros
Regulamento de segurança contra incêndio e pânico.
Capítulo XXIII – Dos dispositivos de proteção por para-raios.
Art. 287 – O corpo de bombeiros exigirá a instalação de para-raios nas edificações classificadas nestas normas, excetuando-se das exigências as residências privativas (multifamiliar) e as comerciais (mercantil e comercial) até 03 pavimentos (medidos do gradouso público ou da via interior) e a área total construída não superior a 750m2.

2-RESTAURANTE	
QTD	MATERIAIS
6unid	Caixa de inspeção
6unid	Terminal aérea barra chata
0	Captor tipo "Franklin" com mastro de 3m e base
138m	Cabo de cobre nu #50mm ² na malha terra
199m	Barra chata de alumínio 70 mm ² na malha superior
21m	Barra chata de alumínio 25 mm ² na descida

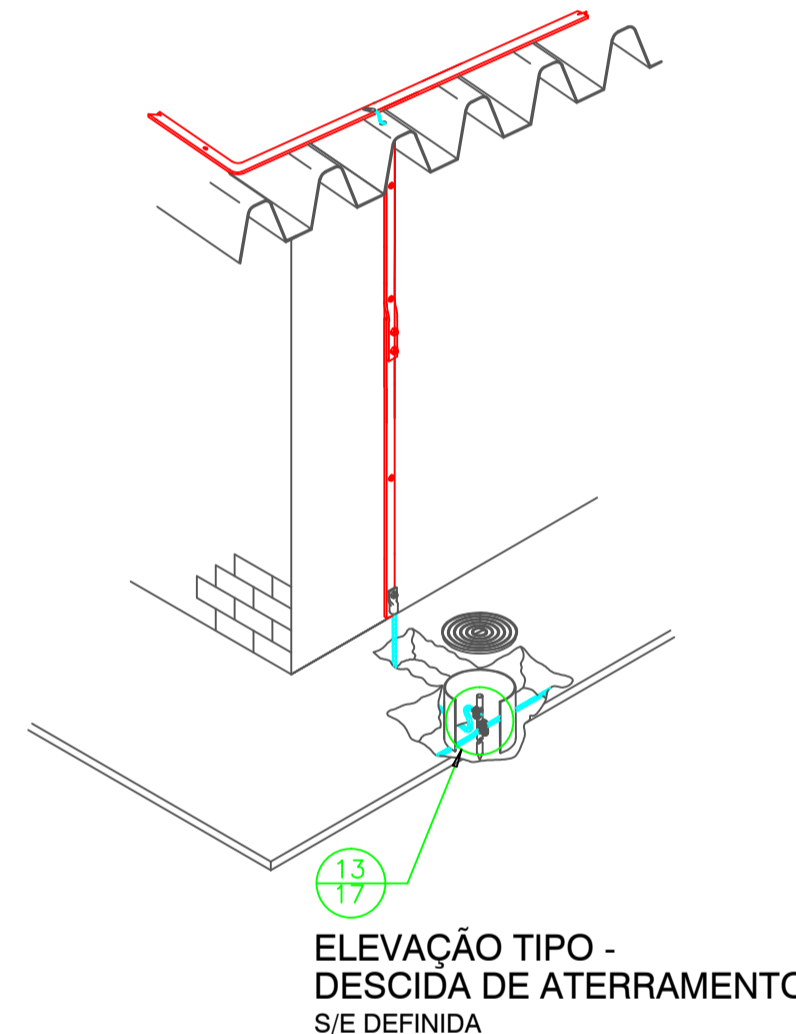
DEMÁS ÍTEMS DE INSTALAÇÃO ESTÃO CONTEMPLADOS NA PLANILHA DE MATERIAIS E LISTA DE MATERIAIS



