

# Limpeza Automatizada De Placa Fotovoltaica

## Alunos:

Matheus Pinheiro Da Silva Magalhaes  
Pedro Tavares Pereira  
Vitor Miguel Ataide Rodrigues  
William Pereira

## Orientadores:

Elvio Alexandrini Maciel  
Diego Bianchi Macedo

**Etec Armando Pannunzio**  
**Sorocaba**

## Resumo

Sistema automatizado para a limpeza de placas fotovoltaicas, visando otimizar o desempenho energético e reduzir a perda de eficiência causada pelo acúmulo de sujeira. O projeto foi desenvolvido com o microcontrolador ESP32, que realiza o controle do sistema de limpeza e se comunica com a assistente virtual Alexa, permitindo comandos de voz para ativação remota. O trabalho permitiu pesquisa teórica, experimentação prática e análise de resultados obtidos em testes realizados em maquete funcional, Para desenvolver as competências e habilidades do curso técnico de Automação.

## Introdução

Com o crescimento acelerado do uso de fontes de energia renovável, especialmente a energia solar fotovoltaica, torna-se cada vez mais importante garantir o máximo aproveitamento da geração elétrica por meio da eficiência dos sistemas instalados. No entanto, um dos principais fatores que comprometem o desempenho dos painéis solares é o acúmulo de sujeira, poeira, poluição e fezes de aves. Estudos apontam que a perda de eficiência pode variar entre 10% e 50%, dependendo do nível de sujeira e das condições climáticas locais. Diante disso, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema automatizado de limpeza de placas fotovoltaicas, controlado pela assistente virtual Alexa

## Objetivo

Desenvolver um sistema automatizado de limpeza de placas fotovoltaicas utilizando o microcontrolador ESP32, com integração à assistente virtual Alexa, permitindo o acionamento por comando de voz, com o propósito de aumentar a eficiência energética e reduzir a necessidade de manutenção manual.

## Considerações Finais

O projeto que a automação melhora a limpeza de placas solares, mantendo a eficiência energética. O sistema com ESP32 e Alexa funcionou bem nos testes, facilitando o uso e ajudando principalmente na limpeza de locais altos. O protótipo mostrou viabilidade e potencial para melhorias futuras.

## Referências

ENGEASIER. Como controlar o ESP32 com a Alexa | Automação Residencial. [Vídeo]. YouTube, 12 nov. 2021. 7min38s. Disponível em: <https://youtu.be/i56YpWPd3Q>. Acesso em: 15 out. 2025.

FECHANDO CURTO. Limpador de Placas Solares Automático - Protótipo. [Vídeo]. YouTube, 2024. 15min13s. Disponível em: <https://youtu.be/Y8LrQXktdo>. Acesso em: 15 out. 2025.

MAYA ENERGY. Energia solar e Limpeza. <https://mayaenergy.com.br/limpeza-de-placa-solar-qual-a-frequencia-ideal/>

Notas de aula da disciplina Programação de Sistemas de Internet das Coisas ministrada pelo professor Elvio Alexandrini Maciel no segundo semestre de 2025.

