

**CADASTRO DE EDIFICAÇÕES E INTERFERÊNCIAS PARA  
PROJETOS DE SPDA - DMA**

Rua Cinco de Junho, nº 251 – Cidade Universitária Zeferino Vaz – Campinas-SP



**PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

**Nº 054-12 – DMA – REVISÃO 00**

Responsável Técnico

Engenheiro Antonio Narloch Neto

CREA/SC – 026.018-2

**SUMÁRIO**

<b>1.</b>	<b>COMPOSIÇÃO DAS PRANCHAS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .....</b>	<b>5</b>
3.1.	MODELO ADOTADO .....	5
3.2.	MALHA CAPTORA.....	5
3.3.	DESCIDAS.....	6
3.4.	MALHA DE ATERRAMENTO .....	6
3.5.	NOTAS GERAIS .....	7
<b>4.</b>	<b>CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>LEVANTAMENTO.....</b>	<b>10</b>

### 1. COMPOSIÇÃO DAS PRANCHAS

**Prancha 01** – Implantação, simbologia, notas gerais, detalhe das descidas, detalhe caixa de inspeção aterramento, detalhe vala de aterramento detalhes gerais;

**Prancha 02** – Simbologia, notas gerais, plantas e vistas das edificações, 01,01 a e 02

**Prancha 03** – Simbologia, notas gerais, plantas e vistas das edificações, 03, 04 e 05,

**Prancha 04** – Simbologia, notas gerais, plantas e vistas das edificações, 06 e 07.

### 2. INFORMAÇÕES GERAIS

O presente projeto visa estabelecer regras para instalação do sistema de proteção da Divisão de Meio Ambiente – DMA, da UNICAMP, instalado na Rua Cinco de Junho, nº 251, Campus: Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Campinas - SP.

#### **NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ADOTADAS**

Norma Instruções Técnicas 041/2011 do corpo de Bombeiros de São Paulo e NBR5419/2005.

#### **DADOS DA EDIFICAÇÃO**

Tipo: Edificação para utilização Educacional

Altura descendente: 6,0m

Nível de proteção: II

### **3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

#### **3.1. MODELO ADOTADO**

Em virtude da arquitetura e dos elementos que compõem a edificação, utilizou-se o método “Gaiola de Faraday”.

O modelo Faraday consiste na instalação de duas malhas de proteção. Uma malha é instalada sobre a cobertura formando o sistema de captação aéreo e outra circunda o perímetro das edificações enterrada no solo com profundidade mínima de 80cm, formando o anel de proteção na terra.

#### **3.2. MALHA CAPTORA**

A malha de cobertura deverá ser feita através de barra chata de alumínio 70mm<sup>2</sup>, sendo que para garantir o espaçamento máximo de 10x15m serão instaladas também barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente sobre os telhados. Além disso, para interligar as malhas captoras em diferentes níveis serão feitas descidas de nível através de barras chatas de alumínio #70mm<sup>2</sup>.

A malha superior e todos os objetos metálicos chamados de captosres naturais na cobertura da edificação deverão ser conectados as descidas. Estes captosres podem ser: antenas, sinalizadores, rufos metálicos, etc.

Os telhados com estruturas metálicas e telhas metálicas, são considerados como captosres naturais não necessitando a utilização de barras chata sobre a cobertura. As estruturas e telhados metálicos deverão ser interligados com as descidas do SPCDA.

Nos pontos mais elevados dos telhados, estão previstos (TA) Terminais Aéreos, em chapa de alumínio, com 50cm de comprimento, com base com 02 furos para fixação, conforme indicado em planta e detalhado.

### 3.3. DESCIDAS

As interligações das malhas captoras com a malha de aterramento deverão ser efetuadas através de barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, conforme indicadas em projeto.

Foram projetadas as descidas para as edificações posicionadas com espaçamento médio de 15m conforme projeto.

As barras chatas de alumínio das descidas são os elos entre o sistema captor e o sistema de aterramento, portanto, é de suma importância que sua instalação seja bem executada para garantir a continuidade elétrica, como também suas conexões bem fixadas.

Os pilares metálicos poderão ser utilizados como descidas, sendo que todos eles devem ser aterrados em suas bases com cabo de cu Nu #70mm<sup>2</sup>= (7/8"x1/8"). e o seu topo deverá ser interligado com a malha captoras das coberturas com cabo de cobre Nu #70mm<sup>2</sup> utilizando terminais bi metálicos para cabo 70mm<sup>2</sup>.

### 3.4. MALHA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento será composto por uma malha de terra com cabo de cobre nu #70mm<sup>2</sup>, formando um anel inferior que interligará por terra todas as descidas.

As principais características destas malhas deverão atender ao seguinte:

- Em cada descida e nas mudanças de direção da malha de aterramento será instalada uma haste de aterramento;
- Os eletrodos (hastes e cabos) deverão ficar afastados das fundações das edificações no mínimo 1,00m;
- As hastes de aterramento deverão ser do tipo ferro-cobreado de diam. 5/8"x2400mm de alta camada de cobre sendo a conexão com a malha de terra através de solda exotérmica;
- A resistência ôhmica medida em qualquer época do ano não deverá ultrapassar a 10 ohms;

- Caso não seja alcançada a resistência permitida, deverá ser aumentado o número de hastes;
- A malha de aterramento deverá ser interligada ao aterramento da rede elétrica através do LEP (Ligação Equipotencial Principal) a instalar, em caixa metálica de sobrepor com tampa cega aparafusável (20x20x15) cm contendo em seu interior barra de cobre (15x3)mm e comprimento 15cm fixada em isoladores de B.T. que será instalada junto aos quadros elétrico, sendo como cabo de cobre na bitola #70mm<sup>2</sup> Cu Nu conforme projeto elétrico.
- Para o sistema de medição e desconexão entre a malha de aterramento e descidas do SPCDA, serão instaladas caixas de PVC RÍG. Com tampa cega aparafusável, (10x10x5)cm aonde que em seu interior terá a conexão entre a barra chata de alumínio e o cabo #70mm<sup>2</sup> que liga a malha de aterramento.
- Para proteção mecânica das descidas os cabos e barras chata de alumínio serão protegidos por eletroduto de diâmetro nominal de Ø1". PVC RÍG., conforme detalhes em plantas.

### 3.5. NOTAS GERAIS

A resistência elétrica da malha de aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms.

O) - A Malha de aterramento do SPCDA, incluindo hastes de aterramento, deverá estar distanciada no mínimo 1,00m das vigas baldrame e blocos das fundações.

Toda a malha de aterramento e hastes de aterramento do SPCDA deverá estar distantes no mínimo 3,00m dos demais sistemas de aterramentos existentes.

Pela utilização das edificações o sistema de proteção contra descargas atmosféricas é de nível II, conforme a NBR 5419/ 2005

Para o referido projeto, foi contemplado todo o SPCDA externo, conforme NBR 5419/2005, para uma proteção mais ampla das pessoas equipamento elétricos e eletrônicos deverá ser prevista a execução do SPCDA interno, oportunamente juntamente com a reforma das instalações elétricas internas, adequando as mesmas conforme normas da ABNT NBR 5410/2005, NBR 5419/2005, e NR 10).

Todas as tubulações metálicas que cruzarem com o anel de aterramento deverão ser interligadas a esse no ponto de cruzamento devem ser feitas com parafuso sextavado de inox 1/4"x1" arruela arruela de pressão porca sextavada de inox 1/4";

Todas as estruturas metálicas existentes nas coberturas nas coberturas da edificação, como: ( antenas, escadas, chaminés, etc. ) deverão ser interligados ao ponto mais próximo do sistema de captação para equalização de potencial e escoamento de alguma possível descarga, com barra chata de alumínio 70mm<sup>2</sup>, conforme detalhe A1 em projeto.

Além das notas do memorial descritivo nos projetos estão contempladas demais notas.

