2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 1 / 12

# MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA - SPDA

## CENTRO DE FORMAÇÃO DE CAMPONÊS

## JUNHO 2019

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo descrever as condições e critérios seguindo as principais Normas técnicas, tendo como principal norteadora a norma brasileira 5419, proteção contra descargas atmosféricas, partes 1 a 4, data de edição: 22/05/2015.

A instalação do projeto de proteção contra descargas atmosféricas, deve ser realizado conforme especificações detalhadas em planta baixa. O sistema de captação, descida e malha de aterramento, que compõem o SPDA se destinam a aumentar o grau de segurança e confiabilidade das instalações da sede da Associação de Pequenos Agricutores do Espirito Santo de São Gabriel da Palha.

## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPRESA E DO PROFISSIONAL PRESTADOR DE SERVIÇO

**Razão Social:** Pinafo Comércio e Serviços Eireli -ME

**CPF:** 17.242.775/0001-76

**Endereço:** Rua José Joaquim dos Santos, 161, Bebedouro – Linhares/ES

**Telefone:** (27) 99815-3833

### 2.2. IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATANTE

**Razão Social:** Secretaria De Estado Da Ciência, Tecnologia, Inovação E Educação Profissional

**Endereço:** Avenida Fernando Ferrari, 1080, 2º andar, Torre Norte, Ed. América Centro Empresarial, Mata da Praia, Vitória-ES

**Nº Processo:** 82497214

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 2 / 12

## 3. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente aos projetos e a estas especificações e planilhas orçamentárias, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Os projetos, especificações e orçamento são elementos que se complementam, devendo as eventuais discordâncias ser resolvidas pela FISCALIZAÇÃO com a seguinte ordem de prevalência: projetos, especificações e orçamento.

Nestas especificações fica esclarecido que só será permitido o uso de materiais ou equipamentos similares aos especificados, se rigorosamente equivalentes, isto é, se desempenharem idênticas funções construtivas e apresentarem as mesmas características formais e técnicas, e com a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Reserva-se à FISCALIZAÇÃO o direito de impugnar o andamento das obras e a ampliação de materiais ou equipamentos, desde que não satisfaçam o que está contido nestas especificações, obrigando-se a empreiteira a desmanchar por sua conta e risco o que for impugnado, refazendo tudo de acordo com as mesmas especificações.

A CONTRATADA deverá conservar na obra uma cópia destas especificações e dos projetos, sempre à disposição da FISCALIZAÇÃO.

De modo algum a atuação da FISCALIZAÇÃO, na parte de execução das obras, eximirá ou atenuará a responsabilidade da CONTRATADA pelos defeitos de ordem construtiva que as mesmas vierem a apresentar. Só à CONTRATADA caberá a responsabilidade pela perfeição das obras em todos os seus detalhes.

O acesso do fiscal a qualquer parte da obra, a qualquer momento, será facilitado pela CONTRATADA, que manterá na obra um seu representante devidamente credenciado.

Os serviços e materiais obedecerão ainda às normas e métodos da ABNT, os casos omissos serão resolvidos em comum acordo entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO.

Após a assinatura do contrato a CONTRATADA assume inteira responsabilidade sobre os elementos apresentados para a obra, não sendo admitidas quaisquer alegações quanto à omissão destes elementos que venham onerar a obra.

A CONTRATADA apresentará, antes de iniciar o serviço, a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução, registrada no CREA.

## 4. NORMAS GERAIS

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 3 / 12

Os materiais a empregar na obra deverão ser novos, de primeira qualidade e obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT no que couber e, na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A CONTRATADA deverá estar aparelhada com máquinas e ferramentas necessárias às obras, como também manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

A CONTRATADA será obrigada a retirar do local da obra os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, não será tolerado manter no local da obra quaisquer materiais estranhos à mesma.

O controle de qualidade e outros exigidos pela FISCALIZAÇÃO não exime o construtor de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ele executados.

A CONTRATADA deverá fornecer por escrito à FISCALIZAÇÃO o nome do engenheiro responsável pela execução dos serviços, assim como os demais funcionários responsáveis pela mão-de-obra.

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante todas as horas de serviço, um responsável técnico para maiores esclarecimentos, se necessário.

Todos os serviços a serem executados na área da edificação deverão ser protegidos por lonas, tapumes, etc.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra e garantir a estabilidade das redes de infraestrutura localizadas nas áreas adjacentes, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

A CONTRATADA deverá, em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, elaborar antes do início dos serviços um planejamento de suas ações a fim de minimizar a interferência em outros serviços que também estarão sendo realizados na mesma época.

Caberá à CONTRATADA a elaboração dos desenhos “as built” incidentes sobre todas as áreas e projetos relacionados neste Memorial.

## 5. ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 4 / 12

As ferramentas e equipamentos de uso nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de construção, em perfeito estado, prontas para o uso e atendendo aos graus de segurança exigidos para cada caso.

Serão de uso obrigatório os equipamentos de proteção individual estabelecidos na NR-18 NR-10 e demais Normas de Segurança do Trabalho. Os equipamentos mínimos obrigatórios serão:

• Equipamentos para proteção da cabeça

• Equipamentos para Proteção Auditiva

• Equipamentos para Proteção dos pés e mãos.

## 6. DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

Deverá ser executado todos os serviços listados e apontados nesse memorial assim como os serviços mostrados nas plantas fornecidas e os constantes na lista de material fornecido. Os três documentos são complementares, devendo o Contratado estuda-los atentamente para tomar ciência por completo de todas as etapas para a realização dos serviços que esse documento se propõe. Abaixo segue descrição genérica dos serviços a realizar.

### 6.1 SPDA E ATERRAMENTO

Deverá ser executada uma malha de aterramento (sistema de dispersão) no contorno da nova edificação a ser construída. Essa malha deverá ser interligada a qualquer outro tipo de aterramento existente. A malha será formada pelo conjunto Cabo de Cobre nu 50mm² normatizado, haste de aterramento de 5/8'' x 2,40m de alta camada e caixas de inspeção com tampa em ferro fundido 300mm. Os cabos e hastes deverão ser enterrados a uma profundidade de pelo menos 50cm do nível do solo e as conexões entre haste e cabo deverão ser feitas através de solda exotérmica.

Deve ser apresentado após instalação do sistema, por meio de Laudo de resistência de aterramento e acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART indicando o respectivo responsável técnico e método utilizado para o cálculo. Lembrando que a impedância máxima não poderá ultrapassar os 10 ohms.

O sistema de captação é composto pelo cabo de cobre nu 35mm², terminais aéreos de 500mm e acessórios de emenda e fixação.

O condutor de descida do aterramento será cabo de cobre nu 35mm² sob reboco até caixa de inspeção e medição suspensa.

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 5 / 12

## 7. VERIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .

Segue abaixo o detalhamento dos cálculos dos riscos relacionados à estrutura cadastrada. Para maiores informações sobre umas variáveis informadas abaixo.

DADOS DA ESTRUTURA
Descrição do plano: EDIFICAÇÃO APAGES

DIMENSÕES
Comprimento: 25.9 (m) / Largura : 15.55 (m) / Altura : 11.15 (m)
O plano possui estrutura adjacente: NÃO
Densidade de descargas: 4.22
Quantidade de zonas (regiões) cadastradas:1
Valor da estrutura: 400000 / Número de pessoa(s) atendida(s):160
Hospital / Risco de explosão: NÃO

DETALHES DA PROTEÇÃO PROPOSTA
Característica da estrutura: Estrutura protegida por SPDA - Classe : II
Valor de DPS projetado: II

**Resultados da zona: Zona Geral**

**Cálculo do R1** (Perda de vida humana ou ferimentos permanentes) relacionados a zona cadastrada...

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas na estrutura (S1):

Resultado do RA: 2,7848 x 10^-11
Resultado do RB: 3,4810 x 10^-8
Resultado do RC: 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas perto da estrutura (S2)

Resultado do RM: 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas em uma linha conectada à estrutura (S3)

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 6 / 12

Resultado do Ru: 0
Resultado do Rv : 0
Resultado do Rw : 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas perto de uma linha conectada à estrutura (S4)

Resultado do RZ : 0

Resultado R1 - Formula de R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz
RESULTADO DE R1 = 3,4838 x 10^-8

**Cálculo do R2** (Risco de Perda de Serviço ao Público (R2))

R2 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz
Resultado do Rb : 7,0588 x 10^-9
Resultado do Rc : 0
Resultado do Rm : 1,3817 x 10^-4
Resultado do Rv : 0
Resultado do Rw : 0
Resultado do Rz : 0
RESULTADO DE R2 = 1,3818 x 10^-4

**Cálculo do R3** (Risco de Perda de patrimônio Cultural (R3))
R3 = Rb + Rv

Resultado do Rb : 0
Resultado do Rv : 0
RESULTADO DE R3 = 0

Cálculos dos riscos efetuado com sucesso. Caso tenha cadastrado mais de uma zona no seu cálculo, o resultado final sempre será as somas de todas as zonas calculadas. Este memorial foi gerado considerando um número total de 1 zona.

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 7 / 12

**RESULTADOS SOBRE OS RISCOS - (CONSIDERANDO TODAS AS ZONAS):**

Resultado de R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz (Risco de perda de vida humana):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-5
Risco calculado: Resultado = 3,4838 x 10^-8 (Estrutura protegida...)

Resultado de R2 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz (Risco de perda de serviço ao público):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-3
Risco calculado: Resultado = 1,3818 x 10^-4 (Estrutura protegida...)

Resultado de R3 = Rb + Rv (Risco de perda de patrimonial cultural ):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-4
Risco calculado: Resultado = 0 (Estrutura protegida...)

## 8. DADOS DO PROJETO

Densidade de descargas: 4.22
Fator de localização: Estrutura isolada: nenhum outro objeto nas vizinhanças
Características da estrutura (SPDA): II - Estrutura protegida por SPDA - Classe : II
Altura x Largura x Comprimento: 11.15(m) x 15.55(m) x 25.9(m)

CÁLCULO PELO MÉTODO DE CAPTAÇÃO NATURAL:
Metodo Aplicado: Captor natural
Para proteção de captação será utilizado a cobertura da estrutura
que atende as condições seguintes:

a) a espessura do elemento metálico de cobertura(telhado) é superior a 0,5 mm
b) Elemento metálico de cobertura(telhado) não será revestido de material isolante
c) a continuidade elétrica entre as diversas partes será executada

RESULTADOS:
Material a ser utilizado nas descidas: Cobre
Número minimo de descidas: 8.29
Espaçamento minimo entre descidas: 10 m Cabo de descida: 35 mm²

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 8 / 12

Eletrodo de aterramento: 50 mm²

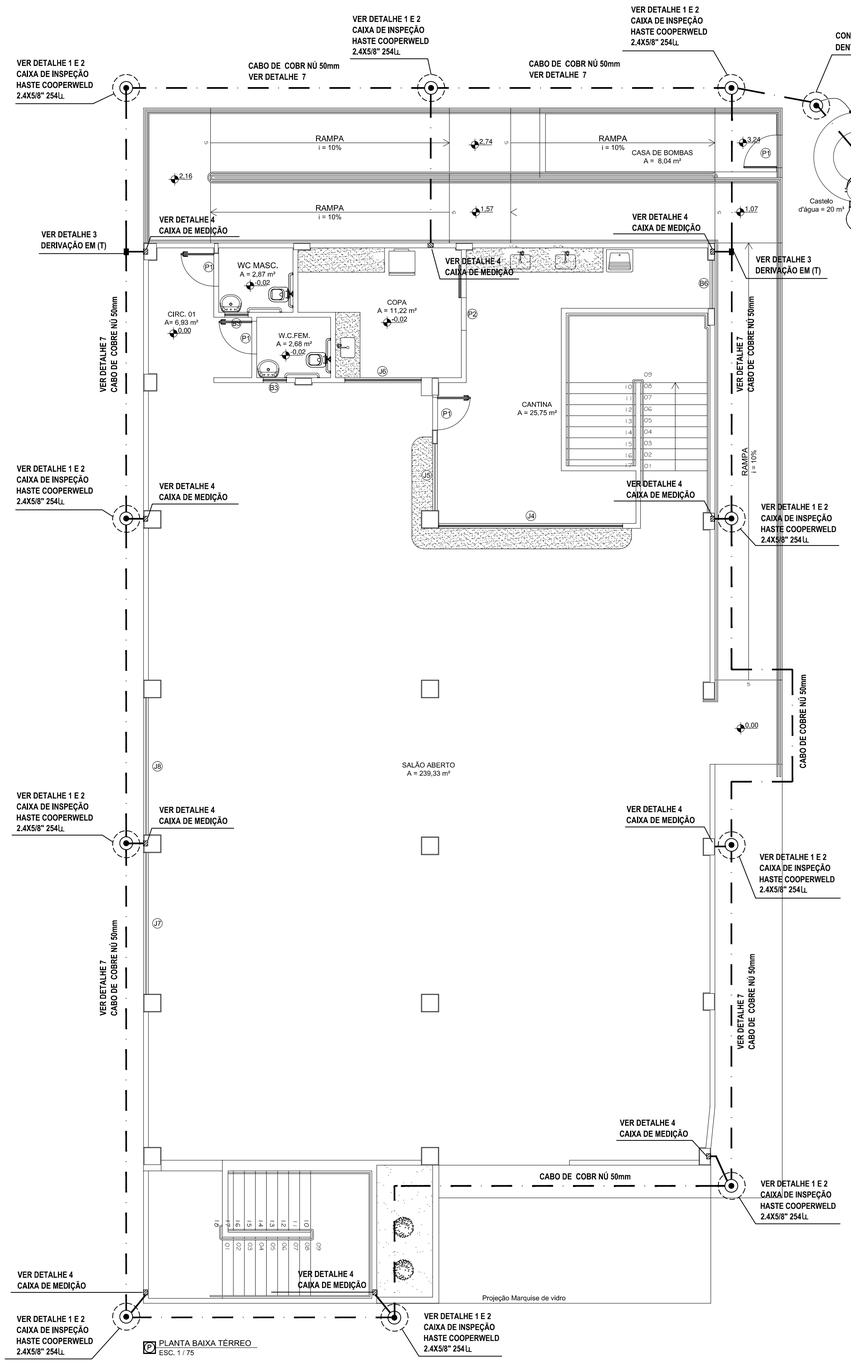
Profundidade minima dos eletrodos de aterramento: 0,5 m

