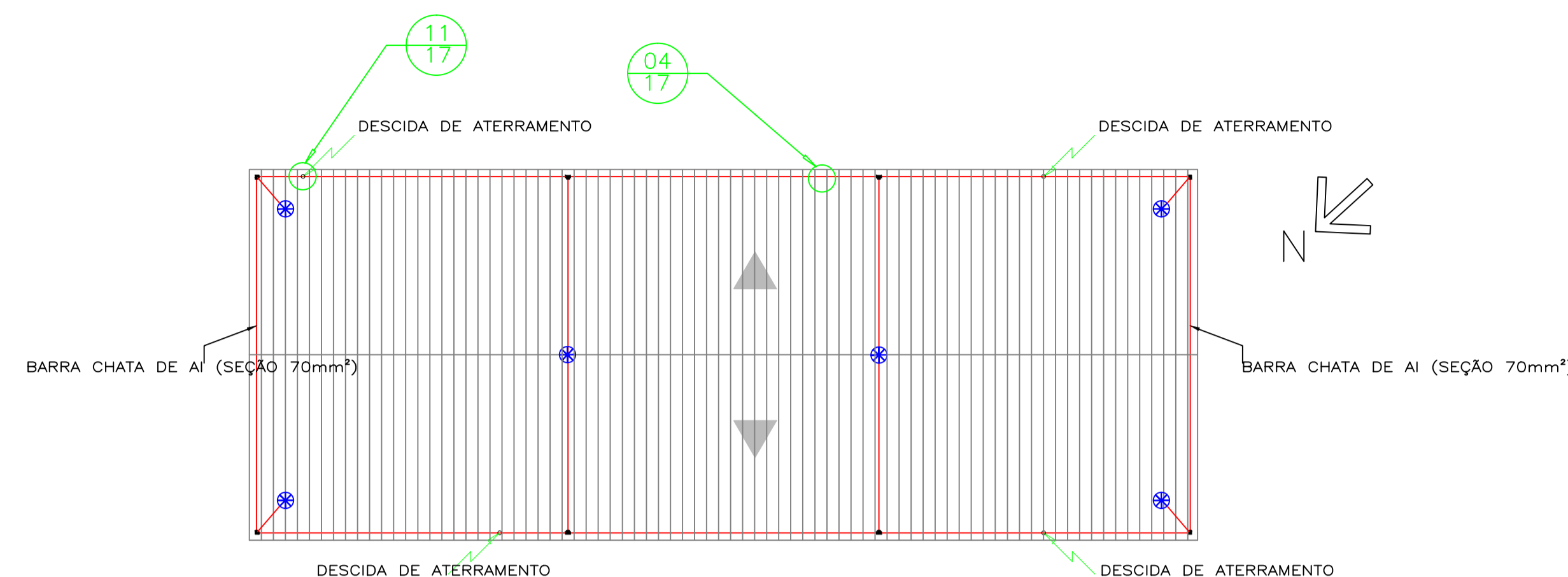


6-CHALÉ DE PESQUISA	
QTD	MATERIAIS
4unid	Caixa de inspeção
2unid	Terminal aérea barra chata
0	Captor tipo "Franklin" com mastro de 3m e base
132m	Cabo de cobre nu #50mm <sup>2</sup> na malha terra
63m	Barra chata de alumínio 70 mm <sup>2</sup> na malha superior
14m	Barra chata de alumínio 25 mm <sup>2</sup> na descida

