FACULDADE SENAI FATESG

SOLAR IA: Plataforma Inteligente para Automação do Planejamento de Sistemas Fotovoltaicos

Daianne Valéria Silva, Fagner Pinho Pereira Vieira dos Santos, Matheus Iverson

1 - INTRODUÇÃO

O crescimento da geração distribuída no Brasil tem impulsionado a necessidade de ferramentas tecnológicas que tornem o planejamento de sistemas fotovoltaicos mais ágil, preciso e economicamente viável.
Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o número de unidades consumidoras com geração própria de energia solar cresce de forma exponencial, exigindo maior eficiência nos processos de dimensionamento e análise financeira.
Paralelamente, o avanço da transformação digital e do modelo SaaS (Software as a Service) permite a oferta de soluções escaláveis, acessíveis e atualizáveis em tempo real. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Brasil apresenta alto potencial solar, reforçando a relevância de plataformas que integrem dados técnicos e indicadores financeiros em um único ambiente digital.
Nesse contexto, a SOLAR IA foi desenvolvida como uma plataforma inteligente capaz de automatizar cálculos de geração energética, dimensionamento de sistemas e análise de viabilidade econômica.

2 - OBJETIVO, MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma plataforma digital inteligente baseada no modelo SaaS (Software as a Service) para automação do planejamento de sistemas fotovoltaicos.
A metodologia adotada baseia-se em uma arquitetura de microsserviços em nuvem, utilizando Python e API Flask para o desenvolvimento de uma engine proprietária de cálculo energético e financeiro.
A plataforma realiza integração com APIs geoespaciais, meteorológicas e de irradiação solar, permitindo o processamento automatizado de dados energéticos para:

- Dimensionamento de módulos fotovoltaicos;
- Simulação de geração energética;
- Projeção de economia financeira;
- Cálculo de ROI, VPL, TIR e Payback.

O diferencial técnico da solução reside no módulo de Inteligência Artificial, que utiliza análise preditiva baseada em séries temporais de consumo energético e padrões históricos de irradiação solar.
Esse modelo permite recomendações automatizadas de dimensionamento, reduzindo riscos de superdimensionamento e otimizando o investimento do cliente.

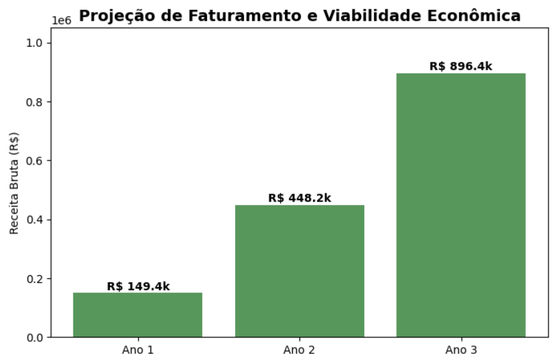
3 - RESULTADOS

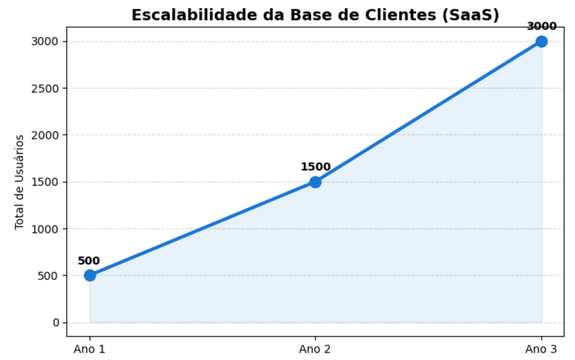
A plataforma SOLAR IA demonstrou elevada eficiência na automação do planejamento fotovoltaico, realizando integração com APIs geoespaciais, meteorológicas e de irradiação solar para processamento automatizado de dados energéticos.
A engine proprietária de cálculo energético e financeiro executa automaticamente:

- Estimativa de geração energética;
- Dimensionamento de módulos fotovoltaicos;
- Simulação de consumo energético;
- Projeção de economia financeira;
- Cálculo de ROI, VPL, TIR e Payback;
- Geração automatizada de relatórios em PDF, Excel e JSON.

O módulo de Inteligência Artificial utiliza análise preditiva baseada em séries temporais de consumo energético e padrões históricos de irradiação solar, permitindo recomendações automatizadas para otimização do dimensionamento do sistema fotovoltaico.
Os testes simulados realizados com diferentes perfis de consumo residencial e comercial demonstraram capacidade de automatização do processo de análise, redução do tempo operacional e maior precisão nas estimativas financeiras.
Além das funcionalidades operacionais, as projeções financeiras revelam um modelo de negócio altamente escalável:

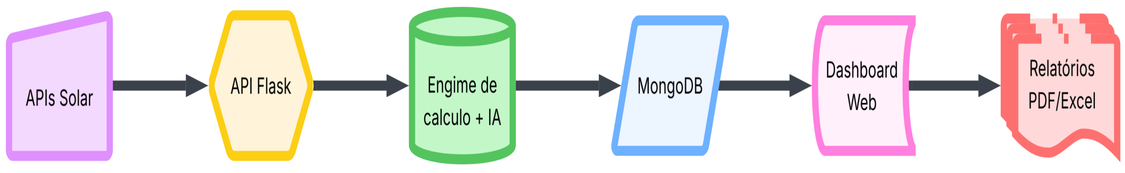
- Crescimento de usuários e receita: projeção de crescimento de 500 usuários Premium no Ano 1 (R$ 149.400) para 3.000 usuários no Ano 3 (R$ 896.400);
- Indicadores de viabilidade: ROI projetado de 260% e TIR de 48%, evidenciando elevada robustez financeira;
- Liquidez e retorno: VPL estimado em R$ 1.586.970,73 e Payback de 5 meses, indicando baixo risco e alta atratividade econômica.





A inteligência artificial aplicada à plataforma reduziu significativamente o tempo operacional e os erros de estimativa financeira por meio da análise automática de viabilidade energética e econômica.
Os resultados demonstram elevada viabilidade técnica, econômica e potencial de escalabilidade do modelo SaaS aplicado ao setor fotovoltaico.

4 – Arquitetura do Sistema



5 - CONSIDERANÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos foram alcançados, demonstrando que a SOLAR IA apresenta viabilidade técnica, operacional e financeira. A plataforma contribui para a transformação digital do setor fotovoltaico ao integrar automação, inteligência artificial e análise financeira em um único ambiente.
O modelo SaaS mostrou-se adequado para expansão nacional e futura internacionalização, especialmente em países da América Latina com alto potencial solar.

6 - REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Geração Distribuída no Brasil. Brasília, 2024.
EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2032. Brasília, 2023.
Forecast Analysis: Public Cloud Services, Worldwide. Stamford, 2023.
GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.