

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

**ROBSON DE MOURA SILVA**

**A NR 10 COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE RISCOS ELÉTRICOS:** como o  
Prontuário de Instalações Elétricas atualizado pode evitar perdas em uma empresa

São Luís  
2024

**ROBSON DE MOURA SILVA**

**A NR 10 COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE RISCOS ELÉTRICOS:** como o  
Prontuário de Instalações Elétricas atualizado pode evitar perdas em uma empresa

Artigo apresentado ao curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como pré-requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador(a): Prof. Dr. Valter Alves de Meneses

São Luís  
2024

# **A NR 10 como ferramenta de gestão de riscos elétricos: como o Prontuário de Instalações Elétricas atualizado pode evitar perdas em uma empresa**

Engº Robson de Moura Silva<sup>1</sup>  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Prof. Dr. Valter Alves de Meneses<sup>2</sup>  
Instituto Federal do Maranhão – IFMA

## **Resumo**

A Norma Regulamentadora nº 10, do Ministério do Trabalho e Emprego, é uma norma especial e seu principal objetivo é a prevenção de acidentes dos trabalhadores que interagem, de forma direta ou indireta, nas instalações e equipamentos elétricos, em alta e baixa tensão. Por conseguinte, na NR 10 está a obrigação de implantação e atualização do Prontuário de Instalações Elétricas para empresas que possuem carga instalada acima de 75 kW (quilowatts) de potência, para as que atuam no Sistema Elétrico de Potência (SEP) ou próximas dele. O PIE é um conjunto vivo de documentos acerca das instalações elétricas, dos trabalhadores, dos treinamentos realizados por eles, dos equipamentos de proteções coletivas e individuais e de todos os procedimentos a serem realizados nas intervenções com eletricidade. Neste artigo, foram estudados, por meio de pesquisa bibliográfica, os riscos elétricos, a legislação de segurança e saúde do trabalho, como também as responsabilidades da efetividade das medidas de prevenção de acidentes e foram mencionados alguns dos principais documentos que devem compor o Prontuário de Instalações Elétricas, que é uma ferramenta a ser utilizada para se fazer a gestão dos riscos elétricos aos quais os trabalhadores poderão estar expostos. Por meio desse estudo, ficou evidente que o PIE atualizado pode evitar, além de acidentes fatais, pagamentos de indenizações e multas trabalhistas, gastos com a falta de gerenciamento de riscos ocupacionais, perdas das instalações e equipamentos elétricos por incêndios precedidos de curtos-circuitos ou arcos elétricos, problemas com a Justiça trabalhista, com os órgãos de fiscalização do trabalho e pode evitar, também, que a organização tenha sua imagem maculada no mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** NR 10; riscos elétricos; prontuário de instalações elétricas; segurança no trabalho; eletricidade.

## **The Standard Regulatory No. 10 as a tool for managing electrical risks: how an up-to-date Electrical Installation Record can prevent losses in a company**

## **Abstract**

Regulatory Standard No. 10, issued by the Ministry of Labor and Employment, is a special standard and its main objective is to prevent accidents among workers who interact directly or indirectly with high and low voltage electrical installations and equipment. It requires

---

<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Elétrica e discente do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). E-mail: robsonmoura.engenheiro@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Mecânica e docente do Instituto Federal do Maranhão (IFMA). E-mail: valter.meneses@ifma.edu.br

companies with an installed load of more than 75 kW (kilowatts) to implement and update the Electrical Installations Plan, for those operating in or near the Electric Power System (EPS). The Electrical Installation Records is a living set of documents about the electrical installations, the workers, the training they have received, the collective and individual protection equipment and all the procedures to be carried out when working with electricity. In this article, we have studied electrical risks, occupational health and safety legislation, as well as the responsibilities of effective accident prevention measures, and we have mentioned some of the main documents that should make up the Electrical Installations Record, which is a tool to be used to manage the electrical risks to which workers may be exposed. Through this study, it became clear that an up-to-date EIP can prevent, in addition to fatal accidents, compensation payments and labor fines, expenses due to the lack of occupational risk management, loss of electrical installations and equipment due to fires caused by short circuits or arcs, problems with the labor courts and labor inspection bodies, and can also prevent the organization from having its image tarnished in the labor market.

**Keywords:** regulatory standard nº 10; eletrical risks; electrical installation records; safety at work; electricity.

## **Introdução**

A segurança e a saúde ocupacional são aspectos fundamentais em qualquer ambiente de trabalho, especialmente quando se trata de instalações e equipamentos elétricos. Os riscos que envolvem eletricidade têm grande potencial de gerar fatalidades e causar danos materiais severos. O choque elétrico está entre os maiores causadores de acidentes fatais no Brasil. Só em 2022, foram 954 pessoas vítimas desse tipo de acidente, com mais de 600 óbitos. O arco elétrico é um fenômeno com grande potencial de causar danos severos aos trabalhadores e de causar explosões e incêndios em instalações de uma empresa. Além desses riscos, os trabalhadores que interagem com energia elétrica devem adotar e formalizar procedimentos padrões com critérios rígidos de segurança para se evitar acidentes elétricos.

A Norma Regulamentadora nº 10 (NR 10), do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece requisitos mínimos e medidas de segurança para prevenir acidentes elétricos e proteger os trabalhadores que interagem com eletricidade, tanto em alta quanto em baixa tensão. Nesse contexto, o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE) surge como uma ferramenta essencial de gestão de riscos elétricos, fornecendo um conjunto vivo de documentos que abrange desde os esquemas unifilares das instalações até os procedimentos de trabalho e os treinamentos realizados pelos trabalhadores.

Este artigo tem como objetivo explorar a importância da adequação a NR 10, do PIE e das responsabilidades das empresas na prevenção de acidentes elétricos, destacando a necessidade de conformidade com a legislação vigente e a relevância da gestão de riscos ocupacionais para se evitar pagamentos de contribuições desnecessárias ao governo, além de

outras perdas financeiras, como multas e indenizações trabalhistas, o que pode afetar de forma negativa o fluxo de caixa de uma organização e a sua reputação no mercado em casos de fatalidades.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

Entender o Prontuário de Instalações Elétricas e sua aplicabilidade segundo a NR 10 como ferramenta de gestão de riscos elétricos, a fim de evitar acidentes de trabalho e passivos indesejáveis em uma organização.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer a legislação pertinente à saúde e segurança ocupacional;
- Apontar as responsabilidades na gestão de riscos ocupacionais;
- Conhecer os principais perigos e riscos de origem elétrica;
- Analisar as perdas que podem ocorrer em uma organização caso a NR 10 não seja atendida.

