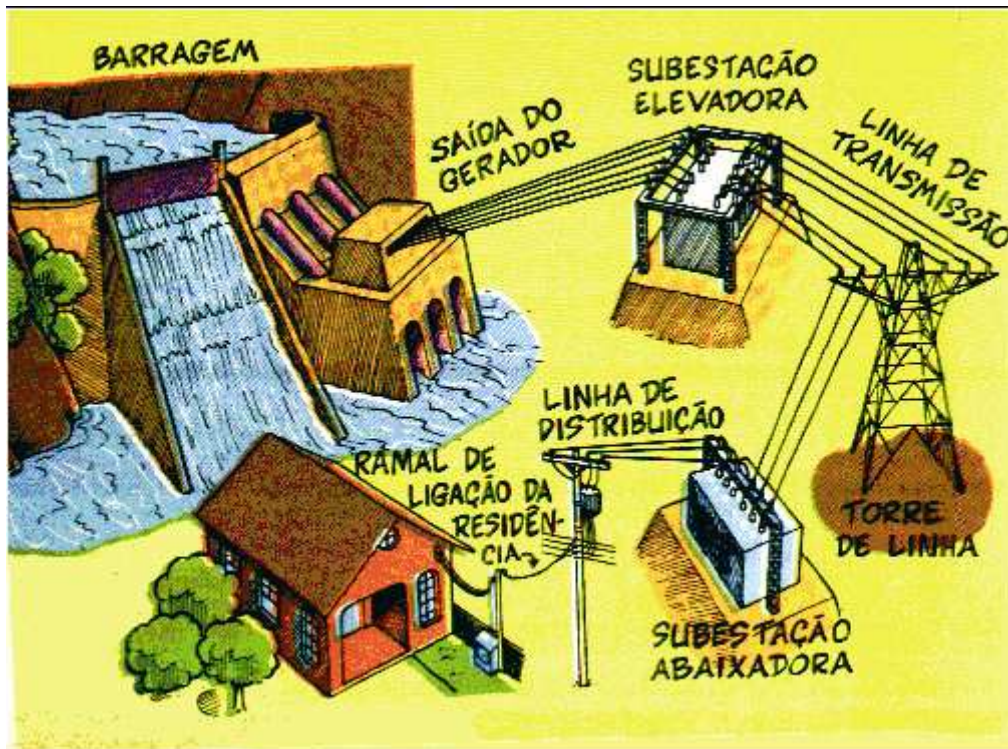


## SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES

### 1. ORGANIZAÇÃO DO SEP

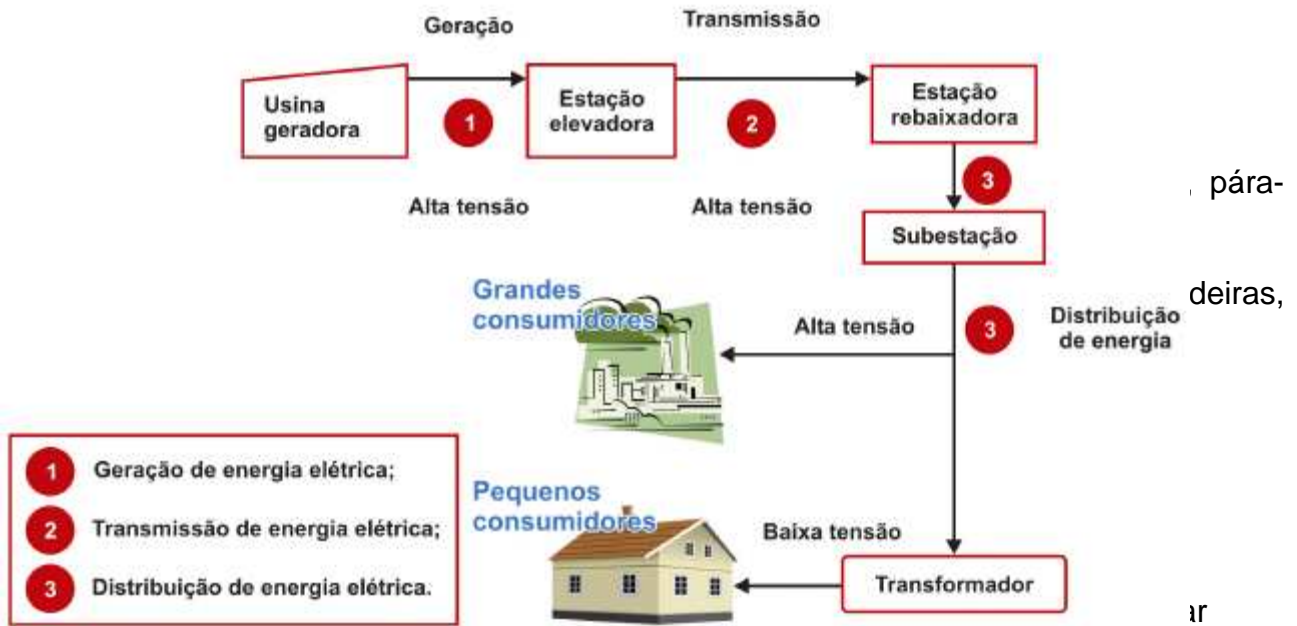
Quando falamos em setor elétrico, referimo-nos normalmente ao Sistema Elétrico de Potência (SEP), definido como o conjunto de todas as instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição inclusive.



A energia elétrica que alimenta as indústrias, comércio e nossos lares é gerada principalmente em usinas hidrelétricas, onde a passagem da água por turbinas geradoras transformam a energia mecânica, originada pela queda d'água, em energia elétrica.

No Brasil a GERAÇÃO de energia elétrica é 80% produzida a partir de hidrelétricas, 11% por termoeletricas e o restante por outros processos. A partir da usina a energia é transformada, em subestações elétricas, e elevada a níveis de tensão (69/88/138/240/440 kV) e transportada em corrente alternada (60 Hertz) através de cabos elétricos, até as subestações rebaixadoras, delimitando a fase de Transmissão.

Já na fase de Distribuição (11,9 / 13,8 / 23 kV), nas proximidades dos centros de consumo, a energia elétrica é tratada nas subestações, com seu nível de tensão rebaixado e sua qualidade controlada, sendo transportada por redes elétricas aéreas ou subterrâneas, constituídas por estruturas (postes, torres, dutos subterrâneos e seus acessórios), cabos elétricos e transformadores para novos rebaixamentos (110 / 127 / 220 / 380 V), e finalmente entregue aos clientes industriais, comerciais, de serviços e residenciais em níveis de tensão variáveis, de acordo com a capacidade de consumo instalada de cada cliente.



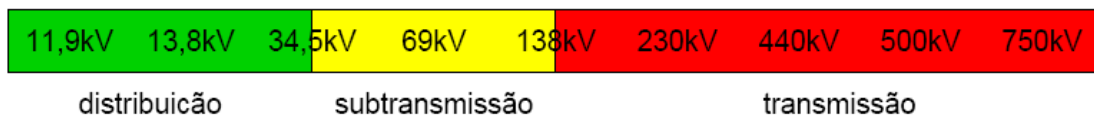
### Conversão não convencional

Solar: células fotoelétricas – rendimento baixo, alto custo

Eólica: cataventos (Califórnia, Dinamarca – windmill farms)

**Sistema de transmissão:** linhas de transmissão e transformadores de regulação

**Sistema de Subtransmissão:** ramificação do sistema de transmissão que utiliza níveis de tensão menores. Uma divisão típica é:



**Sistema de distribuição:** linhas de distribuição

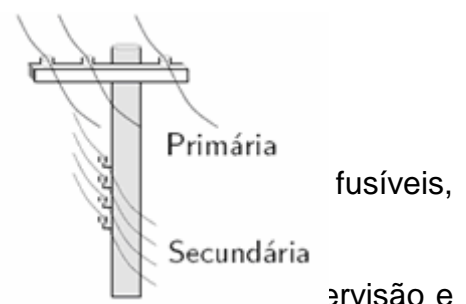
primárias e secundárias, transformadores, abaixadores e

**Sistemas de proteção e manobras:** relés, disjuntores, chaves seccionadoras, etc;

**Sistema de Aquisição de dados e controle:** faz a interface Controle – em inglês SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition);

Centro de Supervisão e Controle – Energy Management System (EMS);

- Avalia estado de operação da rede;
- Simula a ocorrência de possíveis falhas e determina ações de controle preventivo/corretivo;
- Determina ações para a operação econômica e segura



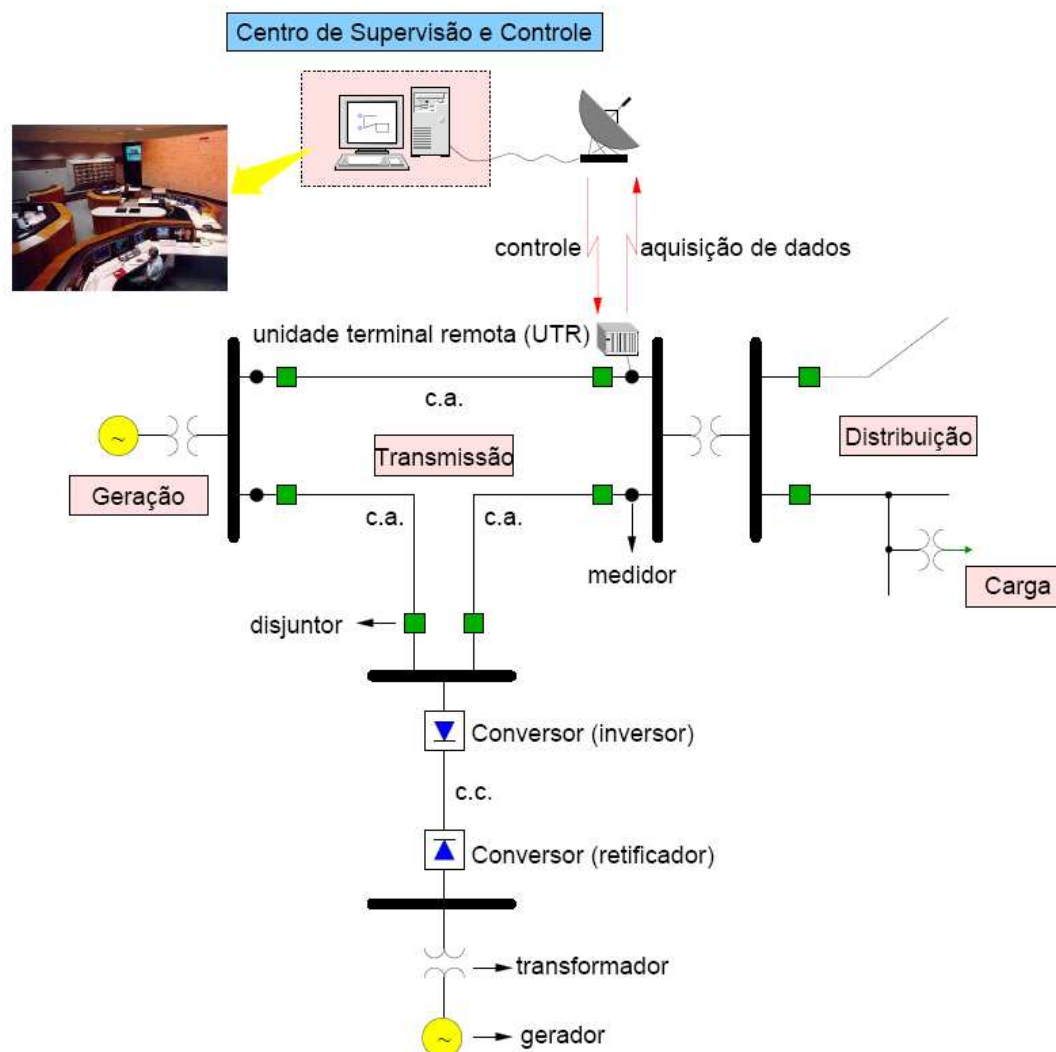
**Sistema de transmissão em corrente contínua:** envolve tecnologia de estado sólido (eletrônica de potência). Transmissão em CC não é econômica para distâncias menores que 500Km.

Exemplo no Brasil – sistema de geração e transmissão de Itaipu:



- CC: bipólo de + 600 KV (tensão entre pólos de 1200 KV);
- Geradores (Brasil) – energia gerada a 60 Hz;
- Geradores (Paraguai) – energia gerada a 50 Hz;
- Energia gerada no Paraguai que vem para o Brasil: 50 Hz retificada e transmitida em CC (Foz do Iguaçu). CC transformado em 60 Hz (Ibiúna);
- Usina hidrelétrica de Itaipu, situada no rio Paraná;
- Apresenta dois sistemas de transmissão, com corrente alternada e com corrente contínua;
- CA: 750 KV (eficaz de linha);

► Exemplo de um SEE moderno



## 2. NORMAS

- **Norma Regulamentadora - NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Portaria MTE Nº 598 de 7 de dezembro de 2004)**

### PONTOS PRINCIPAIS :

10.1.1. Esta Norma Regulamentadora — NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

10.1.2. Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

Normas Técnicas Oficiais (ABNT) :

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (< 1KV)
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão (1 a 36,2 KV)
- NBR 5418 – Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas
- NBR 5419 – Proteção contra Descargas Elétricas Atmosféricas (SPDA)
- NBR 8674 – Proteção Contra Incêndios em Transformadores

Normas Técnicas Internacionais :

- IEC – International Eletrotecnic Commission
- NEC – National Electrical Code
- NFPA – National Fire Protection Association

## **10.2 - MEDIDAS DE CONTROLE**

10.2.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.2.2. As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho.

10.2.3. As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

10.2.4. Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, no mínimo:

A. conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

B. documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

C. especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;

D. documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

E. resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

F. certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

G. relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

10.2.4. As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:

A. descrição dos procedimentos para emergências;

B. certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

10.2.5.1 As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.

10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

## **10.2.8 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA**

10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

10.2.8.2.1 Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem 10.2.8.2 devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como:

- isolamento das partes vivas,
- obstáculos,
- barreiras,
- sinalização,
- sistema de seccionamento automático de alimentação,
- bloqueio do religamento automático.

10.2.8.3 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

## **10.2.9 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

10.2.9.1 Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

## **10.4 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.**

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionados por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

10.4.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização.

10.4.3 Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações existentes ou recomendações dos fabricantes.

10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

10.4.4.1 Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho seguro, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

10.4.6 Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida nos itens 10.6 e 10.7, e somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

## **10.5 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS**

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência a seguir:

- A. seccionamento;
- B. impedimento de reenergização;
- C. constatação da ausência de tensão;
- D. instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- E. proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);
- F. instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

10.5.2 O estado de instalação desenergizada deve ser mantida até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência de procedimentos a seguir:

- A. retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- B. retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- C. remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- D. remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- E. destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

10.5.3 As medidas constantes das alíneas apresentadas nos itens 10.5.1 e 10.5.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

10.5.4 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6.

## **10.6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS**

10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma.

10.6.1.1 Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.6.1.2 As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizados em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

10.6.2 Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo I.

10.6.3 Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

10.6.4 Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

10.6.5 O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

## **10.8 HABILITAÇÃO , QUALIFICAÇÃO , CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES.**

10.8.1 É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

10.8.2 É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

10.8.3 É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- A. receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;
- B. trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

10.8.3.1 A capacitação só terá validade para empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

10.8.5 A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4.

10.8.6 Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

10.8.7 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

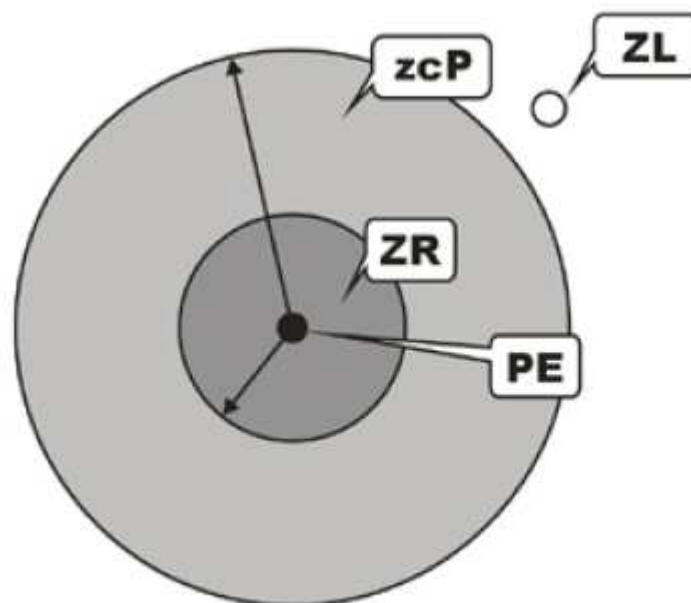
10.8.8 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR.

10.8.8.1 A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II desta NR.

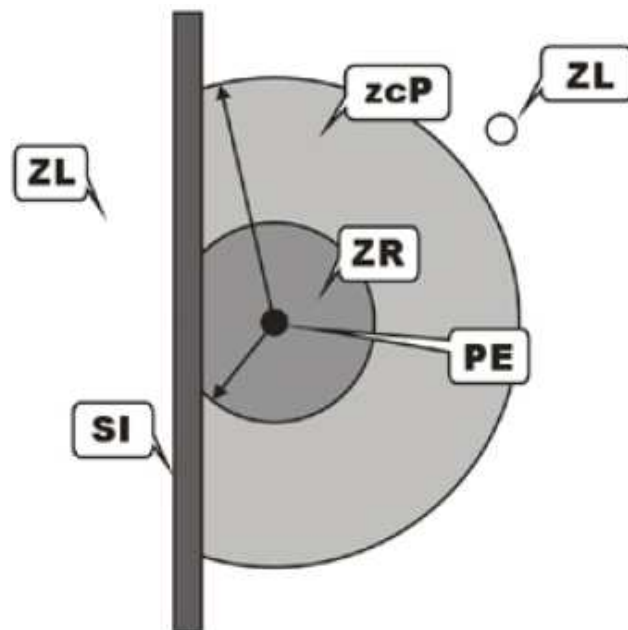
10.8.8.2 Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- A. troca de função ou mudança de empresa;
- B. retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a 3 meses;
- C. modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

### Zona de Risco Zona Controlada



*Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.*



*Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.*

- ZL = Zona livre.
- ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.
- ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.
- PE = Ponto de instalação energizado.
- SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

**ANEXO II**  
**ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA**

Tabela de raios de delimitação; ao de zonas de risco, controlada e livre

Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	Rr- Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	Rc- Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
>1 e <3	0,22	1,22
>3 e <6	0,25	1,25
>6 e <10	0,35	1,35
>10 e <15	0,38	1,38
>15 e <20	0,40	1,40
>20 e <30	0,56	1,56
>30 e <36	0,58	1,58
>36 e <45	0,63	1,63
>45 e <60	0,83	1,83
>60 e <70	0,90	1,90
>70 e <110	1,00	2,00

## ➤ **NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão (1 a 36,2 KV)**

### **OBJETIVO**

**1.1** Esta Norma estabelece um sistema para o projeto e execução de instalações elétricas de média tensão, com tensão nominal de 1,0 kV a 36,2 kV, à frequência industrial, de modo a garantir segurança e continuidade de serviço.

**1.2** Esta Norma aplica-se a partir de instalações alimentadas pelo concessionário, o que corresponde ao ponto de entrega definido através da legislação vigente emanada da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esta Norma também se aplica a instalações alimentadas por fonte própria de energia em média tensão.

**1.3** Esta Norma abrange as instalações de geração, distribuição e utilização de energia elétrica, sem prejuízo das disposições particulares relativas aos locais e condições especiais de utilização constantes nas respectivas normas. As instalações especiais, tais como marítimas, de tração elétrica, de usinas, pedreiras, luminosas com gases (neônio e semelhantes), devem obedecer, além desta Norma, às normas específicas aplicáveis em cada caso.

**1.4** As prescrições desta Norma constituem as exigências mínimas a que devem obedecer as instalações elétricas às quais se refere, para que não venham, por suas deficiências, prejudicar e perturbar as instalações vizinhas ou causar danos a pessoas e animais e à conservação dos bens e do meio ambiente.

**1.5** Esta Norma aplica-se às instalações novas, às reformas em instalações existentes e às instalações de caráter permanente ou temporário.

NOTA - Modificações destinadas a, por exemplo, acomodar novos equipamentos ou substituir os existentes não implicam necessariamente reforma total da instalação.

**1.6** Os componentes da instalação são considerados apenas no que concerne à sua seleção e às suas condições de instalação. Isto é igualmente válido para conjuntos pré-fabricados de componentes que tenham sido submetidos aos ensaios de tipo aplicáveis.

**1.7** A aplicação desta Norma não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deva satisfazer. Em particular, no trecho entre o ponto de entrega e a origem da instalação, pode ser necessário, além das prescrições desta Norma, o atendimento das normas e/ou padrões do concessionário quanto à conformidade dos valores de graduação (sobrecorrentes temporizadas e instantâneas de fase/neutro) e capacidade de interrupção da potência de curto-circuito.

### **REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

#### **Normas Técnicas Oficiais (ABNT) :**

NBR 5410:1997 - Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 5413:1992 - Iluminância de interiores - Procedimento

NBR 5433:1982 - Redes de distribuição aérea rural de energia elétrica - Padronização

NBR 5434:1982 - Redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica - Padronização  
NBR 5460:1992 - Sistemas elétricos de potência - Terminologia  
NBR 5463:1992 - Tarifas e mercado de energia elétrica - Terminologia  
NBR 6146:1980 - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação  
NBR 6251:2000 - Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos  
NBR 6979:1998 - Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até 36,2 kV -Especificação  
NBR 7282:1989 - Dispositivos fusíveis tipo expulsão - Especificação  
NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação  
NBR 8453:1984 - Cruzeta de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação  
NBR 8456:1984 - Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação  
NBR 8458:1984 - Cruzetas de madeira para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação  
NBR 8669:1984 - Dispositivos fusíveis limitadores de corrente - Especificação  
NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento  
NBR 10478:1988 - Cláusulas comuns a equipamentos elétricos de manobra de tensão nominal acima de 1 kV - Especificação  
NBR 11301:1990 - Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) - Procedimento  
NBR IEC 60050 (826):1997 - Vocabulário eletrotécnico internacional - Capítulo 826: Instalações elétricas em edificações

### **Normas Técnicas Internacionais :**

IEC 60038:2002 - IEC standards voltages  
IEC 60909-0:2001 - Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 0: Calculation of currents  
IEC 60949:1988 - Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-diabatic heating effects  
IEC-CISPR 18-1:1982 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 1: Description of phenomena  
IEC-CISPR 18-2:1996 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits  
IEC-CISPR 18-3:1996 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 3: Code of practice for minimizing the generation of radio noise

## 2.1– TIPOS DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA SABESP :

**Cabine Primária :** Instalação destinada ao recebimento e distribuição de energia elétrica a um determinado complexo composto geralmente de: cubículo de entrada e medição, cubículo de disjuntor geral, cubículo de transformador de serviço auxiliar e cubículo de transformador de força, podendo esta concepção sofrer alterações de instalações para instalações.

