

## B - Exemplo de laudo técnico / SPDA

### Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

O presente documento tem a finalidade de atestar as condições técnicas do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA – instalado na subestação Mario Prestes, situada a rua Coronel Plínio Salgado, nº 536, município de Fronteira do Sul – SP.

Em função da localização geográfica e demais características específicas, as considerações elencadas a seguir levam em conta o Nível de Proteção III, adequado para a edificação.

As referências para elaboração desse laudo são o projeto datado em 14 de agosto de 2004 e a NBR-5419, de fevereiro de 2001.

### Malha Captora

Os condutores horizontais se encontram corretamente dimensionados e distribuídos sobre a cobertura, porém a antena parabólica está desprotegida pelo fato de se situar acima da gaiola de Faraday. Assim, sugere-se a instalação de 01 captor tipo Franklin com 3,0 metros de altura ao lado da antena e a 2,0 metros distante da sua base;

### Descidas

O condutor de descida nº 05 não respeita a distância de segurança em relação à tubulação metálica de escoamento de águas pluviais. Mais agravante ainda é o fato da existência de cubículo destinado a acondicionamento de reservatórios de gás liquefeito de petróleo – GLP – nas proximidades, o que potencializa a possibilidade de explosão em caso de centelhamento perigoso. Na impossibilidade de realocação da descida, sugere-se a sua equipotencialização elétrica com a referida tubulação, que deve ser feita com condutor de cobre em dois pontos ao longo das suas extremidades verticais, reduzindo-se assim a diferença de potencial – DDP – ocasionada por uma eventual passagem de corrente.

### Grandezas Elétricas

As resistências de aterramento indicadas abaixo foram verificadas por unidade de descida, ou seja, após as desconexões físicas e elétricas existentes a 2,80 metros do solo. O instrumento utilizado foi o LINIPA, nº de série 47.655, com laudo de aferição fornecido pela AFERIC SERVIÇOS Ltda e datado em 05 de junho de 2004.

DESCIDA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
RESISTÊNCIA ( $\Omega$ )	7,8	7,4	7,0	7,9	7,5	8,1	6,8	8,2	7,5	23,5	8,0	7,9

Os resultados demonstram homogeneidade e, conseqüentemente, equipotencialização elétrica existente na malha de aterramento. As pequenas variações provavelmente decorrem dos diversos referenciais adotados pelo instrumento de medição.

O valor divergente encontrado na descida nº 10 é decorrente de corrosão constatada na conexão entre a haste vertical e o anel horizontal de aterramento, o que provoca seccionamento e descontinuidade elétrica entre esses dois eletrodos. Diante desse fato, sugere-se fortemente uma inspeção física nas demais conexões existentes no solo e utilização obrigatória de solda exotérmica onde não houver.

Um novo laudo técnico deve ser providenciado após as correções constantes nesse documento.

Campinas, 28 de novembro de 2004

Nome

Eng.º Eletricista – CREA SP: 000000

## C - Exemplo de certificação de aprovação do MTE - EPI

Nº do CA:

xxxx

Nº do Processo:xxxxx.xxxxxx/xx-xx

Data de Emissão:	9/5/2005	Validade:	09/05/2010
Tipo do Equipamento:	CONJUGADO TIPO CAPACETE DE SEGURANÇA, PROTETOR FACIAL E PROTETOR AUDITIVO		
Natureza:	Nacional		
Descrição do Equipamento:	<p>Capacete de segurança, tipo aba frontal, injetado em plástico, com fendas laterais (slot), para acoplagem de acessórios; o capacete é confeccionado nas cores branca, azul, amarela, vermelha, verde, laranja, cinza alumínio, azul marinho, bege, cinza, marrom escuro, azul pastel, marrom cacau, amarela e laranja cvrd e amarelo manga, e pode ser utilizado com dois tipos diferentes de suspensão: 1) suspensão composta de carneira injetada em plástico, com peça absorvente de suor em espuma de poliéster e coroa composta de duas cintas cruzadas montadas em quatro "clips" de plástico e fixadas com uma costura, com regulagem de tamanho através de ajuste simples (suspensão staz-on) ou; 2) suspensão composta de carneira injetada em plástico, com peça absorvente de suor em espuma de poliéster e coroa composta de duas cintas cruzadas montadas em quatro "clips" de plástico e fixadas com uma costura, com regulagem de tamanho através de cremalheira "fast-trac". o capacete pode ser fornecido com ou sem jugular presa ao casco, com ou sem jugular costurada à suspensão, com ou sem gravação. podem ser acoplados ao capacete os seguintes acessórios: 1) protetor auditivo circum-auricular, composto de duas conchas de material plástico rígido preenchidas com espuma, fixadas a duas hastes plásticas móveis (basculantes) que, por sua vez, se encaixam nas fendas laterais do casco; 2) protetor facial composto de visor confeccionado em policarbonato incolor, cinza, verde ou cinza metalizado, com cerca de 190 mm de altura, preso a uma coroa por botões plásticos; a coroa é fixada a um suporte basculante por parafusos metálicos e o conjunto é fixado ao capacete por um suporte que se encaixa nas fendas laterais do casco. ref.: capacete de segurança modelo "staz-on", tipo aba frontal classe b com acessório; (abafador de ruídos mark v; protetor facial msa-s).</p>		

#### Dados Complementares

Norma:	NBR.8221/2003 (CAPACETE DE SEGURANÇA); ANSI.Z.87.1/1989 (PROTETOR FACIAL); E ANSI.S12.6/1997 - MÉTODO B (OUVIDO REAL, COLOCAÇÃO PELO OUVINTE).		
Fabricante:	NOME		
Aprovado:	Proteção da cabeça do usuário contra impactos e perfurações provenientes de quedas de objetos e riscos associados ao trabalho com alta voltagem; quando dotado de protetor auditivo circum-auricular, protege contra ruídos conforme tabela de atenuação a seguir; quando dotado de protetor facial, é indicado para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes frontais e luminosidade intensa frontal no caso dos visores cinza, verde e cinza metalizado.		
Observação:	Os valores da transmitância luminosa dos visores cinza e verde indicam que eles seriam de tonalidade 3.0 e 2.5, respectivamente. Porém, eles não atendem ao requisito de transmitância no infravermelho para esses números de tonalidade e ao requisito de transmitância no ultravioleta próximo. o visor cinza metalizado também não atendeu ao requisito de transmitância no ultravioleta próximo; segundo a norma de ensaio, os três visores são visores indicados para atividades especiais e não devem ser utilizados para proteção contra radiação infravermelha e radiação ultravioleta.		

#### Laudos / Atenuação

Tipo do Laudo:	Laboratório		
Laboratório:	XXXX		
Número Laudo:	xxx/xxxx-x; xx/xxxx.	Data do Laudo:	Não Informado
Responsável:	Não Informado	Registro Profissional:	Não Informado

Frequência (Hz):	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Atenuação (dB):	8,7	15,6	23,6	29,5	29,5	-	22,1	-	25,7	16
Desvio Padrão:	4,1	5,3	3,7	5,1	5,8	-	4,3	-	4,4	-



E – Exemplo de laudo de testes dielétricos em EPI, EPC e ferramentas de trabalho

<b>EXEMPLO</b>	<b>LABORATÓRIO</b> EPI's e EPC's	<b>Número:</b> 24 DS 04/05	<b>Data:</b> 25/04/05	<b>Página:</b> <b>96 de 6</b>
----------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	----------------------------------

**OBJETIVO:** Inspeção visual e teste de tensão elétrica aplicada em bastões, varas e EPI's.

**Objeto SOB ENSAIO:**

06 peças de luvas isolante – classe 2;  
05 peças de bastão de manobra;  
15 peças de elemento de vara de manobra;  
08 mangas isolantes – classe 2;

**SOLICITANTE:** S/E ANHEMBI

**NORMA(S) UTILIZADA(S):** NBR 11854.

**LOCAL:** Os ensaios foram realizados nas dependências da Empresa, com sede à Rua Peroba , nº 142

<b>RESPONSÁVEL PELOS TESTES</b>	<b>Data da Realização dos Ensaios</b>
Nome	12 e 25/04/05

## 1. ENSAIOS REALIZADOS

- Visual;
- Tensão elétrica aplicada de acordo com as normas.

## 2. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Fonte de tensão monofásica, 0 a 50 kV, marca Elen, nº 293;

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1 Visual

No exame visual constatou-se que foram REPROVADAS:

- 01 peça de luva isolante – classe 2;
- 00 peça de bastão de manobra;
- 01 peça de elemento de vara de manobra;
- 01 manga isolante – classe 2.

Os demais equipamentos estão de acordo com as normas.

#### 3.2. Tensão Elétrica Aplicada

- peças de luvas isolante – classe 2 – 20kV;
- bastão e vara isolantes - 50kV – 3 $\mu$ A a 5  $\mu$ A.

---

**Notas:** Os equipamentos estão de acordo com as normas.

---

Responsável Técnico

Elétricas e Serviços

Nome

Rua

CREA. xxxx-x

---

**Nota:** Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente às amostras ensaiadas. A utilização dos mesmos para fins promocionais depende de prévia autorização da Empresa. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente sem nenhuma alteração.

---

<b>Certificado de Conformidade</b> Certificate of Coformity / Certificado de Conformidad		
<b>Número:</b> Number Número	<b>Emissão:</b> Issue Expedición	<b>Validade:</b> Validity Validez
<b>Produto:</b> Product Producto		
<b>Tipo/Modelo:</b> Type-Model Tipo-Modelo		
<b>Número de Série:</b> Serial Number Número de Serie	<b>Número de Lote:</b> Batch Number Número del Lote	
<b>Solicitante/Endereço:</b> Manufactured / Adress Fabricante / Dirección		
<b>Norma(s) Aplicável(eis):</b> Suitable Standard(s) Norma(s) de Aplicación		
<b>Laboratório de Ensaio:</b> Testing Laboratory Laboratorio de Ensayo		
<b>Número de Relatório de Ensaio:</b> Test Report Number Número del Informe de Ensayo		
<b>Condições de Emissão:</b> Conditions of Issue Condiciones de Expedición		
<b>Observações:</b> Remarks Observaciones		
<b>SIGNATÁRIO AUTORIZADO</b> Authorized Signatory Persona Autorizada		

G – Exemplo de relatório técnico das inspeções

	DESCRIÇÃO PROVIDÊNCIAS	O QUE FAZER	ONDE	QUEM	STATUS	Obs
1.	Registro do CAI da instalação, Protocolo na DRT	Checar cópia da documentação necessária para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Cíclicas		
2.	Mapa de Riscos	Checar atualização do documento necessário para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
3.	Fichas de Riscos de produtos químicos (MSDS)	Checar atualização do documento necessário para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
4.	LETREIROS, MARCADORES, E PINTURAS, ESPECÍFICOS DA UNIDADE.	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
5.	Todos os sistemas de alarmes são usados e estão em boas condições?	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico		
6.	Todas as passarelas, caminhos e superfície de locomoção estão em condições seguras?	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
7.	EPIs e EPCs (relação de uso obrigatório)	Inspeccionar se a instalação possui todos os EPIs	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
8.	Laudos de Instalações Elétricas e encaminhamento de correções, quando necessárias	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	<b>Responsável Técnico</b>		
9.	Laudos do SPDA e encaminhamento de correções, quando necessárias	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	<b>Responsável Técnico</b>		
10.	Laudos de potabilidade da água	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	<b>Responsável Técnico</b>		
11.	Placas e Sinalizações de Segurança	Inspeccionar se a instalação possui todos as sinalizações normativas	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT		
12.	Laudos dos testes de isolamento elétrico realizados nos equipamentos ( EPIs, EPCs, Varas de manobras, Etc)	Inspeccionar, certificar e controlar os equipamentos	Em todas as Instalações Elétricas	<b>Responsável Técnico</b> SESMT		
13.	Laudos dos testes realizados nos equipamentos específicos de áreas classificadas	Inspeccionar, certificar e controlar os equipamentos	<b>Em todas as Instalações Elétricas</b>	<b>SESMT</b>		

14.	Extintores vistoriados, sinalizados, com carga dentro das validades e existência de controle de vencimentos	Inspecionar, certificar e controlar os serviços dos terceiros	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT
15.	Normativas de segurança da empresa	Inspecionar se a instalação possui todos as normativas	Em todas as Instalações Elétricas	Inspecções Periódicas
16.	Laudos Ergonômicos das Instalações	Elaboração dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT
17.	Testes em luvas, mangas, mangotes, varas de manobra realizados e com documentação comprobatória	Inspecionar se a instalação possui todos os testes e laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Inspecções Periódicas SESMT
18.	Vasos de pressão (compressores) x realização de testes, elaboração de livro, etc. - NR-13	Inspecionar , regularizar os testes e laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico
19.	Planos de Atendimento a Situações de Emergência setoriais (Segurança e Operacional)	Inspecionar se a instalação possui as instruções	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico SESMT

10.2.5 – Complementares às empresas que operam em instalações ou equipamentos do Sistema Elétrico de Potência - SEP

A – Descrição dos procedimentos de emergência

## Exemplo de Planos de Atendimento a Situações de Emergência

### EXEMPLO

#### 1. COMBATE A INCÊNDIO

##### 1.1 Prédio Administrativo/Almoxarifado/Agência:

- Acionar o superior imediato e/ou administrativo pelos ramais xxxx;
- Promover evacuação dos prédios quando necessário;
- Acionar o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Não combater o incêndio, a menos que seja treinado para tal;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

##### 1.1.2. Subestações de Energia Elétrica:

- Comunicar o sinistro ao Centro de Operação (C.O.) – xxxx-xxxx;
- Acionar a área responsável pela subestação – xxxx-xxxx;
- Acionar o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

##### 1.1.3. Critérios básicos para seleção de candidatos a brigadista:

Os candidatos a membros das brigadas de incêndio devem atender os critérios estabelecidos no Decreto 46.076, de 31 de agosto de 2001 e também a Instrução Técnica – xx xx/xx do Corpo de Bombeiros.

##### 1.1.4. Recomendação para o Abandono dos Prédios:

- Sair rápido e ordenadamente;
- Tentar arrombar a porta no caso de ficar preso;
- Não combater o incêndio, a menos que saiba manusear os extintores;
- Não utilizar as mangueiras, pois são de uso exclusivo da Brigada de Incêndio;
- Utilizar as escadas, nunca os elevadores;
- Fechar, sem trancar, todas as portas que for deixando para trás;
- Se ficar preso em uma sala cheia de fumaça, procurar aproximar-se de janelas por onde possa pedir socorro;
- Tocar as portas fechadas com a mão e, se estiver quente, não abrir. Se estiver fria, abrir devagar e ficar atrás dela. Se sentir calor ou pressão penetrando pela abertura, feche-a.

### 1.1.5. Tratamento e Destinação de Resíduos e Efluentes Líquidos

A área de segurança do trabalho deverá entrar em contato com a área de Meio Ambiente, em tempo hábil, para definição do tratamento e da destinação adequada dos resíduos e efluentes gerados no combate a incêndio.

#### EXEMPLO

## 2. MAL SÚBITO

### 2.1. Sede Administrativa /Agência:

- Prestar os primeiros socorros à vítima;
- Após aos primeiros socorros realizado, verificar a necessidade de transportar o acidentado para o Hospital. Caso necessário, solicitar o apoio de pessoas treinadas ou solicitar remoção do acidentado para o Hospital ou o Resgate do Corpo de Bombeiros - fone: 193;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

### 2.2. Subestações de Energia Elétrica e Serviços de Campo:

- Comunicar o Mal Súbito via rádio do veículo ou telefone ao Centro de Operação – CO;
- Solicitar ao Centro de Operações – CO que acione o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Encaminhar o acidentado ao Hospital;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

#### EXEMPLO

## 3. NORMALIZAR SUBESTAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO APÓS DESLIGAMENTO DO DISJUNTOR GERAL DE AT, COM OU SEM OPERAÇÃO DOS RELÉS DE PROTEÇÃO.

### CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA

- O transformador de potência está desenergizado;
- O disjuntor geral de AT está desligado;
- Os demais disjuntores estão ligados.

Obs: se algum outro disjuntor estiver desligado pode existir falha no circuito protegido por este disjuntor e pode ter ocorrido o desligamento indevido por descoordenação ou falha da proteção ou ainda, falha de outro disjuntor - há tensão no barramento de AT PROCEDIMENTO.

- Independente da situação encontrada, desligar os dispositivos de religamento automático de todos os disjuntores de alimentadores;
- Se a SE for telecomandada, avisar COS /CO que vai desligar os disjuntores de alimentadores;
- Desligar todos os disjuntores de alimentadores;

4. Anotar os relés operados, se houverem e normalizar suas sinalizações;
  - 4.1. se operou o relé de neutro a falha localiza-se no lado da AT, pois este relé não é sensibilizado por falhas do lado de 15kV, devido à ligação delta/Y do transformador e neste caso, o “Operador” deve inspecionar:
    - Disjuntor geral de AT;
    - TC’s;
    - Pára-raios (contador de operações);
    - Transformador de potência;
    - Barramento;
    - Isoladores;
    - Conexões;
    - Seccionadores;
    - Gap;

