

## A NR-10 NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### *THE RS-10 IN THE CONSTRUCTION*

Taiuane Bononomi Bianchini<sup>1</sup>

Felipe Benvenuto Montibeller<sup>2</sup>

Camila Ana Sgrott<sup>3</sup>

Marcos Thomazi; Higo Werner<sup>4</sup>

Milton Augusto Pinotti<sup>5</sup>

**RESUMO:** A Norma Regulamentadora Nº 10, publicada oficialmente pela primeira vez no Diário Oficial da União no ano de 1978, pontua algumas recomendações e instruções para a execução de serviços e instalações elétricas com segurança. O objetivo do presente artigo é a análise da aplicabilidade das recomendações da referida norma nas obras da região. Isso foi alcançado através do estudo de campo em três obras, duas localizadas em Brusque e uma em São João Batista. Após a obtenção dos dados, verificou-se que muitos dos trabalhadores desconheciam ou ignoravam as recomendações de segurança. Apenas em alguns casos específicos, a norma era respeitada majoritariamente, em que os trabalhadores, de uma empresa especializada, possuíam treinamentos específicos na sua área de atuação. Após a análise dos resultados, chegou-se à conclusão de que é necessária uma maior instrução para todos os trabalhadores que têm contato direto ou indireto com a eletricidade. Assim, tendo um maior conhecimento em relação a medidas de segurança, poderiam aplicá-las nas suas atividades cotidianas, diminuindo significativamente os riscos de acidentes de trabalho.

**Palavras-chave:** Norma, segurança, eletricidade, acidente, prevenção.

**ABSTRACT:** *The 10th Regulatory Standard, officially published for the first time on the Official Diary of the Union in the year of 1978, makes some recommendations and instructions for the execution of services and electrical installations with safety. The objective of the present article is the analysis of the applicability of the recommendations of the referred standard in the constructions of the region. This was achieved through field studies over three*

<sup>1</sup> Acadêmico do Centro Universitário de Brusque. E-mail: [tb\\_bianchini@hotmail.com](mailto:tb_bianchini@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmico do Centro Universitário de Brusque. E-mail: [fbmontibeller@gmail.com](mailto:fbmontibeller@gmail.com)

<sup>3</sup> Acadêmico do Centro Universitário de Brusque. E-mail: [camilasgrotteng1988@gmail.com](mailto:camilasgrotteng1988@gmail.com)

<sup>4</sup> Acadêmico do Centro Universitário de Brusque. E-mail: [marcosthomazi@unifebe.edu.br](mailto:marcosthomazi@unifebe.edu.br)

<sup>5</sup> Professor do Centro Universitário de Brusque. E-mail: [mrpinotti@gmail.com](mailto:mrpinotti@gmail.com)

*constructions, two of them taking place in Brusque and one in São João Batista. After obtaining data, it was verified that many of the workers didn't know or didn't follow the safety recommendations. Even though in some specific cases, the standard was mostly respected, in which workers, from as specialized company, had specific trainings in their actuation area. After the data analysis, the group reached the conclusion that a greater instruction is needed for all the workers who have direct or indirect contact with electricity. Therefore, achieving a greater acknowledge among the safety measures, they could apply them on their everyday tasks, significantly decreasing the risks of occupational accidents.*

**Key-words:** *Standard, safety, electricity, accident, prevention.*

## 1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é indispensável nos dias atuais, sendo utilizada diariamente e a toda hora. Nas casas, empresas, indústrias e até na agricultura. Assim sendo, para tudo estar funcionando perfeitamente, as instalações devem ser feitas, preferencialmente, seguindo um padrão, ou uma norma. Tendo em vista esse ponto, o Ministério do Trabalho e Emprego através da Portaria nº 3.214, em 08 de junho de 1978, aprovou a norma regulamentadora nº 10, intitulada Instalações e Serviços de Eletricidade, sendo posteriormente reformulada pela Portaria n.º 598, em 07 de dezembro de 2004, alterando seu título para Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, como um modo de normatizar as operações de trabalho em instalações elétricas.

