



## JOGO DOS SETE ERROS

A nova NR-10 é considerada um divisor de águas em relação à execução dos serviços de eletricidade. Com uma estrutura abrangente, a norma define de forma objetiva responsabilidades dos empregados e empregadores para evitar acidentes.

Além disso, as atividades de cada profissional foram formalmente definidas através da autorização concedida pelo empregador, a qual necessita ser devidamente embasada nos treinamentos técnicos, conforme registrado no Prontuário da Instalação Elétrica. Esta medida visa eliminar uma das maiores causas de acidentes em eletricidade: a designação de trabalhadores para executar serviços para os quais não haviam recebido treinamento. Era comum os trabalhadores em eletricidade possuírem a imagem de “jogar nas onze”. Ou seja, um profissional que apenas trocava lâmpadas poderia ser designado para efetuar manutenção no painel de alta tensão, aparentemente sob sua “opção e risco”, sem ter recebido o necessário treinamento ou procedimento.

Além dos treinamentos técnicos, a NR-10 passou a exigir também um treinamento básico em segurança em eletricidade para todos os trabalhadores. Aí surgiu uma dúvida: quem poderia ministrar tal curso? Um questionamento procedente, uma vez que ainda não se havia atingido a conscientização para a segurança em eletricidade no País.

Tomando-se por base o princípio de que só pode ensinar quem efetivamente conhece o tema, apenas teriam condições de montar tal curso os profissionais que tivessem conhecimento e prática da NR-10 anterior, ou seja, vivência no as-

sunto. No entanto, não faltavam exemplos de cursos de baixa qualidade, cujos instrutores chegavam a afirmar que o prontuário das instalações elétricas exigia a inclusão do cálculo do equivalente de Thevenin da concessionária, do relatório de otimização de recursos de telecomunicações e até mesmo dos desenhos isométricos das instalações.

apostilas, não se poderia esperar informações coerentes na parte de atmosferas explosivas, uma vez que pouquíssimos profissionais possuem a competência e o necessário domínio do assunto — não raro são encontradas apostilas com conceitos totalmente errados.

Aqui, são reproduzidos os tipos de proteção e as definições constantes em

uma dessas apostilas de um curso básico de segurança em eletricidade, na parte de atmosferas explosivas, para funcionar como um “jogo dos sete erros”. Além de servir como passatempo, este exemplo ilustra a responsabilidade do profissional habilitado ao escolher o treinamento dos trabalhadores. Vale ressaltar que a seleção de um treinamento com base no menor preço, sem análise criteriosa do currículo do instrutor, pode até aumentar o risco de acidentes, se conceitos errados forem passados aos trabalhadores. Se essa apostila tiver sido utilizada em sua empresa, recomenda-se que um curso de “reciclagem” seja programado o quanto antes, com outra entidade. E, desta vez, critérios de seleção devem considerar no mínimo a real experiência profissional dos instrutores. Não se pode esquecer que o risco das instalações irregulares em áreas classificadas é o de explosão!

Analise os textos. Na verdade, mais de sete erros podem estar presentes nessas definições.

*Estellito Rangel Júnior  
Engenheiro eletricista e  
representante do CB-3/ABNT  
na IEC/TC-31*

Descubra os sete (ou mais) erros presentes nas definições	
Tipos de proteção	Definição
Ex-a	Chamado à prova de explosão, é a técnica mais frequentemente encontrada. Sua aplicação de acordo com o art. 500 do NEC a torna dispendiosa. São invólucros robustos, exigem acessórios e técnicas onerosas para montagem. Pode ser aplicada em zonas 1 e 2 – Ref.: NBR 5363.
Ex-b	Consiste na pressurização ou na diluição contínua, é utilizada em pontos especiais como grandes motores, painéis elétricos e instrumentação. Normalmente se utiliza o ar e eventualmente um gás inerte, com pressão positiva de forma a impedir a penetração de mistura explosiva. Ref.: NBR 5420.
Ex-c	Consiste em um melhoramento dos invólucros, é chamado de segurança aumentada. Permite instalações econômicas, não é aplicável para qualquer equipamento, mas apenas para aqueles que não produzem faíscas, arcos ou temperaturas superiores às da classe exigida pelo ambiente. Pode ser usado em zonas 1 e 2. Ref.: NBR 9883.
Ex-d	Chamado de segurança intrínseca, tem sido muito empregado em instrumentação, em zonas 1 e 2 e até mesmo em zona 0. Consiste em utilizar sistemas que envolvam quantidades de energia tão pequenas que sejam incapazes de produzir arcos ou faíscas que provoquem a ignição da atmosfera explosiva. Ref.: NBR 9518:8447:8446.
Ex-e	Imersão em óleo, raramente encontrada, pode ser utilizada em zonas 1 e 2. Ref.: NBR 8602.
Ex-f	Enchimento com areia, aplicado em capacitores e fontes, pode ser usado em zonas 1 e 2. Não há NBR para este método.
Ex-g	Encapsulado em resinas, ainda não normatizado.
Ex-h	Hermeticamente selado, ainda não normatizado.
Ex-i	Não incendiário, ainda não normatizado.
Ex-j	Especial – Não se trata de um método, mas identifica equipamentos elétricos que, através de associação de medidas, garantem um nível de proteção igual aos equipamentos construídos segundo as normas existentes. Dependem de certificação de equivalência emitida por laboratório credenciado.

Neste cenário, facilitado pelo desconhecimento dos usuários, surgiram muitas apostilas de baixa qualidade (algumas tinham anexadas até normas em inglês sobre descargas atmosféricas), notadamente copiadas da Internet e com foco no treinamento técnico, o que não é o objetivo do curso básico de segurança. Nessas

Esta seção destina-se a tratar de assuntos técnicos e/ou de interesse geral, relacionados ao dia-a-dia dos profissionais de instalações elétricas de baixa tensão. Correspondência para Redação de **EM**, seção “**EM Ex**”, Alameda Olga 315; 01155-900 São Paulo, SP; fax: (11) 3666-9585; e-mail: em@arandnet.com.br