As cercas metálicas deverão ser aterradas sendo utilizado cabo de cobre Nu #70mm<sup>2</sup> e 04 terminais bi metálicos tipo split bolt conforme o detalhado na folha 01.



#### **4. CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DA OBRA**

A empresa ou profissionais contratados para executar a obra deverão providenciar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, devidamente registrada junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA e quitada, antes do início dos serviços.

As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitidas adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.

Toda a responsabilidade sobre o pessoal e o resultado de suas ações, bem como as instalações realizadas recairão sobre o PROFISSIONAL RESPONSÁVEL TÉCNICO, portanto:

**É IMPORTANTE A ANÁLISE DOS DESENHOS, MEMORIAIS E QUANTITATIVOS DO PROJETO  
PARA O BOM ENTENDIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA OBRA.**

## 5. LEVANTAMENTO



**Edificação (01 a) - Garagem**

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>

As descidas do SPCDA serão feitas nos 04 cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 03 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.



**Edificação (01 b) - Garagem**

A cobertura da edificação é metálica, não sendo necessário à colocação de barra chata de alumínio sobre telhado. O próprio telhado servirá como captor natural.

As descidas do SPCDA serão feitas nos 04 cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos, interligando a malha captora (telhado metálico) com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 03 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.





Vista 01- Edificação 01 - Garagem



Vista 02 - Edificação 01 - Garagem

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>

As descidas do SPCDA serão feitas nos 04 cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos e duas nas paredes mais extensas, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 06 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.



**Vista 01 - Edificação 02 - Oficina**





**Vista 02 - Edificação 02 - Oficina**

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>;

As descidas do SPCDA serão feitas com barras chatas de alumínio distribuídas conforme indicadas em projetos, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, bem como também serão utilizados os pilares metálicos como descidas naturais, sendo que deverão ser aterrados as bases dos pilares metálicos com conectores bimetálicos e cabos #70mm<sup>2</sup> ligando com a malha de aterramento. No topo dos pilares deverão ser interligadas com a malha captora barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> sobre o telhado. As descidas serão interligadas com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento. No total são 04 descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> e 05 aterramentos das bases dos pilares, conforme indicado em projeto.

No Solo deverá ter 08 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.

Todo os pilares metálicos devem ser aterrados as suas bases com cabo de Cu Nu #70mm<sup>2</sup> e interligados com a malha de aterramento.



**Vista 01 - Edificação 03 e Edificação 07 (Escritório)**

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>.

As descidas do SPCDA para a edificação 03 e também para edificação serão feitas nos 04 cantos de cada edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos das paredes, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 07 caixas sendo 04 caixas para a edificação 03 e 03 caixas para a edificação 07, para inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.



**Vista 01 - Edificação 04 - Escritório**

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>.

As descidas do SPCDA serão feitas nos 04 cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 02 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.





Vista 01 - Edificação 05 – Oficina



Vista 02 - Edificação 05 – Oficina

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>.

As descidas do SPCDA serão feitas nos 04 cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo nos 04 cantos, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 05 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.



**Vista 01 - Edificação 06 – Vestiários**



**Vista 02 - Edificação 06 – Vestiários**

Na cobertura, sobre o telhado deverá existir malha captora com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup>.

As descidas do SPCDA serão feitas nos cantos da edificação, afastadas 50cm das aberturas de portas e janelas, sendo as descidas com barras chatas de alumínio 70mm<sup>2</sup> fixadas diretamente nas paredes, sendo no total 07 descidas, interligando a malha captora com a malha de aterramento, como ponto de conexão na haste de aterramento.

No Solo deverá ter 04 caixas de inspeção de aterramento contendo no interior das mesmas haste de aterramento Ø5/8"x2,40mm de alta camada de cobre sendo que as caixas serão interligadas entre si com a malha de aterramento com cabo de Cobre Nu #70mm<sup>2</sup> enterrado no solo a uma profundidade mínima de 80cm e afastada das fundações 1,0m, conforme indicado em projeto.