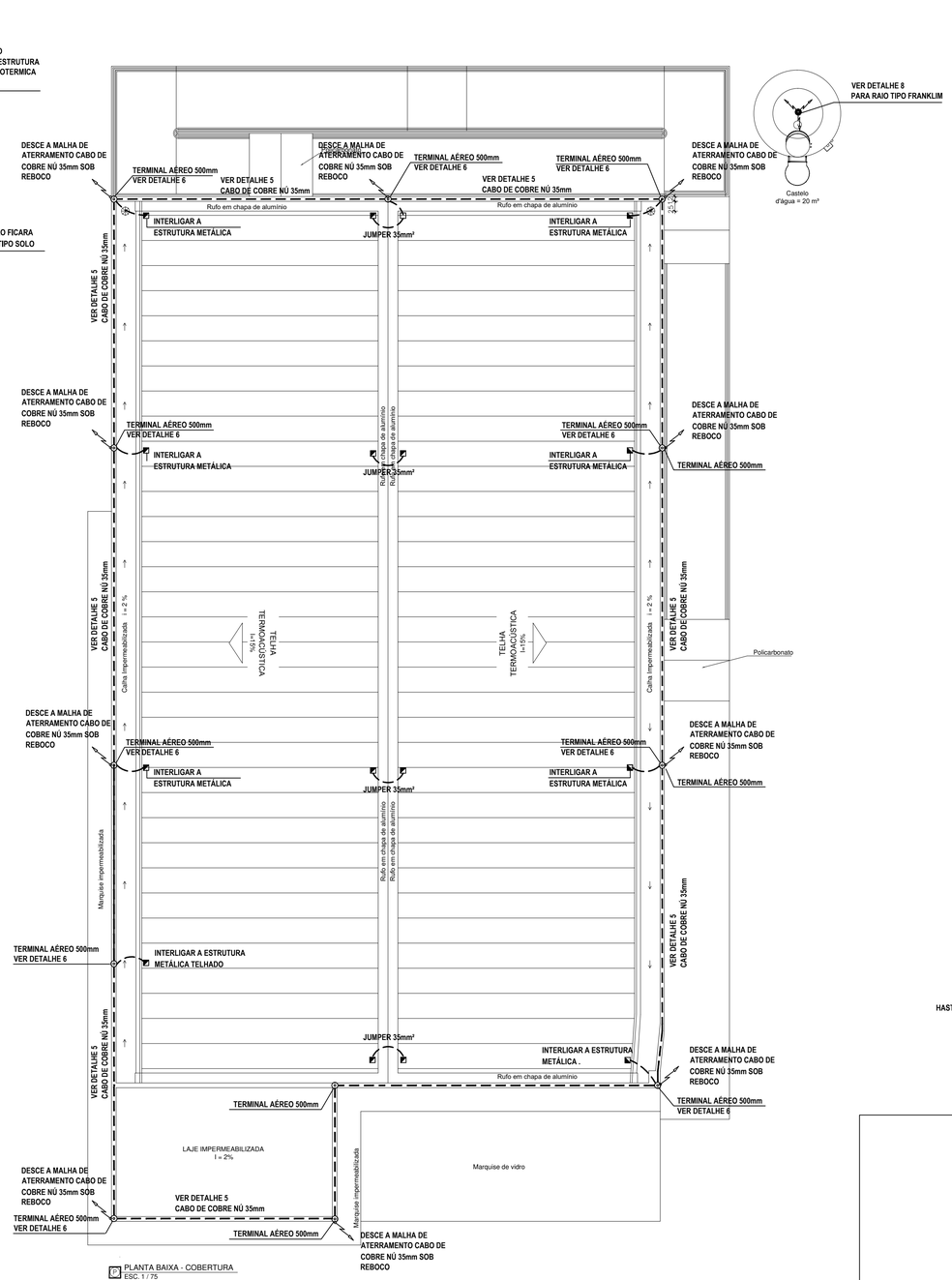
Espaçamento vertical máximo de 20 m

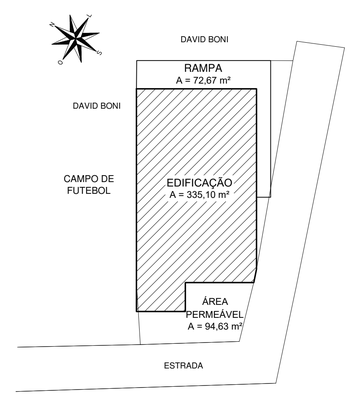
## 9. CONCLUSÃO

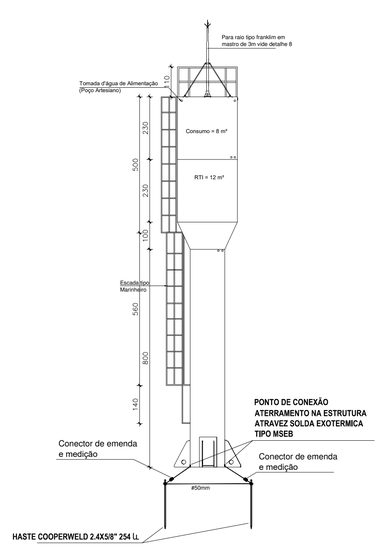
A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das condições atuais dos prédios, das respectivas especificações e do projeto apresentado. Em caso de dúvidas quanto à interpretação das especificações e dos desenhos será sempre consultada a Fiscalização, e, se necessário, o autor do projeto, sendo desta o parecer definitivo.