A referida norma trata principalmente da segurança e saúde dos trabalhadores atuantes na área de instalações elétricas, sejam temporárias ou permanentes. Seu principal objetivo é estabelecer os requisitos e as condições mínimas de segurança, implementando sistemas preventivos, visando sempre à prevenção de acidentes e maior qualidade no serviço.

A NR-10 cita todas as necessidades de segurança, tanto individual, quanto coletiva, que precisam ser aplicadas em quaisquer trabalhos que envolvam o uso da eletricidade direta ou indiretamente, sendo aplicável a todas as empresas públicas, privadas e demais estabelecimentos que executem operações com energia elétrica, independente das atividades, seja construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados, sejam em alta, média ou baixa tensão.

Se a norma exposta no presente artigo não for aplicada corretamente, os trabalhadores ficam expostos a riscos de acidentes, que podem causar danos na pele, na musculatura, queimaduras, paralisias e até a morte. A lesão mais comum que pode ocorrer, é o choque elétrico, que pode ocorrer de três formas: produzido por contato com circuito energizado, por contato com corpo energizado e produzido por raio (descarga atmosférica). Em obras, os mais

frequentes são os choques por contato com circuito energizado e por contato com corpo energizado.

O presente artigo tem como objetivo a análise dos dados obtidos a partir de visitas técnicas realizadas em obras nos municípios de Brusque e São João Batista, visando observar a aplicabilidade da Norma Regulamentadora N° 10.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A Norma Regulamentadora n° 10 foi elaborada pelo ministério do trabalho como forma de regulamentar as atividades realizadas em presença de energia elétrica. Esta norma foi o guia principal para o desenvolvimento do presente artigo, através de sua análise teórica e posterior verificação de sua aplicação em obras da construção civil.

Sobre os efeitos da passagem de corrente elétrica pelo corpo humano, Sérgio Ricardo Lourenço, Thadeu Alfredo Farias Silva e Silvério Captureba da Silva Filho em seu artigo Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança do trabalho, 2007, explicam que a corrente elétrica produz os efeitos Joule, eletromagnético, eletroquímico, luminoso e fisiológico, sendo este último ocasionado quando da passagem de corrente elétrica por organismos vivos, podendo agir diretamente nos sistemas nervoso, muscular e cardíaco (GUYTON; HALL, 2002). Quanto a esses efeitos fisiológicos, os autores citam contrações musculares, desfibrilação ventricular (arritmia cardíaca que pode levar à morte em três minutos), paradas cardiorrespiratórias, queimaduras resultantes do efeito Joule, (geração de calor através do choque de elétrons), entre outros possíveis danos advindos da passagem de corrente elétrica pelo organismo.

## **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a confecção do presente artigo, o primeiro procedimento foi executar a leitura da Norma Regulamentadora N° 10, de modo a compreender sua essência e entender o que ela regulamenta e onde se aplica. Após a sua leitura e análise, foi-se a campo encontrar empresas que aceitassem receber visitas com fins acadêmicos em suas obras. Seleccionadas as obras, a equipe visitou-as, de modo a analisar os canteiros, encontrando situações em que a norma foi ou não aplicada.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Foram visitadas três obras, sendo uma em Brusque (obra A) a segunda uma reforma no bairro São Pedro (obra B) e a última uma residência multifamiliar em São João Batista (obra

C), todas em Santa Catarina. Nas visitas, foram observados alguns itens da NR-10, avaliando sua aplicabilidade na obra e se estavam de acordo com o que se pede.

A obra A, localizada no Bairro de Santa Terezinha, está na fase de fundação e os trabalhos são realizados durante o dia, portanto a única instalação elétrica necessária na obra é a da betoneira. Além da betoneira, no entanto, há um container onde ficam o almoxarifado, refeitório e outras dependências do canteiro. A betoneira é ligada à rede por uma extensão que passa, sem cuidados, sobre o solo e areia. Não foi possível observar outros itens que a norma contempla nessa obra, uma vez que todos os trabalhos realizados com a energia elétrica são simples (ligar e desligar circuitos de baixa tensão) e não requerem mão de obra especializada, de acordo com o item 10.6.1.2 da NR-10.

