

Transformação digital no setor elétrico

Em constante evolução, a transformação digital do setor elétrico é um caminho sem volta. Para tratar deste tema contaremos com toda a expertise da engenheira e pesquisadora de energia da FIT Instituto de Tecnologia, em Sorocaba/SP, Priscila Santos, que possui mestrado em Energia e doutoranda em Agroenergia e Eletrônica, é pesquisadora de energia do Programa MCTI Futuro do FIT, uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, com recursos da Lei nº 8.248, de 23/10/1991, e conta com a coordenação da Softex, execução e parceria com diversas instituições privadas.



Capítulo 8

Transformação Digital: A Inovação em Três Dimensões

Se jogar xadrez já é desafiador, imagine a complexidade de jogá-lo em 3D, uma verdadeira inovação na arte da estratégia. Neste formato, as peças não apenas se movem como de costume, mas também podem se deslocar para cima ou para baixo, nas três camadas do tabuleiro. E como isso se compara ao setor de energia e à transformação digital?

3D: DESCENTRALIZAÇÃO, DESCARBONIZAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO.

Dar o xeque-mate no setor de energia já é um desafio, considerando todos os processos que precisam ser aprimorados, adaptados e executados para garantir a confiabilidade da rede, padronizações e segurança. A complexidade aumenta ainda mais com a introdução do 3D, descentralização, descarbonização e digitalização, que trazem novas dimensões de inovação e eficiência.

A implementação dos 3D no setor elétrico pode ser comparada a uma casa antiga que precisa de reformas. Imagine que os moradores dessa casa são modernos e desejam automatizar tudo. Da mesma forma, o setor elétrico precisa se modernizar para atender às demandas atuais de eficiência e sustentabilidade. A descarbonização reduz as emissões de carbono, a digitalização melhora a gestão e a operação das redes elétricas, e a descentralização permite uma distribuição mais equilibrada e resiliente da energia.

Embora seja fácil dizer, os processos de implementação e modernização no setor elétrico não são simples. Conforme mencionado no fascículo anterior, alcançar o xeque-mate em diversas frentes é um desafio significativo. Isso ocorre porque cada etapa de descarbonização, digitalização e descentralização requer abordagens específicas e complexas, demandando planejamento

estratégico, inovação tecnológica e uma mudança cultural dentro das organizações.

PROCESSOS DE DESCARBONIZAÇÃO

No Brasil, o processo de descarbonização do setor elétrico apresenta tanto desafios quanto oportunidades significativas. Esta transformação é crucial para mitigar as mudanças climáticas, promover a sustentabilidade ambiental e assegurar a segurança energética do país. Ao enfrentar e superar esses desafios, o Brasil pode não apenas reduzir suas emissões de carbono, mas também impulsionar a inovação tecnológica e fortalecer sua posição no cenário global de energia limpa.

Dificuldades e Desafios

1 - Infraestrutura envelhecida: a infraestrutura energética brasileira, em grande parte, ainda depende de instalações antigas e sistemas que não foram projetados para fontes renováveis. A modernização dessas infraestruturas é fundamental, mas requer investimentos significativos.

2 - Custos de transição: o investimento inicial em tecnologias limpas, como energia biomassa, solar e eólica, pode ser alto. Isso inclui custos de instalação, manutenção e treinamento de mão de obra qualificada para operar e manter essas novas tecnologias.

3 - Regulação e políticas públicas: a regulação do setor elétrico precisa ser ágil e adaptável para promover a integração de fontes renováveis. No entanto, a burocracia e a falta de políticas claras podem dificultar essa transição.

4 - Intermitência das fontes renováveis: fontes como a solar e a eólica são intermitentes, ou seja, sua geração de energia depende

de condições climáticas. Isso requer soluções de armazenamento de energia eficientes e sistemas de gestão de rede inteligente para garantir a estabilidade do fornecimento.

PROCESSOS E ABORDAGENS PARA ACELERAR A DESCARBONIZAÇÃO

1 - Investimento em inovação e tecnologia: fomentar a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, como baterias de alta capacidade, redes inteligentes e eficiência energética. O investimento em inovação pode reduzir custos e aumentar a viabilidade das fontes renováveis.

2 - Parcerias público-privadas: estimular parcerias entre o setor público e privado para financiar projetos de energia limpa. Essas colaborações podem acelerar a implementação de novas tecnologias e infraestruturas.

