

OPINIÃO

ANÁLISE DA DIGITALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO SOB A ÓTICA DA ABERTURA DE MERCADO

AUTORES

Acacio Barreto

Felipe Gonçalves

Gláucia Fernandes

Este artigo expressa as opiniões dos autores, não representando necessariamente a opinião institucional da FGV.

Análise da digitalização da medição sob a ótica da abertura de mercado

Passados 10 anos da publicação dos resultados do P&D Estratégico CP 011/2010 da Aneel¹ que analisou o arcabouço regulatório, e os custos e benefícios de um plano de implantação das Redes Elétricas Inteligentes no Brasil, pouco evoluiu no que se refere aos medidores. Todavia, no contexto atual de abertura do mercado, de necessidade urgente de recursos de flexibilidade, de mudança aguda no comportamento e expectativa dos consumidores, a medição inteligente se torna fator crítico. Pensar a modernização das estruturas de mercado e das relações entre agentes sem adoção de uma interface mais inteligente com o consumidor é aproveitar somente uma ínfima parte do potencial de transformação e otimização disponível.

A participação ativa dos consumidores no mercado de energia e a consequente evolução dos modelos de negócio da distribuição dependem sobremaneira da digitalização. Isso precisa acontecer mesmo diante dos desafios impostos pelas diferenças regionais e a complexidade das distintas áreas de concessão das distribuidoras. Em particular, os medidores são essenciais para a eficácia do consumo de energia (eficiência energética) e para otimização dos recursos econômicos, além de facilitarem a promoção de uma economia de baixo carbono. A medição inteligente conecta o consumidor de eletricidade às oportunidades trazidas pela modernização do setor.

Diante dessas questões, o presente Artigo de Opinião vem estimular o debate sobre a relevância de um programa estruturado para digitalização da medição de energia elétrica no Brasil. Propõe-se no texto a associação direta do tema com a abertura do mercado de energia para consumidores de baixa tensão, elencando os argumentos mais relevantes.

O Projeto de Lei 414/21, que amplia o acesso ao mercado de energia elétrica, incluindo consumidores de baixa tensão (residenciais), reforça a necessidade de se estabelecer as diretrizes para a implantação massiva e acelerada da medição inteligente. Note que dentre os objetivos mais importantes da reestruturação do setor elétrico está o “empoderamento do consumidor”, dando a opção de escolha do fornecedor de energia e a portabilidade do seu consumo entre agentes. Entre as externalidades decorrentes desse empoderamento, estão a redução dos custos finais para os consumidores e a transparência na composição das tarifas. Com mais liberdade de escolha, os consumidores também se tornam promotores de externalidades socioambientais, escolhendo empresas aderentes à agenda ESG e fornecedores de energia com base em fontes renováveis, podendo também optar por participar em programas estruturados de venda de flexibilidade para o sistema.

¹ Kagan, N. et al. ‘Redes Elétricas Inteligentes no Brasil: Análise de um plano nacional de implantação’, 2013. Chamada Pública nº 011/2010 ANEEL.

A transparência na composição da tarifa se dá principalmente, pela discriminação das parcelas de energia e da remuneração do fio, ou seja, da remuneração dos ativos da rede de distribuição. De forma direta, a separação dessas parcelas permite a alteração do fluxo monetário entre os agentes do setor. No caso brasileiro, a mudança no caminho percorrido pelo dinheiro tem consequências no financiamento da expansão, alterando sobremaneira o papel das distribuidoras na função garantidora dos investimentos. Por outro lado, a transparência na tarifa, em conjunto com o poder de seleção de seus fornecedores, leva o consumidor a um comportamento mais elástico (incentivado a responder às variações de preço). Por esse motivo, a abertura de mercado é vista como gatilho para a introdução de estratégias no gerenciamento pelo lado da demanda (GLD). Dependentes da medição inteligente, essas estratégias são capazes de postergar investimentos e otimizar a utilização do sistema, com externalidades econômicas para a sociedade como um todo.

Além do GLD, a medição inteligente também é fundamental para a integração de outros recursos energéticos distribuídos (RED) capazes de suportar a variabilidade de fontes renováveis, como os armazenadores de energia (baterias e veículos elétricos). Além de ser fundamental para a introdução sustentável da geração distribuída (GD), uma vez que registra de forma temporal e granular os fluxos de consumo e geração.

