

MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DA NR10

NR10 COMENTADA

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DA NR10

NR10 COMENTADA

AUTORES

**ENG. JOAQUIM GOMES PEREIRA
ENG. JOÃO JOSÉ BARRICO DE SOUSA**

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Trabalho e Emprego

Carlos Lupi

Secretária de Inspeção do Trabalho

Ruth Beatriz Vasconcelos Vilela

Diretora do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

Júnia Maria de Almeida Barreto

© 2010 – Ministério do Trabalho e Emprego

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Edição e Distribuição:

Superintendência Regional do Trabalho e Emprego

no Estado de São Paulo – SRTE/SP

Seção de Segurança e Saúde no Trabalho – SEGUR/SP

Rua Martins Fontes nº 109, 9º andar – Centro

CEP: 01050-000 – São Paulo/SP

Telefone: (0xx11) 31508049

SUMÁRIO

Apresentação.....	07
Comentários à Norma Regulamentadora nº10.....	11
Glossário	87
Anexo I – Zona de Risco e Controlada	90
Anexo II – Treinamento	94

APRESENTAÇÃO

O texto de atualização da Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, estabelecido pela Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego nº 598 de 07/12/2004 foi publicado no Diário Oficial da União de 08/12/2004 e altera a redação anterior da Norma Regulamentadora nº 10, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 1978. Esta Norma dispõe sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade nos seus mais diversos usos e aplicações e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

A intenção deste manual de auxílio na interpretação é a análise da redação da norma com o objetivo de esclarecer a conceituação e os aspectos a serem considerados em cada enunciado. Busca, ainda, refinar a percepção e o entendimento, do emprego das boas técnicas de segurança nas instalações e serviços com eletricidade e as garantias na preservação da vida e a manutenção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis, de forma a subsidiar os dirigentes, as pessoas e todos os trabalhadores nas suas mais diversas atividades e responsabilidades.

É importante considerar que neste trabalho tratou-se apenas de fornecer orientações restritas ao texto da Norma, não tendo a pretensão de esgotar a discussão e a amplitude interpretativa. Tampouco fornece soluções para as diferentes condições de segurança em trabalhos com eletricidade, tarefa impossível mediante a diversidade dos ambientes e situações existentes, cabendo ao leitor a responsabilidade de interpretação final do texto e a aplicação da Norma.

A necessidade de atualização da Norma Regulamentadora nº 10 teve fundamento na grande transformação organizacional do trabalho ocorrida no setor elétrico a partir da década de 1990, em especial no ano de 1998 quando se iniciou o processo de privatização do setor elétrico, trazendo consigo, subsidiariamente, outros setores e atividades econômicas.

Esse processo trouxe a globalização, com a conseqüente introdução de novas tecnologias, materiais e, principalmente, mudanças significativas no processo e organização do trabalho.

As novas tecnologias implementadas em sistemas e equipamentos, no setor elétrico, como em outras atividades envolvendo os serviços elétricos dos consumidores, associados a alterações no sistema de organização do trabalho levaram a significativas penalizações aos trabalhadores, facilmente verificados com o aumento do desemprego e a precarização das condições de segurança e saúde no trabalho, com conseqüente elevação no número de acidentes envolvendo esse agente.

Sensível às necessidades e gravidade da situação de segurança e saúde existentes nas atividades do Setor Energético, o Ministério do Trabalho e Emprego, por meio de equipe coordenada pelo Auditor Fiscal do Trabalho Eng. Joaquim Gomes Pereira, promoveu a atualização da Norma que versa sobre o assunto de sua responsabilidade, alinhando-a a modernos conceitos de segurança e saúde em instalações e serviços com eletricidade. A proposta inicial reuniu um grupo de Engenheiros Eletricistas e de Segurança no Trabalho, de diversas instituições governamentais, no ano de 2001, estudou a situação de segurança e saúde em atividades com energia elétrica e elaborou um texto base, destinado a orientar a atualização da Norma Regulamentadora nº 10.

O Ministério do Trabalho e Emprego aceitou, sem alterações, a proposta inicial apresentada e a encaminhou para consulta pública, através da Portaria MTE nº 06 de 28/03/2002 – DOU em 01/04/02, cujo prazo foi, posteriormente, prorrogado até 9/09/2002, conforme Portaria nº 14 publicada no DOU em 10/07/2002, na qual apresentou à sociedade o texto base da atualização, intitulado “Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade”.

Em outubro de 2002 a proposta inicial, em conjunto com a sistematização de sugestões recebidas da sociedade, apresentadas em 225 páginas, foi encaminhada à CTPP- Comissão Tripartite Paritária Permanente, que organizou e indicou a constituição do Grupo Técnico Tripartite da NR10

– GTT10, formado por notáveis profissionais da área de segurança em energia elétrica, envolvendo todos os ramos de atividade, responsáveis pela análise, discussão e disposição final. A conclusão dos trabalhos e encaminhamento do texto final da atualização da Norma com recomendação de aprovação ocorreu em novembro de 2003.

Coube, finalmente, ao Ministério do Trabalho e Emprego, com a intervenção do Ministro Sr. Ricardo Berzoini, no uso de suas atribuições legais dispostas no art. 200 da Consolidação das Leis do Trabalho e no Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, assessorado pelo Diretor e Técnicos do DSST, a aprovação da Nova Norma Regulamentadora nº 10, através da Portaria MTE 598 de 07/12/2004, publicada no Diário Oficial da União em 08.12.2004.

O Ministério do Trabalho e Emprego empenha esforços na contínua melhoria da Norma Regulamentadora-10 e espera atender as demandas sociais, tanto no escopo técnico, como na seara da fiscalização do ambiente laboral do Setor Energético.

COMENTÁRIOS À NORMA REGULAMENTADORA Nº 10 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

10.1- OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Comentário

O capítulo introdutório da Norma traz orientações objetivas quanto às especificidades e genéricas quanto às finalidades e aplicabilidade, resumindo e condicionando as disposições regulamentadas.

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.

Comentário

Já no intróito fica absolutamente claro que a nova Norma fixa os requisitos e condições **mínimas**, necessárias ao processo de transformação das condições e trabalhos com energia elétrica, de forma a torná-las mais seguras e salubres. No termo “mínimo” denota-se a intenção de regulamentar o menor grau de exigibilidade, passível de auditoria e punibilidade, no universo de medidas de controle e sistemas preventivos possíveis de aplicação, e que, conseqüentemente, há muito mais a ser estudado e implantado. Adiante, no item 10.1.2 da norma, verifica-se a ampliação desse entendimento.

A redação estende o conceito de **garantia** em segurança e saúde a todos os trabalhadores envolvidos, assegurando-lhes o direito à segurança e saúde quando houver intervenções, ações físicas do trabalhador com interferência direta ou indireta em serviços ou instalações elétricas.

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 (Glossário).

Fica claro o alcance do texto aos trabalhadores diretos, objetivamente envolvidos na ação (eletricistas, montadores, instaladores, técnicos...), bem como aos trabalhadores indiretos, sujeitos à reação, irregularidades ou ausência de medidas de controle e sistemas de prevenção, usuários de equipamentos e sistemas elétricos e outras pessoas não advertidas. Contudo, deve-se atentar para o fato de que esta legislação do M T E, não tem alcance, por falta de amparo legal, para estabelecer regras e exigências em locais ou situações destinadas à segurança de outros cidadãos, não trabalhadores.

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.

Comentário

A imposição da Norma sujeita todas as atividades desde a produção ou geração até o consumo final da energia elétrica, abrangendo as etapas do projeto (planejamento, levantamentos, medições...), construção (preparação, montagens e instalações), reformas (atualizações, modificações e ampliações), operação (supervisão, controles, ação e acompanhamentos), manutenção (diagnóstico, reparação, substituição de partes e peças, testes) incluindo, ainda, os trabalhos (tarefas ou atividades) realizados nas proximidades de instalações elétricas e serviços com eletricidade.

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. (Glossário).

Dessa forma, atinge, inclusive, os trabalhadores em ambientes circunvizinhos sujeitos às influências das instalações ou execução de serviços elétricos que lhes são próximos, tais como: trabalhadores nas instalações telefônicas, TV a Cabo e iluminação pública instaladas em estruturas de distribuição e transmissão de energia elétrica, ou trabalhadores em geral (construção, manutenção, operação não elétricas), mas que realizam suas atividades e serviços na zona controlada definida no anexo II.

Naturalmente, a aplicabilidade da Norma Legal não seria possível com algumas poucas páginas do texto aprovado, e dessa forma ela se alicerça nas normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais cabíveis.

Assim as instalações elétricas e serviços com eletricidade devem atender, obrigatoriamente, a especificações e requisitos fixados nas normas técnicas aplicáveis, tais como: NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão; NBR –14039 para média tensão até 36,2 kV; NBR 5418 – Instalações elétricas em atmosferas explosivas, NBR 5419 – para proteção contra descargas elétricas atmosféricas; NBR 8674 para proteção contra incêndios em transformadores; NBR-8222 e NBR 12232 também sobre proteção contra incêndio e outras tantas que serão aplicáveis.

Nas situações em que as normas técnicas nacionais inexistirem, forem omissas ou insuficientes, é passível de aplicação as normas técnicas internacionais relativas ao assunto. Pode-se destacar alguns códigos ou comissões de elaboração de normas internacionais de reconhecido valor e aplicação - IEC – Internacional Eletrotecnic Commission; NEC – National Electrical Code; NFPA – National Fire Protection Association; CEI – Normas da Comunidade Européia; EN – European Standards.

10.2 - MEDIDAS DE CONTROLE

Comentário

Medidas de controle é uma titulação de item que representa o coletivo das ações estratégicas de prevenção destinadas a eliminar ou reduzir, mantendo sob controle, as incertezas e eventos indesejáveis com capacidade potencial para causar lesões ou danos à saúde dos trabalhadores e, dessa forma, transpor as dificuldades possíveis na obtenção de um resultado esperado, dentro de condições satisfatórias.

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.

Comentário

Entendemos que intervenções são as ações que implicam em interferência nas instalações elétricas, nesse caso representadas pelas tarefas de trabalho necessárias ao desenvolvimento dos serviços ou das ações, nas quais torna-se obrigatória a adoção ou aplicação de medidas preventivas de controle do risco elétrico (choque elétrico, arcos elétricos, flashes, queimaduras,...) e de outros riscos adicionais, o que inclui, todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de Trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde do trabalhador na atividade envolvida.

Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde e a segurança das pessoas (glossário).

O item conduz, necessariamente, ao entendimento de que a adoção de medidas de controle seja precedida da aplicação de técnicas de análise de risco. Análise de risco é um método sistemático de exame e avaliação de todas as etapas e elementos de um determinado trabalho para desenvolver e racionalizar toda a seqüência de operações que o trabalhador executa; identificar os riscos potenciais de acidentes físicos e materiais; identificar e corrigir problemas operacionais e implementar a maneira correta para execução de cada etapa do trabalho com segurança. É, portanto, uma ferramenta de exame crítico da atividade ou situação, com grande utilidade para a identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e acidentes possíveis de ocorrência, possibilitando a adoção de medidas preventivas de segurança e de saúde do trabalhador, do usuário e de terceiros, do meio ambiente e até mesmo evitar danos aos equipamentos e interrupção dos processos produtivos.

A análise de risco não pode prescindir de metodologia científica de avaliação e procedimentos conhecidos, divulgados e praticados na organização e, principalmente, aceitos pelo poder público, órgãos e entidades técnicas.

As principais metodologias técnicas utilizadas no desenvolvimento de ‘análise de risco’ são: Análise Preliminar de Risco – APR; análise de modos de falha e efeitos – FMEA (AMFE); Hazard and Operability Studies – HAZOP; Análise Risco de Tarefa – ART, Análise Preliminar de Perigo – APP, dentre outras.

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.

Comentário

A condição impositiva do item - “**devem integrar-se**”, implica no entendimento de que as iniciativas, implementadas, de preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente de trabalho, devem ser unidas e inteiras, completando-se monoliticamente com as medidas de controle do risco elétrico adotadas pela organização, o que lhe impõe uma forte característica gerencial.

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.

Comentário

Trata-se de uma nova exigência que provoca surpresa e questionamentos por conta do descaso que se verifica com as instalações elétricas. Pequenos estabelecimentos raramente possuem a mais elementar documentação de sua instalação elétrica, diagramas unifilares, as grandes organizações, quando as possuem, nem sempre as tem atualizadas, situação que impede ou dificulta o acesso e a imprescindível consulta pelos trabalhadores para avaliar suas características, sua adequação ou seu funcionamento, ou ainda para realizar reparos e atualizações. Na ausência ou desatualização de documentações são originadas as incertezas e as mais variadas surpresas que, invariavelmente, conduzem a eventos indesejáveis quando da realização de serviços. Deve-se lembrar que as pequenas, medias ou grandes instalações elétricas, todas operam com tensões perigosas e capazes de provocar danos fatais. O diagrama unifilar não é senão a expressão mais simples e objetiva da instalação elétrica, mas, para o trabalhador autorizado, é o documento que informa, facilita e permite a realização de um trabalho mais seguro.

Os diagramas unifilares são a representação gráfica dos componentes elétricos e as suas relações funcionais e contém apenas os componentes principais dos circuitos, representados por uma linha. Estes diagramas devem estar acompanhados de dados e especificações das medidas de proteção instaladas, especialmente, do sistema de aterramento elétrico, elemento de fundamental importância à segurança de trabalhadores e usuários e dos demais equipamentos e dispositivos de proteção que integram a instalação elétrica, tais como, fusíveis, disjuntores, chaves e outros componentes associados à proteção.

As especificações documentadas asseguram, que os elementos de proteção não sejam substituídos por outros aleatoriamente, não compatíveis com os demais elementos da instalação, carreando assim riscos de incêndios ou alterações significativas no tempo de atuação e proporcionando maior perigo aos usuários e mantenedores.

Finalmente, estabelece a obrigatoriedade de atualização permanente com as alterações ou atualizações implantadas ao longo do tempo na instalação elétrica.

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:

Comentário

A documentação das instalações elétricas é habitualmente uma incógnita nos estabelecimentos sendo as suas especificações, características e limitações raramente conhecidas pelo trabalhador ou usuário, devendo, doravante, ser organizada em um prontuário, mantido pelo empregador ou por pessoa formalmente designada pela empresa, permanecendo à disposição dos trabalhadores e demais interessados envolvidos com instalações e serviços em eletricidade, incluindo-se as autoridades conforme prescreve o item 10.14.4 da Norma, e ser revisado e atualizado periodicamente.

O que se pretende com essa exigência é a criação de uma memória dinâmica da instalação elétrica, dos procedimentos de trabalho, dos sistemas

e medidas de proteção, das realizações de treinamentos, capacitações, contratações, certificações, especificações, testes de rigidez dielétrica, enfim da organização das instalações elétricas. Ao regulamentar essa obrigatoriedade de documentar promove-se a oportunidade de gestão responsável e, avaliações a qualquer tempo, tendo as suas características atestadas mediante a documentação que facilitará informações, estudo e pesquisas aos trabalhadores e demais interessados e a promoção de ações de segurança e de auditoria fiscalizadora.

