




CLIENTE:	Nº DA META:	Nº Documento:	Nº REVISÃO:	Nº PÁGINAS:
FIOCRUZ		E257Y04A	00	1 de 13


LAUDO TÉCNICO - SISTEMA DE PROTEÇÃO
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

00	Emissão Inicial	08/05/20	Luís Felipe	Márcio Moeller	Márcio Moeller
Rev.	Descrição	Data	Elaboração	Verificação	Aprovação

 <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div>				
CLIENTE: <div style="text-align: center;">FIOCRUZ</div>	N° DA META:	N° Documento: <div style="text-align: center;">E257Y04A</div>	N° REVISÃO: <div style="text-align: center;">00</div>	N° PÁGINAS: <div style="text-align: center;">2 de 13</div>

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA INSPEÇÃO.....	3
3.	NORMAS DE REFERÊNCIA	3
4.	DESENHOS DE REFERÊNCIA	3
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA – DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	3
5.1.	SISTEMA INSTALADO:.....	3
5.2.	COBERTURA:.....	3
5.3.	DESCIDAS:	3
5.4.	TIPO DE SUPORTE DE SUSTENTAÇÃO DAS CORDOALHAS:.....	3
5.5.	FORMA DE FIXAÇÃO DOS SUPORTES GUIA:	4
5.6.	ESPAÇAMENTO DOS SUPORTES GUIA:	4
5.7.	TIPO DE TERMINAL AÉREO:.....	4
5.8.	CONECTOR DE MEDIÇÃO:	4
5.9.	CONEXÕES:	4
5.10.	JUNÇÃO DAS PRUMADAS COM A COBERTURA:.....	4
5.11.	ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS DAS EDIFICAÇÕES:.....	4
5.12.	ATERRAMENTO	4
6.	LEVANTAMENTO DO SISTEMA DE SPDA E ATERRAMENTO.....	5
7.	NÍVEIS DE RISCO.....	9
8.	METODO DE MEDIÇÃO	9
9.	VALORES MEDIDOS.....	11
10.	FOTOS DA MEDIÇÃO	11
11.	RECOMENDAÇÕES	11
12.	CONCLUSÃO.....	12

 <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div>				
CLIENTE: <div style="text-align: center;">FIOCRUZ</div>	Nº DA META:	Nº Documento: <div style="text-align: center;">E257Y04A</div>	Nº REVISÃO: <div style="text-align: center;">00</div>	Nº PÁGINAS: <div style="text-align: center;">3 de 13</div>

1. OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo verificar as condições de instalação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas analisando suas características conforme norma NBR 5419/2015.

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA INSPEÇÃO

Engenheiro Eletricista: Marcio Flávio Moeller de Carvalho, CREA: 601575460

3. NORMAS DE REFERÊNCIA

NBR-5419/2015 – Proteção contra Descargas Atmosféricas e suas referências

4. DESENHOS DE REFERÊNCIA

E257Z37A	PLANTA BAIXA - COBERTURA TÉCNICA - SETOR A TOMADAS E ILUMINAÇÃO
E257Z38A	PLANTA BAIXA - COBERTURA TÉCNICA - SETOR B TOMADAS E ILUMINAÇÃO
E257Z39A	PLANTA BAIXA - COBERTURA TÉCNICA - SETOR C TOMADAS E ILUMINAÇÃO
E257Z40A	PLANTA BAIXA - TELHADO - SETOR A - PARA-RAIOS / ATERRAMENTO
E257Z41A	PLANTA BAIXA - TELHADO - SETOR B - PARA-RAIOS / ATERRAMENTO
E257Z42A	PLANTA BAIXA - TELHADO - SETOR C - PARA-RAIOS / ATERRAMENTO

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA – DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

5.1. SISTEMA INSTALADO:

Gaiola de Faraday e Franklin

5.2. COBERTURA:


Eletrodos verticais: Barra circular de aço galvanizado, h= 6 e 3 metros.

5.3. DESCIDAS:

Cabos em cobre nu, $\phi 35\text{mm}^2$

5.4. TIPO DE SUPORTE DE SUSTENTAÇÃO DAS CORDOALHAS:

Suporte guia.

 <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div>				
CLIENTE: <div>FIOCRUZ</div>	Nº DA META: 	Nº Documento: <div>E257Y04A</div>	Nº REVISÃO: <div>00</div>	Nº PÁGINAS: <div>4 de 13</div>

5.5. FORMA DE FIXAÇÃO DOS SUPORTES GUIA:

Aparafusados, tanto nas coberturas quanto nas prumadas.

5.6. ESPAÇAMENTO DOS SUPORTES GUIA:

2,0 m em média.

5.7. TIPO DE TERMINAL AÉREO:

Terminal aéreo de aço galvanizado tipo Franklin

5.8. CONECTOR DE MEDIÇÃO:

Não apresentam conectores de medição nas descidas;

5.9. CONEXÕES:

As conexões utilizadas no aterramento são através de conectores cabo-haste em bronze e solda exotérmica.

5.10. JUNÇÃO DAS PRUMADAS COM A COBERTURA:

Todas as prumadas estão conectadas no anel superior da cobertura através de conectores Split Bolt.

5.11. ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS DAS EDIFICAÇÕES:

As partes metálicas das edificações não estão todas devidamente aterradas.

5.12. ATERRAMENTO

A malha geral de aterramento está composta por um conjunto de hastes cobreadas de 5/8" x 2,40 m, interligadas entre si por cabo de cobre nu de 50 mm² através de conectores cabo-haste.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

CLIENTE:

FIOCRUZ

Nº DA META:

Nº Documento:

E257Y04A

Nº REVISÃO:

00

Nº PÁGINAS:

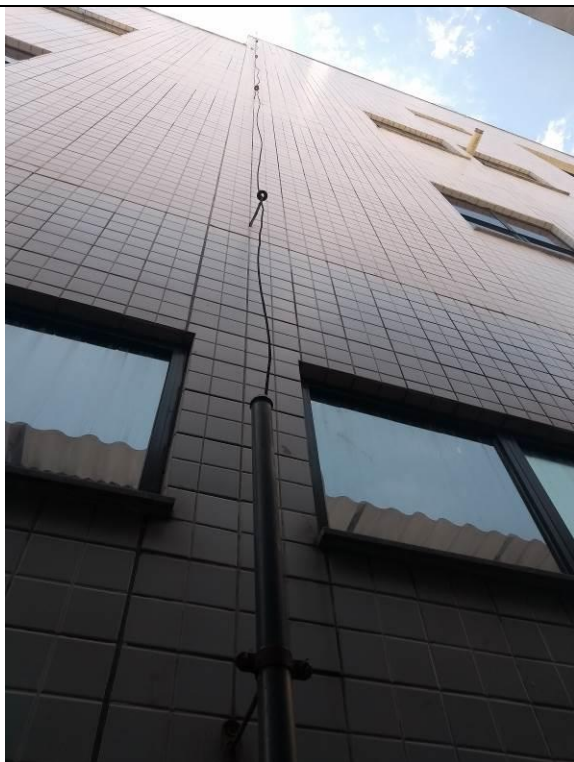
5 de 13

6. LEVANTAMENTO DO SISTEMA DE SPDA E ATERRAMENTO

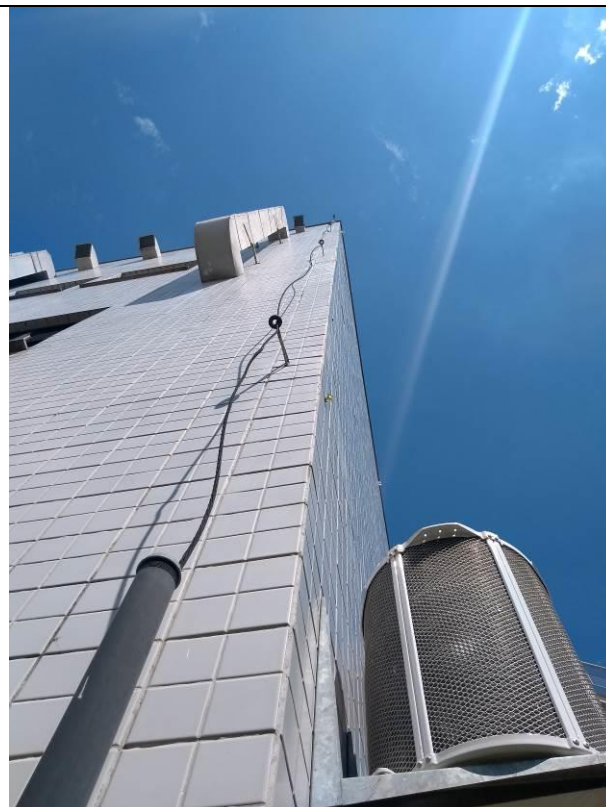
O sistema de captação e descida do SPDA é composto por cabo de cobre nu 35mm² e captor tipo Franklin.

Algumas descidas do sistema de SPDA estão com os cabos frouxos, conforme indicado nas fotos 1 e 2. Sugerimos que seja realizada uma manutenção para realização da tração dos cabos de todas as descidas do sistema de SPDA do prédio.

Há uma descida de SPDA muito próxima a tubulação de gases conforme indicado na foto 9. Sugerimos que a descida seja deslocada desviando das tubulações.



1 - Descida de cabo de SPDA



2 - Descida de cabo não esticado



CLIENTE:

FIOCRUZ

Nº DA META:

Nº Documento:

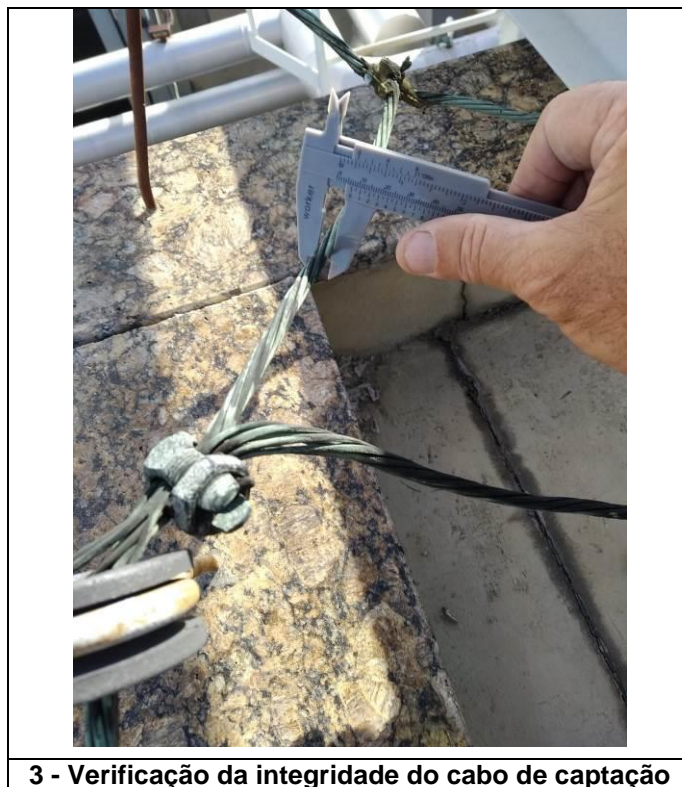
E257Y04A

Nº REVISÃO:

00

Nº PÁGINAS:

6 de 13



3 - Verificação da integridade do cabo de captação



4 - Posição dos Captadores tipo Franklin



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

CLIENTE:

FIOCRUZ

Nº DA META:

Nº Documento:

E257Y04A

Nº REVISÃO:

00

Nº PÁGINAS:

7 de 13



5 - Captor Tipo Franklin



6 - Vista interna da Caixa de Inspeção



7 - Vista da Caixa de Inspeção



CLIENTE:

FIOCRUZ

Nº DA META:

Nº Documento:

E257Y04A

Nº REVISÃO:

00

Nº PÁGINAS:


8 de 13



8 – Caixa de inspeção de SPDA e Aterramento



9 – SPDA passando perto de tubulação de gases

 <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div>				
CLIENTE: <div style="text-align: center;">FIOCRUZ</div>	Nº DA META:	Nº Documento: <div style="text-align: center;">E257Y04A</div>	Nº REVISÃO: <div style="text-align: center;">00</div>	Nº PÁGINAS: <div style="text-align: center;">9 de 13</div>

7. NÍVEIS DE RISCO

- RISCO I - Risco de perdas ou danos permanentes em vidas humanas;
- RISCO II – Risco de perdas de serviços públicos;
- RISCO III – Risco de Perdas de Patrimônio Cultural.

Há a necessidade de SPDA caso qualquer dos riscos (R1 a R3) for maior que o Risco Tolerável $=10^{-5}$, conforme NBR 5419 parte 3. Para a verificação da Análise de Risco da Unidade de Cajamar, foi emitido o documento MC-MVA-PE-ELE-001.

Nível ou classe do SPDA, conforme NBR 5419 parte 2.

