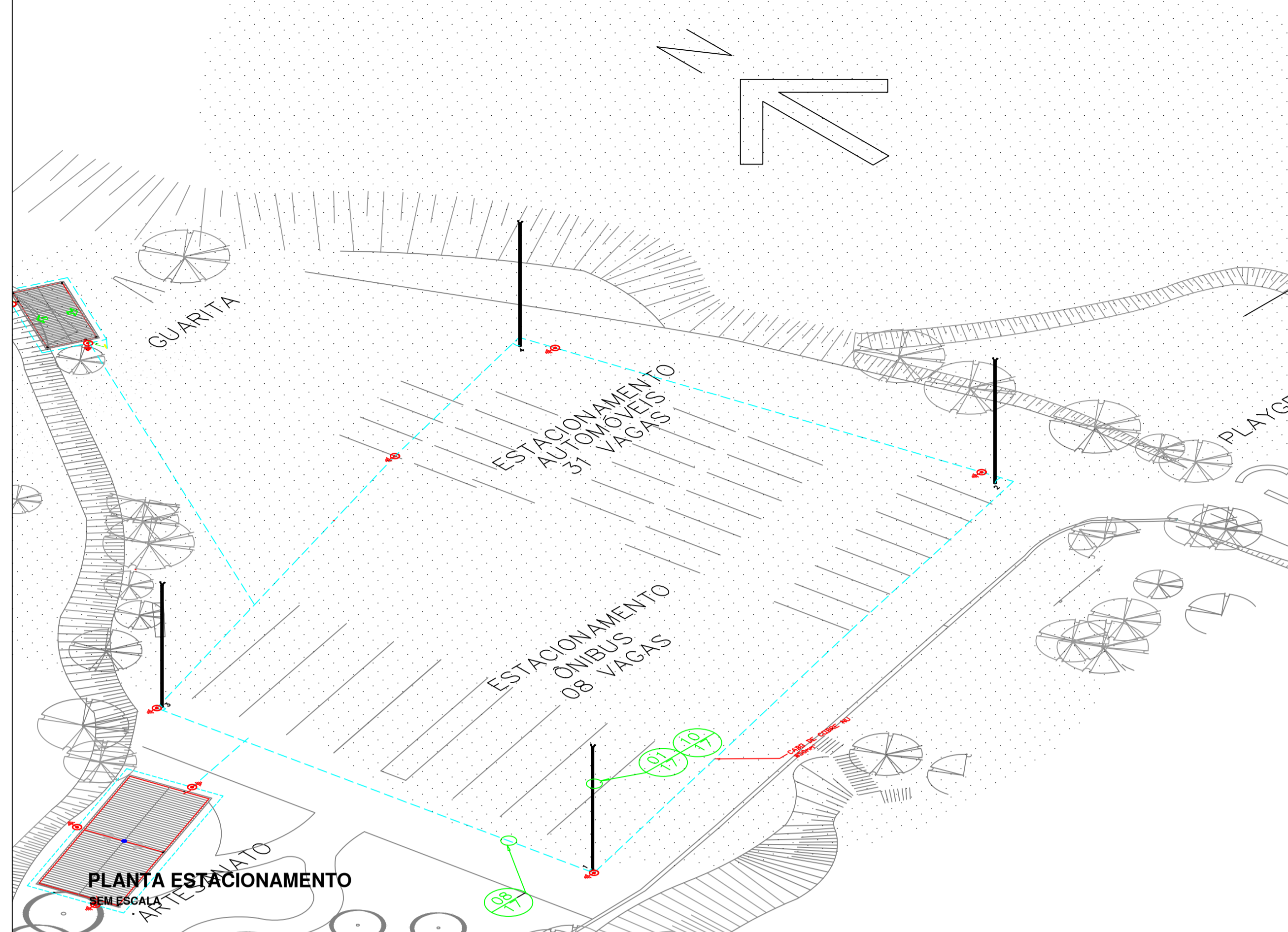


- AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NA LOCALIDADE.
- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO QUANDO INDICADO.
- O PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DEVERÁ SEGUIR AS RECOMENDAÇÕES DA NBR 5419/2005 "PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS".
- AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO ESTAR TODAS INTERLIGADAS ÀS MALHAS E 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 INCLUIDOS QUANTOS ELETRODOS QUANTO NECESSÁRIOS.
- A MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÁ APRESENTAR RESISTÊNCIA MÁXIMA DE 10,00 OHMS.
- 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.
- 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.
- AS CAIXAS DE INSPEÇÃO AÉREAS DEVEM 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.