Para que as informações sobre a instalação elétrica não fiquem dispersas, foi estabelecido que se reúnam essas informações e documentos em um PRONTUÁRIO, que poderá ser uma pasta, um manual, uma gaveta de arquivo, um arquivo, um sistema microfilmado ou mesmo um sistema informatizado, ou a combinação destes, desde que o seu conteúdo seja imediatamente acessível, quando necessário, respeitadas as limitações de capacidade, autorização e área de atuação dos envolvidos.

Essa exigência é gradual em função do porte e dos riscos envolvidos. Os estabelecimentos foram divididos segundo dois critérios, o primeiro quanto à potência instalada e segundo quanto à área de atividade. Quanto à potência instalada, diferenciou-se a exigência para aqueles cuja potência instalada for superior a 75 kW. O segundo critério foi direcionado às instalações de geração, transmissão ou distribuição, que constituem o sistema elétrico de potência.

O valor de 75 kW de potência instalada é o limite superior de potência determinado para fornecimento em baixa tensão, conforme resolução da ANEEL nº 486 de 29/11/2000. Há exceções à regra (zona rural; distribuição subterrânea), onde são adotados outros valores de potência como limites do tipo de fornecimento. Assim, para efeito desta Norma foi fixado o valor de 75 kW de potência instalada para consumidor individual. No caso de fornecimento para prédios e condomínios, que tem como característica a entrada dita coletiva, deverão ser considerados individualmente cada consumidor. O consumo das áreas comuns (bombas, elevadores, piscinas, escadarias, garagem,...) tem medição independente, como individual, geralmente chamado de administração.

A partir desse valor de 75 kW de potência instalada o fornecimento ao consumidor se dará pela concessionária de energia elétrica habitualmente em alta tensão, com uma cabine de transformação, posto blindado, transformador montado em poste ou de outra forma segundo padronização. Dessa forma, considerando que nessa situação as instalações já se tornam mais complexas com níveis de corrente de curto circuito sensivelmente maiores, foram adotados critérios e exigências mais severas e complementares àquelas ditas pelo sub-ítem 10.2.3, como segue nas alíneas do sub item 10.2.4. Por vezes uma ou outra das alíneas poderá ser estranha à instalação e, portanto, não aplicável. É óbvio que a exigência só prevalece quando, de fato, a situação preconizada existir. Esse é o caso de trabalhos em áreas classificadas, que não se aplica na grande maioria das empresas.

Chamamos a atenção para o fato de que o prontuário é uma memória documental da realidade (as built), pressupondo-se, portanto, que todas as medidas e providências adotadas constantes do prontuário tenham sido objeto de implantação anterior.

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;

Comentário

A alínea a – determina que integrem o prontuário todos os procedimentos operacionais, as instruções técnicas, as instruções administrativas relacionadas aos trabalhos. Devem ficar claro, nessas instruções administrativas, as atribuições e limitações de cada categoria profissional envolvida com as instalações elétricas da empresa. Determina, ainda, que sejam declinadas, na documentação, as medidas de controle existentes, portanto implantadas, e que devem ser de conhecimento e obediência pelos trabalhadores.

São as regras básicas e fundamentais para a intervenção nas instalações. Os procedimentos mencionados, serão objeto de detalhamento no item 10.11 desta NR-10 e devem conter os passos do trabalho, as responsabilidades, as observações quanto aos riscos existentes e as medidas de proteção a serem observadas.

b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

Comentário

Esta alínea faz juntar ao prontuário os documentos ou dados referentes ao sistema de aterramento, base da medida geral de segurança e pela estreita relação que tem, também a documentação relacionada ao SPDA, que embora se refira à proteção de edificações, é uma instalação de responsabilidade dos profissionais da área elétrica.

A documentação mencionada, será de responsabilidade exclusiva de profissionais técnicos legalmente habilitados, de acordo com as suas atribuições profissionais, conforme determina a legislação específica dos respectivos conselhos de classe.

A frequência e a natureza das inspeções e medição de aterramentos são determinadas por Norma Técnica específica da ABNT (NBR 5419) e dependem de vários fatores, como a finalidade de uso da edificação, o grau de proteção e o sistema utilizado.

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

Comentário

A alínea c) faz anexar ao PRONTUÁRIO as especificações dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual assim como o ferramental de uso dos trabalhadores envolvidos com eletricidade. Naturalmente, essas especificações devem ser o resultado de um estudo para a correta aplicação e adequação dos equipamentos à realidade da empresa e das instalações, que deverá ser precedido de análise de risco da atividade.

Os equipamentos de proteção individual devem possuir Certificado de Aprovação – CA, segundo a legislação vigente (vide NR-6), conseqüentemente juntados ao prontuário.

Tratando-se de equipamentos de proteção coletiva, as especificações devem ser claras quanto ao uso, limitações, e características, com ênfase aos aspectos

tos relacionados à segurança com eletricidade. Níveis de isolamento, capacidade de corrente suportável pelos conjuntos de aterramento temporário, fixação de barreiras etc, assim como as medidas administrativas necessárias.

Na listagem das ferramentas deve ser observada fundamentalmente a sua finalidade, descrição das características e seus limites ao uso em instalações elétricas.

Especial atenção deverá ser dada aos aparelhos de medição (multímetros) que deverão ser adequados à grandeza a medir e de categoria apropriada ao tipo e local de utilização.(Referência IEC-61010).

d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

Comentário

Embora obrigatória desde 1983, a instrução técnica formalizada por meio de cursos regulares não é generalizada entre os trabalhadores da área elétrica. Muitos estabelecimentos mantêm trabalhadores envolvidos com eletricidade, que não tiveram qualificação e capacitação formal, em cursos regulares e muitas vezes, desconhecem ou subestimam o risco inerente à eletricidade. Esta alínea estabelece a juntada ao prontuário, dos documentos tratados no tópico 10.8 da Norma, referente ao processo de autorização, devendo constar os documentos de qualificação (da instituição oficial de ensino), da habilitação (do conselho de classe), da capacitação (do desenvolvimento do trabalhador realizado na empresa), dos treinamentos de segurança (determinados nesta Norma) e da autorização formal dada pela empresa ao trabalhador (contrato, CPT,..).

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

Comentário

Determina a juntada dos resultados de testes dielétricos realizados, iniciais e periódicos, nos equipamentos de proteção, coletivos e individuais, dotados de isolamento elétrica, conforme regulamentações, quando houver, espe-

cificações e recomendações. Tais testes são objeto de exigência específica do item desta Norma que trata de trabalhos com instalações energizadas.

f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

Comentário

A alínea f) determina que se organize em prontuário a documentação dos equipamentos e dispositivos elétricos utilizados em áreas classificadas, cuja obrigatoriedade de certificação é expressa pela Portaria 176 de 17.07.2000, quando o SINMETRO regulamentou a exigência. Respeitando-se a regulamentação os equipamentos e dispositivos elétricos destinados a áreas classificadas, adquiridos antes da data da publicação dessa Portaria, estão isentos de certificação nos moldes regulamentados, contudo deverão comprovar que são seguros, mediante a apresentação de certificados estrangeiros, laudos IEE, declarações ou catálogos dos fabricantes ou declarações de profissionais legalmente habilitados, juntados ao prontuário.

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

Comentário

Nesta alínea está embutida a idéia da auditoria periódica da condição de segurança das instalações elétricas, que resulta num relatório técnico, contendo as não conformidades com as regulamentações de interesse, recomendações e propostas de adequação, melhoria devidamente programada em conformidade com um necessário cronograma de realizações.

A existência de documentação acreditada, sistemática e dinamicamente atualizada com as modificações ocorridas nas instalações - diagramas esquemas, nas instruções e procedimentos técnicos, treinamentos e demais obrigações do prontuário, facilitará sobremaneira a execução do relatório técnico requerido.

10.2.5 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:

Comentário

As empresas que operam em instalações e equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência - SEP, (empresas de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica), concessionárias, ou suas contratadas para a realização de serviços e atividades, conhecidas como empreiteiras, devem organizar um prontuário contemplando os documentos descritos no item 10.2.4, anterior, acrescentando-o de outros dois documentos.

É certo que muitas empresas, empreiteiras não teriam, pela potência instalada em suas sedes ou canteiros, (que correspondem a estabelecimentos separados), que atender às exigências do item 10.2.4, porém por atuar no SEP, ficam obrigadas ao que se estabelece no item, por conta de operarem no SEP e estarem submetidas ao mesmo risco e exigências.

a) descrição dos procedimentos para emergências;

Comentário

Trata-se de documento contendo os procedimentos para contingências de ordem geral, que os trabalhadores autorizados deverão conhecer e estar aptos a adotá-los nas circunstâncias em que se fizerem necessários. Essa medida é função do risco e das condições do trabalho em áreas externas, sujeitas a diversas variáveis cujo controle não está totalmente nas mãos dos trabalhadores, como as interferências de veículos em vias públicas, intempéries, ações de pessoas negligentes, bem como os reflexos dessas ocorrências nas áreas internas, que determinam a necessidade de serem pré estabelecidos procedimentos emergenciais.

b) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

Comentário

Os certificados de aprovação - CA dos EPI's conforme determina a NR-6 e certificados de equipamentos de proteção coletiva, quando representa-

dos por uma peça, dispositivo ou equipamento, deverão ser organizados e mantidos no prontuário.

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.

Comentário

De forma similar às empresas que desenvolvem trabalhos no SEP, as prestadoras de serviços contratadas pelas concessionárias de energia elétrica, outras empresas que compartilham o mesmo posto de trabalho, circunscrito aos limites estabelecidos no anexo II da Norma, aplicados às estruturas das redes de distribuição e transmissão de energia elétrica (torres, postes...), tais como as empresas de telefonia, de TV a cabo, iluminação pública, e suas contratadas, estão obrigadas a 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.

Comentário

Reafirma-se neste item, a responsabilidade do empregador quanto à obrigatoriedade na organização, manutenção e atualização do prontuário da empresa, podendo, a seu critério, delegar tal responsabilidade a pessoas designadas formalmente. Essa delegação implicará na formalização de um documento que confira ao designado esse dever, carreado ao empregador a responsabilidade em eger (selecionar, designar, contratar), comentado no item 10.13. Pressupomos que tal atribuição deva ser feita, exclusivamente, a pessoas com habilitação e capacidade técnica específica.

A obrigação de disponibilizar o prontuário aos trabalhadores, legitima o **direito de saber** dos envolvidos, e promove melhores condições de estudo, análise e conhecimento evitando que o trabalho possa ocorrer sem o pleno domínio do conhecimento e das circunstâncias.

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

Comentário

Determina que os documentos técnicos integrantes do prontuário sejam, elaborados por “profissional legalmente habilitado”. Assim, se a qualidade e especificidades do documento, necessário ao prontuário, exigir as atribuições e competências do técnico, do engenheiro eletricista, do engenheiro de segurança, do médico, do advogado, de acordo com as suas atribuições profissionais reguladas e controladas por seu conselho de classe, então a tarefa deverá ser confiada a esse profissional.

Está subentendido que as pessoas não poderão realizar trabalhos para os quais não estejam habilitadas o que é regulado pelos conselhos profissionais de classe, cabendo ao empregador a responsabilidade em eleger e vigiar o profissional adequado. Vide comentário no item 10.13 - responsabilidades.

10.2.8 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

Comentário

As medidas de proteção coletiva são providências estratégicas abrangentes ao coletivo dos trabalhadores expostos à mesma condição, de forma a eliminar ou reduzir, com controle, as incertezas e eventos indesejáveis, destinadas a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

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.

Comentário

No desenvolvimento de todos serviços em instalações elétricas, incluindo-se implicitamente o meio ambiente de trabalho onde se realizam os

serviços, devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção de caráter coletivo, que visam a prevenção de acidentes do conjunto de trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente (item 10.1.1), com a situação de risco. As medidas de proteção complementam-se, normalmente, com a aplicação de equipamento de Proteção Coletiva (EPC), definido como dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros (glossário).

É conceito universal que as medidas de proteção coletiva devem ser planejadas e desenvolvidas com a análise de risco realizada (item 10.2.1) e aplicadas mediante procedimentos, entendido como forma padronizada do proceder (fazer) ou implantar a medida de proteção programada. O procedimento deve ser documentado, divulgado, conhecido, entendido e cumprido por todos os trabalhadores e demais pessoas envolvidas.

Deve-se ainda observar que a palavra “prioritariamente”, empregada no texto, determina aquilo que tem a preferência de execução e impõe a condição de seletividade e que a possibilidade da aplicação de medidas de proteção coletiva deve, obrigatoriamente, se antecipar a todas as demais medidas de proteção possíveis de adoção na situação considerada.

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.

Comentário

Impõe-se que a desenergização elétrica, aplicada conforme definição contida no item 10.5.1, dentre todas as medidas de proteção coletiva ao risco elétrico, deve ser a primeira a se considerar, ou seja, ter a primazia de estudo da viabilidade para a aplicação. Quando a medida de proteção coletiva “desenergização elétrica” for impossível de aplicação, na seqüência seletiva de escolha da medida de controle coletiva a ser adotada, deve-se empregar a “tensão de segurança”.

Tensão de segurança é a medida de proteção coletiva que emprega a extra baixa tensão, com tensão máxima estabelecida segundo a natureza da

corrente elétrica, (contínua ou alternada) e influências ambientais (resistência elétrica do corpo e contato com potencial de terra).

O uso da extra baixa tensão como medida de proteção das pessoas contra os choques elétricos é tratado na NBR-5410 /2005 no item 5.1.2.5 sob o título de SELV (separated extra low voltage) e PELV (protected extra low voltage). Sua aplicação correta exige o atendimento de uma série de requisitos específicos.

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.

Comentário

Trata-se de um subitem e, portanto, subordinado ao anterior - 10.2.8.2, determinador de que quando não forem viáveis de aplicação das medidas de segurança “*desenergização e tensão de segurança*”, na situação considerada, ficam liberadas a adoção de outras medidas de segurança de proteção coletiva, exemplificando-se:

Isolação das partes vivas: processo que consiste na interposição ou separação das partes energizadas, mediante a aplicação de materiais eletricamente isolantes, de forma a impedir a passagem de corrente elétrica. (tratado no anexo B da NBR-5410/2005)

Barreiras: dispositivo que impede todo e qualquer contato com as partes vivas. As barreiras não devem ser removíveis sem o uso de chaves ou ferramentas ou, alternativamente, sem que as partes protegidas sejam previamente desligadas. A Barreira, associada a “regra do dedo”, visa impedir que as partes energizadas sejam acessadas pelos dedos, o que equivale dizer que as barreiras não devem apresentar aberturas que permitam a inserção de corpo sólido com diâmetro superior a 12 mm. (tratado no anexo B da NBR-5410/2005 - IP2X da IEC 60529:2001).

Invólucro: Dispositivo ou componente envoltório de separação das partes energizadas com o ambiente, destinado a impedir qualquer contato

com partes internas energizadas (quadros, caixas, gabinetes, painéis...) (tratado no anexo B da NBR-5410/2005)

Obstáculos: elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato por ação deliberada (correntes, fitas, cordões, cones,...) – Esta medida é aplicável somente em locais onde o acesso é restrito a pessoas advertidas (glossário)

Sinalização: É uma medida simples e eficaz para prevenir acidentes de origem elétrica. A sinalização é um procedimento de segurança que promove a identificação (indicação, informação, avisos...), as orientações (instruções de bloqueios, de direção...) e advertências (proibição, impedimentos) nos ambientes de trabalho, devendo ser aplicada para situações envolvendo os serviços e instalações elétricas. A sinalização pode ser fornecida através de sistemas luminosos, sonoros ou visuais.

