



CADERNO OPINIÃO

COMO QUANTIFICAR OS BENEFÍCIOS DAS REDES INTELIGENTES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

AUTORES

Acácio Barreto, Guilherme Pereira e Isabella Costa
setembro.2018

SOBRE A FGV ENERGIA

A FGV Energia é o centro de estudos dedicado à área de energia da Fundação Getúlio Vargas, criado com o objetivo de posicionar a FGV como protagonista na pesquisa e discussão sobre política pública em energia no país. O centro busca formular estudos, políticas e diretrizes de energia, e estabelecer parcerias para auxiliar empresas e governo nas tomadas de decisão.

DIRETOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

SUPERINTENDENTE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Luiz Roberto Bezerra

SUPERINTENDENTE COMERCIAL

Simone C. Lecques de Magalhães

ANALISTA DE NEGÓCIOS

Raquel Dias de Oliveira

ASSISTENTE ADMINISTRATIVA

Ana Paula Raymundo da Silva

SUPERINTENDENTE DE ENSINO E P&D

Felipe Gonçalves

COORDENADORA DE PESQUISA

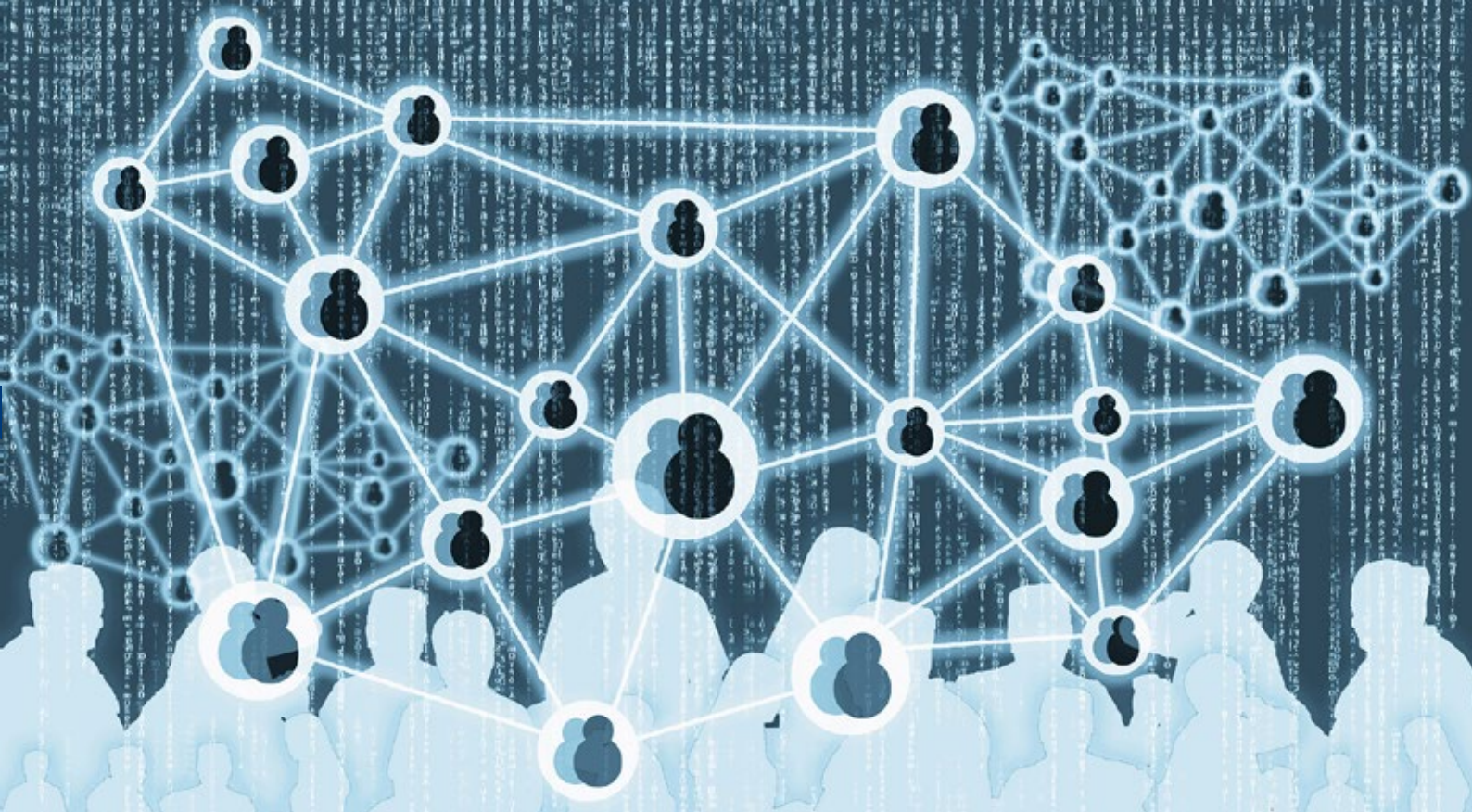
Fernanda Delgado

PESQUISADORES

Angélica Marcia dos Santos
Carlos Eduardo P. dos Santos Gomes
Fernanda de Freitas Moraes
Glaucia Fernandes
Guilherme Armando de Almeida Pereira
Mariana Weiss de Abreu
Pedro Henrique Gonçalves Neves
Priscila Martins Alves Carneiro
Tamar Roitman
Tatiana de Fátima Bruce da Silva
Thiago Gomes Toledo
Vanderlei Affonso Martins

CONSULTORES ESPECIAIS

Ieda Gomes Yell
Magda Chambriard
Milas Evangelista de Souza
Nelson Narciso Filho
Paulo César Fernandes da Cunha



OPINIÃO

COMO QUANTIFICAR OS BENEFÍCIOS DAS REDES INTELIGENTES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Acácio Barreto, Guilherme Pereira e Isabella Costa

Smart grids, ou redes inteligentes, são sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica que incorporam recursos de tecnologia da informação inovadores, com alto grau de automação, e que levam a uma maior eficiência operacional, quando comparados a um sistema convencional.

O conceito de *smart grids* é amplo e engloba uma série de tecnologias, como medidores inteligentes, automação de rede, meios de telecomunicação, geração distribuída entre outros. Tais diversidades

tecnológicas ao serem incorporadas à infraestrutura de sistemas de energia elétrica podem beneficiar consumidores, distribuidoras e a sociedade como um todo. Cria-se uma nova era no setor elétrico onde um nível elevado de automação e tecnologia é adicionado às redes, tornando-as inteligentes. Dessa forma, tarefas complexas que demandam horas ou até dias podem ser realizadas em curtíssimos intervalos de tempo, com tecnologias avançadas de detecção, controle, medição, monitoramento e gerenciamento.

Embora as inúmeras vantagens sejam claras e evidentes, existe elevada incerteza com relação aos investimentos, aos impactos nas tarifas e de como os custos e benefícios globais serão rateados pelos consumidores, sociedade e distribuidoras. Os desafios para uma implantação massiva e sustentável ainda são grandes e têm relativa complexidade.

Uma vez que os investimentos das distribuidoras, para reconhecimento na tarifa, estão condicionados a análise da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), a prudência econômica de tais investimentos é palavra chave. A análise de custo-benefício dos projetos de *smart grids* é primordial para que

os benefícios sejam adequadamente quantificados e se demonstre em um determinado horizonte de tempo, que os investimentos embora volumosos, se justificam. Com essa análise é possível identificar e quantificar os benefícios para o consumidor, para a sociedade e para as distribuidoras mantendo-se garantido o equilíbrio econômico e financeiro dos agentes.

Uma sugestão de metodologia para realizar a análise em questão vem sendo desenvolvida pela FGV Energia acompanhando as recomendações IRENA (2017). Basicamente, para quantificação eficaz dos benefícios, é necessário que inicialmente se defina quais são objetivos estratégicos da empresa interessada em fazer investimentos nessas tecnologias. Neste momento, a empresa deve apresentar claramente sua intenção ao analisar um conceito e / ou tecnologia. Essa discussão deve fornecer um alinhamento entre as diretrizes e objetivos estratégicos da empresa e os benefícios que um conceito e / ou uma tecnologia trarão.

No caso específico de *smart grids*, os objetivos estratégicos podem incluir, por exemplo, recuperação de receita ou esgotamento de custos, bem como melhorias na qualidade do serviço, melhoria no gerenciamento de ativos, redução de custos operacionais, entre outros. Esta é uma discussão necessária e deve ser feita antes dos cálculos efetivos de custo-benefício.

Em seguida é necessário que se defina os objetivos técnicos a serem analisados. Assim, é preciso que se selecione as tecnologias (equipamentos) que serão empregadas e quais são as funcionalidades que as mesmas propiciam. Obviamente toda essa seleção deve ser elaborada considerando-se os processos da distribuidora em questão. Além disso,

a abrangência e a escala do projeto são fatores importantes, uma vez que para se ter a real mensuração, projetos pilotos pequenos podem causar distorções na razão entre custos e benefícios.

Em seguida, essas tecnologias e as respectivas funcionalidades precisam ser avaliadas em uma rede de distribuição representativa da realidade. Com isso, é possível entender como a inserção das redes inteligentes irá ocorrer em determinada área de concessão. É de conhecimento comum que uma área de concessão geralmente reúne diversas características geográficas, socioeconômicas, culturais e comportamentais. Além disso, usualmente são grandes, tornando o problema desafiador.