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 9 / 12




## LEGENDA DE PARA RAIOS

- Captor do para-raio - tipo franklim
- Captor do para-raio - terminal aereo com conector
- Cordoalha que desce
- Haste de aterramento
- cabo de cobre nú normatizado 50mm²
- cabo de cobre nú normatizado 35mm²
- Condutor que sobe
- condutor que desce

**PROPRIETÁRIO: APAGES**

**Endereço da obra: COMUNIDADE ARARAS - SÃO GABRIEL DA PALHA**

Materiais abaixo relacionados:

| DESCRIÇÃO DE PRODUTOS | Referencia | UND | QUANT. |
|---|---|---|---|
| CABO DE COBRE NÚ 50mm | SANTA MARIA | m | 150,00 |
| CABO DE COBRE NÚ 35mm | SANTA MARIA | m | 210,00 |
| CAIXA DE INSNPEÇÃO TIPO SOLO COM TAMPA DE FERRO | TERMOTECNICA | PÇ | 12,00 |
| CAIXA DE INSPEÇÃO E MEDIÇÃO SUSPENSA | TERMOTECNICA | PÇ | 12,00 |
| CONECTOR DE EMENDA E MEDIÇÃO 50mm² | TERMOTECNICA | PÇ | 12,00 |
| SOLDA EXOTERMICA MOLDE TIPO HCL | TERMOTECNICA | PÇ | 24,00 |
| SOLDA EXOTERMICA MOLDE TIPO MSEB | TERMOTECNICA | PÇ | 2,00 |
| SOLDA EXOTERMICA MOLDE TIPO T | TERMOTECNICA | PÇ | 2,00 |
| HASTE DE ATERRAMENTO ALTA CAMADA 5/8" x 2,40m | TERMOTECNICA | PÇ | 12,00 |
| TERMINAL AÉREO 500mm | TERMOTECNICA | PÇ | 12,00 |
| PRESILHA DE LATÃO | TERMOTECNICA | PÇ | 86,00 |
| PARAFUSO 4,2x32mm CABEÇA PHILIPS | TERMOTECNICA | PÇ | 86,00 |
| BUCHA 6 | TERMOTECNICA | PÇ | 86,00 |
| CONECTOR ACOMPRESSÃO 35mm | TERMOTECNICA | PÇ | 22,00 |
| CONECTOR A PRESSÃO TIPO KS 35mm | TERMOTECNICA | PÇ | 16,00 |
| MASTRO TELESCOPICO GALVANIZADO 2"x3m COM DOIS ESTAIOS RIGIDOS | TERMOTECNICA | PÇ | 1,00 |
| PARA RAIO TIPO FRANKLIN EM LATÃO CROMADO | TERMOTECNICA | PÇ | 1,00 |

NOTAS :

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA - SPDA EXTERNO

1. TODAS AS ESTRUTURAS METÁQICAS EXISTENTES NA COBERTURA DA EDIFICAÇÃO, DEVERÃO SER ITERLIGADAS AO PONTO MAIS PROXIMO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL E ESCOAMENTO DE UMA POSSIVEL DESCARGA.
2. EM CASO DE INSTALAÇÃO DE ANTENAS, OU OUSTRAS ESTRUTURAS ACIMA DO VOLUME A SER PROTEGIDO, DEVE-SE PROVIDENCIAR A COLOCAÇÃO DE CAPTORES TIPO FRANKIN PROXIMOS A ESSAS ESTRUTURAS DE FORMA QUE ULTRAPASSEM SUA ALTURA EM 2 A 3m.
3. TODAS AS CONEXÕES DO ATERRAMENTO DEVERÃO SER EXECUTADAS COM SOLDA EXOTERMICA.
4. OS CABOS EMBUTIDOS EM ALVENARIA OU SOBREPOSTOS EM ALVENARIA DEVERÃO ESTAR ESTICADOS E AMARRADOS EM INCERTOS PONTOS PROXIMO A MALHA GERAL.
5. O SISTEMA DEVERÁ TER MANUTENÇÃO ANUAL E SEMPRE QUE FOR ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIENCIA DO SPDA.
6. A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS DEVERÁ SER FEITA ATRVÉS DE SUPRESSORES DE SURTO, PROTETORES DE LINHA, NOOBREAKS.
7. ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SOFRER MODIFICAÇÕES SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.
8. ESTE PROJETO FOI ELABORADO PARA ATENDER AO NIVEL 2 DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
9. ATERRAR QUADROS ELÉTRICOS, VERIFICAR CONTINUIDADE DO SPDA E FAZER MEDIÇÃO DA RESISTENCIA DE ATERRAMENTO APÓS INSTALAÇÃO DO SPDA, A RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DEVE SER INFERIOR A 10 OHm.

Carimbo

PINAFO
Tecnologias e Serviços

Alessandro Pinafo Thamara Braum
(27) 99984-6302
(27) 99815-3833

# PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESC. ATMOSFÉRICA– SPDA

ENDEREÇO
COMUNIDADE DE ARARAS – SÃO GABRIEL DA PALHA

AUTOR
JOÃO VITOR MORAIS ALVES
CREA: ES 039575/D

PROPRIETÁRIO
APAGEES – ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS AGRICULTORES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ: 04.877.943/0001–58

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PRANCHA 01/02

ASSUNTO
PLANTA BAIXA – TÉRREO
PLANTA BAIXA – 1° PAVIMENTO
PLANTA DE SITUAÇÃO
QUADRO DE ESQUADRIAS E LEGENDAS

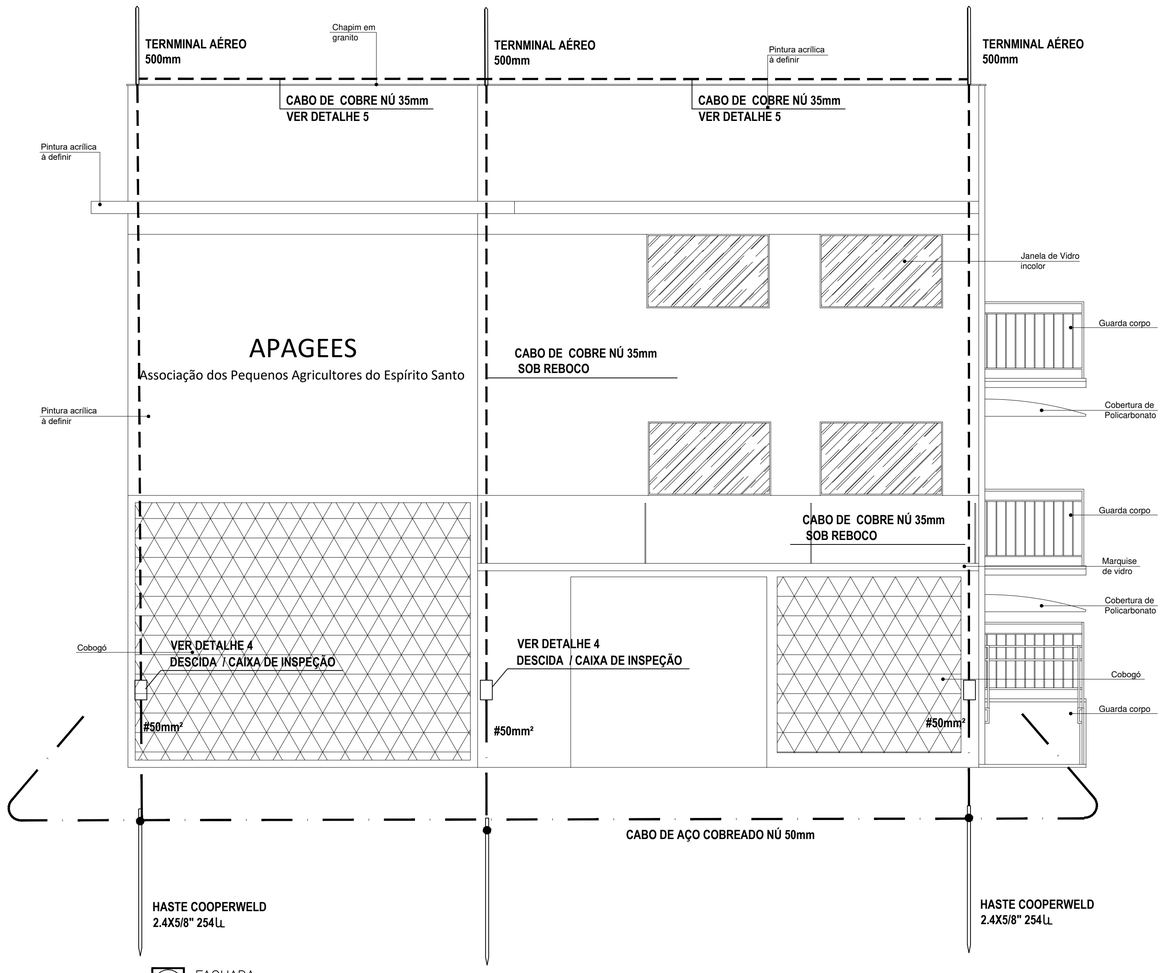
DATA JUNHO/2019

DESENHO HENRIQUE BIANCARDI

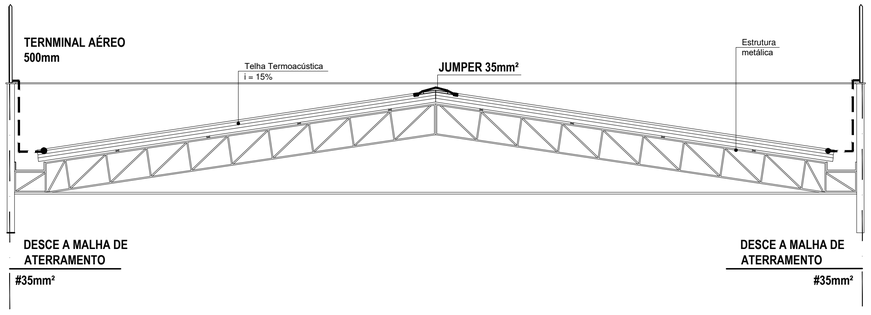
ESCALA INDICADA

ÁREA PROJETADA 1028,17 m²

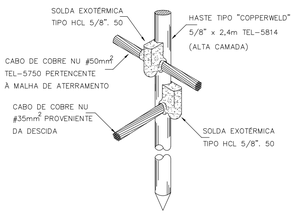
2019-KVZQBV- E-DOCS COPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 10 / 12



