

# ESTUDO DE CASO

*Empire District Electric Company–Joplin, Missouri*

---

## Relé de Proteção da SEL Resistiu a Tornado de Categoria EF5

*Equipamentos de subestação devem resistir a condições climáticas extremas, mas ninguém esperava que, quando um tornado de categoria EF5 destrísse toda uma subestação de serviços públicos, um relé de proteção da SEL permaneceria em pé e operacional.*

*Joplin, MO* – Os serviços públicos de eletricidade tradicionalmente projetam suas subestações para resistir a danos causados por eventos climáticos significativos, incluindo tempestades de vento, tempestades de gelo e tornados.

Ao longo de seus cem anos de história, a Empire District Electric Company adquiriu uma experiência considerável em lidar com eventos climáticos severos. Ela está localizada próximo ao “Beco do Tornado”, nome apropriadamente dado pela tendência da região de formar tempestades de supercélulas, que podem produzir tornados violentos (categoria EF2 ou maior).

A maioria dos tornados é considerada fraca (EF0 ou EF1, com velocidades de vento de 100 a 180 km/h), e cerca de 95 por cento de todos os tornados dos EUA estão abaixo da intensidade EF3. Desses violentos tornados, apenas uma pequena porcentagem (0,1 por cento de todos os tornados) atinge o status EF5, com velocidades de vento estimadas em mais de 320 km/h, que resultam em destruição quase completa em seus caminhos. Observe que os tornados EF5 foram classificados como tornados “F5” antes de fevereiro de 2007.

No final da tarde de 22 de maio de 2011, um catastrófico tornado de vórtice múltiplo EF5 atingiu a cidade de Joplin (Figura 1). Com

quase 1,5 km de largura e carregando velocidades de vento superiores a 320 km/h, o tornado matou 162 pessoas, tornando-se o tornado mais mortal a atingir os EUA em mais de cinquenta anos. Um meteorologista local descreveu a cena como se Joplin tivesse sido colocada em um liquidificador.



*Figura 1– Resultado do tornado EF5 em Joplin*

O dano ao sistema da Empire foi extenso. A subestação da Empire na 26th Street em Joplin, diretamente no caminho do tornado, foi completamente arrasada, e duas outras subestações sofreram danos menores. Dez linhas de transmissão e aproximadamente 3.900 postes de energia foram danificados, deixando cerca de 20.000 clientes sem eletricidade.

A incrível força do tornado EF5 destruiu completamente a subestação de tijolos na 26th Street, em Joplin (Figura 2). Felizmente,

a equipe da Empire não estava presente no momento em que o tornado a atingiu.

Quando a equipe da Empire começou a avaliar a subestação demolida, eles descobriram um Relé de Sobrecorrente Dupla SEL-501 que era parte de um disjuntor de 12 kV independente. Surpreendentemente, o relé da SEL parecia intacto – ele sobreviveu a um tornado EF5!



Figura 2– Subestação da Empire na 26th Street em Joplin após o tornado (Jace Anderson/FEMA)

A equipe da Empire colocou o relé (Figura 3) em seu estoque para uso como um sobressalente e voltou sua atenção para o processo de restauração da subestação. A SEL arregaçou as mangas para ajudar. A construção da nova subestação começou no início de março de 2012 e foi concluída no final de outubro de 2012.



Figura 3– Relé SEL-501 que sobreviveu a um tornado EF5

Durante esse período, a SEL trabalhou incansavelmente, acelerando a entrega de

novos relés da SEL aos fabricantes de painéis da Empire. De acordo com a política de desastres naturais da SEL, eles forneceram equipamentos e serviços com um desconto considerável.

Dez dias após o tornado, a energia foi restaurada para aproximadamente 12.000 clientes (os 8.000 clientes restantes não puderam receber energia porque suas casas foram danificadas ou destruídas). Como resultado de seus esforços de restauração, a Empire foi homenageada com o Prêmio de Recuperação de Emergência do Edison Electric Institute, que reconhece os esforços feitos pelas concessionárias de energia elétrica para restaurar o serviço violado por condições climáticas severas ou outros eventos naturais.



Figura 4– Subestação recém-reconstruída da Empire na 26th Street, em Joplin (Google)

De acordo com David Boren, gerente de operações de subestação da Empire, a SEL foi extremamente útil para colocar a Empire e a comunidade de Joplin em pé novamente. “Estamos muito felizes com a nossa escolha da SEL como parceira. Sua resposta rápida e suporte técnico – desde perguntas de ajustes até programação de dispositivos – foi inestimável. A SEL compareceu quando outros fornecedores estavam recuando.”

