

- XXVII Seminário de Iniciação Científica
- XIV Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE



## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA PREVISÃO DE CONSUMO DE ENERGIA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Pesquisador(es): Montibeller, Bruno; Hoffmann, Kleyton

Instituição de Ensino Superior/Curso: Universidade do Oeste de Santa Catarina - Unoesc, Curso de Engenharia Elétrica.

Área: Ciências exatas e tecnológicas.

**Introdução:** O rápido avanço econômico e populacional trouxe como consequência um acelerado aumento da demanda de energia elétrica no mundo. Para otimizar o processo de geração, distribuição e uso de energia elétrica a fim de reduzir desperdícios e perdas é possível por meio de modelos computacionais baseados em redes neurais, realizar a estimativa de consumo de energia elétrica nas mais diversas instalações e sistemas elétricos. Esta estimativa fornece uma visão de futuro ao mercado de energia que por sua vez consegue reduzir os custos de geração e também possibilita uma gestão de energia mais assertiva em cada unidade consumidora. **Objetivo:** O projeto tem como objetivo modelar uma rede neural recorrente capaz de prever o consumo de energia elétrica, a partir de dados coletados em um modelo de escala reduzida. **Método:** Para concepção da rede neural artificial utilizou-se a linguagem de programação Python, com auxílio da plataforma Google Colaboratory e as bibliotecas Pandas e TensorFlow. O modelo de rede neural escolhido foi a rede neural recorrente (RNR) com uso de Long Short-Term Memory (LSTM). Para treinamento, validação e testes da rede neural foram utilizados dados obtidos a partir de um protótipo de estufa, que simula um ambiente real isolado com controle de temperatura. Os dados coletados foram: potência elétrica ativa por um analisador de energia (Modelo ET-5060c), temperatura e umidade externa e interna da estufa (sensor DHT 11) e abertura da porta (chave de fim de curso). Os dados foram obtidos em períodos de 24 minutos, sendo enviados via comunicação serial entre o Arduino Uno e o computador, já o analisador de energia gera um arquivo no formato de texto contendo os dados de consumo de energia

- XXVII Seminário de Iniciação Científica
- XIV Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE



elétrica. Cada amostra foi coletada a cada 1 segundo sendo organizados em forma matricial para facilitar o cálculo computacional. O modelo de rede neural possui 6 variáveis de entrada em uma rede com 20 camadas de LSTM, com método de regularização (dropout) de 50%, sendo usadas funções de ativação linear e linear retificada. A saída possui uma camada de apenas um neurônio, sendo o modelo otimizado para minimizar o erro médio quadrático entre a saída real e a prevista. O treinamento é realizado com 20 épocas. **Resultados:** Para comprovar a operação da rede neural, os testes foram realizados com dados diferentes dos utilizados para treinamento. Estes novos dados foram obtidos com o mesmo protótipo, porém considerando outras condições de temperatura ambiente, umidade e abertura e fechamento de portas aleatórios. Com os testes foi possível observar que o modelo criado foi capaz de prever a próxima amostra quando submetido ao valor de consumo atual e as outras variáveis de entrada já citadas no modelo. Após o treinamento o erro médio quadrático foi de aproximadamente 50, o que significa ter um erro médio absoluto de aproximadamente 7 Watts no momento da previsão do consumo. **Conclusão:** o trabalho validou a utilização de redes LSTM para previsão de consumo de energia elétrica. O protótipo construído mostrou-se adequado para validação do método. Entretanto, no momento é difícil generalizar este modelo para qualquer instalação elétrica, sendo necessário sempre o treinamento com as condições de cada ambiente a ser estudado. Como etapas futuras do trabalho há a necessidade de verificar a previsão em uma instalação elétrica com mais fatores que podem influenciar a variação do consumo de modo mais próximo a uma situação real.

**Palavras-chave:** Redes Neurais Recorrentes, LSTM, Previsão consumo energia elétrica.

**E-mails:** montibeller67@gmail.com, kleyton.hoffmann@unoesc.edu.br.



# II CIRCUITO REGIONAL

## DE PESQUISA, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

**Megatendências, Perspectivas e Desafios na Formação Profissional**

- XXVII Seminário de Iniciação Científica
- XIV Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE

