

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 5

O fronte da transformação digital



“É difícil liderar uma cavalaria se você não sabe montar a cavalo” - essa citação de Adlai Stevenson, ex-embaixador dos EUA junto às Nações Unidas e jogador de xadrez, pode parecer um tanto quanto deslocada em uma conversa sobre transformação digital.

Assim como o movimento único do cavalo no xadrez é essencial para o sucesso no jogo, sendo a única peça que pode “saltar” sobre outras peças, a transformação digital no setor elétrico depende de avanços e inovações que, muitas vezes, parecem desafiar as limitações convencionais. Institutos de pesquisa, centros de desenvolvimento tecnológico, grupos de pesquisa e indústrias estão na vanguarda deste movimento, impulsionando mudanças que reverberam por todo o setor da geração até o cliente final.

Estes “cavalos” do setor elétrico estão realizando saltos significativos através da implementação de tecnologias avançadas, como a Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA) e aprendizado de máquina. Essas tecnologias não apenas otimizam processos existentes, mas também abrem portas para novos modelos de negócios e estratégias de gestão energética, principalmente no modelo utilizado hoje na energia.

A colaboração entre essas entidades é crucial. Ela permite uma troca de conhecimento e experiências que acelera o ritmo da inovação. Este é um jogo de equipe onde cada “peça” tem seu papel estratégico, trabalhando juntas para alcançar um objetivo comum: um setor elétrico mais eficiente, sustentável e preparado para as demandas do futuro.

A transformação digital é um caminho sem volta e o setor elétrico, com seus “cavalos” ágeis e inovadores, está pronto para fazer os movimentos necessários para vencer neste novo tabuleiro de jogo global.

NA VANGUARDA DA TRANSFORMAÇÃO

No Brasil, essa transformação é impulsionada por inovações

como o mercado livre de energia, redes elétricas inteligentes e medidores inteligentes, que oferecem aos consumidores maior controle e eficiência no uso da energia.

A inteligência artificial desempenha um papel crucial nesse processo, fornecendo ferramentas para previsão e predição de demanda, otimização de recursos e identificação de tendências, o que pode levar a uma operação mais sustentável e econômica do sistema elétrico.

Investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento têm sido feitos para superar desafios como a crise hídrica e a segurança da infraestrutura crítica, garantindo que a inovação no setor não apenas atenda às necessidades atuais, mas também prepare o caminho para um futuro energético mais resiliente e adaptável.

Existem barreiras que, neste processo, onde os ICT's (institutos de ciência e tecnologia), Núcleos de pesquisa em Universidades, indústrias e empresas, vem estabelecendo pesquisas para resolução dos problemas gerados pela adaptação da transformação digital em território nacional. O artigo técnico de Wang, Chen e at[1], descreve os principais desafios do processo e as barreiras da transformação digital, dentre elas destacam-se:

- Planejamento de curto prazo;
- Preocupação com as informações sobre digitalização e arquitetura

aberta da distribuição;

- Deficiência de fornecedores de infraestrutura (fornecedores de dispositivos inteligentes);
- Questões de coordenação, comunicação e colaboração;
- Maturidade tecnológica limitada;
- Os problemas de segurança;
- Informações inadequadas sobre custos, ROI e perdas;
- Maior custo de investimento;
- Escassez de especialistas associados à implementação do DT no setor de energia;
- Falta de padronização;
- Interoperabilidade com o sistema atual no setor de energia;
- Infraestrutura DT inadaptável do setor energético;
- Escassez de apoio governamental e incertezas jurídicas;
- Aceitação limitada na sociedade;
- Falta de regulamentação da avaliação do ambiente sintético;
- Escassez de auditoria de mercado (estudo de transição de mercado);
- Risco de mercado.

Sendo do setor elétrico, quais dessas barreiras não enfrentamos em território nacional?

Já percebeu que todos os assuntos considerados como

Excelência em Transformadores

IRRIGAÇÃO
ENERGIA FOTOVOLTAICA
ENERGIA ELÉTRICA
INDÚSTRIA
MANUTENÇÃO

MINUZZI®

www.minuzzi.ind.br



obstáculos estão sendo estudados e pesquisados? Que são temas de P&D's?

Na vanguarda dessas pesquisas, estamos avançando, desde os postes de madeira, até conexões e gerenciamento inteligente. Realizamos simulações de futuras conexões e cargas para os clientes finais, exploramos geração distribuída e adaptamos a rede com base no consumo e nas mudanças climáticas, incluindo o gerenciamento de catástrofes.

No contexto da transformação, as chamadas de P&D desempenham um papel crucial, impulsionando a inovação e a adaptação às mudanças. Assim como a cavalaria que se prepara para explorar novas possibilidades, as empresas devem estar prontas para enfrentar o desconhecido e se adaptar às transformações.

INDÚSTRIA NA TRANSFORMAÇÃO DA ENERGIA

Pesquisas sobre o uso de energia em processos de manufatura têm se destacado como um campo vital para a sustentabilidade industrial. A análise da produção científica revela um aumento significativo no interesse por manufatura sustentável, com foco em estudos teóricos e teórico-empíricos que propõem metodologias para monitorar e avaliar o consumo de energia.