Seccionamento automático de alimentação: Princípio de proteção contra choques por contatos indiretos, que consiste em provocar o seccionamento de um circuito de forma automática pela ação de um dispositivo de proteção (disjuntores, fusíveis,...). Este método é utilizado como proteção para impedir que na ocorrência de falta (contato) entre parte viva e massa ou parte viva e condutor de proteção, se originem tensões entre massas e terra, superiores ao limite denominado máxima tensão de contato permissível com duração superior a tempos pré determinados.

A aplicação deste princípio de proteção depende dos esquemas de aterramento (TN; TT; IT), das influências externas dominantes (umidade...) da existência de proteções adicionais. (NBR5410/2005 item 5.1.2.2.4)

As proteções adicionais compreendem equipotencialização suplementar ou o uso de dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual (DR) com corrente diferencial residual igual ou inferior a 30 mA. Estes dispositivos não se constituem em uma proteção completa e não dispensam o emprego de outra medida de proteção contra contatos diretos, porem são obrigatórios quando os circuitos alimentarem equipamentos usados em locais externos às edificações ou locais sujeitos à umidade.

Bloqueio do religamento automático: sistema normalmente aplicado aos circuitos do SEP – Sistema elétrico de Potência, que impede o

religamento automático de um circuito da rede elétrica na ocorrência de uma irregularidade. Esse procedimento de bloquear o religamento automático é utilizado para trabalhos em linhas vivas e ao potencial, de tal forma a que o sistema não se reenergize automaticamente no caso de ocorrência de uma falta (contato entre fases ou entre fase e terra).

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.

Comentário

Aterramento elétrico é uma ligação elétrica efetiva, confiável e adequada à terra, entendida como a massa condutora com potencial elétrico, convencionalmente, igual a zero.

Em algumas situações de trabalho é obrigatória a adoção de aterramento elétrico temporário, que consiste da ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica (glossário).

Este recurso de segurança será mencionado no item de trabalhos em instalações desenergizadas (10.5).

As normas técnicas referem-se aos esquemas de aterramento, que consistem da forma como os circuitos elétricos se relacionam com o potencial de terra (TN; TT; IT – NBR 5410/2005 - item 4.2.2.2)

Existem outros usos do sistema de aterramento direcionados à finalidades funcionais, para garantir a operação confiável das instalações e equipamentos e a finalidades de proteção (SPDA – NBR 5419)

10.2.9 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Comentário

Medidas de proteção individual são providências estratégicas que dizem respeito a uma só pessoa, no caso, singular a um trabalhador exposto à condição de risco suscetível de ameaçar a segurança e a saúde no traba-

lho, de forma a evitar que eventos indesejáveis ofereçam perigo à integridade física e saúde do trabalhador.

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.

Comentário

Nas condições de risco elétrico, objeto da Norma, onde as medidas de proteção coletiva forem inviáveis de adoção ou não forem suficientes para a completa prevenção do risco elétrico e, ainda, para atender a situações de emergência, e mediante fundamentação técnica cabível, a Norma libera o uso de equipamento de proteção individual – EPI para proteção da segurança e prevenção à saúde dos trabalhadores. Equipamento de proteção individual é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos susceptíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (definição –NR-6).

A NR 10 foi ética ao remeter a responsabilidade de regulamentação à NR-6, que trata especificamente de equipamento de proteção individual - EPI. Portanto, caberá ao Ministério do Trabalho e Emprego, promover alterações na NR-6 para complementá-la com outros EPI's aplicáveis ao risco elétrico preconizados na NR-10 e ainda não contemplados. Finalmente ressaltamos que os EPI's, de fabricação nacional ou importados, deverão possuir Certificado de Aprovação – CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

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

Comentário

Vestimenta de trabalho é, no caso em análise, entendida como um equipamento de proteção individual – EPI destinada à proteção do tronco

e membros superiores e inferiores contra os diversos riscos elétricos e, especialmente, protegê-los dos seus efeitos:

Condutibilidade para proteger contra os riscos de contato, as vestimentas não deverão possuir elementos condutivos.

Inflamabilidade para proteger contra os efeitos térmicos dos arcos voltaicos e seus flashes, que podem provocar a ignição das roupas;

Influências eletromagnéticas para proteger contra os efeitos provocados por campos eletromagnéticos com intensidade que tenha potencial de risco, em certas circunstâncias as roupas deverão ser condutivas.

Devemos lembrar que, considerada como EPI, a vestimenta deverá ser implantada mediante a realização análise de risco criteriosa e adequada, respeitando-se a intensidade do risco, as peculiaridades de cada atividade profissional e o conforto. Salientamos que a especificação do grau de proteção requerido para as vestimentas de proteção contra os arcos voltaicos deve ser compatível com a atividade e com a potência de curto circuito característica das instalações.

Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, ou a profissionais especializados, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco oferecido por determinada atividade, conforme determina a NR-6.

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

Comentário

Adorno, conforme o novo dicionário Aurélio, consiste num ornamento ou enfeite. Considerando o nível e a gravidade dos riscos que normalmente envolvem as atividades e os serviços objeto da Norma, a proibição do uso de enfeites ou ornamentos torna-se uma medida de segurança individual, pois impede a exposição do trabalhador aos riscos característicos e na eventualidade de acidentes com eletricidade, as lesões poderão ser agravadas pela presença desses objetos.

É importante comentar que objetos e instrumentos de uso pessoal, tais como relógios, óculos etc..., requeridos ou indispensáveis à realização das atividades não podem ser entendidos como adornos, cabendo a organização a responsabilidade da análise, adequação e da liberação para uso.

10.3 - SEGURANÇA EM PROJETOS

Comentário

A existência de um capítulo especificamente dedicado a aspectos de segurança nos projetos elétricos, indica o entendimento maior de que a segurança nas instalações elétricas deve ser a preocupação já nos estudos e levantamentos iniciais e se concretizar na sua concepção – “o projeto”.

10.3.1 É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

Comentário

Adiante, a NR-10 vai exigir a aplicação de bloqueios e travamentos que impeçam manobras não autorizadas em dispositivos e equipamentos destinados ao seccionamento da instalação elétrica, é fundamental que o projeto especifique equipamentos e dispositivos que já incorporem ou permitam a aplicação desses recursos, bem como para a imposição e fixação de sinalização e advertências.

10.3.2 O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

Comentário

Entende-se por dispositivo de seccionamento de ação simultânea, aquele que por um único comando efetua a ação de ligar ou desligar ao mesmo tempo todos os condutores de um circuito. Esta medida é necessária para

promover a substituição dos dispositivos que seccionam independentemente cada condutor, “um por vez”, chamados de seccionadores unipolares.

Nas instalações de consumo, assim como na transmissão e subestações é rara a aplicação de dispositivos de seccionamento unipolar, contudo são largamente utilizados nas instalações de distribuição do SEP. A adoção de dispositivos de seccionamento multipolar de ação simultânea, nem sempre é possível, por conta das estruturas de suporte e configuração das instalações existentes, daí a ressalva do item em considerar “na medida do possível”.

Ocorre, no entanto, que o uso de dispositivos seccionadores unipolares impõe a interrupção parcial de circuitos propiciando o surgimento de uma condição, ainda que temporária, extremamente perigosa, o desligamento de um dos condutores com a permanência dos demais conectados à fonte. Nas situações em que essa técnica de interrupção não simultânea não possa ser substituída, devem ser adotadas medidas de segurança com procedimentos muito rígidos e confiáveis.

10.3.3 O projeto de instalações elétricas deve considerar o 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.

Comentário

As recomendações quanto à manutenção de espaço livre, que ofereça segurança para os trabalhos de manutenção, junto de quadros elétricos e de dispositivos de manobra deverá ser anotada em desenho e mencionada no respectivo memorial. Também deverá o projetista ocupar-se do posicionamento e localização dos componentes, de forma a adequar às influências ambientais previstas, físicas e químicas (chuva; poeira; materiais inflamáveis ou explosivos; substâncias corrosivas, etc). Deve ainda ser objeto de apontamento em planta ou memorial, a competência das pessoas que terão acesso à área das instalações ou equipamentos, se são previstas apenas pessoas advertidas, ou se o tipo de proteção utilizado permite o acesso e permanência de pessoas não advertidas nas proximidades das instalações.

10.3.3.1 Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

Comentário

A separação de circuitos com finalidades diferentes é uma ratificação das exigências normativas. Os princípios de segurança contra choques em circuitos elétricos de diferentes finalidades, são habitualmente, também diferentes, em função das características de cada circuito. Circuitos com finalidades diferentes, se instalados juntos, via de regra, originam perigo quanto às interferências mútuas e promovem atitudes perigosas das pessoas que os acessam, por não preverem esse risco, também não considerado nas medidas de segurança adotadas.

O compartilhamento só será aceito mediante o uso de técnicas e equipamentos apropriados, que garantam a segurança dos trabalhadores e usuários. As medidas de segurança devem constar da documentação que acompanha os projetos (memorial). Tenha – se como exemplo os circuitos de telefonia cuja segurança está baseada no uso de extra baixa tensão e os circuitos de corrente alternada cuja proteção costuma estar baseada no seccionamento automático da alimentação. Outros exemplos se verificam em instalações de média tensão compartilhando caixas e canaletas com outros circuitos de baixa tensão; circuitos de equipamentos de TI (Tecnologia de Informação) compartilhados com instalações de baixa tensão; circuitos de instrumentação compartilhando caixas, dutos e quadros de alimentação e controle elétrico, etc.

10.3.4 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 a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

Comentário

O projeto elétrico deve aplicar um esquema de aterramento definido de acordo com o que estabelece as normas técnicas (TN; TT; IT), como condição supletiva de proteção. A interligação entre condutor neutro e de proteção, exigida no esquema TN, quando adotado, deverá ser definida no projeto.

É requisito fundamental desta medida de proteção – aterramento, a ordenação entre os dispositivos de seccionamento automático (fusíveis, disjuntores, etc) e o sistema de aterramento adotado, devendo as massas ser efetivamente ligadas a um condutor de proteção.

Em que pese ser o aterramento e equipotencialização uma das bases da proteção supletiva, podem ocorrer variantes em situações específicas, nas quais o condutor de proteção (terra) não deverá ser disponibilizado (locais não condutores), ou as carcaças não deverão ser aterráveis (dupla isolação). (Ver NBR5410/2005- notas do item 5.1.2.2.3.1)

10.3.5 Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

Comentário

O intuito básico do subitem é priorizar no projeto a aplicação de chaves com aterramento automático, isto é, vinculado à ação de desligar. Ao desligar um circuito ou trecho de circuito, automaticamente a chave conecta à terra, simultaneamente, todos os condutores do trecho seccionado, equipotencializando assim as partes condutoras seccionadas. Esse tipo de equipamento estabelece o aterramento independentemente da ação dos trabalhadores, impondo alguns dos princípios fundamentais de desenergização (desligamento e aterramento temporário). A outra vantagem desse dispositivo é estabelecer um sistema “ou”, em que só se consegue reenergizar através do mesmo dispositivo, com a movimentação das suas facas da posição de desligado/aterrado para a de ligado. É certo que o uso dessa providência é dependente da configuração e da real necessidade de um sistema, cuja viabilidade e necessidade deverá ser avaliada tecnicamente.

10.3.6 Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

Comentário

Trata-se aqui de manter a coerência com as exigências da NR. Ora, se nas medidas de proteção, vai ser exigida a adoção de aterramento tempo-

rário (vide glossário), o projeto, que é a concepção da instalação, deverá discutir e prever condições que permitam a implantação de dispositivos de aterramento temporário, espaços e acesso nos pontos onde esse procedimento deverá ser empregado.

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

Comentário

É de grande utilidade a disponibilização dos projetos para consulta e orientação dos trabalhadores envolvidos na instalação, de forma habitual e sistemática e que permita a visualização e análise de circuitos, interferências e características da instalação, respeitadas as limitações de capacidade, autorização e área de atuação dos envolvidos.

Um projeto atualizado permite evitar surpresas e operações indesejáveis durante a realização de serviços e intervenções nas instalações elétricas e se tornará um guia permanente para a execução de serviços, quando permanente e dinamicamente atualizados, além de ser um facilitador para a realização dos serviços.

10.3.8 O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

Comentário

Este item impõe que o projetista conheça previamente as exigências regulamentares de segurança e saúde para que as aplique, onde couber, nas especificações constantes de seu trabalho de elaboração do projeto elétrico. Há interferências das mais diversas em outras normas regulamentadoras, além da NR-10, que devem ser consideradas na fase de projeto. Assim ocorre com aspectos ergonômicos tratados na NR-17, de sinalização, tratados na NR-26 e outras mais.

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

a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;

Comentário

Ao descrever a especificação das características de proteção no memorial do projeto, garante-se que houve na concepção da instalação elétrica, uma preocupação com esses aspectos e foram adotadas soluções visando à preservação da saúde e segurança. Em decorrência da existência dessas especificações, o projeto com seu memorial, tornam-se a base de um manual de conservação e manutenção segura para aquela instalação.

b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado);

Comentário

A referência a uma situação ou estado, exigência aparentemente elementar, busca a padronização no projeto, para a sinalização de posição e visa eliminar a diversidade de indicações em dispositivos de manobra construídos segundo padrões estranhos à nossa cultura.

c) 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;

Comentário

É objetivo deste item a padronização e informação ao usuário da documentação, de qual foi a metodologia empregada para a identificação dos circuitos, não apenas o recurso físico, anilhas, etiquetas e outros meios, mas também o significado de cada letra, número seqüencial ou símbolo

que identifica a natureza do dispositivo, a sua localização, a origem e finalidade do circuito, entre outros.

d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;

Comentário

Considerando que há componentes de uma instalação, como quadros elétricos e outros, que pela natureza dos meios de proteção contra choques, só podem ser instalados em locais de acesso controlado (locais de serviço elétrico fechados), o projeto deverá conter informações sobre as restrições e advertências de acesso a esses locais e componentes.

e) precauções aplicáveis em face das influências externas;

Comentário

É certo que a especificação dos materiais e componentes de uma instalação, está baseada nas circunstâncias em que eles deverão operar, por óbvio que seja essas precauções quanto às influências externas, devem ser apontadas para servir de advertência na eventual alteração de uso das instalações e para que a instalação não venha a ser exposta a influências que não foram consideradas na sua concepção.

f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas; e

Comentário

Que seja mencionado no memorial o princípio de operação dos dispositivos responsáveis por garantir a segurança das pessoas, tais como o seccionamento automático da alimentação, associado à operação de fusíveis ou disjuntores e sua relação com o esquema de aterramento; a proteção adicional garantida por dispositivos a corrente de fuga; o uso de tensão de segurança e a associação desses métodos. Faz-se dessa exigência uma forma de divulgar e esclarecer aos mantenedores, tornando o conhecimento de domínio do trabalhador.

g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

Comentário

Ao referir-se à compatibilidade entre os elementos da instalação, impõe-se informar aos seus usuários e mantenedores as razões da escolha e do dimensionamento de componentes, para que sejam respeitadas e mantidas as especificações estabelecidas pelo projetista, de uma forma instrutiva e não apenas impositiva.