Figura 1 – Obra A



Na obra B, uma reforma de ampliação em uma academia no bairro São Pedro, em Brusque, foram demolidas duas paredes para a ampliação da área de exercícios. Nessas duas paredes estavam instalados os controles dos ventiladores, bem como eletrodutos de passagem de energia para interruptores e tomadas. Assim, antes de iniciar a demolição das paredes, foi necessário tomar alguns cuidados: primeiramente o disjuntor geral de energia foi desligado para a segurança dos funcionários, apesar de afetar todo o prédio (que, além da academia, abriga também uma casa). O segundo passo foi a retirada de toda a fiação e componentes elétricos, como tomadas e interruptores, que estavam nos eletrodutos. Além de ser possível o



reaproveitamento desses fios (dependendo de seu estado de conservação), a retirada desses também facilita o processo de demolição, pois eles não enroscam nos tijolos, o que viria a dificultar a remoção desses últimos ou até danificar os equipamentos a eles conectados. As únicas peças que permaneceram inalteradas, foram os controles dos ventiladores, pois não estavam embutidos na parede e ficaram pendendo do teto juntamente com o eletroduto.

Figura 1 - Parede demolida na obra B. Os controles dos ventiladores são os tubos brancos pendendo na imagem



No entanto, o sistema de energia do estabelecimento é segmentado, como orienta o item 10.3.2 da NR-10, prevenindo que esse sistema esteja energizado, por meio do desligamento do disjuntor equivalente. No decorrer da obra, com a utilização das ferramentas, os funcionários tomaram o cuidado de utilizar extensões de fio que fossem compatíveis à corrente dos equipamentos utilizados, evitando que fossem utilizados multiplicadores de tomadas. Assim, utilizavam os equipamentos conectados em extensões separadas ou em filtros de linhas compatíveis com as correntes.

Por ser uma obra de pequeno porte e apenas uma reforma, não foram verificados esquemas unifilares das instalações (item 10.2.3 da NR-10) e nem os projetos elétricos atualizados (item 10.3 e seus subitens).

Após o término da demolição e também da construção da ampliação, foi iniciada a instalação da rede elétrica nova. Nesse processo, os funcionários que o executavam eram eletricitistas habilitados para a função, que utilizavam os devidos equipamentos de proteção individual, tais como sapatão, luva e óculos de proteção, como orientam os itens 10.2.9 e 10.8 da NR-10. Durante todo o trabalho, a energia, seccionada, foi mantida desligada e, naturalmente, com o auxílio de uma chave de testes, foi constatado que não havia tensão na rede em que seriam executadas as instalações. No entanto, como não é comum na região, não foram executados aterramentos, como manda o item 10.5.1.d na NR-10, seja temporário ou permanente. A área, já isolada desde o início da demolição, continuou assim, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas na área de trabalhos. A iluminação do local era garantida por uma lâmpada fluorescente instalada provisoriamente em uma extensão com um plug de tomada.

*Figura 2 - Obra B. Na imagem é possível notar a lâmpada que era utilizada com a extensão de linha.*



Por fim, a obra C, em São João Batista, no bairro Cardoso, se trata de um conjugado de dois pavimentos, com dois apartamentos por andar, que está em fase de acabamento interior e construção de garagens e áreas externas. As instalações elétricas dos apartamentos foram feitas por uma empresa especializada, terceirizada pela empreiteira que realiza a construção da obra. Sendo a equipe especializada em trabalhos com eletricidade, todos os funcionários que operaram no sistema elétrico, possuíam certificação, em sua maioria através de cursos

oferecidos por sindicatos da região. Quanto aos equipamentos individuais de proteção dessa equipe (item 10.2.9.1 da NR-10), todos estavam em dia pois, como já citado, são uma empresa especializada e sabem dos riscos que correm ao trabalhar em uma rede elétrica, ainda que esteja desenergizada. Apesar do trabalho simultâneo na obra, as áreas em que os eletricitistas trabalhavam eram isoladas de modo a evitar acidentes (item 10.2.8.2.1 da NR-10), e além disso, a rede era desligada sempre que houvesse algum trabalho na área (item 10.2.8.2 da NR-10), ainda que isso significasse que os demais trabalhadores teriam que parar seus serviços por falta de energia ou conectar seus equipamentos em outros circuitos.

