



FIAP

# Dynamic Programming

10-13/FEV2025

profandre.luis@fiap.com.br

<https://www.linkedin.com/in/andre-luis-ferreira-marques>

## PROGRAMAÇÃO – 1ª AULA

1

**Apresentação do professor**

4

**Metodologia**

2

**Objetivo da Disciplina e Bibliografia**

5

**Avaliação**

3

**Plano Semanal de Aulas**

**André Luís Ferreira Marques**  
**Professor**

✉ profandre.luis @fiap.com.br

- **Graduação em Engenharia Naval (USP)**
- **Mestrado em Eng. Nuclear (USP-IPEN) e em Eng. Mecânica (MIT-USA)**
- **Doutorado Profissional em Engenharia Nuclear (MIT-USA)**
- **Doutorando em Engenharia da Computação (USP-EPEE)**
- **Cientista de dados [LEEGA – Google – Casas Bahia]**
- **Foco: Energia Renovável – Logística – Generative AI**

# Application of data science in the prediction of solar energy for the Amazon basin: a study case

André Luis Ferreira Marques , Márcio José Teixeira, Felipe Valencia de Almeida, Pedro Luiz Pizzigatti Corrêa

*Clean Energy*, Volume 7, Issue 6, December 2023, Pages 1344–1355,

<https://doi.org/10.1093/ce/zkad065>

Published: 20 November 2023 [Article history](#) ▼

 PDF  Split View  Cite  Permissions  Share ▼

## Abstract

The need for renewable energy sources has challenged most countries to comply with environmental protection actions and to handle climate change. Solar energy figures as a natural option, despite its intermittence. Brazil has a green energy matrix with significant expansion of solar form in recent years. To preserve the Amazon basin, the use of solar energy can help communities and cities improve their living standards without new hydroelectric units or even to burn biomass, avoiding harsh environmental consequences. The novelty of this work is using data science with machine-learning tools to predict the solar incidence ( $\text{W.h/m}^2$ ) in four cities in Amazonas state (north-west Brazil), using data from NASA satellites within the period of 2013–22. Decision-tree-based models and vector autoregressive (time-series) models were used with three time aggregations: day, week and month. The predictor model can aid in the economic assessment of solar energy in the Amazon basin and the use of satellite data was encouraged by the lack of data from ground stations. The mean absolute error was selected as the output indicator, with the lowest values obtained close to 0.20, from the adaptive boosting and light gradient boosting algorithms, in the same order of magnitude of similar references.

## Neural networks forecast models comparison for the solar energy generation in Amazon Basin



Publisher: IEEE

[Cite This](#)

 PDF

André Luis Ferreira Marques , Márcio José Teixeira , Felipe Valencia De Almeida , Pedro Luiz Pizzigatti Corrêa  [All Authors](#)

23

Full

[Text Views](#)



Open Access



Comment(s)

Under a Creative Commons License

### Abstract

Authors

Keywords

Metrics

Media

### Abstract:

Deep learning has grown among the prediction tools used within renewable energy options. Solar energy belongs to the options with the lowest atmosphere impact after considering their limitations. In the last five years, Brazil has seen the expansion of wind and solar options almost all over the country, and to preserve the Amazon rainforest, the use of solar energy has helped large and small cities towards a greener future. The novelty of this research covers the use of Deep Learning with data from twelve cities in the state of Amazonas to forecast solar irradiation ( $\text{W.h/m}^2$ ) within 30 days. The data input came from ground stations, as much as possible, and NASA satellite models, with a daily time aggregation. The types of neural networks considered are Long Short-Term Memory (LSTM), a Multi-Layer Perceptron (MLP), and an LSTM Gated Recurrent



# Visão Geral –Dynamic Programming

- Algoritmos
- Combinação e Otimização (minimizar ou maximizar)
- Economia de meios computacionais e tempo
- Definição de um Problema: divisão em problemas menores e mais simples
- Simulação de casos possíveis
- Aplicação de Algoritmos para situações práticas: 'Waze'