Na perspectiva do mercado, a mudança no comportamento do consumidor – associada aos medidores inteligentes e à inserção dos RED – abre a oportunidade de novos modelos de negócio e da entrada de novos agentes (maior competitividade). Medidores digitais munidos de dispositivos de comunicação permitem a prestadores de serviços gerenciarem remotamente o consumo de residências e seus dispositivos de geração (placas solares), eletrodomésticos, ar-condicionado e outros. Permitem a implantação de fato da figura do agregador de carga (e/ou de medição) e a criação de um novo serviço de venda de flexibilidade para o sistema e/ou para a distribuidora fio. Com isso, viabilizam-se modelos de negócio baseados em serviços conjugados ao fornecimento de energia (*energy as a service*), onde a internet das coisas e as redes inteligentes criam possibilidades imensuráveis. Esse novo mundo, no entanto, acontece exclusivamente com a implantação da medição inteligente e sua contínua inovação tecnológica.

Para que todos esses benefícios sejam apropriados pelo consumidor é preciso mapear os custos globais² e definir uma estratégia de substituição para os mais de 80 milhões de medidores existentes, com menor impacto para todos. A substituição em massa (*rollout*) de medidores não pode acontecer a qualquer custo. É prudente que os reguladores – atentos à modicidade tarifária – definam racionalmente como selecionar e remunerar os investimentos

² Os custos do processo de *'metering'* não se restringem ao medidor. A implantação da medição inteligente também considera custos com sistemas de comunicação, suporte e logística, *hardware* e *software* - motivo pelo qual a sua implantação tem custos elevados.

em modernização de rede, considerando que o reconhecimento tarifário adequado é somente uma das possibilidades. Uma melhoria das regras de fomento, reconhecimento e remuneração dos investimentos em modernização tem o condão de destravar o estímulo das distribuidoras, podendo acelerar o processo de modernização do setor.

Ponto de atenção no processo regulatório se relaciona aos padrões tecnológicos, cuja escalabilidade permite a contínua redução de custos. Revisitando questões mapeadas nos P&Ds de anos atrás, verifica-se que ainda precisam ser definidas questões relacionadas à interoperabilidade e intercâmbio dos medidores (arquitetura aberta). Este é um aspecto relevante para garantia da inexistência de monopólio tecnológico tornando irrestrita a possibilidade de uso dos equipamentos fabricados por fornecedores nacionais ou estrangeiros.

Como desafio adicional para a regulação, destaca-se a velocidade da obsolescência tecnológica esperada pelos ativos de medição, para os quais se espera que a depreciação contábil não seja mais lenta que a depreciação física (vida útil). Além disso, a depreciação anual dos ativos relacionados à digitalização é bastante superior à da média dos ativos da concessão e, pelas regras atuais, o ativo é incorporado à base de remuneração regulatória por seu valor depreciado até o momento da revisão tarifária, o que incentiva instalação massiva no último ano do ciclo, fato não ideal e não sustentável. O reconhecimento dos investimentos prudentes do *metering* e sua incorporação nas tarifas nas revisões, bem como a adequação de sua depreciação ao seu ciclo de vida são fatores críticos para a implantação incremental e contínua a baixos custos da medição inteligente. Sugere-se o reconhecimento do investimento do medidor de forma integral no primeiro ano do ciclo tarifário subsequente o *rollout* do medidor. Outra sugestão, seria enquadrar esse investimento de modernização no REIDE (Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura)³.

Ainda sobre a questão tecnológica, sem a intervenção do regulador é mais provável que haja uma proliferação de padrões e funcionalidades de equipamentos de medição inteligente com o foco maior nos benefícios para fornecedores e concessionários, em detrimento do consumidor ou do sistema de energia. Existe ainda o risco de que a falta de critérios e definições leve a uma implantação mais cara e menos segura, pois é improvável que todos os fornecedores sigam as mesmas especificações, resultando em economias de escala.

Outro ponto de atenção para a regulação está relacionado a remuneração dos medidores mecânicos em operação e ainda não amortizados. Uma substituição massiva desses equipamentos leva ao aumento dos ativos irrecuperáveis a serem financiados por meio das tarifas do serviço de distribuição.

³ Agradecemos à consultora Rosana Santos da RRS Energia pelas contribuições ao tópico.

Assim, vista a complexidade exigida para a construção das regras que viabilizam o investimento na digitalização do *metering* no Brasil, é importante que esse processo deixe de ser postergado e que haja um movimento contínuo na sua direção.

É interessante observar de forma positiva os resultados das experiências internacionais e dos projetos piloto⁴ de distribuidoras que implantaram grandes quantidades de medidores inteligentes. Esses exemplos comprovam a redução das perdas comerciais, de custos operacionais, além do aumento na qualidade dos serviços e a eficácia na operação de forma geral. Um plano estruturado de substituição de medidores permite que vários benefícios possam ser capturados por consumidores e pela sociedade. Além dos já citados, entre os benefícios específicos estão: (i) melhor alocação de custos; (ii) redução de subsídios cruzados; (iii) redução de emissões; (iv) eficiência energética; (v) postergação de investimentos; e (vi) pela possibilidade de implantação de novas funcionalidades como pré-pagamento, entre outros serviços, que podem inclusive vir a ajudar na modicidade tarifária.

