

Os desafios tecnológicos impostos às distribuidoras de energia elétrica¹

Nivalde de Castro²

Alessandra Amaral³

Lorrane Câmara⁴

Nos últimos anos, a descentralização do setor elétrico está sendo marcada pela difusão acelerada de um conjunto de novas tecnologias denominadas por Recursos Energéticos Distribuídos (REDs). Essa nova dinâmica disruptiva impõe desafios que irão alterar o papel tradicional das distribuidoras de energia elétrica, colocando-as frente à necessidade de assumirem novas funções e responsabilidades enquanto operadoras da rede de distribuição.

A granularidade e a capilaridade dos REDs conectados atrás dos medidores, a exemplo da geração distribuída e dos mecanismos de resposta da demanda, exigem que as distribuidoras evoluam para um modelo de operadoras do sistema de distribuição, denominadas por *Distribution System Operators* (DSOs). Assim, as concessionárias de distribuição serão capazes de promover a coordenação e a operação mais ativa desses novos atributos e ativos, compatíveis com o grau de complexidade associado ao processo de descentralização.

Diante deste novo contexto, o presente artigo visa examinar os principais aspectos da transformação das distribuidoras tradicionais (*Distribution Net Operators* – DNOs) em DSOs, à medida que os REDs ganham destaque. Neste sentido, serão explorados os benefícios e os desafios que as concessionárias de distribuição enfrentarão ao se adaptarem a esta nova realidade tecnológica e de modelo de negócio do setor de energia elétrica.

¹ Artigo publicado no Broadcast Energia. Disponível em:

<https://energia.aebroadcast.com.br/tabs/news/747/46783140>. Acesso em: 24 de nov. 2023.

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e Coordenador do GESEL - Grupo de Estudos do Setor Elétrico.

³ Diretora Executiva da Adelat - Associação de Distribuidoras de Energia Elétrica Latino-Americanas.

⁴ Pesquisadora Sênior do GESEL-UFRJ.

Durante décadas, as DNOs desempenharam um papel essencial na entrega de eletricidade aos consumidores, exercendo funções associadas à manutenção da infraestrutura de rede, gestão de interrupções e medição do consumo. No entanto, a ascensão dos REDs está introduzindo desafios e oportunidades sem precedentes, o que implica na necessidade de as concessionárias assumirem novas responsabilidades e funções. Além das tarefas tradicionais, as DSOs terão que coordenar e integrar ativamente os REDs na rede elétrica, o que envolve a gestão de fluxos bidirecionais de energia, equilibrando a oferta e a demanda em tempo real e permitindo uma maior flexibilidade e resiliência da rede.

Segundo a Energy Networks Association (ENA), o papel das DSOs pode ser definido como *“operar e desenvolver de forma segura um sistema ativo de distribuição, compreendendo redes, demanda, geração e outros REDs flexíveis”*. Nesta direção, há também uma mudança significativa no modelo de planejamento e expansão da rede. Se, no modelo de DNOs, o planejamento e a expansão da rede estão relacionados ao atendimento da demanda de ponta, a transição para o modelo de DSOs implica em um desenho que facilite a competição, a inovação e um comportamento mais ativo do consumidor, na medida em que este passa a deter uma relação bilateral com a rede (SAEED, 2021).

Uma das vantagens mais significativas da transformação das DNOs em DSOs é a capacidade de integrar os REDs de forma mais eficaz e resiliente à rede elétrica. Essa integração irá permitir a redução da sobrecarga das linhas de transmissão, a melhoria na confiabilidade do fornecimento de energia e uma maior flexibilidade na resposta a eventos críticos, como picos de demanda ou interrupções no fornecimento, a exemplo do que aconteceu recentemente na cidade de São Paulo.

Todavia, esse processo de transformação não é isento de desafios. Por exemplo, a complexidade intrínseca à gestão de um sistema descentralizado provoca a necessidade de investimentos em modernização e digitalização da rede. Neste sentido, ferramentas como Inteligência Artificial, Internet das Coisas, tecnologias de rede e interconectividade viabilizam novas formas de monitoramento e gerenciamento do sistema de distribuição. Para tanto, a remuneração desses investimentos, assim como a alocação de seus custos e benefícios, deve ser equacionada no âmbito do marco regulatório.

Portanto, apesar de a difusão e a inovação tecnológica serem parte central da mudança do papel de DNO para DSO, a incorporação de tecnologias de redes inteligentes não esgota, *per se*, todas as questões relacionadas à operação ativa do sistema de distribuição. Como resultante, a transição para DSOs pressupõe a adaptação do arcabouço regulatório ao novo paradigma tecnológico (SAEED, 2021).

A imprescindível análise da experiência internacional indica exemplos de países que têm implementado iniciativas associadas a esta transição e transformação. Essas iniciativas partem do entendimento de que são necessários ajustes regulatórios e nos desenhos de mercado para que haja segurança e estímulo às oportunidades de investimento, possibilitando uma operação mais segura, sustentável e econômica do sistema de distribuição. Nesse âmbito, se destaca o reconhecimento do valor da flexibilidade dos REDs, assim como a criação de mecanismos de suporte ao seu gerenciamento pelas distribuidoras.

Os mercados locais de flexibilidade, marcados pela contratação de serviços relacionados aos REDs pelas distribuidoras, via plataformas ou contratos bilaterais, têm emergido como uma alternativa para o gerenciamento ativo do novo sistema de distribuição. Esses mercados são desenvolvidos através de testes em ambientes controlados, os intitulados *sandboxes* regulatórios, com ênfase no gerenciamento de congestionamentos da rede a partir da integração de consumidores, agregadores e operadores a uma infraestrutura digital.

No Reino Unido, por exemplo, a aquisição de flexibilidade pelas DSOs é realizada através da plataforma PicloFlex. Trata-se de um projeto-piloto financiado pelo governo federal e introduzido em 2019. Em 2020, a plataforma foi lançada comercialmente, envolvendo principalmente agregadores, com um portfólio de contratos composto, predominantemente, por sistemas de armazenamento e veículos elétricos.

Aos aspectos tecnológicos e regulatórios, soma-se um terceiro pilar de adaptações necessárias à consolidação do papel das DSOs: a alteração do modelo de negócio das distribuidoras. Nos Estados Unidos, o estado de Nova Iorque foi pioneiro, através do programa *Reforming the Energy Vision* (REV), que propôs a gradual evolução das distribuidoras para um modelo de gestão ativa dos REDs. O elemento central da política adotada pelo estado americano é que as distribuidoras de energia elétrica passam a atuar como uma facilitadora do desenvolvimento do mercado de REDs, enquanto monetiza e explora novas oportunidades de serviços.

Objetivamente, o programa REV prevê que as concessionárias passem a contar com três novas fontes de receita, além da remuneração pela prestação dos serviços tradicionais de distribuição:

- i. Receita vinculada à implementação de *non-wire alternatives*;
- ii. Remuneração pela oferta de serviços de plataforma voltados ao mercado de REDs; e
- iii. Ganhos decorrentes do desempenho frente a metas baseadas em objetivos relacionados à transição energética.

No Brasil, sobre esta temática, merecem ser destacadas as questões apresentadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME) no âmbito da Nota Técnica nº 14/2023/SAER/SE, levada à consulta pública para discutir e definir as diretrizes para a prorrogação das concessões de distribuição de energia elétrica com vencimento entre 2025 e 2031. No documento, o MME ressaltou que as distribuidoras deverão desempenhar um papel diverso em um futuro próximo, refletindo os desafios tecnológicos e o novo ambiente de negócio que se estima para o Setor Elétrico Brasileiro.

Os novos contratos de concessão, segundo a Nota Técnica, devem incentivar a exploração de outros modelos de negócio, incluindo a prestação de diferentes serviços aos consumidores, derivados da evolução tecnológica e da transição energética, bem como a oferta de serviços de flexibilidade e ancilares. Para respaldar e dar viabilidade a essas possibilidades, é interposto o conceito de “regulação flexível” com mecanismos competitivos, deixando em aberto uma perspectiva promissora, associada à prorrogação dos contratos de concessão, ao desenvolvimento desses novos serviços para dar sustentação aos modelos de negócio das DSOs.

Nestes termos, e a título de conclusão, com base no desenvolvimento analítico realizado, consideram-se necessários ajustes e inovações no ambiente regulatório, com a finalidade de viabilizar os investimentos capazes de adequar o segmento de distribuição de energia elétrica aos novos paradigmas tecnológicos, notadamente dos REDs. As evidências internacionais e os cenários de desenvolvimento tecnológicos indicam claramente um processo de transição para o modelo de DSOs, bem mais complexo e sistêmico, que irá impor novos mercados e modelos de negócio.

O momento de redefinição das bases contratuais das concessionárias de distribuição é uma grande oportunidade para possibilitar a criação de mecanismos, via o conceito de “regulação flexível”, que permitam investimentos nas DSOs. Ademais, a aplicação da metodologia de *sandboxes*, através de projetos de P&D no âmbito do Programa da Agência Nacional de Energia Elétrica, é um instrumento ímpar para dar suporte e fundamentação às propostas de inovações regulatórias, em função da complexidade e transversalidade da metodologia.

Referências

SAEED, S. UK Transition from DNO to DSO model amidst changing grid landscape. PTR Inc, 17 mar 2021. Disponível em: <https://ptr.inc/uk-transition-from-dno-to-dso-model-amidst-changing-grid-landscape/>.