Após esta etapa, ocorre de fato a identificação dos benefícios. Existem diversos benefícios quantificáveis e não quantificáveis para a sociedade, consumidores e distribuidoras. Contudo, para as distribuidoras os benefícios financeiros diretos estão associados principalmente aos custos evitados e a receita adicional. O benefício, neste caso, pode ser entendido como a consequência de aprimoramento de uma funcionalidade a ponto de reduzir o custo operacional e/ou ampliar a recuperação de receita.

De forma complementar, é preciso que sejam levantados tanto os custos de implementação do projeto quanto os custos operacionais. Dessa maneira é necessário que tanto o projeto de *smart grids* quanto a estrutura da rede de distribuição sejam totalmente mapeados. Vale a pena lembrar que boa parte dos custos dos *smart grids* estão associados a investimentos em TI e estruturas de telecomunicação.

Por fim, após realizar a estimativa dos custos e benefícios, a análise de um projeto pode ser feita. Cabe

ressaltar, todavia, que uma avaliação de implantação de *smart grids* não pode se limitar apenas a uma questão de valor presente dos custos e dos benefícios. É crucial que outros aspectos determinantes durante o processo decisório também sejam levados em consideração. O impacto nas tarifas, por exemplo, deve ser entendido e analisado. Além disso, existem diversos aspectos regulatórios, de políticas de incentivos, e de engajamento/aceitação dos consumidores que precisam ser discutidos e aprofundados.

A análise de benefícios oriundos das *smart grids* tem grande importância para o Setor Elétrico Brasileiro. O conceito de *smart grids* está presente no Planejamento Estratégico da ANEEL para os próximos anos, por isso é fundamental discutir esse tema e analisar a possibilidade de implementá-lo no SEB, o mais rápido possível.



Acácio 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 cinco Especializações: gestão de negócios IBMEC, análise de projetos FGV, qualidade UCP, distribuição de energia elétrica UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, manutenção e operação Universidade MACKENZIE; e planejamento UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Responsável Técnico da SUMMA Engenharia; engenheiro eletricitista com 37 anos de carreira desenvolvida no Setor Elétrico com ênfase em Distribuição da Energia Elétrica e Transmissão da Energia Elétrica, com grande experiência nas áreas de operação, manutenção, performance da qualidade do produto e de serviços, e regulação técnica e comercial. Trabalhou até junho/2010 na Ampla

Energia e Serviços SA, hoje ENEL RIO; na CERJ, na ELETROBRAS; e como executivo no Grupo ENDESA. Coordenador do 'Comitê Técnico' da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica – ABRADDEE e por 8 anos coordenador do Subcomitê do Comitê de Distribuição – CODI (mérito). Coordenação e elaboração do projeto Estratégico 'Programa Brasileiro de Redes Elétricas Inteligentes' - Smart Grids, do site <http://redesinteligentesbrasil.org.br/>.



Guilherme Pereira é Pesquisador na FGV Energia. Economista pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Obteve os títulos de Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica (Métodos de Apoio à Decisão) pela PUC-Rio. Durante o doutorado, foi pesquisador visitante na Universidade Técnica de Munique (TUM), Alemanha. Dentre seus interesses destacam-se: cópulas, séries temporais, modelos não lineares, modelos estatísticos em grandes dimensões, representação de incerteza e econometria. Vem desenvolvendo pesquisas de caráter metodológico e prático com aplicações direcionadas ao Setor Elétrico Brasileiro.



Isabella Costa é Pesquisadora na FGV Energia e Professora do MBA/FGV em Gestão de Negócios para o Setor Elétrico. Foi Pesquisadora Pós-doc do Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia, e Energia - LEPABE, no Departamento de Engenharia Química da Universidade do Porto - FEUP, Portugal. Professora do MBA/FGV em Gestão de Negócios para o Setor Elétrico. Foi pesquisadora Pós-doc no Centro de Economia Energética e Ambiental - CENERGIA do Programa de Planejamento Energético - PPE/COPPE/UFRJ por 12 anos. É Doutora em Planejamento Energético com ênfase em Tecnologia da Energia pelo PPE/COPPE/UFRJ (2014) e Mestre em Planejamento Energético com ênfase em Planejamento Ambiental pelo PPE/ COPPE/ UFRJ (2009). Engenheira Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, com ênfase em Recursos Hídricos e Meio Ambiente (2006). Tem experiência na área de Engenharia

Civil (Recursos Hídricos e Obras Hidráulicas), Mudanças Climáticas, Energia e Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: geração de energia elétrica (hidrelétrica, térmica, solar, eólica), impactos das mudanças climáticas nos sistemas energéticos; cálculos de potencial e custos para mitigação das emissões de gases de efeito estufa provenientes dos setores energo-intensivos no Brasil e no mundo; exploração e produção de petróleo e gás natural; captura e armazenamento geológico de carbono; Eficiência energética e Pegada ecológica nos setores industriais.

* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.



fgv.br/energia

