

## Desafios das distribuidoras de energia elétrica frente à difusão dos recursos energéticos distribuídos

CASTRO, Nivalde de; GOUVÊA, Adriana Ribeiro; MOSZKOWICZ, Mauricio. “Desafios das distribuidoras de energia elétrica frente à difusão dos recursos energéticos distribuídos”. Agência CanalEnergia. Rio de Janeiro, 04 de abril de 2019.

Um dos principais motivos para a difusão dos recursos energéticos distribuídos (RED) é o seu potencial de oferecer e impor inovações tecnológicas, tanto no lado da demanda, quanto no lado da oferta, servindo de complemento ao sistema de geração de energia centralizada.

Os RED podem dar mais segurança de suprimento, substituindo e complementando outras fontes, notadamente para os países que apresentam elevada dependência do uso de combustíveis fósseis. Esta possibilidade concreta corrobora e reforça o processo de transição energética em curso no mundo. E, ao mesmo tempo, vai contribuir de forma decisiva para a implementação de modernos serviços de distribuição de energia elétrica, tanto em áreas urbanas, como em áreas remotas e rurais. Estas possibilidades de novos serviços e novos negócios podem ser retratados, por exemplo, na geração distribuída (GD), no armazenamento de energia elétrica, no gerenciamento da demanda e na mobilidade elétrica.

O cenário de difusão dos RED está ganhando, a cada dia, mais espaço no mercado mundial e nacional. Este fato se deve principalmente pela redução do custo dos painéis fotovoltaicos e pelas políticas de incentivo às fontes renováveis, que vão estimular ainda mais a descentralização dos sistemas elétricos. Um resultado previsível é que os RED vão impor uma reestruturação dos tradicionais paradigmas, que prevaleceram ao longo do século XX.

A reestruturação dos sistemas elétricos pode ser traduzida, por exemplo, pela complementariedade e deslocamento de parte da geração de energia centralizada de grande porte (hidrelétricas, termelétricas e nucleares) para geração distribuída, considerada de médio e pequeno porte, devido à grande mudança na oferta de energia elétrica, favorecida pelo aumento de fontes renováveis e, conseqüentemente, pela alteração do fluxo do transporte de energia em uma única direção pelas redes conectadas aos sistemas elétricos.

Além disso, notam-se outras modificações importantes, como o esforço de descarbonização da economia, a digitalização e interconexão das redes (smart grids, homes, cities) e a relação de conectividade com outros segmentos de infraestrutura (comunicação, transporte, gasodutos e outros), que devem alterar a forma de operar o sistema elétrico, tanto no aspecto técnico, como no econômico, especialmente com as ingentes oportunidades de novos negócios.

Conceitualmente, a GD consiste na geração de eletricidade dentro dos limites da área de uma concessionária de distribuição e, normalmente, em instalações

localizadas nas residências dos consumidores, para atender o próprio consumo energético.

Deste modo, são exigidos requisitos que permitam o controle e monitoramento do fluxo de eletricidade em ambas as direções em tempo real, a gestão da intermitência das fontes e a gestão de cooperativas de energia. Nesta perspectiva, as redes elétricas inteligentes (smart grids) estão em intenso desenvolvimento para integrar e gerenciar os RED, a fim de proporcionar melhor qualidade de energia, eficiência energética, redução dos custos e maior confiabilidade da rede elétrica.

Assim, a transição de um sistema elétrico centralizado para um sistema mais distribuído altera os fluxos de energia e aumenta significativamente a complexidade de sua operação e do planejamento, indicando que a difusão das tecnologias de RED detém um elevado potencial tecnológico disruptivo sobre o Setor Elétrico, reforçado ainda mais com a tendência de um futuro armazenamento de energia off grid, em desenvolvimento ainda que incipiente em alguns países.

Nessa perspectiva, as distribuidoras de energia elétrica deverão sofrer as maiores transformações estruturais, pois os RED são conectados diretamente às redes de distribuição.

Outro ponto importante de transformação é o cenário de mudança no comportamento dos consumidores, os quais estão buscando maior confiabilidade e independência em relação às distribuidoras, com posições e hábitos mais proativos na forma como consomem, armazenam e produzem eletricidade. Trata-se do fenômeno denominado por empoderamento dos consumidores, que representa, na realidade, uma mudança estrutural e cultural. O consumidor é tratado como um ser cativo capturado pelo monopólio natural. E passará a ser tratado como cliente que tem a opção e liberdade de escolhas.

Por consequência, o principal desafio das distribuidoras é lidar com a possibilidade crescente de perda de mercado. Ao mesmo tempo que este risco se fará cada vez mais presente, com a crescente inserção dos RED no sistema, investimentos para a modernização da rede serão necessários para garantir a obrigatória qualidade de fornecimento de energia para os consumidores e os prosumer, aqueles consumidores com geração própria.