---

**Obs:** Se operar o relé instantâneo (50-VAB), há grande probabilidade da falha ser na parte de AT da SE.

---

- 4.2. se operou o relé de fase (com ou sem o relé de neutro) inspecionar, além da parte de AT, a parte de 15kV da SE de distribuição porque existe a possibilidade de sobrecarga sensibilizando apenas os relés temporizados de fase 51-VAB, ou falha do disjuntor geral de 15kV ou dos disjuntores de alimentadores
5. Existindo ou não relés operados o “OPERADOR” deve inspecionar a parte de AT e de 15kV, podendo encontrar as seguintes situações:
  - 5.1. nenhuma falha é encontrada;
  - 5.2. a falha encontrada pode ser isolada;
  - 5.3. a falha encontrada não pode ser isolada;
6. se a SE for telecomandada, avisar COS /CO que vai desligar o disjuntor geral de 15kV;
7. desligar o disjuntor geral de 15kV;
8. se durante a inspeção não for encontrada nenhuma falha (situação 05.1) o “OPERADOR” deve:
  - 8.1. informar CO /COS que não foi encontrada nenhuma anormalidade e que irá energizar a SE;
  - 8.2. ligar o disjuntor geral de AT;
    - 8.2.1. se o disjuntor geral de AT desligar novamente, anotar os relés operados, normalize suas sinalizações e proceder conforme descrito no item 10;
    - 8.2.2. se o disjuntor geral de AT permanecer ligado, o “OPERADOR” deve proceder como segue:
      - Ligar o disjuntor geral de 15kV, se houver;
      - Avisar CO e aguardar autorização para energizar os alimentadores;
      - Ligar os disjuntores de alimentadores, um a um;
      - solicitar autorização do CO para ligar os dispositivos de religamento automático dos disjuntores;
      - informar CO /COS e SERVIÇO DE CAMPO sobre a normalização da SE;
      - anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.

9. Se na inspeção for encontrada falha que pode ser isolada pelo “OPERADOR” (situação 05.2), o “OPERADOR” deve:
  - 9.1. isolar o componente com falha que está causando a operação do relé de proteção, de acordo com procedimento básico;
  - 9.2. informar CO e COS sobre a situação encontrada e que irá normalizar a SE com o componente isolado;
  - 9.3. ligar disjuntor geral de AT;
    - 9.3.1. se o disjuntor geral de AT desligar novamente, anotar os relés operados, normalizar suas sinalizações e proceder conforme descrito no item 10;
    - 9.3.2. se o disjuntor geral de AT permanecer ligado, proceder como segue:
      - ligar o disjuntor geral de 15kV, se houver;
      - avisar CO e aguardar autorização para energizar os alimentadores;
      - ligar os disjuntores de alimentadores, um a um;
      - solicitar autorização do CO para ligar os dispositivos de religamento automático dos disjuntores;
      - informar CO /COS e SERVIÇO DE CAMPO sobre a normalização da SE;
      - anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.
10. Se na inspeção for encontrada falha que não pode ser isolada pelo “OPERADOR” (situação 05.3), o “OPERADOR” deve:
  - 10.1. avisar o CO /COS sobre a impossibilidade de normalizar a SE, especificando a ocorrência, o horário previsto para normalização e as providências a serem tomadas pelo SERVIÇO DE CAMPO;
  - 10.2. verificar com CO a possibilidade de transferência de carga e auxiliá-lo na execução das manobras;
  - 10.3. informar o SERVIÇO DE CAMPO sobre a ocorrência e aguardar a correção da falha;
  - 10.4. após correção da falha, contatar CO /COS para normalizar a SE;
  - 10.5. anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.

### Exemplo

ASSUNTO: 10 – Segurança do Trabalho	SEGMENTO: Subestações	STATUS: Validação: 21/10/04	
TAREFA: INSPEÇÃO GERAL EM TP'S E TC'S EXTERNOS DE ALTA TENSÃO			
REFERENCIA	APROVAÇÃO	VIGÊNCIA Até implantação de novas tecnologias	VERSÃO V-1

#### 1. Objetivo:

Padronizar os procedimentos de segurança referente a Inspeção Geral em Transformadores de Potencial e Transformadores de Corrente Externos de Alta Tensão.

#### 2. Campo de Aplicação:

Todos os profissionais habilitados e capacitados que atuam na manutenção de estações de alta tensão da subtransmissão.

### 3. Terminologia (Significado):

- **TP:** Transformador de Potencial;
- **TC:** Transformador de Corrente;
- Demais definições de acordo com as normas.

## SUMÁRIO

ERRO! NENHUMA ENTRADA DE ÍNDICE ANALÍTICO FOI ENCONTRADA.