A transição energética e a adoção IA nas indústrias representam um avanço significativo em direção a um futuro mais sustentável. A substituição de fontes de energia tradicionais por alternativas renováveis e a implementação de IA nos processos produtivos são passos cruciais para alcançar uma maior eficiência energética e reduzir o impacto ambiental. A criação de infraestrutura adequada e hubs de inovação são fundamentais para suportar essas mudanças, permitindo que as fábricas operem de maneira mais eficiente e com menor poluição[2].

A IA está se tornando uma ferramenta indispensável para a otimização de processos industriais, oferecendo a capacidade de analisar grandes volumes de dados e identificar padrões que podem levar a uma gestão de energia mais eficaz. Isso não apenas ajuda a reduzir custos operacionais, mas também apoia as empresas na aderência aos princípios de ESG, que são cada vez mais importantes para investidores e consumidores conscientes. Além disso, a IA pode desempenhar um papel vital no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, pois permite uma produção mais limpa e um uso mais inteligente dos recursos.

As indústrias que integram a IA em seus processos não só melhoram sua eficiência energética, mas também reforçam sua competitividade no mercado. Ao adotar práticas sustentáveis, as empresas podem se posicionar de forma mais favorável diante dos desafios do século XXI, atendendo às demandas por responsabilidade social e ambiental. A transição para processos produtivos que incorporam IA e energia sustentável é um caminho promissor para a inovação industrial, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico a longo prazo.

Além da aplicação da IA, a aplicação de IoT (Internet das Coisas)

na indústria está transformando a gestão de energia e produção, tornando os processos mais eficientes e confiáveis. Com a integração de sensores inteligentes, conectividade avançada e análise de dados robusta, a IoT permite uma manutenção preditiva, otimização de processos e segurança aprimorada. Os sensores atuam como os olhos e ouvidos das máquinas, fornecendo dados vitais para decisões informadas, enquanto a conectividade facilita a comunicação e o compartilhamento de dados em tempo real. A análise de big data e a inteligência artificial estão permitindo a identificação de padrões e insights para otimizar processos e prever manutenções, resultando em uma produção mais inteligente e econômica. Desafios como segurança cibernética e integração de sistemas ainda persistem, mas as tendências emergentes, como o uso de wearables e medidores inteligentes, estão abrindo novos caminhos para a eficiência na indústria[3].

OS DESAFIOS E OPORTUNIDADES

O Brasil está em um momento crucial de transformação energética, buscando soluções inovadoras para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

A transição para um sistema energético mais sustentável e eficiente envolve não apenas a expansão do mercado livre de energia, mas também a adoção de tecnologias avançadas como a medição inteligente e o hidrogênio verde.

Estas inovações são vistas como chaves para alcançar a neutralidade de carbono e responder às crescentes demandas energéticas de uma forma ambientalmente responsável. Com o país focado em reduzir as emissões de carbono e desenvolver um sistema energético seguro e inteligente, o gerenciamento de riscos e a adaptação às mudanças climáticas tornam-se prioridades. O compromisso com a sustentabilidade e a eficiência energética está impulsionando o Brasil a se posicionar como um líder na transição para um futuro energético mais limpo e resiliente.

E lembre-se, se você não pode liderar a cavalaria, talvez seja hora de descer do cavalo e considerar um veículo mais adequado para a jornada - quem sabe um carro elétrico ou híbrido? Afinal, é tudo sobre eletricidade, certo?

[1] Weizhong Wang, Yu Chen, Yi Wang, Muhammet Deveci, Sarbast Moslem, D'Maris Coffman, *Unveiling the implementation barriers to the digital transformation in the energy sector using the Fermatean cubic fuzzy method*, *Applied Energy*, Volume 360, 2024, 122756, ISSN 0306-2619, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.122756>.

[2] Lyu, X., Pang, Z., & Xu, Y. (2024). *Has the digital transformation promoted energy-saving-biased technological progress in China's manufacturing sector?* *Applied Economics*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2315093>

[3] Rahmani R, Jesus C, Lopes SI. *Implementations of Digital Transformation and Digital Twins: Exploring the Factory of the Future*. *Processes*. 2024; 12(4):787. <https://doi.org/10.3390/pr12040787>

[4] <https://business.bt.com/content/dam/bt-business/pdfs/insights/bt-powering-digital-transformation-in-the-energy-sector.pdf>



SE É SIL, PODE CONFIAR!

HÁ 50 ANOS, A MARCA DE QUEM
PREFERE QUALIDADE.



Nesses **50 anos** de tradição, a **SIL** conquistou a confiança do consumidor brasileiro como a marca mais premiada do segmento de fios e cabos de baixa tensão. Hoje, somos a primeira empresa brasileira a produzir um cabo elétrico totalmente ecológico: o **Cabo Flexível AtoxSIL Eco 750V**, isolado em biopolietileno obtido a partir da cana-de-açúcar. Uma alternativa sustentável e segura à manutenção do meio ambiente.

Confie na experiência, escolha **SIL**.



SIL ESTÁ NA REDE,
SIGA-NOS!

Sil 50 anos