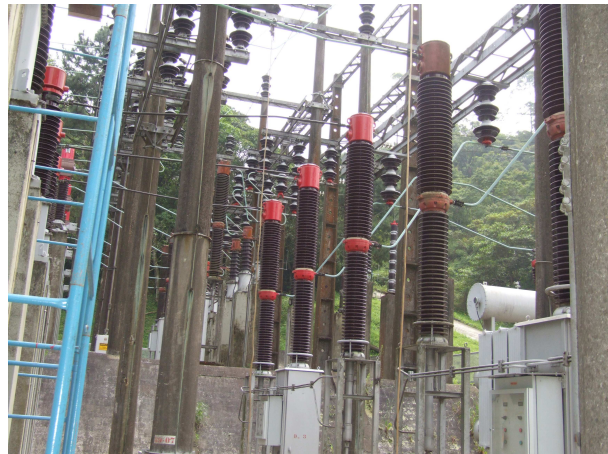


**Posto de Transformação :** Instalação elétrica destinada a mudanças de níveis de tensão elétricas por intermédio de transformadores de força, podendo conter chaves seccionadoras, disjuntores, barramento isolados e não isolados, capacitores e outros.



**Sub estação :** Instalação elétrica de alta potência, destinada a mudanças de níveis de tensões elétricas por intermédio de transformadores de força, podendo conter chaves seccionadoras, disjuntores, barramentos isolados e não isolados, capacitores e outros.

Funciona como ponto de controle e transferência em um sistema de transmissão de energia elétrica, direcionando e controlando o fluxo energético, transformando os níveis de tensão e funcionando como pontos de entrega para consumidores industriais.



**Importante : A Sabesp não trabalha com linha viva, em suas intervenções elétricas.**

## **2.2 – PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E OPERACIONAIS DA SABESP**

**FE-RH0001** Formulário Empresarial de Análise Preliminar de Riscos

**FE-RH0002** Formulário Empresarial de Levantamento de Perigo em Eletricidade

**PE-MU0004** Procedimento Empresarial Manutenção Elétrica em Cabine Primária e Posto de Transformação

**PE-MU0005** Procedimento Empresarial Manutenção Elétrica em Subestação

**PE-RH0001** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho

**PE-RH0002** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Brigada e Atendimento a Emergência

**PE-RH0003** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Segurança, Medicina e Meio Ambiente do Trabalho em Obras e Serviços Contratados

**PE-RH0004** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Incidente do Trabalho

**PE-RH0005** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Uniforme e Equipamento de Proteção Individual

**3**

**PE-RH0041** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Segurança em Espaço Confinado

**PE-RH0042** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Gestão de Riscos de Segurança e Saúde do Trabalho

**PE-RH0049** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Atendimento e Recuperação de Empregado - PARE

**PE-RH0050** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes-CIPA

**PE-RH0055** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional-PCMSO

**PE-RH0061** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Inspeção de Segurança e Saúde do Trabalho

**PE-RH0052** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Segurança em Escavação de Vala

**PE-RH0054** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais-PPRA

**PE-RH0056** Procedimento Empresarial de Recursos Humanos de Diálogo de Segurança e Saúde – Minuto da Prevenção

### **3. RESPONSABILIDADES**

10.13.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

10.13.2 É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

10.13.3 Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

10.13.4 Cabe aos trabalhadores:

A. zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;

B. responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e

C. comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

10.14.1 Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.

10.14.2 As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

## **QUEM PODE SER RESPONSABILIZADO CRIMINALMENTE**

Pode ser a chefia imediata ou a chefia mediata do empregado acidentado, ou mesmo o colega de trabalho e também, os responsáveis pela segurança do acidentado. Nada impede que haja a co-autoria.

Assim, por exemplo, se a Gerência determina que um trabalho específico seja feito sob condições totalmente inadequadas, no que se refere ao aspecto de segurança, sendo essa posição ratificada pelas chefias intermediárias, resultando, daí, acidente do trabalho com vítima, todos os culpados estarão sujeitos a responder pelo dano causado.

## **POLÍTICA DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL**

### **Extrato do PE-RH0001-Procedimento Empresarial de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho**

- A responsabilidade pela segurança e saúde do trabalho é de todos;
- O desempenho relacionado à segurança e saúde do trabalho deve ser acompanhado e aprimorado permanentemente;
- Todos os processos, instalações e ambientes de trabalho, incluindo os prestadores de serviços, devem ser desenvolvidos visando a preservação da saúde, o conforto e o desempenho eficiente.

### **Responsabilidade dos Empregados, aprendizes e estagiários:**

- trabalhar segundo os procedimentos, instruções normativas e técnicas e ordens de serviço de segurança e saúde do trabalho, firmados desde sua admissão e estar ciente das medidas administrativas aplicáveis pelo seu descumprimento;
- relatar as condições de não conformidade no ambiente de trabalho aos seus superiores, à CIPA e ao SESMT que atende a sua unidade;
- responder pelas obrigações de ordem legal, disciplinar e técnica que assumem pela prevenção da sua integridade física e dos colegas de trabalho, resguardando, inclusive, o patrimônio da Empresa e seus bens;
- recusar a execução de um serviço que o exponha a risco grave e iminente de *incidentes do trabalho*; e
- efetuar somente serviços para os quais esteja habilitado, qualificado, capacitado ou designado e autorizado.

## **Extrato do PE-MU0004 – Manutenção Elétrica em Cabine Primária e Posto de Transformação e PE-MU0005 – Manutenção Elétrica em Subestação**

### **4. Responsabilidades**

#### 4.1. Superintendência de Manutenção Estratégica – Autoridade Funcional:

- a. nortear e divulgar a aplicação das melhores práticas e novas tecnologias de manutenção em *cabines primárias*, *postos de transformação* e *sub estação*;
- b. orientar as áreas de manutenção elétrica na elaboração de instruções de trabalho, quanto aos aspectos técnicos, para *cabines primárias*, *postos de transformação* e *sub estação* ;
- c. manter a gestão do Sistema de Gerenciamento de Manutenção – SGM, definindo e disseminando políticas de utilização.

#### 4.2. Áreas de Empreendimentos:

- a. prever e garantir aos novos projetos, adequações e/ou ampliações de instalações elétricas a aplicação da legislação e normas técnicas vigentes.

#### 4.3. Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade:

- a. promover as condições necessárias para capacitação e qualificação dos empregados que trabalham em instalações elétricas; e
- b. manter a gestão do Sistema Informatizado de Recursos Humanos.

#### 4.4. Unidades de Negócio e Superintendências:

- a. garantir a aplicação e as diretrizes deste Procedimento;
- b. viabilizar recursos financeiros necessários para adequações das *cabines primárias* dos *postos de transformação* e *das subestações*, de forma a garantir os padrões de segurança exigidos pela legislação;
- c. viabilizar e promover as condições necessárias para adequação das instalações elétricas, garantindo a segurança e a saúde dos empregados e a preservação do meio ambiente;
- d. disponibilizar os *Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC*, *EPI* e ferramentas adequadas, bem como exigir a sua utilização;
- e. disseminar entre os *empregados autorizados* os procedimentos e instruções de trabalho referentes às manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* ou *postos de transformação ou subestações* ;
- f. manter atualizado e disponibilizado o *prontuário das instalações elétricas*;
- g. viabilizar, através dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em

## Medicina do Trabalho - SESMT:

- \_ orientar, recomendar e auxiliar a *área de manutenção elétrica* na fiscalização quanto ao uso correto dos uniformes, *EPC* e *EPI* adequados às atividades, bem como pela sua guarda e conservação;
- \_ inspecionar e aprovar os uniformes, *EPC* e *EPI* adquiridos, conforme PERH0005;
- \_ manter-se atualizado das novas tecnologias de segurança e saúde do trabalho na área elétrica e promover sua aplicação;
- \_ realizar exames médicos ocupacionais; e
- \_ participar das elaborações, revisões e atualizações dos procedimentos operacionais e instruções técnicas.

### 4.5. Áreas de Manutenção Elétrica:

- a. elaborar Análise Preliminar de Riscos - APR (FR-RH0001), conforme PE-RH0042;
- b. aplicar o FE-RH0002, conforme PE-RH0042;
- c. manter os *empregados autorizados* permanentemente informados sobre os perigos, riscos e medidas de controle existentes;
- d. definir o *responsável da equipe de manutenção elétrica*.
- e. elaborar instruções de trabalho de manutenção específicas em sua área de atuação, complementar a este Procedimento, quando necessário;
- f. manter atualizada a relação de *empregados autorizados* a trabalhar em suas instalações elétricas;
- g. subsidiar tecnicamente a montagem do *prontuário das instalações elétricas*, no que diz respeito a sua área de atuação;
- h. solicitar ao Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme o PE-RH0051; e
- i. informar as melhores práticas e novas tecnologias de manutenção à Superintendência de Manutenção Estratégica.

### 4.6. Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional:

- a. promover treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme PE-RH0051;
- b. disponibilizar as informações referentes aos empregados quanto à capacitação, qualificação e habilitação às gerências; e

c. registrar e manter atualizado no Sistema Informatizado de Recursos Humanos:

\_ cursos e treinamentos dos empregados da *área de manutenção elétrica*; e

\_ autorizações de trabalho em instalações elétricas, conforme relação encaminhada pela gerência dos empregados, definida em parceria com a área de Recursos Humanos.

4.7. Administrador de Contrato:

a. exigir que as *contratadas* cumpram integralmente este Procedimento;

b. não permitir a execução de trabalhos em *cabines primárias* , *postos de transformação e sub estações* da Sabesp por empregados de *contratada* que não atendem ao item 3.2 deste Procedimento; e

c. promover a fiscalização da *contratada*.

4.8. *Empregado autorizado* (Sabesp e *contratada*):

a. zelar pela sua própria segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas;

b. impedir a presença de pessoas não autorizadas nas *zonas de riscos*;

c. comunicar ao seu superior hierárquico qualquer *situação de grave e iminente risco*;

d. cumprir as determinações deste Procedimento e das instruções de trabalho, quanto às manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* , *postos de transformação e sub estações* ; e

e. recusar a execução de atividades que não apresentem condições de segurança adequadas.

## 4. RISCOS TÍPICOS

Riscos típicos em cabines primária, postos de transformações, pátios e subestações elétricas:

- **PROXIMIDADE E CONTATOS COM PARTES ENERGIZADAS**

### **Contato com um condutor nú energizado**

Uma das causas mais comuns desses acidentes é o contato com condutores aéreos energizados. Normalmente o que ocorre é que equipamentos tais como guindastes, caminhões basculantes tocam nos condutores, tornando-se parte do circuito elétrico; ao serem tocados por uma pessoa localizada fora dos mesmos, ou mesmo pelo motorista, se este, ao sair do veículo, mantiver contato simultâneo com a terra e o mesmo, causam um acidente fatal.

Com frequência, pessoas sofrem choque elétrico em circuitos com banca de capacitores, os quais, embora desligados do circuito que os alimenta, conservam por determinado intervalo de tempo sua carga elétrica. Daí a importância de se seguir as normativas referentes a estes dispositivos.

Grande cuidado deve ser observado, ao desligar-se o primário de transformadores, nos quais se pretende executar algum serviço. O risco que se corre é que do lado do secundário pode ter sido ligado algum aparelho, o que poderá induzir no primário uma tensão elevadíssima. Daí a importância de, ao se desligarem os condutores do primário de um transformador, estes serem aterrados.

### **Falha na isolação elétrica**

Os condutores quer sejam empregados isoladamente, como nas instalações elétricas, quer como partes de equipamentos, são usualmente recobertos por uma película isolante. No entanto, a deterioração por agentes agressivos, o envelhecimento natural ou forçado ou mesmo o uso inadequado do equipamento podem comprometer a eficácia da película, como isolante elétrico.

Meios pelos quais o isolamento elétrico pode ficar comprometido:

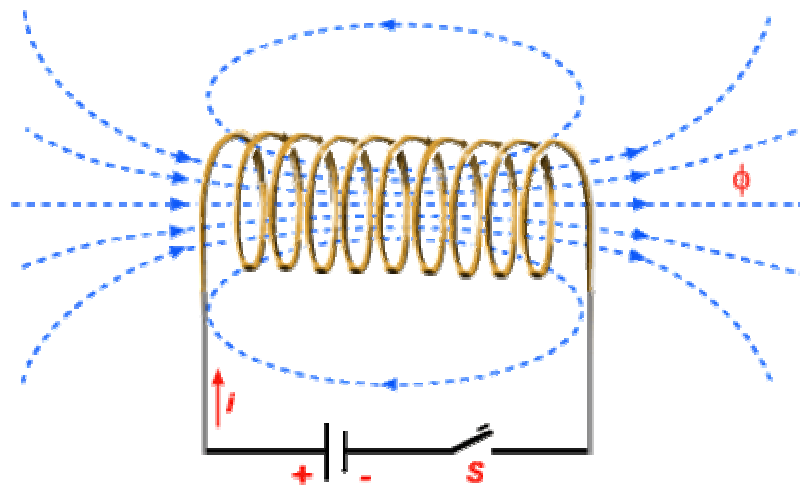
- Calor e Temperaturas Elevadas
- Umidade
- Oxidação
- Radiação
- Produtos Químicos
- Desgaste Mecânico
- Fatores Biológicos
- Altas Tensões
- Pressão

- **INDUÇÃO**

Um corpo carregado com certa carga elétrica, próximo a outro corpo, induz (provoca) o aparecimento, nesse outro corpo, de uma carga igual e de sinal contrário (positivo x negativo).

Portanto, chama-se indução eletromagnética ao fenômeno pelo qual aparece corrente elétrica num condutor, quando ele é colocado num campo magnético e o fluxo que o atravessa varia.

E o condutor, sendo atravessado por um fluxo variável, sofre indução eletromagnética: isto é, como consequência do fato de a corrente  $i$  ser variável aparece no condutor uma corrente induzida. Esse fenômeno é chamado auto-indução, ou self-indução.



- **ESTÁTICA**

A **eletricidade estática** é um fenômeno de acumulação de cargas elétricas em um corpo, seja ele condutor, semicondutor ou isolante. Essa eletricidade deve-se ao fato de os átomos dos corpos apresentarem desequilíbrio quanto à sua neutralidade.

A eletrostática se baseia em dois princípios básicos que são:

**Princípio da conservação da carga elétrica**, que diz que num sistema isolado a soma algébrica das cargas elétricas se conserva.

**Princípio da atração e repulsão entre cargas elétricas**, que diz que cargas de mesmo sinal se atraem e cargas de sinais contrários se atraem.

A eletricidade estática é completamente diferente da eletricidade dinâmica, como a das tomadas elétricas ou das saídas de uma fonte de alimentação. A eletricidade estática é

um acúmulo de cargas elétricas positivas ou negativas (excesso de elétrons ou falta de elétrons), gerado principalmente por fricção de materiais diferentes. Este tipo de eletricidade não depende de um condutor elétrico para se propagar. Pode ser acumular em corpos isolantes elétricos, como plásticos. Alguns cuidadosos usam luvas de borracha durante o manuseio das peças do computador. Luvas de borracha protegem os circuitos da gordura e da umidade das mãos, mas não da eletricidade estática. As cargas elétricas ficam distribuídas pela superfície do corpo, inclusive sobre a luva, que não dá proteção alguma nesse aspecto.

Quanto maior é a umidade relativa do ar, menores são as voltagens estáticas acumuladas pelo corpo humano. Ainda assim, mesmo com a umidade, as voltagens não chegam a ser reduzidas a valores seguros.

- **CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS**

É gerado quando da passagem da corrente elétrica nos meios condutores. O campo eletromagnético está presente em inúmeras atividades humanas, tais como trabalhos com circuitos ou linhas energizadas, solda elétrica, utilização de telefonia celular e fornos de microondas.

Os trabalhadores que interagem com Sistema Elétrico Potência estão expostos ao campo eletromagnético, quando da execução de serviços em linhas de transmissão aérea e subestações de distribuição de energia elétrica, nas quais empregam-se elevados níveis de tensão e corrente.

Os efeitos possíveis no organismo humano decorrente da exposição ao campo eletromagnético são de natureza elétrica e magnética. Onde o empregado fica exposto ao campo onde seu corpo sofre uma indução, estabelecendo um diferencial de potencial entre o empregado e outros objetos inerentes às atividades.

A unidade de medida do campo magnético é o Ampère por Volt, Gaus ou Tesla cujo símbolo é representado pela letra T.

Cuidados especiais devem ser tomados por trabalhadores ou pessoas que possuem em seu corpo aparelhos eletrônicos, tais como marca passo, aparelhos auditivos, dentre outros, pois seu funcionamento pode ser comprometido na presença de campos magnéticos intenso.

- **INTEMPÉRIES**

Quando a resistência dielétrica é rompida, ou melhor as cargas são suficientes para ionizar o ar entre o ponto de partida e o ponto de chegada do raio, ultrapassando o valor da rigidez dielétrica do ar, uma enorme centelha elétrica salta da superfície da terra para a nuvem ou da nuvem para terra ou de uma nuvem para outra ou mesmo, entre regiões diferentes da mesma nuvem: é o raio, a natureza em busca do equilíbrio elétrico.

É a equipotencialização natural entre o solo e a nuvem.

O Brasil tem sido recordista mundial em incidência por quilômetro quadrado, de acordo com pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (Inpe) em parceria com a Nasa.

O Brasil sofre uma grande incidência de raios por ser o maior país tropical do mundo. É nos trópicos onde ocorrem as maiores tempestades do globo.

Dentre os sistemas de pára-raios que podem ser utilizados para proteção do patrimônio e das pessoas, os mais comuns são os da gaiola de Faraday e o tradicional Franklin (ambos eram físicos), que é um mastro com uma haste na ponta.

O da gaiola Faraday faz com que a descarga elétrica percorra a superfície da gaiola e atinja o aterramento.

Já o tradicional para-raio Franklin capta o raio pela ponta e transmite a descarga até o aterramento.

Como nossas atividades estão inter-relacionadas com o meio ambiente e geralmente com tempo adverso, com descargas atmosféricas, devemos tomar todos os cuidados necessários. As tarefas estão relacionadas às estruturas metálicas, ficando expostos os empregados.

O aterramento temporário, os EPC's e EPI's são de suma importância para os trabalhos de restabelecimento, com eles temos uma proteção contra surtos na rede. Mas lembramos que contra milhões de volts e amperes, as proteções podem ser falíveis.

#### • **COMUNICAÇÃO ,IDENTIFICAÇÃO**

Antes de iniciar qualquer atividade o responsável pelo serviço deve reunir os envolvidos na liberação e execução da atividade e:

A. Certificar-se de que os empregados envolvidos na liberação e execução dos serviços estão munidos de todos os EPI's necessários;

B. Explicar aos envolvidos as etapas da liberação dos serviços a serem executados e os objetivos a serem alcançados;

C. Transmitir claramente as normas de segurança aplicáveis, dedicando especial atenção à execução das atividades fora de rotina;

D. Certificar de que os envolvidos estão conscientes do que fazer, onde fazer, como fazer, quando fazer e porque fazer.

#### • **TRABALHOS EM ALTURA**

Considerando que trabalho em altura é qualquer atividade que o trabalhador atue acima do nível do solo.

Para trabalhos em altura acima de 2 metros é obrigatório, além dos EPI básicos , a utilização do cinturão de segurança tipo pára-quedista.

Para a realização de atividades em altura os trabalhadores devem:

- Possuir os exames específicos da função comprovados no ASO – Atestado de Saúde Ocupacional (o ASO deve indicar explicitamente que a pessoa está apta a executar trabalho em local elevado);
- Estar em perfeitas condições físicas e psicológicas, paralisando a atividade caso sinta qualquer alteração em suas condições;
- Estar treinado e orientado sobre todos os riscos envolvidos.

Com a preocupação constante em relação à segurança dos trabalhadores, a legislação atual exigiu a aplicação de um novo sistema de segurança para trabalhos em estruturas elevadas que possibilitam outros métodos de escalada, movimentação e resgate.

A filosofia de trabalho adotada é de que em nenhum momento, nas movimentações durante a execução das tarefas, o trabalhador não poderá ficar desamarrado da estrutura

## **Outros meios para trabalho em altura**

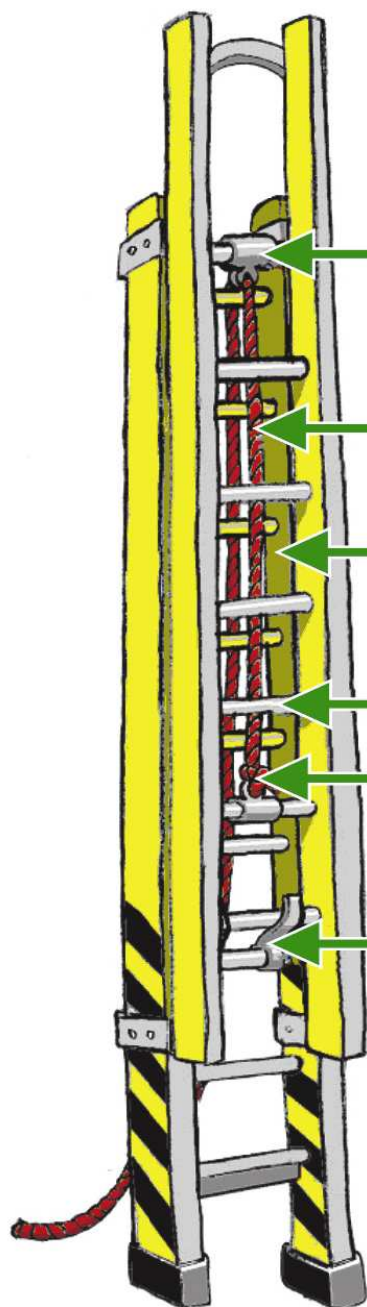
### **Uso de escadas**

- As escadas portáteis (de mão) devem ter uso restrito para acesso a local de nível diferente e para execução de serviços de pequeno porte e que não exceda a capacidade máxima suportada pela mesma.
- Para serviços prolongados recomenda-se a instalação de andaimes.
- Serviços que requeiram a utilização simultânea das mãos somente podem ser feitos com escada de abrir com degrau largo ou utilização de talabarte envolto em estrutura rígida.
- Toda a escada deve ter uma base sólida, antiderrapante, com extremos inferiores (pés) nivelados.
- Não utilize escadas com pés ou degraus quebrados, soltos, podres, emendados, amassados, trincados ou rachados, ou faltando parafuso ou acessório de fixação.
- Escada defeituosa deve ser imediatamente retirada de uso.
- A escada deve ser apoiada em piso sólido, nivelado e resistente, para evitar recalque ou afundamento. Não apóie em superfícies instáveis, tais como, caixas, tubulações, tambores, rampas, superfícies de andaimes ou ainda em locais onde haja risco de queda de objetos. Em piso mole, providenciar uma base sólida e antiderrapante para a mesma.
- Em locais de trânsito de veículos, a escada deve ser protegida com sinalização e barreira.
- As escadas portáteis não devem ser posicionadas nas proximidades de portas, em áreas de circulação de pessoas ou máquinas, onde houver risco de queda de materiais ou objetos, nas proximidades de aberturas e vãos e próximo da rede

elétrica e equipamentos elétricos desprotegidos. Quando for necessário utilizar próximo à portas, estas devem estar trancadas, sinalizadas e isoladas para acesso à área.

- As ferramentas utilizadas para o trabalho não devem estar soltas sobre a escada, a não ser que tenha bandeja apropriada para esta função.
- Ao executar serviços, os pés do usuário devem estar sobre os degraus da escada.
- É obrigatório o uso de cinturão de segurança tipo pára-quedista em trabalhos de pequeno porte acima de 2 metros de altura. O mesmo deve ser fixado em um ponto de ancoragem, fora da escada, exceto uso de talabarte para posicionamento envolto em estrutura rígida. (Ex.: serviço no poste). Quando este procedimento não for possível utilizar andaime ou plataforma elevatória.
- A escada deve ser acondicionada em local seco, longe de umidade ou calor excessivo.
- Deve ficar em posição horizontal e apoiada em vários pontos, de acordo com o seu tamanho para evitar empenamento.
- Após sua utilização, a escada deve retornar ao seu local de origem. Não deixar a mesma abandonada no chão, nem apoiada contra paredes e estruturas.
- Nenhuma escada deve ser arrastada, ou sofrer impactos nas laterais e degraus.
- É permitido que a madeira seja protegida com verniz translúcido ou óleo de linhaça, que permita ver suas falhas.
- As escadas de madeira não devem apresentar farpas, saliências ou emendas. A madeira para confecção deve ser de boa qualidade, estar seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência.
- Os degraus devem permanecer limpos, livres de óleos, graxas e produtos químicos.
- Nunca fique nos últimos degraus de uma escada. Deve-se deixar, no mínimo, dois degraus da extremidade superior.

Escada de extensão ou prolongável



Verifique as condições da carretilha

Verifique as condições da corda

Verifique se os montantes estão trincados com pequenas rachaduras ou descolados

Verifique se os degraus estão firmes, sem trincos

Verifique se o nó está firme

Verifique se a trava funciona bem e se está lubrificada

Verificar se a base (pé) está com rachaduras



- A sobreposição entre as extensões (das escadas) deve ser de, no mínimo, 1 metro.
- Quando a escada estiver estendida, a corda deve ser bem esticada e amarrada nos degraus de base, para não ficar no chão e garantir que a seção superior não caia, em caso de abertura das catracas.
- Deve ser dada atenção especial quanto ao estado de conservação da escada bem como da carretilha, corda, montantes, degraus, travas, base, etc.
- As escadas extensíveis devem ser transportadas por 2 homens, utilizando o mesmo lado do ombro e com o segmento móvel da escada para fora, devendo permanecer amarradas e sinalizadas com bandeirolas.
- Ao transportar as escadas no veículo, elas devem ser amarradas e sinalizadas com bandeirolas.
- Nem todo local é adequado para posicionar a escada e executar o serviço. Durante o planejamento deve-se verificar:
  - As condições do piso;
  - Nos postes de madeira, redobrar a atenção, pois a base do poste pode estar podre;
  - Ferragens expostas ou soltas;
  - Existência de insetos ou animais peçonhentos;
  - Verificar se as catracas realmente atuaram no travamento do segmento móvel.

- As escadas devem ser posicionadas e amarradas em postes, suporte de escadas, cruzetas e fachadas, devendo permanecer afastadas da base do  $\frac{1}{4}$  em relação ao ponto de apoio. Utilizar nivelador em caso de piso com desnível.
- Quando o empregado subir, o outro que está no solo deve segurar a escada pelos montantes, escorando com os pés nas suas extremidades durante a subida deste até que a mesma seja amarrada.
- A escada foi projetada para suportar o peso de um homem trabalhando, por isso o içamento de materiais ou ferramentas deve ser feito através de carretilha.
- Só após a escada amarrada o empregado do solo poderá soltar a escada, mas deverá acompanhar atentamente a tarefa do empregado na escada.
- Se for necessário apoiar a escada em fachadas, onde não existir a possibilidade de amarração da mesma, o trabalhador do solo deve segurar a escada e permanecer na base apoiando os pés suas extremidades.

### Uso de plataforma elevatória



As plataformas de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira e as plataformas hidráulicas deverão observar as especificações técnicas do fabricante quanto à montagem, operação, manutenção, desmontagem e às inspeções periódicas, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

Em caso de equipamento importado, os projetos, especificações técnicas e manuais de montagem, operação, manutenção, inspeção e desmontagem deverão ser revisados e referendados por profissional legalmente habilitado no país, atendendo o previsto nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou de entidades

internacionais por ela referendadas, ou ainda, outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO.

- Os manuais de orientação do fabricante, em língua portuguesa, deverão estar à disposição no canteiro de obras ou frentes de trabalho.
- A instalação, manutenção e inspeção periódica dessas plataformas de trabalho devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.
- O equipamento somente deverá ser operado por trabalhador qualificado.
- Todos os trabalhadores usuários de plataformas deverão receber orientação quanto ao correto carregamento e posicionamento dos materiais na plataforma.
- O responsável pela verificação diária das condições de uso do equipamento deverá receber manual de procedimentos para a rotina de verificação diária.
- Os usuários deverão receber treinamento para a operação dos equipamentos.
- Todos os trabalhadores deverão utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista ligado a um cabo guia fixado em estrutura independente do equipamento, salvo situações especiais tecnicamente comprovadas por profissional legalmente habilitado.
- O equipamento deve estar afastado das redes elétricas ou estas estarem isoladas conforme as normas específicas da concessionária local.
- A capacidade de carga mínima no piso de trabalho deverá ser de 150 kgf/m<sup>2</sup> (cento cinquenta quilogramas - força por metro quadrado).
- As extensões telescópicas quando utilizadas, deverão oferecer a mesma resistência do piso da plataforma.
- São proibidas a improvisação na montagem de trechos em balanço e a interligação de plataformas.
- É responsabilidade do fabricante ou locador a indicação dos esforços na estrutura e apoios da plataforma, bem como a indicação dos pontos que resistam a esses esforços.
- A área sob a plataforma de trabalho deverá ser devidamente sinalizada e delimitada, sendo proibida a circulação de trabalhadores dentro daquele espaço
- A plataforma deve dispor de sistema de sinalização sonora acionado automaticamente durante sua subida e descida.
- A plataforma deve possuir no painel de comando botão de parada de emergência.

- O equipamento deve ser dotado de dispositivos de segurança que garantam o perfeito nivelamento da plataforma no ponto de trabalho, não podendo exceder a inclinação máxima indicada pelo fabricante.
- No percurso vertical da plataforma não poderá haver interferências que possam obstruir o seu livre deslocamento.
- Em caso de pane elétrica o equipamento deverá ser dotado de dispositivos mecânicos de emergência que mantenham a plataforma parada permitindo o alívio manual por parte do operador, para descida segura da mesma até sua base.
- O último elemento superior da torre deverá ser cego, não podendo possuir engrenagens de cremalheira, de forma a garantir que os roletes permaneçam em contato com as guias.
- Os elementos de fixação utilizados no travamento das plataformas devem ser devidamente dimensionados para suportar os esforços indicados em projeto.
- O espaçamento entre as ancoragens ou entroncamentos, deverá obedecer às especificações do fabricante e serem indicadas no projeto.
- A ancoragem da torre será obrigatória quando a altura desta for superior a 9,00m (nove metros).
- A utilização das plataformas sem ancoragem ou entroncamento deverá seguir rigorosamente as condições de cada modelo indicadas pelo fabricante.
- No caso de utilização de plataforma com chassi móvel, o mesmo deverá estar devidamente nivelado, patolado e/ou travado no início de montagem das torres verticais de sustentação da plataforma, permanecendo dessa forma durante seu uso e desmontagem
- Os guarda-corpos, inclusive nas extensões telescópicas, deverão atender o previsto no item 18.13.5 e observar as especificações do fabricante, não sendo permitido o uso de cordas, cabos, correntes ou qualquer outro material flexível
- O equipamento, quando fora de serviço, deverá estar no nível da base, desligado e protegido contra acionamento não autorizado.
- A plataforma de trabalho deve ter seus acessos dotados de dispositivos eletro-eletrônicos que impeçam sua movimentação quando abertos.
- É proibido realizar qualquer trabalho sob intempéries ou outras condições desfavoráveis que exponham a risco os trabalhadores.
- É proibida a utilização das plataformas de trabalho para o transporte de pessoas e materiais não vinculados aos serviços em execução.

## PLATAFORMAS POR CREMALHEIRA

As plataformas por cremalheira deverão dispor dos seguintes dispositivos:

- a) cabos de alimentação de dupla isolação;
- b) plugs/tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) dispositivo Diferencial Residual (DR);
- e) limites elétricos de percurso superior e inferior;
- f) motofreio;
- g) freio automático de segurança; e,
- h) botoeira de comando de operação com atuação por pressão contínua.

## Uso de andaime



O andaime, após montado, deve atender aos seguintes requisitos :

- Dispor de sistema de guarda-corpo e rodapé de proteção em todo o seu perímetro.
- Deve ficar perfeitamente na vertical, sendo necessário para terrenos irregulares a utilização de placa de base ajustável (macaco).
- Para torres de andaime com altura superior a quatro vezes a menor dimensão da base de apoio é obrigatório sua fixação em estrutura firme que apresente resistência suficiente e não comprometa o perfeito funcionamento da unidade.
- Quando não for possível, a torre deve ser estaiada.
- A plataforma de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelada e fixada de modo seguro e resistente.
- Os pisos da plataforma de trabalho não podem ultrapassar em 25 centímetros as laterais dos andaimes.

- Não é permitido nenhum tipo de frestas nos pisos, que ocasionem queda de ferramentas, tropeções ou torções. O vão máximo permitido entre as pranchas deve ser de 2 centímetros.
- Se houver necessidade de sobrepor um piso no outro no sentido longitudinal do mesmo, esta sobreposição deverá ser de, no mínimo, 20 centímetros e só pode ser feita nos pontos de apoio.
- As plataformas de trabalho dos andaimes coletivos devem possuir uma largura mínima de 90 centímetros.
- As plataformas de trabalho dos andaimes individuais devem possuir largura mínima de 60 centímetros.
- Possuir escada de acesso à plataforma de trabalho com gaiola ou trava-queda (para andaime com altura superior a 2 metros).
- Andaimes sobre rodízio só podem ser montados em áreas com piso firme e nivelado com possibilidade de livre deslocamento. Os andaimes sobre rodízio não podem ter mais do que 5 metros de altura até o guarda-corpo da última plataforma.
- Todos os rodízios do andaime devem possuir travas e estar em perfeitas condições de uso, para evitar que o andaime se movimente quando da sua utilização.
- Devem ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaime próximo a circuitos e equipamento elétricos.

- **MÁQUINAS , EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

Uma das causas mais comuns desses acidentes é o contato com condutores aéreos energizados. Normalmente o que ocorre é que equipamentos tais como guindastes, caminhões basculantes tocam nos condutores, tornando-se parte do circuito elétrico; ao serem tocados por uma pessoa localizada fora dos mesmos, ou mesmo pelo motorista, se este, ao sair do veículo, mantiver contato simultâneo com a terra e o mesmo, causam um acidente fatal.



- **ESPAÇOS CONFINADOS**

A Norma Regulamentadora nº 33 do Ministério do Trabalho e Emprego define o espaço confinado como:

*"Qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio".*



De acordo com a norma regulamentadora 33, espaço confinado é: “Qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio”.

É extremamente necessário saber **identificar** os espaços confinados a fim de tomar as medidas de segurança aplicáveis a cada caso. Em geral, os **Espaços Confinados são locais que permanecem fechados por médios ou longos períodos de tempo, mas precisam ser acessados em determinado momento por profissionais encarregados de realizar um trabalho específico internamente como manutenção, inspeção, limpeza ou resgate.**

Por todas essas propriedades, o local confinado expõe o trabalhador a riscos de acidentes e óbitos. Como exemplos, podemos citar: Vasos sob pressão; Colunas; Tanques fixos; Tanques para transporte; Container; Diques; Poços de válvulas; Caixas subterrâneas; Reservatórios elevados e subterrâneos; Rede de esgoto / rede de água; Galeria subterrânea; Poço de visita; Reservatório de água e Coletores; Biodigestor; Cisterna; Poço de Sucção de estações elevatórias de esgoto e tanques de processos de estações de tratamento de esgoto; Caixas de Válvulas; Manobras e Macro medidores; Estações de Bombeamento (booster); Interceptores; Galerias de Água Pluviais e Adutoras e Interceptor Oceânico de Esgoto em Santos Emissário Submarino do Guarujá.

Na Sabesp, existe o PE-RH0041 – Procedimento Empresarial de Segurança em Espaço Confinado.

É vedada a designação para trabalhos em espaços confinados sem a prévia capacitação do trabalhador.

No espaço confinado, o empregado está sujeito aos seguintes riscos:

### ***Riscos ergonômicos:***

Consideram-se risco físico as diversas formas de energia acima do limite de tolerância a que possam estar expostas os trabalhadores, tais como: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração, etc.

### ***Riscos físicos:***

Consideram-se risco físico as diversas formas de energia acima do limite de tolerância a que possam estar expostas os trabalhadores, tais como: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração, etc.

### ***Riscos químicos:***

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores, ou seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores, ou seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Os agentes químicos atuam devido à presença de substâncias, compostos ou produtos em concentrações relativamente elevadas, na forma de particulados sólidos ou líquidos, gases e vapores. Os riscos respiratórios nos ambientes de trabalho podem ser por deficiência de oxigênio e em decorrência da presença de agentes químicos, ou aos dois, simultaneamente.

Apesar de ser muito trabalhoso, é de fundamental importância conhecer os produtos químicos utilizados na empresa. As informações desejadas podem ser obtidas na Ficha de Informação e Segurança de Produto Químico (**FISPQ**), pelo fabricante, fornecedor, ou importador que contém o resumo das informações a respeito dos efeitos sobre a saúde, segurança e tecnologia.

A FISQP foi regulamentada pela NBR 14725 publicada em janeiro de 2002. Deve-se levar em conta que alguns produtos industriais podem ser relativamente inertes nas condições ambientais, mas, quando aquecidos durante o processamento, podem se decompor e liberar substâncias altamente tóxicas.

Daí a importância de se conhecer também os produtos gerados nessas circunstâncias. Considerar, por exemplo, que a presença de gases biologicamente inertes, mas, em alta concentração no ar, como o nitrogênio, podem produzir situações fatais devido à deficiência de oxigênio.

Na Sabesp, os riscos químicos encontrados variam desde gases tóxicos até materiais com riscos de explosão. Entre eles podemos citar a cloramina, metano, sulfeto de hidrogênio, entre outros.

**Monóxido de Carbono (CO)** Gás incolor com densidade menor que a do ar. Tem origem nos processos de combustão incompleta e da decomposição de produtos orgânicos. Quando da inspiração, o ar contaminado favorece a formação do complexo químico hemoglobina-monóxido de carbono ao invés da hemoglobina-oxigênio. A morte do indivíduo ocorre quando 67% das hemoglobinas estão vinculadas ao monóxido de carbono. Os sintomas de intoxicação iniciam com a indisposição levando a um estágio de letargia. A pressão arterial pode ser reduzida levando por vezes a um colapso brutal. A exposição ao gás pode causar lesões ao sistema nervoso, cefaléias (dores de cabeça) e a paralisção de membros.

**Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>)** Gás incolor e sem cheiro originado principalmente dos processos de combustão e respiração (grãos, sementes, microrganismos e insetos). Por ser um gás mais pesado que o ar, este acumula nos níveis inferiores dos ambientes confinados. Este gás em condições normais do ar apresenta concentração de 0,04%. No entanto, quando

a concentração atinge níveis superiores a 10% são observados dores de cabeça, vertigens, perturbação da visão, zumbidos no ouvido, tremores, sonolência e perda dos sentidos. Caso um indivíduo entre em locais com concentração superior a 40% ocorre morte instantânea. Nestes casos, a vítima fica com a pele cianosa, ou seja, azulada. Isto é indicativo da má oxigenação do sangue arterial.

**Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>)** É um gás mais denso que o ar, sendo incolor em baixas concentrações e com coloração marrom-amarelada em níveis altos. Este gás, geralmente tem origem em explosões, incêndios ou da decomposição de produtos orgânicos. O dióxido de nitrogênio, como os demais gases relacionados ao nitrogênio, quando em contato com a umidade do ar formam ácidos. Geralmente, estes são corrosivos aos tecidos humanos. Na inalação deste gás a parte mais afetada são os tecidos dos pulmões. A depender do grau de intoxicação pode ocorrer falta de coordenação da respiração (dispnéia), tosse, taquicardia, hipotensão, cianose, coma e óbito. Bronquite e pneumonia são complicações freqüentes associadas aos casos de intoxicação.

**Metano (CH<sub>4</sub>)** Gás incolor que quando misturado ao oxigênio a temperatura de 67°C forma uma mistura detonante. É um gás com características semelhantes ao gás de cozinha, butano. Portanto, possui os mesmos riscos relacionados a explosões e inalação. O gás metano pode ser gerado em processos de fermentação e putrefação. Este gás possui baixa toxicidade, no entanto o aumento de sua concentração diminui a disponibilidade de oxigênio. Somente em altas concentrações é que ocorrerá a migração do gás para corrente sanguínea. Este age sobre o sistema nervoso com um narcótico, exerce ação anestésica e provoca vertigens.

**Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S)** Gás incolor, inflamável e mais denso que o ar. Possui odor característico de ovos podres. Tem origem em processos de putrefação, sendo conhecido como gás de esgoto. Este gás inibe que as hemoglobinas façam a troca dos gases O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, o que causa asfixia. Quando o gás é inalado em alta concentração há perda de consciência, convulsões e cianose. Em baixas concentrações podem promover irritação e inflamações oculares, fotofobia, edema palpebral e visão de halo luminoso em torno de luzes.

**Amônia (NH<sub>3</sub>)** A amônia é um gás incolor e de odor picante. Quando respirada repentinamente, produz lacrimação e quando inalada em grandes quantidades, pode produzir sufocação. A amônia pesa um pouco mais da metade do peso do ar. A ingestão é perigosa, podendo causar náusea e vômitos, causa danos aos lábios e ao estômago. Contato com a pele pode causar queimadura e irritações severas. O contato com os olhos pode causar danos permanentes.

**Gás Cloro (Cl<sub>2</sub>)** O cloro provoca irritação no sistema respiratório, especialmente em crianças. No estado gasoso irrita as mucosas e no estado líquido queima a pele. Pode ser detectado no ar pelo seu odor a partir de 3,5 ppm, sendo mortal a partir de 1.000 ppm. Foi usado como arma química a partir da Primeira Guerra Mundial. Uma exposição aguda a altas concentrações de cloro (porém não letais) pode provocar edema pulmonar, ou líquido nos pulmões. Uma exposição crônica abaixo do nível letal debilita os pulmões aumentando a suscetibilidade a outras enfermidades pulmonares. Em muitos países é fixado o limite de exposição no trabalho em 0,5 ppm ( média de 6 horas diárias, 40 horas semanais ).

**Cloramina(NH<sub>2</sub>Cl)** As cloraminas são formadas pela reação do cloro com as aminas que se encontram na água durante sua purificação na Planta de tratamento de água. Os

componentes aminos podem se produzir por impurezas na fonte da água, pelo amônio agregado à água junto com o cloro durante a desinfecção desta; ou da separação da uréia e amônio. A cloramina é um oxidante forte e quando em contato com organismos, pode entrar na corrente sanguínea e formar metahemoglobina, diminuindo a capacidade do organismo de efetuar as trocas gasosas no sangue levando a asfixia. Para avaliar o grau de exposição do trabalhador, é necessário medir a concentração dos agentes químicos na zona respiratória (aproximadamente 20 cm do nariz) e comparar com os limites de exposição encontrados, por exemplo, na NR15, nos valores de referência, ou nas publicações da ACGIH.

Condições IPVS e Não IPVS podem ser geradas, a depender do nível de concentração do agente no ar, que pode estar acima ou abaixo do valor considerado IPVS. O valor da concentração IPVS para uma dada substância é obtido sob o título *Immediately Dangerous to Health and Life* (IDHL) apresentado na publicação "Pocket Guide to Chemical Hazards" do *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH).

### **Riscos biológicos:**

Consideram-se como agentes de risco biológico as bactérias, vírus, fungos, parasitos, entre outros.

Na Sabesp, a principal fonte de contaminação biológica são os esgotos nos Poços de Visita (PV), estação elevatória de esgoto entre outras. Dentro dos PV's pode-se encontrar uma variedade muito grande de dejetos domésticos e industriais de processos com origem desconhecida.

### **Riscos Atmosféricos**

Riscos atmosféricos podem ser controlados. Além disso, este tipo de risco é o que causa o maior número de acidentes desta área. A OSHA estima que nos Estados Unidos aproximadamente 90 % das lesões causadas em funcionários e suas mortes (ocorridas em espaços confinados) foram resultantes de exposição aos riscos atmosféricos. O principal risco atmosférico é aquele que leva o trabalhador a sofrer lesões ou falecer através dos seguintes fatores:

- Deficiência ou excesso de oxigênio;
- Ar contaminado com substâncias letais;
- Ar com substâncias inflamáveis.

#### **Deficiência de Oxigênio**

A deficiência de oxigênio consiste em um risco respiratório muito comum na indústria e em serviços de saneamento básico, principalmente pelo fato dos espaços confinados serem causas freqüentes tanto de acidentes fatais como daqueles que ocorrem devido à presença de contaminantes.

Como não apresenta sinais de alerta, esse risco quase sempre resulta em morte, pois, enquanto certos tecidos do corpo podem produzir novas células para repor as mortas ou as que foram destruídas, o cérebro, órgão imediatamente atingido pelo risco, não tem essa capacidade.

A falta de oxigênio durante 4 minutos produz danos permanentes, e de 6 a 8 minutos, a morte. Pode incapacitar o indivíduo de realizar movimentos ou de perceber o que está acontecendo. A entrada abrupta em espaços com deficiência de oxigênio pode provocar perda instantânea da consciência, e, se não houver socorro imediato, as conseqüências poderão ser graves.

Quando o nível de oxigênio está entre 21% e 19,5%, começam a surgir efeitos fisiológicos pouco nocivos, que geralmente a vítima não percebe. O valor legal é definido a partir da porcentagem de oxigênio em que os sintomas começam a ser detectados.

Abaixo desse valor, o ambiente é considerado, do ponto de vista legal, deficiente de oxigênio. Segundo a NR6 e NR15, um ambiente é deficiente de oxigênio quando sua concentração em volume for inferior a 18%, sem, contudo, especificar a pressão, que se julga ser a atmosférica, correspondente ao nível do mar. A importância prática do valor legal é que, abaixo da porcentagem especificada, não é permitido o uso de respiradores purificadores de ar. No Brasil, a porcentagem é de 18,5, e nos Estados Unidos de 19,55. Nota:

**Nas PET's (Permissão de Entrada em Espaço Confinado) se utiliza Condição Segura de Oxigênio maior que 19,5% e menor que 23%.**

## 5. ARCO ELÉTRICO

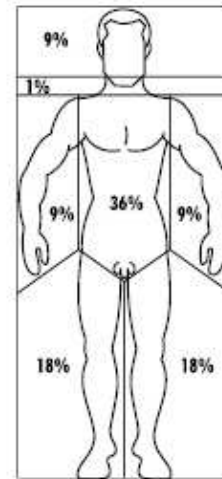
O Arco Elétrico é a passagem de corrente através do ar ionizado. Ele é explosivo por natureza e pode liberar temperaturas de até 30.000° C. Apesar do seu poder destrutivo, é possível proteger o electricista dos seus efeitos com roupas de proteção contra as altas temperaturas, chamas e agressão mecânica produzidas pela explosão do arco elétrico.

Além de serem inerentemente antichamas, as roupas devem dissipar a temperatura que incide sobre a sua face externa, até que internamente (no contato com a pele do usuário) não exceda a 1,2cal/cm<sup>2</sup> (limite da pele humana até se iniciarem as queimaduras de 2º grau)

Elemento de exposição Exposure to	Tempo em segundos Time in Seconds	Energia incidente (em cal/cm <sup>2</sup> ) Energy (in cal/cm <sup>2</sup> )
CHAMA Flame	1 a 5	1 a 30
ARCO ELÉTRICO Electric Arc	0,1 a 1	1 a 100

A gravidade de uma queimadura está na porcentagem do corpo atingida :

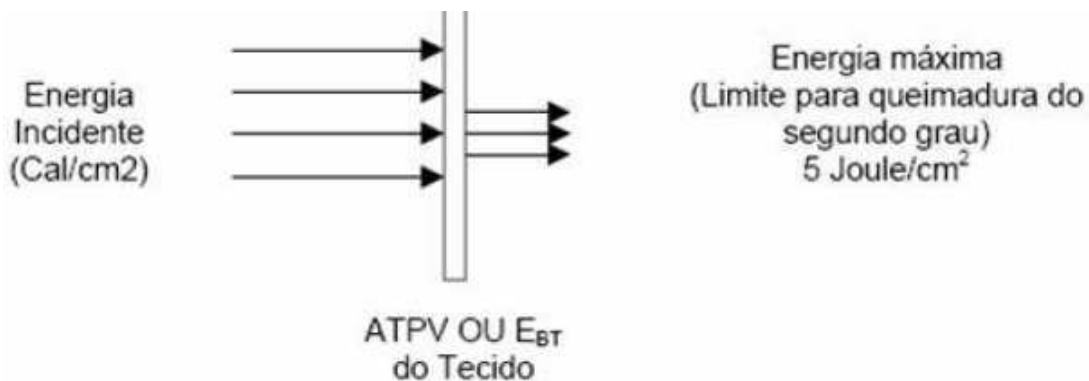
- **Menos de 15%: portador de queimaduras;**  
Less than 15%: burn holder;
- **Mais de 15%: grande queimado;**  
More than 15%: serious burn;
- **Mais de 40%: risco de morte;**  
More than 40%: risk of death;
- **Mais de 70%: sobrevivência mínima.**  
More than 70%: minimal survival chances.



Em maior ou menor grau, praticamente toda planta industrial está sujeita ao risco de ocorrência de arcos elétricos. Seja em atividades de manobras elétricas propriamente ditas, seja em simples tarefas rotineiras de manutenção ou medição, o electricista encontra-se sob risco, basta que a atividade se dê em sistemas elétricos energizados.

A avaliação da proteção proporcionada por um tecido frente à exposição ao arco elétrico é realizada através da determinação do valor ATPV ("Arc Thermal Performance Value").

O valor ATPV é a energia máxima que pode incidir no tecido sem que a energia passada ao usuário ultrapasse o valor limite para queimadura de segundo grau (5 Joule/cm<sup>2</sup> ou 1,2 cal/cm<sup>2</sup>). O conceito de valor ATPV pode ser visualizado na figura abaixo.



A NFPA 70E apresenta 5 classes de risco, baseadas na determinação do valor ATPV, conforme apresentado na tabela abaixo:

<b>Classe de Risco</b>	<b>Gramatura total do tecido, g/m<sup>2</sup></b>	<b>ValorATPV mínimo, cal/cm<sup>2</sup></b>
0	152,6 – 237,4	-
1	152,6 – 271,3	5
2	305,2 – 406,9	8
3	542,67-5678,2	25
4	813,8 – 1017,3	40

## **METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DE ENERGIA INCIDENTE**

Para a avaliação do cálculo de energia incidente , os seguintes organismos apresentam normas, metodologia ou orientação sobre cálculos:

- NEC 2002 – National Electric Code
- NFPA 70E 2004 – National fire protection association
- OSHA / CFR 1910 – Ocupacional Safety Health
- IEEE 1584 2002 – Interbational Electrical Electronics Engineer

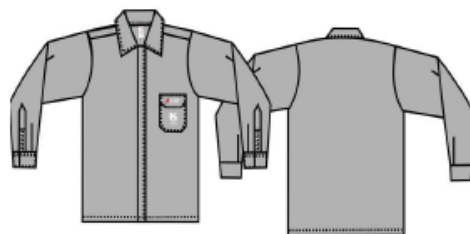
## VESTIMENTA UTILIZADA NA SABESP

NOME BÁSICO

### CAMISA ANTI-CHAMA P/ ELETRICISTA – 115

#### ESPECIFICAÇÃO

CONFECCIONADA EM TECIDO ANTI-CHAMA (88% ALGODÃO E 12% FIBRAS SINTÉTICAS) P/ PROTEÇÃO CONTRA ARCO ELÉTRICO, NA COR CINZA, CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 115, NOV/05, REV. 1, DO DEPTO. DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS.



#### ORIENTAÇÕES:

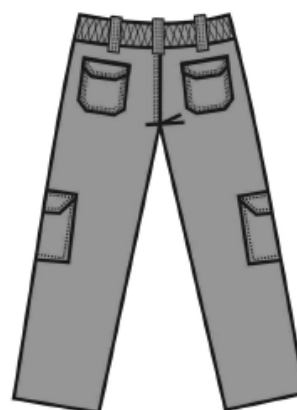
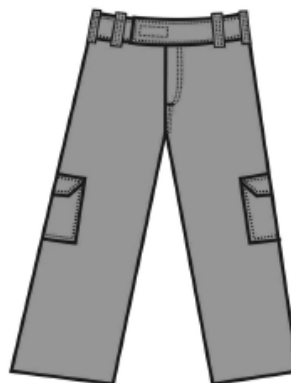
- **PARA USO**
  - DOS EMPREGADOS DE AMBOS OS SEXOS, QUANDO SERVIÇO DA CIA., EM HORÁRIO E LOCAL APROPRIADOS.
- **PARA TROCA**
  - TROCAR SEMPRE QUE COMPROMETA A IMAGEM DA CIA. OU O CONFORTO E A SEGURANÇA DO EMPREGADO.
- **PARA CONSERVAÇÃO**
  - MANTER O UNIFORME EM CONDIÇÕES HIGIÊNICAS;
  - PARA LAVAGEM LEVE (SUOR E POEIRAS), NÃO ESFREGAR FORTEMENTE A ROUPA, NEM USAR ÁGUA SANITÁRIA;
  - USAR DETERGENTE LÍQUIDO NEUTRO OU SABÃO EM PÓ NEUTRO, MISTURANDO À ÁGUA DE FORMA HOMOGÊNEA, EVITANDO-SE A CONCENTRAÇÃO DO PRODUTO EM DETERMINADAS ÁREAS DO TECIDO;
  - ENXAGUAR COM ÁGUA NA TEMPERATURA AMBIENTE;
  - SECAR A SOMBRA (NO AVESSE);
  - PROGRAMAR O FERRO DE PASSAR P/ ALGODÃO, NA TEMPERATURA MÁXIMA DE 110° C.
- **PARA AQUISIÇÃO**
  - VIDE ORIENTADOR DO CATÁLOGO DE MATERIAIS DO GRUPO 37 DISPONÍVEL NA INTRANET SABESP.
- **OBSERVAÇÕES**
  - UTILIZADA EM CONJUNTO COM A CALÇA 091;
  - AS ROUPAS TIPO CUECAS, CAMISETAS, ETC, UTILIZADAS POR BAIXO DOS UNIFORMES DEVERÃO SER EM TECIDO 100% ALGODÃO;
  - A CAMISETA 110 PASSA A SER DE USO OBRIGATÓRIO DOS ELETRICISTAS (VESTIMENTA INTERNA);
  - UTILIZAR LUVAS EM TECIDO ANTICHAMA SOB A LUVA DE BORRACHA (CÓD. 635) PARA ELETRICISTA.

**ESPECIFICAÇÃO**

CONFECCIONADA EM TECIDO ANTI-CHAMA (88% ALGODÃO E 12% FIBRAS SINTÉTICAS) P/ PROTEÇÃO CONTRA ARCO ELÉTRICO, NA COR CINZA, CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 091, NOV/05, REV. 1, DO DEPTO. DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS.

**ORIENTAÇÕES:**

- **PARA USO**
  - DOS EMPREGADOS QUANDO ESTIVEREM A SERVIÇO DA CIA., EM HORÁRIO E LOCAL APROPRIADOS.
- **PARA TROCA**
  - TROCAR SEMPRE QUE COMPROMETA A IMAGEM DA CIA. OU O CONFORTO E A SEGURANÇA DO EMPREGADO.
- **PARA CONSERVAÇÃO**
  - MANTER O UNIFORME EM CONDIÇÕES HIGIÊNICAS;
  - PARA LAVAGEM LEVE (SUOR E POEIRAS), NÃO ESFREGAR FORTEMENTE A ROUPA, NEM USAR ÁGUA SANITÁRIA;
  - USAR DETERGENTE LÍQUIDO NEUTRO OU SABÃO EM PÓ NEUTRO, MISTURANDO À ÁGUA DE FORMA HOMOGÊNEA, EVITANDO-SE A CONCENTRAÇÃO DO PRODUTO EM DETERMINADAS ÁREAS DO TECIDO;
  - ENXAGUAR COM ÁGUA NA TEMPERATURA AMBIENTE;
  - SECAR A SOMBRA (NO AVESSE);
  - PROGRAMAR O FERRO DE PASSAR P/ ALGODÃO, NA TEMPERATURA MÁXIMA DE 110º C.
- **PARA AQUISIÇÃO**
  - VIDE ORIENTADOR DO CATÁLOGO DE MATERIAIS DO GRUPO 37 DISPONÍVEL NA INTRANET SABESP.
- **OBSERVAÇÕES**
  - UTILIZADA EM CONJUNTO COM A CAMISA 115;
  - NÃO CARREGAR OBJETOS NOS BOLSOS QUE POSSAM COMPROMETER A PERFORMANCE DO UNIFORME.
  - AS ROUPAS TIPO CUECAS, CAMISETAS, ETC, UTILIZADAS POR BAIXO DOS UNIFORMES DEVERÃO SER EM TECIDO 100% ALGODÃO;
  - A CAMISETA 110 PASSA A SER DE USO OBRIGATÓRIO DOS ELETRICISTAS (VESTIMENTA INTERNA);
  - UTILIZAR LUVAS EM TECIDO ANTI-CHAMA SOB A LUVA DE BORRACHA (CÓD. 635) PARA ELETRICISTA.

**CAUSAS – ARCO ELÉTRICO**

- Aquecimento de uma conexão mal apertada
- Influências Externas de Meio Ambiente - Poluição excessiva ou degradação dos meios isolantes
- Sobretensões devido a descarga atmosférica
- Operação do sistema de proteção defeituosa
- Componentes defeituosos

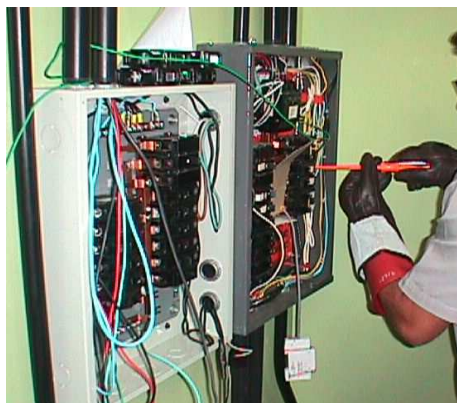
- Ações Humanas - Esquecimento de ferramentas após manutenção, Operação indevida

## **ATIVIDADES PREDOMINANTES NA OCORRÊNCIA DE ARCO ELÉTRICO**

- **SUBSTITUIÇÃO FUSÍVEIS NH**



- **TRABALHOS EM BT FERRAMENTAS SEM ISOLAÇÃO**



- **EXTRAÇÃO DE DISJUNTORES**



- EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO COM CATEGORIA INADEQUADA



### ACIDENTE MT – Linha aérea 13,8 KV



## **6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

### **10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)**

10.7.1 Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR.

10.7.2 Os trabalhadores de que trata o item 10.7.1. devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.7.3 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência - SEP não podem ser realizados individualmente.

10.7.4 Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

10.7.5 Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.

10.7.6 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

10.7.7 A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

10.7.7.1 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

10.7.8 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódico, obedecendo as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente.

10.7.9 Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

## **7. ASPECTOS COMPORTAMENTAIS**

Pode-se explicar porque as pessoas cometem práticas abaixo dos padrões e porque essas condições existem :

### **Fatores pessoais**

- Capacidade física/fisiológica inadequada;
- Capacidade mental/psicológica inadequada;
- Tensão física/fisiológica;
- Tensão mental/psicológica;
- Falta de conhecimento;
- Falta de habilidade;
- Motivação deficiente.

### **Atos ou práticas abaixo dos padrões**

- Operar equipamentos sem autorização;
- Não sinalizar ou advertir;
- Falhar ao bloquear/resguardar;
- Operar em velocidade inadequada;
- Tornar os dispositivos de segurança inoperáveis;
- Remover os dispositivos de segurança;
- Usar equipamento defeituoso;
- Usar equipamentos de maneira incorreta;
- Não usar adequadamente o EPI;
- Carregar de maneira incorreta;
- Armazenar de maneira incorreta;
- Levantar objetos de forma incorreta;
- Adotar uma posição inadequada para o trabalho;
- Realizar manutenção de equipamentos em operação;
- Fazer brincadeiras;
- Trabalhar sob a influência de álcool e/ou outras drogas.

## **8. ROTINAS DE TRABALHO E PROCEDIMENTOS SABESP**

- **PE-MU0004:Manutenção Elétrica em Cabine Primária e Posto de Transformação**

### **1. Introdução**

Este Procedimento Empresarial de Manutenção é parte integrante da Política Institucional de Manutenção da Sabesp – Ref. 18.

### **2. Objetivos**

2.1. Estabelecer regras, técnicas, critérios e procedimentos para as manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* e *postos de transformação*, em cumprimento as exigências da Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10).

### 3. Regras

3.1. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* e *postos de transformação* devem ser executadas exclusivamente por *empregados autorizados*, com registro no Sistema Informatizado de Recursos Humanos, atendendo a todos os requisitos a seguir:

- a. *qualificados, habilitados* ou *capacitados* pela Empresa;
- b. com curso básico - segurança em instalações e serviços com eletricidade, conforme anexo III, item 1 da NR-10 de 08/12/2004, de acordo com o PE-RH0051;
- c. com curso complementar - Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, conforme anexo III, item 2 da NR-10 de 08/12/2004, de acordo com o PE-RH0051;
- d. avaliação médica atestando aptidão para a atividade; e
- e. com anuência do gerente.

**Notas:** O *empregado capacitado* pela Empresa somente está autorizado a executar serviços em *cabine primária* ou *posto de transformação* acompanhado de um profissional *qualificado* ou *habilitado*.

3.2. Quaisquer manutenções e/ou intervenções realizadas por *contratada* em *cabines primárias* e *postos de transformação* devem ser autorizadas pelo administrador do contrato, conforme PE-RH0003 se os empregados da contratada atenderem todos requisitos a seguir:

- a. *profissionais qualificados* ou *habilitados*;
- b. com curso básico - segurança em instalações e serviços com eletricidade, conforme anexo III, item 1 da NR-10 de 08/12/2004;
- c. com curso complementar - Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, conforme anexo III, item 2 da NR-10 de 08/12/2004; e
- d. avaliação médica atestando aptidão para a atividade.

3.3. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* ou *postos de transformação* somente devem ser executadas mediante uma ordem de serviço.

3.4. É vedado ao empregado o uso de adornos pessoais nas atividades com instalações elétricas ou em suas proximidades.

3.5. É proibida a utilização das *cabines primárias* e *postos de transformação* para outros fins.

3.6. As instalações da *cabine primária* e *posto de transformação* devem permanecer limpas e isentas de vegetações, entulhos, materiais servíveis e inservíveis.

3.7. Nas instalações da *cabine primária* e *posto de transformação* devem ser mantidas em bom estado de conservação: cercas, alambrados, portões e quaisquer outros meios de delimitação da área assim como placas de sinalização, sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA), pontos e malhas de aterramento das *instalações elétricas*.

3.8. Todas as *cabines primárias* e *postos de transformação* devem ter disponíveis equipamentos de combate a incêndio.

3.9. Para manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* ou *postos de transformação* deve ser consultado o respectivo *prontuário das instalações elétricas*.

3.10. Todos os uniformes e *Equipamentos de Proteção Individual - EPI*, obrigatoriamente, devem ser qualificados conforme especificação técnica do *Catálogo de Materiais de Uniformes e Equipamentos de Proteção e Segurança do Trabalho do Grupo 37*.

3.11. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* ou *postos de transformação* devem ser aplicado o FE-RH0002.

#### **4. Responsabilidades**

4.1. Superintendência de Manutenção Estratégica – Autoridade Funcional:

a. nortear e divulgar a aplicação das melhores práticas e novas tecnologias de manutenção em *cabines primárias* e *postos de transformação*;

b. orientar as áreas de manutenção elétrica na elaboração de instruções de trabalho, quanto aos aspectos técnicos, para *cabines primárias* ou *postos de transformação*;

c. manter a gestão do Sistema de Gerenciamento de Manutenção – SGM, definindo e disseminando políticas de utilização.

4.2. Áreas de Empreendimentos:

a. prever e garantir aos novos projetos, adequações e/ou ampliações de instalações elétricas a aplicação da legislação e normas técnicas vigentes

4.3. Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade:

a. promover as condições necessárias para capacitação e qualificação dos empregados que trabalham em instalações elétricas; e

b. manter a gestão do Sistema Informatizado de Recursos Humanos.

4.4. Unidades de Negócio e Superintendências:

a. garantir a aplicação e as diretrizes deste Procedimento;

b. viabilizar recursos financeiros necessários para adequações das *cabines primárias* e dos *postos de transformação*, de forma a garantir os padrões de segurança exigidos pela legislação;

c. viabilizar e promover as condições necessárias para adequação das instalações elétricas, garantindo a segurança e a saúde dos empregados e a preservação do meio ambiente;

d. disponibilizar os *Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, EPI* e ferramentas adequadas, bem como exigir a sua utilização;

e. disseminar entre os *empregados autorizados* os procedimentos e instruções de trabalho referentes às manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* ou *postos de transformação*;

f. manter atualizado e disponibilizado o *prontuário das instalações elétricas*;

g. viabilizar, através dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT:

\_ orientar, recomendar e auxiliar a *área de manutenção elétrica* na fiscalização quanto ao uso correto dos uniformes, *EPC* e *EPI* adequados às atividades, bem como pela sua guarda e conservação;

\_ inspecionar e aprovar os uniformes, *EPC* e *EPI* adquiridos, conforme PERH0005;

\_ manter-se atualizado das novas tecnologias de segurança e saúde do trabalho na área elétrica e promover sua aplicação;

\_ realizar exames médicos ocupacionais; e

\_ participar das elaborações, revisões e atualizações dos procedimentos operacionais e instruções técnicas.

#### 4.5. Áreas de Manutenção Elétrica:

a. elaborar Análise Preliminar de Riscos - APR (FR-RH0001), conforme PE-RH0042;

b. aplicar o FE-RH0002, conforme PE-RH0042;

c. manter os *empregados autorizados* permanentemente informados sobre os perigos, riscos e medidas de controle existentes;

d. definir o *responsável da equipe de manutenção elétrica*.

e. elaborar instruções de trabalho de manutenção específicas em sua área de atuação, complementar a este Procedimento, quando necessário;

f. manter atualizada a relação de *empregados autorizados* a trabalhar em suas instalações elétricas;

g. subsidiar tecnicamente a montagem do *prontuário das instalações elétricas*, no que diz respeito a sua área de atuação;

h. solicitar ao Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme o PE-RH0051; e

i. informar as melhores práticas e novas tecnologias de manutenção à Superintendência de Manutenção Estratégica.

4.6. Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional:

a. promover treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme PE-RH0051;

b. disponibilizar as informações referentes aos empregados quanto à capacitação, qualificação e habilitação às gerências; e

c. registrar e manter atualizado no Sistema Informatizado de Recursos Humanos:

\_ cursos e treinamentos dos empregados da *área de manutenção elétrica*; e

\_ autorizações de trabalho em instalações elétricas, conforme relação encaminhada pela gerência dos empregados, definida em parceria com a área de Recursos Humanos.

4.7. Administrador de Contrato:

a. exigir que as *contratadas* cumpram integralmente este Procedimento;

b. não permitir a execução de trabalhos em *cabines primárias* ou *postos de transformação* da Sabesp por empregados de *contratada* que não atendem ao item 3.2 deste Procedimento; e

c. promover a fiscalização da *contratada*.

4.8. *Empregado autorizado* (Sabesp e *contratada*):

a. zelar pela sua própria segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas;

b. impedir a presença de pessoas não autorizadas nas *zonas de riscos*;

c. comunicar ao seu superior hierárquico qualquer *situação de grave e iminente risco*;

d. cumprir as determinações deste Procedimento e das instruções de trabalho, quanto às manutenções e/ou intervenções em *cabines primárias* e *postos de transformação*; e

e. recusar a execução de atividades que não apresentem condições de segurança adequadas.

## **5. Descrição do Processo**

### **5.1. Tipos de atendimentos:**

### 5.1.1. Emergencial:

*Área solicitante:*

a. solicita intervenção emergencial para *área de manutenção elétrica*;

*Área de manutenção elétrica:*

b. emite uma ordem de serviço (O.S.) através do Sistema de Gerenciamento de Manutenção - SGM;

c. aciona a *equipe de manutenção elétrica* para atendimento da solicitação, que de posse da ordem de serviço, dirige-se ao local da intervenção; e

**Nota:** Quando a *equipe de manutenção elétrica* autorizada estiver em trânsito, a solicitação deve ser realizada através de contato telefônico ou por outros meios de comunicação informando o número da ordem de serviço. A equipe deverá preencher o relatório de ocorrência e em seu retorno anexá-la à ordem gerada pelo sistema.

d. entra em contato com a concessionária de energia elétrica e solicita o desligamento elétrico da *cabine primária* ou *posto de transformação*, caso necessário.

### 5.1.2. Programado:

*Área solicitante:*

a. faz pedido de intervenção para *área de manutenção elétrica* através de abertura de solicitação de serviço (S.S.);

*Área de manutenção elétrica:*

b. emite uma ordem de serviço (O.S.) através do SGM após análise e aprovação da solicitação de serviço; e

c. realiza o planejamento e programação das ações a serem desenvolvidas.

## 5.2. Execução do Serviço de Manutenção:

### 5.2.1. Desligamento elétrico:

*Equipe de manutenção elétrica:*

a. preenche no local o FE-RH0002, conforme PE-RH0042;

b. realiza um levantamento dos serviços necessários e as possíveis interferências para execução dos serviços, analisando inclusive os documentos pertinentes ao *prontuário das instalações elétricas*;

**Nota:** caso o serviço se prolongue além do estimado, o responsável pelo desligamento repassa as informações ao *responsável da equipe de manutenção elétrica* que assumirá a continuidade do serviço.

c. solicita ao responsável da *área solicitante* a retirada das cargas que interferem na manutenção a ser realizada bem como inibe a solicitação remota, quando houver, das respectivas cargas, informando ao *responsável da equipe de manutenção elétrica* da retirada das cargas e inibição de seu religamento e libera para a realização da manutenção;

d. inibe no respectivo painel de controle das cargas à sua partida automática, quando houver, colocando a seletora na posição "desligado" e retirando os fusíveis ou desligando os disjuntores de comando e sinaliza o equipamento em manutenção;

e. informa ao responsável da *área solicitante* sobre o desligamento da *instalação elétrica*;

f. orienta e exige de sua equipe a utilização de *EPI, EPC* e demais dispositivos de segurança conforme item 5.5 para execução das atividades;

g. todos os trabalhos devem ser executados com desenergização total da área sob intervenção;

**Nota:** Caso a área sob intervenção seja de responsabilidade de atuação da concessionária, a mesma deve ser acionada.

h. isola e impede a presença de pessoas não autorizadas na área sob intervenção;

i. cumpre os itens a seguir, para o desligamento da área sob intervenção:

1. respeitar obrigatoriamente o uso dos respectivos *EPI, EPC* e ferramentas necessárias;

2. na existência de bancos de baterias, bancos de capacitores e grupos geradores de energia, verificar a Instrução de Trabalho elaborada pela respectiva *área de manutenção elétrica*, assegurando sua inibição operacional;

3. certificar-se da origem e sentido de alimentação elétrica da área sob intervenção;

4. certificar-se do funcionamento do detector de tensão nos pontos energizados;

5. certificar-se do desligamento, bloqueio e impedimento de religamento do circuito de alimentação da área sob intervenção antes da execução dos serviços;

6. realizar abertura dos dispositivos de seccionamento de vanguarda e retaguarda de forma a isolar o(s) equipamento(s) sob intervenção;

7. certificar-se da ausência de tensão em todas as fases na área sob intervenção;

8. proceder a isolação e sinalização do entorno da área sob intervenção, evitando-se acesso inadvertido às áreas eventualmente energizadas;

9. liberar o acesso à área de intervenção com a remoção ou abertura do anteparo de proteção (tela, grade, porta e outros); e

10. proceder a instalação de aterramentos provisórios na vanguarda e retaguarda do equipamento sob intervenção, com equipotencialização à terra dos condutores dos circuitos desenergizados, conforme item 5.3.1. deste Procedimento.

j. autoriza o início das atividades de manutenção na área sob intervenção.

**Nota:**

1. Quando o alimentador do *posto de transformação* for exposto (barramento ou cabo nú) é obrigatório a desernegação total da *instalação elétrica* durante a execução das intervenções.

2. Quando o alimentador do *posto de transformação* for isolado (cabos isolados) deve ser verificada a necessidade do seu desligamento total, sempre respeitando os aspectos de segurança e saúde ocupacional.

**5.2.2. Religamento elétrico e liberação para operação:**

*Equipe de manutenção elétrica:*

a. cumpre os itens a seguir, para o religamento da área sob intervenção:

1. certificar-se da remoção de todo e qualquer objeto (ferramentas, partes e peças) que não faça parte integrante do sistema elétrico, e que possa causar um acidente devido ao curto circuito após a energização;

2. impedir presença de pessoas não autorizadas nas *zonas de riscos*;

3. remover os aterramentos provisórios na vanguarda e retaguarda do(s) equipamento(s) sob intervenção, conforme item 5.3.2. deste Procedimento;

4. fechar a área de intervenção com a reposição do anteparo de proteção (tela, grade, porta e outros);

5. remover os bloqueios e impedimentos de religamento do circuito de alimentação da área sob intervenção;

6. certificar-se do bloqueio das cargas, evitando operações inadvertidas;

7. fechar os dispositivos de seccionamento de vanguarda e retaguarda;

8. remover isolamento e sinalizações;

9. restabelecer a energia elétrica com o fechamento do dispositivo de seccionamento de alimentação; e

10. certificar-se do restabelecimento da energia elétrica em todas as fases.

b. informa ao responsável pela *área solicitante* sobre a conclusão dos serviços e solicita-lhe a colocação da carga em funcionamento para testes operacionais;

c. elabora descritivo dos serviços executados, anota o horário de início e de término, notifica o representante do responsável pela solicitação e colhe sua assinatura ou, por telefone, anota matrícula e nome do responsável; e

d. anexa o relatório de ocorrência à ordem de serviço e devolve ao solicitante, encerrando a ordem de serviço.

### **5.3. Aterramento Elétrico Provisório:**

#### **5.3.1. Instalação do aterramento elétrico provisório:**

*Equipe de manutenção elétrica:*

- a. certifica-se da desenergização da área onde será instalado o aterramento provisório;
- b. planeja o serviço e define os pontos a serem aterrados;
- c. instala inicialmente o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento da instalação; e
- d. na seqüência, instala os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados.

#### **5.3.2. Remoção do aterramento elétrico provisório:**

*Equipe de manutenção elétrica:*

- a. remove os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados;
- b. remove o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento;
- c. certifica-se da ausência de partes, peças e ferramentas nos locais que serão energizados; e

*Equipe de manutenção elétrica:*

- a. cumpre os itens a seguir, para o religamento da área sob intervenção:
  1. certificar-se da remoção de todo e qualquer objeto (ferramentas, partes e peças) que não faça parte integrante do sistema elétrico, e que possa causar um acidente devido ao curto circuito após a energização;
  2. impedir presença de pessoas não autorizadas nas *zonas de riscos*;
  3. remover os aterramentos provisórios na vanguarda e retaguarda do(s) equipamento(s) sob intervenção, conforme item 5.3.2. deste Procedimento;
  4. fechar a área de intervenção com a reposição do anteparo de proteção (tela, grade, porta e outros);
  5. remover os bloqueios e impedimentos de religamento do circuito de alimentação da área sob intervenção;
  6. certificar-se do bloqueio das cargas, evitando operações inadvertidas;
  7. fechar os dispositivos de seccionamento de vanguarda e retaguarda;

8. remover isolamento e sinalizações;

9. restabelecer a energia elétrica com o fechamento do dispositivo de seccionamento de alimentação; e

10. certificar-se do restabelecimento da energia elétrica em todas as fases.

b. informa ao responsável pela *área solicitante* sobre a conclusão dos serviços e solicita a colocação da carga em funcionamento para testes operacionais;

c. elabora descritivo dos serviços executados, anota o horário de início e de término, notifica o representante do responsável pela solicitação e colhe sua assinatura ou, por telefone, anota matrícula e nome do responsável; e

d. anexa o relatório de ocorrência à ordem de serviço e devolve ao solicitante, encerrando a ordem de serviço.

### **5.3. Aterramento Elétrico Provisório:**

#### **5.3.1. Instalação do aterramento elétrico provisório:**

*Equipe de manutenção elétrica:*

a. certifica-se da desenergização da área onde será instalado o aterramento provisório;

b. planeja o serviço e define os pontos a serem aterrados;

c. instala inicialmente o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento da instalação; e

d. na seqüência, instala os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados.

#### **5.3.2. Remoção do aterramento elétrico provisório:**

*Equipe de manutenção elétrica:*

a. remove os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados;

b. remove o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento;

c. certifica-se da ausência de partes, peças e ferramentas nos locais que serão energizados; e

d. promove a liberação para restabelecimento da energia elétrica.

### **5.4. Meio Ambiente:**

a. os resíduos gerados em intervenções elétricas devem ser coletados e descartados conforme legislação e normas vigentes voltadas para proteção e preservação do meio ambiente.

## 5.5. Segurança e Medicina do Trabalho:

### *Empregados Autorizados:*

a. fazem uso, na desenergização e reenergização dos circuitos, dos seguintes *EPI* e uniforme:

- \_ uniforme anti-chama;
- \_ calçado de segurança sem componentes metálicos;
- \_ capacete com protetor facial;
- \_ óculos de proteção contra incidência luminosa;
- \_ balaclava de segurança; e
- \_ luva e sobre luva para eletricista - classe compatível com a *instalação elétrica*, conforme Anexo do PE-RH0005.

b. fazem uso dos seguintes *EPI* para execução do trabalho após a desenergização e liberação:

- \_ uniforme anti-chama;
- \_ calçado de segurança sem componentes metálicos;
- \_ capacete;
- \_ óculos de proteção transparente; e
- \_ demais *EPI* conforme a atividade a ser desenvolvida.

c. fazem uso dos seguintes equipamentos, dispositivos, instrumentos e ferramentas:

- \_ escada de madeira ou de fibra de vidro;
- \_ dispositivos de bloqueio/travamento;
- \_ fita zebra ou cerca de sinalização;
- \_ detector de tensão;
- \_ multímetro;
- \_ placas de impedimento;
- \_ kit de aterramento provisório;
- \_ vara de manobra adequada à classe de tensão da *instalação elétrica*; e
- \_ demais itens conforme a atividade a ser desenvolvida.

d. realizam exames médicos ocupacional, conforme Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.

- **PE-MU0005 : Manutenção Elétrica em Subestação**

### 1. Introdução

Este Procedimento Empresarial de Manutenção é parte integrante da Política Institucional de Manutenção da Sabesp – Ref. 18.

### 2. Objetivos

2.1. Estabelecer regras, técnicas, critérios e procedimentos para as manutenções e/ou

intervenções em *subestação*, em cumprimento as exigências da Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10).

### 3. Regras

3.1. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *subestação* devem ser executadas exclusivamente por *empregados autorizados*, com registro no Sistema Informatizado de Recursos Humanos, atendendo a todos os requisitos a seguir:

- a. *qualificados, habilitados ou capacitados* pela Empresa;
- b. com curso básico - segurança em instalações e serviços com eletricidade, conforme anexo III, item 1 da NR-10 de 08/12/2004, de acordo com o PE-RH0051;
- c. com curso complementar - Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, conforme anexo III, item 2 da NR-10 de 08/12/2004, de acordo com o PE-RH0051;
- d. avaliação médica atestando aptidão para a atividade; e
- e. com anuência do gerente.

**Notas:** O *empregado capacitado* pela Empresa somente está autorizado a executar serviços em *subestação* acompanhado de um profissional *qualificado* ou *habilitado*.

3.2. Quaisquer manutenções e/ou intervenções realizadas por *contratada* em *subestação* devem ser autorizadas pelo administrador do contrato, conforme PE-RH0003 se os empregados da contratada atenderem todos requisitos a seguir:

- a. *profissionais qualificados ou habilitados*;
- b. com curso básico - segurança em instalações e serviços com eletricidade, conforme anexo III, item 1 da NR-10 de 08/12/2004;
- c. com curso complementar - Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, conforme anexo III, item 2 da NR-10 de 08/12/2004; e
- d. avaliação médica atestando aptidão para a atividade.

3.3. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *subestação* somente devem ser executadas mediante uma ordem de serviço.

3.4. É vedado ao empregado o uso de adornos pessoais nas atividades com instalações elétricas ou em suas proximidades.

3.5. É proibida a utilização da *subestação* para outros fins.

3.6. As instalações da *subestação* devem permanecer limpas e isentas de vegetações, entulhos, materiais servíveis e inservíveis.

3.7. Nas instalações da *subestação* devem ser mantidas em bom estado de conservação: cercas, alambrados, portões e quaisquer outros meios de delimitação da área assim como

placas de sinalização, sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA), pontos e malhas de aterramento das *instalações elétricas*.

3.8. Todas as *subestações* devem ter disponíveis equipamentos de combate a incêndio.

3.9. Para manutenções e/ou intervenções em *subestações* deve ser consultado o respectivo *prontuário das instalações elétricas*.

3.10. Todos os uniformes e *Equipamentos de Proteção Individual - EPI*, obrigatoriamente, devem ser qualificados conforme especificação técnica do *Catálogo de Materiais de Uniformes e Equipamentos de Proteção e Segurança do Trabalho do Grupo 37*.

3.11. Intervenções não relacionadas com a área elétrica devem ser acompanhadas por *empregado qualificado ou habilitado*.

3.12. Em condições atmosféricas adversas como chuvas, neblina densa, ventos fortes ou incidência de descargas atmosféricas, não devem ser executadas manutenções e/ou intervenções em *subestações* expostas ao tempo.

**Nota:** Nas condições acima, em casos emergenciais, quando não for possível o adiamento da intervenção, deve ser novamente analisada as condições de riscos (Análise Preliminar de Riscos - APR, conforme PE-RH0042) e tomados os procedimentos adicionais, tais como: desligamento total e das proximidades, aterramentos adicionais e outros que se façam necessários, desde que sejam mantidas as condições de segurança.

3.13. Quaisquer manutenções e/ou intervenções em *subestações* devem ser aplicado o FERH0002.

#### **4. Responsabilidades**

4.1. Superintendência de Manutenção Estratégica – Autoridade Funcional:

a. nortear e divulgar a aplicação das melhores práticas e novas tecnologias de manutenção em *subestações*;

b. orientar as áreas de manutenção elétrica na elaboração de instruções de trabalho, quanto aos aspectos técnicos, para *subestações*;

c. manter a gestão do Sistema de Gerenciamento de Manutenção – SGM, definindo e disseminando políticas de utilização.

4.2. Áreas de Empreendimentos:

a. prever e garantir aos novos projetos, adequações e/ou ampliações de instalações elétricas a aplicação da legislação e normas técnicas vigentes

4.3. Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade:

a. promover as condições necessárias para capacitação e qualificação dos empregados que trabalham em instalações elétricas; e

b. manter a gestão do Sistema Informatizado de Recursos Humanos.

#### 4.4. Unidades de Negócio e Superintendências:

- a. garantir a aplicação e as diretrizes deste Procedimento;
- b. viabilizar recursos financeiros necessários para adequações das *subestações*, de forma a garantir os padrões de segurança exigidos pela legislação;
- c. viabilizar e promover as condições necessárias para adequação das instalações elétricas, garantindo a segurança e a saúde dos empregados e a preservação do meio ambiente;
- d. disponibilizar os *Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, EPI* e ferramentas adequadas, bem como exigir a sua utilização;
- e. disseminar entre os *empregados autorizados* os procedimentos e instruções de trabalho referentes às manutenções e/ou intervenções em *subestações*;
- f. manter atualizado e disponibilizado o *prontuário das instalações elétricas*;
- g. viabilizar, através dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT:

\_ orientar, recomendar e auxiliar a *área de manutenção elétrica* na fiscalização quanto ao uso correto dos uniformes, *EPC* e *EPI* adequados às atividades, bem como pela sua guarda e conservação;

\_ inspecionar e aprovar os uniformes, *EPC* e *EPI* adquiridos, conforme PERH0005;

\_ manter-se atualizado das novas tecnologias de segurança e saúde do trabalho na área elétrica e promover sua aplicação;

\_ realizar exames médicos ocupacionais; e

\_ participar das elaborações, revisões e atualizações dos procedimentos operacionais e instruções técnicas.

#### 4.5. Áreas de Manutenção Elétrica:

- a. elaborar Análise Preliminar de Riscos - APR (FR-RH0001), conforme PE-RH0042;
- b. aplicar o FE-RH0002, conforme PE-RH0042;
- c. manter os *empregados autorizados* permanentemente informados sobre os perigos, riscos e medidas de controle existentes;
- d. definir o *responsável da equipe de manutenção elétrica*.
- e. elaborar instruções de trabalho de manutenção específicas em sua área de atuação, complementar a este Procedimento, quando necessário;

- f. manter atualizada a relação de *empregados autorizados* a trabalhar em suas instalações elétricas;
- g. subsidiar tecnicamente a montagem do *prontuário das instalações elétricas*, no que diz respeito a sua área de atuação;
- h. solicitar ao Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme o PE-RH0051; e
- i. informar as melhores práticas e novas tecnologias de manutenção à Superintendência de Manutenção Estratégica.

4.6. Departamento Administrativo / Departamento Administrativo e Financeiro / Departamento de Desenvolvimento e Suporte Operacional:

- a. promover treinamentos e reciclagens necessárias para capacitação e qualificação dos empregados, conforme PE-RH0051;
- b. disponibilizar as informações referentes aos empregados quanto à capacitação, qualificação e habilitação às gerências; e
- c. registrar e manter atualizado no Sistema Informatizado de Recursos Humanos:

\_ cursos e treinamentos dos empregados da *área de manutenção elétrica*; e

\_ autorizações de trabalho em instalações elétricas, conforme relação encaminhada pela gerência dos empregados, definida em parceria com a área de Recursos Humanos.

4.7. Administrador de Contrato:

- a. exigir que as *contratadas* cumpram integralmente este Procedimento;
- b. não permitir a execução de trabalhos em *subestações* da Sabesp por empregados de *contratada* que não atendem ao item 3.2 deste Procedimento; e
- c. promover a fiscalização da *contratada*.

4.8. *Empregado autorizado* (Sabesp e *contratada*):

- a. zelar pela sua própria segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas;
- b. impedir a presença de pessoas não autorizadas nas *zonas de riscos*;
- c. comunicar ao seu superior hierárquico qualquer *situação de grave e iminente risco*;
- d. cumprir as determinações deste Procedimento e das instruções de trabalho, quanto às manutenções e/ou intervenções em *subestações*; e
- e. recusar a execução de atividades que não apresentem condições de segurança adequadas.

## 5. Descrição do Processo

### 5.1. Tipos de atendimentos:

#### 5.1.1. Emergencial:

*Área solicitante:*

a. solicita intervenção emergencial para *área de manutenção elétrica*;

*Área de manutenção elétrica:*

b. emite uma ordem de serviço (O.S.) através do Sistema de Gerenciamento de Manutenção - SGM;

c. aciona a *equipe de manutenção elétrica* para atendimento da solicitação, que de posse da ordem de serviço, dirige-se ao local da intervenção; e

**Nota:** Quando a *equipe de manutenção elétrica* autorizada estiver em trânsito, a solicitação deve ser realizada através de contato telefônico ou por outros meios de comunicação informando o número da ordem de serviço. A equipe deverá preencher o relatório de ocorrência e em seu retorno anexá-la à ordem gerada pelo sistema.

d. entra em contato com a concessionária de energia elétrica e solicita o desligamento elétrico da *subestação*, caso necessário.

#### 5.1.2. Programado:

*Área solicitante:*

a. faz pedido de intervenção para *área de manutenção elétrica* através de abertura de solicitação de serviço (S.S.);

*Área de manutenção elétrica:*

b. emite uma ordem de serviço (O.S.) através do SGM após análise e aprovação da solicitação de serviço; e

c. realiza o planejamento e programação das ações a serem desenvolvidas.

### 5.2. Execução do Serviço de Manutenção:

#### 5.2.1. Manobras em *subestações*:

Operador qualificado e autorizado para executar a manobra:

a. atende a instrução de trabalho específica para a determinada *subestação*, que deve conter o planejamento do serviço, com todas as etapas detalhadas da manobra, contemplando os *EPI* específicos;

b. atenta-se da necessidade de retirada de cargas elétricas do sistema;

- c. certifica se as manobras executadas atendem ao planejamento de manutenção;
- d. executa a inibição dos comandos remotos;
- e. sinaliza os painéis dos equipamentos “impedidos”, através de cartões específicos, conforme *Catálogo de Materiais de Uniformes e Equipamentos de Proteção e Segurança do Trabalho do Grupo 37* da Sabesp, no interior da sala de manobras; e
- f. libera o local para a manutenção, assinando a Ordem de Serviço gerada no SGM para início das atividades da manutenção.

*Equipe de manutenção elétrica:*

- g. acompanha e verifica se as manobras foram realizadas conforme planejamento; e
- h. sinaliza e bloqueia painéis e equipamentos nas áreas da *subestação*.

#### 5.2.2. Desligamento elétrico:

*Equipe de manutenção elétrica:*

- a. preenche no local o FE-RH0002, conforme PE-RH0042;
- b. realiza um levantamento dos serviços necessários e as possíveis interferências para execução dos serviços, analisando inclusive os documentos pertinentes ao *prontuário das instalações elétricas*;

#### **Notas:**

1. Caso o serviço se prolongue além do estimado, o responsável pelo desligamento repassa as informações ao *responsável da equipe de manutenção elétrica* que assumirá a continuidade do serviço.
  2. A seqüência das tarefas previamente estabelecidas, não deve ser alterada, sob qualquer hipótese sem prévia consulta ao *responsável pela equipe de manutenção elétrica* e sua anuência por escrito.
- c. inspeciona, na fase preparatória dos trabalhos, as ferramentas e materiais a serem utilizados;
  - d. orienta e exige de sua equipe a utilização de *EPC*, *EPI* e demais dispositivos de segurança conforme item 5.5 para execução das atividades;
  - e. todos os trabalhos devem ser executados com desenergização total da área ou equipamento sob intervenção;

**Nota:** Caso a área sob intervenção seja de responsabilidade de atuação da concessionária de energia elétrica, a mesma deve ser acionada.

- f. isola e impede a presença de pessoas não autorizadas em toda área da *subestação*;
- g. cumpre os itens a seguir, para o desligamento da área sob intervenção:

1. respeitar obrigatoriamente o uso dos respectivos *EPI*, *EPC* e ferramentas necessárias;
  2. certificar-se da origem e sentido de alimentação elétrica da área sob intervenção;
  3. certificar-se do funcionamento do detector de tensão em pontos efetivamente energizados;
  4. assegurar-se do desligamento de bancos de baterias, bancos de capacitores, grupos geradores de energia ou quaisquer outros dispositivos que possam gerar energia elétrica;
  5. certificar-se do desligamento, bloqueio e impedimento de religamento do circuito de alimentação da área sob intervenção antes da execução dos serviços;
  6. realizar abertura dos dispositivos de seccionamento de vanguarda e retaguarda de forma a isolar o(s) equipamento (s) sob intervenção;
  7. certificar-se da ausência de tensão em todas as fases na área sob intervenção;
  8. proceder a isolação e sinalização do entorno da área sob intervenção, evitando-se acesso inadvertido às áreas eventualmente energizadas, conforme item 5.2.4;
  9. respeitar os raios mínimos de segurança descritas no item 5.2.3, para execução, circulação e movimentação nas áreas de trabalho e seus entornos; e
  10. proceder a instalação de aterramentos provisórios na vanguarda e retaguarda do equipamento sob intervenção, com equipotencialização à terra dos condutores dos circuitos desenergizados, conforme item 5.3.
- h. autoriza o início das atividades de manutenção na área sob intervenção.

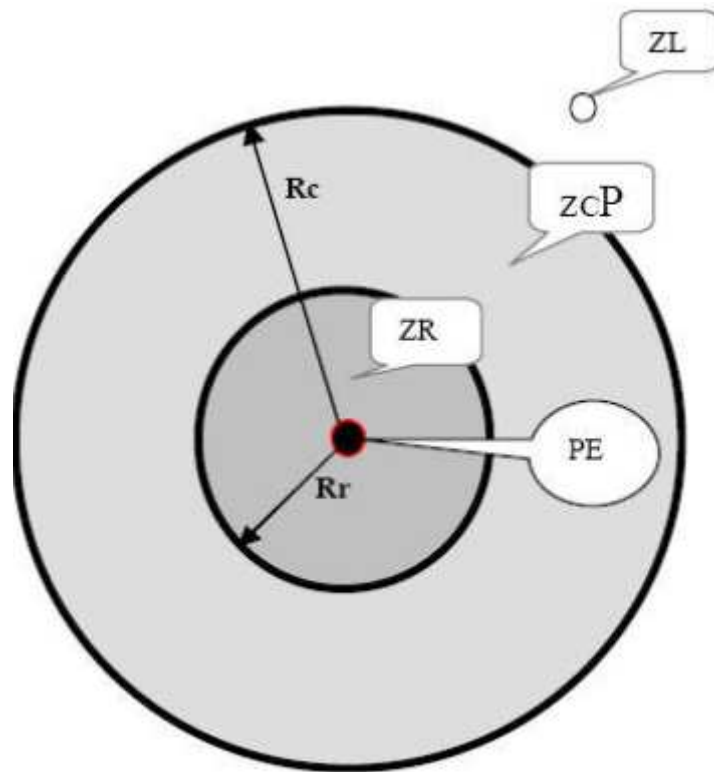
#### 5.2.3. Zona de risco e zona controlada:

##### a. Quadro 1 - Raios de delimitação de zonas de riscos, controladas e livre:

- \_ Faixa de Tensão = Faixa de tensão Nominal da *instalação elétrica* em kV;
- \_  $R_r$  = Raio de delimitação entre *zona de risco e controlada* em metros; e
- \_  $R_c$  = Raio de delimitação entre *zona controlada* e livre em metros.

<b>Faixa de Tensão (kV)</b>	<b>Rr (m)</b>	<b>Rc (m)</b>
< 1	0,20	0,70
≥ 1 e < 3	0,22	1,22
≥ 3 e < 6	0,25	1,25
≥ 6 e < 10	0,35	1,35
≥ 10 e < 15	0,38	1,38
≥ 15 e < 20	0,40	1,40
≥ 20 e < 30	0,56	1,56
≥ 30 e < 36	0,58	1,58
≥ 36 e < 45	0,63	1,63
≥ 45 e < 60	0,83	1,83
≥ 60 e < 70	0,90	1,90
≥ 70 e < 110	1,00	2,00
≥ 110 e < 132	1,10	3,10
≥ 132 e < 150	1,20	3,20
≥ 150 e < 220	1,60	3,60
≥ 220 e < 275	1,80	3,80
≥ 275 e < 380	2,50	4,50
≥ 380 e < 480	3,20	5,20
≥ 480 e < 700	5,20	7,20

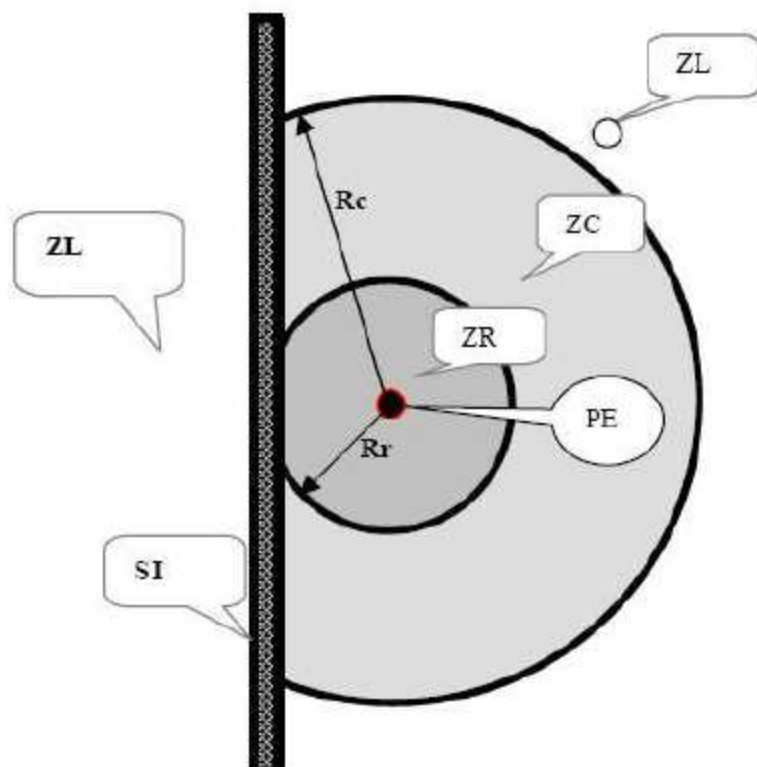
b. Figura 1 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as *zonas de risco, controlada e livre*:



- ZL = Zona livre.
- \_ ZCP = *Zona controlada*, restrita a trabalhadores autorizados.
- \_ ZR = *Zona de risco*, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.
- \_ PE = Ponto da *instalação elétrica* energizado.

Nota: Sempre que não for possível respeitar a *distância de segurança*, devem ser colocados anteparos ou barreiras, obedecendo no mínimo o raio Rr.

c. Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as *zonas de risco, controlada e livre*, com interposição de superfície de separação física adequada:



- ZL = Zona livre.
- \_ ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.
- \_ ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.
- \_ PE = Ponto da *instalação elétrica* energizada.
- \_ SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

#### 5.2.4. Sinalização de Segurança:

a. para transformadores (força, potencial e de corrente), disjuntores, pára-raios e bancos de capacitores: delimitar a área de trabalho por fita plástica refletiva, fixada nas estruturas e/ou apoiada em cones, deixando-se um acesso;

b. para conjuntos blindados e *subestações* encapsuladas: indicar adequadamente os locais/áreas onde há condições de riscos, com a utilização de placas de advertência conforme *Catálogo de Materiais de Uniformes e Equipamentos de Proteção e Segurança do Trabalho do Grupo 37* da Sabesp e manter, quando possível, as portas fechadas;

c. para painéis de comando (local e a distância): devem ser sinalizados em função do equipamento impedido;

d. para seccionadores e barramentos aéreos:

1. sinalizar acima do nível do solo após o aterramento temporário ter sido executado;

2. delimitar a área de trabalho, ao nível do solo, com fita plástica refletiva, de cor alaranjada, apoiada em cones ou estruturas adjacentes, deixando-se um acesso;

3. delimitar a área ao nível dos contatos principais do seccionador, colocando bandeiras plásticas refletivas de cor alaranjada, fixadas ao lado dos pontos de aterramento provisório; e e. para abertura de tampões de caixas subterrâneas sinalizar com cones ou grades.

#### 5.2.5. Religamento elétrico e liberação para operação:

##### *Equipe de manutenção elétrica:*

a. cumpre os itens a seguir, para o religamento da área sob intervenção:

1. certificar-se da remoção de todo e qualquer objeto (ferramentas, partes e peças) que não faça parte integrante do sistema elétrico, e que possa causar um acidente devido ao curto circuito após a energização;

2. impedir presença de pessoas não autorizadas na *zona de risco*;

3. remover os aterramentos provisórios na vanguarda e retaguarda do(s) equipamento(s) sob intervenção, conforme item 5.3 deste Procedimento;

4. remover os bloqueios e impedimentos de religamento do circuito de alimentação da área sob intervenção;

5. certificar-se do bloqueio das cargas, evitando operações inadvertidas;

6. fechar os dispositivos de seccionamento de vanguarda e retaguarda;

7. remover isolamentos e sinalizações;

8. certificar da ausência de tampas em canaletas e da abertura em base de painéis blindados, realizando a correção;

9. fechar a área sob intervenção (portões, portas, grades);

10. restabelecer a energia elétrica com o fechamento do dispositivo de seccionamento de alimentação; e

11. certificar-se do restabelecimento da energia elétrica em todas as fases:

b. informa ao responsável pela *área solicitante* sobre a conclusão dos serviços e solicita a colocação da carga em funcionamento para testes operacionais;

c. elabora descritivo dos serviços executados, anota o horário de início e de término, notifica o representante da *área solicitante* e colhe sua assinatura ou, por telefone, anota matrícula e nome do responsável; e

d. anexa o relatório de serviço à ordem de serviço e devolve ao solicitante, encerrando a ordem de serviço.

#### 5.2.6. Arrumação e limpeza do local de trabalho:

##### *Equipe de manutenção elétrica:*

- a. verifica as passagens em volta dos equipamentos que deve estar completamente desimpedidas;
- b. mantém os equipamentos, materiais e ferramentas necessários ao serviço em locais que não atrapalhem quaisquer atividades de outros setores;
- c. zela pela higiene e cuida para que materiais, peças e outros objetos quaisquer não fiquem espalhados pelo pátio da *subestação* durante e após a execução do serviço, a fim de prevenir que estes venham a causar quaisquer acidentes; e
- d. retira todas as sobras de materiais, verificando se não ficou alguma situação insegura, tais como: canaletas sem tampa, abertura em base de blindados, bases com parafusos salientes, sendo que, na impossibilidade de normalizar tais situações, estas devem ficar sinalizadas.

#### **5.3. Aterramento elétrico provisório:**

##### 5.3.1. Instalação do aterramento elétrico provisório:

##### *Equipe de manutenção elétrica:*

- a. certifica-se da desenergização da área onde será instalado o aterramento provisório;
- b. planeja o serviço e define os pontos a serem aterrados;
- c. instala inicialmente o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento da *instalação elétrica*; e
- d. na seqüência, instala os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados.

##### 5.3.2. Remoção do aterramento elétrico provisório:

##### *Equipe de manutenção elétrica:*

- a. remove os grampos superiores do aterramento nos condutores desenergizados;
- b. remove o grampo inferior do aterramento na malha de aterramento;
- c. certifica-se da ausência de partes, peças e ferramentas nos locais que serão energizados; e
- d. promove a liberação para restabelecimento da energia elétrica.

#### **5.4. Meio Ambiente:**

- a. os resíduos gerados em intervenções elétricas devem ser coletados e descartados

conforme legislação e normas vigentes voltadas para proteção e preservação do meio ambiente.

## **5.5. Segurança e Medicina do Trabalho:**

*Empregados autorizados:*

a. a. fazem uso, na desenergização e reenergização dos circuitos, dos seguintes *EPI* e uniforme:

1. uniforme anti-chama;
2. calçado de segurança sem componentes metálicos;
3. capacete com protetor facial;
4. óculos de proteção contra incidência luminosa;
5. balaclava de segurança; e
6. luva e sobreluva para eletricitista - classe compatível com a *instalação elétrica*, conforme Anexo do PE-RH0005.

b. fazem uso dos seguintes *EPI* para execução do trabalho após a desenergização e liberação:

1. uniforme anti-chama;
2. calçado de segurança sem componentes metálicos;
3. capacete;
4. óculos de proteção; e
5. demais *EPI* conforme a atividade a ser desenvolvida.

c. fazem uso dos seguintes equipamentos, dispositivos, instrumentos e ferramentas:

1. escada de madeira ou de fibra de vidro;
2. dispositivos de bloqueio/travamento;
3. fita zebra ou cerca de sinalização;
4. detector de tensão;
5. multímetro;
6. placas de impedimento;
7. kit de aterramento provisório;
8. vara de manobra adequada à classe de tensão da *instalação elétrica*; e
9. demais itens conforme a atividade a ser desenvolvida.

d. realizam exames médicos ocupacional, conforme Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;

e. orientações quanto ao uso das ferramentas:

1. vistoriar as ferramentas e solicitar a sua imediata substituição, quando da constatação de defeitos (lascas, rachaduras, encaixes incorretos);
2. é expressamente proibido efetuar qualquer alteração, descaracterização ou improvisação nas ferramentas, ressalvados os casos de desenvolvimento;
3. utilizar as ferramentas adequadas a cada tarefa;
4. comunicar ao *responsável da equipe de manutenção elétrica* ou pelo serviço a ocorrência de mau desempenho da ferramenta para providências;

5. efetuar a subida ou descida de ferramentas através de carretilha ou corda, sendo proibido transportá-las no cinturão de segurança ou jogá-las, devendo as mesmas ser transportadas em sacola apropriada;
6. manter as ferramentas não utilizadas na sacola e nunca sobre estruturas ou equipamentos;
7. proteger todas as ferramentas cortantes com capa de couro ou material similar; e
8. nunca se posicionar embaixo de ferramenta e equipamento que estão sendo içados ou arriados ou quando em uso em local suspenso.

## **9. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) E LEVANTAMENTO DE PERIGO**

A NR-01-Disposições Gerais, exige, em seu parágrafo 1.7, que o empregador informe aos trabalhadores os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho e os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa.

Visando isso, a gestão de riscos de SSO é definida pelo documento de Gestão de Riscos de SSO (PE-RH0042). Este Procedimento tem como objetivo identificar continuamente os perigos, analisar e avaliar os riscos de Segurança e Saúde Ocupacional e implementar as medidas de controle.

### **Gestão de Riscos**

A gestão de riscos é uma forma sistemática e planejada de identificar, analisar, avaliar e controlar os riscos. Alguns conceitos importantes para a gestão de riscos são:

- Perigo: Fonte ou situação com potencial de prejuízos por lesões ou doenças, danos materiais, danos ou local de trabalho ou uma combinação destes.
  - Risco: Combinação da probabilidade e das(s) conseqüência(s) da ocorrência de um evento:
  - Probabilidade: Medida da possibilidade de ocorrência expressa como baixa, média e alta.
  - Conseqüência: Resultado ou impacto de um evento.
- Risco Aceitável: Risco que foi reduzido a um nível que pode ser tolerado pela organização, levando em consideração suas obrigações legais e sua própria política de segurança e saúde do trabalho.

- **Análise Preliminar de Riscos – APR**

Processo de reconhecimento da existência de um perigo, a definição de suas características, estimativa da amplitude do risco e decisão se este é aceitável ou não.

A Sabesp, no anexo do PE-RH0042, possui o Formulário Empresarial: FE-RH0001 de Análise Preliminar de Riscos e o Formulário Empresarial :FE-RH0002 de Levantamento de Perigos em Eletricidade.

## Como utilizar o FE-RH0001:

1. Todas as atividades devem possuir o FE-RH0001;
2. Utilizar o FE-RH0001 padrão, elaborada pela área, com assessoria do SESMT local, para atividades rotineiras e programadas:


- ligação e supressão de água
- ligação de esgoto
- leitura e entrega de conta
- atividades administrativas, etc

1. Elaborar um FE-RH0001 específico para atividades rotineiras e não programadas (emergencial) no local: arrebitado, etc;

- Elaborar o FE-RH0001 durante a etapa de planejamento para atividades não rotineiras e programadas, como padrão, etc; e
- Antes da execução de atividades de intervenção em instalações elétricas, deve-se elaborar o FE-RH0002.

**NOTA:** Para estas atividades, deve ser utilizada também o FE-RH0001.

Formulário do FE-RH0001:

	FORMULÁRIO:		<b>Análise Preliminar de Riscos - APR</b>						
	CÓDIGO / VERSÃO:		FE-RH0001 - V.1						
LOCAL:						UNIDADE:			
SERVIÇO:						DATA DE EMISSÃO:			
HC - HIERARQUIA DE CONTROLE			C - CONSEQUÊNCIA		P - PROBABILIDADE		C x P - Nível de Risco		
A	Eliminação ou substituição de fonte geradora		1	Levemente prejudicial	1	Baixo	1 ou 2	Aceitável	
B	Controles de engenharia		2	Prejudicial	2	Médio	3 ou 4	Indeferido	
C	Sinalização, alertas e controle administrativo		3	Extremamente prejudicial	3	Alto	5	Substancial	
D	Equipamento de Proteção Individual - EPI		-	-	-	-	6	Intolerável	
AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL	Situação: Considerar os impactos das alterações comportamentais relacionadas a situações laborais e sócio-econômicas dos empregados e prestadores de serviços na atividade.			Controle: - Redirecionamento das atividades para outros profissionais ou cancelamento das mesmas, considerando as avaliações de chefia imediata; - Liberação do empregado para auxílio médico externo e empresa quando sentir-se mal; - Encaminhamento para exame médico especial e/ou avaliação pelo assistente social.					
	ATIVIDADE	PERIGO	DANOS	HC	CONTROLE DISPONÍVEL	C	P	Nível de Risco	HC
			A					A	
			B					B	
			C					C	
			D					D	
			A					A	
			B					B	
			C					C	
			D					D	
			A					A	
			B					B	
			C					C	
			D					D	
ELABORADO POR:						ASSINATURA			

Instrução de preenchimento da APR – FE-RH0001:

<b>Local</b>	Preencher com o nome do estabelecimento / local.
<b>Unidade</b>	Preencher com a sigla da unidade.
<b>Serviço</b>	Preencher o serviço desempenhado / desenvolvido pela área ou pela equipe.
<b>Emissão</b>	Preencher com a data de elaboração do documento.
<b>Avaliação comportamental</b>	Deve ser avaliado o comportamento humano.
<b>Atividade (coluna)</b>	Descrever a atividade/tarefa.
<b>Perigo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deficiência de oxigênio</li> <li>•Calor</li> <li>•Instabilidade do solo</li> <li>•Rede de gás</li> <li>•Eletricidade</li> <li>• Comportamento humano de terceiros</li> </ul>

<b>Dano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deficiência de oxigênio: asfixia</li> <li>•Calor: doença ocupacional</li> <li>•Instabilidade do solo: desabamento de talude</li> <li>•Rede de gás: vazamento e explosão</li> </ul>
<b>Controle Disponível</b>	Deve-se considerar a hierarquia de controle.
<b>Probabilidade</b>	Classificar com o número indicado conforme Quadro 01
<b>Conseqüência</b>	Classificar com o número indicado conforme Quadro 02
<b>Nível de risco</b>	Conforme classificação dos quadros 01 e 02, <u>obtem-se</u> o nível de risco no quadro 03.
<b>Recomendação</b>	Preencher com medidas de controles adicionais para redução do nível de risco para nível aceitável.
<b>Elaborado por</b>	Profissionais que elaboraram o documento.
<b>Assinatura</b>	Profissionais que elaboraram o documento

## Classificação de riscos:

Abaixo, algumas definições importantes para compreensão deste assunto:

- **Probabilidade do Dano:** Para estimar a probabilidade deve-se considerar:

- Controles disponíveis;
- Informações obtidas na etapa de identificação dos perigos;

Número de pessoas expostas;

- Frequência e duração da exposição ao perigo;
- Histórico de falha de equipamentos, etc;
- Proteção proporcionada pelos EPC e EPI.

Quadro 1 – Identificação de Probabilidade	
Faixa de probabilidade	Descrição
Baixa	Altamente improvável de ocorrer durante a atividade
Média	Improvável de ocorrer durante a atividade
Alta	Espera-se que possa ocorrer durante a atividade

- **Consequência:**

Quadro 2 – Consequência		
Levemente prejudicial	Prejudicial	Extremamente prejudicial
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ferimentos superficiais</li><li>• Pequenos cortes e contusões</li><li>• Irritações dos olhos pela poeira</li><li>• Dores de cabeça</li><li>• Problema de saúde levando a um desconforto temporário</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laceração</li><li>• Queimaduras</li><li>• Concussão</li><li>• Torções sérias</li><li>• Fraturas simples</li><li>• Dermatite</li><li>• Asma</li><li>• Disfunções dos membros superiores</li><li>• Doenças que levam a uma incapacidade temporária</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amputações</li><li>• Fraturas importantes</li><li>• Envenenamento</li><li>• Ferimentos múltiplos e graves</li><li>• Câncer ocupacional</li><li>• Doenças graves que diminuem a expectativa de vida</li><li>• Surdez</li><li>• Doenças agudas fatais</li><li>• Morte</li></ul>

- **Nível de Risco:**

Quadro 3 – Estimar os Riscos			
Consequência Probabilidade	Levemente prejudicial	Prejudicial	Extremamente prejudicial
Baixa	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	MODERADO
Média	ACEITÁVEL	MODERADO	SUBSTANCIAL
Alta	MODERADO	SUBSTANCIAL	INTOLERÁVEL

- **Controle com base no risco**

Quadro 4 – Controle com Base no Risco	
Nível de Risco	Ação e Cronograma
ACEITÁVEL	Nenhum controle adicional é necessário. Obs.: O monitoramento é necessário para assegurar que os controles são mantidos.
MODERADO	Devem ser adotadas medidas de controle adicionais para reduzir o risco, com plano de ação. Obs.: Quando o risco moderado é associado a consequências extremamente prejudiciais, uma avaliação complementar pode ser necessária, a fim de estabelecer, mais precisamente, a probabilidade de dano, como base para determinar a necessidade de medidas de controle adicionais aperfeiçoadas.
Substancial	O trabalho <b>não</b> deve ser iniciado até que o nível de risco tenha sido reduzido. Obs.: Quando o risco envolver trabalho em andamento, ações urgente deve ser tomadas.
Intolerável	O trabalho <b>não</b> deve ser iniciado nem continuado até que o risco tenha sido reduzido ao nível moderado. Obs.: Este risco deve ser considerado nos planos de emergências.

**Nota:** Avaliação de risco deve ser visto como um processo contínuo. Portanto, a adequação das medidas de controle deve ser submetida à contínua revisão.

Similarmente, se as condições mudam na extensão de que os perigo e riscos sejam significativamente afetados, então, as avaliações de riscos também devem ser revisadas.

• **Levantamento de Perigo em Eletricidade - Formulário do FE-RH0002:**

O Formulário deve ser preenchido pelo supervisor ou responsável pela atividade antes da execução de qualquer intervenção em instalações elétricas e arquivado com a ordem de serviço na unidade.

**Levantamento de Perigo em Eletricidade**

Identificação: Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Local P. O.: \_\_\_\_\_ Instalação: \_\_\_\_\_

Atividade: \_\_\_\_\_

Nome do Solicitante: \_\_\_\_\_

Nome do Controlador: \_\_\_\_\_

1 - O serviço procede com a solicitação? ( ) Sim ( ) Não - A solicitação foi: ( ) Terceira, ( ) Quarta

2 - Há algum tipo de risco de instalação ou atividade? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

3 - Quais os perigos existentes? ( ) Queda ( ) Arco Elétrico ( ) Risco ( ) Choque Elétrico ( ) Queimadura ( ) Arcoamento ( ) Projeção / Impacto ( ) Queda de Produto Químico ( ) Análise ( ) Esgotamento ( ) Escopo/Confinamento ( ) Interferência ( ) Outros \_\_\_\_\_

4 - Quais equipamentos de proteção são necessários? ( ) Capacete ( ) Luva de Risco ( ) Reparete de rosto ( ) Protetor Facial ( ) Cinto de Segurança ( ) Óculos ( ) Protetor Solar ( ) Luva Dielétrica ( ) Produto Químico ( ) Protetor Auricular ( ) Outros \_\_\_\_\_

5 - O equipamento requer desligamento dos equipamentos? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

6 - O equipamento requer bloqueio dos equipamentos? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

7 - Quem deu e se informou? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

8 - Será realizado o teste de ausência de tensão? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

9 - O equipamento temporário está instalado? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

10 - Quais as condições de trabalho? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

11 - Há algum tipo de risco de segurança? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

12 - O equipamento está em condições de uso? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

13 - Recomendação do Lítora respeito da Segurança na Atividade \_\_\_\_\_

14 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

15 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

16 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

17 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

18 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

19 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

20 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

21 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

22 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

23 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

24 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

25 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

26 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

27 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

28 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

29 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

30 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

31 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

32 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

33 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

34 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

35 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

36 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

37 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

38 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

39 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

40 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

41 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

42 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

43 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

44 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

45 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

46 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

47 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

48 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

49 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

50 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

51 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

52 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

53 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

54 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

55 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

56 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

57 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

58 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

59 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

60 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

61 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

62 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

63 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

64 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

65 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

66 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

67 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

68 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

69 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

70 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

71 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

72 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

73 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

74 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

75 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

76 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

77 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

78 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

79 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

80 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

81 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

82 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

83 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

84 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

85 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

86 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

87 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

88 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

89 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

90 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

91 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

92 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

93 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

94 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

95 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

96 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

97 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

98 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

99 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

100 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

19 - Foi realizado o teste de ausência de tensão? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

20 - Há algum tipo de risco de instalação ou atividade? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

21 - O equipamento temporário está instalado? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

22 - Quais as condições de trabalho? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

23 - Há algum tipo de risco de segurança? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

24 - O equipamento está em condições de uso? ( ) Sim ( ) Não - Justifique: \_\_\_\_\_

25 - Recomendação do Lítora respeito da Segurança na Atividade \_\_\_\_\_

26 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

27 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

28 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

29 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

30 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

31 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

32 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

33 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

34 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

35 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

36 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

37 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

38 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

39 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

40 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

41 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

42 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

43 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

44 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

45 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

46 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

47 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

48 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

49 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

50 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

51 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

52 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

53 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

54 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

55 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

56 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

57 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

58 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

59 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

60 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

61 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

62 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

63 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

64 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

65 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

66 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

67 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

68 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

69 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

70 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

71 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

72 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

73 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

74 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

75 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

76 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

77 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

78 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

79 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

80 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

81 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

82 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

83 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

84 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

85 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

86 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

87 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

88 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

89 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

90 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

91 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

92 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

93 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

94 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

95 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

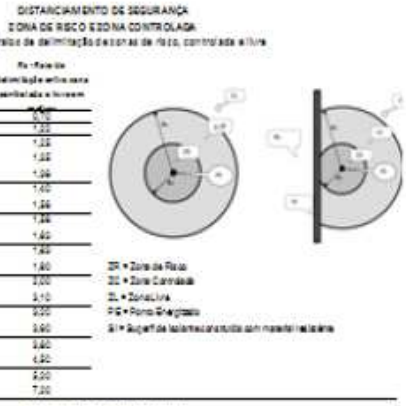
96 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

97 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

98 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

99 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

100 - Nome \_\_\_\_\_ Matricula \_\_\_\_\_ Voto \_\_\_\_\_ Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_



**10. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC**

**Conceito**

São medidas ou recursos de ordem geral que visam à proteção coletiva dos funcionários nos ambientes de trabalho, neutralizando, reduzindo, isolando ou sinalizando os riscos de incidentes do trabalho ou doenças ocupacionais (Definição conforme PE-RH0005 – Anexo 1 – Conceito)

Exemplos de EPC:

- guarda-corpo;
- tapetes de borracha;
- sistema de ventilação (insuflação ou exaustão);
- placas, cones e bandeiras de sinalização de segurança;
- escoramento de valas;
- proteção de partes móveis em máquinas e equipamentos;
- aterramento elétrico de máquinas e equipamentos;
- pára-raios;
- tapumes;
- equipamento de combate de incêndio;
- sistema de resgate;
- Outros.

### Aterramento temporário

Para cada classe de tensão existe um tipo de aterramento temporário. O mais usado em trabalhos de manutenção ou instalação nas linhas de distribuição é um conjunto ou 'Kit' padrão composto pelos seguintes elementos:

- vara ou bastão de manobra em material isolante, com cabeçotes de manobra;
- grampos condutores – para conexão do conjunto de aterramento com os condutores e a terra;
- trapézio de suspensão - para elevação do conjunto de grampos à linha e conexão dos cabos de interligação das fases, de material leve e bom condutor, permitindo perfeita conexão elétrica e mecânica dos cabos de interligação das fases e descida para terra;
- grampos – para conexão aos condutores e ao ponto de terra;
- cabos de aterramento de cobre, extra flexível e isolado;
- trado ou haste de aterramento – para ligação do conjunto de aterramento com o solo, deve ser dimensionado para propiciar baixa resistência de terra e boa área de contato com o solo.

Nas subestações, por ocasião da manutenção dos componentes, se conecta os componentes do aterramento temporário à malha de aterramento fixa, já existente.





## 11 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

[Definição conforme PE-RH0005 – Anexo 1 - Conceito.](#)

O EPI não evita a ocorrência do incidente, mas sim atenua a ação do agente agressivo contra o corpo de quem o usa. Deve ser usado quando:

- sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de incidentes ou de doenças do trabalho;
- enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- na execução de trabalhos eventuais e em exposição de curta duração;
- para atender as situações de emergência.

Exemplos de EPI: capacetes; luvas; máscaras; calçados de segurança; óculos de segurança; cintos de segurança; protetores auditivos etc.

### **Distribuição, utilização, conservação e guarda.**

Cabe ao empregador quanto ao EPI:

- adquirir o equipamento adequado ao risco;
- exigir o seu uso;
- orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado do equipamento, guarda e conservação;
- substituí-lo imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica;
- comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

Na SABESP, além de possuir o PE-RH0005 - Procedimento Empresarial de Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual, existe também o Catálogo de Materiais e Uniformes e Equipamentos de Proteção e Segurança do Trabalho - Catálogo nº. 37, que encontra-se

na Intranet - Página da CS (Superintendência de Suprimentos e Contratações Estratégicas) – Catálogo – Grupo 37.

Sua utilização, conservação e guarda são obrigações dos empregados, conforme NR-06 do MTE.

**Para a perfeita conservação dos equipamentos de proteção os empregados, após o término do trabalho, devem:**

- limpar os equipamentos, removendo todas as impurezas e, se necessário, lavando-os com produtos que não os danifiquem;
- fazer uma inspeção geral nos equipamentos para certificar-se do seu bom estado de uso;
- solicitar à sua chefia a substituição dos equipamentos sem condições de uso;
- guardar os equipamentos em local adequado.



## 12. EQUIPAMENTOS /FERRAMENTAS

10.4.3 Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção respeitada as recomendações do fabricante e as influências externas.

10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações existentes ou recomendações dos fabricantes.

- **EQUIPAMENTO DE TESTE DA RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO**



- EQUIPAMENTO DE TESTE DE RESISTÊNCIA OHMICA



- EQUIPAMENTO DE TESTE DE ISOLAÇÃO



- EQUIPAMENTO DE TERMOGRAFIA



### 13. FERRAMENTAS

#### FERRAMENTAS MANUAIS COM ISOLAMENTO ELÉTRICO

As ferramentas manuais destinadas a trabalhos em adjacências de peças sob tensões até 1000v em corrente alternada (valor efetivo) ou 1500v em corrente contínua devem ter isolamento para proteção dos trabalhadores contra choques elétricos.

Definimos ferramentas isoladas como sendo aquelas que podem ser isoladas totalmente ou parcialmente, sendo que devemos dar preferência pela utilização, sempre que possível, de ferramentas com isolamento completo.

É importante lembrar que acidentes com eletricidade, choques elétricos, podem ser causados por falhas no isolamento dessas ferramentas.

As ferramentas *completamente* isoladas são aquelas fabricadas com:

- material isolante;
- material condutor com revestimento de material isolante nas quais só as partes atuantes (parte da ferramenta que age sobre a peça) podem estar sem isolamento.

Exemplo: ponta da chave de fenda



As ferramentas *parcialmente* isoladas são aquelas fabricadas com material condutor e que têm um revestimento de material isolante, com exceção da cabeça atuante (parte da ferramenta que transmite a força aplicada no cabo ao local de trabalho) ou parte da mesma.

Exemplo: cabeça do alicate



As ferramentas com isolamento elétrico devem satisfazer as condições às quais foram fabricadas, não podendo ter defeitos de isolamento, ser impróprias para o serviço a ser executado, nem estar em mau estado de conservação, devendo ser empregadas de acordo com sua finalidade e não constituir risco aos trabalhadores que a utilizarão e à instalação.

Ferramentas com isolamento elétrico devem ser sempre inspecionadas de modo a não apresentarem defeitos de isolação, como trincas, bolhas, má aderência. Esse exame é feito visualmente.

#### **14. SINALIZAÇÃO E ISOLAMENTO DE ÁREAS DE TRABALHO**

A sinalização de segurança consiste num procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir as pessoas quanto aos riscos ou condições de perigo existentes, proibições de ingresso ou acesso e cuidados e identificação dos circuitos ou parte dele.

É de fundamental importância a existência de procedimentos de sinalização padronizados, documentados e que sejam conhecidos por todos os trabalhadores (próprios e prestadores de serviços).

10.10.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- identificação de circuitos elétricos;
- travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- restrições e impedimentos de acesso;
- delimitações de áreas;
- sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- sinalização de impedimento de energização;
- identificação de equipamento ou circuito impedido.

Os materiais de sinalização constituem-se de cone, bandeirola, fita, grade, sinalizador, placa, etc.

CONE DE SINALIZAÇÃO



FITA DE SINALIZAÇÃO



GRADE METÁLICA DOBRÁVEL



SINALIZADOR STROBO



PLACA: Perigo de Morte – Alta Tensão



IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS



## DELIMITAÇÃO DE ÁREAS



## SINALIZAÇÃO DE IMPEDIMENTO DE ENERGIZAÇÃO



## 15. SEGURANÇA COM VEÍCULOS (Obedecer o Código Nacional de Trânsito)

### Procedimentos necessários no início do trabalho :

- Posicionar o veículo para o trabalho e calçá-lo,
- Ligar o pisca alerta,
- Acender os faróis baixos quando estacionar no contra fluxo,

- Alguém no solo deverá orientar o motorista durante as manobras,
- Usar freio de estacionamento e
- Engrenar o veículo .

#### **Procedimentos necessários no término do trabalho :**

- Desligar o pisca alerta e
- Soltar o freio de estacionamento



## **16. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS**

### **NR 11 - TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS**

11.1.3.1 Especial atenção será dada aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos que deverão ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as suas partes defeituosas.

11.1.3.2 Em todo o equipamento será indicado, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida.

11.1.5 Nos equipamentos de transporte, com força motriz própria, o operador deverá receber treinamento específico, dado pela empresa, que o habilitará nessa função.

11.1.6 Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.

11.1.6.1 O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador.

11.1.7 Os equipamentos de transporte motorizados deverão possuir sinal de advertência sonora (buzina).





## 17. ANÁLISE DA CAUSA DE ACIDENTES DO TRABALHO EM ELETRICIDADE

### INCIDENTE E ACIDENTE DO TRABALHO

#### Conceito

**Incidente:** Evento relacionado ao trabalho no qual uma lesão ou doença (independentemente da gravidade) ou morte ocorreu ou poderia ter ocorrido. O incidente do trabalho se divide em: quase-acidente (um incidente no qual não ocorreu lesão, doença ou fatalidade) e acidente do trabalho.

[Definição conforme PE-RH0004 – Anexo 1 - Conceito](#)

**Acidente:** É aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

[Definição conforme PE-RH0004 – Anexo 1 - Conceito](#)

A Lei 8213, de 25/07/91, em seu artigo 19, assim define o Acidente do Trabalho: Aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause:

- morte do trabalhador;
- a perda permanente da capacidade para o trabalho;
- a redução permanente da capacidade para o trabalho;
- a redução temporária da capacidade para o trabalho.

Você deve notar que do ponto de vista legal somente se considera como Acidente do Trabalho uma ocorrência em que haja lesão ou perturbação, ou seja, uma consequência física:

- ferimento;
- fratura;
- debilidade funcional (redução da potencialidade ou mudança de cargo, por motivos de lesão) e até a morte.

Serão também considerados acidentes do trabalho:

- O acidente sofrido pelo empregado no local e no horário do trabalho, em consequência de ato de sabotagem ou de terrorismo praticado por terceiro, inclusive companheiro de trabalho; ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada com o trabalho;
- ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiros ou de companheiro de trabalho; ato de pessoa privada do uso da razão; desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;
- doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade.

**O incidente sofrido pelo empregado, ainda que fora do local ou do horário de trabalho:**

- na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;
- na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa, para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
- em viagem a serviço da empresa, seja qual for o meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do empregado;
- no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do empregado;
- no percurso de ida e volta para a refeição no intervalo de trabalho.

**Observação:** No período destinado à refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outra necessidade fisiológica, no local ou durante horário do trabalho, o empregado será considerado a serviço da empresa, sendo considerado acidente do trabalho todos os incidentes sofridos pelos empregados nesta situação;

**O acidente deverá ser caracterizado (art. 135, decreto 2172, de 05/03/97):**

- administrativamente, através do setor de benefícios do INSS, que estabelecerá o nexo entre o trabalho exercido e o acidente;
- tecnicamente, através da Perícia Médica do INSS, que estabelecerá o nexo de causa e efeito entre:
  - o acidente e a lesão;
  - a doença e o trabalho;
  - a causa mortis e o acidente.

**NOTA: Acidente de trajeto:** Acidente sofrido pelo empregado no percurso da residência ou do local de refeição para o trabalho ou deste para aqueles, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do empregado, sem alteração ou interrupção por motivo pessoal, do percurso habitualmente realizado pelo segurado. Não havendo limite de prazo estipulado para que o segurado atinja o local de residência, refeição ou do trabalho, deve ser observado o tempo necessário compatível com a distância percorrida e o meio de locomoção utilizado.

**Conseqüências dos incidentes e acidentes do trabalho:**

A ocorrência de Incidentes e Acidentes e Doenças do Trabalho acarreta prejuízos à sociedade, atingindo dados alarmantes.

As conseqüências dos acidentes são fáceis de serem apontadas. Porém, predomina ainda em algumas empresas o sentimento de que tais acontecimentos são inevitáveis em sua maioria, quando é exatamente o inverso que ocorre. E, quando surgem, pensasse na paralisação do trabalho e nos lucros não obtidos.

Apresentamos a seguir uma relação de conseqüências diretas e indiretas, surgidas a partir de um acidente, com a finalidade de modificar as idéias erradas sobre o assunto:

- a morte do trabalhador;
- a incapacidade permanente do homem para o trabalho;
- o salário do dia em que o homem se acidentou;
- o salário dos demais empregados que param o trabalho em função do acidente;
- o salário dos acompanhantes do acidentado ao hospital;
- o custo do transporte do local do acidente ao hospital;
- o custo do tratamento médico;
- o salário dos dias de afastamento do acidentado;
- a indenização devida ao acidentado;
- o custo de materiais danificados;
- o custo de equipamentos danificados;
- o custo do período de adaptação do trabalhador substituído;
- a diminuição de produtividade;

Esses aspectos devem ser perfeitamente conhecidos pelos membros da CIPA para que possam lutar com melhores armas contra a falta de informações, quase que generalizadas, nos meios operacionais, no que se refere às vantagens proporcionadas pela Segurança do Trabalho.

Cabe a CIPA, em seu âmbito de trabalho, organizar em conjunto com o SESMT, campanhas que visem explicar e justificar aos trabalhadores quais serão os benefícios obtidos com a prática de técnicas seguras para o trabalho, possibilitando-lhes um crescimento técnico-funcional.

### **Comunicação do acidente do trabalho**

De acordo com o dispositivo legal, toda empresa deve possuir norma específica para comunicação do acidente do trabalho.

Extrato do PE-RH0050:

Gerente da Unidade e área de Recursos Humanos:

- informa à CIPA os incidentes do trabalho ocorridos na sua unidade.

### **Investigação de incidentes e acidentes**

#### **Princípios básicos**

A investigação de incidentes e acidentes e doenças do trabalho deve indicar todas as situações que, combinadas, levaram à ocorrência indesejada e que, se eliminadas a tempo poderiam ter impedido o incidente ou minimizado seus efeitos. A identificação e eliminação de tais situações são fundamentais para evitar incidentes semelhantes, decorrentes de outras combinações das mesmas causas.

Convém não recomendar as conclusões do tipo - Ato Inseguro ou Condições Inseguras

-as quais, pela generalidade, conseguem, no máximo, definir eventuais culpados, mas nunca causas - estas sim elimináveis.

## **Objetivos**

- Evitar a ocorrência de novos incidentes e doenças do trabalho similares ou decorrentes de outras combinações das mesmas causas.
- Levantar o maior número possível de causas desencadeantes do incidente ou da doença do trabalho;
- Ordenar de forma a compreender as relações de causalidade existentes, resolver a Árvore de Causa ou Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa;
- Definir as medidas corretivas ou preventivas que corretamente implementadas possam quebrar a cadeia de causalidades.

## **Doenças, incidentes e acidentes que devem ser investigados.**

Analisar todos os incidentes, acidentes e doenças de trabalho, buscando a melhoria efetiva dos ambientes e das condições de trabalho.

## **Cuidados a serem tomados numa investigação.**

**Antes da investigação:** Pelo PE-RH0050 a CIPA deve investigar com assessoria do SESMT, todo incidente e acidente do trabalho que ocorrer em sua área de atuação, conforme PE-RH0004. A equipe assim formada, poderá constituir também pessoas com conhecimento do processo que gerou a situação analisada. Pessoas que presenciaram o incidente e o próprio doente ou acidentado poderão fazer parte do grupo, desde que isso não cause constrangimentos.

A equipe deverá buscar, de forma ordenada, todas as informações disponíveis sobre o acidente ou a doença do trabalho, tais como:

- uma avaliação do local onde ocorreu o incidente, sempre que possível, antes que as condições do local sejam alteradas;
- as funções desenvolvidas quando da ocorrência do incidente;
- dados sobre os produtos, máquinas, equipamentos ou processos ligados direta ou indiretamente à situação objeto de análise;
- de posse das informações, o grupo deverá iniciar o processo de análise, utilizando a metodologia de "árvore de causas" ou outro processo como Espinha de Peixe.

## **Metodologias de análise de incidentes e acidentes do trabalho:**

### **Diagrama de árvore de causas:**

Na utilização da Metodologia da "Árvore de Causas", deve ser respondida a pergunta "Por quê?", a partir da consequência do incidente ou da doença do trabalho. A cada resposta obtida deve-se repetir a pergunta seqüencialmente, até que não seja mais possível ou não se consiga mais responder o porquê da última causa constante da cadeia.

Muitas vezes se abrem duas ou mais resposta para a consequência ou para cada causa

avaliada, abrindo-se, assim, duas ou mais linhas explicativas, formando-se a cadeia explicativa ou a "árvore de causas" do incidente/doença analisado.

