

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XIX Jornada de Extensão

**ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO<sup>1</sup>**  
**ELABORATION OF SCENARIOS OF ELECTRICAL INSTALLATIONS IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION**

**Caroline Denardi Commandeur<sup>2</sup>, Mateus Eichkoff Moraski<sup>3</sup>, Ubiratan De Oliveira Pereira<sup>4</sup>, Rodrigo Schettert Jablonski<sup>5</sup>, Cristiano Langner<sup>6</sup>, Caroline Daiane Radüns<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de extensão realizado no curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>4</sup> Graduando do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>5</sup> Graduando do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>6</sup> Graduando do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

<sup>7</sup> Professora Mestre do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

*Palavras-chave: Riscos; Equipamento de Proteção Coletiva; Equipamento de Proteção Individual.*

*Keyword: Scratches; Collective Protection Equipment; Individual protection equipment.*

### **Introdução**

A NR10 é uma norma regulamentadora estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego, criada para atender profissionais que atuam com serviços em eletricidade, no Sistema elétrico de Potência (SEP) e no Sistema elétrico de Consumo (SEC). A norma estabelece requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, visando garantir a segurança dos trabalhadores que interajam com serviços com eletricidade.

A norma trata que apenas profissionais capacitados, devidamente treinados, podem realizar serviços com eletricidade. Segundo a norma tais serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo.

Os riscos devem ser avaliados antes da execução do serviço, tal procedimento é realizado visualizando os cenários existentes e cada parte que o compõem. A primeira parte geralmente é a entrada de energia, onde se encontra o transformador, as demais partes dependem do tipo de instalação que compõem a edificação e se a mesma possui ou não um gerador, utilizado para abastecer a edificação quando não há fornecimento de energia pela concessionária.

Para a realização dos trabalhos com eletricidade, em virtude de minimizar os riscos a NR 10 apresenta duas medidas de proteção, a proteção individual e a coletiva. Em todos os serviços com instalações elétricas devem ser adotadas medidas de proteção coletiva, que compreendem, a desenergização elétrica. Na impossibilidade deste processo, outros meios de proteção coletiva

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XIX Jornada de Extensão

podem ser adotados, tais como, isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

Caso as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, deve ser adotado o uso de equipamentos de proteção individual, tais como luvas, máscaras, sapatos e roupas adequadas ao serviço.

Dentre os riscos existentes em atividades com a manutenção elétrica, um dos itens que requer atenção é o risco de choque elétrico, o qual ocorre quando o indivíduo ao entrar em contato com parte energizada, torna-se parte do circuito elétrico (ALBUQUERQUE, 2016).

Existem riscos adicionais, ao trabalhador e ao patrimônio, que também devem ser avaliados antes da execução de serviços com eletricidade, por exemplo riscos de explosão ou queda em altura (ALBUQUERQUE, 2016). A avaliação prévia do risco sempre é necessária antes da execução de qualquer serviço, garantindo assim, a segurança do trabalhador e a integridade da edificação (PADRÃO, 2014).

Essa avaliação é realizada inicialmente visualizando-se os cenários das instalações elétricas. Segundo Fehlberg e Reis “os cenários nas instalações elétricas são os locais ou sistemas em que podem ser divididas as instalações elétricas”. Com a avaliação do risco o trabalhador pode decidir quais procedimentos, ferramentas e medidas preventivas de segurança apropriadas para trabalhar com a eletricidade. As medidas de segurança devem ser específicas para cada tipo de atividade, sendo as atividades com eletricidade realizadas apenas por profissionais capacitados.

Para a elaboração dos cenários, uma caracterização das instalações elétricas deve ser realizada, incluindo: verificar se a instalação elétrica é de baixa ou alta tensão, e se o sistema elétrico é de consumo ou de potência. Ao estabelecer essas características, se consegue definir as normas, regulamentos, riscos, medidas de controle e procedimentos aplicáveis, visando a redução do risco elétrico.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é elaborar os cenários das instalações elétricas, do Campus da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), situado na cidade de Ijuí, e com isso definir os riscos e medidas de controle aplicáveis.

