

## Implementando a NR 10:

### Condições de segurança nas intervenções em instalações elétricas industriais

## NR 10 - ADEQUAÇÃO

Este artigo foi redigido com base na experiência adquirida por nossa empresa, a **PRM Engenharia**, durante a execução de Serviços de Inspeção em Instalações Elétricas Industriais, no período de 2005 a 2019.

A **portaria 598** do Ministério do Trabalho e Emprego, alterou e atualizou o texto da **NR 10** Norma Regulamentadora n. 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. A partir da sua publicação no Diário Oficial em dezembro de 2004, 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.

## IMPASSES NA IMPLEMENTAÇÃO DA NR 10

As atividades de Inspeção das Instalações Elétricas e elaboração do relatório com recomendações e cronograma de adequação, são normalmente realizadas por terceiros, empresas especializadas que apresentam como resultado do seu trabalho um relatório conclusivo, elencando as não conformidades encontradas e emitindo recomendações para a sua adequação.

Nem sempre os responsáveis pela gestão dos sistemas elétricos das empresas conseguem ser suficientemente perseverantes na perseguição das metas estabelecidas para a adequação dos sistemas elétricos aos preceitos da **NR 10**, visto que as equipes próprias das empresas nas áreas de engenharia, manutenção e segurança serem enxutas, normalmente não tendo tempo disponível para desenvolverem muitas das atividades necessárias ao atendimento à **NR 10**.

É fundamental importância no processo de adequação das instalações elétricas e das medidas de controle associadas às intervenções em eletricidade, que os profissionais técnicos e engenheiros eletricitas destas empresas, estejam atualizados com relação à **NR 10** e demais normas relacionadas, desta forma poderão garantir **condições seguras** de execução das intervenções envolvendo eletricidade, seja por parte dos efetivos próprios ou dos prestadores de serviço.

## MULTAS / INTERDIÇÃO / EMBARGO (NR 28 e NR 3)

A aplicação da NR 10 é Fiscalizada pelo **Ministério do Trabalho e Emprego** utilizando como parâmetro a NR 28 e a NR 3, que definem Penalidades, Embargo e Interdição que as empresas que não atendem às determinações da NR 10 ficam sujeitas, sendo consideradas “**situações de grave e iminente risco**”, capazes de promover além de Multa, o Embargo ou a Interdição:

- Os estabelecimentos que não constituíram e mantêm o Prontuário de Instalações Elétricas (*item 10.2.4*);
- Ausência da adoção de medidas de proteção coletiva, prioritariamente, a desenergização -barreiras, aterramento, ... (*item 10.2.8.1*);
- Ausência da adoção de EPI específicos e adequados às atividades desenvolvidas com instalações elétricas energizadas. (Luvas isolantes, calçados especiais, vestimentas de trabalho adequadas, dentre outros (*item 10.2.9.1*);
- Falta de supervisão por profissional autorizado, na construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparo e inspeção (*item 10.4.1*);
- Atividades em instalação energizada, realizada por profissional não autorizado em segurança com instalações e serviços elétricos (*itens 10.6.1 - 10.6.1.1 - 10.7.1 - 10.7.2 - 10.8.8*);
- Serviços em instalações elétricas energizadas em AT e os executados no Sistema Elétrico de Potência -SEP, realizadas individualmente (*item 10.7.3*);
- Ausência de desativação (bloqueio), dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento (*item 10.7.7*);
- Serviços em Instalações Elétricas nas Áreas Classificadas sem a permissão para o trabalho com liberação formalizada ou supressão do agente de risco (*item 10.9.5*);

## RESPONSABILIDADE TÉCNICA (*itens 10.8 e 10.13*)

O início os serviços de inspeção passam por duas questões básicas:

1. Quem é o profissional designado pela empresa como responsável pelas instalações elétricas?
2. Esta condição está formalizada em um documento interno à empresa (autorização) e numa ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA?

O maior interessado nos serviços de inspeção é o Profissional Responsável pelas Instalações Elétricas, que por declaração formal da empresa, foi **autorizado** a responder pelas instalações elétricas. É este profissional que deve a partir do Relatório de Inspeção, verificar os custos de implementação das ações de adequação e negociar com a Direção da empresa um cronograma de implementação destas ações.