10.3.10 Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

Comentário

Este item exige a necessidade de que o projetista considere, também, as posições de trabalho nas atividades de instalação e manutenção das instalações e não apenas das condições de operação. O nível de iluminação, e as demais qualidades da iluminação nos locais de execução de serviços em instalações elétricas, deverá ser considerado pelo projetista.

10.4 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Comentário

Este capítulo da Norma tem foco nas condições gerais de desenvolvimento de instalações e serviços elétricos, abrangendo as atividades de construção e montagens, as de manutenção e de operação independentemente da situação de energização, contendo regulamentação complementar a outros capítulos da Norma.

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.

Comentário

Reafirma, objetivamente, o item 10.1.1, ou seja, determina a obrigatoriedade dos tomadores de serviços elétricos de construção, montagens, reformas, ampliações, reparos, operação e inspeções, de **garantir** a segurança e a saúde de todos os trabalhadores e usuários envolvidos nas instalações elétricas. Também torna obrigatória a supervisão nessas atividades, exercida por profissional autorizado, nos termos e condições especificadas no item 10.8 da Norma.

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, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

Comentário

Além dos riscos elétricos intrínsecos aos serviços objeto da Norma, existem outros riscos, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho que, direta ou indiretamente, podem expor a integridade física e a saúde dos trabalhadores no desenvolvimento de atividades com energia elétrica. No caso em comento, há a determinação de obrigatoriedade da adoção de medidas preventivas de controle para tais riscos “adicionais”, com especial atenção aos gerados pelo trabalho em alturas e em campos elétricos e magnéticos, normais às atividades, confinamento, explosividade, umidade, poeiras, fauna e flora, ruído e outros agravantes existentes nos processos ou ambientes onde são desenvolvidos os serviços com energia elétrica, tornando obrigatória a sinalização dirigida aos riscos adicionais verificados.

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.

Comentário

A intenção é determinar o uso de equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente nos lo-

cais de trabalho, isto é, que se harmonize e se submeta à capacidade de potencia, ao tipo de tensão, ao aterramento, etc..., instalados.

Define que além de ser compatível à instalação, os equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas devem preservar as características dos elementos proteção implantados na instalação, respeitadas as especificações e recomendações do fabricante e as possíveis influências externas onde serão instalados ou utilizados, tais como, presença de água, de poeiras, de temperaturas elevadas, radiações, vibrações, etc...

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 dos fabricantes.

Comentário

De forma complementar ao item anterior, o uso de equipamentos, dispositivos e ferramentas contendo materiais isolantes, funcionais ou de proteção, devem ter esse isolamento elétrico compatível com a tensão elétrica e condições de operação, de forma a preservar a segurança e saúde dos usuários. Tal material isolante elétrico deve ser inspecionado e testado, em conformidade e atendimento às regulamentações, quando houver, às recomendações dos fabricantes ou na ausência, aos procedimentos dos tomadores de serviço.

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.

Comentário

É essencial que as instalações elétricas sejam mantidas em perfeito estado de conservação, garantindo, especialmente, condições seguras de funcionamento, de forma a proteger os trabalhadores e usuários dos riscos característicos. Os sistemas de proteção que integram as instalações elétricas devem ser submetidos a inspeções e controles regulares e periódicos, em conformidade e atendimento às regulamentações, quando

houver, ou às recomendações determinadas em projeto ou, ainda, pelas boas técnicas de segurança, o que inclui a auditoria prevista no prontuário das instalações.

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.

Comentário

São exclusivos para uso, montagem e funcionamento dos equipamentos, dispositivos e componentes elétricos, os locais de serviços (salas, cabinas..), compartimentos (painéis, bastidores, cubículos...) e invólucros (quadros, caixas...) das instalações elétricas, sendo expressamente proibido o armazenamento e a guarda de quaisquer objetos ou materiais no seu interior.

O uso indevido de locais de serviços, compartimentos ou invólucros destinados às instalações elétricas coloca em risco as pessoas, trabalhadores ou não, e as próprias instalações envolvidas. Por essa razão invólucros devem ser mantidos fechados por meios que exijam chave ou ferramenta para abri-los e as chaves, no caso de fechaduras, acessíveis apenas a pessoas autorizadas.

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 NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Comentário

Uma análise crítica desse subitem conduz a uma leitura da NR 17 – Ergonomia, com especial atenção a obrigação de garantir uma posição de trabalho segura ao trabalhador com atividades em instalações elétricas, de acordo com os serviços desenvolvidos, devendo, cada empresa, em atendimento ao item 17.1.2 da NR17, realizar a “análise ergonômica”, com o propósito de avaliar, mediante um conjunto de ciências e tecnologias, a adaptação que melhor atenda à relação trabalhador/condição de trabalho.

Deverá ser garantida iluminação adequada a atividade, pressupondo-se o atendimento ao nível de iluminamento estabelecido na NBR 5413 e, também, desenvolvidos métodos e processos de trabalho que permitam ao trabalhador dispor livremente dos seus membros superiores para a realização das tarefas.

Este item ratifica a preocupação já aflorada nas recomendações de segurança no projeto das instalações.

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 realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

Comentário

Testes e ensaios elétricos realizados em laboratório ou no campo (local onde se implantam), assim como os de comissionamento (entrega para funcionamento operacional) de instalações elétricas, são serviços executados com alimentação elétrica e, portanto, devem atender às condições estabelecidas nos itens da Norma destinados a segurança em instalações elétricas energizadas em baixa ou alta tensão (itens 10.6 e 10.7), e somente poderão ser realizados por trabalhadores autorizados na forma do item 10.8, sem prejuízo de uma análise de risco cuidadosa e responsável que poderá permitir delimitações de áreas e restrições específicas, de forma que outras pessoas participem do processo desde que se mantenham efetivamente em áreas livres na forma como dispõe esta 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 abaixo:

Comentário

É importante destacar a diferença de entendimento entre **desligado** e **desenergizado**, conforme consta do glossário desta Norma. A desenergização é um conjunto de ações coordenadas entre si, seqüenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos.

a) seccionamento;

Comentário

É o ato de promover a descontinuidade elétrica total, com afastamento adequado de acordo com o nível de tensão em questão, entre um e outro circuito ou dispositivo, obtida mediante o acionamento de elemento apropriado (chave seccionadora; interruptor; disjuntor), acionado por meios manuais ou automáticos, ou ainda através de ferramental apropriado e segundo procedimentos específicos.

b) impedimento de reenergização;

Comentário

É o estabelecimento de condições que impeçam, garantidamente, a reversão indesejada do seccionamento efetuado, visando assegurar ao trabalhador o controle sobre aquele seccionamento. Na prática consta da aplicação de travamentos mecânicos, por meio de fechaduras, cadeados e dispositivos auxiliares de travamento ou da utilização de sistemas informatizados equivalentes.

c) constatação da ausência de tensão;

Comentário

É a verificação da efetiva ausência de qualquer tensão nos condutores do circuito. A verificação deve ser feita com medidores testados, podendo

ser realizada por contato ou por aproximação e de acordo com procedimentos específicos.

d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;

Comentário

Constatada a inexistência de tensão, um condutor do conjunto de aterramento temporário deverá ser ligado à terra e ao neutro do sistema, quando houver, e às demais partes condutoras estruturais acessíveis. Na seqüência, deverão ser conectadas as garras de aterramento aos condutores fase, previamente desligados, obtendo-se assim uma equalização de potencial entre todas as partes condutoras no ponto de trabalho. Observe-se que este procedimento está sendo realizado em uma instalação apenas desligada o que pressupõe os cuidados relativos à possibilidade de ocorrência de arcos. É importante controlar a quantidade de aterramentos temporários implantados de forma a garantir a retirada de todas as unidades antes da reenergização.

e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I); e

Comentário

Todos os elementos energizados, situados na zona controlada, para que não possam ser acidentalmente tocados, deverão receber isolação conveniente (mantas, calhas, capuz de material isolante, etc).

f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

Comentário

Deverá ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação da razão de desenergização e informações do responsável.

Os cartões, avisos ou etiquetas de sinalização do travamento ou bloqueio devem ser claros e adequadamente fixados. No caso de método alternati-

vo, procedimentos específicos deverão assegurar a comunicação da condição impeditiva de energização a todos os possíveis usuários do sistema.

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

Comentário

Somente após a conclusão dos serviços e verificação de quaisquer anormalidades, o trabalhador providenciará a retirada de ferramentas, equipamentos e utensílios e por fim do dispositivo individual de travamento e etiqueta correspondente. O responsável pelos serviços, após inspeção geral e certificação da retirada de todos os travamentos, cartões e bloqueios, remoção dos conjuntos de aterramento, adotará os procedimentos de liberação das instalações para operação.

a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;

Comentário

Consiste na remoção de ferramental e utensílios para fora da zona controlada, para permitir a liberação das instalações.

b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;

Comentário

É o afastamento dos trabalhadores, que dessa fase em diante não podem mais intervir nas instalações nem permanecer na zona controlada.

c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;

Comentário

Consiste na retirada dos materiais usados para proteção de partes energizadas próximas ao local de trabalho e de utensílios empregados na

manutenção da equipotencialização. Observe-se que este procedimento se inicia numa instalação desenergizada, mas termina em instalação apenas desligada, o que sugere a adoção de técnicas, equipamentos e procedimento próprio para circuitos energizados.

É muito útil que aos dispositivos de aterramento temporário seja adicionada sinalização que chame a atenção dos trabalhadores de forma a que sejam garantidamente removidos, evitando esquecimento.

d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização; e

Comentário

Consiste na retirada das placas e avisos de impedimento de reenergização. Esta atividade também será realizada com as medidas e técnicas adotadas para os trabalhos com circuitos energizados.

e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

Comentário

Consiste na remoção dos elementos de bloqueio, travamentos ou mesmo a re-insersão de elementos condutores que foram retirados para garantir a não religação e finalmente a reenergização do circuito ou trecho, restabelecendo a condição de funcionamento das instalações.

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.

Comentário

É sabido que há instalações e situações particulares em que a situação desenergizada poderá ser garantida mesmo sem a adoção de uma ou outra das exigências enumeradas, ou que a aplicação das medidas seja técnica-

mente inviável. Salvo em alguns poucos itens fundamentais, esta Norma na sua inspiração não buscou elaborar receitas e assim priorizar a análise de risco responsável, permitindo soluções particulares alternativas que possam manter a garantia de segurança desejada.

É natural que uma alteração de procedimento como esta seja realizada por profissional legalmente habilitado e autorizado, devidamente acompanhada de documento técnico de justificativa.

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.

Comentário

Este item elimina o desligamento puro e simples, que poderia caracterizar um trabalho sem tensão e com esse entendimento desaparece a existência de circuitos ditos “desligados com possibilidade de energização acidental”. Fica claro que se houver possibilidade de energização acidental os trabalhos deverão ser conduzidos com técnicas de trabalho em circuitos energizados.

10.6 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

Comentário

Este capítulo é dedicado à situação de segurança geral dos trabalhadores quando realizam serviços em instalações elétricas energizadas ou com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão.

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

Comentário

Este item será complementado no item 10.14.6 da Norma e determina que as intervenções (ações que implicam em interferência) realizadas em

instalações elétricas energizadas e alimentadas por tensão (diferença de potencial elétrico, também conhecida como voltagem) acima da extra-baixa tensão, ou seja, alimentada por tensão acima de 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra, tem de ser executadas por trabalhadores que atendam ao item 10.8 (habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores). Conseqüentemente estabelece, por exclusão, que os trabalhadores envolvidos com instalações elétricas de extra baixa tensão estão dispensados de atender as exigências.

O uso de extra baixa tensão, consideradas as condições locais e características da corrente elétrica, garante a segurança das pessoas contra os efeitos do choque elétrico e dessa forma, isenta os contratantes tomadores de serviços elétricos, nessa situação, das exigências estabelecidas no item 10.8 da Norma. Entretanto, especial atenção deve ser dada aos trabalhadores que atuem em circuitos de extra baixa tensão, instalados em zonas controladas, e portanto próximas a outras instalações elétricas de baixa ou média tensão, como é o caso das instalações de telefonia; TV a cabo, existentes nas estruturas utilizadas para distribuição elétrica, com partes vivas aparentes, em que a proteção é baseada na colocação fora de alcance.

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.

Comentário

Subordina-se ao item anterior e determina que as intervenções em instalações energizadas com potencial acima da extra-baixa tensão, tem de ser executadas por trabalhadores que tenham recebido treinamento de segurança, específico para trabalhos nessa condição. A carga horária, conteúdo programático e outros detalhes estão estabelecidos no anexo II da Norma.

O propósito do treinamento não é qualificar ou capacitar os trabalhados, mas desenvolver os mecanismos, técnicas e equipamentos de segurança e de proteção específicos para os trabalhos com circuitos elétricos, além

da análise desses riscos elétricos e os riscos adicionais existentes de serviços com instalações elétricas.

Cabe ressaltar que o treinamento de segurança é obrigatório a toda e qualquer pessoa, para que seja autorizada pela empresa a realizar intervenções nas instalações elétricas energizadas ou suas proximidades, com tensão superior a extra baixa. Seja gerente, supervisor, engenheiro ou chefe, bem como ajudante, eletricitista, encarregado ou eletrotécnico. Independente de escolaridade, habilitação ou capacitação técnica, todos devem a seu nível receber conhecimentos que lhes favoreça adotar ações e atitudes no sentido de proteger a si e aos demais contra os efeitos da eletricidade.

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

Comentário

Explicativo e muito necessário, o subitem limita a aplicação da Norma à potencialidade dos riscos oferecidos pelos materiais e equipamentos elétricos aos trabalhadores e as pessoas. Se constitui em ressalva e incentiva a conservação de instalações seguras para usuários.

Cabe-nos comentar alguns termos empregados, para produzir uma melhor análise:

operações elementares: São ações que implicam em manobras ou interferências nas instalações elétricas, simples e corriqueiras, que não exponham a qualquer risco as pessoas que as realizam. Ex.:ligar ou desligar interruptores, conectar plugs a tomadas, acionar botões ou sensores elétricos.....

perfeito estado de conservação: É uma condição de integridade que garante todos os requisitos (funcionais, legais, operacionais, de segurança...) da concepção.

adequados para operação: É, também, uma condição de atendimento às especificações e necessidades da funcionalidade operacional, pressu-

pondo que o projeto, a construção e a instalação se realizaram de forma a serem utilizados com segurança.

pessoa não advertida: Conceito adotado na NBR 5410 e destinado a designar as pessoas que não foram informadas ou não possuem capacidade para interagir com o risco elétrico, e que, portanto, devem operar equipamentos ou manusear materiais, garantidamente, isentos de riscos.

Entende-se, portanto, que operações nas instalações elétricas que implicam em manobras ou interferências elementares, simples e corriqueiras, realizadas em sistemas, equipamentos e dispositivos desenvolvidos para esse fim, projetados, construídos, instalados e mantidos de forma a serem utilizados com segurança, podem ser realizados por quaisquer pessoas (trabalhadores, usuários,...) sem conhecimento ou informações especiais para evitar o risco característico da eletricidade.

Note-se que a condição está limitada aos circuitos alimentados por baixa tensão. Dessa forma, deve-se entender que essas mesmas operações elementares, quando realizadas em instalações alimentadas por alta tensão, têm de ser realizadas por trabalhadores autorizados na forma do item 10.7 e 10.8 da Norma.

