



Chapecó, 23 de Março de 2015

## ANEXO VIII

# MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS BLOCO C

**UFFS – UNIVERSIDADE FEDERAL FRONTEIRA SUL  
CHAPECÓ - SC**

Elaborado por:	Thiago Lazzarin	Data:	23/03/2015	Filename:	UFS-13-01-01-0202
Verificado por:		Data:		Revisão:00	
Aprovado por:		Data:			
Observações:					

## **1. - GENERALIDADES**

O presente memorial contempla o projeto de proteção contra descargas atmosféricas para o Bloco C da Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Chapecó.

O projeto a que se referem as presentes especificações foi elaborado de acordo com a Norma NBR 5419:2005 (ABNT). Porém um SPDA projetado e instalado conforme a norma citada anteriormente não garante a proteção de pessoas e equipamentos elétricos ou eletrônicos situados no interior das zonas protegidas contra os efeitos indiretos causados pelos raios, tais como: parada cardíaca, centelhamento, interferências em equipamentos ou queima de seus componentes causados por transferências de potencial devidas à indução eletromagnética. Entretanto, a aplicação desta norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.

Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas.

A empresa responsável pelo projeto é a NORD ELECTRIC S/A – Soluções em Engenharia Elétrica, com registro no CREA/SC n.º 049.560-2, e tem como responsável técnico o Engenheiro Eletricista Aníbal Rosa Vargas, registrado no CREA/SC sob n.º 69788-5.

## **2. - DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO**

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- ART - Anotação de Responsabilidade Técnico do Projeto;
- Memorial Técnico Descritivo;
- Relação de Materiais;
- Pranchas do Projeto em Anexo:
  - UFS-13-01-01-0200 – Capa;
  - UFS-13-01-01-0201 – Planta de cobertura SPDA, fachadas e detalhes;

### **3. – RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO**

O projeto foi desenvolvido em acordo com as Normas a seguir descritas, devendo a empresa executante da instalação, seguir rigorosamente as mesmas, assim como outras não mencionadas, porém, pertinentes aos assuntos, que possam auxiliar e/ou sanar dúvidas neste memorial e nos projetos.

- NBR 5419:2005 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho NR-10;
- Normas de segurança no Trabalho.

### **4. – GENERALIDADES SOBRE O PROJETO**

Projeto elaborado segundo informações cedidas pelo cliente:

- Arquivo cedido pelo cliente:
  - *BLOCO+C\_UFFS\_CH\_PE\_ARQ\_PLANTA\_BAIXA\_PAVIMENTOS.dwg;*
  - *BLOCO+C\_UFFS\_CH\_PE\_ARQ\_FACHADAS.dwg.*
- Informações trocadas com cliente através de visita ao local, e-mails, telefonemas e reuniões.

### **5. – CÁLCULO DE AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE SPDA.**

**PROJETO P**

CLIENTE: UNIVERSIDADE FEDERAL FRONTE  
CIDADE: CHAPECÓ-SC  
EDIFICAÇÃO: BLOCO C

1.: Densidade de descargas atmosféricas para a t

Td.: 60 Dias de trovoadas por ano


### - Conclusões e Parecer Técnico:

Comparando-se o valor encontrado  $N_{dc}$  com a frequência admissível de danos  $N_c$  conclui-se que a instalação do sistema de proteção contra descarga atmosféricas da edificação supracitada é OBRIGATÓRIA.

## 6. - ESCOPO DE PROJETO

### - Especificações:

- Classificação da Estrutura: Estrutura comum, possibilidade de pânico e danos materiais;
- Nível de proteção: II;
- Método de Proteção: Gaiola de Faraday;
- Número de Descidas: 18.

## 7. - MALHA SUBTERRÂNEA – SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

Deve ser instalada uma malha de aterramento em forma de anel com cabo de cobre nu com seção #50mm<sup>2</sup> em torno de toda a estrutura conforme disposição da prancha UFS-13-01-01-0201, a uma profundidade mínima de 60 centímetros e distante preferencialmente da edificação por 01 (um) metro. Estes eletrodos de aterramento devem ser interligados aos barramentos de terra do quadros elétricos (QDG-C) e barramentos de equipotencialização principais (BEP).

Todas as conexões entre cabos enterrados devem ser efetuadas através de solda exotérmica. As conexões entre o subsistema de descida e o subsistema de aterramento devem ser feitas com terminais de compressão desmontáveis por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, conforme Detalhe 07 da prancha UFS-13-01-01-0201.

Todas as conexões desmontáveis devem ser fortemente apertadas para garantir uma boa resistência entre as conexões.

A malha do subsistema de aterramento do bloco C deve ser interligada as malhas de aterramento existentes do *campus*, através de cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> e conector de pressão tipo Split Bolt, dentro da caixa de inspeção, conforme prancha UFS-13-01-01-0201.

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do sistema de aterramento são mais importantes do que o próprio valor da resistência de aterramento. Recomenda-se que a resistência ôhmica seja de aproximadamente  $10\Omega$  como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo evitando assim as tensões de passo e a probabilidade de centelhamento perigoso. Se a medição acusar resistência com valor muito maior do que  $10\Omega$ , poderá ser acrescentado um maior número de hastes na malha. Esse acréscimo deverá ser realizado até se atingir a resistência desejada.