## **3 Metodologia**

Este artigo científico foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica. Para as autoras Marconi e Lakatos (2017, p. 200), esse tipo de produção científica busca fontes variadas, como descrito a seguir:

[...] abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monogramas, teses, artigos científicos impressos ou eletrônicos, material cartográfico e até meios de comunicação oral: programas de rádio, gravações, audiovisuais, filmes e programas de televisão (Marconi e Lakatos, 2017).

Foram pesquisadas fontes de materiais já sistematizados e publicados como livros (físicos e digitais), artigos científicos, dissertações de mestrados, teses de doutorados, portarias e instruções normativas de instituições governamentais. Além dessas fontes, as pesquisas foram feitas em *sites* acadêmicos como o *Google Acadêmico*, *Scielo* e do governo federal utilizando-se de palavras-chave como riscos elétricos, norma regulamentadora nº 10, prontuário de instalações elétricas, segurança e saúde do trabalho.

## **4 Fundamentação teórica**

### **4.1 Legislação de segurança e saúde ocupacional**

Antes de se conhecer a legislação que regulamenta a segurança e saúde ocupacional, é importante buscar a base legal na Carta Magna brasileira. A Constituição Federal (CF) de 1988, no Capítulo II (Dos Direitos Sociais), prescreve o seguinte:

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

[...]

XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança (Brasil, 1988).

Nota-se, portanto, que se trata de uma normativa legal, em outras palavras, a aplicação de medidas de proteção do trabalhador, em sua atividade laboral, é obrigatória por ser constitucional. No mundo, a primeira norma trabalhista que se tem notícia foi aprovada em 1802, pelo parlamento britânico. No Brasil, a saúde e segurança do trabalhador receberam atenção a partir da CF de 1946 (Ayres e Corrêa, 2017).

Em 1º de maio de 1943 foi aprovada a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), por meio do Decreto-Lei nº 5.452. Esse documento jurídico, a partir de então, estatui as normas que regulam as relações de trabalho, sejam elas individuais ou coletivas. Em 22 de dezembro de 1977 foi promulgada a Lei nº 6.514, que altera o Capítulo V do Título II da CLT (Da Segurança e da Medicina do Trabalho). O Artigo 200 dessa lei atribuiu a responsabilidade ao Ministério do Trabalho de criar dispositivos complementares às questões de saúde e segurança do trabalhador. Surgiram, então, as Normas Regulamentadoras (NRs), por meio da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Essas NRs são documentos que consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por parte do empregador e do trabalhador, com o objetivo de garantir o trabalho seguro e sadio, no ambiente laboral, a fim de prevenir ocorrência de doenças e acidentes de trabalho. Inicialmente, foram criadas 28 NRs que, ao longo dos anos, sofreram alterações e outras mais foram criadas, por meio de portarias do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). O ano de 2023 fechou com 38, mas com 36 em vigor (Brasil, 1943, 1977, 1978).

### **4.2 Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**

O conceito de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) foi introduzido na NR 01 com a publicação da portaria nº 6.730, de 9 de março de 2020, do MTE. Essa é a NR que estabelece as disposições gerais e as premissas para se realizar o GRO. Ressalta-se que, em seu

item 1.2.2, esse regulamento traz a prescrição de se seguir, também, outros dispositivos e normas em complemento ao que está escrito nas NRs (Brasil, 2020). Depreende-se, com isso, que esses regulamentos trabalhistas não são absolutos para se fazer o GRO. Mas antes de se conhecer esse conceito, é necessário o conhecimento prévio de algumas terminologias chaves quando o assunto é segurança e saúde ocupacional.

A NR 01 descreve o perigo como “fonte com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde”, de forma isolada ou em combinação com outras fontes. O perigo pode ser denominado como fator de risco ou fonte de risco. Já o risco ocupacional é a combinação entre a severidade (ou gravidade) e a probabilidade (ou chance) do perigo causar lesão ou agravo à saúde. Ao fazer contato ou se expor a um perigo, o trabalhador está sob risco ocupacional, ou seja, só há riscos quando há exposição ao perigo, e esses riscos devem ser gerenciados (Brasil, 2020; Camisassa, 2023).

O GRO é um processo multidisciplinar, com ações coordenadas e integradas e deve ser contínuo e iterativo, em outras palavras, deve ser realizado pela organização permanentemente e, sempre, com a verificação da efetividade das medidas de prevenção de acidentes, a fim de garantir as melhores condições de trabalho seguro e sadio aos seus trabalhadores. A organização deve implantar e implementar todos os recursos técnicos, administrativos e organizacionais para que o GRO seja efetivo (Camisassa, 2023).

Diversos programas e documentos devem estar integrados entre si e devem fazer parte do GRO. Como exemplos, há o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), cuja obrigação de elaboração é da empresa e no qual devem constar o Inventário de Riscos e o Plano de Ação; regulamentado pela NR 07, há o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), elaborado pelo médico do trabalho; a NR 10 traz o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE), que será estudado mais adiante e cuja implantação e atualização são obrigatórias para as empresas que possuem carga instalada superior a 75 kW (quilowatts) de potência, para as que atuam em equipamentos ou instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e para as empresas que executam atividades operacionais nas proximidades do SEP. Outros exemplos de programas importantes, que não estão nas NRs, mas que devem estar integrados ao GRO é o Programa de Conservação Auditiva (PCA) e o Programa de Proteção Respiratória (PPR), ambos elaborados pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo (Fundacentro), que é um órgão vinculado ao MTE e é a instituição voltada para o estudo e pesquisa das condições dos ambientes de trabalho. Esses são alguns exemplos de programas e documentações que devem ser contemplados pelo GRO dentro de uma organização que tem política de valorização da saúde e segurança dos trabalhadores (Barbosa Filho, 2019; Brasil, 2023; Camisassa, 2023).

A responsabilidade para a implantação de medidas de prevenção para eliminação, substituição, minimização e controle dos riscos ocupacionais é do empregador, mas o trabalhador, também, tem suas responsabilidades para a efetivação dessas medidas de prevenção, pois ele deve cumprir as disposições legais, as NRs e as ordens de serviço da empresa para que o ambiente de trabalho seja seguro e sadio. Essas responsabilidades estão expressas nos Artigos 157 e 158 do Decreto-Lei nº 5.452/1946, como descrito a seguir:

Art. 157 - Cabe às empresas:

- I - cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- II - instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;
- III - adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente;
- IV - facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

Art. 158 - Cabe aos empregados:

- I - observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as instruções de que trata o item II do artigo anterior;
  - II - colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste Capítulo.
- Parágrafo único - Constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:
- a) à observância das instruções expedidas pelo empregador na forma do item II do artigo anterior;
  - b) ao uso dos equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa (Brasil, 1946).

Percebe-se, portanto, que ambos, empregador e trabalhador, têm suas responsabilidades bem definidas para o fiel cumprimento dos regramentos legais no tocante à segurança e saúde do trabalhador no exercício de suas atividades laborais. Todavia, o trabalhador, ao identificar risco grave e iminente à sua vida ou à sua saúde, conforme seu ponto de vista e experiência, pode interromper a sua atividade e informar ao seu superior hierárquico sobre tal situação. O empregador ou o superior hierárquico direto não poderá obrigar a volta do trabalhador à sua atividade enquanto o risco grave e iminente não for eliminado ou mitigado pelas medidas corretivas. Esse direito de recusa está prescrito no Artigo 19 da Convenção 155, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), da qual o Brasil é signatário (Brasil, 2020; Camisassa, 2023).

Art. 19 – Deverão ser adotadas disposições, em nível de empresa, em virtude das quais:

[...]

- f) o trabalhador informará imediatamente o seu superior hierárquico direto sobre qualquer situação de trabalho que, a seu ver e por motivos razoáveis, envolva um perigo iminente e grave para sua vida ou sua saúde; enquanto o empregador não tiver tomado medidas corretivas, se forem necessárias, não poderá exigir dos trabalhadores a sua volta a uma situação de trabalho onde



exista, em caráter contínuo, um perigo grave ou iminente para sua vida ou sua saúde (Camisassa, 2023, p. 21 *apud* Brasil, 2019, p. 228).

A primeira NR traz, ainda, a obrigatoriedade de se fazer o GRO seguindo uma ordem de prioridades das medidas de controle. É importante ressaltar que o controle de riscos é feito com implantação e implementação das medidas de prevenção no ambiente de trabalho para torná-lo seguro e saudável. Essas medidas devem ter como objetivos eliminar, substituir, reduzir ou controlar os riscos no ambiente laboral, nessa ordem. Na impossibilidade de eliminação ou substituição da fonte de risco, medidas de engenharia devem ser adotadas, também denominadas medidas de proteção coletiva ou equipamentos de proteção coletiva (EPCs), cujo projeto e implantação devem ser de responsabilidade de profissional legalmente habilitado (PLH). Os EPCs têm a finalidade de proteger os trabalhadores diretamente da fonte de risco e são medidas passivas de proteção, em outras palavras, impedem que o trabalhador seja alcançado pelo perigo, no intuito de evitar o risco ocupacional, e não dependem das ações ou omissões do trabalhador para que cumpram a sua função de proteção. Como exemplos de medidas de engenharia tem-se o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), os sistemas de aterramento e o dispositivo de corrente diferencial residual (DR), que protege as pessoas contra o risco de choque elétrico. Caso a adoção do controle de engenharia, por alguma razão técnica, seja insuficiente para eliminar ou reduzir os riscos ocupacionais, deve-se lançar mão das medidas administrativas ou de organização do trabalho para complementar as primeiras. Essas medidas de controle não evitam os riscos, apenas diminuem o tempo de exposição do trabalhador ao perigo. São decisões administrativas, procedimentos, que a organização deve adotar para mitigação dos riscos ocupacionais, como treinamentos, palestras, diálogos diários de segurança (DDS), rodízio de equipes em seus postos de trabalho, pausas programadas de atividades laborais, entre outras. E, em último caso, para o controle dos riscos ocupacionais, devem ser adotados os equipamentos de proteção individual (EPIs), que não evitam acidentes – pois os riscos, mesmo que mitigados, ainda podem estar presentes –, mas protegem o trabalhador desses riscos residuais que as barreiras anteriores não eliminaram ou mitigaram completamente. Os EPIs são insuficientes para a proteção total da integridade física do trabalhador (Barbosa Filho, 2019; Brasil, 2020; Camisassa, 2023).

### 4.3 Por que investir em segurança e saúde ocupacional?

Antes, faz-se necessário saber o conceito de acidente do trabalho. A Lei nº 8.213/1991 é o documento jurídico que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência e dá outras providências, e traz o seguinte em seu texto:

Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (Brasil, 1991b).

Se houver afastamento do trabalhador acidentado, por incapacidade temporária, até 15 dias consecutivos, cabe à empresa o pagamento do seu salário integral. A partir do 16º dia de afastamento consecutivo, esse trabalhador será mantido pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) até o seu retorno ao trabalho. Por conta disso, as empresas têm obrigação legal em contribuir para o custeio das despesas com o auxílio por incapacidade temporária (auxílio-acidente), aposentadoria especial, pensão por morte e para custear os benefícios concedidos em razão do grau de incidência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho (GIILDRAT). Essa contribuição é feita mensalmente ao INSS para compor o Seguro de Acidentes do Trabalho (SAT), e vai depender do grau de risco da empresa, conforme a classificação nacional de atividades econômicas (CNAE), previstas no Anexo V do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999 (Regulamento da Previdência Social – RPS). Para as empresas enquadradas como risco leve de acidente de trabalho, tendo como referência a atividade preponderante, a contribuição é de 1% (um por cento); para as empresas enquadradas como risco médio é de 2% (dois por cento); e para as empresas enquadradas como risco grave de acidente de trabalho, a contribuição é de 3% (três por cento). Esses percentuais incidem sobre a folha de pagamento da empresa. Nota-se, portanto, que empresas que oferecem maiores riscos ao trabalhador devem contribuir mais para o SAT. Essas contribuições podem ser minoradas ou majoradas, dependendo do GRO da empresa (Brasil, 1991a, 1999; Barbosa Filho, 2019).

Desde 2003, com a publicação da Lei nº 10.666, como forma de tornar justa e equilibrada a cobrança do SAT para as empresas, passou a vigorar o Fator Acidentário de Prevenção (FAP), que é um fator multiplicador que varia de 0,50 a 2,00 e que compõe os cálculos para as contribuições de 1% (um por cento), 2% (dois por cento) ou 3% (três por cento) para o SAT. Esse fator surgiu da necessidade de correção de injustiça que havia entre empresas com o mesmo risco de acidente e mesma CNAE, mas que oneravam o INSS em valores diferentes umas das outras. Resumidamente, o FAP surgiu para cumprir uma exigência legal de isonomia