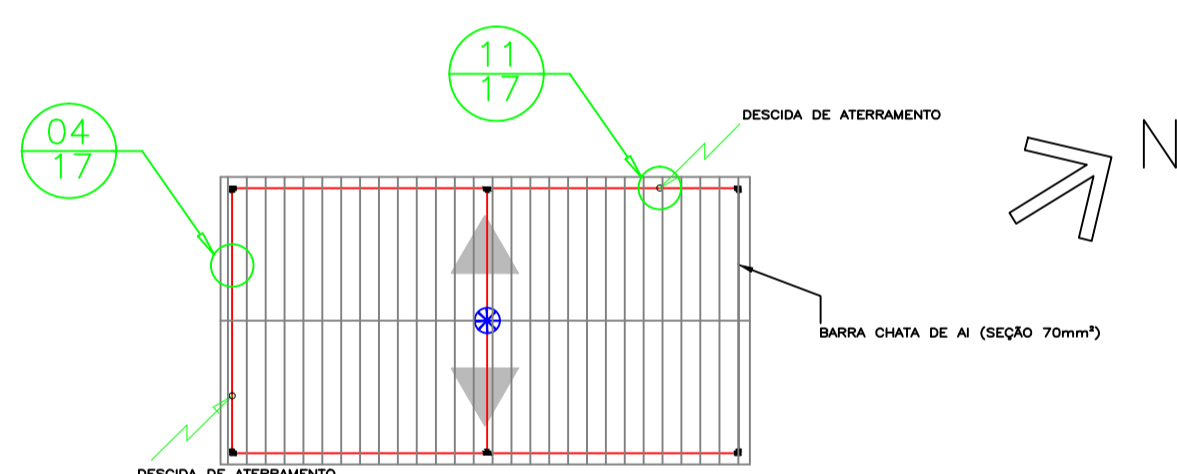
DECRETO N.º 11.258/88 de 16.09.1988 – Corpo de Bombeiros  
Regulamento de segurança contra incêndio e pânico.  
Capítulo XXIII – Dos dispositivos de proteção por para-raios.  
Art. 287 – O corpo de bombeiros exigirá a instalação de para-raios nas edificações classificadas nestas normas, excetuando-se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

13-GUARITA		15-ESTACIONAMENTO	
QTD	MATERIAIS	QTD	MATERIAIS
2unid	Caixa de inspeção	4unid	Caixa de inspeção
1unid	Terminal aérea barra chata	3 unid	Poste metálico telescópico 20m
0	Captor tipo "Franklin" com mastro de 3m e base	0	Terminal aérea barra chata
28m	Cabo de cobre nu #50mm <sup>2</sup> na malha terra	3unid	Captor tipo "Franklin" com mastro de 3m e base
28m	Barra chata de alumínio 70 mm <sup>2</sup> na malha superior	231m	Cabo de cobre nu #50mm <sup>2</sup> na malha terra
7m	Barra chata de alumínio 25 mm <sup>2</sup> na descida	0	Barra chata de alumínio 70 mm <sup>2</sup> na malha superior
		0	Barra chata de alumínio 25 mm <sup>2</sup> na descida