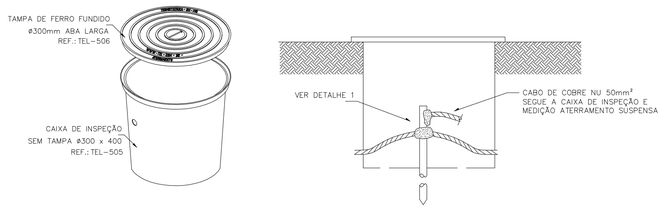

P FACHADA
ESC. 1/50



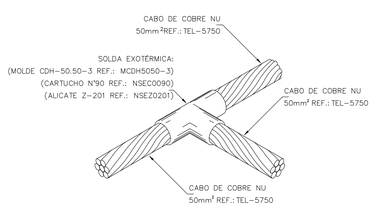

P VISTA EM CORTE
ESC. 1/50



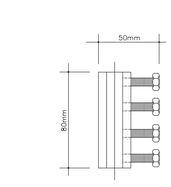

DETALHE 1 – HASTE DE ATERRAMENTO




DETALHE 2 – HASTE EM CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO



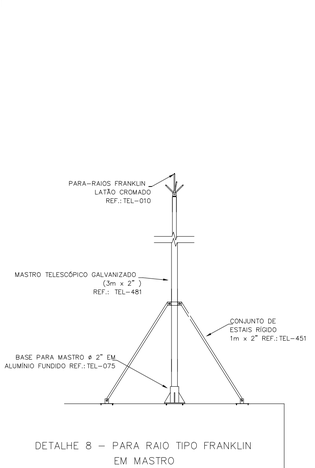

DETALHE 3 – SOLDA EXOTERMICA EM (T) 50mm²



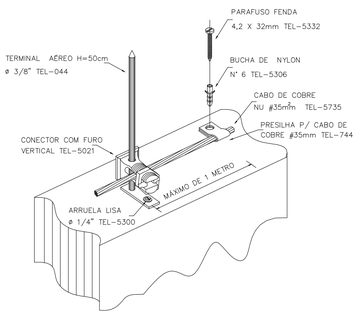

CONECTOR PARA MEDIÇÃO TEL-560

DETALHE 9 – CAIXA DE MEDIÇÃO SUSPENSA EM PVC TEL-541

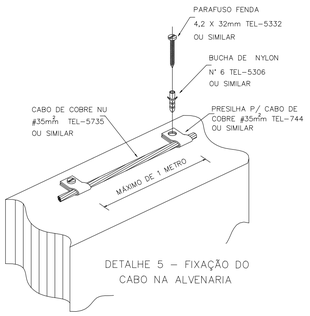
DETALHE DA DERIVAÇÃO DO CABO PARA INTERLIGAÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS



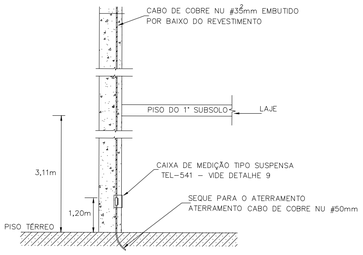

DETALHE 8 – PARA RAIO TIPO FRANKLIN EM MASTRO




DETALHE 6 – FIXAÇÃO DO CABO E TERMINAL AÉREO NA ALVENARIA




DETALHE 5 – FIXAÇÃO DO CABO NA ALVENARIA




DETALHE 4 – ENCAMINHAMENTO DO CABO DE DESCIDA EMBUTIDO SOB REVESTIMENTO

CÁLCULO DO SISTEMA DE SPDA

Plano a ser protegido: EDIFICAÇÃO APAGES

DADOS DO PROJETO:
Densidade de descargas: 4.22
Fator de localização: Estrutura isolada: nenhum outro objeto nas vizinhanças
Características da estrutura (SPDA): II - Estrutura protegida por SPDA - Classe : II
Altura x Largura x Comprimento: 11.15(m) x 15.55(m) x 25.9(m)

CÁLCULO PELO MÉTODO DE CAPTAÇÃO NATURAL:
Metodo Aplicado: Captor natural
Para proteção de captação será utilizado a cobertura da estrutura
que atende as condições seguintes:
a) a espessura do elemento metálico de cobertura(telhado) é superior a 0,5 mm
b) o elemento metálico de cobertura(telhado) não será revestido de material isolante
c) a continuidade elétrica entre as diversas partes será executada

RESULTADOS:
Material a ser utilizado nas descidas: Cobre
Número mínimo de descidas: 8.29
Espaçamento mínimo entre descidas: 10 m Cabo de descida: 35 mm²
Eletrodo de aterramento: 50 mm²
Profundidade mínima dos eletrodos de aterramento: 0,5 m
Espaçamento vertical máximo de 20 m

MEMORIAL - SPDA (Cálculos e riscos Norma 5419-2015)

Segue abaixo o detalhamento dos cálculos dos riscos relacionados à estrutura cadastrada.
Para maiores informações sobre cada uma variáveis informadas abaixo, visualizar o Anexo 1 deste relatório...