# Pesquisa vê a criação de 170 milhões de novas vagas e o fim de outras 92 milhões

*Relatório global revela quais profissões devem ganhar força e aquelas que serão substituídas até 2030*

JAYANNE RODRIGUES
















Fatores como mudança tecnológica, incertezas econômicas e a transição para uma economia verde devem impactar profundamente o mercado de trabalho até 2030. Diante do cenário de transformação significativa, estima-se tanto a extin-

ção de mil empregadores de 55 países por meio da plataforma Qualtrics, com 38 perguntas, e foi complementada por dados de plataformas especializadas pelo WEF e a FDC.
















Os avanços tecnológicos, a fragmentação geoeconômica, a incerteza econômica, as mudanças demográficas e a transição para uma economia verde são as cinco razões que explicam a criação e a substituição de postos de trabalho, segundo a pesquisa. O impacto na produtividade e a crescente demanda por qualificação da força de trabalho também contribuem para essas transformações.

## DE OLHO NO FUTURO

### Profissões em alta

-  ESPECIALISTAS EM BIG DATA
-  ENGENHEIROS DE FINTECH
-  ESPECIALISTAS EM IA E MACHINE LEARNING
-  DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE E APLICAÇÕES
-  ESPECIALISTAS EM GESTÃO DE SEGURANÇA
-  ESPECIALISTAS EM ARMAZENAMENTO DE DADOS
-  ESPECIALISTAS EM VEÍCULOS ELÉTRICOS E AUTÔNOMOS
-  DESIGNERS DE INTERFACE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UI E UX)
-  ESPECIALISTAS EM INTERNET DAS COISAS (IOT)
-  MOTORISTAS DE SERVIÇOS DE ENTREGA
-  ANALISTAS E CIENTISTAS DE DADOS
-  ENGENHEIROS AMBIENTAIS
-  ANALISTAS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
-  ENGENHEIRO DE DEVOPS
-  ENGENHEIROS DE ENERGIA RENOVÁVEL

### Profissões em queda

-  FUNCIONÁRIOS DE SERVIÇOS POSTAIS
-  CAIXAS BANCÁRIOS E CARGOS RELACIONADOS
-  OPERADORES DE ENTRADA DE DADOS
-  CAIXAS E ATENDENTES
-  ASSISTENTES ADMINISTRATIVOS E SECRETÁRIAS EXECUTIVAS
-  TRABALHADORES DE IMPRESSÃO E CARGOS RELACIONADOS
-  CONTADORES, AUXILIARES DE CONTABILIDADE E DE FOLHA DE PAGAMENTO
-  ATENDENTES E CONDUTORES DE TRANSPORTE
-  ASSISTENTES DE REGISTRO DE MATERIAIS E CONTROLE DE ESTOQUE
-  VENDEDORES PORTA A PORTA, VENDEDORES DE JORNAL, AMBULANTES E CARGOS RELACIONADOS
-  DESIGNERS GRÁFICOS
-  PERITOS DE SEGUROS, EXAMINADORES E INVESTIGADORES
-  OFICIAIS JURÍDICOS
-  SECRETÁRIAS JURÍDICAS
-  OPERADORES DE TELEMARKETING

### As habilidades mais relevantes

- 1º PENSAMENTO ANALÍTICO
- 2º RESILIÊNCIA, FLEXIBILIDADE E AGILIDADE
- 3º LIDERANÇA E INFLUÊNCIA SOCIAL
- 4º PENSAMENTO CRIATIVO
- 5º MOTIVAÇÃO E AUTOCONHECIMENTO
- 6º ALFABETIZAÇÃO TECNOLÓGICA
- 7º EMPATIA E ESCUTA ATIVA
- 8º CURIOSIDADE E APRENDIZADO CONTÍNUO
- 9º GESTÃO DE TALENTOS
- 10º ORIENTAÇÃO PARA O SERVIÇO E ATENDIMENTO AO CLIENTE
- 11º IA E BIG DATA
- 12º PENSAMENTO SISTÊMICO
- 13º GESTÃO DE RECURSOS E OPERAÇÕES
- 14º CONFIABILIDADE E ATENÇÃO AOS DETALHES
- 15º CONTROLE DE QUALIDADE