Vários anos depois que a nova subestação foi comissionada, a Empire precisou de um relé sobressalente e recuperou o sobrevivente (SEL-501) do tornado EF5, de seu estoque.

A Empire testou o relé e descobriu que ele ainda estava funcionando! Eles optaram por

enviá-lo de volta para a SEL para "testar e limpar" e converter a rotação de fase. O relé ainda estava funcionando bem, apesar de estar em uma subestação que foi completamente demolida por um tornado!

Este incrível exemplo de durabilidade do produto é o resultado do projeto. Cada produto da SEL é projetado, construído e testado para ser adequado aos serviços públicos, ou seja, para operar sob condições ambientais rigorosas por mais de vinte anos.

Esta abordagem rigorosa cria produtos da SEL que operam de forma confiável enquanto montados em um gabinete de disjuntor em um pátio de subestação, mesmo sob condições climáticas extremas.

### ***Parceria de Longa Duração***

A Empire e a SEL são parceiras há mais de vinte anos, incluindo a iniciativa pioneira do Seminário Interativo anual I-44, que fornece um valioso treinamento técnico e prático sobre um amplo número de tópicos do sistema de energia. O sucesso do seminário I-44 levou à criação de seis seminários interativos da SEL adicionais nos EUA e no Canadá.

Mais recentemente, a Empire implantou relés das séries SEL-300 e SEL-400 e comunicações de fibra ótica para fornecer proteção e automação do sistema de energia em suas subestações.

Indo além, a Empire planeja expandir ainda mais suas comunicações, implantando multiplexadores de rede de área ampla SEL ICON<sup>®</sup> Integrated Communications Optical Network, em suas subestações.

###

### ***Sobre a Empire District Electric Company***

A Empire é uma empresa de serviços públicos de propriedade de investidores

fundada em 1909 e sediada em Joplin, Missouri. Membro do Southwest Power Pool, a Empire fornece serviço elétrico para aproximadamente 166.500 clientes no sudoeste do Missouri e em partes adjacentes do Arkansas, Kansas e Oklahoma (veja a Figura 5). A Empire também fornece serviços de gás natural e fibra ótica para sua base de clientes. Uma prestadora de serviços verticalmente integrada, a Empire tem mais de 1.900 km de linhas de transmissão, 8.800 km de linhas de distribuição e 175 subestações.

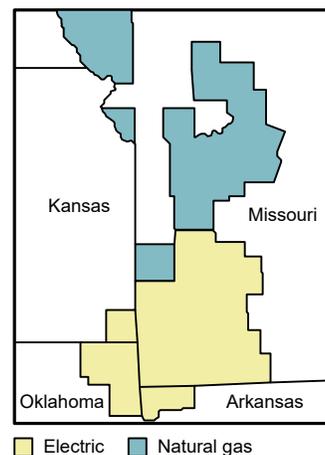


Figura 5– Mapa da área de serviço da Empire

### ***Sobre a SEL***

Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. (SEL) vem tornando a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica desde 1984. Esta empresa certificada pela ISO 9001:2000 atende ao setor de energia elétrica em todo o mundo através do projeto, fabricação, fornecimento e suporte de produtos e serviços para proteção, controle e monitoramento de sistemas de energia. Para obter mais informações, entre em contato com a SEL em 2350 NE Hopkins Court, Pullman, WA 99163-5603, nos EUA; telefone: +1.509.332.1890; fax: +1.509.332.7990; e-mail: info@selinc.com; site: www.selinc.com.

---

© 2016 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.  
Todos os direitos reservados.

Todos os nomes de marcas ou produtos que aparecem neste documento são marcas comerciais ou registradas de seus respectivos proprietários. Nenhuma marca registrada da SEL pode ser usada sem permissão por escrito.

Os produtos da SEL exibidos neste documento podem estar protegidos por patentes americanas e estrangeiras.

**SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES, INC.**

2350 NE Hopkins Court • Pullman, WA 99163-5603 USA  
Tel: +1.509.332.1890 • Fax: +1.509.332.7990  
[www.selinc.com](http://www.selinc.com) • [info@selinc.com](mailto:info@selinc.com)

**\* LCS00034\***