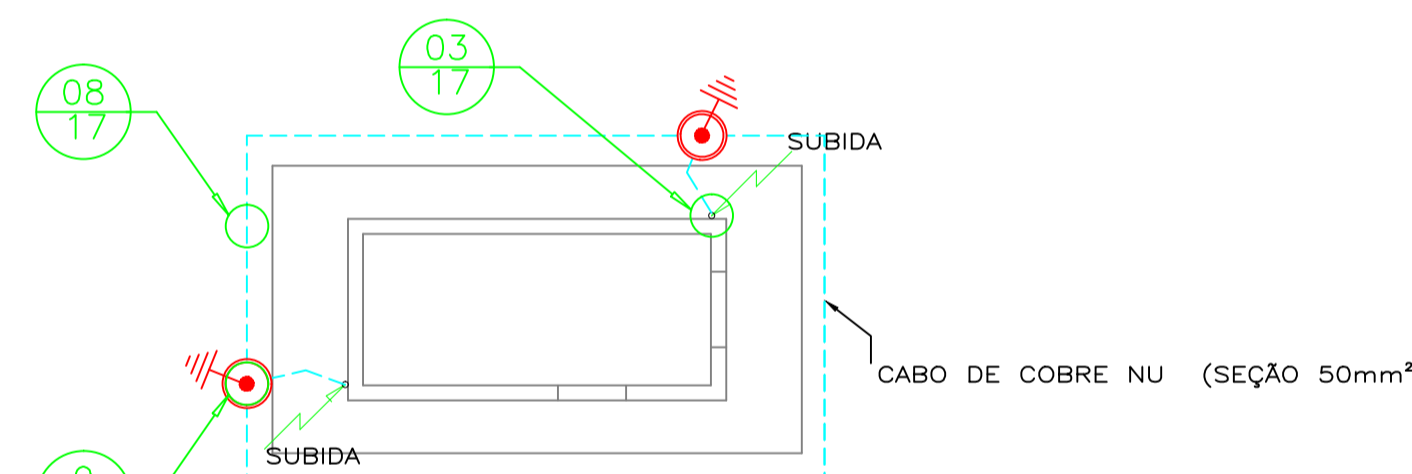


PLANTA ESTACIONAMENTO

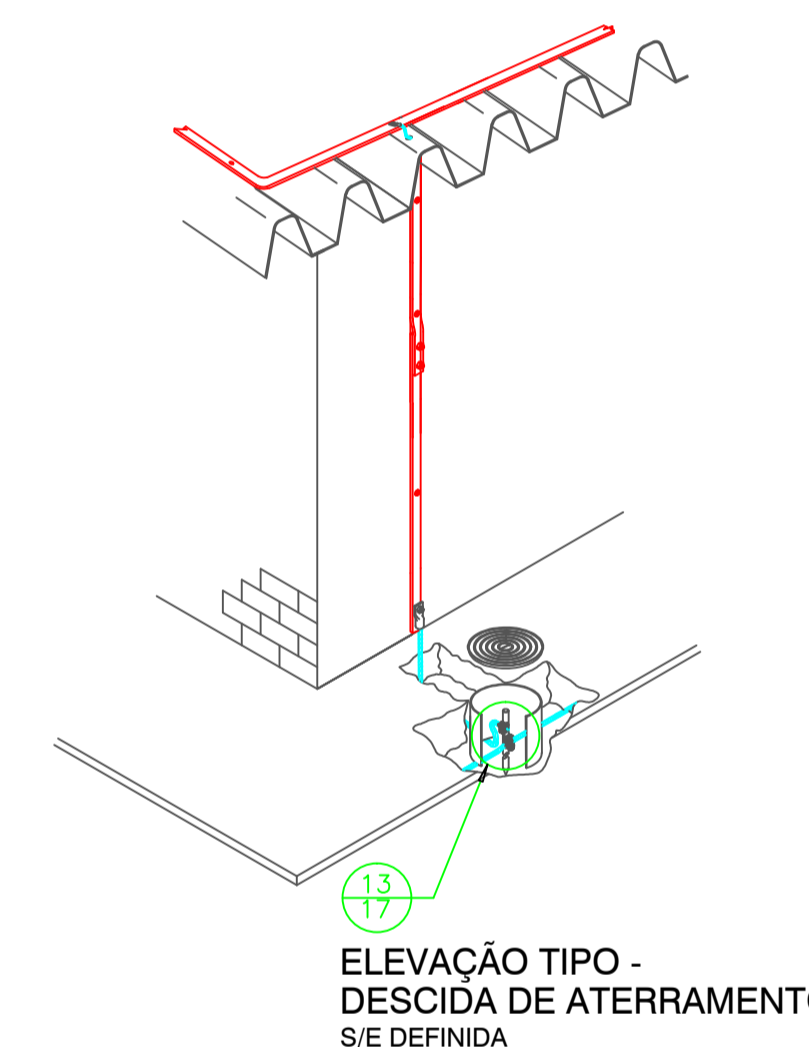
EM ESCALA



PLANTA COBERTURA GUARITA DO ESTACIONAMENTO  
ESCALA 1:100



PLANTA BAIXA GUARITA DO ESTACIONAMENTO  
ESCALA 1:100



ELEVÇÃO TIPO -  
DESCIDA DE ATERRAMENTO  
S/E DEFINIDA

LEGENDA

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

ESTACIONAMENTO

ÁREA TOTAL ESTIMADA DE ESTACIONAMENTO=4114,4292m<sup>2</sup>  
ALTURA DO POSTE PARA IMPLANTAÇÃO DO CAPTOR TIPO FRANKLIN =20m  
ÁREA DE PROTEÇÃO UNITÁRIA ESTIMADA =2562m<sup>2</sup>  
ESPAÇAMENTO MÁXIMO PROPOSTO=58m