O comando remoto de um disjuntor de média tensão realizado por meio de botoeira, interruptor colocado em área livre e alimentado por baixa tensão é uma aplicação típica que não exige o atendimento aos itens 10.7 e 10.8 mas sim um pleno conhecimento do resultado do procedimento que realiza.

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.

Comentário

A Norma estabelece distanciamento mínimo de segurança, através da criação da “zona controlada”, delimitada, variavelmente, em função da tensão (Voltagem) existente no ponto de trabalho. Dessa forma, foi possível criar-se um volume espacial no entorno do ponto de trabalho energizado, denominado “zona controlada”, formando uma região não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, delimitando-se nela a presença de risco e estabelecendo con-

dições restritivas de acesso, somente permitido aos trabalhadores “autorizados” e mediante o estabelecimento de procedimentos específicos.

Naturalmente, qualquer trabalho ou atividade realizados nessa zona, mesmo não envolvendo as instalações elétricas, seja de natureza mecânica, pintura, inspeção, instrumentação ou outra qualquer, deverá ser executado mediante procedimentos de trabalho desenvolvidos e definidos especificamente para a seqüência de operações e/ou tarefas necessárias, que no caso em análise trata de serviços em instalações elétricas energizadas ou nas suas proximidades e portanto assume especial relevância e responsabilidade.

Os responsáveis por serviços e atividades com eletricidade e o SEESMET, quando houver, devem controlar e auditar a adoção prática dos procedimentos padronizados na organização, por parte dos trabalhadores envolvidos, lembrando sempre que procedimentos de trabalho devem ser documentados, adequados, atualizados assimilados e praticados e se constituem numa eficiente ferramenta para a garantia de trabalho seguro e confiável.

Este assunto também está comentado nos itens 10.7.6; 10.11.1; e 10.11.3.

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.

Comentário

A possibilidade de ocorrência de fatores adversos iminentes, que possam expor a risco os trabalhadores, durante a realização dos serviços em instalações elétricas energizadas e em suas proximidades será razão suficiente para suspender, de imediato, o andamento normal dos trabalhos.

Incluem-se como ocorrências de perigo a liberação de acesso a pessoas não autorizadas; as alterações do nível de iluminação, intempéries, atmosferas nocivas, que possam influenciar a segurança, entre outros.

De qualquer forma, a suspensão será sempre resultado de uma análise e um juízo crítico dos trabalhadores, que para isso foram devidamente instruídos no processo de autorização para trabalhos com eletricidade. Os trabalhos com instalações energizadas são realizados mediante procedi-

mentos, que certamente foram calçados em circunstâncias e influências ambientais conhecidas e controladas.

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.

Comentário

As novas tecnologias, os novos métodos e processos de trabalho implementados em equipamentos integrantes de instalações elétricas cujas atividades sejam realizadas com os circuitos energizados, deverão ser objeto de um estudo particularmente desenvolvido por análise dos riscos (vide item 10.2.1), que serão a base da elaboração dos procedimentos. Tais simulações e exames iniciais deverão ser desenvolvidos preliminarmente com os circuitos desenergizados.

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.

Comentário

O item trata de indicar a quem deve caber a responsabilidade pela suspensão dos trabalhos, considerada no item 10.6.3, anterior. Fica implícito que sempre que houver um trabalho com instalações energizadas haverá um responsável por sua realização e, também, por sua suspensão, quando da ocorrência de condição de risco não prevista e, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

10.7 - TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

Comentário

Tensão elétrica é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos e, conforme glossário, “alta tensão”, com abreviação “AT”, é aquela superior a 1000 (mil) volts em corrente alternada ou 1500 (mil e quinhentos) volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

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.

Comentário

A interferência física do trabalhador em instalações elétricas energizadas com alta tensão que impliquem no ingresso na zona controlada, uma vez que a de risco está nela contida, definida e delimitada conforme detalhamento estabelecido no anexo I, devem atender o item 10.8 desta Norma, que trata da habilitação, qualificação, capacitação e autorização.

Deve-se lembrar que o conceito de “dentro dos limites estabelecidos” inclui, além do corpo ou parte do corpo do trabalhador, também as extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que o trabalhador sustente ou manipule e que ingressem, total ou parcialmente, na zona controlada, isto é, no espaço radial delimitado no entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível e de dimensões variáveis com o nível de tensão, conforme condições e tabela dispostos no anexo I.

Fica implícito que os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, com serviços realizados por meios remotos (telecontrole, telecomandos, sistemas informatizados.....), executados nas zonas livres, estão excluídos das condições impostas no subitem.

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.

Comentário

Esta exigência é dirigida aos trabalhadores identificados na condição do subitem anterior, porém, exclusivamente, àqueles que trabalhem no SEP (Sistema Elétrico de Potência – vide glossário) ou em suas proximidades (considerar o conceito de zona controlada acima).

O treinamento requerido é complementar ao treinamento de segurança básico, regulamentado no subitem 10.6.1.1. Sua finalidade é o aprofun-

damento nas questões de segurança e de proteção específicos para os trabalhos com circuitos elétricos energizados integrantes do SEP, dirigidos especificamente para as condições de trabalho características de cada ramo (geração – transmissão – distribuição), padrão de operação, de nível de tensão e de outras peculiaridades específicas ao tipo ou condição especial de trabalho. Lembramos que será pré-requisito para frequentar este curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico definido anteriormente.

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.

Comentário

Dentre os 99 subitens que integram a nova Norma, este foi o mais polêmico e que muito dificultou a sua aprovação, especialmente porque envolvia questões políticas, econômicas e judiciais, além, obviamente, das técnicas. Foi o único que não obteve consenso e que, ao final, coube ao Ministério do Trabalho e Emprego, com a intervenção do Ministro Ricardo Berzoini, o seu arbitramento, considerando, prioritariamente, o ser humano, intensificando e qualificando as ações de proteção da integridade física e a conservação da saúde do trabalhador.

Portanto, o subitem não permite o exercício de atividade individual pelo trabalhador, instituindo a obrigatoriedade de acompanhamento quando da realização de trabalhos em instalações energizadas com alta tensão e todas aquelas desenvolvidas no SEP.

Foi introduzido na Norma em função do elevado risco presente nas atividades com instalações elétricas energizadas em alta tensão e no SEP, da preocupação com os altos índices de acidentes do trabalho, e, por outro lado, de já haver decisão judicial favorável ao trabalho acompanhado (Acórdão **TRT Nº 1544/2003-PATR**).

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.

Comentário

Trata da obrigação para a emissão de “documento de mandado” – ordem de serviço, de responsabilidade, autorizando o trabalhador ou a equipe de trabalho para a execução de serviços em instalações elétricas com AT e no SEP.

Entretanto, o documento - ordem de serviço - “OS”, também é mencionado no subitem 10.11.2 da Norma, devendo, então, a OS resultar da união das exigências dos dois subitens, de forma a atender a ambas determinações. Neste caso, direcionado a trabalhos em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, deve-se emitir ordens, específicas para o serviço, contendo no mínimo a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados, devendo ser aprovada e assinada por superior responsável pela área, que, obrigatoriamente, deverá ser um trabalhador autorizado nos moldes do 10.8.

Há muito questionamento sobre a assinatura da ordem de serviço, em função das dificuldades e urgências cotidianas, mas entendemos que ela, também, poderá ser eletrônica dentro dos padrões legais instituídos.

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.

Comentário

A avaliação prévia dos serviços a executar em circuitos elétricos energizadas em AT, é uma excelente prática de grande utilidade para a identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e acidentes, não passíveis de previsão nas análises de risco realizadas e não considerados nos procedimentos elaborados, em função de situações específicas daquele local, condição ou serviço que foge à normalidade ou previsibilidade de ocorrência.

Conhecida como, “conversa ao pé do poste” ou “diálogo preliminar de segurança”, a avaliação prévia deve ser realizada no local do serviço com a participação do superior e trabalhador ou equipe, considerando a ordem

de serviço, os procedimentos de trabalho com instruções de segurança, os equipamentos, ferramentais, mediante a participação de todos no desenvolvimento de “análise crítica da situação real”, possibilitando:

- Revisar os procedimentos programados, estudando e planejando as ações a executar;
- Equalizar o entendimento de todos, com a eliminação de dúvidas de execução, conduzindo ao uso de práticas seguras de trabalho e as melhores técnicas, sabidamente corretas, testadas e aprovadas.
- Alertar acerca de outros riscos possíveis, não previstos nas instruções de segurança dos procedimentos;
- Discutir a divisão de tarefas e responsabilidades;
- Encontrar problemas potenciais que podem resultar em mudanças no serviço e, até mesmo, no procedimento de trabalho;
- Identificar problemas reais que possam ter sido ignorados durante a seleção de equipamentos de segurança e de trabalho;
- Difusão de conhecimentos, criando novas motivações;

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.

Comentário

Atenção deve ser dada ao item 10.11 desta Norma, que trata especificamente de procedimentos de trabalho e onde se desenvolve melhor orientação com a consolidação da regulamentação sobre o assunto procedimento de trabalho.

Contudo o objetivo deste subitem é a segurança com atividades ou ações específicas para **serviços em instalações elétricas energizadas em AT, de extrema relevância** e de elevado grau de risco, voltando a mencionar que os responsáveis pelos serviços e atividades com eletricidade e o SEESMT, quando houver, devem controlar e auditar a adoção prática dos procedimentos padronizados na organização, por parte de todos os

trabalhadores envolvidos e que procedimentos de trabalho se constituam em ferramenta para a garantia de trabalho seguro e saudável.

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.

Comentário

Trata-se de um subitem cuja aplicação está direcionada às concessionários do sistema elétrico de potência, onde, normalmente estão instalados os “religadores automáticos”. Religadores automáticos são um conjunto de equipamentos de reconexão automática do circuito por número de vezes programadas, quando este for desligado (seccionado) automaticamente com a ocorrência de curto-circuitos, condutor ao solo, vazamento elétrico em isoladores e pára-raios, indução, sobrecarga, acidentes e outras disfunções que provoquem variações bruscas no circuito elétrico. Esse sistema opera sobre um disjuntor elétrico responsável pela alimentação da região, de forma religar, de imediato e de forma automática, o circuito de transmissão e de distribuição elétrica, mantendo a continuidade da alimentação e do fornecimento de energia elétrica.

Dessa forma, para trabalho na zona de risco (comentário sobre zonas de risco desenvolvido nos subitens 10.6.2 e 10.7.1), com intervenção de trabalhadores em instalações elétricas energizadas em AT, normalmente denominado trabalhos em linha viva e ao potencial, durante todo o tempo da intervenção, fica expressamente obrigatória a adoção dessa medida de segurança “desativação do sistema de religamento automático”, conhecida no setor elétrico como “bloquear os religadores automáticos”. Tal procedimento de bloqueio é obrigatório em todos os serviços onde há religadores envolvidos (subestação ou ao longo dos circuitos). Quando ocorrer desligamento de um circuito onde haja pessoal trabalhando em linha viva ou ao potencial, o religamento manual somente deverá ser feito após contato efetivo com o pessoal de campo e a certeza de normalidade nos serviços.

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

Comentário

O subitem é complementar ao 10.7.6, anterior, sendo que os equipamentos e dispositivos de desativados ou, bloqueados, deverão ser sinalizados com a identificação da condição de desativação, devendo esse procedimento estar 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 periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente.

Comentário

Este subitem reforça o 10.4.3.1, determinando que os equipamentos, ferramentas e dispositivos dotados de materiais isolantes de uso nos serviços em alta tensão, tais como, mantas, calhas e lençóis isolantes, bastões e varas isolantes de manobras, protetores de isoladores e chaves, cestos aéreos, escadas, luvas, mangas, perneiras, ferramentas manuais isoladas, etc, devem ser submetidos a ensaios ou testes dielétricos em conformidade e atendimento às regulamentações, quando houver, ou às especificações e recomendações dos fabricantes, destinados a verificação da manutenção das suas características dielétricas de isolamento, que deve ser compatível com a tensão elétrica da instalação objeto do serviço.

Não havendo regulamentações ou recomendações especificando a periodicidade de realização de testes e ensaios dielétricos, estes devem ser anuais e os seus resultados, iniciais e periódicos, organizados e mantidos no prontuário das instalações elétricas (10.2.4 – alínea e).

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.

Comentário

Equipamento que permita a comunicação é aquele que promove a transmissão e o recebimento de mensagens por métodos convencionados (fala, códigos, sinais luminosos ou sonoros, por meio de fios, guias ou radiação...). No caso em comento, destina-se ao transito de informações entre equipes de trabalho e ou o centro de operações responsável pelo controle da instalação elétrica energizada em AT, ou do SEP, objeto do serviço.

O equipamento de comunicação pode ser de qualquer tipo, porem deve permitir a comunicação permanente entre os usuários em qualquer local ou distância e ser utilizado estritamente para os serviços em execução. Devem, também, receber manutenção rotineira a fim de assegurar-lhe boa qualidade e confiabilidade durante o uso. O desempenho do equipamento de comunicação está diretamente relacionado com a segurança, qualidade e rapidez nos serviços, principalmente aqueles relacionados com a localização e reparo de defeitos e atendimento a consumidores.

Deve ter procedimento de uso e funcionamento, sendo os usuários treinados quanto aos procedimentos, à legislação e conduta ética operacional no sistema de comunicação. O registro das comunicações é uma medida recomendável.

Lembramos que a legislação do transito proíbe que o condutor de veículo fale em equipamento de comunicação enquanto dirige.

10.8 - HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES.

Comentário

O item 10.8 reitera conceitos anteriores e esclarece muitas dúvidas apesar da regulamentação anterior da NR-10 ser bastante clara quanto à necessidade de que os trabalhadores fossem preparados especificamente para realizar as suas atribuições de natureza elétrica em cursos regulares.

Em 1978 a redação que exigia formação técnica para trabalhar em área elétrica, teve de ser alterada de forma a permitir que durante cinco anos, os trabalhadores ocupados com atividades em eletricidade tivessem tempo suficiente para receber qualificação e treinamento em cursos especializados.

Em 1983 foi adotada a redação que determina a exigência de qualificação e, nesta data, passados mais de 20 anos a nova Norma reitera e esclarece as dúvidas, reforça conceitos anteriores e estabelece as condições para que o tomador dos serviços autorize o trabalhador a exercer suas atividades nas instalações elétricas.

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

Comentário

São entendidos como trabalhadores qualificados aqueles que receberam instrução específica em cursos reconhecidos e autorizados pelo Ministério da Educação e Cultura, com currículo aprovado e que comprovaram aproveitamento mediante exames e avaliação pré-estabelecida e por essa razão receberam um diploma, um certificado. Nesta categoria se encaixam, além dos profissionais de nível superior e nível médio, com profissões regulamentadas, as pessoas que adquiriram conhecimento que lhes permitiu ter uma ocupação profissional, os eletricitistas montadores, eletricitistas de manutenção, e outros.

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

Comentário

Para que as pessoas qualificadas sejam consideradas profissionais habilitados devem preencher as formalidades de registro nos respectivos conselhos regionais de fiscalização do exercício profissional. É o conselho profissional quem estabelece as atribuições e responsabilidades de cada qualificação em função dos cursos, cargas horárias e matérias ministradas. São os conselhos profissionais que habilitam os profissionais com nível médio e superior (técnicos, tecnólogos e engenheiros).

A regularidade do registro junto ao conselho competente é que resulta na habilitação.

