

# 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 6

### O Peão do jogo e a governança de dados na transformação digital

No jogo de xadrez, os peões têm um valor de um ponto. Embora sejam as peças de menor valor no tabuleiro, estão em maior número para cada jogador. Os peões representam os consumidores de energia, que a cada dia ganham força, avançando e gradualmente conquistando espaço no setor elétrico, em um setor, que até então, somente distribuidoras, geradoras e transmissoras, faziam parte do conjunto.

O movimento dos consumidores na inserção no setor elétrico começou de forma modesta, em meados dos anos 2000. Eram movimentos semelhantes aos de um aprendiz de xadrez, muitas vezes não bem calculados. O primeiro passo significativo ocorreu com o bug do milênio, que facilitou o acesso à informação através da internet, mesmo que ainda fosse por meio da rede discada.

O acesso à informação tornou-se mais fácil, permitindo um melhor entendimento das evoluções tecnológicas e de como outros países estavam avançando tecnicamente no setor elétrico. Isso inclui a compreensão de sistemas de falhas, geração de energia, confiabilidade da rede e precificação do kWh. Com a internet, consumidores e profissionais do setor passaram a ter acesso a uma vasta quantidade de dados e estudos de caso, possibilitando a comparação de práticas e a adoção de soluções mais eficientes. Além disso, a troca de informações entre países promoveu uma maior colaboração internacional, acelerando o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e sustentáveis.

#### DE SIMPLES CONSUMIDORES A GERADORES DE ENERGIA.

Ninguém esperava que a singela jogada de um peão pudesse ser crucial para algumas peças no jogo de xadrez do setor elétrico. O movimento da geração de energia junto ao cliente, fez mudar os rumos de todo o sistema elétrico, impactando não apenas a infraestrutura, mas também as leis e os incentivos. Assim como no xadrez, onde um movimento estratégico pode alterar o curso do jogo, a inovação na geração de energia pode transformar o setor, promovendo avanços tecnológicos e um mercado competitivo.

No início dos projetos de geração distribuída (GD), em meados de 2010, a previsão era de que os altos custos de implementação de sistemas fotovoltaicos impediriam a expansão significativa dessa tecnologia. A expectativa era de que, se houvesse alguma adoção, seria mínima e restrita ao sistema de distribuição das concessionárias. No entanto, em 2024, essa previsão se mostrou equivocada. Hoje, já existem mais de 2 milhões de sistemas fotovoltaicos instalados, demonstrando uma adoção massiva e crescente. Esse crescimento reflete, não apenas a redução dos custos de instalação, mas também o aumento da conscientização sobre a importância das energias renováveis, atrelados aos valores de kWh pagos pelos clientes.

No jogo de xadrez, existe uma regra clara: é preciso prestar

atenção aos movimentos de cada peão. Se um peão alcançar a última casa do lado adversário, ele pode ser promovido a qualquer peça que tenha sido eliminada anteriormente. Essa regra ilustra a importância estratégica dos peões, que, apesar de parecerem insignificantes, têm o potencial de mudar o curso do jogo. Da mesma forma, no setor elétrico, pequenas iniciativas e avanços tecnológicos, que inicialmente podem parecer modestos, têm o poder de transformar o cenário.

Neste movimento de inovação e acesso à informação, os consumidores finais estão, não apenas gerando sua própria energia, mas também pensando em armazená-la. Além disso, muitos estão migrando de carros a combustão, para veículos elétricos. Em áreas rurais, a geração híbrida de energia, com os recursos existentes, está se tornando uma realidade. Alguns consumidores vão além, entendendo o valor do kWh em cada região e questionando por que alguns lugares têm tarifas mais altas, enquanto outros têm tarifas mais baixas. Esse comportamento reflete uma maior conscientização e engajamento dos consumidores, que estão se tornando agentes ativos na transformação do setor elétrico, impulsionando a adoção de tecnologias sustentáveis e pressionando por políticas mais justas e eficientes.

## MERCADO LIVRE E GOVERNANÇA DE DADOS

À medida que as informações avançam, os consumidores finais começam a entender um novo mecanismo no setor elétrico: o mercado livre de energia. Esse mercado permite que os consumidores escolham seus fornecedores de energia, negociando diretamente preços, volumes e prazos. Essa liberdade de escolha promove uma maior competitividade e pode resultar em custos mais baixos e serviços mais eficientes.

Já se discute a abertura do mercado livre de energia para clientes residenciais, mas ainda há muitos desafios a serem superados. Não se trata apenas de questões de infraestrutura, mas também da governança de dados e segurança desses clientes. A principal preocupação é a privacidade e a segurança dos dados, especialmente porque algumas distribuidoras ou grupos de energia estão expandindo suas operações para o

mercado livre.

É essencial garantir que essas empresas não utilizem dados privilegiados para obter vantagens competitivas desleais. Além disso, precisa-se estabelecer uma regulamentação assertiva e robusta para proteger os consumidores e assegurar que todos os participantes do mercado livre de energia tenham as mesmas oportunidades e igualdade de condições.

A complexidade da governança de dados e do uso privilegiado torna-se evidente quando surgem questionamentos como:

- Quem será responsável pelos dados de 80 milhões de unidades consumidoras?
- Os dados do cliente são de propriedade de quem?
- Quem será responsável pela segurança desses dados?
- Como será feito o acesso das empresas que negociam no mercado livre de energia?
- Se houver vazamento de dados, quem será o responsável? E, em caso de prejuízo, como será feito o ressarcimento?

Essas questões são cruciais para a implementação eficaz



do mercado livre de energia. A governança de dados precisa ser robusta para garantir a privacidade e a segurança das informações dos consumidores. Além disso, é crucial garantir transparência e igualdade no acesso aos dados, para que nenhuma empresa com acesso privilegiado obtenha vantagens competitivas injustas. A regulamentação deve ser clara e rigorosa, estabelecendo responsabilidades e mecanismos de proteção ao consumidor. Somente assim, será possível criar um ambiente de mercado justo, eficiente e seguro para todos os participantes.

#### A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GOVERNANÇA DE DADOS

Nesse processo, a transformação digital do setor elétrico pode ganhar cada vez mais força através de mecanismos de segurança, Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT). A implementação de tecnologias avançadas, como a IA, permite a análise de grandes volumes de dados em tempo real, identificando padrões e prevenindo possíveis falhas. A IA pode otimizar a gestão de energia, prever demandas e detectar anomalias, aumentando a eficiência e a confiabilidade do sistema.

A IoT, por sua vez, conecta dispositivos e sensores em toda a rede elétrica, proporcionando uma visão abrangente e detalhada

do consumo e da distribuição de energia. Isso facilita a tomada de decisões informadas e a implementação de soluções mais eficazes. A integração de IA e IoT permite uma governança de dados mais robusta, garantindo que as informações sejam precisas, seguras e acessíveis em tempo real.

Além disso, a geração de certificados de segurança, assegura a integridade e a confiabilidade das informações, promovendo um ambiente mais seguro para consumidores e empresas. Esses certificados ajudam a proteger contra fraudes e acessos não autorizados, aumentando a confiança no sistema elétrico.

Essas tecnologias não apenas aumentam a eficiência operacional, mas também fortalecem a confiança dos consumidores no sistema, impulsionando a adoção de novas tecnologias e práticas inovadoras. A transformação digital, impulsionada pela IA e IoT, é essencial para criar um setor elétrico mais sustentável, resiliente e preparado para os desafios futuros.

Para que uma governança de dados eficaz ocorra no setor elétrico, será necessário um desenvolvimento tecnológico significativo, não apenas em medidores de energia, mas também na gestão dos dados, na segurança e no desenvolvimento de novos protocolos de comunicação. A implementação de medidores inteligentes (smart meters) é fundamental, pois eles permitem a coleta de dados em tempo real sobre o consumo de energia, facilitando a análise e a tomada de decisões.

Além disso, a gestão eficiente desses dados requer sistemas avançados de armazenamento e processamento, capazes de lidar com grandes volumes de informações de maneira segura e confiável. A segurança dos dados é uma prioridade, e isso envolve a adoção de tecnologias de criptografia e autenticação robustas para proteger contra acessos não autorizados e ciberataques.

O desenvolvimento de novos protocolos de comunicação é igualmente crucial. Protocolos como o IoT permitem a integração de dispositivos e sensores em toda a rede elétrica, proporcionando uma visão abrangente e detalhada do sistema. Isso não apenas melhora a eficiência operacional, mas também aumenta a resiliência da rede, permitindo uma resposta rápida a falhas e interrupções.

Em resumo, a transformação digital no setor elétrico, impulsionada pela governança de dados, IA e IoT, é essencial para criar um sistema mais eficiente, seguro e sustentável. Esses avanços tecnológicos, não só melhoram a gestão e a segurança dos dados, como também promovem a inovação e a competitividade no setor.



# 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