SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA

MACIEL, Maria Eduarda Barbosa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia
mariabarbosamaciel361@gmail.com

DOMINGOS, José Luis
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia
jose.domingos@ifg.edu.br

SILVEIRA JUNIOR, Carlos Roberto da
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia
carlos.junior@ifg.edu.br

GOMES, Jovano Vicente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia
jovano.gomes@gmail.com

AFONSO JUNIOR, Renato
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Campus Sena Madureira
rajunior@gmail.com

A crescente inserção da micro e minigeração distribuída solar fotovoltaica aliada às diretrizes de eficiência energética nas instituições federais de ensino superior demanda mecanismos modernos e auditáveis para o controle operacional e orçamentário do consumo de energia elétrica. Nesse cenário, este trabalho teve como objetivo desenvolver e implementar uma solução em *Business Intelligence* (BI) para o monitoramento contínuo do balanço energético e a auditoria das faturas de energia elétrica do Instituto Federal de Goiás (IFG) - Câmpus Goiânia. A metodologia estruturou-se em três etapas principais: primeiramente, realizou-se o processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) por meio de scripts desenvolvidos em linguagem Python, responsáveis por processar os relatórios em PDF do Sistema de Medição de Energia Elétrica (SMEE), composto por medidores

CCK com amostragens a cada 15 minutos, executando a conversão matemática de potência ativa (kW) para energia (kWh), a segregação temporal nos postos tarifários (Ponta, Fora de Ponta e Horário Reservado) e o cálculo do autoconsumo; na segunda etapa, estruturou-se um fluxo de ingestão em nuvem integrando formulários padronizados e planilhas eletrônicas para consolidação do histórico das faturas emitidas pela concessionária local; por fim, realizou-se a modelagem relacional híbrida no software Microsoft Power BI com aplicação de medidas avançadas em DAX (*Data Analysis Expressions*), empregando as funções DATESBETWEEN e KEEPFILTERS para equalizar o descasamento temporal entre os ciclos contínuos de medição física e as datas de faturamento comercial. As interfaces foram distribuídas em três painéis analíticos interativos (Balanço Energético, Auditoria Tarifária e Desempenho Energético), validados a partir de um Produto Mínimo Viável (MVP) em outubro de 2025 e consolidados para o período completo de janeiro de 2025 a maio de 2026, confrontados com a Linha de Base histórica de 2017 a 2019. Como resultados, o sistema identificou divergências de medição sistematicamente superiores à margem de tolerância técnica de 3% preconizada pelo Módulo 5 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), revelou a ocorrência de demanda contratada ociosa frente ao contrato vigente de 350 kW, sinalizando economia imediata via repactuação contratual, e comprovou, pelo cálculo de custo evitado, a expressiva economia financeira gerada pelo sistema fotovoltaico diante do aumento da carga física do câmpus. Conclui-se que a ferramenta confere robustez e transparência à governança pública, fornecendo subsídios técnicos à gestão institucional e estabelecendo a base analítica para futura integração em tempo real via API e inclusão de métricas ambientais de pegada de carbono expressas em toneladas de CO_2 equivalente.

Palavras-chave

Eficiência energética; Gestão de energia; Auditoria de faturas; Sistemas fotovoltaicos; *Business Intelligence*.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Goiânia e da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG), no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).