### **Metodologia**

Foram realizadas cinco etapas para verificar quais são os cenários que pertencem ao campus de Ijuí. A primeira etapa constituiu-se na busca e leitura das principais normas que regem as instalações elétricas, nessa etapa conhecimentos sobre SEP e SEC foram adquiridos.

Na segunda etapa realizou-se a visita ao campus e a descrição de cada cenário, onde pôde se perceber que o campus Ijuí possui seis cenários distintos. A descrição dos cenários compreende dizer se pertence ao SEP ou SEC, se a alimentação do sistema é em alta ou baixa tensão.

Na terceira etapa verificou-se a distribuição das responsabilidades dentro de cada cenário, tendo como base a NR 10.

Na quarta etapa realizou-se a verificação e descrição de alguns riscos encontrados em cada cenário. Com isso, pôde ser realizada a quinta etapa, constituindo-se no emprego dos EPIs para cada risco com base na NR 6, uma vez que o EPC é obrigatório em todos os casos essa distribuição não precisou ser realizada.

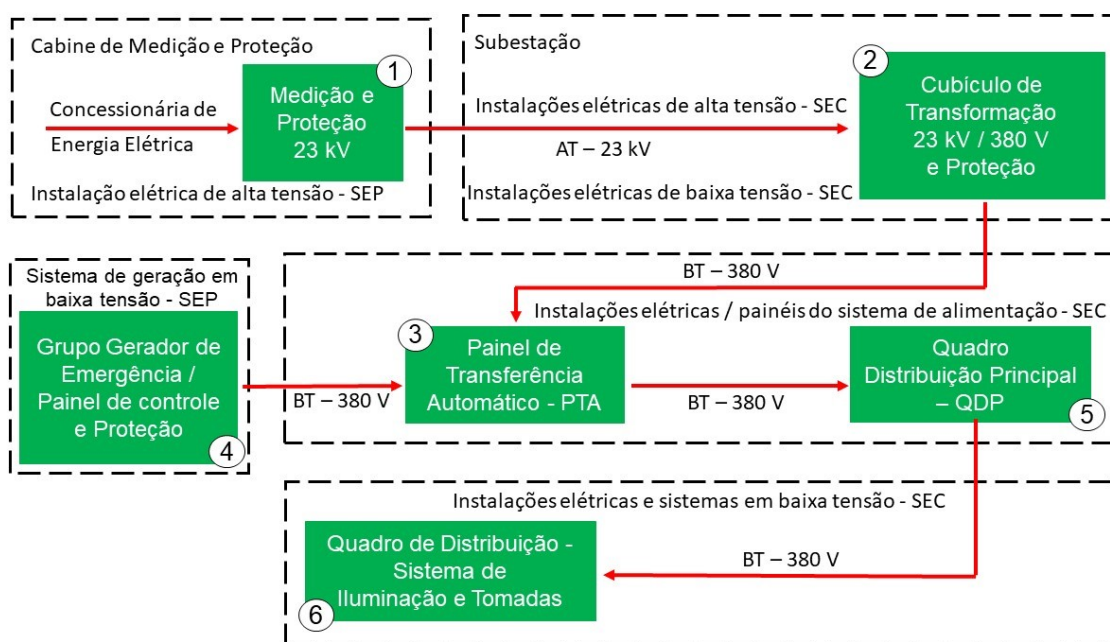
01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

### Resultados

Através dos estudos realizados na NR10 pode-se efetuar a elaboração dos cenários e suas partes constituintes, assim como são divididas as responsabilidades de manutenção nas instalações elétricas. Na Figura 1 são representados seis cenários diferentes pertencentes ao Campus da Unijuí em Ijuí.

Figura 1 - Cenários das instalações elétricas do Campus de Ijuí



Fonte: Autor (2018).

O primeiro cenário compreende a entrada de energia elétrica, a qual faz parte do SEP, por ser uma instalação elétrica de alta tensão requer mais cuidados na manutenção, por esse motivo os serviços realizados nesse cenário são de responsabilidade da concessionária de energia elétrica.

