

BERTA ULMO WERT,
SÓCIA-DIRETORA DA CONCERT TECHNOLOGIES

O impacto das tecnologias imersivas no setor elétrico

Essa evolução tecnológica surge como resposta a um cenário cada vez mais desafiador.



01 DE AGOSTO DE 2025, ÀS 10h TEMPO DE LEITURA:



A transformação digital tem avançado de forma significativa no setor elétrico, abrindo espaço para a adoção de tecnologias como gêmeos digitais, realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) em atividades tradicionalmente presenciais, como comissionamento, testes de aceitação, manutenção e capacitação de equipes. A convergência entre redes industriais e plataformas digitais têm viabilizado novas formas de trabalho remoto, ampliando a produtividade, otimizando recursos e, em muitos casos, compensando a escassez de mão de obra qualificada.

Essa evolução tecnológica surge como resposta a um cenário cada vez mais desafiador. O setor enfrenta uma crescente demanda por serviços de obra e comissionamento que, por vezes, ultrapassa a disponibilidade de profissionais especializados. Soma-se a isso a necessidade de fiscalização de equipes terceirizadas, a escassez de técnicos experientes e a complexidade multidisciplinar das tarefas, que exigem a mobilização de profissionais com diferentes formações. Além disso, o surgimento constante de novos equipamentos impõe a necessidade de treinamentos contínuos e homologações especializadas.

Nesse contexto, o comissionamento remoto com realidade aumentada se mostra uma das soluções mais promissoras. Utilizando óculos como o HoloLens, técnicos em campo recebem orientações em tempo real de especialistas localizados em centros de operação remota. Esses especialistas atuam como mentores, acompanhando o passo a passo das atividades com comunicação integrada por áudio, vídeo e anotações visuais sobrepostas ao campo de visão. Documentações técnicas, manuais, diagramas e vídeos operacionais também podem ser acessados via aplicativos móveis, integrando conhecimento ao ambiente prático.

A aplicação de realidade virtual em testes de aceitação – tanto de fábrica (FAT) quanto em campo (SAT) – permite simular o comportamento dos sistemas em ambientes tridimensionais antes mesmo da instalação física dos equipamentos. Modelos 3D integrados a plataformas SCADA viabilizam testes prévios, identificação de falhas e ajustes antes da mobilização, o que representa ganhos em tempo, economia e segurança.

Também os treinamentos técnicos têm se beneficiado das tecnologias imersivas. A realidade virtual oferece simulações de manobras críticas e cenários de emergência em subestações, preparando operadores para situações de risco em ambientes de alta tensão, sem exposição real ao perigo. Profissionais podem exercitar habilidades, tomar decisões e reforçar conhecimentos operacionais com feedback imediato e seguro.

Na manutenção, as vantagens se repetem. A RA, novamente com óculos inteligentes e conectividade móvel, permite suporte remoto especializado, visualização de diagramas em tempo real, acompanhamento de inspeções e testes, além de orientações imediatas para correções ou ajustes. O compartilhamento visual da situação no local reduz deslocamentos e melhora a assertividade das intervenções.

Apesar das vantagens já observadas em aplicações internacionais, no Brasil a adoção ainda é limitada. Boa parte das atividades de comissionamento e manutenção segue dependendo fortemente de mão de obra presencial, e o uso de RA e RV permanece concentrado em projetos pilotos ou iniciativas de inovação.

Experiências como a da Petrobras, no entanto, mostram um caminho promissor. No Centro de Manutenção Integrada (CMI), localizado no Rio de Janeiro, a empresa tem utilizado tecnologias imersivas para apoiar remotamente plataformas do pré-sal. Com auxílio de óculos RealWear, conectividade via redes LTE privadas e satélites, e integração com gêmeos digitais, é possível monitorar ativos críticos e orientar técnicos embarcados. Em plataformas como P-66, P-69 e P-70, já foram realizados comissionamentos remotos, testes elétricos e treinamentos com RV para painéis de 13,8 kV, 4,16 kV e 480 V.

