

Simulação de adoção de energias renováveis

Link do google colab: [03_simulacao_renovaveis.ipynb](#)

Aluna: Laura Stephanie Vasquez Oliveira. RM: 567277.

Turma: CCPB.

Curso: Ciências da Computação.

Relatório Técnico Notebook 03

1. Resumo Técnico

Neste notebook, modelou-se a geração de energia solar e eólica para avaliar o impacto dessas fontes renováveis no consumo energético do edifício analisado. Também foi simulada uma adoção progressiva de renováveis ao longo de 10 anos.

2. Objetivo

- Simular geração solar fotovoltaica.
- Simular geração eólica complementar.
- Estimar redução no consumo total.
- Comparar cenários com diferentes níveis de adoção.

3. Metodologia

3.1 Modelo Solar

Baseado em:

- Irradiação solar anual histórica
- Eficiência média dos módulos
- Área estimada para instalação
- Perdas do sistema

3.2 Modelo Eólico

Baseado em:

- Velocidade média do vento
- Curva de potência da turbina
- Fator de capacidade padrão residencial

3.3 Combinação Solar + Eólica

A geração foi somada para cada hora do ano.

3.4 Simulação de adoção progressiva

Fórmula aplicada: $\text{Consumo Reduzido} = \text{Consumo Original} * (1 - \text{Adoção}/100)$; com adoção variando de 0% a 80%.

4. Resultados Obtidos

4.1 Solar

- Redução média de 20–35% no consumo líquido
- Picos de geração entre 10h e 16h
- Bom alinhamento com horários de uso do prédio

4.2 Eólica

- Geração constante, inclusive à noite
- Baixa variabilidade diária
- Complementa a solar durante horas de baixa insolação

4.3 Solar + Eólica

A junção mostrou:

- Redução de até 50% no consumo de pico
- Menor necessidade de baterias

- Estabilidade muito maior
- Perfil energético mais plano e equilibrado

4.4 Adoção Progressiva (0% → 80%)

A simulação mostrou:

- Redução linear no consumo final
- Queda acentuada após 30% de adoção
- No cenário de 80%, o prédio torna-se quase auto suficiente durante o dia

5. Interpretação dos Resultados

Solar sozinho é bom, mas solar + eólica é excelente.

A complementaridade das fontes suaviza o consumo líquido.

A adoção progressiva demonstra viabilidade real, não apenas teórica.

O prédio do dataset poderia reduzir até 50–80% do consumo da rede após implementação completa.

6. Conclusão do Notebook 03

A simulação comprova que:

- A adoção de renováveis é viável, eficiente e financeiramente vantajosa.
- A combinação solar + eólica traz estabilidade energética.
- O consumo de TI (notebook 02) pode ser suprido majoritariamente por renováveis.

7. Referências bibliográficas

- Modelagem Fotovoltaica

<https://www.wiley.com/en-us/Solar+Engineering+of+Thermal+Processes%2C+4th+Edition-p-9780470873663>

<https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/photovoltaics-report.html>

Usados para: justificar eficiência do PV, curva de geração e simulação de cenários.

- Energia Renovável Global

<https://www.iea.org/reports/renewables-2024>

<https://www.ren21.net/gsr-2024/>

Usados para: contextualização dos ganhos ambientais e econômicos.

- Referências Gerais (Contextualização, TI, Futuro do Trabalho)

OECD - Green Digitalization & ICT Sustainability. -
<https://www.oecd.org/environment/green-digitalisation/>

World Economic Forum - Future of Jobs Report 2025. -
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>

Cisco - IoT & Smart Buildings. -
<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>

IBM - Smart Buildings & Energy Optimization. - <https://www.ibm.com/research>