



## SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS E PREVISÃO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS DA UNILAB: PREVISÃO DE IRRADIAÇÃO SOLAR

José Pedro Daniel Dembo<sup>1</sup>

Francisco Leonardo Alves De Moraes Sousa<sup>2</sup>

Ligia Maria Carvalho Sousa<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o processo de previsão de plantas fotovoltaicas, ou seja, previsão de irradiação solar por meio de métodos e abordagens estatísticas, análise de dados e inteligência artificial. Para a realização da previsão de irradiação solar foram necessárias algumas etapas características de todo projeto de Aprendizado de máquina, onde constam as seguintes fases principais: Coleta dos dados, tratamento dos dados, seleção do modelo, Avaliação do modelo e predição. Para a seleção do modelo campeão, utilizou-se três abordagens que correspondem a modelos estatísticos clássicos, modelos de aprendizado de máquina, e modelos de aprendizado profundo. Na coleta dos dados utilizou-se a base de dados coletada que correspondente ao período de dezembro de 2020 a setembro de 2022 extraídos da estação meteorológica localizada no Campus das Auroras da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) no município de Redenção, Ceará. , constituindo assim variáveis coletadas no tempo ou seja, séries temporais. Foram testados modelos clássicos de séries temporais assim como modelos mais evoluídos e complexos, como modelos de aprendizado profundo do inglês Deep Learning. Após a escolha dos modelos passou-se para a fase de realização dos treinamento e testagem. Uma vez finalizado o treinamento dos modelos, foi feita então avaliação dos resultados (pós treino), e foram realizadas de duas formas: Visualmente, a partir de gráficos, e utilizando a métrica da Raiz do erro quadrático médio, do inglês Root Mean Squared Error - RMSE, a métrica RMSE é interpretada como a distância média que as previsões estarão dos valores reais da nossa base de dados, e neste contexto quanto menor a distância melhor a previsão, numericamente isso quer dizer que se tivermos um valor de RMSE igual a 0 trata-se de um modelo perfeito e quanto mais distante de zero pior é a performance do modelo. Dos valores do RMSE obtidos para as três abordagens temos que o melhor desempenho para os modelos estatísticos foi o de 1560.99 do modelo de Média Móvel Integrada Autoregressiva, do inglês Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), na abordagem de machine learning o melhor desempenho consiste no valor 984.47 de RMSE do modelo xgboost, já abordagem de aprendizado profundo o melhor valor foi de 0.062 do algoritmo LSTM(Long Short Term Memory) com um treinamento de 500 épocas o que levou a duração de 2 dias e meio para a finalização. O modelo campeão foi o modelo de LSTM e desta forma possibilitou realizar a previsão ou forecasting de 14 dias a frente de variável de irradiação o que corresponde a duas semanas de previsão. Contudo, o modelo e abordagem ainda podem ser melhorados, por exemplo com aplicação de séries multivariadas onde outras séries temporais como temperatura, umidade e velocidade do vento podem influenciar na previsão da irradiação. Agradeço a UNILAB pelo financiamento da pesquisa por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), da Unilab.

**Palavras-chave:** Irradiação; Previsão; Fotovoltaica; Solar.

---

UNILAB, Auroras, Discente, josedembo18@aluno.unilab.edu.br<sup>1</sup>

UNILAB, Auroras, Discente, fl857128@gmail.com<sup>2</sup>

UNILAB, Auroras, Docente, ligia@unilab.edu.br<sup>3</sup>