Diante do conjunto de externalidades positivas apresentadas, é mister viabilizar técnica e economicamente a inserção da medição inteligente no Brasil. É importante que se avalie a possibilidade de intervenções positivas nas regras para a remuneração dos investimentos, identificando quais benefícios justificariam os elevados custos de implantação.

Nesse contexto, diferentes mercados têm se apoiado nas metodologias de análise custo-benefício desenvolvidas por diferentes organizações internacionais, como o EPRI⁵ e IRENA⁶. Por meio dessas metodologias é possível dar tratamento equânime às áreas de concessão, ou seja, o *rollout* seria considerado viável em regiões onde os benefícios superem os custos globais. Assim, retira-se da questão da medição o fardo de criar barreiras ao processo de abertura do mercado para consumidores de baixa tensão.

Sem o *rollout* de medidores, e a promoção de desenhos tarifários que respondam aos custos de operação do sistema, é provável que a abertura do mercado não alcance os benefícios econômicos esperados pelos consumidores de baixa tensão. Em países onde a abertura do mercado alcançou consumidores de baixa tensão observaram que a redução dos custos para estes consumidores não ocorreu da forma esperada. Esse efeito pode ser replicado no Brasil onde a abertura deverá ser acompanhada de uma realocação de custos e incentivos, em grande parte percebida exclusivamente por consumidores regulados.

Conclui-se que, passados 10 anos de projetos e avaliações, temos o controle da tecnologia e os reguladores têm condição de definir critérios e aprimorar o arcabouço regulatório, criando

⁴ A Resolução Normativa nº 966/2021 da Aneel regulamenta o desenvolvimento e aplicação desses projetos-piloto, medida considerada um avanço na regulação do setor elétrico.

⁵ EPRI - The Electric Power Research Institute in the United States of America.

⁶ IRENA - The International Renewable Energy Agency.

segurança e previsibilidade para tomada de decisão das empresas, fazendo investimentos prudentes, com foco na abertura de mercado. O ambiente está fértil para avançarmos. Estão dadas as vias para que a medição inteligente seja a indutora da modernização do mercado e não uma barreira. Nos falta agir.



Acacio Barreto é Mestre em Engenharia de Produção na área de Sistemas de Gestão, pela UFF - Universidade Federal Fluminense e T.U. Braunschweig-Hannover (2008). Com graduação em Engenharia Elétrica pela UCP - Universidade Católica de Petrópolis (1980) e 5 (cinco) Especializações: em gestão de negócios IBMEC, análise de projetos FGV, qualidade UCP, distribuição de energia elétrica UFSC - Federal Santa Catarina, manutenção e operação Universidade MACKENZIE; e planejamento UFMG - Federal Minas Gerais. Atualmente, consultor e pesquisador na FGV ENERGIA. Engenheiro eletricitista com 38 anos de experiência no Setor Elétrico com ênfase em Distribuição da Energia Elétrica e Transmissão da Energia Elétrica, nas áreas de operação, manutenção, performance da qualidade do produto e de serviços, e regulação técnica e comercial.



Felipe Gonçalves é Doutorando em Sistemas Computacionais da Engenharia Civil e Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ. Engenheiro de Produção com mais de 15 anos de experiência na gestão de operações, otimização de sistemas produtivos e planejamento estratégico organizacional. Após atuação no setor de varejo – onde participou do projeto desenvolvimento do Arranjo Produtivo Sul Fluminense em convênio com o Governo do Estado do RJ – atuou como Engenheiro de Processos do Operador Nacional do Sistema Elétrico ONS, gerenciando projetos de Business Intelligence e de automação do acompanhamento da integração de usinas e linhas de transmissão ao SIN. Em 2010 se tornou Superintendente da Rede de Conveniadas da FGV, sendo responsável pela gestão da rede cursos de educação executiva e MBA com mais de 1.000 turmas simultâneas e um total de 40.000 alunos. Desde 2014 participa da criação e implantação do Think Tank FGV Energia, Centro de Estudos em Energia da FGV.



Glaucia Fernandes é Economista pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Obteve o título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e os títulos de Doutor em Finanças e Pós-doutor em Engenharia Industrial pela PUC-Rio. Durante o doutorado, foi pesquisadora visitante na *University of Texas at Austin - McCombs School of Business*. Foi Pesquisadora do Núcleo de Energia e Infraestrutura - NUPEI, no Departamento de Administração da PUC-Rio. Foi Assessora do Mestrado de Matemática Profmat, com núcleo no IMPA. Dentre seus interesses destacam-se: análise de risco, análise de projetos & investimento, estrutura de capital, modelos de opções com aplicações direcionadas ao Setor Elétrico Brasileiro.