**********
DADOS DA ESTRUTURA
Descrição do plano: EDIFICAÇÃO APAGES

DIMENSÕES
Comprimento: 25.9 (m) / Largura : 15.55 (m) / Altura : 11.15 (m)
O plano possui estrutura adjacente: NÃO
Densidade de descargas: 4.22
Quantidade de zonas (regiões) cadastradas:1
Valor da estrutura: 400000 / Número de pessoa(s) atendida(s):160
Hospital / Risco de explosão: NÃO

DETALHES DA PROTEÇÃO ATUAL
Característica da estrutura: Estrutura protegida por SPDA - Classe : II
Valor de DPS projetado: II
**********

Resultados da zona: Zona Geral

Cálculo do R1 (Perda de vida humana ou ferimentos permanentes) relacionados a zona cadastrada...
Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas na estrutura (S1)
Resultado do RA: 2,7848 x 10^-11
Resultado do RB: 3,4810 x 10^-8
Resultado do RC: 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas perto da estrutura (S2)
Resultado do RM: 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas em uma linha conectada à estrutura (S3)
Resultado do Ru: 0
Resultado do Rv : 0
Resultado do Rw : 0

Análise dos componentes de risco devido às descargas atmosféricas perto de uma linha conectada à estrutura (S4)
Resultado do RZ : 0

Resultado R1 - Formula de R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz
RESULTADO DE R1 = 3,4838 x 10^-8

==========
Cálculo do R2 (Risco de Perda de Serviço ao Público (R2))
R2 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz
Resultado do Rb : 7,0588 x 10^-9
Resultado do Rc : 0
Resultado do Rm : 1,3817 x 10^-4
Resultado do Rv : 0
Resultado do Rw : 0
Resultado do Rz : 0
RESULTADO DE R2 = 1,3818 x 10^-4

==========
Cálculo do R3 (Risco de Perda de patrimônio Cultural (R3))
R3 = Rb + Rv

Resultado do Rb : 0
Resultado do Rv : 0
RESULTADO DE R3 = 0

==========
Cálculos dos riscos efetuado com sucesso. Caso tenha cadastrado mais de uma zona no seu cálculo, o resultado final sempre será as somas de todas as zonas calculadas. Este memorial foi gerado considerando um número total de 1 zona(s). Maiores informações sobre os cálculos visualizar a parte de anexos deste memorial...

##########
RESULTADOS SOBRE OS RISCOS - (CONSIDERANDO TODAS AS ZONAS):
Resultado de R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz (Risco de perda de vida humana):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-5
Risco calculado: Resultado = 3,4838 x 10^-8 (Estrutura protegida...)

Resultado de R2 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz (Risco de perda de serviço ao público):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-3
Risco calculado: Resultado = 1,3818 x 10^-4 (Estrutura protegida...)

Resultado de R3 = Rb + Rv (Risco de perda de patrimonial cultural ):
Valor tolerável: 1,0 x 10^-4
Risco calculado: Resultado = 0 (Estrutura protegida...)

Carimbo

PINAFO
Tecnologias e Serviços

# PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESC. ATMOSFÉRICA– SPDA

ENDEREÇO
COMUNIDADE DE ARARAS – SÃO GABRIEL DA PALHA

AUTOR
JOÃO VITOR MORAIS ALVES
CREA: ES 039575/D

PROPRIETÁRIO
APAGEES – ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS AGRICULTORES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ: 04.877.943/0001-58

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Alessandro Pinafo
Thamara Braum
(27) 99984-6302
(27) 99815-3833

PRANCHA
02/02

| ASSUNTO | DATA | DESENHO |
|---|---|---|
| DETALHES FACHADA SITUAÇÃO | JUNHO/2019 | HENRIQUE BIANCARDI |
| | ESCALA 1/50 | ÁREA PROJETADA 1028,17 m² |

2019-KVZQBV - E-DOCS CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 11 / 12

| CAPTURADO POR | |
|---|---|
| MATHEUS SALOTTO PESSANHA<br>SUPERVISOR I QC-01<br>SECTI - AST | |
| DATA DA CAPTURA | 21/08/2019 17:05:26 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3) |
| VALOR LEGAL | CÓPIA SIMPLES |
| NATUREZA | DOCUMENTO NATO-DIGITAL |

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link https://e-docs.es.gov.br/documento/registro/2019-KVZQBV

Consulta via leitor de QR Code.

2019-KVZQBV - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 21/08/2019 17:05 PÁGINA 12 / 12