

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO PARA ADEQUAÇÃO AS NOVAS DIRETRIZES DA NR 10

Milena Maria Sanches Luciano¹, Luiz Roberto Nogueira²

¹Universidade do Vale do Paraíba/Feau, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, 12244-000, São José dos Campos, SP, [1milena_maria@uol.com.br](mailto:milena_maria@uol.com.br), [2nogueiralr@uol.com.br](mailto:nogueiralr@uol.com.br)

Resumo- Este artigo apresenta um estudo realizado com o propósito de elaborar um plano de ação para adequação de uma empresa às novas diretrizes da Norma Regulamentadora 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, aprovada em Dezembro/2004, apresentando procedimentos, documentações necessárias, lay-outs e prazos. A metodologia aqui apresentada tem o objetivo de facilitar a avaliação, por parte das empresas, através de planilhas automatizadas, assim como a organização das ações a serem executadas para garantir o cumprimento da Norma.

Palavras-chave: Norma, adequação, legislação, eletricidade.

Área do Conhecimento: III – Engenharias

Introdução

A eletricidade está, claramente, presente na vida das pessoas, e essa dependência aumenta a cada dia, com o desenvolvimento de novas tecnologias. Visando maior eficiência do setor, e também a segurança dos profissionais da área, hoje em dia a padronização é exigida em muitos aspectos. Normas foram revisadas e novos modelos foram criados para nortear o trabalho dos profissionais que atuam na área de eletricidade.

Com a aprovação do novo texto da NR 10, novas diretrizes foram criadas e as empresas e os profissionais foram obrigados a se adequar dentro dos prazos também estipulados pela Norma.

Esse trabalho apresenta um estudo da nova versão da NR 10, com enfoque em seus pontos principais, analisando as medidas a serem tomadas por uma empresa para o cumprimento dos prazos e das exigências na Norma. O trabalho compreende ainda um sistema de planilhas informatizadas, com o intuito de facilitar a análise por parte das empresas do setor que movimentam todo o potencial e criatividade humana na criação e desenvolvimento de novas tecnologias.

Riscos

O corpo humano está sempre susceptível a danos físicos, quando exposto à determinados riscos relativos, principalmente, à profissão do indivíduo em questão. No caso dos profissionais da área de eletricidade, muitos são os riscos, daí os altos índices de acidentes contabilizados nas últimas pesquisas.

Ao se trabalhar direta ou indiretamente com instalações, painéis ou redes de distribuição de energia elétrica, o profissional está sempre vulnerável a acidentes como choque, queimaduras, quedas, incêndios, cujas consequências podem variar desde um leve mal

estar proporcionado por um choque fraco, quanto ocasionar a morte da vítima (UFRRJ, 2007).

Os acidentes mais comuns que são registrados pela pesquisas são os seguintes:

Eletrocussão, que é a morte provocada pela exposição do corpo a uma dose letal de energia elétrica.

Choque Elétrico: O choque elétrico é causado pela passagem de corrente elétrica através do corpo humano. A pior situação do choque ocorre quando a corrente entra por uma das mãos e fecha o circuito pela outra mão, neste caso a corrente atravessa o tórax e tem grande chance de afetar o coração e/ou a respiração.

Queimaduras: A pele humana é um bom isolante e apresenta, quando seca, uma resistência à passagem de corrente elétrica de 100.000Ω. Porém quando molhada essa resistência cai para apenas 1.000Ω. A energia elétrica rapidamente rompe a pele baixando ainda mais essa resistência chegando a 500Ω.

Quedas de Alturas: Algumas manutenções/intervenções em instalações elétricas precisam ser feitas em alturas perigosas, devido à localização de painéis e transformadores.

Considerando-se os riscos citados, e as estatísticas de acidentes no setor, verificou-se a necessidade de normas mais efetivas, o que ocasionou a revisão da NR 10.

A NR – 10

A NR 10 é uma das Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho, que são geridas pelo Ministério do Trabalho. Por ser uma norma de âmbito nacional, e, portanto, de observância em todas as empresas, o seu não cumprimento acarreta aos empregadores as penalidades previstas na legislação pertinente (Elyseo, 2005).

O texto original da NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 1978,

foi revisado sendo, as alterações, oficializadas no Diário Oficial em 08.12.2004.

O novo texto foi elaborado seguindo padrões internacionais de segurança e saúde dos trabalhadores referente aos riscos relativos a instalações elétricas, como choque, queimaduras, ou qualquer outro efeito que esse tipo de serviço possa causar.

Esse novo texto cobre às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção e trabalhos realizados nas proximidades, estabelecendo requisitos e condições mínimas para implantação de medidas e sistemas de prevenção.

Metodologia

Para elaboração do plano de ação foi criado um modelo para avaliação da situação da empresa, para averiguar os pontos onde a Norma ainda não estaria sendo cumprida. Tal modelo consiste em uma relação de tópicos, subdivididos em temas chaves, que foram extraídos da Norma dispostos em um sistema de planilhas automatizadas, onde após o preenchimento dos dados da empresa será apresentado o plano de ação proposto para aquela determinada empresa.

Abaixo apresentamos os tópicos de avaliação mais relevantes, os quais constam o sistema de planilhas.

1) Medidas de Controle

1.1) Elaboração de esquema unifilar das instalações elétricas, com especificação do sistema de aterramento e dispositivos de proteção.

1.2) Para empresas que possuem carga instalada acima de 75Kw será necessária a elaboração de um Prontuário das Instalações Elétricas.

Os documentos relacionados abaixo devem ser elaborados, e atualizados, por profissional legalmente habilitado. O prontuário precisa ter um lugar de guarda específico e precisa estar à disposição para consultas dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços de eletricidade.

O prontuário deve conter: Procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, e descrição das medidas de controle existentes; documentação das inspeções e medidas do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; certificação e especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, e também resultados dos testes de isolamento elétrica; documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados; certificação dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas; relatório técnico das

inspeções citadas com recomendações e cronogramas de adequações; descrição dos procedimentos de emergências.

2) Medidas de Proteção Coletiva

2.1) Adotar a utilização de uma Ordem de Serviço, contendo instruções para realizar a intervenção, assim como procedimentos de emergência e proteção. Sugestão de modelo de OS no Anexo I deste artigo.

2.2) Estabelecer, no procedimento para intervenções elétricas, que é necessário realizar a desenergização das instalações, ou então o emprego da tensão de segurança. No caso de impossibilidade das ações anteriores, adotar as medidas paliativas, tais com isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e bloqueio do religamento automático.

2.3) Providenciar a regularização da situação dos aterramentos de acordo com a regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes ou que atenda as normas internacionais vigentes.

3) Medidas de proteção Individual

3.1) Quando as medidas de proteção coletiva são insuficientes ou tecnicamente inviáveis deve-se adotar a utilização dos equipamentos de proteção individual, conforme NR 06.

3.2) Adequar às vestimentas dos funcionários envolvidos nas atividades, considerando a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

4) Segurança em Projetos

4.1) No desenvolver um projeto será necessário o empenho de um procedimento, conforme descrito abaixo:

Especificar dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização e para sinalização de advertência com indicação da condição operativa; Prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, quer permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito; Considerar um espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção; Identificar circuitos com diferentes finalidades e os instalar separadamente, salvo quando não apresentar riscos; Definir configuração do esquema de aterramento, com a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução de eletricidade; Quando viável e necessário, projetar dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado; Prever condições para a adoção de aterramento temporário; Assegurar atendimento

também a NR 17, que diz respeito à Ergonomia, na questão de iluminação adequada e posição de trabalho segura.

4.2) No desenvolvimento de um projeto, desenvolver também um memorial descritivo contendo, no mínimo, os itens mencionados abaixo?

Especificação dos itens de proteção contra choques, queimaduras e outros riscos adicionais; indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos, Verde – Desligado e Vermelho - Ligado; descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações; recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações; precauções aplicáveis em face das influências externas; o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas; descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com instalação elétrica.

5) *Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.*

5.1) Adotar medidas de proteção adicionais, quando existe riscos não inerentes a instalação, como por exemplo trabalhos realizados a alturas perigosas.

5.2) Os equipamentos, dispositivos e ferramentas utilizadas pela empresa devem ser específicos para as atividades. Precisam ainda seguir as recomendações do fabricante. E serem testadas periodicamente para averiguação da condição dos mesmos.

5.3) Realizar inspeções periódicas nos sistemas de proteção e aterramento, conforme definições de projetos.

6) *Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas*

6.1) Estabelecer os passos descritos a seguir como procedimento de avaliação para liberação de uma instalação desenergizada para a intervenção:

Seccionamento; Impedimento de reenergização; Constatação de ausência de tensão; Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos; Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada; Instalação de sinalização de impedimento de reenergização.

Procedimentos para reenergização:

Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos; Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e

das proteções adicionais; Remoção da sinalização de impedimento de reenergização; Destramento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

7) *Segurança em Instalações Elétricas Energizadas*

7.1) Ao realizar intervenções em instalações elétricas energizadas, ou em sua proximidade é necessário suspender de imediato os trabalhos na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

8) *Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (AT)*

8.1) Quando for realizar intervenções em instalações elétricas energizadas em AT, ou em que interajam com o SEP, é necessário ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

8.2) Para realização de intervenções em instalações elétricas energizadas em AT, somente pode ser realizada mediante desativação, ou bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

8.3) A desativação deve ser sinalizada com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho padronizado.

9) *Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores.*

9.1) - Os profissionais precisam ser classificados conforme seu grau de instrução, essa classificação deve ser considerada para designar quais profissionais podem realizar determinados trabalhos. A classificação especificada pela norma é a seguinte:

Qualificado, aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo sistema Oficial de Ensino; *Legalmente Habilitado*, o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe; *Capacitado*, quando recebe capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado, e trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

9.2) - A empresa deverá conceder autorização formal aos funcionários para intervenção nas instalações mediante participação e aproveitamento satisfatórios nos cursos constantes no Anexo D. E somente serão considerados profissionais autorizados aqueles que possuem a referida autorização.

9.3) O profissional capacitado, somente poderá atuar dentro da empresa em que a capacitação foi realizada e sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

9.4) A empresa deverá proporcionar aos trabalhadores um treinamento, a título de reciclagem, bianualmente, ou sempre que ocorrer troca de função ou mudança de empresa, retorno de afastamento do trabalho por período superior a

3 meses ou modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organizações do trabalho, conforme programa especificado no Anexo D.

9.5) Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com o risco envolvido.

10) *Proteção Contra Incêndio e Explosão*

10.1) As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23.

10.2) Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistema destinados à aplicação em instalações elétricas utilizados em situações potencialmente explosivas devem ser avaliados em conformidade com o Sistema Brasileiro de Certificação.

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

10.4) Nas áreas classificadas devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições de risco.

11) *Sinalização de Segurança*

11.1) Deve ser adota sinalização de segurança, conforme disposto na NR 26 para as situações de identificação de circuitos elétricos, travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos, restrições e impedimentos de acesso, delimitações de área, sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas, sinalização de impedimento de energização e identificação de equipamentos ou circuito impedido.

12) *Procedimentos de Trabalho*

12.1) É necessário utilizar procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional autorizado, que contemplem objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

12.2) As Ordens de Serviço devem ser aprovadas por profissional autorizado, contendo tipo, data, local e as referências as procedimentos a serem adotados.

12.3) Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

13) *Situação de Emergência*

13.1) As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

13.2) Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiro socorros a acidentados, assim como manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

13.3) A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados as suas atividades.

Considerações Finais e Conclusão

Durante o desenvolvimento desse trabalho, entendemos a questão dos prazos não mais relevantes por já estarem vencidos do ponto de vista da Norma, portanto focamos nas ações a serem tomadas de uma forma geral.

Percebemos ainda que a preocupação maior da Norma é diminuir e/ou anular, quando possível, os riscos para os profissionais da área de eletricidade, assim como para o sistema elétrico em todas as fases do processo, trabalhando sempre de forma preventiva.

Entendemos que a adequação de algumas empresas será complexa e morosa, principalmente para aquelas que não apresentavam qualquer preocupação com padronizações e regras, porém esperamos que os responsáveis se atentem para a importância do fator segurança dentro de seus processos, que acarretará em diminuição de custos e melhora no desempenho das suas instalações assim como dos profissionais com elas envolvidos.

Referências

- Kindermann, G. **Choque Elétrico**. 2.ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1995.

- Cotrin, Ademaro A.M.B. **Instalações Elétricas**. 4. ed. Makron Books,

- Elyseo, C.A., **Apresentação NR-10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Schneider Electric

- MTE , **NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade**, Brasília 2004.

Disponível em:

<http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp> Acesso em 08.dez.2006

- UFRRJ, **Riscos dos Choques Elétricos**, Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/eletric.htm>> Acesso em 21.Mar.2007