



Publicação de Resultado do Programa de P&D da Elektro - 2020

1) Projetos aprovados pela ANEEL:

- **Gestão do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Elektro (PG-0385-0007/2014)**

Duração: 12 Meses

Investimento realizado: R\$ 965.224,32

- **Avaliação de Segurança para medidores eletrônicos e de smart metering (PD-0385-0050/2012)**

Duração: 43 meses

Investimento realizado: R\$ 3.564.890,70

Objetivo: Desenvolvimento de metodologia para avaliação e testes de segurança cibernética para aplicação em medidores eletrônicos e smart metering, definição de requisitos mínimos de segurança para os sistemas embarcados nestes medidores e estruturação do Laboratório de Certificação de Segurança em Medidores

Descrição: O projeto proporcionou 6 resultados principais, a saber: (i) O desenvolvimento de uma metodologia de Avaliação de Segurança em Smart Meters, abordando todo um arcabouço para aferir o nível de segurança de um dado medidor alvo (depósito INPI); (ii) A Implantação de dois laboratórios (CPqD e Elektro) para avaliação de segurança em medidores eletrônicos; (iii) Desenvolvimento de Protótipo de software em Labview para realização de testes automatizados de confiabilidade, permitindo customização futura, seguindo o protocolo NBR 14522; (iv) Desenvolvimento de Protótipo de hardware e software embarcado (MeterGoat) consistindo de uma plataforma completa capaz de reproduzir as principais vulnerabilidades para capacitação na área de testes de intrusão para smart meters; (v) Estabelecimento de procedimentos de testes de segurança e confiabilidade, com objetivo de reprodução dos resultados para outras avaliações, com foco em segurança; e (vi) Definição de requisitos mínimos de segurança, considerando o contexto tecnológico brasileiro na área de medidores eletrônicos.

Executoras: CPqD - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações.

- **Metodologia de Elaboração da Função de Custo do Déficit (PD-0642-0002/2015)**

Duração: 31 meses

Investimento realizado: R\$ 82.651,08

Objetivo e descrição: O presente estudo de P&D se propôs a oferecer e testar aperfeiçoamentos metodológicos capazes de refletir com maior propriedade o verdadeiro impacto da escassez de energia elétrica considerando a heterogeneidade dos consumidores em cenários de déficit, atendendo assim, os requisitos de acordo com a Chamada Estratégica nº 2/2008.

Primeiro foi feita a atualização do modelo atualmente em vigor, proposto pelo GCPS em 1988. O modelo foi atualizado com dados mais recentes do sistema de Contas Nacionais do Brasil (matriz insumo-produto de 2010 e Tabela de Recursos e Usos de 2013), incluindo também modificações na tarifa de energia e na sistemática para obtenção dos custos setoriais.

Em seguida, foi calculado o custo do déficit a partir de um modelo de Equilíbrio Geral Computável. Apesar de representar a realidade de forma bastante simplificada, o modelo é extremamente tratável e apresenta resultados bastante robustos (resultados aderentes aos dados). O modelo representa bem os setores produtivos, não produtivos e as relações intersetoriais. A função custo do déficit é medida pelo impacto do racionamento na utilidade, ou no nível de consumo.

Depois, foi realizada uma pesquisa direta aos consumidores finais de energia elétrica, incluindo consumidores residenciais, comerciais e industriais. A pesquisa visou investigar a percepção das diferentes classes de consumo quanto aos impactos socioeconômicos de um racionamento de energia. O uso da pesquisa direta busca identificar a percepção dos diferentes tipos de consumidores sobre determinados cenários de restrição na oferta de energia elétrica. O objetivo foi descobrir o valor monetário que teria efeito similar (ou compensatório) no bem-estar dos consumidores de um modo geral. A pesquisa direta tem caráter complementar importante para interpretação dos resultados das metodologias com abordagem econômica. Neste momento, não ofereceu uma função custo do déficit no formato esperado, entretanto, apresenta potencial para isso.

Em seguida, foi proposta uma metodologia para estimar o custo de déficit implícito. O objetivo do estudo foi construir uma função de penalização do déficit que pode ter n patamares, sendo o primeiro patamar da função de penalização do déficit proveniente ou não do estudo econômico. Esse modelo representa melhor os custos operativos e a aversão ao risco do sistema, utilizando a função de custo de déficit econômica para valorar o custo do racionamento.