## 8. - MALHA CAPTORA – SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

Deve ser instalado um sistema de Gaiola de Faraday através de barras chatas de alumínio  $7/8" \times 1/8"$  ( $70\text{mm}^2$ ), dimensionadas para o respectivo nível de proteção da estrutura, posicionadas sobre a mesma de acordo com a prancha UFS-13-01-01-0201.

A fixação das barras chatas sobre o telhado deve ser através de rebite de repuxo em alumínio tipo POP  $\varnothing 1/4" \times 35\text{mm}$ , arruela lisa  $\varnothing 1/4"$  e arruela de neoprene  $\varnothing 1/4"$  com silicone para vedação, a cada 1 (um) metro ou menos. Para a aplicação do silicone, devem ser tomadas medidas para assegurar a limpeza do furo, para que o mesmo não contenha limalhas de ferro que comprometam seu uso.

As barras de alumínio sobre a platibanda devem ser fixadas através de parafuso auto-atarrachante fenda, cabeça chata  $\varnothing 4,8" \times 50\text{mm}$  e bucha plástica S8 a cada 01 (um) metro ou quando necessário.

As conexões entre barras chatas devem ser feitas com 02 (dois) parafusos sextavados cabeça chata  $\varnothing 1/4" \times 3/4"$  em aço inox, porca e arruela  $\varnothing 1/4"$  conforme detalhes da prancha UFS-13-01-01-0201.

Todas as conexões e fixações das barras chatas de alumínio devem ser firmemente fixadas, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

Sobre o subsistema de captação deve ser instalado terminais aéreos de barra chata de alumínio 7/8"x1/8"x600mm nos pontos indicados na prancha UFS-13-01-01-0201, fixados através rebite de repuxo em alumínio tipo POP  $\varnothing 1/4$ "x35mm e arruela lisa  $\varnothing 1/4$ ".

Todas as estruturas metálicas dispostas acima do telhado cujo raio de proteção do SPDA não as possa proteger deverão ser conectadas a malha aérea do SPDA. Essas estruturas são: mastros, rufos periféricos, calhas, tubos, tanques, antenas, chaminés, condensadoras e etc.

## 9. – SUBSISTEMAS DE DESCIDAS

Para diminuir o risco de centelhamento perigoso, os condutores de descida preferencialmente devem ser dispostos de modo que a corrente percorra diversos trajetos paralelos, e o comprimento desses trajetos seja o menor possível para a malha de aterramento. Estes condutores devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas com acesso de pessoas.

As descidas devem ser feitas através de barra chata de alumínio 7/8"x1/8" (70mm<sup>2</sup>), fixadas a cada 01 (um) metro através de parafuso auto-atarraxante cabeça chata  $\varnothing 4,8$ x50mm, arruela lisa  $\varnothing 1/4$ " e bucha de nylon S8, dispostas conforme Detalhe 03 e 07 da prancha UFS-13-01-01-0201.

As estruturas de material metálico da edificação, tais como janelas, portas e outros devem ser conectadas as descidas não naturais mais próxima através de cabo de cobre rígido com isolamento em PVC na cor verde e terminal de compressão para cabos  $\varnothing 16$ mm<sup>2</sup> conforme Detalhe 06 da mesma prancha.

Todas as conexões e fixações das barras chatas de alumínio deverão ser firmemente fixadas, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

## 10. - INSPEÇÕES PERIÓDICAS

Ao término da obra deve-se verificar se a instalação está de acordo com o projeto, uma inspeção visual verificando se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão.

Estes mesmos procedimentos devem ser efetuados a cada 03 (cinco) anos ou quando for constatado que o sistema foi atingido por uma descarga atmosférica.

As seguintes documentações técnicas devem ser mantidas no local:

- Plantas em escala do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas. As medições de resistência de aterramento podem ser realizadas pelo método de queda de potencial usando um medidor de resistência de aterramento.

## 11. - RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

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.

O canteiro de obras deverá ser o mais organizado possível mantendo-se todos os materiais que não estão em uso guardados em local apropriado e protegidos contra ações da chuva e do sol e com possibilidade para trancamento como impedimento de furtos.

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

Todo o pessoal envolvido nos serviços de instalação deverá ter treinamento apropriado à sua atividade e estar usando, obrigatoriamente, os Equipamentos de Proteção Individual – EPI – apropriados.

As dúvidas que, por ventura venham a ocorrer durante a execução das instalações, relativas ao presente projeto, deverão ser sanadas através de consulta ao projetista.



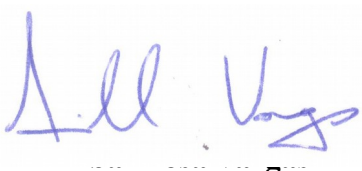


As alterações efetuadas nas instalações pelo não seguimento do que consta no projeto serão de responsabilidade do cliente.

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.**

Chapecó - SC, 23 de Março de 2015

.....  .....

**Engenheiro Eletricista  
CREA/SC n.º 069788-5**

.....

**UFFS – Universidade Federal  
Fronteira Sul**