A empresa por sua vez deve certificar-se que o profissional a quem ela está delegando a responsabilidade por suas instalações elétricas, é **qualificado** e está legalmente **habilitado** junto ao CREA, para exercer estas atividades. A autorização dada pela empresa, está acompanhada da responsabilidade em autorizar aos demais profissionais da empresa ou profissionais de empresas prestadoras de serviço, o limite e a abrangência da sua operação com relação às instalações elétricas.

É importante destacar que na ocorrência de acidentes ou quaisquer prejuízos a outrem, os responsáveis podem ser acionados civil e criminalmente.

## **ATIVIDADES BÁSICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA NR 10**

As atividades básicas e iniciais para a implantação da **NR 10** que deveriam ser adotadas por empresas são:

- a. Constituição do **Prontuário das Instalações Elétricas**.
- b. Realização de Inspeção das Instalações Elétricas (exigência do item 10.2.4.g da norma), buscando o levantamento dos **aspectos em não conformidade**, seja com relação às instalações elétricas, seja com relação à adequação das medidas de controle implantadas.
- c. Definir um **Responsável Técnico** das Instalações Elétricas.
- d. Atualizar os **Diagramas Unifilares**.
- e. Realizar ou atualizar **Estudo de Curto Circuito, Seletividade e Energia Incidente por Arco Elétrico**. Implementar a parametrização dos dispositivos de proteção, criando evidências de sua realização.
- f. Realizar **Estudo de Classificação de Áreas** para produtos inflamáveis/explosivos utilizados, incluindo Centrais de Geração à Diesel ou Gás, conforme a norma **NBR IEC 60.079-10-1**.
- g. Regularizar a documentação do **Sistema de Aterramento e PDA** (proteção contra descargas atmosféricas), conforme a norma **NBR 5419**.
- h. Criar **Procedimentos** e utilizar **Ordens de Serviço** para intervenções nas Instalações Elétricas.
- i. **Autorizar e Treinar** os Profissionais envolvidos com Eletricidade nos Procedimentos gerados.
- j. Adquirir **Vestimenta** que garanta a segurança do eletricista, quando da exposição ao arco elétrico.
- k. Realizar **Análise de Risco** para os Serviços em Eletricidade na Empresa e disponibilizar os **EPIs e EPCs** necessários e identificados.
- l. Implantar programa de **Manutenção Elétrica Preventiva**.

## PROJETOS EM CONFORMIDADE COM A NR 10

A portaria 598 nos apresenta, entre outras novidades, o item 10.3 Projetos.

Como seria um projeto que atenda a NR 10 para instalação de partidas de motores de Baixa Tensão (por exemplo), em termos da segurança dos seus usuários?

Itens a serem verificados/atendidos:

1. **Localização:** as partidas seriam instaladas em um painel elétrico, localizado em uma sala que seria mantida trancada, restringindo o acesso de pessoal não autorizado.
2. **Ensaios:** o painel elétrico seria de fabricação seriada e do tipo **TTA** (Type Tested Assembly) conforme **NBR IEC 60439-1**, ou seja, foram realizados todos os ensaios de tipo prescritos na referida norma, em uma amostra (protótipo) deste painel. Desta forma, pode-se garantir a integridade do mesmo e por consequência do trabalhador que eventualmente se encontre próximo ao mesmo, quando da ocorrência de um curto circuito.
3. **Compartimentação:** as unidades funcionais (partidas dos motores) estariam instaladas em compartimentos com portas individualizadas, separadas entre si e dos compartimentos de barramentos e de terminais, por divisões, evitando contatos acidentais com partes vivas, durante uma intervenção de manutenção. Trata-se das formas construtivas 3 e 4 definidas na **NBR IEC 60439-1**. Ressalta-se aqui, que a definição da forma construtiva de um painel, está diretamente associada à flexibilidade de manutenção frente ao processo produtivo. Exemplo: se a parada de um motor implicar na parada de toda uma linha de fabricação, pode-se utilizar um painel forma construtiva 1 (sem compartimentação), pois a chave geral deste quadro poderá ser desligada e a intervenção de manutenção ocorrerá com o quadro totalmente desenergizado.
4. **Manopla externa:** cada partida de motor, seria dotada de bloqueio que impede a abertura da porta do compartimento, estando a referida partida energizada. Como segurança adicional, o comando de liga/desliga do motor se daria de forma remota, por exemplo, a partir de uma mesa de comando localizada fora da sala elétrica.
5. **Gavetas extraíveis:** numa intervenção de manutenção, a partida poderia ser extraída e substituída por uma de igual potência, permitindo que a manutenção se dê na bancada da oficina. Quando da gaveta extraída, não deveria haver riscos de contato com partes vivas.