As causas levantadas deverão ser unidas através de linhas que demonstrem a relação entre elas.

Para se simplificar os trabalhos do grupo, podem ser utilizados métodos de visualização, escrevendo-se em cartões cada uma das causas e montando-se um painel onde o grupo possa trabalhar em conjunto.

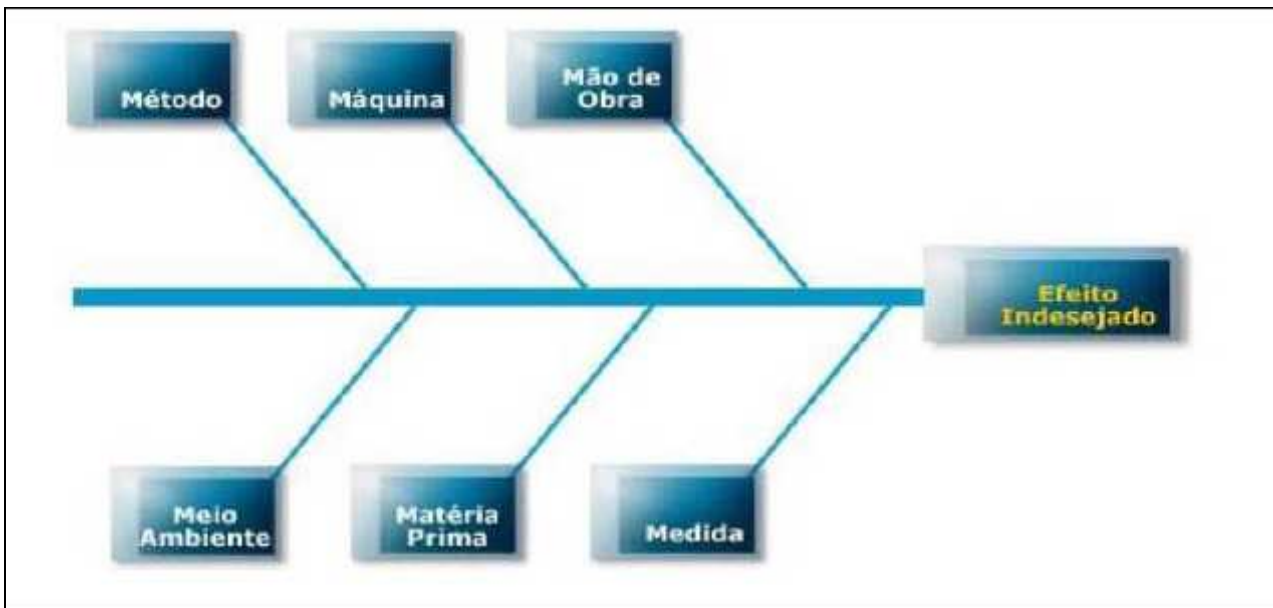
Após, desenhada a "Árvore de Causas", identificam-se às mudanças necessárias no ambiente e processo de trabalho que possam prevenir incidentes ou doenças do trabalho semelhantes.

### **Diagrama de Ishikawa/ Causa e efeito/ Espinha de Peixe.**

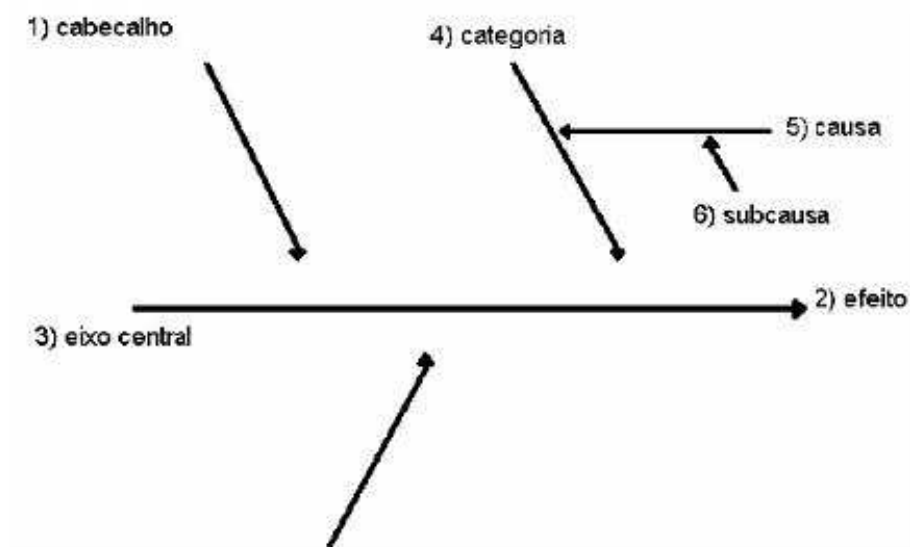
O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar a relação entre o "efeito" e todas as possibilidades de 'causa' que podem contribuir para esse efeito. Também conhecido como diagrama de Ishikawa, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, da Universidade de Tóquio, em 1943, onde a utilizou para explicar para o grupo de engenheiros da Kawasaki Steel Works como vários fatores podem ser ordenados e relacionados. Porém, somente em 1962, J. M. Juran no QC Handbook "batizou" este diagrama como sendo diagrama de Ishikawa.

É desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo, por classificação e relação das causas. Para cada efeito existem seguramente, inúmeras causas dentro de categorias como as 6 M's: método, mão-de-obra, matéria-prima máquinas, mensuração e meio ambiente.

Um diagrama de causa e efeito bem detalhado tomará a forma de um a espinha de peixe e daí o nome alternativo de diagrama espinha de peixe. A partir de uma definida lista de possíveis causas, as mais prováveis são identificadas e selecionadas para uma melhor análise. Quando examinar cada causa, observe fatos que mudaram, como por exemplo, desvios de norma ou dos padrões. Lembre-se de eliminar a causa e não o sintoma do problema. Investigue a causa e suas contribuições.



## Componentes



1- *Cabeçalho*: Título, data, autor (ou grupo de trabalho).

2- *Efeito*: Contém o (problema). É escrito no lado direito, desenhado no meio da folha.

3- *Eixo central*: Uma flecha horizontal, desenhada de forma a apontar para o efeito.

Usualmente desenhada no meio da folha

4- *Categoria*: representa os principais grupos de fatores relacionados com efeito. As flechas são desenhadas inclinadas, as pontas convergindo para o eixo central

5- *Causa*: Causa potencial, dentro de uma categoria que pode contribuir com o efeito. As flechas são desenhadas em linhas horizontais, apontando para o ramo de categoria.

6- *Subcausa*: Causa potencial que pode contribuir com uma causa específica. São ramificações de uma causa.

O efeito, ou problema é fixo no lado direito do desenho e as influências ou causas maiores são listadas de lado esquerdo.

## CASO REAL 1 – ANÁLISE DE ACIDENTE

### Acidente Grave com Empregado de Empresa Contratada

#### 1- ACIDENTE

Acidente do trabalho grave com empregado da ABB Ltda., contratada da Sabesp, pela Unidade de Negócio de Tratamento de Esgoto da Metropolitana - MT.

#### 2- DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

##### Dados Básicos

**Data da Ocorrência:** 11/06/2009.

**Horário:** Por volta das 09h50.

**Local:** Subestação Principal da Estação de Tratamento de Esgoto São Miguel.

**Objeto:** Aquisição de kit de enchimento e cilindro de gás (10 kg) SF6, com serviço de enchimento e inspeção do disjuntor de entrada da subestação principal.

**Serviço Executado:** Enchimento e inspeção do disjuntor

**Acidentado:** Anderson Chiari Camargo

##### Descrição

O empregado executava as atividades de enchimento do kit gás (SF6) do disjuntor, e inspeção da flange.

Após o processo de enchimento do gás, ao realizar a inspeção na flange, o empregado subiu em uma escada para verificar possível vazamento, em uma área energizada por alta tensão.

Nesse momento, houve um estouro, formou-se um arco-voltaico sobre o empregado que projetou-o para longe, provocando sua queda ao chão.

Foi acionado o resgate que levou o empregado acidentado em um helicóptero para atendimento de urgência no Hospital Nove de Julho.

##### **Observações:**

- ✓ O enchimento de gás é realizado fora de área de risco, podendo ocorrer com o equipamento energizado, como foi o caso.
- ✓ Já para a inspeção, como está se dá em área energizada, é necessária a desenergização do equipamento, procedimento não realizado no momento da atividade.



DIVULGAÇÃO DE INCIDENTE DO TRABALHO COM PRESTADORES DE SERVIÇO

Unidade Contratante: <b>ETE SÃO MIGUEL</b>	Sigla: <b>MTTM</b>	
Número do Contrato: <b>17.372-09</b>	Objeto: <b>Aquisição de kit de enchimento e cilindro de gás (10 kg) SF6, com serviço de enchimento e inspeção do disjuntor de entrada da subestação principal.</b>	
Nome da Contratada: <b>ABB LTDA</b>		
Nome da Subcontratada: <b>Não houve</b>		
Data: <b>11/06/2009</b>	Horário: <b>09h50</b>	
Acidentado(s): <b>Anderson Chiari Camargo</b>		
Cargo/Função:	Tempo no cargo:	Idade:
Local: <b>SUBESTAÇÃO PRINCIPAL</b>		
Serviço Executado: <b>Enchimento e inspeção do disjuntor</b>		
Classificação: <b>Acidente de trabalho típico</b>		
Tipo: <b>Eletricidade</b>		

**HISTÓRICO DETALHADO DO INCIDENTE DO TRABALHO**

O empregado da empresa contratada iniciou o procedimento de enchimento do kit gás (SF6) do disjuntor. O serviço iniciou sem a desenergização e aterramento do sistema. Enquanto estava sendo executando o serviço, o empregado subiu em uma escada para acessar o disjuntor tripolar para verificar possível vazamento na flange, entrando em uma área energizada por alta tensão, foi quando houve um estouro (arco-voltaico) sobre o empregado vindo este a cair no chão.

**PROVIDÊNCIAS TOMADAS**

Foi acionado o resgate (193) o qual levou o empregado acidentado em um helicóptero para atendimento de urgência.

O empregado continua internado, com queimaduras de 2º e 3º graus e seu estado de saúde é estável.

**CAUSAS DO INCIDENTE DO TRABALHO**

Este incidente ainda não foi investigado por todas as partes envolvidas, mas em toda atividade com eletricidade deve-se desenergizar, bloquear, aterrar e verificar ausência de tensão.

### COMO EVITAR INCIDENTES SEMELHANTES

- 01- Utilizar o FE-RH0001 – Análise Preliminar de riscos;
- 02- Utilizar o FE-RH0002 – Levantamento de Perigo em Eletricidade

Estas informações foram prestadas pelo SEESMT DA MT

São Paulo, 16 de junho de 2009

## CASO REAL 2 – ANÁLISE DE ACIDENTE

### Ata da Reunião Extraordinária da Cipa

Às 15:00 horas do dia 12 de agosto de 2009, à Rodovia Anchieta, km 26,5, na cidade de São Bernardo do Campo, no Estado de São Paulo, teve lugar a Reunião Extraordinária da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Cipa AG012 – Rio Grande, da COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP.

O Sr. Juciê de Sousa Moura, Vice - Presidente desta Cipa, deu por aberta a reunião extraordinária para a discussão do acidente ocorrido no mesmo dia, com o funcionário Antônio Garcia de Souza, e em seguida passou a palavra para o Sr. Paulo Roberto Barbosa Siqueira, para que efetuasse as perguntas relativas ao caso, enquanto a lista de presença foi passada para a devida assinatura dos presentes.

### RELATO DO ACIDENTE OCORRIDO

O Sr. Valdir Cordeiro dos Santos e o Sr. Bruno Silva de Freitas foram as testemunhas do ocorrido, então o primeiro nos relatou o acidente:

Valdir e Antônio estavam fazendo um trabalho de manutenção corretiva na iluminação da parte externa da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), e, para isto, eles precisavam ficar na parte superior do local, o telhado. O estagiário Bruno também estava próximo ao local, mas não na parte superior em si. Para eles chegarem até o telhado, foi usada uma escada padrão Eletropaulo. Ao chegarem lá em cima, os dois se separaram, pois atuariam em diferentes pontos. Quando o Sr. Antônio caminhava para o outro ponto do telhado, as telhas (Brasilit) em que ele estava cederam, fazendo com que o funcionário caísse no interior da casa de bombas. Ele esteve em queda livre de aproximadamente 8 (oito) metros até que bateu sobre um volante (Grupo 4), prendendo o braço esquerdo e a perna direita, onde ocorreram lesões graves (fraturas expostas). Diz-se que o volante o salvou de uma possível morte, pois “amparou” sua queda (havia cerca de mais 2 metros até o chão). Além das fraturas, houve escoriações nos braços e rosto, sangramentos na boca e nariz e diversos hematomas.

Imediatamente após a queda, o Sr. Valdir ligou para o Sr. Carlos José Denipóti, que chamou o resgate para a vítima. Cerca de 15 (quinze) minutos depois, chegaram as viaturas do SAMU e do Resgate (Corpo de Bombeiros), que atenderam a vítima com os

primeiros-socorros no local, depois o imobilizou e o retirou do local, levando-o para a viatura do SAMU, que o levou para o Pronto Socorro Central de São Bernardo do Campo. A vítima estava consciente e até falava.

Não havia Ordem nem Solicitação de Serviço para este trabalho, e nem uma Análise Preliminar de Risco havia sido feita especificamente para este. Os funcionários estavam usando EPI básica para trabalhos que envolvem eletricidade, porém estavam sem capacete de proteção nem cinto de segurança (este último porque não há locais para a fixação do mesmo)

## **O QUE PODERIA EVITAR O ACIDENTE**

Com a documentação do PPRA e a APR em dia, acidentes como esse podem ser evitados.

## **POSSÍVEIS SOLUÇÕES**

Para que o acidente não venha a ocorrer de novo, foram feitas algumas hipóteses:

- Guarda-corpos ao redor da parte superior da EEAT, onde os funcionários estavam realizando a manutenção;
- “Grampos” em locais estratégicos, para fixação do cinto de segurança;
- Reparo civil por dentro do local, para suportar as telhas;
- Plataformas para distribuição do peso.

## **ENCERRAMENTO**

Nada mais havendo a ser tratado, o Sr. Vice - Presidente deu por encerrada a reunião, agradecendo a participação e a presença de todos.

Eu, Rogério dos Santos, Secretário, redigi, transcrevi, datei e assinei a presente ata, junto com a Sr.

Presidente e com os demais presentes a esta reunião.

**Representantes dos Empregados:** Juciê de Sousa Moura, Paulo Roberto Pedroni, Sandro Rinaldi Feliciano

**Representantes do Empregador:** Rogério dos Santos, José Aparecido Jesus Correia

**Convidados:** Bruno Silva de Freitas, Magda Hirsch de Carvalho, Paulo Roberto Barbosa Siqueira, Valdir Cordeiro dos Santos





FORMULÁRIO:

**Divulgação de Incidente do Trabalho da Sabesp**

CÓDIGO / VERSÃO:

**FE-RH0014 – V.2**

Unidade: Eta Rio Grande	Sigla: MATR	
Data: 12 de agosto de 2009	Horário: 12:30	
Acidentados: Antonio Garcia de Souza		
Cargo/Função: Eletricista de Manutenção	Tempo no cargo:	Idade: 59
Local: Estação Elevatória de água Tratada		
Serviço Executado: Manutenção Elétrica em Iluminação Externa		
Classificação: Acidente do Trabalho Típico		
Tipo: Queda acima de dois metros		

**HISTÓRICO DETALHADO DO INCIDENTE DO TRABALHO**

O funcionário transitava sobre o telhado da Estação Elevatória de Água Tratada com intuito de chegar até o ponto de manutenção, quando o telhado de fibra (tipo Brasilite) rompeu, levando o mesmo a uma queda de uma altura aproximada de 10 metros, sobre o volante de uma válvula.

**PROVIDÊNCIAS TOMADAS**

Foi acionado o resgate que socorreu o funcionário, levando o mesmo ao PS Central da cidade de São Bernardo do Campo. Posteriormente o local foi isolado

**CAUSAS DO INCIDENTE DO TRABALHO**

Em investigação

**COMO EVITAR INCIDENTES SEMELHANTES**

Em investigação

Estas informações foram prestadas pelo SEESMT da **(MAA13 / MA)**.

São Bernardo do Campo 12 de agosto de 2009.

## 18. Equipamentos de Combate a Incêndio

### 1) Classe de Incêndios:

#### Existem 05 tipos de classes de incêndio:

- Classe A: Abrange em geral todos os combustíveis sólidos comuns que ao se queimarem na superfície e profundidade deixam resíduos ao final do processo de queima. Exemplos: madeira, papel, tecidos, etc.
- Classe B: Abrange todos os materiais combustíveis líquidos e os gases inflamáveis. Queimam somente na superfície e não deixam resíduos. Exemplo: gasolina, diesel, graxa, álcool, querosene, etc.
- Classe C: É caracterizada pela presença de energia elétrica e oferece grande risco, quando de sua extinção, cujo procedimento deverá ser feito somente com agentes extintores não condutores de eletricidade. Exemplos: painéis elétricos, computadores, televisores, geradores, etc.
- Classe D: Ocorre em metais pirofóricos (metais que na sua composição molecular já existe a presença de oxigênio, dependendo apenas de temperatura para que haja fogo) e necessitam de agentes extintores especiais de extinção. Exemplos: magnésio, alumínio em pó, zinco, etc.
- Classe E: são aqueles que acontecem em locais onde existam materiais radioativos (césio, urânio enriquecido, etc) tais como indústrias, hospitais, centros radiológicos, etc.

### 2) Classificação.

Os agentes extintores podem ser:

- **ÁGUA:** Age por resfriamento do material, diminuindo o calor nos incêndios de Classe A. Não pode ser usado nos incêndios de Classe C e não apaga incêndio de Classe B.
- **DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>):** Apresenta-se na forma de gás e age por abafamento nos incêndios de Classe B e C. É utilizado nos incêndios de Classe C, por ser um gás não condutor de eletricidade.
- **PÓ QUÍMICO SECO:** É um composto químico à base de Bicarbonato de Sódio, age por abafamento nos incêndios de Classe B e C. É utilizado nos incêndios de Classe C por ser um produto não condutor de eletricidade.
- **ESPUMA MECÂNICA:** Constitui-se num aglomerado de bolhas de ar, formadas de películas de água. Para sua formação é necessário um agente espumante chamado LGE – Líquido Gerador de Espuma (geralmente usa-se o AFFF) que ao sofrer um batimento juntamente com a água, torna a água mais leve, gaseificando-a, permitindo-lhe flutuar sobre os líquidos inflamáveis mais leves que a água.

- **Pó ABC:** São extintores de uso múltiplo para as classes A, B e C. Constituem-se de Monofosfato de Amônia siliconizado como agente extintor. Isolam quimicamente os materiais combustíveis de classe A e se derretem e aderem à superfície do material em combustão. Atuam abafando e interrompendo a reação em cadeia de incêndios de classe B. Não são condutores de eletricidade.
- **Gás Fe 36:** Destinado a princípios de incêndio de classe B e C principalmente, por não ser condutor de eletricidade e não danifica equipamentos eletrônicos sensíveis.
- **OUTROS AGENTES:** Areia seca, grafite, limalha de ferro fundido.

### **3) Equipamentos de combate ao fogo**

São recipientes que acondicionam os agentes extintores.

#### **Tipos de equipamentos**

- **PORTÁTEIS DE COMBATE A PRINCÍPIO DE INCÊNDIO.** Exemplo: extintores.
- **EQUIPAMENTOS SOBRE RODAS.** Exemplo: carretas.
- **EQUIPAMENTOS FIXOS.** Podem ser de acionamento manual e automático. Exemplo: Bateria de CO<sub>2</sub>, Bateria Hallon e Sprinklers.
- **SISTEMAS HIDRÁULICOS SOB COMANDO.** Exemplo: hidrantes.

#### **Características dos equipamentos**

- - **EQUIPAMENTOS PORTÁTEIS**
  - extintor de espuma mecânica;
  - extintor de água pressurizada;
  - extintor de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>);
  - extintor de Pó Químico Seco;
  - extintor tipo ABC ou Monex.
- - **EQUIPAMENTOS SOBRE RODAS (CARRETAS).** Estes equipamentos contêm os mesmos agentes extintores que os equipamentos portáteis, mas com capacidade de armazenamento maior. Este tipo de equipamento necessita, no mínimo, de duas pessoas para operá-lo. Para Carreta de Dióxido de Carbono, deve-se: abrir o volante do cilindro e direcionar o jato sobre a base do fogo, em incêndios de Classe B e C.
- - **EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS.** Algumas unidades da Cia. são protegidas por sistemas automáticos de detecção e combate ao fogo. Estas unidades são: ESI Elevatória de Santa Inês e área de Informática da Costa Carvalho.
- - **SISTEMAS HIDRÁULICOS SOB COMANDO.** São sistemas fixos de fornecimento do agente extintor água. Para sua utilização são necessárias, no mínimo, três pessoas. Estes sistemas são compostos por: **HIDRANTES**, que são fontes do fornecimento de água para o combate a incêndio e podem ser: **Coluna:** que é encontrado em áreas operacionais e consiste em uma tubulação externa, ligada à rede, com uma ou duas saídas, para fornecimento de água. Seu acionamento é feito através do registro que existe junto às bocas de saída. **Parede:** que é encontrado geralmente em edifícios e consiste em uma tubulação interna à parede com uma bomba de saída de água. Seu acionamento é feito através do registro existente junto à boca de saída.

- - MANGUEIRA. É um dos componentes do sistema hidráulico, com engate rápido, utilizado para conduzir água no combate a incêndio. O comprimento da mangueira e o diâmetro variam de acordo com a necessidade da área.
- - ESGUICHO. Tem a finalidade de direcionar o jato d'água. Pode ser de dois tipos: Esguicho Reto - permite a passagem de um jato sólido ou reto de água. Seu diâmetro é adequado à necessidade da área. Esguicho Regulável ou Especial - permite a passagem de um jato reto ou um jato de neblina.
- - CHAVE DE HIDRANTE. Auxilia na operação de engate e desengate da mangueira.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV - Dezembro 2003.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão - Março 2005.

Fundação Comitê de Gestão Empresarial – Fundação COGE - Manual de treinamento curso básico segurança em instalações e serviços com eletricidade - NR 10 - COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO ESTADO DE SÃO PAULO – CPN – 2005.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego - Normas Regulamentadoras NR - 2009.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Política e Procedimentos de Segurança e Saúde do Trabalho -2009 .