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

Comentário

Capacitado é o trabalhador que embora não tenha freqüentado cursos regulares ou reconhecidos pelo sistema oficial de ensino, tornou-se apto ao exercício de atividades específicas mediante a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, na forma das alíneas abaixo.

a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e

Comentário

A aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades deverá acontecer sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado conforme definido acima e que tenha sido também autorizado pela própria empresa da forma com estará estabelecido mais adiante. Este profissional legalmente habilitado e autorizado é que estabelecerá as limitações de atividades a serem realizadas pelo capacitado. As atividades de instrução e ensino devem constar das atribuições profissionais do responsável por essa capacitação.

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

Comentário

O trabalhador capacitado só poderá exercer as atividades sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado e autorizado como veremos adiante, não sendo necessário que este profissional seja o mesmo que o capacitou.

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

Comentário

Entende-se que a capacitação deverá ser realizada por profissional habilitado e autorizado pela empresa tomadora dos serviços ou por sua delegação, contudo o trabalhador só poderá exercer sua capacitação, dentro dos limites estabelecidos no processo de capacitação, na empresa que o capacitou e sob a responsabilidade de um profissional legalmente habilitado e por ela igualmente autorizado.

Nada impede que outro profissional legalmente habilitado e autorizado promova uma avaliação e ratifique, avalize a capacitação, tornando-se naturalmente responsável por essa avaliação do processo de capacitação desenvolvido por outro legalmente habilitado até mesmo de outra empresa.

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

Comentário

A autorização é um processo administrativo através do qual a empresa declara formalmente sua anuência, autorizando a pessoa a operar em suas instalações elétricas. Desnecessário informar que a autorização está acompanhada da responsabilidade em autorizar. Por essa razão é de fundamental importância que as empresas adotem critérios bem claros para assumir tais responsabilidades (vide comentário 10.13).

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.

Comentário

Pressupondo que em função das profissões, ocupações e capacitações, ocorram diversidades de níveis de conhecimento e atribuições, caberá à empresa documentar as atribuições de cada trabalhador e promover a devida identificação.

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

Comentário

Os sistemas de registro de empregados devem dispor de anotação específica quanto à autorização e sua abrangência.

Alem dos arquivos administrativos estas informações deverão constar do prontuário das instalações.

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.

Comentário

É muito importante que a avaliação da higidez da saúde física e mental (conceito da OMS), dos trabalhadores a serem autorizados a serviços com eletricidade, seja realizada por médico do trabalho, obedecendo preceitos éticos estipulados por “protocolo específico”, dentro do qual devem ser considerados mutuamente as condições efetivas de desempenho das tarefas laborativas no meio ambiente e a natureza do trabalho a ser desenvolvido.

O fato de trabalhar com grandezas de risco não palpáveis como os campos elétricos e magnéticos, a tensão e corrente elétrica e as condições posturais mais diversas, além dos riscos ambientais agravantes, trabalhos em altura, radiação solar, ruído, calor, dentre outros, exige uma consideração especial do profissional médico, para avaliar a aptidão física e mental dos trabalhadores envolvidos com eletricidade.

Especificamente no setor elétrico a diversidade de postos de trabalho (linhas aéreas, subestações, estruturas, galerias, valas, centros de controle), com riscos específicos, precisam ser considerados não somente no exame físico de cada trabalhador como na requisição dos exames complementares em consonância com o preconizado pela legislação vigente.

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..

Comentário

O anexo II está composto por dois módulos, um básico e outro complementar. O módulo básico estabelece um currículo mínimo e menciona os assuntos que deverão ser abordados de forma a preparar os trabalhadores em geral, para as atividades envolvendo o risco elétrico. As abordagens buscam esclarecer os mecanismos da eletricidade sobre o organismo, as medidas de proteção disponíveis e suas condições de aplicação. Não se trata de uma capacitação profissional para as atividades, mas sim na prevenção de acidentes de natureza elétrica, de análise e antecipação do risco, com desenvolvimento de metodologias seguras, noções de responsabilidades civil e criminal, conhecimento de normas e regulamentos aplicáveis, prevenção e combate a incêndios e primeiros socorros. (vide itens 10.6.1.1 e 10.7.2)

É um conteúdo de natureza multiprofissional e que prevê uma carga horária mínima de 40 horas.

O módulo complementar, com outras 40 horas, sugere um currículo mais elástico permitindo que alguns assuntos sejam dirigidos especificamente para a natureza das atividades a serem desenvolvidas, sendo destinado a trabalhadores envolvidos com instalações elétricas do Sistema Elétrico de Potência ou aqueles que atuem nas suas proximidades.

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.

Comentário

Fica absolutamente claro que a autorização é da empresa, e que o critério adotado para o “aproveitamento satisfatório” também é da empresa que

em contrapartida por essa autoridade em decidir, recebe a responsabilidade por autorizar e suas conseqüências.

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

Comentário

O treinamento de reciclagem não define especificamente conteúdo programático ou carga horária, e nem mesmo recursos a serem utilizados, porem fica evidente que os assuntos abordados deverão ser de mesma natureza, de segurança em serviços em e instalações elétricas, sugerindo-se um aprofundamento e direcionamento de acordo com as necessidades e a realidade da organização. Em princípio é desejável que a carga horária de reciclagem seja suficiente para permitir aproveitamento e surtir o efeito desejado na prevenção de acidentes, conforme se verificará pelo item 10.8.8.3.

a) troca de função ou mudança de empresa;

Comentário

Na troca de função entendida como alteração em atribuições ou local de trabalho, que carrega a alteração do cenário de desenvolvimento dos trabalhos e assim alterações de exposição a riscos elétricos.

No caso específico de mudança de empresa, fica a critério do empregador a alternativa de preferir que o trabalhador frequente o ciclo completo de treinamento das 40 horas e o submeta à avaliação de aproveitamento ou, assuma a responsabilidade de aceitar o treinamento realizado, anteriormente, para outra empresa.

As empresas prestadoras de serviço, que deslocam seus empregados entre clientes distintos, deverão atender às exigências de reciclagem estabelecidas e ambientá-los ao panorama de trabalho de cada empresa ou estabelecimento, com as suas respectivas normas internas, procedimentos e cultura.

b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e

Comentário

O período igual ou superior a três meses de afastamento foi entendido como suficiente para que o trabalhador tenha necessidade de uma reciclagem, de forma a fazer aflorar os conceitos e práticas de prevenção mencionados nos conteúdos propostos

c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

Comentário

As mudanças do panorama das instalações, a inclusão de novos equipamentos e metodologias, assim como as alterações na organização do trabalho serão alvo de treinamentos técnicos relativos à capacitação e paralelamente deverão ocorrer reciclagens considerando o novo cenário de desenvolvimento dos trabalhos.

10.8.8.3 A carga horária e o conteúdo programático dos treinamentos de reciclagem destinados ao atendimento das alíneas “a”, “b” e “c” do item 10.8.8.2 devem atender as necessidades da situação que o motivou.

Comentário

Transparece neste item o viés de gerenciamento e responsabilidade que norteia esta norma. Fica a critério da empresa estabelecer esses currículos e cargas horárias das reciclagens e, por conseguinte, assumir a responsabilidade pela decisão.

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

Comentário

Nas áreas classificadas, (áreas sujeitas à ocorrência de atmosferas explosivas), há restrições severas para o desenvolvimento de qualquer trabalho

envolvendo eletricidade. Nessa situação fica impedida a realização de qualquer tarefa com a instalação elétrica energizada (pesquisa ou localização de defeitos, abertura de caixas, invólucros, medições ou simulações elétricas). As técnicas de montagem, blindagens e conexões, assim como o ferramental utilizado são especiais e deverão ser próprios para essas áreas, o que determina a necessidade de treinamento e preparo adequado dos trabalhadores envolvidos.

Para serviços em áreas classificadas, não devem ser utilizados equipamentos capazes de gerar faíscas, como é o caso de quase todos os eletroportáteis (furadeiras, serras elétricas, marteletes e outros dispositivos com motores de escova ou com dispositivos de partida por enrolamento auxiliar e automático). Ferramentas de impacto, mesmo as pneumáticas podem produzir faíscas em pedra, ferro ou outros materiais similares, gerando riscos no ambiente. Para evitar o risco de faiscamento podem ser utilizadas as ferramentas construídas em ligas especiais (cobre-berilo) e outras de latão e bronze, que não produzem faíscas e poderão ser utilizadas em áreas classificadas.

10.8.9 Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define esta NR, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

Comentário

Este item trata diretamente dos casos em que se enquadram os trabalhadores em atividades diversas e que desenvolvam suas atividades nas regiões limítrofes da zona controlada, porém não tenham necessidade de invadi-la para realizar seu serviço.

Embora não se envolvam propositalmente com os elementos das instalações elétricas, esses trabalhadores necessitam de informação para reconhecer os riscos da vizinhança, pela proximidade em que atuam da zona controlada, adotando as recomendações e procedimentos aplicáveis de acordo com instruções formais transmitidas pelo tomador de serviços.

10.9 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

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

Comentário

A NR-10 mais uma vez remete à Norma específica de Proteção Contra Incêndios, NR-23, o detalhamento das exigências.

Deve ser observado que incêndios em locais com instalações elétricas energizadas, mesmo que não sejam originados das instalações, serão tratados como da classe **C**, por conta da presença de eletricidade.

O convívio das instalações elétricas com áreas sujeitas a incêndios ou explosões (áreas classificadas) só é possível com instalações apropriadas com base em normas específicas e que pressupõe uma prévia classificação de área, que indicará quais as técnicas e categorias de equipamentos recomendáveis.

A classificação de área é um trabalho de equipe multiprofissional que deverá envolver principalmente a área técnica, considerando as matérias primas, produtos finais, fases intermediárias e condições específicas das várias fases dos processos.

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.

Comentário

Determina que os materiais, equipamentos e dispositivos elétricos utilizados em áreas classificadas (vide glossário), tem obrigatoriedade de certificação, já exigida pela Portaria 176 de 17.07.2000, do SINMETRO. Respeitando-se a regulamentação os equipamentos e dispositivos elétricos destinados a áreas classificadas, adquiridos antes da data da publicação dessa Portaria, estão isentos de certificação nos moldes regulamentados, contudo deverão comprovar que são seguros, mediante a apresentação de certificados estrangeiros, laudos IEE, declarações ou catálogos

dos fabricantes ou declarações de profissionais legalmente habilitados, juntados ao prontuário mencionado no item 10.2.4 alínea f.

Legislação específica e normas técnicas determinam as características e alternativas possíveis para as instalações de áreas classificadas. (ABNT-NBR-5418 ; NBR-8370; NBR-9518; NBR-5420; NBR-5363; NBR-9883 ; IEC 60079-0; IEC 60079-14 .etc.)

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

Comentário

São vários os processos industriais que pela movimentação de materiais, líquidos, granulados ou pulverizados ou ainda em processos de bobinamento e desbobinamento, desenvolvem o acúmulo indesejado de cargas elétricas. Outras vezes a criação de superfícies eletricamente carregadas é proposital e necessária como meio de se realizar uma etapa específica de um processo.

Seja qual for a razão, devem ser adotadas medidas para dissipação segura das cargas elétricas acumuladas, mediante a equipotencialização controlada das superfícies, visando inibir a ocorrência descargas sobre os trabalhadores e de arcos capazes de gerar incêndios ou explosões.

A manutenção de umidade relativa do ar acima de 50%, a aplicação de produtos antiestáticos nas superfícies susceptíveis de eletrização, o emprego de ionizadores do ar ambiente, a redução de velocidade, do atrito em transporte de materiais pelo redimensionamento dos dutos, o emprego se pisos condutivos são métodos complementares para o controle de eletricidade estática.

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

Comentário

Dispositivos de proteção destinados ao alarme, seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação, complementares às instalações especiais para esses ambientes com potencialidade de atmosferas explosivas (vide glossário) ou elevado risco de incêndio são obrigatórios nas instalação elétrica para prevenir ocorrências de incêndio ou explosões.

As áreas classificadas assim como outras com elevado risco de incêndio não suportam a ocorrência de situações toleráveis em outras instalações elétricas e por isso necessitam de medidas adicionais de prevenção contra o sobreaquecimento de superfícies, o surgimento de arco elétrico devido a sobretensão, inerentes até mesmo à operação normal de dispositivos de manobra e de proteção.

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

Comentário

A permissão para trabalho em área classificada (vide glossário) fica obrigatória e exige a liberação documentada e formalizada, mediante aplicação dos conceitos e princípios de desenergização (item 10.5). Alternativamente a liberação para o trabalho nessas áreas poderá formalizada mediante a eliminação da substância inflamável ou explosiva que originou a classificação da área.

Instalações elétricas precisam ser inspecionadas, testadas, mantidas e muitas vezes é necessário pesquisar defeitos nas atividades de manutenção corretiva, o que implica na presença de circuitos energizados, máquinas e ferramentas que geram faíscas em condições normais de operação (escovas de motor). Nessas condições, impossibilitada a aplicação da desenergização, devem ser adotados procedimentos de supressão do agente de risco, quer por diluição, quer por eliminação da presença da substancia inflamável ou explosiva, permitam garantir a segurança da

operação, o que deve ser devidamente formalizado, com documentação. Lembramos que as atividades em áreas classificadas exigem treinamento específico e isso já foi comentado no item 10.8.8.4

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:

Comentário

A Norma exige a adoção de sinalização adequada de segurança nos serviços e nas instalações elétricas. Foi ética ao remeter a responsabilidade de especificação quanto aos detalhamentos (simbologia; cores, qualidade; universalidade) de sinalização à NR.26, que trata especificamente de sinalização de segurança. Portanto, caberá ao Ministério do Trabalho e Emprego, promover alterações na NR.26 para complementá-la com as especificações de caracteres, símbolos, conjunto de palavras, cores, e demais detalhes aplicáveis ao risco elétrico. Contudo, as sinalizações específicas ao risco de choque elétrico em instalações de média tensão já constam da recém atualizada NBR 14039 e, por outro lado, alguns tipos de placas de sinalização já existem no mercado.

A sinalização é uma medida complementar de controle dos riscos. E sendo complementar ela necessita da adoção de outras medidas de prevenção para ser eficaz (barreiras, invólucros, obstáculos,..), contudo se constitui num item de segurança simples e eficiente para a prevenção de riscos de origem elétrica em geral. Essa medida de proteção promove a identificação (indicação, descrição, avisos, ...), a orientação (instruções de bloqueios, de direção, ...) e advertência (proibição, obrigatoriedades, impedimentos) nos ambientes de trabalho. Deve ser adotada a partir da fase de projeto das instalações elétricas e constarem do memorial descritivo.

Comumente é utilizado o sistema de sinalização visual, dotado de símbolos, ícones, caracteres, letreiros e cores de padronização internacional

e nacional, aplicados em etiquetas, cartões, placas, avisos, cartazes, fitas de identificação, faixas, cavaletes, cones, etc., destinados a promover informação, instrução, avisos, alertas ou advertências de pessoas sobre os riscos ou condições de perigo existentes no ambiente, no equipamento, no dispositivo, proibições de ingresso ou acesso, impedimentos diversos, direções e cuidados ou ainda aplicados para a identificação de circuitos ou partes. É importante ressaltar que, apesar de não estar explícito na Norma, os dizeres utilizados na sinalização são obrigatórios em língua portuguesa, salvo em condições onde, sob justificativa, seja necessário o uso de outro idioma.

Há situações no entanto em que a sonorização é um meio eficiente para promoção de alertas, como por exemplo utilizar um alarme sonoro que se antecipa à energização de equipamento

Quando se trata de risco com energia elétrica é fundamental a existência de procedimentos de sinalização padronizados, documentados, divulgados e que sejam conhecidos por todos trabalhadores (próprios e prestadores de serviços), e pessoas, especialmente para aplicação em:

a) identificação de circuitos elétricos;

Comentário

Consiste de impor uma forma que permita identificar um circuito entre os demais coexistentes. Já está mencionada como exigência no subitem que trata da segurança em projetos, seja com, anilhas, etiquetas ou outro meio seguro, durável, conhecido dos trabalhadores e aplicado nos locais onde se faz necessário distinguir os circuitos. Também muito aplicável aos quadros e painéis elétricos para identificar os dispositivos de comando (disjuntores, chaves, relés,...)

b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;

Comentário

É a utilização de um sistema que permita às pessoas, saber que o dispositivo está bloqueado, que não deve ser operado, que o botão não deve

ser apertado ou a alavanca não deve ser acionada , de uma forma clara e objetiva, que evite interpretações dúbias e que permita identificar o autorizado que o travou, o serviço, a hora e data e seu contato.

c) restrições e impedimentos de acesso;

Comentário

É a aplicação de recursos ou de dispositivos de sinalização que indiquem os impedimentos e restrições ou a permissão de acesso ou permanência de pessoas às áreas ou locais, que por sua natureza ou pelas formas de proteção existentes, são de acesso exclusivo de pessoas advertidas ou por elas acompanhadas e supervisionadas. Por exemplo, os locais de serviço elétrico somente será permitido o ingresso de autorizados ou pessoas por eles acompanhados e supervisionados, na forma da Norma.

d) delimitações de áreas;

Comentário

É o processo de estabelecer os limites através de dispositivos adequados e resistentes à situação em que serão empregados. Estes também deverão ser claros e de imediata interpretação pelas pessoas que acessam as áreas limítrofes.

e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;

Comentário

Idem à situação anterior com a observação que devem atender também as exigências de sinalização de trânsito, quanto à distâncias, dimensões e visibilidade para os condutores dos veículos quer de transporte quer de movimentação de cargas.

f) sinalização de impedimento de energização;

Comentário

É a aplicação de alguma forma pré estabelecida e convencionada, de conhecimento das pessoas, que deixe claro que um certo circuito ou dispositivo não pode ser energizado. Pretende-se com isso sinalizar no ponto de operação, no acionamento do equipamento.

g) identificação de equipamento ou circuito impedido;

Comentário

Esta é a identificação no equipamento ou circuito, indicando que ele está impedido de ser energizado. Este sub item apesar de parecer uma repetição do anterior, enfatiza a colocação de aviso no próprio equipamento, não apenas em documentação, livro, quadro sinótico ou punho de manobra ou botão de comando.

Vale também para identificar equipamentos danificados que por razões de segurança não deverão ser energizados.

10.11 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

10.11.1 Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR.

Comentário

Sob a ótica de segurança do trabalhador, a boa prática indica a necessidade de definir procedimento de trabalho como sendo: “Seqüência de operações ou atos a serem desenvolvidos para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, instruções e orientações técnicas de segurança e as possíveis circunstâncias que impeçam a sua realização”.

O subitem determina uma nova condição para o desenvolvimento dos procedimentos de trabalho no caso em análise, ou seja, o chamado “passo a passo”. Nele toda a seqüência de operações (tarefas), necessárias ao

trabalho, terão de ser descritas com detalhamento e discriminação das medidas e orientações técnicas de segurança pertinentes.

Dessa forma, aproveitamos para consolidar a este os subitens 10.6.2, 10.7.6 e 10.11.3, que tratam especificamente de procedimentos de trabalho. Assim, teceremos um comentário único aos procedimentos de atividades ou ações para serviços em instalações elétricas, que devem ser planejados, programados e realizados, considerando:

- ser específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, incluindo-se as instruções de segurança passo a passo com a seqüência lógica de sua execução;
- conter, no mínimo, o objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências, responsabilidades, medidas de controle, disposições gerais e orientações finais;
- ter a participação do SESMT, quando houver;
- ser assinados por profissional autorizado.

Por outro lado, queremos destacar a importância de que todos os procedimentos devam ser, obrigatoriamente, escritos no idioma português, divulgados, conhecidos, entendidos e cumpridos por todos os trabalhadores. Durante a capacitação e no treinamento de segurança dos trabalhadores, quer profissionais ou pessoas, deve ser assegurada a divulgação clara e objetiva e o perfeito entendimento dos procedimentos, com ferramentas didáticas que envolvam a prática, quando viável, e com aferição da assimilação dos procedimentos padronizados.

Finalmente, o “procedimento de trabalho” se constitui num documento técnico legal interno, de relevante importância e responsabilidade, que deve ser organizado e disponibilizado em prontuário (subitem 10.2) para o trabalhador, auditorias e gestão das instalações elétricas. Os responsáveis pelos serviços e atividades com eletricidade e o SEESMT, quando houver, devem controlar e auditar a adoção prática dos procedimentos padronizados na organização, por parte de todos os trabalhadores envolvidos, lembrando sempre que procedimentos adequados, atualizados, assimilados e praticados são uma ótima maneira de garantir o trabalho seguro e saudável.

10.11.2 Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

Comentário

Como foi tratado no subitem 10.7.4 os serviços em instalações elétricas energizadas e, que aqui se incluem os não energizadas, devem ser precedidos de emissão de documento de mandado de responsabilidade – ordem de serviço, autorizando o trabalhador ou a equipe para a execução do trabalho. O documento ordem de serviço - “OS”, consolidando os itens anteriores que também tratam do assunto e para facilidade e uniformização, deve conter, no mínimo a data, o local, o tipo e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados e ser aprovada e assinada por um trabalhador autorizado, que entendemos deva ser o superior responsável pela área, nos moldes do item 10.8.

Há muito questionamento sobre a assinatura da ordem de serviço, em função das dificuldades e urgências cotidianas, mas entendemos que ela, também, poderá ser eletrônica dentro dos padrões legais instituídos.

As organizações poderão adotar soluções adequadas à sua realidade desde que atendam, o espírito de controle e responsabilização do documento.

10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

Comentário

Em complementação ao “procedimento de trabalho” já comentado no item 10.11.1, este subitem complementa-o sendo dedicado a especificar o seu conteúdo mínimo necessário.

- **objetivo** – alvo que se pretende atingir;
- **campo de aplicação** – Limite ou situação para o emprego do documento;
- **base técnica** – fundamentação e embasamento técnico adotado;

- **competências e responsabilidades** – Indicação das atribuições e das responsabilidades em todos os níveis envolvidos;
- **disposições gerais** – Distribuição organizada dos assuntos tratados no documento;
- **medidas de controle** - coletivo das ações estratégicas de prevenção destinadas a eliminar ou reduzir, sob controle, as incertezas com capacidade potencial para causar lesões ou danos à saúde dos trabalhadores e ao patrimônio, na atividade e ambiente objeto da análise.
- **orientações finais** – Conjunto de observações e comentários de fechamento e finalização do documento

10.11.4 Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.

Comentário

É de extrema importância o envolvimento e participação do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SEESMT com os demais setores da empresa, quando do desenvolvimento de procedimentos de trabalho, treinamentos de segurança e especialmente na autorização do trabalhador para realização dos serviços elétricos. Ficam isentas desse subitem as empresas desobrigadas a constituir o SEESMT, contudo, apesar da isenção essas empresas devem envolver todos os responsáveis pela segurança no trabalho e pelo planejamento das atividades e trabalhos, na elaboração de procedimentos, treinamentos e na formalização da autorização.

10.11.5 A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no Anexo II desta NR.

Comentário

Volta-se a ressaltar que a autorização, ato formal de responsabilidade da empresa, deve corresponder ao treinamento ministrado, ou seja, trei-

namento básico para todos autorizados e, aditivamente, o treinamento complementar para àqueles que trabalhem no SEP (Sistema Elétrico de Potência - geração, transmissão e distribuição de energia elétrica) ou em suas proximidades (considerar o conceito de zona controlada).

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

Comentário

O subitem determina que haja a indicação de um dos autorizados, membro da equipe efetiva, que faça a supervisão e a condução dos trabalhos “in loco”. Fica presumido que o subitem está direcionado a serviços realizados por equipe e que “*supervisão/ condução*” quer dizer, efetivamente, a liderança da equipe no local e na situação em execução.

10.11.7 Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

Comentário

Renovamos nosso comentário anterior (10.7.5), afirmando que a inspeção prévia, aqui tratada, refere-se ao levantamento e exame preliminar de segurança, realizado no local do serviço com a participação do superior e trabalhador ou equipe, considerando a ordem de serviço, os procedimentos de trabalho com instruções de segurança, os equipamentos, ferramentais, as condições ambientais, mediante a participação de todos envolvidos. Ela é oportuna e de grande utilidade para a identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e acidentes, não passíveis de previsão nas análises de risco realizadas e não considerados nos procedimentos elaborados, em função de situações específicas, das condições ambientais ou circunstâncias daquele serviço, que poderá fugir a sua normalidade ou previsibilidade de ocorrência nas ações anteriores.

10.11.8 A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

Comentário

O principal objetivo do subitem é alertar os tomadores de serviço quando a alternância de atividades é adotada, submetendo os trabalhadores autorizados a riscos latentes a sua segurança e saúde. Essa situação deverá ser aplicada quando a alternância de atividade, por sua natureza e complexidade, induz a mudanças sensíveis de comportamento ou a diferenças de habilidades que exponham o trabalhador a perigo pelo simples fato da alternância, devendo essa situação ser considerada nas análises de risco das tarefas e na competência (condicionamento) dos trabalhadores que serão expostos às alternâncias.

10.12 - SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

Comentário

Está implícita a determinação da obrigatoriedade da elaboração de procedimentos emergenciais direcionadas às instalações ou serviços com eletricidade que devem ser estabelecidos mediante análise das possibilidades de ocorrência, (análise de falhas) e vão determinar a disponibilização de recursos, quer humanos, na forma de atribuição e treinamento de pessoas, quer materiais na forma de equipamentos, dispositivos e instalações a serem acionados na eventualidade de alguma ocorrência capaz de criar situações de perigo quer por falha operacional, de equipamento ou ainda por ações externas estranhas ao desenvolvimento das atividades ou das instalações. Também essas ações emergenciais devem estar plenamente integradas ou absorvidas pelo plano geral de emergência da empresa.

10.12.2 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

Comentário

O domínio das técnicas de socorro, remoção e transporte de pessoas acidentadas e a prévia disponibilização de equipamentos e de conhecimento aos trabalhadores para a suas aplicações são obrigatórias e de extrema importância para a vida.

Sabe-se que a probabilidade de reanimação da vítima cai vertiginosamente com o passar do tempo após a parada cardio-respiratória.

Tempo decorrido entre a parada e o início da massagem e respiração artificial em minutos	Probabilidade de reanimação da vítima %
1	95
2	90
3	75
4	50
5	25
6	1
8	0,5

A desobstrução das vias respiratórias, a aplicação de técnicas de reanimação cardio-respiratórias e aplicação de métodos adequados de resgate podem significar a diferença entre a vida e a morte de um trabalhador na ocorrência de acidentes com eletricidade, ficando, portanto, determinado a obrigatoriedade de atribuições e treinamentos aos trabalhadores a serem conferidos e ministrados sob a responsabilidade e custeio dos tomadores de serviço.

10.12.3 A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

Comentário

As empresas devem planejar e disponibilizar meios de resgate (socorro, atendimento e locomoção) apropriados às circunstâncias emergenciais características das suas atividades e instalações.

São condições muito especiais e diferenciadas as situações de trabalho fora do nível do solo, sobre estruturas (postes e torres) e em túneis, galerias e caixas subterrâneas, ou ainda em locais de serviços elétricos como cabinas, painéis, etc.... Igualmente especiais são as condições de trabalho em locais distantes e de difícil locomoção, muitas vezes sem possibilidade de deslocamento rápido até um centro de atendimento médico. Nessas situações fica evidente a necessidade de uma apropriação e padronização dos meios de resgate.

10.12.4 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

Comentário

É impositivo que os trabalhadores envolvidos com as instalações elétricas que por sua própria natureza poderão gerar o início de incêndios, estejam aptos a aplicar equipamentos e metodologia adequada para conter esses sinistros em sua fase inicial.

O uso e identificação de extintores, de hidrantes e a localização e as providências complementares devem ser familiares aos profissionais autorizados, que para tanto devem receber treinamento. O combate eficiente a princípios de incêndio pode evitar grandes catástrofes e perdas significativas

10.13 - RESPONSABILIDADES

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

Comentário

Sempre que uma ou mais empresas, individuais ou coletivas e com personalidades jurídicas próprias, estiverem sob o comando ou controle ou ainda, prestarem serviços sob administração ou contrato a outra empresa, serão, para efeito de aplicação das Normas Regulamentadoras, solidariamente responsáveis a empresa principal, ou contratante, e as demais

empresas subordinadas, contratadas. São equiparados a empresa os profissionais liberais, os trabalhadores autônomos e avulsos.

O conceito de responsabilidade solidária fundamenta-se na culpa “in eligendo”, proveniente da falta de cautela ou previdência na seleção ou escolha de profissional, pessoa ou empresa a quem confia a execução de um ato ou serviço. Por exemplo, designar ou manter empregado não legalmente habilitado ou sem as capacidades ou aptidões requeridas.

Ou ainda, fundamenta-se na culpa “in vigilando”, aquela ocasionada pela falta de diligência, atenção, vigilância, fiscalização ou quaisquer outros atos de supervisão do tomador do serviço, no cumprimento do dever, para evitar prejuízo a alguém.

Esse conceito consta também da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, Art. 157 e na NR1, item 1.7 alínea “a”, onde está implícito a responsabilidade solidária: - *“Cabe ao Empregador cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho”*;

Mesmo havendo uma relação contratual entre as partes com cláusulas explícitas de transferência de responsabilidade, o contratante (construtor, incorporador ou empreendedor), idôneo e responsável, que negligencia a contratação ou a vigilância de prestador de serviços ou fornecedor, acaba sempre tendo que responder civil e criminalmente, direta ou indiretamente, pela má qualidade do produto final, ocorrência de acidentes ou quaisquer prejuízos a outrem.

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.

Comentário

Determina o dever de informar dos contratantes (tomador de mão de obra) e, em contrapartida, garantir o direito de informação e do saber do trabalhador, sobre os riscos e possíveis perigos a segurança e à saúde, elétricos e não elétricos, que serão expostos no desenvolvimento das atividades contratadas ou designadas.

Queremos lembrar que a determinação do subitem não só está dirigida aos trabalhadores que se envolvem diretamente com as instalações e serviços com eletricidade, mas também atinge, inclusive, os trabalhadores em ambientes circunvizinhos sujeitos às influências das instalações ou execução de serviços elétricos que lhes são próximos. Nesse sentido é o subitem 10.8.9. desta Norma, específico, que embora não se envolva o trabalhador propositalmente com os elementos das instalações elétricas, necessitam de informação para reconhecer os riscos da vizinhança, pela proximidade em que atuam da zona controlada, adotando as recomendações e procedimentos aplicáveis, assim como, todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar os trabalhadores.