Figura 3 - Na imagem, betoneira da obra C sem aterramento e fios soltos no chão próximo ao local de trabalho



Quanto aos trabalhos indiretos com eletricidade na obra, como conexão de equipamentos e instalações provisórias, não foram observados muitos cuidados, principalmente pelo fato de os demais trabalhadores não possuírem cursos específicos na área. Quando do manuseio de cabos de extensões de rede, os trabalhadores em geral não utilizavam luvas para proteção e nem sequer desligavam a rede, como indica o item 10.2.8.2 da Norma, essa atitude tem um potencial muito grande de causar acidentes uma vez que, estando os cabos soltos no chão, o movimento de pessoas em conjunto com a existência de detritos inerentes à construção civil, pode causar cortes em sua insulação, causando choques em quem manusear estes cabos. Quanto ao aterramento provisório dos equipamentos, pedido no item 10.3.6 da NR-10, não foi



aplicado na obra, inclusive esse não estando presente nas betoneiras, que, feitas de metal condutor, podem causar choques facilmente nos trabalhadores, uma vez que os trabalhos ali realizados ocorrem na presença de água e com um contato direto e frequente do trabalhador com a carcaça de metal.

Algo que vale ressaltar é que, exceto os trabalhadores e técnicos especializados da empresa terceirizada de elétrica, nenhum dos outros trabalhadores (carpinteiros, pintores e encanadores) tomavam quaisquer cuidados com operações simples de redes elétricas. Ainda que essas operações não exijam qualificação específica (item 10.6.1.2 da Norma), é sempre importante que se tome cuidados ao manusear quaisquer equipamentos e redes energizadas e inclusive as desenergizadas.

*Figura 4 - Fios soltos no chão do canteiro da obra C.*



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A NR-10 foi elaborada de modo a induzir ações que proporcionem uma maior segurança para os trabalhadores. No entanto, apesar da sua existência, foi possível constatar, após as visitas feitas, que na maioria dos casos a norma não é seguida à risca. E, em alguns casos, não é sequer considerada. Por mais que, em algumas situações, sejam tomados cuidados para evitar acidentes, eles nunca seguiram à risca o que manda a norma, obedecendo todos os seus itens e subitens. Quanto ao item 10.2.3 da referida norma, que recomenda a presença de esquemas unifilares das instalações elétricas da obra expostos em local visível, não foi possível encontrar isso em nenhuma das obras visitadas.



Entende-se que os fatores que levam a esse descuido com a segurança são, entre outros, o desconhecimento das normas regulamentadoras, em especial, nesse caso, a NR-10, a falta de orientação dos empresários e superiores técnicos, a falta de instrução e cursos, resultados de uma falta de iniciativa e incentivo das empresas, e, por último, uma falta de fiscalização maior por parte dos sindicatos responsáveis pela construção civil. Entende-se, no entanto, que a fiscalização de todas as obras ocorrendo no país é impossível, assim, de modo a aumentar as condições de segurança em que trabalham os empregados da construção civil, tanto na parte elétrica quanto na construção em geral, é interessante que se promovam campanhas de conscientização pelos sindicatos dos trabalhadores na indústria da construção e também pelo Ministério do Trabalho e Emprego, de modo a divulgar medidas de segurança a serem tomadas em se tratando de eletricidade.

Como um panorama geral, então, concluiu-se, com as pesquisas envolvidas para a confecção do presente artigo, que empregado e empregador brasileiros acabam, muitas vezes, negligenciando questões básicas de segurança, deixando espaço para que acidentes ocorram.

## REFERÊNCIAS

INBEP. **NR10:** para que serve. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/nr-10-para-que-serve/>> .Acesso em 20 de junho de 2017.

INBEP. **NR10:** o que é. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/o-que-e-nr-10/>> .Acesso em 20 de junho de 2017.

MTE. **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Diário Oficial da União, 1978/1983/2004. 13 p.

LOURENÇO, Sérgio Ricardo; FARIAS SILVA, Thadeu Alfredo; CATUREBA DA SILVA FILHO, Silvério. **Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança do trabalho.** Exacta, v. 5, n. 1, 2007.