para “reconhecer” as empresas que investem mais em segurança e saúde ocupacional dos seus trabalhadores e “penalizar” as que investem menos ou não investem em tecnologias, treinamentos, medidas de prevenção e controle dos riscos ocupacionais nos ambientes laborais. Essas contribuições podem ser minoradas em até 50% (cinquenta por cento) ou majoradas em até 100% (cem por cento), a depender de seus resultados em segurança e saúde ocupacional. Por exemplo, uma empresa cuja CNAE preponderante seja caracterizada como risco leve de acidente – ou seja, 1% (um por cento) de contribuição –, e que investe na segurança e saúde ocupacional, tendo poucos acidentes ou afastamentos devido às condições de trabalho, pode pagar como contribuição ao SAT apenas 0,5% (meio por cento), metade do que pagaria. Outra empresa, com o mesmo risco de acidente e mesma CNAE que a anterior, mas que gera mais acidentes e mais trabalhadores são afastados, pode pagar uma contribuição majorada de até 100% (cem por cento) ao SAT, isto é, pode pagar em dobro (2%) a alíquota de contribuição. Essa metodologia se aplica aos três níveis percentuais (1%, 2% e 3%). Além disso, o aumento ou diminuição do SAT leva em consideração três critérios no contexto dos riscos ambientais de trabalho: frequência, gravidade e custos dos acidentes e afastamentos. Por exemplo, o trabalhador sofre um acidente grave de trabalho e precisa ficar afastado por um longo período, acima de 15 dias. Por conta disso, ele precisará ser custeado pelo INSS até o seu retorno ao trabalho. Em razão da gravidade, dos custos desse acidente de trabalho e do tempo de afastamento, esses critérios serão levados em consideração, que vão impactar na determinação do FAP nos cálculos da contribuição da empresa para a alíquota do SAT (Brasil, 2003, 2007; Barbosa Filho, 2019).

Outro ponto importante que vale ser destacado é que o INSS pode ajuizar ação regressiva contra a empresa, na justiça, sem excluir ação civil, para requerer os valores gastos com o empregado acidentado que ficou por mais de 15 (quinze) dias afastado em decorrência de acidente do trabalho ou doença ocupacional, caso seja constatado, pelo INSS, que esse acidente ou adoecimento foi em decorrência de negligência do empregador quanto às normas padrão de saúde e segurança do trabalho para implantação e implementação de medidas de proteção coletivas e individuais. Essa ação está prevista no Artigo 120 da Lei nº 8.213/1991 (Brasil, 1991b).

Resumidamente, em face do que foi exposto até aqui, o acidente de trabalho gera custos elevados para o trabalhador (e, conseqüentemente, para a sua família), para o empregador e para o governo.

#### 4.4 Choque elétrico

Segundo Barbosa Filho (2019, p. 111), o choque elétrico “é uma perturbação que se manifesta no organismo humano, quando é percorrido por uma corrente elétrica”. Cada pessoa pode apresentar reações diferentes ao ser submetida a um choque elétrico, pois fatores como a composição corpórea e a umidade da pele, por exemplo, influenciam na resistência elétrica do corpo humano. Os efeitos dessa perturbação dependem de condições como o percurso que a corrente elétrica faz no corpo humano, tempo de exposição, intensidade dessa corrente, frequência (Hz), nível de tensão (V) e condições orgânicas da pessoa. Dentre as perturbações que o ser humano pode ter em decorrência do choque elétrico podem ser as seguintes:

- a. Câimbras: em si, não trazem maiores problemas. Porém, podem originar outros de maior gravidade, como a queda de andaimes ou a soltura de materiais que poderão atingir pessoas abaixo.
- b. Tetanização: enrijecimento muscular que, em alguns casos, pode impedir que o trabalhador solte o elemento de tensão.
- c. Parada respiratória: decorrente da paralisação dos músculos respiratórios cuja gravidade pode variar em função de sua duração.
- d. Fibrilação: quando as fibras musculares do coração perdem o seu sincronismo normal, ocorrendo uma parada da função de bombeamento e de onde decorrem todos os danos referentes à ausência de tal função no organismo.
- e. Queimaduras: poderão assumir intensidades e danos diversos. Seus efeitos poderão levar o indivíduo, inclusive, à morte. Sua ocorrência se dá pela ação da própria corrente sobre a pele do acidentado ou por salpicaduras de material fundente originário do efeito térmico produzido por aquela. Também é importante destacar que a gravidade da lesão provocada depende do órgão afetado, a exemplo dos tecidos nervosos que não suportam temperaturas superiores a 45° C sem que ocorram danos vitais (Barbosa Filho, 2019, p. 111).

O choque elétrico pode acontecer de duas formas: contato direto ou contato indireto. A primeira acontece quando pessoas ou animais fazem contato físico direto em uma parte metálica energizada de uma instalação elétrica, como é o caso do barramento de cobre de um quadro elétrico, por exemplo. A segunda ocorre quando pessoas ou animais tocam uma parte metálica que esteja energizada, mas que não deveria estar, por uma falha de isolamento, estabelecendo uma diferença de potencial (tensão elétrica), como é o caso, por exemplo, de uma carcaça de um equipamento. O choque elétrico está entre as principais causas de acidentes fatais no Brasil. Diversos são os motivos para a ocorrência de acidente com energia elétrica, dentre eles a falta de projetos adequados e que atenda aos padrões normativos, falta de programas de gerenciamento para manutenção das instalações e equipamentos elétricos, inexistência ou ineficácia de aterramento e de dispositivos de seccionamento automático da alimentação, falhas ou falta de isolamento de cabos e partes vivas dos circuitos elétricos ou até mesmo a negligência

da presença de energia elétrica como fator de risco adicional em outras atividades, dentre vários outros motivos (Viana e Ferreira, 2021; Camisassa, 2023).

De Souza *et al.* (2023), membros da Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (Abracopel), por meio do Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2023 (Ano Base 2022), catalogaram 853 casos de acidentes por choque elétrico no Brasil, dos quais 592 pessoas morreram, o que equivale a 69,4% desse tipo de acidente. Cabe ressaltar que o choque elétrico pode ser estático, que é quando há o contato físico com algum elemento com carga elétrica armazenada, por exemplo o capacitor; pode ser dinâmico, quando há o contato físico com algum condutor energizado; e pode ser atmosférico, que é quando ocorre o acidente em decorrência de descargas atmosféricas. Para este último tipo de choque elétrico, foram registrados no Brasil 101 casos em 2022, resultando em 39 óbitos, o que equivale a 38,6% do total dessa natureza de acidente (Barbosa Filho, 2019, p. 114; De Souza *et al.*, 2023, p. 16; Camisassa, 2023, p. 241).

#### **4.5 Arco elétrico**

Além do risco de choque elétrico, há, também, outros riscos que podem provocar danos extremamente severos ao trabalhador e ao patrimônio da empresa. Um desses riscos é o de queimadura e explosões provocados por energia incidente como consequências de um arco elétrico ou de um curto-circuito. O arco elétrico é o fenômeno em que a corrente elétrica flui de um ponto a outro por um meio isolante fortemente ionizado, geralmente o ar. Esse fenômeno está presente até mesmo no cotidiano das pessoas em seus lares, obviamente, em pequenas proporções. Ao acionar uma lâmpada ou outro equipamento, por vezes, percebe-se um pequeno centelhamento, com emissão de luz e pequenos estalos, dentro do interruptor. Em equipamentos onde a corrente elétrica é muito alta, o arco elétrico pode emitir uma intensa energia térmica, estrondo elevado e brilho intenso na região onde se desenvolve esse fenômeno. No Brasil, ainda não há norma específica para esse risco elétrico. Atualmente, são adotadas as normas norte americanas *Std 1584:2018* e *70E*, do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e da *National Fire Protection Association* (NFPA), respectivamente. São as normas mais atuais e utilizadas para esse tipo de fenômeno. Em níveis de correntes e tensões elétricas elevados, o arco elétrico não controlado pode causar danos materiais e queimaduras severas em pessoas, podendo ocasionar fatalidade. A depender da magnitude da corrente elétrica que circula em alguns equipamentos, esse fenômeno pode gerar uma quantidade de energia calorífica muito alta (energia incidente), que é propagada no entorno da sua origem, com temperatura próxima dos 20.000 Kelvins, podendo causar queimaduras severas no trabalhador. Além disso, uma onda

de pressão, com a emissão de luz, ruído muito intenso – devido a expansão explosiva do ar –, materiais metálicos derretidos e gases podem causar danos graves à pele, aos olhos, ao pulmão e aos ouvidos do operador. Os equipamentos de proteção coletiva e os de proteção individual para os operadores expostos a esses riscos exigem estudos criteriosos de energia incidente e de curto-circuito, por parte de um profissional legalmente habilitado, para a correta especificação dessas proteções (Resende, 2016; Maurin, 2018; Sato, 2022).

#### **4.6 Prontuário de Instalações Elétricas – PIE**

A NR 10 é uma das normas regulamentadoras que foram publicadas, inicialmente, em 1978, com a Portaria nº 3.214, do MTE. Trata-se de uma norma especial e que é voltada para a segurança em instalações e serviços em eletricidade, e que tem guarida nos Artigos 179 a 181 do Decreto-Lei nº 5.452/1946, com redação atualizada pela Lei nº 6.514/1977. Essa NR traz a determinação de implantação e atualização do PIE, que é um sistema organizado contendo informações acerca das instalações elétricas, dos trabalhadores, do ferramental utilizado por eles e de procedimentos padrões que devem ser adotados nas instalações elétricas ou em suas proximidades. A NR 10 determina que empresas que possuem carga instalada acima de 75 kW (quilowatts) de potência<sup>3</sup>, as que atuam em equipamentos ou instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e as empresas que executam atividades operacionais nas proximidades do SEP devem elaborar e manter atualizado o PIE. Uma empresa de telefonia ou de internet, por exemplo, embora sua atividade econômica não seja a de serviços elétricos, especificamente, deve constituir e manter atualizado o prontuário, pois os trabalhadores desse tipo de empresa atuam nas proximidades das redes de distribuição de energia elétrica, em outras palavras, estão sujeitos a riscos elétricos grandes (Brasil, 1978, 2004).

A NR 10 deve ser aplicada nas fases de geração, transmissão, distribuição e consumo final, nas etapas de projeto, construção, montagem, instalação, comissionamento, operação e manutenção dos sistemas elétricos de baixa e alta tensão. O principal objetivo dessa norma é a prevenção de acidentes de origem elétrica, de forma direta ou indireta, por meio de implementações obrigatórias de medidas de controle e sistemas preventivos. Ela estabelece requisitos mínimos para a proteção de trabalhadores e de outras pessoas ou animais que possam estar sob riscos elétricos (Brasil, 2004; Camisassa, 2023).

---

<sup>3</sup> Acima desse valor de potência instalada, a empresa é conectada na rede primária de distribuição de energia elétrica, isto é, em média ou alta tensão. A NR 10 considera alta tensão quando o nível dessa grandeza for acima de 1000 V (volts), em corrente alternada, ou 1500 V, em corrente contínua. Sendo, por isso, a razão pela qual essa norma especial adota critérios mais rígidos de segurança a partir desse nível de tensão elétrica.

Vidas humanas podem ser perdidas, acidentes graves podem acontecer, empresas de médio e grande porte podem ter o patrimônio comprometido por causa de uma falta ou má gestão de riscos ocupacionais, sobretudo os elétricos. A ocorrência de um arco elétrico pode resultar, por exemplo, além de morte de pessoas próximas do ponto energizado, em incêndio ou explosões de grandes proporções em uma organização. A falha ou falta de um procedimento padrão para desenergização ou reenergização de um sistema ou equipamento elétrico e a ausência ou a sinalização inadequada nas atividades de manutenção, por exemplo, podem resultar em morte ou danos materiais dentro da empresa. Assim como outros programas já mencionados anteriormente, o PIE deve estar integrado ao GRO das organizações, que apresentam as características já citadas para a obrigatoriedade de implantação e atualização deste conjunto vivo de documentos. Importante destacar que esse prontuário deve ser elaborado pelo empregador, ou por um profissional ou empresa terceirizada por ele determinado, e pode ser armazenado em meio físico ou virtual, ou nos dois meios simultaneamente, e deve estar disponível para consultas pelos trabalhadores e pelas autoridades competentes para fiscalização. Importa ressaltar que, independentemente de quem seja responsável pela elaboração do PIE, os documentos técnicos que devem integrar esse prontuário, como exemplos o do SPDA, projetos elétricos e esquemas unifilares, as especificações do aterramento, devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado da área elétrica (Brasil, 2004; Camisassa, 2023; Mamede Filho, 2023).

Como já mencionado, a NR 10 traz requisitos mínimos que devem ser seguidos pela empresa e pelos trabalhadores para se estabelecer um ambiente seguro de trabalho, podendo, a critério do empregador, serem incrementadas outras medidas de proteção além das que a norma prescreve. Esses requisitos mínimos estão relacionados com as três hipóteses de obrigatoriedade de implantação e atualização do PIE, como já mencionado antes. Os itens 10.2.3 e 10.2.4 da NR 10 prescrevem a obrigatoriedade de documentação mínima que deve fazer parte do PIE. Nas três hipóteses mencionadas, os documentos que são comuns a elas são os esquemas unifilares, que são desenhos de toda a instalação elétrica com seus equipamentos de operação e de proteção, e as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos. Dentre as documentações mínimas que devem fazer parte do PIE, a NR 10 determina, no item 10.2.4, as seguintes:

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

- c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f” (Brasil, 2004).