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.

Comentário

Apesar de lógico, o subitem determina que na ocorrência de acidente do trabalho realize-se uma análise criteriosa que considere os vários fatores de diversas naturezas, defina e proponha as medidas de segurança aplicáveis, para prevenir e limitar riscos, dentre o arsenal disponível para melhorar as condições de segurança no trabalho.

Lamentavelmente os acidentes no trabalho ocorrem, sendo que as instalações e os serviços que direta ou indiretamente empreguem o agente “energia elétrica”, em função da sua natureza, complexidade e intensidade envolvem significativos riscos para todos os trabalhadores, usuários e terceiros que com ela interajam e conseqüentemente são potencialmente causadores de acidentes no trabalho e por essa razão é imperativo que se analise criteriosamente as suas origens e causas com a conseqüente adoção das medidas preventivas e corretivas aplicáveis.

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;

Comentário

Os autorizados a trabalhar com instalações elétricas devem ter atenção em suas ações ou omissões que impliquem em negligência, imprudência ou imperícia, zelando tanto pela sua segurança e saúde como pela de outras pessoas que possam ser afetadas, podendo ter de responder civil e criminalmente.

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

Comentário

É um compromisso legalmente obrigatório que integra os trabalhadores e os empregadores no sentido de se responsabilizarem solidariamente por cumprir as normas e regulamentos estabelecidas, elaborar e manter os procedimentos, planos e demais medidas internas de segurança e saúde.

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.

Comentário

O ato de comunicar de imediato ao responsável pelos serviços, além de responsabilizar e envolver o superior, promove a análise da realidade existente, possibilitando orientações e esclarecimento de dúvidas e pontos controversos. Devemos lembrar que esta alínea está intimamente ligada e consiste base fundamental ao direito de recusa, subitem 10.14.1, desta Norma.

10.14 - DISPOSIÇÕES FINAIS

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.

Comentário

Trata-se de uma ratificação do direito de recusa, previsto no artigo 13 da Convenção 155 da OIT e promulgada pelo Decreto 1.254 de 29 de setembro de 1994, com indicações de que essa providência de recusar-se a expor sua saúde e integridade física deva resultar em medidas corretivas, indicando a responsabilidade dos níveis hierárquicos superiores para as providências necessárias. Ressalte-se que esta atitude está associada à obrigação da comunicação imediata conforme estabelece o item 10.13.4. desta Norma.

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.

Comentário

Sempre que forem verificadas situações perigosas nas instalações elétricas, quer pelo seu uso inadequado, pela aproximação indevida, construções vizinhas ou qualquer outra ação de terceiros, as empresas responsáveis devem adotar as medidas de controle imediato e oferecer denúncia aos órgãos públicos que tenham competência para intervir a favor da segurança com a eliminação da situação perigosa e demais providências necessárias.

10.14.3 Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

Comentário

Na ocorrência de condição de trabalho com instalações e serviços elétricos, que implique em grave e iminente risco, tratado na NR-3, o Ministério do Trabalho e Emprego deverá adotar procedimentos de fiscalização com o embargo de obra de instalação ou montagem elétrica ou interdição de setor de serviço, máquina ou equipamento elétrico, mediante requerimento emitido por Auditor Fiscal do Trabalho.

10.14.4 A documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

Comentário

A documentação prevista, compreende fundamentalmente aquela mencionada no item 10.2 desta NR, que deverá estar acessível no local e momento em que se fizer necessária, aos trabalhadores autorizados e envolvidos com a tarefa, abrangendo também as respectivas interferências, respeitadas as limitações estabelecidas pelos treinamentos, competências da capacitação, suas atribuições e área de atuação. A forma de acesso deve permitir que a documentação possa ser consultada, mesmo nas condições de falta de energia, situação normal a esse tipo de atividade.

10.14.5 A documentação prevista nesta NR deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

Comentário

Cabe à empresa promover a guarda e conservação de documentos originais pertinentes a esta norma, disponibilizando-os na melhor forma organizacional à Fiscalização do Trabalho, sempre que solicitados.

10.14.6 Esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

Comentário

A utilização de extra baixa tensão da forma como estabelecem as normas técnicas vigentes, consideradas as variáveis ambientais, garantem a proteção das pessoas quanto aos choques elétricos por contatos diretos ou indiretos. Assim as instalações elétricas de processos de galvanoplastia ou as adotadas em veículos, e tantas outras instalações enquadradas como de extra baixa tensão, não estão obrigadas aos procedimentos e exigências desta NR. É importante observar que todas as medidas de proteção relacionadas aos demais riscos devem ser consideradas.

GLOSSÁRIO

- 1.** Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 2.** Área Classificada: local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.
- 3.** Aterramento Elétrico Temporário: ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.
- 4.** 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.
- 5.** 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.
- 6.** Barreira: dispositivo que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.
- 7.** Direito de Recusa: instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.
- 8.** Equipamento de Proteção Coletiva (EPC): dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.
- 9.** Equipamento Segregado: equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.
- 10.** 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.
- 11.** Influências Externas: variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.

12. 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.

13. Instalação Liberada para Serviços (BT/AT): aquela que garanta 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.

14. Impedimento de Reenergização: condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

15. Invólucro: envoltório de partes energizadas destinado a impedir qualquer contato com partes internas.

16. Isolamento Elétrico: processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

17. Obstáculo: elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

18. Perigo: situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

19. Pessoa Advertida: pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

20. Procedimento: seqüência 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.

21. Prontuário: sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.

22. Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

23. Riscos Adicionais: todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de Tra-

balho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

24. Sinalização: procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir.

25. Sistema Elétrico: circuito ou circuitos elétricos interrelacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

26. Sistema Elétrico de Potência (SEP): conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

27. Tensão de Segurança: extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança.

28. 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.

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

30. 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.

31. 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.

ANEXO I

ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação 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
³ 1 e <3	0,22	1,22
³ 3 e <6	0,25	1,25
³ 6 e <10	0,35	1,35
³ 10 e <15	0,38	1,38
³ 15 e <20	0,40	1,40
³ 20 e <30	0,56	1,56
³ 30 e <36	0,58	1,58
³ 36 e <45	0,63	1,63
³ 45 e <60	0,83	1,83
³ 60 e <70	0,90	1,90
³ 70 e <110	1,00	2,00
³ 110 e <132	1,10	3,10
³ 132 e <150	1,20	3,20
³ 150 e <220	1,60	3,60
³ 220 e <275	1,80	3,80
³ 275 e <380	2,50	4,50
³ 380 e <480	3,20	5,20
³ 480 e <700	5,20	7,20

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

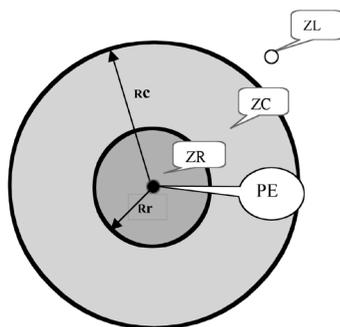
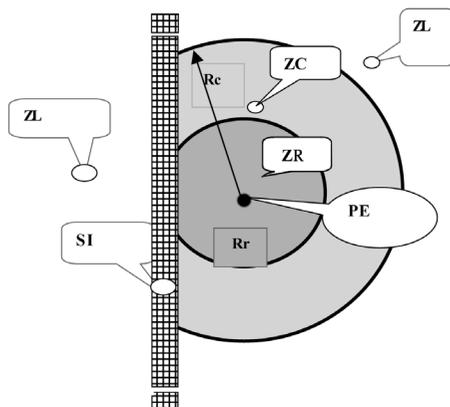


Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco (controlada e livre), com interposição de superfície de separação física adequada.



Legenda:

- 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 energizado.
- SI = Superfície construída com material resistente e dotada de dispositivos e requisitos de segurança.

Comentário

A Norma estabelece espaços radiais mínimos de risco e controlados, através da criação das “**zona de risco**”, “**zona controlada**” e demais espaços externos a essas zonas, denominados de “zona livre”, conforme planejado na figura 1. Este anexo II fundamenta os subitens 10.6.2; 10.7.1; 10.7.7; 10.8.9.

A delimitação é realizada pelo distanciamento (raio de risco- R_r) e (raio controlada- R_c) que circunscrevem os espaços aéreos, delimitando assim os volumes chamados de zonas de risco e controlada. O volume controlado contém o volume de risco.

As dimensões variáveis dos raios, constantes da tabela apresentada, são determinadas em função da tensão nominal do circuito ao qual pertence o ponto energizado, de forma a criar um volume espacial no entorno desse ponto, estabelecendo-se condições restritivas de acesso, somente permitido aos trabalhadores “autorizados” e mediante a aplicação de procedimentos específicos. Por exclusão, também delimita as áreas livres.

O ingresso na zona controlada ou de risco inclui, além, obviamente, do corpo ou parte do corpo do trabalhador, também as extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que o trabalhador porte, sustente ou manipule e que ingressem, total ou parcialmente, na zona controlada, isto é, no espaço radial delimitado no entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível e de dimensões variáveis com o nível de tensão, conforme condições e tabela dispostos no anexo I.

Naturalmente, qualquer trabalho ou atividade realizados nessa zona e condições, mesmo não envolvendo as instalações elétricas, seja de natureza mecânica, pintura, inspeção, instrumentação ou outra qualquer, deverá ser executado exclusivamente por trabalhador autorizado e mediante procedimentos de trabalho desenvolvidos e definidos especificamente para a seqüência de operações e/ou tarefas necessárias, que no caso em análise trata de serviços em instalações elétricas energizadas ou nas suas proximidades e portanto assume especial relevância e responsabilidade.

A figura 2 estabelece o mesmo conceito de espaços radiais circunscritos no ar e que estabelecem a delimitação das zonas, contudo permite a redução desses espaços mediante a interposição de superfície de separação física adequada, que segregue e confine o perigo e assegure zona livre, a partir do exterior da superfície. Essa condição pode ser obtida com instalação de invólucros (quadros, painéis, caixas, com acesso restrito) e barreiras (portas, paredes, telas apropriadas, etc..., com acessos restritos).

ANEXO II

TREINAMENTO

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

I - Para os trabalhadores autorizados: carga horária mínima - 40h:
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. Técnicas de Análise de Risco.
4. 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.
5. Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;
- 6) Regulamentações do MTE:
 - a) NRs;

- b) NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);
 - c) qualificação; habilitação; capacitação e autorização.
7. Equipamentos de proteção coletiva.
8. Equipamentos de proteção individual.
9. Rotinas de trabalho - Procedimentos.
- a) instalações desenergizadas;
 - b) liberação para serviços;
 - c) sinalização;
 - d) inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;
10. Documentação de instalações elétricas.
11. Riscos adicionais:
- a) altura;
 - b) ambientes confinados;
 - c) áreas classificadas;
 - d) umidade;
 - e) condições atmosféricas.
12. Proteção e combate a incêndios:
- a) noções básicas;
 - b) medidas preventivas;
 - c) métodos de extinção;
 - d) prática;
13. Acidentes de origem elétrica:
- a) causas diretas e indiretas;
 - b) discussão de casos;
14. Primeiros socorros:
- a) noções sobre lesões;
 - b) priorização do atendimento;
 - c) aplicação de respiração artificial;
 - d) massagem cardíaca;
 - e) técnicas para remoção e transporte de acidentados;
 - f) práticas.

15. Responsabilidades.

2. CURSO COMPLEMENTAR - SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES.

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

Carga horária mínima - 40h

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

I - Programação Mínima:

1 - Organização do Sistema Elétrico de Potencia - SEP.

2 - Organização do trabalho:

- a) programação e planejamento dos serviços;
- b) trabalho em equipe;
- c) prontuário e cadastro das instalações;
- d) métodos de trabalho; e
- e) comunicação.

3. Aspectos comportamentais.

4. Condições impeditivas para serviços.

5. 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; e
- g) trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais.

6. Técnicas de análise de Risco no S E P (*)

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;
 - d) trabalhos noturnos; e
 - e) ambientes subterrâneos.
9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios) (*).
10. Sistemas de proteção coletiva (*).
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. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados (*).
17. Acidentes típicos (*) - Análise, discussão, medidas de proteção.
18. Responsabilidades (*).

Comentário

O Anexo de treinamento tem o intuito de estabelecer uma carga horária e um conteúdo mínimo que deve ser ministrado aos trabalhadores envolvidos com eletricidade ou que desempenhem suas atividades nas zonas de influência das instalações, (vide anexo II), assim entendidas as zonas de risco e zona controlada.

Este anexo está subdividido em dois módulos, sendo o primeiro, chamado básico, com 40 horas aula e destinado a todo e qualquer trabalhador nas condições acima comentadas. O segundo módulo, também com 40 horas aula, chamado complementar, tem o primeiro como pré-requisito e se destina aos trabalhadores envolvidos com o Sistema Elétrico de Potência ou que atuam nas suas proximidades.

O conteúdo programático não tem o objetivo de fornecer subsídios técnicos de instalação, nem visa fornecer elementos de capacitação para trabalhos com eletricidade, mas apenas as informações dirigidas diretamente à segurança dos trabalhadores e dos usuários. É certo que muitas das medidas de proteção estão intimamente relacionadas às técnicas e às especificações normativas, por essa razão sugere-se especial atenção para que o tempo dedicado aos assuntos de segurança e de proteção não seja utilizado para uma reciclagem de capacitação ou qualificação.

Em situações que a empresa julgue necessário, poderá estabelecer um módulo prévio adicional, destinado a homogeneizar a capacitação dos treinandos, com os conceitos fundamentais de eletricidade, para posteriormente implantar o treinamento de segurança.

O aproveitamento do treinamento em segurança será avaliado e essa avaliação será um dos itens básicos (junto com a capacidade física e a capacidade técnica) para a empresa autorizar ou não o trabalhador, a intervir em suas instalações. Considerando que a autoridade é da empresa, também a ela cabe a responsabilidade pela autorização, (responsabilidade “in eligendo”).

As empresas prestadoras de serviço, que deslocam seus funcionários entre clientes distintos, deverão atender às exigências de reciclagem estabelecidas no sub item 10.8.8.2 e ambientar seus funcionários ao panorama

de trabalho de cada estabelecimento, com as suas respectivas normas internas, procedimentos e cultura.

O cumprimento do currículo estabelecido é de carácter multiprofissional, compreendendo assuntos específicos de segurança que devem ser desenvolvidos por pessoal com essa formação, outros assuntos são próprios da área elétrica e devem ser desenvolvidos por profissionais com essa habilitação; outros ainda há que são próprios de profissionais da área de saúde, assim entendidos os médicos do trabalho, enfermeiros do trabalho, porém sempre à escolha e determinação da empresa que autoriza, portanto, que assume a responsabilidade por escolher a formatação de seu treinamento, contínuo, em módulos, ou como melhor convier às partes. Assim é que a autorização emitida pela empresa se baseará no trabalho dos profissionais envolvidos no treinamento e avaliação, que deverão ser os certificadores dos autorizados.

O conteúdo estabelecido pela NR neste anexo é MÍNIMO e não pretende esgotar o assunto ou aprofundar-se em cada item, no entanto esse aprofundamento poderá ser determinado, sem prejuízo do restante, em função de especificidades das atividades de cada empresa ou estabelecimento.

editoração, ctp, impressão e acabamento

imprensaoficial