PLANTA BAIXA RESTAURANTE
ESCALA 1:100



PLANTA COBERTURA RESTAURANTE
ESCALA 1:100



LEGENDA

	Caixa de Inspeção
	Terminal aérea Barra chata h= 300mm
	Captor tipo "Franklin" com mastro de 3m e base
	Cabo de cobre nu #50mm ² na malha terra
	Barra chata de alumínio 70 mm ² na malha superior
	Ponto de subida/descida - interligação malha superior e malha terra
	Número do detalhe/Folha
	Projeção da área de proteção

NBR-5419:2005 SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)
Parâmetros de Projeto:

- Geometria da Estrutura
Comprimento = 32 m
Largura = 21 m
Altura = 7 m
- Determinação de [Td] (Dias de Trovada por ano)
Mapa de curvas Isocronônicas utilizado: Brasil
- Determinação de [Ng] (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)
Ng = 5.3183 [em km²/ano]
- Determinação de [Ae] (Área de exposição equivalente)
Ae = 1567.94 [m²]
- Determinação de [Nd] (Frequência média anual previsível)
Nd = 0.00833876 ~ [8*10⁻³]

- Determinação dos Fatores de Ponderação
 - Fator A (Tab.B1) Tipo de ocupação da estrutura = 1,3
 - Fator B (Tab.B2) Tipo de construção da estrutura = 1,0
 - Fator C (Tab.B3) Conteúdo da estrutura e efeitos indiretos das desc.atmosf. = 0,8
 - Fator D (Tab.B4) Localização da estrutura = 1,0
 - Fator E (Tab.B5) Topografia da região = 1,0
 - Fator de Ponderação Total = 1,04
- Determinação de [Ndc] (Nd multiplicado pelos fatores de ponderação)
Ndc = 0.00867231 ~ [9*10⁻³]
- Determinação de [Nc] (Frequência admissível de danos adotada)
Nc = 1*10⁻⁵
- Avaliação geral de risco
Ndc >= NcNdc >= Nc
- Nível de Proteção: IV

- Cálculo do Número de descidas [N]
Nível de Proteção IV: Espaçamento médio = 25m
N = Perímetro / 25m [N = 3] para Nível de Proteção: IV
N = (Área + 100) / 300 | N = (220 + 100) / 300 | N = 1
N = Altura / 20 | N = 7 / 20 | N = 1
N = (Perímetro + 10) / 60 | N = (62 + 10) / 60 | N = 2
N >= 2 (Para descidas não naturais)
Sem Redução de descidas. (P / N) >= 25m
N = 3 descidas.
- Anéis horizontais de interligação das descidas
Instalação de 1 Anel horizontal de aterramento enterrado
Altura: 7m <= 20m (Não é necessário anel horizontal intermediário)
- Seções dos condutores
Captor e Anéis Intermediários:
Cobre = 35mm² / Alumínio = 70mm²
Condutor de Descida
Altura: 7m <= 20m
Cobre = 16mm² / Alumínio = 25mm²
Condutor Horizontal de aterramento enterrado
Cobre = 50mm²

OBSERVAÇÕES:

ALTERAÇÃO	DATA	REVISÃO	ASSUNTO

J.A. SILVA CONSTRUÇÕES E MONTAGENS ME
R. Serranópolis, 346, Jd. Vila Barros, Guarulhos / SP, CEP 07.193-080
Fone: (11) 4378 - 0302
jaime.engenharia@gmail.com

PROJETO
Contrato nº 01/2014/UCP - Processo SMA nº 2299/2014

Proprietário: Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Estado do Meio Ambiente

Local: Parque Estadual Caverna do Diabo, Estrada da Caverna, Rod. SP 165 km 108, Eldorado - São Paulo - CEP 11960-000

Autor do Projeto: Arq. Rosana Martins, João Bosco Maia Pontes
Desenhista: Arq. Rosana Martins, João Bosco Maia Pontes, Victor Nunes Botelho

Responsável Técnico: Eng.º Sandro Martins de Alencar CREA 506222008

Assunto: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Escala: INDICADA
Data: DEZ/2014
Folha: 03/17