Entre os principais ganhos dessa abordagem estão a redução de acidentes, o aumento da produtividade e a padronização das intervenções. Contudo, os desafios à adoção em larga escala ainda são significativos. Barreiras técnicas como conectividade limitada em áreas remotas, questões de cibersegurança e dificuldades de integração com sistemas legados dificultam o avanço. Além disso, há resistência cultural entre técnicos e engenheiros, além da ausência de normativas específicas que reconheçam testes e

validações realizadas virtualmente.

Para superar essas barreiras e incorporar definitivamente essas tecnologias às rotinas das concessionárias, é necessário adotar estratégias específicas. Investimentos em infraestrutura de conectividade — como redes 4G privadas, Wi-Fi industrial e soluções via satélite — são essenciais. Do mesmo modo, políticas de cibersegurança devem ser incorporadas desde o projeto, com autenticação de dispositivos e comunicação criptografada. A capacitação contínua das equipes e a gestão ativa da mudança, com envolvimento dos times desde o início da implantação, são fundamentais para gerar engajamento e confiança.

A prototipagem de soluções em ambientes controlados, como laboratórios ou mock-ups, permite ajustes antes da aplicação real. Treinamentos híbridos, combinando simulações práticas e RV, também ampliam a efetividade da formação. Além disso, a construção de uma base de conhecimento compartilhada — com registros de atendimentos e intervenções em vídeo ou logs — fortalece a inteligência organizacional. Por fim, é crucial alinhar-se aos fabricantes de equipamentos desde a fase de projeto, para garantir o fornecimento de modelos 3D e dados compatíveis com gêmeos digitais.

A transformação digital no setor elétrico é uma realidade inevitável. A integração de tecnologias imersivas como RA, RV e gêmeos digitais não apenas otimiza processos, mas também abre caminho para um modelo mais seguro, eficiente e sustentável de operação. A experiência da Petrobras demonstra que, mesmo em ambientes complexos e críticos, a digitalização pode ser aplicada com êxito.

Para que essas inovações avancem no Brasil, é preciso superar resistências, investir em infraestrutura e capacitação, além de criar regulamentações que reconheçam e validem as novas práticas. O futuro do comissionamento, da manutenção e da capacitação técnica no setor elétrico passa, sem dúvida, por ambientes cada vez mais digitais e conectados.

Berta Ulmo Wert é sócia-diretora da Concert Technologies



Tags: [Concert Technologies](#) [Tecnologias](#)

Entenda melhor o assunto



GERAÇÃO

Microrredes solares: a nova alavanca energética do...

28 DE JULHO DE 2025



NEGÓCIOS E EMPRESAS

Fórum Smart Grid tem foco em inovação tecnológica no setor de...

28 DE JULHO DE 2025



NEGÓCIOS E EMPRESAS

A Tomada Vazia

23 DE JULHO DE 2025



NEGÓCIOS E EMPRESAS

Software, Digitalização e Automação: os Pilares da Rede...

22 DE JULHO DE 2025

[VER MAIS →](#)

Últimas Notícias



EMPRESAS

EDP destinará até R\$ 8,4 milhões para projetos incentivados

01 DE AGOSTO DE 2025



NEGÓCIOS E EMPRESAS

Curso técnico forma nova geração de eletricistas com maioria...

01 DE AGOSTO DE 2025



CONSUMIDOR

Rio Open neutraliza mais de 1.800 toneladas de emissões de carbono

01 DE AGOSTO DE 2025



COMERCIALIZAÇÃO

CCEE tira dúvidas sobre leilão do GSF, marcado para esta sexta-...

31 DE JULHO DE 2025

[VER MAIS →](#)



CanalEnergia | 25 ANOS



CANAIS

[Política](#)

[Negócios e Empresas](#)

[Operação](#)

[Expansão](#)

[Mercado](#)

SEGMENTOS

[Geração](#)

[Transmissão](#)

[Distribuição](#)

[Comercialização](#)

SERVIÇOS

[Clipping](#)

[Eventos](#)

[Especiais](#)

[Cursos](#)

[Artigos](#)

[Agenda](#)

[Podcast](#)

[Glossário](#)

[Leilões](#)

[Biblioteca](#)

ASSINE

[Plano de Assinatura](#)

[Atendimento ao](#)

[Assinante](#)

[Leilões](#)

[Biblioteca](#)

ANUNCIE

[Nossos Espaços](#)

[Fale Conosco](#)

[Política de](#)

[Privacidade](#)