Destacamos alguns aspectos construtivos do painel de baixa tensão, voltados a minimizar os riscos associados ao contato acidental com partes vivas e à energia incidente resultante de curto circuito, pois a grande maioria dos acidentes envolvendo eletricidade em instalações industriais, tem ocorrido em salas elétricas e em painéis B.T. O projeto de instalação destes painéis deve ainda atender aos demais requisitos das normas técnicas e boas práticas de engenharia.

Uma situação comum nas inspeções que temos realizado, é nos depararmos com instalações novas, que se utilizaram de componentes de primeira linha, mas que não passaram na fase de projeto por uma Análise Crítica de Segurança, que visasse o atendimento aos requisitos na NR 10.

Ao final da montagem de qualquer Instalação Elétrica devem ser realizados: a verificação de conformidade com o projeto, definida nas **NBR 5410** (baixa tensão) e **NBR 14039** (média tensão), os testes/comissionamento das instalações elétricas e a inspeção.

## CONSIDERAÇÕES DE SEGURANÇA NR 10

A segurança dos trabalhadores que direta ou indiretamente interagem em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade depende:

- da concepção e do estado de conservação das instalações elétricas;
- das intervenções realizadas (manobra e manutenção);
- das medidas de controle aplicadas à cada tipo de intervenção (procedimentos, EPC's, EPI's, ferramentas especiais, etc.).

É possível se ter em uma unidade industrial, uma sala elétrica com equipamentos obsoletos, subdimensionados, com partes vivas expostas que ofereçam riscos inadmissíveis aos trabalhadores, mas que as manobras (operações de liga e desliga) sejam realizadas **sempre** à distância (por exemplo via sistema supervisorizado localizado fora da sala), e as intervenções de manutenção ocorram **sempre** com a sala totalmente desenergizada, cujo procedimento de bloqueio atenda integralmente o item 10.5 - Segurança em instalações elétricas desenergizadas.

### Itens importantes a serem observados da NR 10:

1. As medidas de proteção coletiva compreendem prioritariamente a desenergização elétrica (*item 10.2.8.2*).  
Desenergizou, seguindo o "passo a passo" estabelecido no item 10.5, pode intervir com segurança.  
O pretexto de que "O processo produtivo que não pode parar. Nem por alguns minutos" deve ser analisado à luz da consequência de um Acidente Elétrico grave: "Quando ocorre o acidente, a produção fica parada por longo tempo, aguardando a perícia técnica e consolar a viúva, fora o desgaste da imagem da empresa".  
Se o prejuízo é grande com uma parada localizada para intervenção de manutenção, os postos críticos devem ser duplicados e a solução está em enxergar na fase de **projeto** estes pontos críticos.
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 (*item 10.6.1.2*).  
O item 10.6, trata da Segurança em instalações elétricas energizadas, ou seja, o ambiente mais crítico para a intervenção elétrica. E a norma confirma, que garantidas determinadas condições, o risco elétrico é minimizado.
3. 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 (*item 10.2.1*).  
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. (2)
4. Alguns itens complementares necessários:
  - Ordens de Serviço específicas (*item 10.11.2*),
  - Reciclagem de treinamento quando da troca de função ou mudança de empresa (*item 10.8.8.2.a*), Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em Áreas Classificadas (*item 10.2.4.f*),
  - Responsabilidade na contratação de terceiros (*item 10.13.1*)

## CONCLUSÃO

A implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta e indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade (*item 10.1.1 - Objetivo da NR 10*), depende objetivamente do **grau de formação / preparo** das pessoas responsáveis pela atividade.

A **portaria 598** aumenta o nível de responsabilidade dos profissionais **autorizados** pelas empresas, para liderarem o processo de adequação das instalações elétricas e dos procedimentos de trabalho.

A adequação à NR 10 é **OBRIGATÓRIA**, por força de Lei.

Mais informações no Site da **PRM Engenharia**: [www.prmengenharia.com](http://www.prmengenharia.com) .