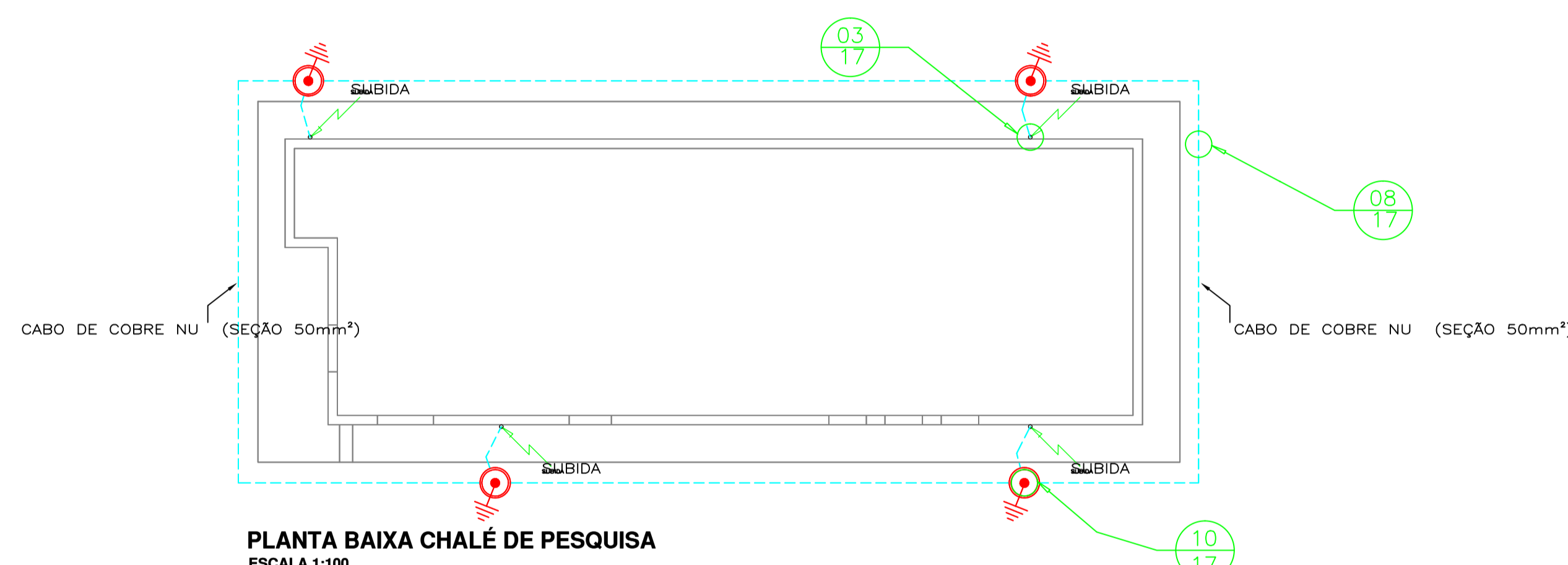
DEMÁS ÍTEM DE INSTALAÇÃO ESTÃO CONTEMPLADOS NA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E LISTA DE MATERIAIS

- 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.

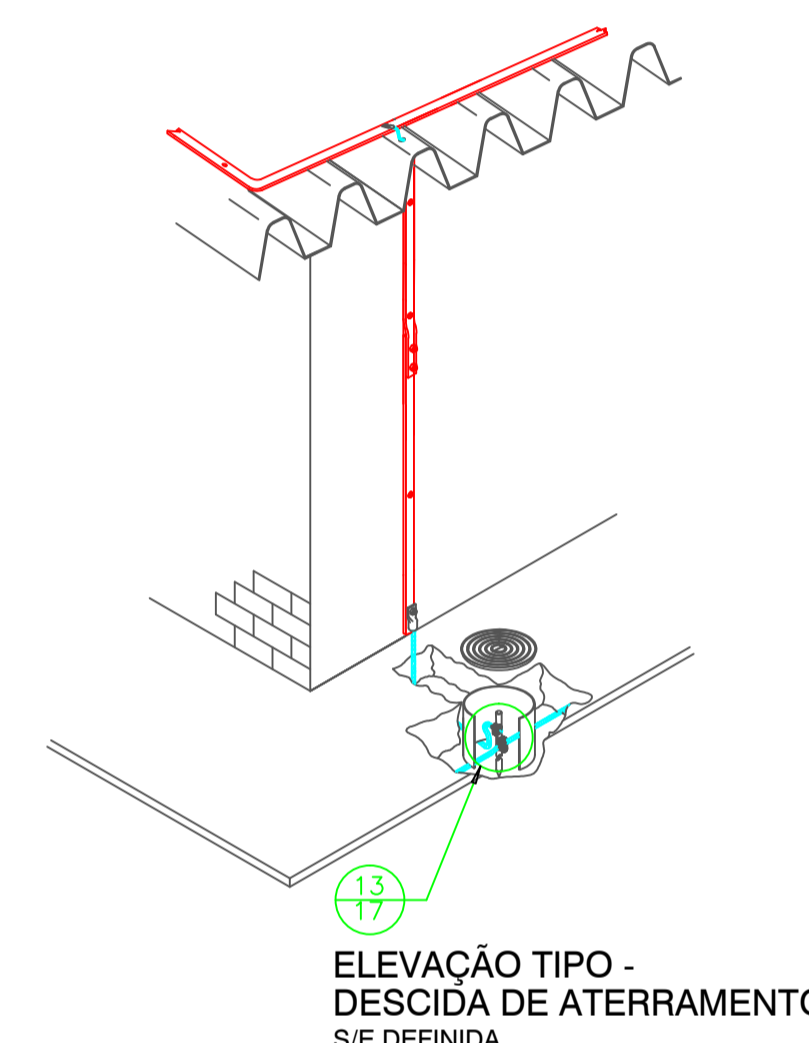
DECRETO N.º 11.258/88 de 16.09.1988 – Corpo de Bombeiros  
Regulamento de segurança contra incêndio e pânico,  
Capítulo XXIII – Dos dispositivos de proteção por para-raios.  
Art. 287 – O corpo de bombeiros exigirá a instalação de para-raios nas edificações classificadas nestas normas, excetuando-se das exigências as residências privativas (multifamiliar) e as comerciais (mercantil e comercial) até 03 pavimentos (medidos do gradouso público ou da via interior) e a área total construída não superior a 750m<sup>2</sup>.



PLANTA COBERTURA CHALÉ DE PESQUISA  
ESCALA 1:100



PLANTA BAIXA CHALÉ DE PESQUISA  
ESCALA 1:100



ELEVACÃO 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

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

1) Geometria da Estrutura

Comprimento = 18 m  
Largura = 6,5 m  
Altura = 3 m

2) Determinação de [Td] (Dias de Trovoada por ano)  
Mapa de curvas isocerâmicas 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 = 292.27 [m<sup>2</sup>]

5) Determinação de [Nd] (Frequência média anual previsível)  
Nd = 0.00155440 ~ [2\*10<sup>-3</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)

$$Ndc = 0.00161658 \sim [2*10^{-3}]$$

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

$$Nc = 1*10^{-5}$$

9) Avaliação geral de risco

$$Ndc \geq Nc$$

10) Nível de Proteção: IV

11) Cálculo do Número de descidas [N]

Nível de Proteção IV: Espaçamento médio = 25m

$$N = \text{Perímetro} / 25m \quad [N = 2] \text{ para Nível de Proteção: IV}$$

$$N = (\text{Área} + 100) / 300 \quad | \quad N = (117 + 100) / 300 \quad | \quad N = 1$$

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

$$N = (\text{Perímetro} + 10) / 60 \quad | \quad N = (49 + 10) / 60 \quad | \quad N = 1$$

$$N \geq 2 \text{ (Para descidas não naturais)}$$

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

$$N = 2 \text{ descidas.}$$

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
 <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			
PROJETO			
Contrato n° 01/2014/UCP - Processo SMA n° 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	Desenho número: J.A-CD-200.10-1214-00-PC PROJETO SPDA CHALÉ DE PESQUISA	
Desenhistas:	Arq. Rosana Martins João Bosco Maia Pontes Victor Nunes Botelho		
Responsável Técnico:	Eng.º Sandro Martins de Alencar	CREA 5062220080	
Assunto:	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	Escala: INDICADA	Data: DEZ/2014
			Folha: 07/17