Para avaliar as metodologias propostas, foram definidos alguns critérios de comparação a fim de considerar a diferença entre os modelos e medir as principais características e fragilidades de cada um: representatividade dos custos sociais, premissas, robustez – estabilidade, reprodutibilidade e complexidade. Observou-se que cada modelo é capaz de endereçar melhor determinada necessidade. Por fim, foram estimados os efeitos das funções custo do déficit propostas nos modelos computacionais do setor elétrico (NEWAVE).

Os resultados apresentados permitem aprimorar os sinais econômicos necessários ao planejamento da operação e da expansão do sistema elétrico, oferecendo subsídios para uma política de gestão de cortes e o desenvolvimento de mecanismos regulatórios e contratuais capazes de contribuir para a melhor alocação de recursos energéticos em momentos de escassez, com ganhos para a economia como um todo. De modo geral,

estes resultados representam formas alternativas para substituir o uso da eletricidade na produção e no consumo.

Executoras: Fundação Getúlio Vargas (FGV) – Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura (CERI); PSR Soluções e Consultoria em Energia Ltda. (PSR) e Mello Associados Engenharia e Consultoria Ltda (Thymos Energia).

Intervenientes: Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Operador Nacional do Sistema (ONS) e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

2) Projetos em execução:

CÓDIGO	TÍTULO	DURAÇÃO
PD-00385-0065/2017	Sistema solar fotovoltaico conectado diretamente à estrutura da rede secundária de distribuição	48
PD-00385-0064/2018	Desenvolvimento de um sistema solar híbrido para implementação do conceito Multisolar	42
PG-00047-2019/2019	Projeto de Gestão 2019/2021	23
PD-00385-0068/2019	Projeção de Mercado através de Algoritmos Colaborativos	20
PD-04950-0716/2016	Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico - SIASE Etapa II	48
PD-00047-0080/2017	Desenvolvimento de Tecnologia para Redes Elétricas Inteligentes - Infraestrutura (etapa 2) - Multilink	30
PD-00391-0032/2018	Modernização das Tarifas de Distribuição de Energia Elétrica	28
PD-00040-0023/2018	Lote pioneiro do aferidor de medidores de energia elétrica sem interrupção no fornecimento	37
PD-00047-0083/2018	Desenvolvimento de Tecnologia para Inserção de Microrrede em Sistemas Isolados	48
PD-00047-0082/2019	Desenvolvimento de tecnologias de armazenamento de energia elétrica para uso em equipamento da rede de distribuição	24
PD-00047-0084/2019	Sistema de Identificação de Equipamentos por Radiofrequência - SIERF	24
PD-00043-0119/2019	Antenas Inteligentes - Cabeça de Série	40
PD-00047-0086/2019	Desenvolvimento de Tecnologia Nacional para Redes Elétricas Inteligentes - Módulo de Medição	32
PD-00047-0088/2019	Sensor Inteligente para linhas de 69 kV - Cabeça de Série	24
PD-00047-0087/2019	Corredor verde e postos de carregamento para avaliação do desempenho de veículos híbridos e elétricos	24
PD-00043-0087/2019	Aplicações Ambientalmente Sustentáveis da Mobilidade Elétrica para a ilha de Fernando de Noronha	36
PD-00047-0085/2019	Torre de Emergência Móvel para Linhas de Subtransmissão em 69 e 138kV	18
PD-00385-0070/2019	Transformação Digital da Experiência do Cliente Neoenergia	44
PD-00385-0069/2019	Desenvolvimento de Caminhão Elétrico para Manutenção de Redes de Distribuição de Energia	30
PD-00385-0071/2019	Desenvolvimento de equipamento para poda de árvores próximas a redes de distribuição de até 46 kV com controle remoto	36
PD-00385-0072/2020	Estratégias para a Contratação de Energia da Distribuidora	24
PD-00047-0090/2020	Simulação e Modelagem do Ambiente Regulatório e Tecnológico Futuro - SMARTF	26
PD-00040-0024/2020	Sistema de diagnóstico, inspeção e cadastro automático de ativos elétricos utilizando VANTS	36