Toda essa documentação é denominada, por essa norma, de medidas de controle e deve estar, sempre, atualizada. Importante enfatizar, também, que além dessas medidas, a organização e o trabalhador, na execução de suas atividades com eletricidade, devem prever riscos adicionais, prescrito pelo item 10.2.1, como a presença de animais que possam ocasionar algum problema ao próprio operador ou ao sistema elétrico, prever risco de queda de níveis diferentes, riscos em espaços confinados, risco de atropelamentos (para o caso de profissionais que atuam em via pública) etc. A NR 10 determina que essas medidas devem ser adotadas em todas as intervenções em instalações elétricas mediante técnicas de análise de risco, que são métodos criteriosos em que o trabalhador eletricista, a sua equipe de trabalho e as lideranças fazem um exame criterioso acerca da atividade a ser desenvolvida, a fim de prever possíveis acidentes ou eventos indesejáveis. Essas análises de risco devem ser formalizadas e registradas no PIE, com assinaturas dos trabalhadores envolvidos e de suas lideranças (Brasil, 2004; Camisassa, 2023).

Em relação aos trabalhadores que atuam na área elétrica, ou pelo menos que devem atuar, a NR 10 traz em seu texto quatro classificações distintas: qualificado, habilitado, capacitado e autorizado. O trabalhador qualificado é aquele que comprova a conclusão de um curso de formação na área elétrica em uma instituição de ensino autorizada pelo sistema oficial de ensino brasileiro. O técnico em eletrotécnica ou o engenheiro eletricista, por exemplo, se enquadram nessa classificação. O habilitado é o trabalhador previamente qualificado que possui registro em um conselho de classe, como é o caso do Sistema CFT/CRT (Conselho Federal dos Técnicos Industriais/Conselho Regional dos Técnicos Industriais), para os profissionais da área elétrica de nível técnico ou, no caso dos engenheiros eletricistas, no Sistema CONFEA/CREA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/Conselho Regional de Engenharia e Agronomia). Já o trabalhador capacitado é aquele que não possui formação na área elétrica em uma instituição autorizada pelo sistema oficial de ensino, mas que obtém de um profissional legalmente habilitado treinamento específico para executar atividades com eletricidade. Essa capacitação só é válida para atuação dentro da empresa que o capacitou e sob orientação e



responsabilidade do profissional habilitado que o capacitou. Por último, trabalhadores autorizados são aqueles que são qualificados ou capacitados e os habilitados que possuem autorização formalizada para executarem suas atividades nas instalações e equipamentos elétricos da empresa que os contrata (Brasil, 2004; Camisassa, 2023).

Um dos documentos que é elaborado por um profissional legalmente habilitado da NR 10 é o Relatório Técnico das Inspeções (RTI). Esse documento aponta todas as possíveis não conformidades encontradas, depois de inspeções, medições e testes realizados pelo profissional, antes das devidas adequações à essa norma especial, e é o documento crucial para se ter um panorama acerca do estado das instalações e equipamentos elétricos, sob o viés da segurança, e sobre as documentações exigidas pela norma. Constatadas as não conformidades, o responsável técnico pelas inspeções estabelecerá um plano de ação para as devidas correções, recomendações e sugestões para adequações conforme a NR 10. Os procedimentos de trabalhos com eletricidade, também, devem ser padronizados e formalizados dentro da organização e devem fazer parte do PIE. Pode-se mencionar, como exemplo, o procedimento de desenergização, que não pode ser confundido com desligamento. Este é apenas uma das etapas daquele, como se percebe ao consultar a norma atual, em seu item 10.5.1:

**10.5.1** Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo II);
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização (Brasil, 2004).

Nota-se, portanto, que a ação de “desligar” (seccionar) é somente uma das etapas da desenergização, que é uma sequência com passo a passo que o trabalhador autorizado deve seguir. A NR 10 ordena, ainda, que esse procedimento de desenergização, que é uma medida de proteção coletiva, deve ser priorizado e, na impossibilidade para tal procedimento, deve ser empregado o uso de tensão de segurança, que é um nível de tensão elétrica igual ou menor que 50 V (volts), em corrente alternada, ou igual ou menor que 120 V, em corrente contínua. Para o procedimento de reenergização de um equipamento ou de um sistema elétrico, o trabalhador autorizado deve seguir, também, um passo a passo, como se descreve a seguir:

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

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento (Brasil, 2004).

Além desses procedimentos, a NR 10 obriga o uso de sinalizações dos circuitos elétricos, de restrições e impedimentos de acesso, de delimitações de áreas, de impedimento de energização e de identificação de equipamento ou circuito impedido, além de bloqueios mecânicos de dispositivos de seccionamento e padronização e registro de todos os outros procedimentos em instalações e equipamentos elétricos, para que o trabalhador autorizado e outras pessoas não sejam expostos aos riscos elétricos (Viana e Ferreira, 2021; Camisassa, 2023).

Algumas áreas operacionais de determinadas empresas, em face dos produtos que são armazenados ou manipulados, apresentam uma atmosfera com potencial explosivo, devido a presença de gases inflamáveis, poeiras, névoas, vapores, fibras ou partículas suspensas misturadas ao ar. Empresas de combustíveis fósseis e as que armazenam grãos, como milho, soja, trigo etc, por exemplo, apresentam o perigo de atmosfera explosiva nessas áreas de armazenamento e uma atenção especial deve ser dada quanto à instalação e manutenção de equipamentos elétricos nesses espaços conhecidos como áreas classificadas. Qualquer centelha emitida de algum equipamento elétrico presente nas áreas classificadas pode desencadear uma explosão no ambiente, a depender das concentrações dos materiais inflamáveis mencionados presentes no ar, o que pode dar início a um incêndio. Em razão disso, os equipamentos elétricos devem ter uma proteção especial que evite a interação de centelhas provenientes de arcos elétricos e curtos-circuitos nas áreas classificadas. São equipamentos à prova de explosão, cuja construção inibe ou evita esses centelhamentos e que devem possuir certificação “Ex”. Os trabalhadores autorizados a intervirem nas instalações e equipamentos elétricos dentro das áreas classificadas devem possuir treinamento específico para tal, além dos treinamentos básicos de NR 10 (Barbosa Filho, 2019; Rando, 2021; Camisassa, 2023).

As ferramentas, os equipamentos, os dispositivos de isolamento e os EPIs utilizados em trabalhos de alta tensão (acima de 1000 V, em corrente alternada, ou 1500 V, em corrente contínua) devem ser apropriados para os trabalhos elétricos e devem ser testados e ensaiados,

quanto à isolação elétrica, por laboratórios credenciados, periodicamente, de acordo com as especificações dos fabricantes, dos procedimentos operacionais da empresa, ou, na ausência destes, a cada ano (Maurin, 2018; Camisassa, 2023). Percebe-se que uma vasta documentação acerca dos procedimentos de trabalho, dos trabalhadores, dos treinamentos realizados por eles, dos EPCs e EPIs, das ferramentas de trabalho e das instalações elétricas devem compor o Prontuário de Instalações Elétricas para que o gerenciamento de riscos elétricos seja implantado e implementado dentro da organização.

#### **4.7 Multas e penalidades por não conformidades**

A NR 28 (Fiscalização e Penalidades), também publicada pela Portaria nº 3.214/1978, do MTE, traz em seu conteúdo os critérios para aplicação de multas em caso de não conformidades encontradas no ambiente laboral no que tange a segurança e saúde do trabalhador. Essa fiscalização é feita pelo Auditor-Fiscal do Trabalho (AFT), que é um agente público do MTE. Conforme descrito no Anexo I, as multas, para cada irregularidade, são estipuladas conforme gradação de irregularidade (níveis de 1 a 4), número de trabalhadores na organização e se estão relacionadas à segurança ou medicina do trabalho (S ou M). A NR 28 contém dois anexos para se operacionalizar o cálculo de cada multa que a empresa pode receber por cada não conformidade apontada pela auditoria fiscal do trabalho. Importa ressaltar que, embora extinta em 2002, com a publicação da Lei nº 10.522, a Unidade Fiscal de Referência (UFIR), ou Bônus do Tesouro Nacional (BTN), que equivale a R\$ 1,0641 (Real), ainda está na atual NR 28 como parâmetro para valoração das multas (Brasil, 1978; Camisassa, 2023).

No Anexo II, cada NR possui o seu quadro contendo os itens e subitens que são auditáveis pelos AFTs. A NR 10 possui 104 itens e subitens passíveis de multas e penalidades caso a organização fiscalizada não atenda o que preceitua cada um deles. A norma prevê, ainda, multa para descumprimento reiterado das disposições legais ou regulamentares relacionados à segurança e saúde do trabalhador. Para itens relacionados à segurança do trabalho, essa multa é de 6.304 UFIRs, ao passo que a reincidência por um item relacionado à saúde do trabalhador ela é de 3.782 UFIRs (Brasil, 1978). Percebe-se que os itens relacionados à segurança do trabalho têm maior importância normativa, o que reforça a relevância de um correto gerenciamento de riscos ocupacionais para se evitar passivos que oneram a receita fiscal de uma organização. A seguir, nas Figuras 1 e 2, é possível perceber como esses itens e subitens estão dispostos nos dois anexos da norma e como é feito o cálculo da multa para cada irregularidade encontrada na empresa:

Figura 1 – Gradação de multas da NR 28

GRADAÇÃO DE MULTAS (EM BTN)								
Número de Empregados	SEGURANÇA DO TRABALHO				MEDICINA DO TRABALHO			
	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>
01-10	630-729	1129-1393	1691-2091	2252-2792	378-428	676-839	1015-1254	1350-1680
11-25	730-830	1394-1664	2092-2495	2793-3334	429-498	840-1002	1255-1500	1681-1998
26-50	831-936	1665-1935	2496-2898	3335-3876	499-580	1003-1166	1501-1746	1999-2320
51-100	964-1104	1936-2200	2899-3302	3877-4418	581-662	1167-1324	1747-1986	2321-2648
101-250	1105-1241	2201-2471	3303-3718	4419-4948	663-744	1325-1482	1987-2225	2649-2976
251-500	1242-1374	2472-2748	3719-4121	4949-5490	745-826	1483-1646	2226-2471	2977-3297
501-1000	1375-1507	2749-3020	4122-4525	5491-6033	827-906	1647-1810	2472-2717	3298-3618
Mais de 1000	1508-1646	3021-3284	4526-4929	6034-6304	907-990	1811-1973	2718-2957	3619-3782

Fonte: (Brasil, 1978)

Para o cálculo das multas por cada não conformidade encontrada, leva-se em consideração os parâmetros já mencionados, conforme se vê, em destaque, na Figura 1. Por exemplo, supõe-se que uma empresa possui um número entre 51 e 100 empregados e que, durante uma auditoria, o AFT constatou que essa empresa não está cumprindo o item 10.2.1 da NR 10, isto é, que ela não adota “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” nas intervenções elétricas. Ao se consultar o Anexo II da NR 28, essa irregularidade é do tipo S (segurança do trabalho) e a infração é de nível 4, como se vê em destaque na Figura 2. Com base nas informações coletadas, vê-se que a multa mínima, para somente essa infração regulamentar, é de 3877 (Figura 1) multiplicado pelo valor da UFIR (1,0641), que terá como resultado R\$ 4.125,51, podendo chegar a R\$ 4.701,19 (Brasil, 1978; Camisassa, 2023).

Figura 2 – Parte dos itens e subitens da NR 10 auditáveis pelo AFT

NR 10 (210.000-0)			
Item/Subitem	Código	Infração	Tipo
10.2.1	210122-0	4	S
10.2.2	210002-9	1	S
10.2.3	210003-7	3	S
10.2.4, alíneas "a", "b", "c", "d", "e", "f" e "g"	210178-5	2	S
10.2.5	210012-6	4	S
10.2.5, alínea a	210127-0	2	S
10.2.5, alínea b	210128-9	2	S
10.2.6	210016-9	3	S

Fonte: (Brasil, 1978)

Vale ressaltar que para cada não conformidade encontrada pelo AFT será feita essa metodologia de cálculo das multas e, em caso de descumprimento reiterado (reincidência), é aplicada multa de 6.304 UFIRs, ou seja, R\$ 6.708,08. A imposição das multas, que é dada pela autoridade regional de fiscalização trabalhista, vem precedida da lavratura de auto de infração, que é dado pelo AFT. Também vale importar que a empresa, além de ter que ser obrigada a pagar as multas pecuniárias pelas irregularidades encontradas pelo AFT, pode, cumulativamente, receber penalidades previstas em legislações esparsas (Brasil, 1978; Camisassa, 2023).

## **5 Considerações finais**

Como foi estudado até aqui, um bom Gerenciamento de Riscos Ocupacionais pode evitar que a empresa tenha gastos que podem ser evitados, além de trazer a ela segurança jurídica. Viu-se que os empregadores e trabalhadores têm as suas responsabilidades bem definidas, no arcabouço jurídico e regulatório de segurança e saúde ocupacionais, para que os perigos e riscos sejam eliminados, mitigados e controlados dentro do ambiente de trabalho.

Pode-se afirmar, também, que o acidente de trabalho, que tem como consequência o afastamento do trabalhador por mais de 15 dias, gera custos para todos os envolvidos. Para o empregador, com o impacto no FAP e, conseqüentemente, no SAT, bem como a possibilidade de ele ter que devolver, ao INSS, todos os valores gastos sobre o seu empregado acidentado ou adoecido na atividade laboral, e ainda ter que responder ação civil na justiça, se comprovada a sua negligência quanto às políticas de saúde e segurança do trabalho. A depender da gravidade do acidente, esse trabalhador pode ficar afastado do seu trabalho para ter que cuidar da recuperação de sua saúde, física e mental, com deslocamentos para hospitais e clínicas médicas especializadas, custos com medicamentos e tratamentos, que pode gerar despesas, também, à sua família. Para o governo, as perdas são contabilizadas por ter que manter as custas desse trabalhador acidentado com auxílio-acidente, por exemplo, até a sua recuperação para voltar ao trabalho.

A NR 10, como foi estudada, é de aplicação obrigatória e exige vasta documentação acerca dos trabalhadores que interagem com eletricidade, dos treinamentos realizados por eles, das certificações dos equipamentos de proteções coletivas e de proteções individuais, das certificações de isolamento das ferramentas e dos equipamentos elétricos, bem como todos os procedimentos de trabalho devem ser formalizados e autorizados após técnicas de análise de riscos, e que as empresas que possuem carga instalada acima de 75 kW (quilowatts), as que atuam no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e as que executam atividades operacionais nas

proximidades do SEP são obrigadas a implantar e manter atualizado o Prontuário de Instalações Elétricas.

Foi estudado, também, que os riscos elétricos têm o potencial grande de gerar danos graves e se esses riscos não forem gerenciados pela equipe de gestão em segurança e saúde do trabalho da empresa, ou terceirizado por ela, com um bom Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e conforme a NR 10 preconiza, com seus mais de 100 (cem) itens e subitens passíveis de auditoria, o empregador poderá perder dinheiro e ter a sua reputação maculada no mercado, porque as chances de ocorrerem perdas de vidas humanas e de materiais, paradas de processos e serviços dentro da organização são grandes, o que pode acarretar em mais custos ao empregador, por ter que pagar multas e indenizações trabalhistas, custear despesas médicas dos acidentados, por ter que fazer aquisição de novos equipamentos e fazer reparos nas instalações elétricas.

Para concluir, a eletricidade tem o potencial grande de letalidade e de causar explosões e incêndios na empresa, por meio de curto-circuito, arco elétrico ou sobrecarga. É um tipo de energia invisível e não tem cheiro, por isso, representa uma fonte de risco com potencial grande de causar danos severos. A falta de gestão de riscos, sobretudo os elétricos, pode gerar muitas perdas para todos os envolvidos. Viu-se, com este artigo, que ignorar a segurança e saúde do trabalhador, principalmente, negligenciar os riscos provenientes das atividades com energia elétrica, é desperdiçar dinheiro e assumir outros passivos financeiros. Acidentes com eletricidade podem não dar uma segunda chance ao trabalhador e podem trazer impactos incalculáveis ao empregador. Investir em segurança e saúde do trabalhador está longe de ser um custo à organização.

Sugere-se, para trabalhos futuros, fazer um estudo sobre os ganhos que uma empresa pode ter quando ela gerencia os riscos ocupacionais, sobretudo fazendo as adequações à NR 10, como um dos caminhos para proporcionar ao trabalhador qualidade de vida no trabalho, redução do absenteísmo e, por consequência, aumentar a produtividade dessa empresa, além de, obviamente, transmitir ao mercado uma mensagem de compromisso com a segurança e saúde dos seus trabalhadores, o que pode impactar, de forma positiva, nas receitas dessa organização.

## Referências

AYRES, Dênnis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho**. 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2017. ISBN: 978-85-970-1308-5.

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. – 5 ed. – São Paulo: Atlas, 2019. ISBN: 978-85-97-01874-5.

BRASIL. [Constituição de (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 11 set. 2023.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943** (Consolidação das Leis do Trabalho). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 11 set. 2023.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.042, de 12 de fevereiro de 2007** (Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999, disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, e dá outras providências). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6042.htm). Acesso em: 16 out. 2023.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 10.088, de 05 de novembro de 2019** (Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil.). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5). Acesso em: 04 jan. 2024.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977** (Altera o Capítulo V do Título II da CLT). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6514.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm). Acesso em: 11 set. 2023.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991a** (Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8212compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8212compilado.htm). Acesso em: 16 out. 2023.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991b** (Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência e dá outras providências). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213compilado.htm). Acesso em: 16 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **História da Fundacentro**. Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/resgate-historico>. Acesso em 16 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Portaria nº 598, de 07 de dezembro de 2004** (NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade). Disponível em: [https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2004/portaria\\_598\\_nova\\_nr\\_10.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2004/portaria_598_nova_nr_10.pdf). Acesso em: 17 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978** (Normas Regulamentadoras). Disponível em: [https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria\\_3-214\\_aprova\\_as\\_nrs.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf). Acesso em: 11 set. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Portaria nº 6.730, de 09 de março de 2020** (Norma Regulamentadora 01). (Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais). Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitativa-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-1>. Acesso em: 16 set. 2023.

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 38 comentadas e descomplicadas**. – 9 ed. – [2. Reimp.] – Rio de Janeiro: Método, 2023. ISBN: 978-65-5964-829-0

DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR, Walter Aguiar (Org.). **Anuário estatístico de acidentes de origem elétrica 2023 – Ano base 2022**. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. – 10. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2023. ISBN: 978-85-216-3864-3.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

MAURIN, Glauber. **Desvendando o PIE: prontuário das instalações elétricas – NR 10**. – São Paulo: Livrus, 2018. ISBN: 978-85-8360-346-7.

RANDO, Ricardo. **Aterramento em atmosferas explosivas: práticas recomendadas**. – São Paulo: Bluncher, 2021. ISBN: 978-65-5506-188-8.

RESENDE, Filipe Barcelos. **Proteção elétrica em subestações: uma abordagem sobre a energia incidente**. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AVPL2U>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SATO, Edson Fernando Machado. **Arco elétrico e energia incidente em sistemas elétricos industriais**. 175 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Itajubá, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/3426>. Acesso em: 31 ago. 2023.

VIANA, Maurício José (elaboração e revisão técnica); FERREIRA, Swylmar dos Santos. **Recomendação técnica de procedimentos nº 5: instalações elétricas temporárias em canteiros de obras (RTP-05): NR18 – condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção** – São Paulo: Fundacentro, 2021. 72p.: il. Color.; (RTP-05). ISBN 978-85-92984-31-1.