- NÍVEL I - Destinado às estruturas contenham em seu interior materiais sensíveis á descargas atmosféricas;
- NÍVEL II – Destinados às estruturas cujos danos em caso de falha serão elevados ou haverá destruição de bens insubstituíveis e/ou de valor histórico, mas, em qualquer caso, se restringirão à própria estrutura e seu conteúdo; incluem-se também aqueles casos de estruturas com grande aglomeração de público, havendo, portanto risco de pânico. Exemplos: museus, sítios arqueológicos, ginásios esportivos, etc.
- NÍVEL III – Destinados a locais onde houver baixa frequência de atividade atmosférica e/ou a baixa sensibilidade dos conteúdos da estrutura garanta isto;
- - NÍVEL IV – Destinado às estruturas construídas de material não inflamável, com pouco acesso de pessoas, e com conteúdo não inflamável. Ex.: depósitos em concreto armado, alvenaria ou estrutura metálica de produtos agrícolas não inflamáveis.

De acordo com os dados apresentados nos projetos - item 5 - e verificado em campo, o nível do SPDA da Unidade de Cajamar é o Nível 3.


8. METODO DE MEDIÇÃO

Equipamento utilizado: Terrômetro Digital MTD 20KW .

Condições de Solo: Superficialmente Seco.

Eletrodo de Corrente: 7,2 m.

Eletrodo de Tensão: 4,46m e passos de 0,36m.

<div> <div>  <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div> </div> </div>				
CLIENTE:	Nº DA META:	Nº Documento:	Nº REVISÃO:	Nº PÁGINAS:
FIOCRUZ		E257Y04A	00	10 de 13

Método de medição utilizado: Método Direto (ver figura abaixo).

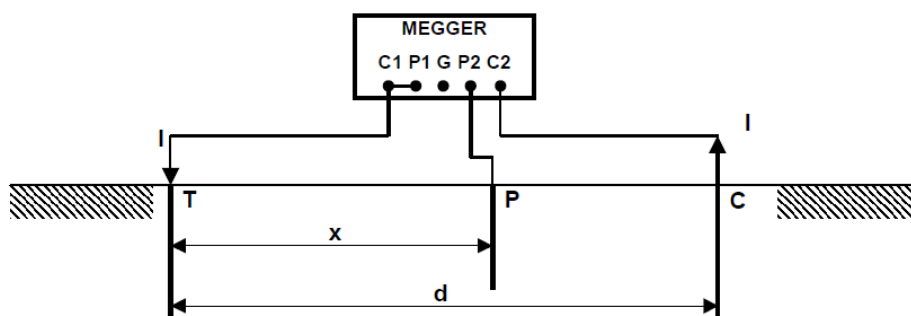


Figura 1

T = eletrodo em teste
P = eletrodo de tensão
C = eletrodo de corrente

Variando o posicionamento do eletrodo de Tensão para a medição do Valor de R (resistência) conforme figura abaixo de tal forma evitar as Áreas A e B da curva:

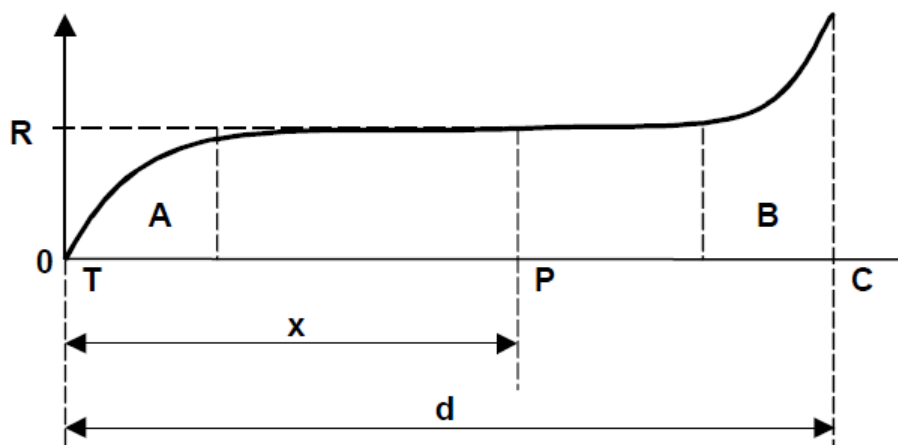



Figura 2

<div>  <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div> </div>				
CLIENTE: <div>FIOCRUZ</div>	Nº DA META:	Nº Documento: <div>E257Y04A</div>	Nº REVISÃO: <div>00</div>	Nº PÁGINAS: <div>11 de 13</div>