NOTA:

- A MALHA DE ATERRAMENTO SERÁ IMPLANTADA A 50cm DE PROFUNDIDADE
- TUDO O DIMENSIONAMENTO DO POSTE FOI REALIZADO LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO AS ISOPLETAS DE REGIÃO DE ACORDO COM A NBR 6123

GUARITA DE ESTACIONAMENTO

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

1) Geometria da Estrutura

Comprimento = 7 m  
Largura = 4 m  
Altura = 3 m

2) Determinação de [Td] (Dias de Trovoada por ano)

Mapa de curvas Isocerânicas utilizado: Brasil

3) Determinação de [Ng] (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)

Ng = 5.3183 [em km<sup>2</sup>/ano]

4) Determinação de [Ae] (Área de exposição equivalente)

Ae = 122.27 [m<sup>2</sup>]

5) Determinação de [Nd] (Frequência média anual previsível)

Nd = 0.00065029 ~ [7\*10<sup>-4</sup>]

6) 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

7) Determinação de [Ndc] (Nd multiplicado pelos fatores de ponderação)

Ndc = 0.00067630 ~ [7\*10<sup>-4</sup>]

8) Determinação de [Nc] (Frequência admissível de danos adotada)

Nc = 1\*10<sup>-5</sup>

9) Avaliação geral de risco

Ndc >= Nc

10) Nível de Proteção: IV

11) Cálculo do Número de descidas [N]

Nível de Proteção IV: Espaço médio = 25m

$$N = \text{Perímetro} / 25m \quad [N = 1] \text{ para Nível de Proteção: IV}$$

$$N = (\text{Área} + 100) / 300 \quad | \quad N = (28 + 100) / 300 \quad | \quad N = 1$$

$$N = \text{Altura} / 20 \quad | \quad N = 3 / 20 \quad | \quad N = 1$$

$$N = (\text{Perímetro} + 10) / 60 \quad | \quad N = (22 + 10) / 60 \quad | \quad N = 1$$

Sem Redução de descidas. (P / N) >= 25m

N = 2 descidas.

12) Anéis horizontais de interligação das descidas

Instalação de 1 Anel horizontal de aterramento enterrado  
Altura: 7m <= 20m (Não é necessário anel horizontal intermediário)

13) Seções dos condutores

Captor e Anéis Intermediários:  
Cobre = 35mm<sup>2</sup> / Alumínio = 70mm<sup>2</sup>

Condutor de Descida  
Altura: 7m <= 20m  
Cobre = 16mm<sup>2</sup> / Alumínio = 25mm<sup>2</sup>

Condutor Horizontal de aterramento enterrado  
Cobre = 50mm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES:			
ALTERAÇÃO	DATA	REVISÃO	ASSUNTO
<p><b>J.A. SILVA CONSTRUÇÕES E MONTAGENS ME</b> R. Serranópolis, 346, Jd. Vila Barros, Guarulhos / SP , CEP 07.193-080 Fone: ( 11 ) 4378 - 0302 jaime.engenharia@gmail.com</p>			
<p><b>PROJETO</b> Contrato nº 01/2014/UCP - Processo SMA nº 2299/2014</p>			
<p>Proprietário: Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Estado do Meio Ambiente</p>			
<p>Local: Parque Estadual Caverna do Diabo, Estrada da Caverna, Rod. SP 165 km 108. Eldorado - São Paulo - CEP 11960-000</p>			
<p>Autor do Projeto: Arq. Rosana Martins João Bosco Maia Pontes</p>		<p>Desenho número: J.A-CD-200.15-1214-00-PE PROJETO SPDA DA GUARITA E DO ESTACIONAMENTO</p>	
<p>Responsible Técnico: Eng.º Sandro Martins de Alencar CREA 5062220080</p>			
<p>Assunto: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</p>		<p>Escala: INDICADA</p>	<p>Data: DEZ/2014</p>
<p>Folha: 12/17</p>		<p> </p>	