# DynProg – Aplicações Típicas

- **Otimização de caminhos ou roteiros == [GPS]**
- **Teoria de Grafos: relacionamentos entre elementos computacionais**
- **Teoria de Jogos: cenários econômicos, simulação de evoluções**
- **Bioinformática**
- **MachineLearning & Artificial Intelligence**



# Material de sala de aula

- **Após aulas-- códigos confeccionados no Teams**
- **Estrutura de notebook – Python**
- **Documentação técnica para programação (web)**
- **Boas práticas em elaboração de código**
- **Documentação de código**
- **Testes de código**
- **Preparação de dados – ‘DataCuration’**

# Ementa

**Parte 1:** Estruturando Dados. Determinando a Necessidade de Estruturação. Empilhando e Organizando Dados. Ordenando em pilhas. Utilizando filas. Encontrando dados usando dicionários. Trabalhando com Árvores. Construindo uma árvore. Construindo grafos.

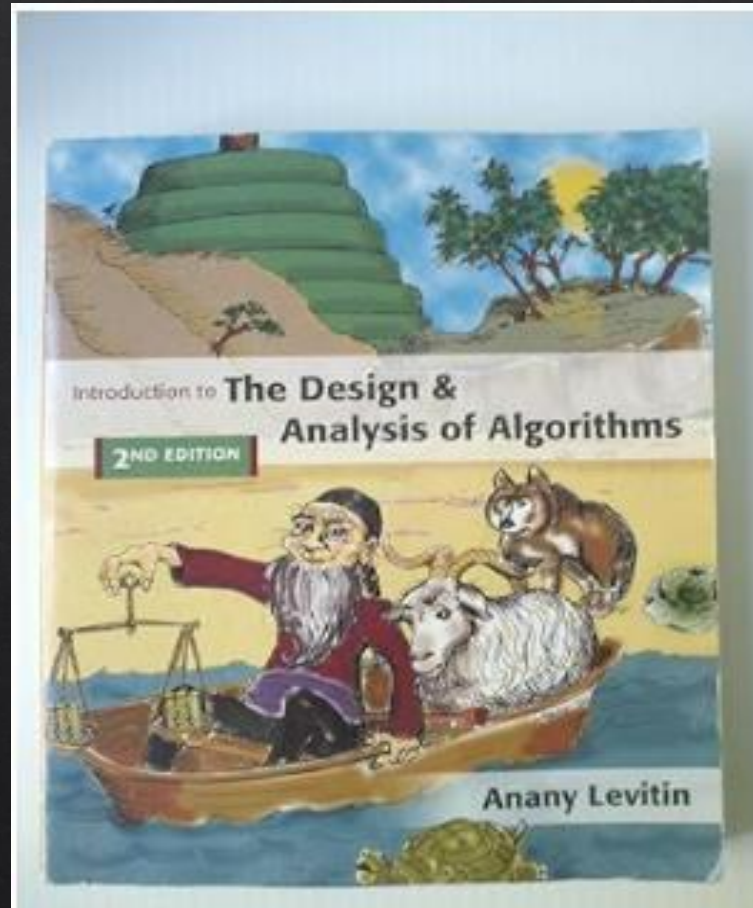
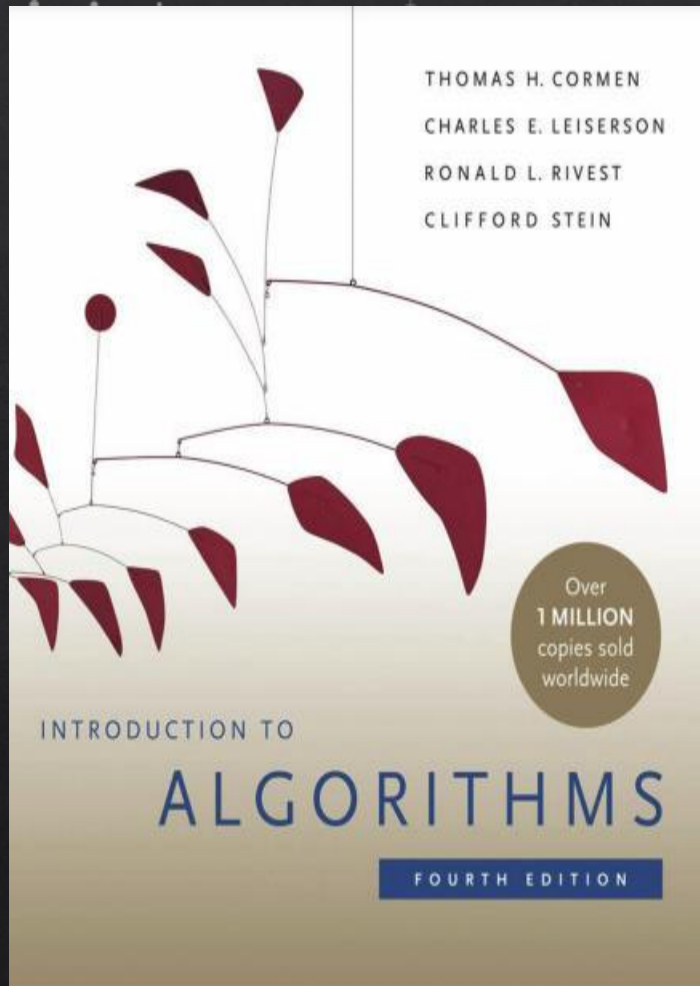
**Parte 2:** Organizando e Pesquisando Dados. Ordenando Dados Usando Mergesort e Quicksort. Utilizando Árvores de Busca e Heap. Construindo uma árvore de busca binária. Realizando pesquisas especializadas usando uma heap binária. Grafos definição e uso, busca em grafos, ordenação em grafos. Algoritmos de menor caminho em grafos.

