

## A UTILIZAÇÃO DE REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES NA GESTÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A relevância da energia solar como fonte renovável e sustentável é destacada tanto por seu baixo impacto ambiental quanto por sua capacidade de reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE). A tecnologia fotovoltaica converte a energia solar diretamente em eletricidade utilizando o efeito fotovoltaico, processo em que materiais semicondutores, como o silício, geram uma corrente elétrica ao serem expostos à luz solar. Essa tecnologia é organizada em sistemas fotovoltaicos, que podem ser classificados como sistemas conectados à rede (*on grid*), sistemas isolados (*off grid*) e sistemas híbridos, dependendo da sua conexão com a rede elétrica e da presença de armazenamento por baterias. O objetivo dessa pesquisa é apresentar o Portal de Gerenciamento de Energia (PGEN) como ferramenta para monitoramento, em tempo real, de redes elétricas dos Institutos Federais de Educação. A partir dele é possível analisar o uso da energia com base na potência, utilizando um banco de dados atualizado a cada 15 minutos, permitindo visualizar picos de energia e oportunidades de economizar energia para que esses recursos sejam otimizados para assim seguir as metas de eficiência energética com a redução de custos e reforço de práticas sustentáveis. Nesse trabalho, o *dataset* foi construído a partir das observações da rede elétrica do IFAM, Campus Distrito Industrial, fundamentando esse conjunto de dados com mais de 8,300 registros para desenvolver modelos preditivos, considerando os métodos de regressão linear e não-linear, capazes de explicar e prever o nível de eficiência energética alcançado em um sistema inteligente. A partir dessas informações coletadas, mensurou-se o consumo de energia por dia dos meses de julho a setembro de 2024. Para este fim, foi utilizado a linguagem de programação MATLAB para modelar computacionalmente as informações com auxílio do Curve Fitting Toolbox (CFTOOL), um pacote adicional que opera como uma extensão da funcionalidade padrão do MATLAB, com o auxílio de uma interface interativa para que ajustes sejam feitos, processando e conduzindo à função SIGMÓIDE. Essa função é usada em diversos campos como estatística, biologia e aprendizado de máquina por sua capacidade de transformar valores de entrada em uma faixa limitada entre 0 e 1. Os resultados se mostraram excelentes com acurácia de 98%, demonstrando que os dados de potência se aproximaram ao que realmente foi catalogado pela geração elétrica, sendo bem representados pela modelagem da função. Com isso, é possível compreender os comportamentos da potência facilitando o planejamento de melhorias e a previsão dos padrões do sistema.

**palavras-chave:** energia renovável; sistema elétrico; modelagem matemática-computacional.