Vale ressaltar que, em função da expansão crescente e irreversível das fontes de energia renovável e de geração variável (VRE – Variable Renewable Energy), o desafio central da integração destas tecnologias é a intermitência, o qual, devido a variações na saída de sistemas de energia (esperadas ou inesperadas), aumenta a necessidade de complementariedade da capacidade com geração flexível. Deste modo, diante de mudanças rápidas na geração de VRE, há a necessidade de plantas de geração complementar térmicas para operar na base e também de acionamento rápido para dar segurança e flexibilidade ao sistema elétrico.

Esse fato é conceitualmente conhecido como “curva pato”. Esta curva mostra que o aumento da GD no sistema de distribuição, neste caso decorrente da elevada difusão de painéis fotovoltaicos, instalados em estabelecimentos residenciais e comerciais, cria uma curva de carga líquida muito alta por conta da irradiação solar. Mas com o anoitecer há uma queda muito abrupta de geração solar, que exige um aumento significativo dos geradores térmicos em função também do aumento do consumo. Outras alternativas para mitigar o impacto operacional deste efeito são o uso de sistemas de armazenamento e a sinalização econômica, com diferentes mecanismos tarifários.

Quando agregado à rede de distribuição de forma concentrada, o sistema de armazenamento de energia através de baterias pode contribuir para reduzir perdas técnicas na rede de média tensão além de adiar a necessidade de expansão das redes elétricas em decorrência de um uso mais otimizado dos recursos disponíveis.

Com o uso do sistema de armazenamento para atender a menores unidades de consumo, ou seja, com a possibilidade do auto abastecimento em unidades de baixa tensão, surge no horizonte do setor elétrico a possibilidade, ainda bem remota, dos consumidores poderem prescindir da rede elétrica, reduzindo, portanto, o mercado das empresas distribuidoras.

A adoção de mecanismos tarifários baseados em incentivos ou em preços tem como objetivo equilibrar a equação oferta-demanda e, desta forma, estimular os consumidores a reduzirem o consumo de energia, a fim de tornar o sistema elétrico mais eficiente. Nesta direção, busca-se reduzir as variações na demanda, atuando na mudança do padrão de comportamento dos consumidores contribuindo para curvas de demanda mais planas, reduzindo ou deslocando parcialmente os picos de consumo em momentos de custo elevado, o que mitiga problemas de segurança e confiabilidade.

Dentre os RED, há que se analisar a previsível inserção em larga escala de veículos elétricos como uma firme possibilidade de novo serviço e negócio para as distribuidoras, com o aumento do mercado devido à maior demanda de energia.

Entretanto, há a necessidade de novas estruturas e modelos tarifários que promovam o uso eficiente da rede elétrica existente, incentivando a recarga dos veículos em horários de menor uso da rede elétrica, bem como novos processos de recarga rápida que reduzam os tempos de parada, tendo como restrição fundamental a preservação da vida útil das baterias.

Diante dos modelos regulatórios existentes em que as distribuidoras de energia elétrica atuam em ambiente de monopólio natural, há restrições para que estas concessionárias possam desenvolver novos serviços e negócios que o RED está criando.

Neste sentido, a participação das distribuidoras tende a ocorrer através de empresas subordinadas à holding de grupos econômicos, ou seja, via empresas não reguladas, criando e atuando em um ambiente competitivo neste novo mercado.

Esta constatação reforça e incrementa ações estratégicas dos grupos empresariais com atividades no segmento de distribuição de energia, diversificando o portfólio de negócios, para possibilitar maior participação no novo mercado aberto pelos RED. Nesta perspectiva, os grupos econômicos do Setor Elétrico estão desenvolvendo planos de ações que permitam aproveitar as novas oportunidades criadas pelo cenário de difusão de RED, usando seus conhecimentos e a assimetria de informação dos respectivos mercados, para desenvolverem novos negócios.

Ainda assim, as concessionárias de distribuição, neste novo cenário, se apresentarão como elemento e papel fundamentais e estratégicos na operação de um novo sistema elétrico. Nesta direção, sua função principal deverá ser a de coordenar a interação entre o sistema interligado (geração centralizada e transmissão) com os recursos de RED, considerando aspectos econômicos, técnicos e operacionais.

Desta forma, constata-se, assim, uma importante mudança no tradicional papel das distribuidoras, transformando-se de operadoras de rede para operadoras de sistema. Este novo papel das distribuidoras derivado das novas tecnologias exigirá, cada vez mais, inovações regulatórias a fim de garantir o equilíbrio econômico financeiro derivado diretamente dos novos investimentos exigidos.

Quanto à segurança da informação, as diretrizes de cybersecurity deverão ser uma prioridade, visto que o aumento da difusão dos RED implica em desafios associados aos dispositivos que permitirão acesso às informações, cada vez mais detalhadas sobre os usuários da rede. Grande ênfase deverá ser dada ao combate a intrusões de hackers, sendo necessários novos procedimentos técnicos e regulatórios que

garantam a segurança da rede e a privacidade das informações que nela circularão.

