

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO**

PORTARIA N.º 06, DE 28 DE MARÇO DE 2002

(DOU de 01/04/02 - Seção 1)

Divulgar para consulta pública a proposta de texto para alteração da Norma Regulamentadora N.º 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

A **SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO** e o **DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**, no uso de suas atribuições legais e considerando o estabelecido na Portaria MTb n.º 393/96, **resolvem**:

Art. 1º Divulgar para consulta pública o texto anexo de proposta de alteração da Norma Regulamentadora N.º 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Art. 2º Fixar o prazo de 90 dias, após a publicação deste ato, para o recebimento de sugestões às propostas contidas no texto em anexo, que deverão ser encaminhadas para:

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho
Esplanada dos Ministérios, Bloco F, Edifício Anexo, 1º andar, Ala "B"
CEP 70059-900 - Brasília / DF

Art. 3º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

VERA OLÍMPIA GONÇALVES
Secretária de Inspeção do Trabalho

JUAREZ CORREIA BARROS JÚNIOR
Diretor do Departamento Segurança e Saúde no Trabalho

ANEXO

NORMA REGULAMENTADORA N.º 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

10.1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

10.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes básicas que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança e saúde, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores que direta ou indiretamente interagem em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

10.1.2 Esta NR se aplica a todas as fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas, e quaisquer serviços realizados nas suas proximidades.

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, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores.

10.2.2 As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

10.2.3 Todas as empresas estão obrigadas a manter diagramas unifilares das instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

10.2.4 Os estabelecimentos com potência instalada igual ou superior a 75 KVA devem constituir Prontuário de Instalações Elétricas, de forma a organizar o Memorial contendo, no mínimo:

- a) os diagramas unifilares, os sistemas de aterramento e as especificações dos equipamentos e dos dispositivos de proteção das instalações elétricas.
- b) elaborar relatório de auditoria de conformidade com esta NR com recomendações e cronogramas de adequação, visando o controle de riscos elétricos;
- c) descrever o 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;
- d) manter documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- e) especificar os equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental aplicáveis, conforme determina esta NR;
- f) manter documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos profissionais e dos treinamentos realizados;
- g) manter certificações de materiais e equipamentos utilizados em áreas classificadas.

10.2.5 As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência ou nas suas proximidades devem acrescentar ao prontuário os documentos relacionados no item 10.2.4 e os a seguir listados:

- a) descrição dos procedimentos de ordem geral para contingências não previstas;
- b) certificados dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

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

10.2.7 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser revisado e atualizado sempre que ocorrerem alterações nos sistemas elétricos.

10.2.8 Os documentos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

10.2.9 Medidas de Proteção Coletiva

10.2.9.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas, devem ser previstos e adotados sistemas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades que são desenvolvidas, de forma a assegurar a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

10.2.9.2 Os sistemas de proteção coletiva compreendem prioritariamente a desenergização elétrica, e na sua impossibilidade o emprego de tensão de segurança, a isolamento das partes vivas, a utilização de obstáculos, barreiras, sinalização, seccionamento automático da alimentação, aterramento, ligações equipotenciais, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, dentre outros.

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

10.2.9.4 Deve ser adotado aterramento temporário adequado sempre que houver a possibilidade de energização dos circuitos, ou se os serviços estiverem sendo executados próximo a instalações elétricas sob tensão.

10.2.10 Medidas de Proteção Individual

10.2.10.1 Quando, no desenvolvimento dos serviços em instalações elétricas, os sistemas 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.

10.2.10.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades considerando-se a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

10.2.10.3 É vedado o uso de adornos pessoais nas atividades em circuitos energizados.

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.1 Todo projeto elétrico deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea a montante dos pontos de intervenção, que permita a aplicação de seu travamento.

10.3.2 O projeto em instalações elétricas deve considerar o distanciamento e o espaço seguros, quanto ao dimensionamento e de localização de seus componentes, e as influências ambientais quando da operação e da realização de serviços de manutenção.

10.3.3 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e da conexão à terra de todas as partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

10.3.4 É obrigatório que os projetos de quadros, instalações e redes elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para travamento na posição desligado, de forma a poderem ser travados e sinalizados.

10.3.5 Sempre que tecnicamente viável devem ser projetados dispositivos de seccionamento com recursos de aterramento automático do circuito seccionado.

10.3.6 Todo projeto deve conter recomendações para adoção de aterramento temporário, incluindo rotinas de sua instalação e sua supressão, quando da desenergização dos circuitos elétricos para intervenções.

10.3.7 O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos profissionais habilitados e autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa, e deve ser mantido permanentemente atualizado.

10.3.8 O projeto elétrico deve atender ao que dispõe os demais itens desta NR, em especial a proteção contra incêndio e sinalização de segurança.

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os itens de segurança:

- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros efeitos indesejáveis;
- b) exigência de indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos. (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado);
- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, controle, proteção, condutores e os próprios equipamentos e estruturas, esclarecendo como tais indicações deverão ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis face às influências ambientais;
- f) o princípio funcional dos elementos de proteção constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção.

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 segurança dos trabalhadores, dos usuários e de terceiros e ser acompanhadas e supervisionadas por profissional autorizado conforme dispõe esta NR.

10.4.2 Nos serviços e nas atividades referidos, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e outros agravantes, adotando-se sempre a sinalização de segurança adequada.

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

10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas devem possuir isolamento adequado às tensões envolvidas e ser regularmente inspecionados e ensaiados.

10.4.4 As instalações e equipamentos elétricos devem ser mantidos em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e recomendações dos fabricantes.

10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a Norma Regulamentadora 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 no item 10.7, e somente podem ser realizados por profissionais que atendam às condições de qualificação, autorização e treinamento estabelecidos nesta NR.

10.5 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para serviço mediante os procedimentos apropriados obedecida a sequência abaixo:

- 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 energização.

10.5.2 O estado de instalação desenergizado deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência dos procedimentos abaixo:

- a) retirada de todas as ferramentas, equipamentos e utensílios;
- b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de energização;
- c) remoção da sinalização de impedimento de energização;
- d) remoção do aterramento temporário da equipotencialização e das proteções adicionais;
- 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, mediante justificativa técnica formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

10.5.4 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desenergizadas, 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 profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta norma.

10.6.1.1 Os profissionais mencionados 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 Nas operações elementares, tais como conexão e desconexão, realizadas em baixa tensão com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação por pessoas não advertidas, podem ser realizados por qualquer pessoa mediante procedimentos previstos.

10.6.2 Os trabalhos que exijam o ingresso na zona controlada, Anexo I, devem ser realizados mediante procedimentos específicos, mantendo-se o profissional tão distante quanto possível da zona de risco.

10.6.3 Os serviços programados em instalações energizadas, realizados em áreas sujeitas às intempéries, somente podem ser realizados sob boas condições de tempo, devendo ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possam colocar em perigo os trabalhadores.

10.6.3.1 Na iminência de tempestade devem ser suspensos os trabalhos em instalações energizadas abrigadas, conectadas diretamente a rede aérea.

10.6.4 Devem ser previamente elaborados procedimentos seguros, desenvolvidos com circuitos desenergizados, sempre que inovações tecnológicas forem implantadas ou quando a complexidade do serviço requerer.

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

10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

10.7.1 Todos os profissionais que intervenham em instalações elétricas energizadas em alta tensão e outros trabalhadores 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 profissionais mencionados no item 10.7.1 devem receber treinamento de segurança, específico para trabalhos com instalações elétricas em alta tensão, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.7.3 Todo profissional autorizado deve portar identificação, conforme determina o item 10.8 desta NR, com indicação diferenciada para o exercício de atividades em circuitos energizados com AT.

10.7.4 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles que interajam com o Sistema Elétrico de Potência - SEP, não podem ser realizados individualmente.

10.7.5 Toda intervenção em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente podem ser realizadas mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

10.7.6 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.

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

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

10.7.9 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com cartão ou etiqueta de identificação da condição de desativação, conforme procedimento operacional adequado.

10.7.10 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao uso em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório, periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante ou na ausência daquelas, anualmente.

10.7.11 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.

10.8 HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

10.8.1 É considerado profissional 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 aquele 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) seja treinado por profissional habilitado e autorizado;
- b) trabalhe sob a responsabilidade de um profissional habilitado e autorizado.

10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores habilitados ou capacitados com anuência formal da empresa.

10.8.5 Todo profissional autorizado deve portar identificação visível e permanente contendo as limitações e a abrangência de sua autorização.

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

10.8.7 Os profissionais e pessoas autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem apresentar estado de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas.

10.8.8 Os profissionais e pessoas autorizados a trabalhar 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 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 e/ou processos de trabalho.

10.8.8.2 O trabalho em áreas classificadas deve ser precedido de treinamento específico de acordo com o risco envolvido.

10.8.9 Os trabalhadores com atividades em proximidades de instalações elétricas devem ser informados e possuir conhecimentos que permitam identificá-las, avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

10.9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

10.9.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção adequada contra incêndio e explosão, conforme dispõe a Norma Regulamentadora n.º 23 - Proteção Contra Incêndios.

10.9.2 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

10.9.3 Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

10.9.4 Nas instalações elétricas das áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões devem ser adotados dispositivos de proteção complementar, tais como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, fugas, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

10.9.5 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente podem ser realizados mediante a liberação, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

10.10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

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:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização.

10.11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

10.11.1 Todos os serviços em instalações elétricas devem ser planejados, programados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos e adequados.

10.11.2 Os trabalhos em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço com especificação mínima do tipo de serviço, do local e dos procedimentos a serem adotados.

10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter instruções de segurança do trabalho, de forma a atender esta NR.

10.11.3.1 As instruções de segurança do trabalho necessárias à realização dos serviços em eletricidade devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

10.11.4 A autorização para serviços em instalações elétricas deve ser emitida por profissional habilitado, com anuência formal da administração, devendo ser coordenada pela área de segurança do trabalho, quando houver, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

10.11.5 A autorização referida no item 10.11.4 deve estar coerente com o treinamento ministrado, conforme está previsto no Anexo II desta NR.

10.12 RESPONSABILIDADES

10.12.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias a todos os empregadores e contratantes envolvidos.

10.12.2 É de responsabilidade do empregador e contratante informar permanentemente aos trabalhadores sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle dos riscos elétricos a serem adotados.

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

10.12.4 Cumpre aos trabalhadores:

a) zelar pela sua segurança e saúde ou de terceiros que possam ser afetados por suas ações ou omissões no trabalho, colaborando com a empresa para o cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive das normas internas de segurança e saúde; e

b) comunicar, imediatamente, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar risco para sua segurança e saúde ou de terceiros.

10.13 DISPOSIÇÕES FINAIS

10.13.1 Os trabalhadores podem interromper suas tarefas sempre que comprovar condições de trabalho que não atendam as disposições contidas nesta NR, comunicando o fato ao responsável pela execução do serviço.

10.13.2 Toda documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos profissionais que atuam em serviços e instalações elétricas e das autoridades competentes.

10.13.3 Esta Norma Regulamentadora não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

10.13.4 A observação desta NR não exclui a obrigatoriedade dos empregadores ou contratantes de observar disposições pertinentes estabelecidas em legislações ou regulamentos nacionais ou internacionais cabíveis.

GLOSSÁRIO

Alta Tensão (AT) - Tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Área Classificada - Local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

Aterramento Elétrico Temporário - É uma ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional a terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

Atmosfera Explosiva - Mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual, após a ignição a combustão se propaga.

Baixa Tensão (BT) - Tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Barreira - Dispositivo que impede todo e qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) - É todo dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

Equipamento Segregado - Equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.

Extra-Baixa Tensão (EBT) - Tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Instalação Elétrica - Conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

Instalação Liberada para Serviços (BT/AT) - É aquela que garante as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

Invólucro - Envoltório de partes energizadas destinado a impedir todo e qualquer contato com partes internas.

Isolamento Elétrico - Processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

Obstáculo - Elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

Perigo - Situação ou condição de risco acentuado com possibilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

Pessoa advertida - É aquela pessoa suficientemente informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

Risco - Capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

Sistema Elétrico - É o circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

Sistema Elétrico de Potência (SEP) - É o conjunto de todas as instalações e equipamentos destinados à operação, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição inclusive.

Sinalização - Procedimento padronizado, destinado a orientar, alertar, avisar e advertir.

Travamento - É uma ação destinada a manter, por meios mecânicos um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada.

Zona de Risco - Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

Zona Controlada - Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

Procedimento - Sequência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

Trabalho em proximidade - Trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

ANEXO I (*)

[Republicado em 05/04/2002, por ter saído com incorreções em 01/04/2002]

DISTANCIAMENTO DE SEGURANÇA

ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

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

| <i>Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV</i> | <i>Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros</i> | <i>Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros</i> |
|---|--|---|
| 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 |

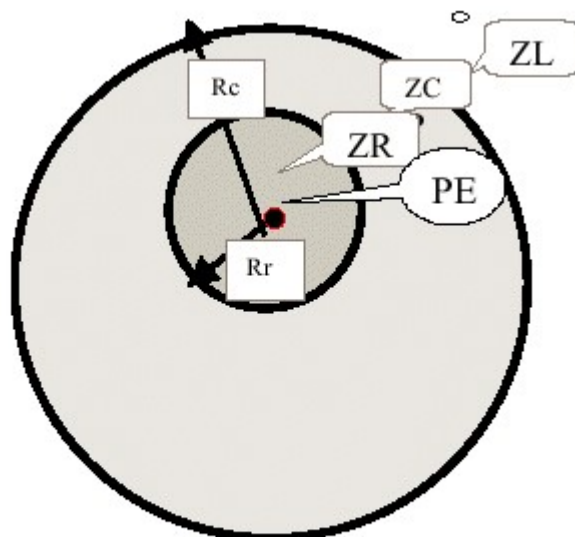
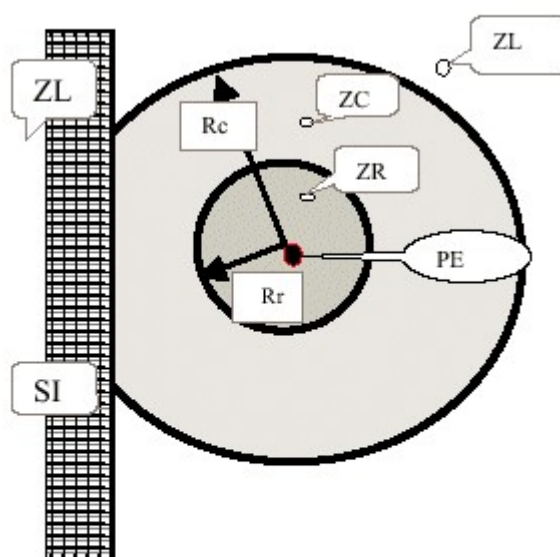


Figura 1 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.

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



Rr = Raio circunscrito radialmente de delimitação da zona de risco.
Rc = Raio circunscrito radialmente de delimitação da zona controlada
ZL = Zona livre
ZR = Zona de risco, restrita a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.
ZC = Zona controlada, restrita a profissionais autorizados.
PE = Ponto da instalação energizada.
SI = Superfície construída com material resistente e dotada de dispositivos e requisitos de segurança.

ANEXO II

TREINAMENTO

A empresa concederá autorização na forma desta NR, aos trabalhadores capacitados e profissionais habilitados que tenham participado com aproveitamento, dos cursos constantes deste ANEXO.

1. CURSO BÁSICO - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

Carga horária mínima - 40 horas

Programação Mínima:

1. Introdução à segurança com eletricidade.
2. Riscos em instalações e serviços com eletricidade.
 - a. O choque elétrico, mecanismos e efeitos;
 - b. Arcos elétricos; queimaduras e quedas;
 - c. Campos eletromagnéticos.
3. Medidas de Controle do Risco Elétrico.
 - a. Desenergização.
 - b. Aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
 - c. Equipotencialização.
 - d. Seccionamento automático da alimentação;
 - e. Dispositivos a corrente de fuga;
 - f. Extra baixa tensão;

- g. Barreiras e invólucros;
- h. Bloqueios e impedimentos;
- i. Obstáculos e anteparos;
- j. Isolamento das partes vivas;
- k. Isolação dupla ou reforçada;
- l. Colocação fora de alcance;
- m. Separação elétrica.

4. Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT.

- a. NBR-5410;

5. Normas Regulamentadoras do MTE.

- a. Norma Regulamentadora NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);
- b. Qualificação; habilitação; capacitação e autorização.

6. Equipamentos de proteção coletiva.

7. Equipamentos de proteção individual.

8. Rotinas de trabalho - Procedimentos.

- a. Instalações desenergizadas;
- b. Liberação para serviços;
- c. Sinalização;
- d. Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;

9. Documentação de instalações elétricas.

10. Riscos adicionais.

- a. Altura;
- b. Ambientes confinados;
- c. Áreas classificadas;
- d. Umidade;
- e. Condições atmosféricas;

11. Proteção e combate a incêndios.

- a. Noções básicas;
- b. Medidas preventivas;
- c. Métodos de extinção;
- d. Prática;

12. Acidentes de origem elétrica.

- a. causas diretas e indiretas;
- b. discussão de casos;

13. Primeiros socorros.

- a. Noções sobre as lesões;
- b. Priorização do atendimento;
- c. Aplicação de respiração artificial;
- d. Massagem cardíaca;

e. Técnicas para remoção e transporte de acidentados;

f. Práticas

14. Responsabilidades.

2. CURSO COMPLEMENTAR - SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP)

É pré-requisito para frequentar este curso complementar, ter participado com aproveitamento, do curso básico definido anteriormente.

Carga horária mínima - 40 horas

(*) Estes tópicos deverão ser desenvolvidos e dirigidos especificamente para as condições: padrão; de operação; de nível de tensão; e de outras peculiaridades de cada tipo ou condição especial de trabalho, sendo obedecida a hierarquia no aperfeiçoamento técnico do trabalhador.

Programação Mínima:

1. Introdução à segurança com eletricidade em alta tensão.

2. Normas técnicas aspectos de segurança (conhecimento e familiarização).

3. Aspectos organizacionais (programação e planejamento dos serviços; prontuário e cadastro das instalações; métodos de trabalho, trabalho em equipe, comunicação).

4. Aspectos comportamentais.

5. Condições impeditivas para serviços.

6. Riscos típicos no SEP e sua prevenção.

a. Proximidade e contatos com partes energizadas;

b. Indução;

c. Descargas atmosféricas;

d. Estática;

e. Campos elétricos e magnéticos;

f. Comunicação e identificação;

g. Trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais;

7. Procedimentos de trabalho - análise e discussão. (*)

8. Técnicas de trabalho sob tensão. (*)

a. Em linha viva;

b. Ao potencial;

c. Em áreas internas;

d. Trabalho a distância;

e. Trabalhos noturnos;

9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios). (*)

10. Sistemas de proteção coletiva (bloqueios de religação automática; isolamento elétrico de proteção; aterramento temporário, verificação de tensão; e outros). (*)

11. Equipamentos de proteção individual. (*)

12. Posturas e vestuários de trabalho. (*)

13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos.
14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho.
15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso.
16. Liberação de instalação para operação e uso.
17. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados. (*)
18. Acidentes típicos em usinas, estações, redes aéreas e subterrâneas - Análise, discussão, medidas de proteção. (*)
19. Responsabilidades. (*)