3 - Incentivos fiscais e subsídios: oferecer incentivos fiscais, subsídios e linhas de crédito para empresas e consumidores que adotarem práticas e tecnologias sustentáveis. Isso pode incluir a redução de impostos para a importação de equipamentos de energia renovável e financiamentos facilitados.

4 - Educação e capacitação: investir na formação de profissionais qualificados para trabalhar com tecnologias de energia renovável. A educação e a capacitação são fundamentais para criar uma força de trabalho preparada para os desafios da descarbonização.

5 - Desenvolvimento de políticas consistentes: estabelecer políticas claras e consistentes que promovam a transição energética. Isso inclui metas de redução de emissões, incentivos para a adoção de energias limpas e regulamentações que favoreçam a inovação.

PROCESSOS DE DESCENTRALIZAÇÃO

A descentralização do setor elétrico brasileiro é uma tendência transformadora que busca fortalecer o sistema energético, tornando-o mais robusto, eficiente e sustentável. Esse processo implica na redistribuição da geração e gestão da energia, permitindo que os consumidores também se tornem produtores ativos, conhecidos como "prosumidores"

Dificuldades e Desafios

1 - Regulação e Burocracia: a burocracia e as mudanças frequentes nas políticas energéticas podem dificultar esse processo.

2 - Infraestrutura de Rede: A infraestrutura atual foi projetada para um modelo centralizado de geração de energia. Adaptar as redes elétricas para suportar a geração distribuída requer investimentos significativos e atualizações tecnológicas, incluindo a implementação de redes inteligentes.

3 - Custos de Implementação: Os custos iniciais para a instalação de sistemas de geração distribuída, usinas fotovoltaicas, biomassa ou



pequenas turbinas eólicas, ou sistemas de armazenamento.

4 - Capacitação Técnica: A adoção de novas tecnologias requer uma força de trabalho qualificada. A falta de profissionais capacitados pode ser um entrave para a expansão rápida da geração distribuída.

PROCESSOS E ABORDAGENS PARA ACELERAR A DESCENTRALIZAÇÃO

1 - Incentivos governamentais: governos podem implementar políticas de incentivo, como subsídios, isenções fiscais e linhas de crédito facilitadas para projetos de geração distribuída, principalmente em áreas rurais e isoladas. Esses incentivos podem reduzir os custos iniciais e atrair mais investimentos no setor.

2 - Desenvolvimento de redes inteligentes: investir em redes inteligentes (smart grids) é fundamental. Essas redes permitem uma gestão mais eficiente da energia, integrando diferentes fontes de geração distribuída e melhorando a estabilidade e a confiabilidade do sistema elétrico.

3 - Parcerias público-privadas: a colaboração entre setores públicos e privados pode acelerar a implantação de tecnologias e infraestruturas necessárias para a descentralização. Parcerias podem facilitar o compartilhamento de riscos e recursos, impulsionando projetos inovadores.

4 - Educação e capacitação: investir na formação e capacitação de profissionais para atuar no setor de geração distribuída é crucial. Programas de treinamento e educação podem preparar a força de trabalho para lidar com as novas demandas e tecnologias do setor.

PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO

A digitalização do setor elétrico brasileiro representa uma transformação crucial para elevar a eficiência, a confiabilidade e a sustentabilidade do sistema energético nacional. Esse processo inclui a incorporação de tecnologias avançadas que possibilitam uma gestão mais inteligente e eficiente de toda a cadeia energética, desde a produção até a distribuição e consumo. Através da digitalização, o setor elétrico pode se tornar mais adaptável às demandas modernas, promovendo um uso mais racional e sustentável dos recursos energéticos.

Dificuldades e desafios

1 - Infraestrutura tecnológica: a implementação de tecnologias digitais requer uma infraestrutura robusta. Muitas partes do sistema elétrico brasileiro ainda dependem de equipamentos e redes antiquadas, que não estão preparadas para suportar soluções digitais avançadas.

2 - Investimentos elevados: os custos iniciais para a digitalização são altos. Investimentos em hardware, software, treinamento e manutenção são necessários, o que pode ser um desafio, especialmente para empresas menores e com orçamento limitado.

3 - Segurança Cibernética: a digitalização aumenta a vulnerabilidade a ataques cibernéticos. A proteção das redes elétricas contra ameaças digitais é uma prioridade, mas também é um desafio significativo, que exige estratégias e investimentos contínuos em segurança.

4 - Capacitação e Treinamento: a digitalização exige uma força de trabalho qualificada e adaptável. A falta de profissionais treinados e a necessidade de requalificação dos trabalhadores atuais podem ser obstáculos à implementação eficaz de tecnologias digitais.

PROCESSOS E ABORDAGENS PARA ACELERAR A DIGITALIZAÇÃO

1 - Investimento em redes inteligentes: desenvolver e implementar redes inteligentes (smart grids) que permitam uma gestão mais eficiente e flexível da energia. Essas redes utilizam sensores, automação e análise de dados em tempo real para melhorar a eficiência e a confiabilidade do sistema elétrico.

2 - Parcerias e colaborações: formar parcerias entre o setor público e privado pode facilitar o compartilhamento de conhecimentos, recursos e investimentos necessários para a digitalização. Colaborações com empresas de tecnologia e instituições de pesquisa também podem acelerar o desenvolvimento e a implementação de soluções inovadoras.

3 - Incentivos e políticas públicas: governos podem criar incentivos e políticas favoráveis para promover a digitalização. Isso pode incluir subsídios, créditos fiscais e regulamentações que incentivem a adoção de tecnologias digitais no setor elétrico.

4 - Segurança cibernética: implementar medidas robustas de segurança cibernética para proteger as infraestruturas digitais contra ataques e ameaças. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias de segurança abrangentes, a realização de avaliações contínuas de risco e o investimento em tecnologias de segurança avançadas.

5 - Capacitação e educação: investir na capacitação e educação de profissionais para trabalhar com tecnologias digitais. Programas de treinamento e educação contínua podem ajudar a criar uma força de trabalho preparada para enfrentar os desafios da digitalização.

MAS QUAL SERIA A ESTRATÉGIA DE ACELERAR ESTE MERCADO DE DIGITALIZAÇÃO, DESCARBONIZAÇÃO E DESCENTRALIZAÇÃO?

1 - Mapeamento de Infraestruturas:

- Realizar uma auditoria completa da infraestrutura atual para identificar pontos críticos e áreas que necessitam de modernização (considerando macro e microrregiões).
- Desenvolver um plano detalhado para a integração de tecnologias digitais e renováveis.

2 - Projetos pilotos de redes inteligentes:

- Implementar pilotos de redes inteligentes em regiões selecionadas para testar tecnologias e metodologias.
- Utilizar sensores e automação para melhorar a eficiência e a confiabilidade das redes.

3 - Desenvolvimento de Microgrids:

- Estabelecer microgrids em áreas remotas e comunidades rurais para promover a geração distribuída.
- Integrar fontes de energia renovável e sistemas de armazenamento de energia.

4 - Integração de energias renováveis:

- Aumentar a capacidade de geração de energia renovável, especialmente solar e eólica, através de novos projetos e parcerias.
- Melhorar a integração dessas fontes na rede elétrica, utilizando tecnologias de armazenamento e gerenciamento inteligente.

5 - Segurança cibernética:

- Implementar protocolos robustos de segurança cibernética para proteger a infraestrutura digital do setor elétrico.
- Realizar treinamentos contínuos e simulações para preparar as equipes contra possíveis ataques cibernéticos.

A transformação digital no setor elétrico é um jogo de xadrez tridimensional, onde cada peça desempenha um papel crucial. A rainha, representando a telecomunicações, move-se livremente em todas as direções, otimizando cada aspecto do sistema energético. A torre, como a infraestrutura de suporte, estabelece linhas de defesa e resiliência. O bispo, simbolizando a infraestrutura, traça uma trajetória diagonal, redirecionando o curso da energia para fontes mais limpas e sustentáveis. O cavalo, ou faz saltos estratégicos através das pesquisas e desenvolvimento, criando novas possibilidades neste universo da energia elétrica. Os peões, que representam os pequenos avanços tecnológicos e regulamentares, pavimentam o caminho para um setor elétrico mais robusto e dinâmico. O Rei, recebendo o xeque mate no processo de melhoria do nosso sistema.

Cada movimento é calculado, cada peça interage em um tabuleiro complexo, onde a vitória é a criação de um sistema energético mais eficiente, sustentável e avançado.

TRANSFORMADORES PARA APLICAÇÃO SOLAR



Transformador Trifásico a Seco

Transformadores nas potências de 150kVA a 5.000kVA nas classes de tensão até 36,2kV, com frequência de 50Hz ou 60Hz;

Transformador Trifásico a Óleo

Transformadores nas potências de 300kVA a 3.000kVA nas classes de tensão até 36,2kV, com frequência de 50Hz ou 60Hz.

🔥 Óleo Mineral 🌿 Óleo Vegetal