Portanto, para as distribuidoras permanecerem no mercado de energia e não serem economicamente prejudicadas na manutenção da continuidade do serviço, há a necessidade imprescindível de inovações regulatórias que permitam o reconhecimento das novas funções e dos novos tipos de investimentos, diretamente relacionados às inovações tecnológicas em rápida difusão. Neste sentido, os fundamentos da regulação por incentivos econômicos aplicados aos monopólios naturais terão que ser revistos e adequados permitindo que novos serviços e negócios sejam remunerados às distribuidoras.

Em suma, a regulação deverá analisar as possibilidades de diversificação do negócio de distribuição como forma de reduzir os riscos sistêmicos com a difusão dos RED, viabilizando, assim, o protagonismo das distribuidoras neste cenário e os incentivos para a inovação no longo prazo, além de aumentar investimentos em P&D e no desenvolvimento de novas tecnologias e soluções inovadoras.

Nesta expectativa, a atuação das distribuidoras de forma protagonista poderá ir além do que pode ser realizado, tradicionalmente, pelo segmento. Evidencia-se a alternativa concreta de um novo posicionamento, atuando como plataforma de serviços distribuídos com novas responsabilidades, entre as quais destacam-se:

- i. Controle da capacidade dinâmica para amortecimento do consumo de ponta, objetivando a redução da demanda de ponta nos sistemas de distribuição e a postergação de investimentos;
  - ii. Flexibilização dinâmica da rampa de geração, com o controle dinâmico dos RED para um suporte imediato de energia em períodos de pontas locais e no sistema;
  - iii. Controle de tensão e suporte de reativos, com a utilização de inversores inteligentes, os quais podem melhorar a qualidade de energia, reduzir o consumo e as perdas na rede; e
  - iv. Confiabilidade e resiliência com a instalação de armazenamento ao longo da rede.
- Nestes termos, diante do cenário de difusão dos RED, a principal questão e desafio a ser solucionado no âmbito da distribuição através de inovações regulatórias, é assegurar a receita das concessionárias vis a vis às novas responsabilidades e investimentos impostos pelos RED.

Para entender e enfrentar os novos desafios derivados das inovações tecnológicas associados direta e indiretamente aos RED, o regulador brasileiro poderá se valer das experiências inovadoras que estão sendo realizadas nos modelos regulatórios adotados em outros países, como EUA, Alemanha, Reino Unido e Itália. Deve-se, assim, buscar um sistema abrangente de preços e encargos que transmita e monetize o valor dos recursos energéticos centralizados e distribuídos, todos competindo sob as mesmas regras.

São, entre outros, estes condicionantes que poderão materializar de forma eficiente e consistente o potencial econômico e técnico que os RED estão impondo e disponibilizando de forma irreversível ao Setor Elétrico Brasileiro.

Para um aprofundamento analítico sobre esta temática, indica-se a leitura da seguinte bibliografia:

- CASTRO, N. J. et al; 2018. IMPACTOS SISTÊMICOS DA MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUIDA. ISBN: 978-85-93305-46-7. GESEL-UFRJ. Rio de Janeiro.
- CASTRO, N. J.; DANTAS, G. (org) 2018. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS EM GERAÇÃO DISTRIBUIDA: motivações, impactos e ajustes. Public. ISBN: 978-85-525-0068-1 Rio de Janeiro
- CASTRO, N. J.; DANTAS, G.; 2017. DISTRIBUTED GENERATION: international experiences and comparative analyses. ISBN: 978-85-93305-45-0. Publict. Rio de Janeiro
- EPE; 2016. DEMANDA DE ENERGIA 2050. Série: Estudos de demanda de energia.

Nota técnica DEA 13/15 – Empresa de Pesquisa Energética. Brasília, DF. EPE, Empresa de Pesquisa Energética; 2018. RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUÍDOS: IMPACTOS NO PLANEJAMENTO ENERGÉTICO. Nota de Discussão no EPE-DEA-NT-016/2018-r0- Empresa de Pesquisa Energética. Brasília, DF.

GOUVÊA, Adriana Ribeiro; 2019. UMA VISÃO ESTRATÉGICA DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA FRENTE AOS DESAFIOS DA EXPANSÃO DE RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUÍDOS NO BRASIL. Dissertação de Mestrado – Programa de Planejamento Energético COPPE/UFRJ.

IRENA, International Renewable Energy Agency; 2016. THE POWER TO CHANGE: SOLAR AND WIND COST REDUCTION POTENTIAL TO 2025. ISBN 978-92-95111-97-4 (PDF). International Renewable Energy Agency, Germany.

JEFF S. T., John; 2016. THE CALIFORNIA DUCK CURVE IS REAL, AND BIGGER THAN EXPECTED. Disponível

em: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/the-california-duck-curve-is-real-and-bigger-than-expected#gs.29wh4g>. Acesso em: 24 de março de 2019.