9. VALORES MEDIDOS


LOCALIZAÇÃO	N.º PT	VALOR DA MEDIÇÃO (Ω)	OBSERVAÇÕES
Lado Leste (proximidade Guarita)	01	3,29	
Lado Leste (proximidade Guarita)	02	3,25	
Lado Leste (proximidade Guarita)	03	3,38	

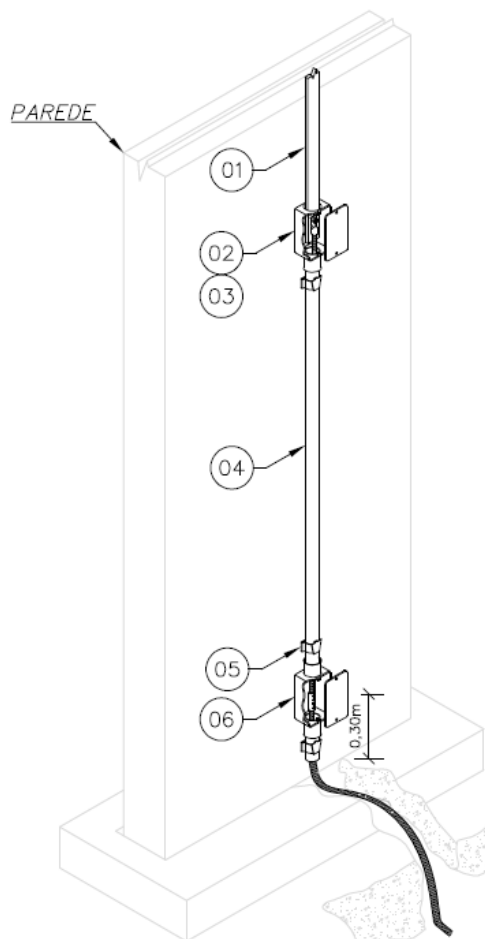
10. FOTOS DA MEDIÇÃO



11. RECOMENDAÇÕES

Sugerimos que para a opção de descidas do Sistema de SPDA, seja executada com barras de alumínio com seção mínima de 70mm² e espessura mínima de 3mm, conforme indicado na foto 11, com objetivo de evitar furto de materiais, consequentemente acarretando danos a integridade da Sistema de SPDA.

<div>  <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div> </div>				
CLIENTE:	Nº DA META:	Nº Documento:	Nº REVISÃO:	Nº PÁGINAS:
FIOCRUZ		E257Y04A	00	12 de 13



11 – Detalhe de descida de SPDA com fita de alumínio

Todo sistema de SPDA e aterramento deve passar por verificação periódica conforme indicado no item 7.3.1 da norma NBR5419 de 2015:

7.3.1. Inspeções devem ser feitas de acordo com 7.2, como a seguir:

d) Inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
e) Periodicamente, realizada por um profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos determinados, assim relacionados:


- Um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva, etc.), ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais, etc.);
- Três anos, para as demais estruturas.

12. CONCLUSÃO

Recomendamos que anualmente seja realizada uma vistoria, após as readequações, incluindo medições de resistência ôhmica para avaliação, conforme Banco de Dados dos pontos de medição do item 8 e ajuste do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (S.P.D.A).

Em caso de quaisquer anormalidades ou incidência de descargas elétricas atmosféricas é aconselhável uma inspeção no sistema ora implantando.

Deverá ser realizada a instalação de conectores de medição em todas as descidas do sistema de SPDA.

 <div> Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz </div>				
CLIENTE: FIOCRUZ	Nº DA META:	Nº Documento: E257Y04A	Nº REVISÃO: 00	Nº PÁGINAS: 13 de 13

Deverá ser realizada a manutenção nos cabos da malha de cobertura do prédio para o correto posicionamento (manter os cabos corretamente esticados e com sua continuidade elétrica verificada).

Quanto ao sistema de aterramento, o mesmo atende perfeitamente as condições de dissipação e se encontra em ótimo estado de conservação mantendo plena condutividade elétrica, com exceção de alguns pontos conforme item 10, que deverão ser corrigidos conforme norma.

A malha de terra é, portanto, operativa e segura, conforme pode ser constatado na inspeção realizada, e deve, portanto, também ser vistoriada pelo menos uma vez a cada dois anos.