No segundo cenário encontra-se o transformador, o qual rebaixa a tensão de 23 kV para 380 V, e também a proteção do sistema, realizada por uma chave fusível instalada antes do transformador. Esse sistema faz parte do SEC, e a manutenção ainda é realizada pela concessionária.

O terceiro cenário compreende o painel de transferência automático, o qual tem função de na falta de fornecimento de energia pela concessionária, ligar o gerador de emergência, que suprirá a demanda consumida.

O cenário 4 compreende o grupo gerador de emergência, o qual entra em funcionamento apenas quando solicitado, nele está presente o painel de controle e proteção. A manutenção é

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XIX Jornada de Extensão

realizada neste equipamento apenas por serviço terceirizado.

No cenário 5 está presente a distribuição principal de energia através de disjuntores que fazem a interligação e proteção da entrada de energia com os demais circuitos espalhados pelos prédios do campus. A manutenção nesse caso é realizada pelos profissionais capacitados da Unijuí. As atividades realizadas compreendem a manutenção dos disjuntores e trocas de cabos.

O sexto cenário compreende o quadro de distribuição de iluminação e tomadas instalado em cada prédio. A manutenção dessas instalações elétricas é realizada pelos profissionais da Unijuí, as atividades realizadas compreendem manutenção das lâmpadas, tomadas, eletrodutos, verificação de disjuntores e cabos dos circuitos.

A Figura 2 apresenta os riscos encontrados em cada cenário, e as medidas de controle dos riscos, tendo como enfoque a utilização de equipamentos de proteção individual, durante as atividades de instalação e manutenção elétrica.

Figura 2 - Riscos e EPIs

Cenários 1, Cenários 2, Cenários 3, Cenários 5 e Cenários 6		Riscos			
		Choque Elétrico	Arco Elétrico	Ataque de animais	Ergonômicos
EPI	Capacete		x		
	Óculos de Proteção		x		
	Mangostes, pemeiras e avental			x	
	Proteror facial		x		
	Luva de raspa e PVC	x	x		
	Bota de pvc	x	x	x	
	Roupa Apropriada	x	x	x	x

Cenário 4		Riscos				
		Choque Elétrico	Arco Elétrico	Ataque de animais	Ergonômicos	Contaminação com óleo
EPI	Capacete		x			
	Óculos de Proteção		x			
	Mangostes, pemeiras e avental			x		x
	Proteror facial		x			
	Luva de raspa e PVC	x	x			
	Bota de pvc	x	x	x		
	Roupa Apropriada	x	x	x	x	x

Fonte: Autor (2018).

O serviço de manutenção dos cenários 1 e 2 são de responsabilidade da concessionária de energia elétrica, e o cenário 4 de serviço terceirizado, porém seus riscos e EPIs também estão descritos na Figura 2.

### Conclusões

A realização dos cenários dentro de uma instalação elétrica é importante pois com ela é possível realizar a avaliação dos riscos existentes, e assim, estabelecer medidas de prevenção, seja elas coletivas ou individuais. Garantindo assim a segurança dos trabalhadores, do patrimônio e dos usuários em geral, pois a manutenção constante e preventiva ajuda a prevenir possíveis acidentes por curto circuito e choques.

As Medidas de Proteção Coletivas devem ser aplicadas primeiramente, antes de qualquer serviço com eletricidade, não podendo ser utilizada a Proteção Individual deve ser empregada.

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XIX Jornada de Extensão

### **Referências Bibliográficas**

ALBUQUERQUE, D. F. F; NETO, O. C. A; PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO PADRÃO PARA ATIVIDADES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE E SEU PAPEL NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO. 2016. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campus Ponta Grossa - Paraná - Brasil.

BRASIL. Norma Regulamentadora nº 10, de 29 de abril de 2016. NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE. 2016.

FEHLBERG, A; REIS, P. A. S. M; AUTORIZAÇÃO PARA TRABALHOS EM ELETRICIDADE E ADICIONAL DE PERICULOSIDADE. Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

PADRÃO, H. M. S; AVALIAÇÃO DO RISCO DE CONTACTO COM A ELETRICIDADE NAS ATIVIDADES DA ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURAS DE ELETRICIDADE. 2014. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Portugal.