

**Espaço CMaker**

**Fazendo Fazedores e Criando Conexões**

RELATÓRIO PARCIAL

**IA Solar Off‑grid**

**CURITIBA**

**23/07/2025**

#### Vinicius Baldan Herrera

**IA Solar Off‑grid.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**CURITIBA  
23/07/2025**

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 4](#_Toc57830827)

[2 OBJETIVO(S) 4](#_Toc57830828)

[3 MATERIAIS E MÉTODOS 4](#_Toc57830829)

[4 RESULTADOS PARCIAIS 5](#_Toc57830830)

[4.1 PROCESSOS E/OU PROCEDIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO 5](#_Toc57830831)

[5 ETAPAS FUTURAS 5](#_Toc57830832)

[6 REFERÊNCIAS 5](#_Toc57830833)

[ANEXOS 6](#_Toc57830834)

# 1 INTRODUÇÃO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem impulsionado aplicações cada vez mais complexas e exigentes do ponto de vista computacional. Entretanto, a maior parte das infraestruturas disponíveis para o desenvolvimento e execução de modelos de IA ainda depende de redes elétricas convencionais, o que limita sua utilização em locais com restrição energética e dificulta a adoção de práticas sustentáveis.

A crescente demanda por soluções tecnológicas que conciliem inovação e responsabilidade ambiental tem motivado pesquisas voltadas para sistemas computacionais autônomos, capazes de operar de forma eficiente utilizando fontes de energia renovável. Nesse contexto, o uso de energia solar para alimentar ambientes de processamento de IA surge como uma alternativa promissora, permitindo a criação de plataformas \*\*off‑grid\*\* que reduzem custos, diminuem a pegada de carbono e ampliam a autonomia de operação.

Este trabalho propõe o desenvolvimento e análise de uma infraestrutura de IA alimentada por energia solar, com ênfase em seu funcionamento fora da rede elétrica convencional. O objetivo é demonstrar a viabilidade técnica e identificar os principais desafios relacionados ao armazenamento de energia, ao dimensionamento do hardware e à manutenção de desempenho adequado para execução de modelos de IA, contribuindo para a construção de soluções sustentáveis e replicáveis em diferentes contextos.

**2 OBJETIVO(S)**

Desenvolver e avaliar uma infraestrutura computacional capaz de executar modelos de Inteligência Artificial utilizando exclusivamente energia solar, operando de forma \*\*off‑grid\*\*, com foco em sustentabilidade e autonomia operacional.

Podem-se destacar os seguintes objetivos específicos:

i. Dimensionar o sistema de captação e armazenamento de energia solar necessário para alimentar os equipamentos de IA.

ii. Identificar e configurar hardware compatível com operação em baixa potência e eficiência energética.

iii. Implementar e testar modelos de IA no ambiente off‑grid, avaliando desempenho, consumo energético e tempo de operação.

iv. Analisar os principais gargalos e propor melhorias para viabilizar a aplicação prática em diferentes contextos.

v. Avaliar a aceitação e a eficácia do agente no cotidiano do Espaço Maker.

# 3 MATERIAIS E MÉTODOS

\*\*Sugestão\*\*

Materiais utilizados

Para a execução do projeto de integração entre sistemas de inteligência artificial e alimentação por energia solar, foram utilizados painéis solares fotovoltaicos devidamente dimensionados conforme a carga prevista do conjunto de equipamentos. Esses painéis foram selecionados levando em conta o rendimento energético esperado, as condições ambientais locais e a autonomia necessária para alimentar o sistema durante períodos sem irradiação solar direta.

Também foram utilizados controladores de carga e baterias dedicados ao armazenamento da energia coletada. Os controladores garantiram a proteção das baterias contra sobrecarga ou descarga profunda, enquanto o banco de baterias possibilitou autonomia energética para o funcionamento contínuo do sistema de IA, mesmo em condições de menor geração solar.

Como base de processamento, foram empregados computadores ou microservidores de baixo consumo energético, como placas ARM e mini-PCs otimizados para operações de IA. A escolha por hardware de baixo consumo permitiu maximizar a eficiência do sistema, reduzindo a demanda energética sem comprometer o desempenho dos algoritmos.

Foram integrados equipamentos auxiliares de monitoramento, responsáveis por medir tensão, corrente e desempenho geral do sistema em tempo real. Esses dispositivos permitiram acompanhar o funcionamento do sistema solar e dos equipamentos de IA, possibilitando ajustes dinâmicos durante os testes.

Além disso, foram utilizados modelos de IA previamente selecionados para execução local, como redes neurais treinadas para tarefas de classificação ou geração, garantindo que a execução fosse compatível com as limitações de hardware e energia disponíveis no ambiente proposto.

Métodos aplicados

O primeiro passo consistiu no levantamento de requisitos energéticos. Foram medidos e estimados os consumos elétricos de cada equipamento envolvido no projeto, incluindo microservidores, dispositivos de armazenamento e módulos auxiliares. Com esses dados, foi realizado o dimensionamento adequado dos painéis solares e do banco de baterias, garantindo suprimento energético compatível com a carga prevista.

Em seguida, ocorreu a implementação do ambiente de IA, que envolveu a instalação e configuração do sistema operacional, bibliotecas e frameworks necessários para a execução dos modelos de inteligência artificial. Essa etapa foi cuidadosamente planejada para otimizar o uso de recursos, mantendo um equilíbrio entre desempenho e baixo consumo energético.

Posteriormente, foi feita a integração do sistema solar com os equipamentos de IA. Todos os dispositivos foram conectados ao sistema de captação e armazenamento de energia solar, garantindo fornecimento elétrico estável e monitorado, com proteção contra variações de tensão e picos de consumo.

Com a infraestrutura operacional, iniciaram-se os testes e a coleta de dados. Os modelos de IA foram executados sob diferentes condições de carga e demanda, registrando métricas como tempo de resposta, consumo energético, utilização de CPU/GPU e desempenho geral. Esses dados forneceram uma visão clara do comportamento do sistema em cenários variados.

Por fim, foi realizada uma análise detalhada dos resultados obtidos, identificando limitações do sistema e propondo recomendações de melhoria. Essa análise incluiu sugestões para aprimorar a modularização, otimizar o balanceamento energético e potencializar o desempenho dos modelos de IA em ambientes autossustentáveis. \*\*Sugestão\*\*

# 4 RESULTADOS PARCIAIS

Considerando o cronograma proposto no plano de trabalho, apresentar o desenvolvimento da pesquisa e os resultados atingidos até o momento. Se ocorreu alguma dificuldade ou alteração de cronograma da pesquisa, deve ser aqui relatado e justificado.

## 4.1 PROCESSOS E/OU PROCEDIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Projetos de PIBITI têm como objetivo adicional, práticas conectadas ao desenvolvimento teórico aplicado conectados ao desenvolvimento de tecnologia e inovação. Dessa forma, descrever o processo de produção do artefato (produto ou processo) até o momento. Em que momento ele se encontra ou se há alguma geração de alternativas para sua produção.

# 5 ETAPAS FUTURAS

Considerando o cronograma proposto no plano de trabalho, analise a adequação das próximas etapas ao tempo disponível para conclusão.

Não se esqueça de submeter seu texto a uma criteriosa revisão gramatical e ortográfica. Bom trabalho!

# 6 REFERÊNCIAS

Apresente as referências **CONFORME GUIA PARA NORMALIZAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS ABNT.**

# ANEXOS

**OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS**