



Cursos de Pós-Graduação em Automação e Controle

Segurança de Sistemas Industriais - Módulo II

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE
Resumo

EDGARD GONÇALVES CARDOSO

Agenda:

Objetivo e campo de aplicação da NR 10

Medidas de controle

Sobre a segurança em projetos

Segurança na construção, montagem, operação e manutenção

Segurança em instalações elétricas desenergizadas

Segurança em instalações elétricas energizadas

Trabalhos envolvendo Alta Tensão (AT)

Habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores

Proteção contra incêndio e explosão

Quanto à sinalização de segurança

Procedimentos de trabalho

Situações de emergência

Dentre outros tópicos, acompanham a Norma os seguintes Anexos:

Metodologia:

Exposição dialogada com participação dos alunos;
Exercícios de fixação de conceitos; e
Estudos de caso;

Carga horária:

2 HORAS

ATIVIDADE 1:
EXERCÍCIOS DE
FIXAÇÃO DE
CONCEITOS

Avaliação:

Referências básicas:

SANTOS JÚNIOR, J. R. D. NR-10. Segurança em Eletricidade. Uma Visão Prática. 2^a. ed. São Paulo: Érica, 2016.

Referências complementares:

HOEPPNER, M. G. Normas Regulamentadoras Relativas À Segurança e Saúde No Trabalho. 6^a. ed. [S.I.]: Ícone, 2015.

SENAI. NR-10. Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - Coleção Segurança no Trabalho. 1^a. ed. São Paulo: Senai, 2015.

TAVARES, J. D. C. Tópicos de administração aplicada à segurança do trabalho. 11^a. ed. São Paulo: Senac, 2012.

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

OBJETIVO E CAMPO
DE APLICAÇÃO DA NR
10

Objetivo e campo de aplicação da NR 10

ESTABELECER
REQUISITOS E
CONDIÇÕES MÍNIMAS
PARA A IMPLEMENTAÇÃO
DE SISTEMAS
PREVENTIVOS E MEDIDAS
DE CONTROLE QUE
RESGUARDEM A
SEGURANÇA E A SAÚDE
DE TRABALHADORES QUE
INTERAJAM, DIRETA OU
INDIRETAMENTE, COM
SERVIÇOS EM
ELETRICIDADE,
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
E/OU EM SUAS
PROXIMIDADES.

Objetivo e campo de aplicação da NR 10

APLICÁVEL ÀS ETAPAS DE GERAÇÃO, TRANSMISSÃO, DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA, CONTEMPLANDO 5 FASES: PROJETO, CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.

MEDIDAS DE
CONTROLE

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

As empresas são obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados de suas instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e dos demais equipamentos e dispositivos de proteção.

Em estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW, deve ser constituído e mantido o *Prontuário de Instalações Elétricas (PIE)* contendo todas as informações pertinentes às instalações elétricas e aos trabalhadores.

Medidas de proteção coletiva e individual, especificação de equipamentos e ferramentas disponíveis também devem estar contidas no prontuário.

SOBRE A
SEGURANÇA
EM PROJETOS

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

O projeto deve estar sempre atualizado e acessível às partes competentes, com o memorial descritivo contendo todas as informações pertinentes às instalações elétricas.

Devem ser contemplados dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, incluindo, quando possível, os de ação simultânea.

Tratando-se das atividades de construção e manutenção, os espaços de segurança devem ser considerados, assim como o que diz respeito ao aspecto ergonômico e aos demais dispostos nas NRs de Saúde e Segurança no Trabalho.

SEGURANÇA
NA
CONSTRUÇÃO,
MONTAGEM,
OPERAÇÃO E
MANUTENÇÃO

SEGURANÇA DE
SISTEMAS
INDUSTRIALIS

- Todas as atividades devem ocorrer de forma a garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores;
- Devem ser utilizando equipamentos e ferramentas aprovadas compatíveis com a instalação elétrica;
- As atividades devem ser realizadas sob a supervisão de um profissional autorizado;
- Devem ser considerados os perigos e riscos adicionais possíveis junto às suas respectivas medidas preventivas.

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho 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 II da NR 10);
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

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

SEGURANÇA
EM
INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS
ENERGIZADAS

SEGURANÇA DE
SISTEMAS
INDUSTRIAIS

Em instalações elétricas de baixa tensão, não são consideradas atividades restritas as operações básicas, como ligar e desligar circuitos elétricos, desde que utilizados materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação.

a ausência de impedimentos, as intervenções de complexidade superior às operações básicas citadas anteriormente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados, habilitados, capacitados e autorizados nas definições da NR 10.

TRABALHOS
ENVOLVENDO
ALTA TENSÃO
(AT)

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Além do treinamento básico da NR 10, o trabalhador deve fazer, também, o específico em Sistemas Elétricos de Potência (SEP) e em suas proximidades, com duração mínima de 40h.

Também é importante salientar que em instalações elétricas energizadas em AT e SEP serviços não podem ser realizados individualmente.

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

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; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

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

PROTEÇÃO
CONTRA
INCÊNDIO E
EXPLOSÃO

SEGURANÇA DE
SISTEMAS
INDUSTRIALIS

Ambientes com atmosferas potencialmente explosivas deverão contar com instalações elétricas constituídas por componentes em conformidade.

Tais componentes devem atender a requisitos do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC).

Ademais, somente serão permitidas atividades em áreas classificadas nos casos de supressão do agente de risco, que determina a classificação da área, ou mediante devida autorização com liberação formalizada.

QUANTO À
SINALIZAÇÃO
DE
SEGURANÇA

SEGURANÇA DE
SISTEMAS
INDUSTRIAIS

Identificações e advertências deverão ser feitas utilizando sinalizações adequadas, conforme disposto na NR 26.

A sinalização visa atender, por exemplo, à demanda de identificação de circuitos elétricos, identificação de impedimento, dentre outros.

PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Antes de iniciar trabalhos em equipe, os seus membros, junto ao responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, no intuito de compreender e planejar da melhor forma possível as atividades a serem desenvolvidas.

Além disso, as atividades devem ser precedidas por ordens de serviço específicas, contendo a autorização do responsável e todas as demais informações necessárias ao cumprimento do trabalho.

SITUAÇÕES DE
EMERGÊNCIA

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

A empresa deve incluir ações de emergência relacionadas às instalações e aos serviços com eletricidade no plano de emergência empresarial.

Métodos de resgate padronizados adequados às atividades, bem como os meios para a sua aplicação, devem ser providos pela empresa.

Trabalhadores autorizados devem estar aptos a prestar primeiros socorros a acidentados e a operar equipamentos de prevenção e combate a incêndios.

ANEXOS

SEGURANÇA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Anexos

Anexo II: Zona de risco e zona controlada, contendo a tabela de delimitação.

Anexo III: Treinamento, contendo os seguintes cursos:

-Curso básico: Segurança em instalações e serviços com eletricidade; e

-Curso complementar: Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades.