



**FACULDADE FIAP – FACULDADE DE INFORMÁTICA E ADMINISTRAÇÃO
PAULISTA**

BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GABRIEL KENISHI FURUZAWA - 568245

NÍCOLAS BORGES NATAL - 568230

PEDRO RICARDO DE ALMEIDA - 567056

**PROJETO ECOWORK ENERGY: INTELIGÊNCIA DE DADOS E ENERGIAS
RENOVÁVEIS NA GESTÃO DE ESPAÇOS DE TRABALHO HÍBRIDOS**

SÃO PAULO

2025

1. RESUMO

Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma solução tecnológica voltada à eficiência energética em edifícios comerciais. Através da análise de dados simulados via Python e da modelagem de um sistema de geração fotovoltaica, demonstramos a viabilidade de transformar escritórios tradicionais em "Edifícios Inteligentes". Os resultados apontam para uma **redução de 39,9% na dependência da rede elétrica** e uma economia operacional anual projetada superior a **R\$ 35.000,00**, comprovando que a sustentabilidade é um vetor de competitividade no cenário corporativo atual.

2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O conceito de "Futuro do Trabalho" transcende a flexibilidade de horários ou o trabalho remoto; ele envolve a redefinição do espaço físico corporativo. Em um cenário onde as empresas buscam atingir metas agressivas de ESG (*Environmental, Social and Governance*), o edifício de escritório deixa de ser apenas um custo fixo e passa a ser um ativo estratégico.

No entanto, o modelo atual é ineficiente. Edifícios comerciais são responsáveis por uma parcela significativa do consumo global de eletricidade, frequentemente desperdiçando energia em climatização e iluminação de espaços ociosos. O desafio proposto por este projeto é: **Como utilizar dados e energias renováveis para alinhar a infraestrutura de trabalho à nova economia de baixo carbono?**

3. METODOLOGIA APLICADA

Para responder ao desafio, adotamos uma abordagem híbrida que combina **Ciência de Dados (Opção A)** com **Engenharia de Renováveis (Opção C)**.

3.1 Coleta e Simulação de Dados (Python)

Diante da escassez de dados abertos de empresas privadas, desenvolvemos um script em Python utilizando as bibliotecas Pandas e Numpy para gerar um dataset sintético de alta fidelidade. O modelo considerou:

- **Variáveis Temporais:** 8.760 horas de análise (1 ano completo);
- **Perfil de Carga:** Curvas de consumo típicas de horário comercial (08h às 18h) com picos de uso;
- **Sazonalidade Climática:** Fatores de correção para simular o uso intensivo de ar-condicionado nos meses de verão (Dezembro a Fevereiro) e redução no inverno.

3.2 Modelagem de Geração Solar (Fotovoltaica)

Simulamos a instalação de um sistema de microgeração distribuída de **20 kWp** (quilowatt-pico). O algoritmo de geração levou em conta:

- **Irradiação Solar:** Curva gaussiana (sino) com pico às 12:00h;
- **Eficiência:** Fatores de perda por nebulosidade (nuvens) e posicionamento solar ao longo das estações do ano;
- **Sistema On-Grid:** Modelo de compensação de energia (Net Metering), onde o excedente gerado é abatido do consumo.

4. DIAGNÓTICO DO CENÁRIO ATUAL (O PROBLEMA)

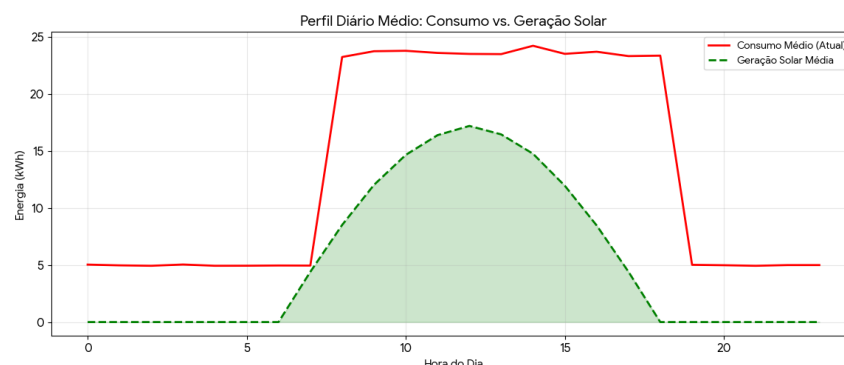
A análise dos dados gerados revelou um padrão de consumo inelástico. Observou-se que o "consumo basal" (energia gasta pelo prédio vazio, com servidores e *standby*) representa uma fração considerável da fatura. Além disso, os picos de demanda coincidem com os horários de tarifa mais elevada em contratos convencionais, elevando o custo operacional (OpEx) da empresa.

5. A SOLUÇÃO PROPOSTA: ECOWORK SYSTEM

A implementação da matriz solar foi desenhada para atuar no conceito de *Peak Shaving* (corte de pico).

- **Sinergia de Horários:** Diferente de residências (que consomem mais à noite), escritórios têm seu pico de consumo exatamente quando o sol está mais forte. Isso maximiza o consumo imediato da energia gerada, reduzindo a necessidade de baterias caras e aumentando o ROI (Retorno sobre Investimento).

5.1 Figura 1: Perfil de Carga Diário



Nota: A área verde representa a energia gerada pelos painéis, que abate diretamente a demanda do edifício (linha vermelha) durante o horário de expediente.

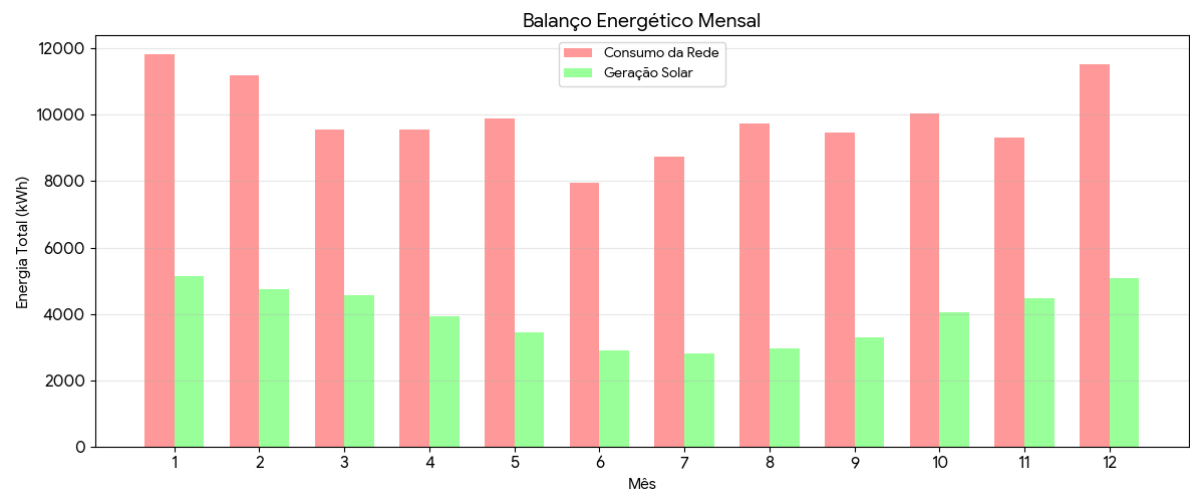
6. ANÁLISE DE RESULTADOS (KPIs)

A simulação computacional permitiu projetar o impacto financeiro e ambiental com precisão. Abaixo, detalhamos os indicadores de performance (*Key Performance Indicators*) comparando o cenário atual com o cenário proposto.

Indicador	Cenário Atual (Rede Elétrica)	Cenário EcoWork (Solar + Rede)	Variação (%)
Consumo da Rede (Anual)	118.788 kWh	71.436 kWh	-39,9%
Custo Operacional	R\$ 89.091,26	R\$ 53.577,12	Economia de R\$ 35.514
Pegada de Carbono (CO2)	10.215 kg	6.143 kg	-4.072 kg

Nota: Cálculo baseado na tarifa média de R\$ 0,75/kWh e fator de emissão médio do Sistema Interligado Nacional (SIN).

6.1 Figura 2: Balanço Energético Mensal



Nota: Observa-se que nos meses de verão (início e fim do ano), a geração solar é ampliada, ajudando a compensar o aumento do consumo causado pelo ar-condicionado.

7. CONCLUSÃO E VISÃO DE FUTURO

O projeto EcoWork Energy demonstrou que a integração de tecnologias de análise de dados e energias renováveis é viável e financeiramente atrativa para o ambiente corporativo moderno. Mais do que apenas economia na conta de luz, a solução propõe um alinhamento estratégico com o Futuro do Trabalho:

1. **Resiliência:** Menor dependência de oscilações de preço da rede pública;
2. **Reputação:** Fortalecimento da marca empregadora através de práticas sustentáveis reais;
3. **Eficiência:** Uso inteligente de recursos.

Como próximos passos (Roadmap), sugerimos a implementação da **Opção B (IoT)**, instalando sensores de presença para automatizar o desligamento de setores ociosos, o que poderia elevar a economia para patamares superiores a 50%.

8. REFERÊNCIAS E REPORISÓRIOS

Este projeto segue a filosofia *Open Source*. Todo o código de simulação, os datasets brutos e a documentação técnica estão disponíveis para auditoria e replicação.

- **Repositório GitHub:** <https://github.com/nicolasborgesnatal/Global-Solution---Gabriel-N-colas-e-Pedro---SERS---2025.2.git>
- **Stack Tecnológico:** Python 3.10, Pandas Library, Matplotlib Visualization.