**Parte 3:** Algoritmos gulosos, ênfase em recursão, memoization, buscas locais, algoritmos randômicos e Monte Carlo.

**[Heap/ Stack --- Memory]**



# BIBLIOGRAFIA





# Série de Fibonacci

```
In [1]: def fib_recursive(n):  
        if n < 2:  
            return n  
        else:  
            return fib_recursive(n-1) + fib_recursive(n-2)
```

- Qual a lógica?

- Qual pode ser uma aplicação prática?



# AVALIAÇÃO

- 40% Project Checkpoint Challenge&Feedback (2 Challenge+ 3 Check point)
- 60% Global Solution(solução de tarefas de Cases reais)

$$MS1 = (PCC\&F \times 0.4 + GS \times 0.6)$$

# CÁLCULO DE MÉDIA ANUAL

A média anual é ponderada, ou seja, os semestres possuem pesos diferentes:

$$MA = (MS1 \times 0.4 + MS2 \times 0.6)$$

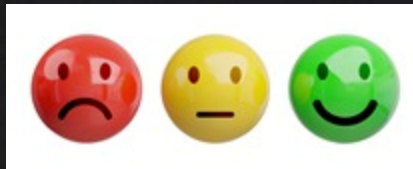
# AVALIAÇÃO

## CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

Média Anual	Situação
0 a 3.9	Reprovado
4.0 a 5.9	Exame
6.0 a 10	Aprovado

### CASO O ALUNO FIQUE DE EXAME:

Nota para aprovação =  $(12 - \text{Média Anual})$





FIAP