

Workshop

Interpretando a NR10

Nova Serrana

SENAI FIEMG

Nossa abordagem

- I. Introdução
- II. Legislação Brasileira
- III. Norma Regulamentadora NR-10
- IV. Exigências da Norma
- V. Resumo Geral



I. Introdução

A Norma Regulamentadora nº10 do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece as condições mínimas para a implantação de medidas de controle e prevenção de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Para isso, as instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas técnicas aplicáveis assim como em condições de manutenção e operação seguras.



SENAI FIEMG

I. Introdução

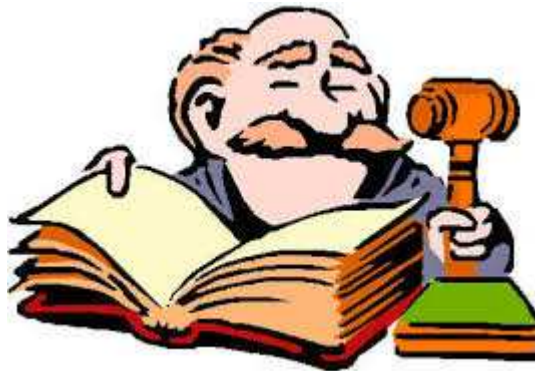
O objetivo do SENAI-MG, neste workshop, é apresentar e discutir os principais pontos a serem observados para que a sua empresa atenda a este regulamento de forma satisfatória, evitando assim transtornos e multas junto aos órgãos fiscalizadores.



I. Introdução

Regulamento Técnico x Norma Técnica

- Regulamento Técnico: Documento aprovado por órgão governamental, estabelecendo características de produtos e/ou processos, incluindo disposições administrativas aplicáveis, devendo ser seguida obrigatoriamente, pois são publicados através de lei, portaria ou resolução (NRs, RDCs, etc.).
- Norma Técnica: Documento aprovado por instituição reconhecida, onde são previstas regras, diretrizes ou características de produtos ou processos, não havendo a necessidade de ser seguida obrigatoriamente, em princípio (NBRs, etc.).



II. Legislação Brasileira

Normas Técnicas

- Normas técnicas da ABNT são de aplicação voluntária, em princípio (NBR 5410, NBR 14.039, etc.);
- Através de dispositivos legais como o Código de Defesa do Consumidor e da própria NR 10, a aplicação das normas técnicas torna-se compulsória e obrigatória;
 - ARTIGO 39 DO CDC – *É VEDADO AO FORNECEDOR DE PRODUTOS OU SERVIÇOS:*
 -;
 - *VIII – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO.*



II. Legislação Brasileira

Por estas legislações, responde Civil e Criminalmente, qualquer cidadão responsável por danos a propriedade ou a pessoa física que não tenha observado as Normas Brasileiras em sua total extensão



II. Legislação Brasileira



As principais ações que podem ocorrer quanto ao não cumprimento dessas ações são: multas, interdições e responsabilização Civil e Criminal de todos os envolvidos (responsabilidade solidária)

II. Legislação Brasileira

Artigo 157 da CLT

Cabe às empresas:

I. Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;

II. Instruir os empregados, através de Ordens de Serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;

III. Adotar as medidas que lhe sejam determinadas pelo órgão regional competente;

IV. Facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente."



II. Legislação Brasileira

Código Civil - Principais Conceitos

Art. 30, da Lei de Introdução ao Código Civil Brasileiro:

“Ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece.”;

Art. 186: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.”;

Súmula 229 (STF): “A indenização acidentária, a cargo da Previdência Social, não exclui a do Direito Civil, em caso de acidente do trabalho ocorrido por culpa ou dolo.”.

II. Legislação Brasileira

Código Penal - Principais Conceitos

Art. 15: “Diz-se do crime:

Doloso - quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo;

Culposo - quando o agente deu causa ao resultado por imprudência, negligência ou por imperícia.”.

Art. 132: “Expor a vida ou a saúde de outrem à perigo direto e iminente. Pena - Prisão de 3 meses a 1 ano.”.

III. Norma Regulamentadora Nº 10

A NR – 10, é uma Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho, fiscalizada pelo Ministério do Trabalho, que trata da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; (revisão da Norma de 1978 – Portaria 598 Oficializada em Diário Oficial – 08.12.04).

Seu objetivo é evitar que o empregado seja exposto a riscos de choques elétricos, de queimaduras ou de qualquer outro efeito que os serviços com eletricidade possam causar.

As Normas Regulamentadoras - NR, são de observância obrigatória para todas as empresas e o seu não cumprimento acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente;



SENAI FIEMG

III. Norma Regulamentadora Nº 10

AUTORIZAÇÃO
PARA TRABALHOS

PADRÕES DE PROCEDIMENTOS
PROTEÇÃO DO AMBIENTE E DO TRABALHADOR
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

RESPONSABILIDADE
GERENCIAR OS RISCOS

III. Norma Regulamentadora Nº 10

Sumário

10.1 - Objetivo e Campo de Aplicação

10.2 - Medidas de Controle

10.3 - Segurança no projeto

10.4 - Segurança, Construção, Montagem, Operação e Manutenção

10.5 - Segurança em Instalações Desenergizadas

10.6 - Segurança em Instalações Energizadas

10.7 - Trabalho envolvendo Alta tensão

10.8 - Habilitações e Autorização dos Profissionais

10.9 - Proteção contra Incêndios e Explosão

10.10 - Sinalização de Segurança

10.11 - Procedimentos de Trabalho

10.12 - Situação de emergência

10.13 - Responsabilidades

10.14 - Disposições Finais

III. Norma Regulamentadora Nº 10

10.2 Medidas de Controle

DEFINE A OBRIGATORIEDADE DA ANÁLISE DE RISCO

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 saúde no trabalho.

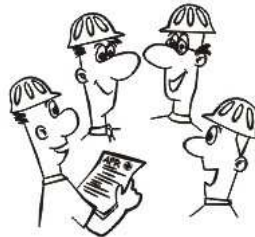
APR - Análise
Preliminar de
Riscos

RISCO ZERO



INTRODUZ O CONCEITO DE RISCOS ADICIONAIS

10.2.2 As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa



SENAI FIEMG

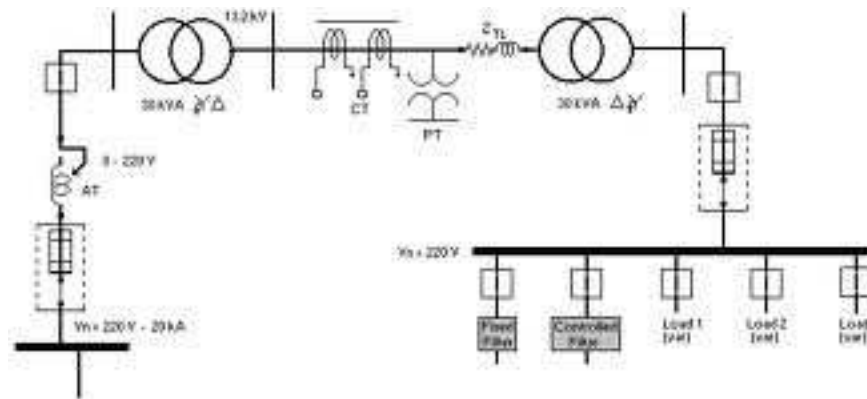
III. Norma Regulamentadora N° 10

10.2 Medidas de Controle (continuação)

OBRIGATORIEDADE DE ESQUEMAS UNIFILARES

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

ESPECIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO



III. Norma Regulamentadora Nº 10

10.2 Medidas de Controle (continuação)

PROTEÇÃO
COLETIVA



MEDIANTE PROCEDIMENTO
DESENERGIZAÇÃO É PRIORIDADE
TENSÃO DE SEGURANÇA
ISOLAÇÃO
SINALIZAÇÃO
OBSTÁCULOS
BLOQUEIO DE RELIGAMENTO
SECCIONAMENTO AUTOMÁTICO
ATERRAMENTO

SENAI FIEMG

III. Norma Regulamentadora N° 10

10.2 Medidas de Controle (continuação)

PROTEÇÃO INDIVIDUAL

ESPECÍFICO E ADEQUADO

VESTIMENTA COMO PROTEÇÃO

VEDADO O USO DE ADORNOS

CAPACETE DE SEGURANÇA

ÓCULOS DE SEGURANÇA

ABAFADOR DE RUÍDO

CINTO DE SEGURANÇA

CAMISA OU CAMISETA
(NÃO PODE SER MANGA REGATA)

LUVAS DE RASPA

MÁSCARA FILTRADORA

CALÇA COMPRIDA

CALÇADO FECHADO



Obs: todos os equipamentos de segurança devem possuir certificação de autenticidade.

SENAI FIEMG

III. Norma Regulamentadora N° 10

10.2 Medidas de Controle (continuação)

INTEGRA SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO

AMBIENTE

PRONTUÁRIO



ASSINADO POR
PROFISSIONAL
LEGALMENTE
HABILITADO

SENAI FIEMG

III. Norma Regulamentadora Nº 10

10.4 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção

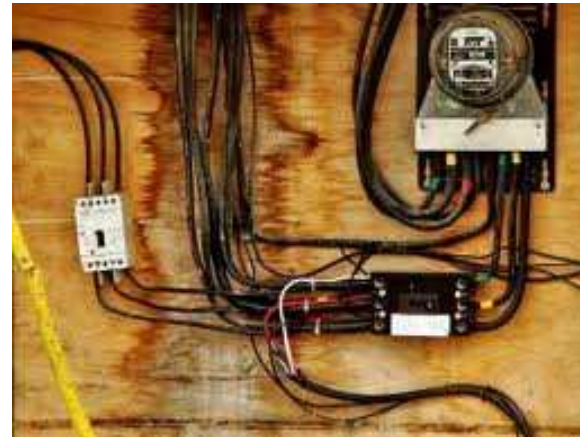
10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.



III. Norma Regulamentadora Nº 10

10.4 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção (continuação)

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 de segurança.



SENAI FIEMG

III. Norma Regulamentadora Nº 10

10.4 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção (continuação)

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.



IV. Exigências da Norma

- Habilitação dos profissionais (Reciclagem a cada 2 anos)
- Projetos especificando dispositivos de desligamento de circuitos que possuam impedimento de re-energização e adoção de aterramento temporário
- Exigência de certificação de componentes das instalações elétricas de ambientes com atmosferas explosivas
- Esquemas Unifilares atualizados
- Especificações do sistema de aterramento e dos dispositivos de proteção.



IV. Exigências da Norma (continuação)

- Procedimentos para que os serviços em instalações energizadas em AT e em sistemas de potência não sejam realizados individualmente.
- Certificados de testes ou ensaios periódicos em laboratórios dos equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes destinados ao trabalho em AT (acima de 1000 Volts)
- Procedimentos/ Métodos de resgates padronizados adequados a sua atividade.



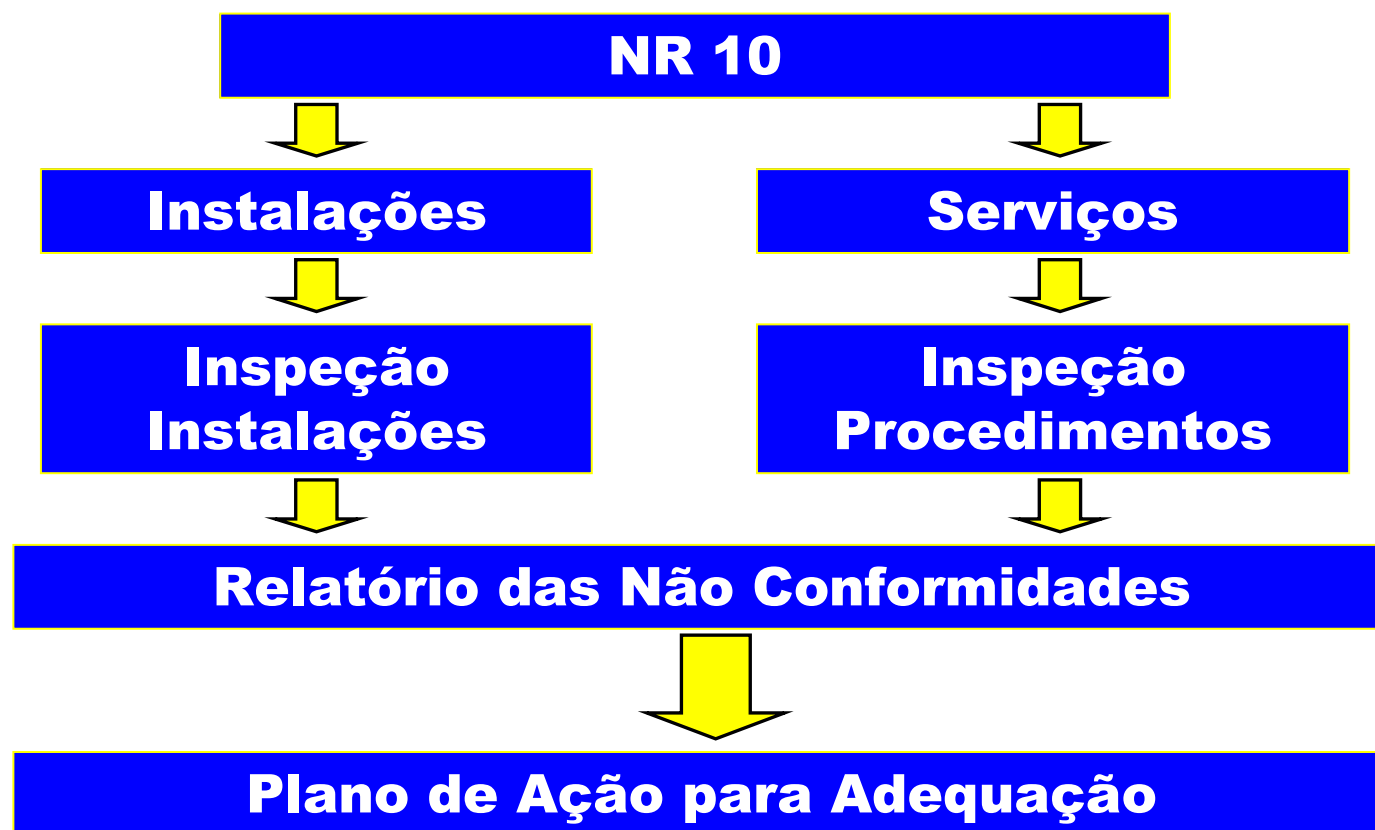
IV. Exigências da Norma (continuação)

- Uso de vestimentas apropriadas para cada atividade
- Elaboração do Memorial descritivo do projeto
- Elaboração e manutenção/ atualização do Prontuário de Instalações Elétricas para Empresas com carga instalada superior a 75 kW
- Treinamento de Segurança de todos os trabalhadores autorizados
- Elaboração de procedimentos de trabalho específicos e padronizados



IV. Resumo geral – NR-10

AVALIAÇÃO PARA IMPLANTAR A NR 10



IV. Resumo geral – NR-10

10.1 Objetivo e Campo de Aplicação

A NR-10 estabelece os requisitos e condições mínimas para 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;

Se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção e trabalhos realizados nas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis;

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Em todas as intervenções em instalações elétricas as empresas são obrigadas a possuir Medidas de Controle para prevenção e controle do risco elétrico e de outros riscos, mediante técnicas de análise de riscos, de forma a garantir a segurança e saúde no trabalho;

É obrigatório as empresas com carga acima de 75kW, possuírem um Prontuário das Instalações Elétricas - PIE.

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Conteúdo do Prontuário das Instalações Elétricas – PIE

- Diagramas unifilares atualizados;
- Especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção;
- Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de Segurança e Saúde;
- Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Conteúdo do Prontuário das Instalações Elétricas – PIE (continuação)

- Especificação dos Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual e o Ferramental Aplicável ao serviço, baseados nos Estudos de Curto-circuito e Seletividade;
- Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Conteúdo do Prontuário das Instalações Elétricas – PIE (continuação)

- Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos profissionais e dos treinamentos realizados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatório;
- Relatório Técnico das inspeções atualizadas, assinado por profissional habilitado (Laudo Técnico), contendo recomendações e cronograma de adequações para atendimento as não conformidades relacionadas aos itens acima;

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Conteúdo do Prontuário das Instalações Elétricas – PIE (continuação)

- O Prontuário 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;
- Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissionais legalmente habilitados; (Eng. Eletricista+ Médico + Eng. ou Técnico de Segurança do Trabalho);

IV. Resumo geral – NR-10

10.2 Medidas de controle

Proteção Coletiva

- Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores;

Proteção Individual

- Quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual
- As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades;
- É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

IV. Resumo geral – NR-10

10.3 Segurança no projeto

- Introduce o conceito de segurança já na fase de projeto, o que minimiza os ajustes e correções na fase de execução;
- Os projetos de instalações elétricas devem considerar:
 - ✓ Dispositivos de desligamento de circuitos;
 - ✓ Recursos para impedimento de re-energização;
 - ✓ O espaço seguro para acesso aos componentes;
 - ✓ Proteção contra choque elétrico;
 - ✓ Condições para a adoção de aterramento temporário;
 - ✓ Iluminação normal e de emergência adequada e posição de trabalho segura;
 - ✓ Sinalização e identificação eficiente.

IV. Resumo geral – NR-10

10.4 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção

- 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;
- Adoção de medidas preventivas para controle de riscos adicionais nas atividades (altura, confinamento, exclusividade)
- As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente (Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva);

IV. Resumo geral – NR-10

10.4 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção (continuação)

- Os ensaios e testes elétricos ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação quanto a segurança, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorizações estabelecidas na NR.

IV. Resumo geral – NR-10

10.5 Segurança em Instalações Desenergizadas

- Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho mediante os seguintes aspectos:
- Seccionamento do circuito;
- Impedimento de re-energização;
- Constatação de ausência de tensão;
- Instalação de Aterramento Temporário;

IV. Resumo geral – NR-10

10.5 Segurança em Instalações Desenergizadas (continuação)

- Proteção dos demais elementos energizados;
- Instalação da sinalização de impedimento de energização; (Lock-out/Tag-out)
- O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para re-energização, devendo ser re-energizada respeitando a sequência de procedimentos;
- (Check List das atividades executadas).

IV. Resumo geral – NR-10

10.6 Segurança em Instalações Energizadas

- Somente trabalhos em instalações elétricas desenergizadas, ou com tensão inferior a 50 Vca ou 120 Vcc, ou ainda operações elementares (ligar/desligar circuitos elétricos em baixa tensão), podem ser executadas por qualquer pessoa não advertida;
- Para todos os demais trabalhos, é necessário que o profissional seja qualificado, tendo recebido o treinamento de segurança para trabalhos em instalações elétricas energizadas;
- O responsável pelo serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação imediata não seja possível.

IV. Resumo geral – NR-10

10.7 Segurança em Alta Tensão

- Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão (superior à 1kV), que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao item de habilitação, qualificação e autorização;
- Os profissionais devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades.

IV. Resumo geral – NR-10

10.8 Habilitação e autorização de profissionais

- Para os trabalhos em eletricidade, é necessário que o profissional seja classificado conforme segue:
- Profissional Qualificado: Formado em curso reconhecido pelo MEC
- Profissional Habilitado: Qualificado e com CREA/CONFEA
- Profissional Capacitado: Treinado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional Habilitado e Autorizado;
- Profissional Autorizado: Qualificados ou Capacitados e os Habilitados com anuência formal da Empresa e submetidos à análise de saúde (NR-7);

IV. Resumo geral – NR-10

10.8 Habilitação e autorização de profissionais (continuação)

- Inadvertidos: Apenas interagem com o sistema elétrico na Zona Livre;
- A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

IV. Resumo geral – NR-10

10.8 Habilitação e autorização de profissionais (continuação)

- Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:
 - ✓ Troca de função ou mudança de empresa;
 - ✓ Retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses;
 - ✓ Modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.
 - ✓ Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido;

IV. Resumo geral – NR-10

10.8 Habilitação e autorização de profissionais (continuação)

- Para capacitação do profissional para trabalhos com Eletricidade (Eletricista):
 - ✓ Curso Básico de 40 horas – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.
- Para capacitação do profissional para trabalhos com Eletricidade em Sistema Elétrico de Potência:
 - ✓ Curso Complementar de 40 horas - Segurança em Sistema Elétrico de Potência.
- Necessidade de instruir e avaliar os riscos dos trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada.

IV. Resumo geral – NR-10

10.9 Incêndio e explosão

- As áreas com instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão; (NR-23 – Proteção Contra Incêndios)
- As áreas classificadas ou sujeitas a risco de incêndio ou explosões, devem possuir dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação;
- Os serviços em eletricidade nessas áreas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada, ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

IV. Resumo geral – NR-10

10.10 Sinalização de segurança

- 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, conforme abaixo:
- Identificação de circuitos elétricos;
- Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;

IV. Resumo geral – NR-10

10.10 Sinalização de segurança (continuação)

- 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.

IV. Resumo geral – NR-10

10.11 Procedimento de trabalho

- Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas (OS), aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados;
- Os procedimentos (detalhamento da atividade) devem conter no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais e precedido de Análise Preliminar de Risco (APR);
- Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

IV. Resumo geral – NR-10

10.12 Situação de emergência

- Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória;
- A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação;
- Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

IV. Resumo geral – NR-10

10.13 Responsabilidades

- As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR são solidárias a todos os contratantes e contratados envolvidos;
- 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 dos riscos elétricos a serem adotados;
- Em casos de acidentes, a contratante deverá adotar medidas preventivas e corretivas para evitar nos ocorrências;
- Os trabalhadores são responsáveis pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, pela segurança e saúde própria (e dos demais trabalhadores) e pela avaliação dos riscos provenientes para a execução dos serviços no sistema elétrico.

IV. Resumo geral – NR-10

10.14 Disposições finais

- 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;
- A documentação prevista na NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas e das autoridades competentes;
- Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR-3. (Embargo ou Interdição) e NR-28 – Fiscalização e Penalidades.

IV. Resumo geral – NR-10

Principais Normas aplicáveis ao Segmento de Energia Elétrica:

- NBR 14039 # Instalações Elétricas em Média Tensão (até 36,2 kV);
- NBR 5410 # Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NBR 5418 # Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas;
- NBR 5419 # Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 10898 # Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR 10622 # Luvas, Mangas de Borracha e Vestimentas;
- Resolução ANEEL 456/00 # Portaria para Condições Gerais de Fornecimento de Energia;
- Norma Técnica Aplicável da Concessionária Local;
- Lei 6514/77 – NR3, NR6, NR7, NR12, NR23, NR26, etc...
- Capítulo V – CLT – Segurança e medicina no Trabalho;

IV. Resumo geral – NR-10

Zona de Risco, Controlada e Livre

ZL = Zona livre – qualquer pessoa

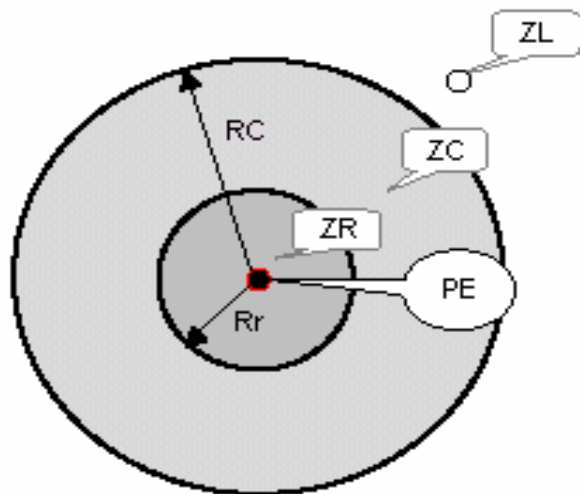
ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com

a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = Ponto da instalação energizado.

SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança



| 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 |
| ≥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 |

MAIS DÚVIDAS?

Obrigado pela atenção!

André Luiz & Maurício

Contatos: (31)3482-5587/5644

Emails: alvsilva@fiemg.com.br

mauricio@fiemg.com.br

SENAI FIEMG

www.fiemg.com.br/senai