

# SISTEMA HÍBRIDO: PLACA SOLAR FOTOVOLTICA / BIOGÁS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL

Anna Júlia de Souza Renger – RA: 212047  
Gabrielli Nunes – RA: 240387  
Laura Lemes Briamonte Lopes – RA: 249638

Marina Foresto Foltran – RA: 249046  
Stella Brito Wolf – RA: 249174

Orientadora: Prof. Dra. Rosana Fernandes

## INTRODUÇÃO

O presente projeto propõe o desenvolvimento de um sistema híbrido automatizado de geração de energia, integrando fontes renováveis como a energia solar fotovoltaica e o biogás proveniente da casca de banana. Utilizando programação em linguagem C para controle inteligente, o sistema visa fornecer eletricidade sustentável, confiável e de baixo custo para áreas rurais, promovendo a autonomia energética e o aproveitamento de resíduos orgânicos.

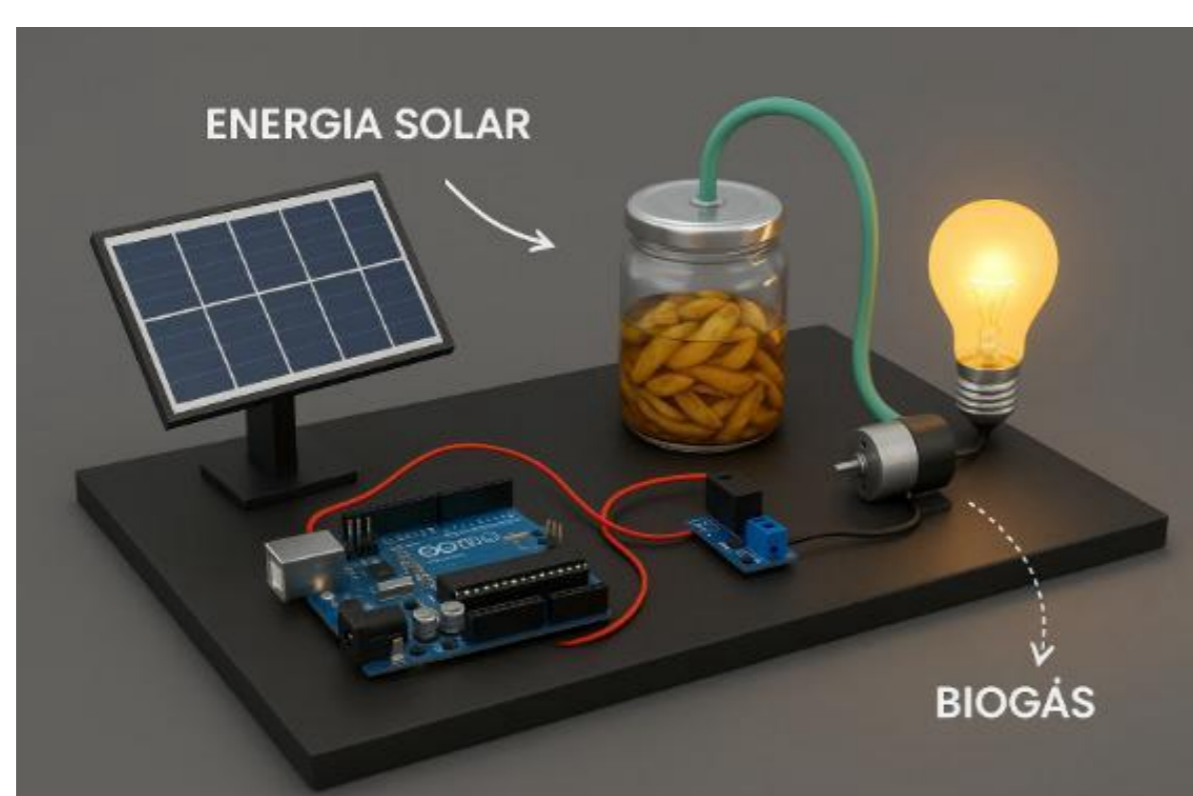


Figura 1. Protótipo desenvolvido no software de automação Tinkercad.

## JUSTIFICATIVA

A dificuldade de acesso a energia elétrica de qualidade em áreas rurais reforça a importância de soluções sustentáveis e acessíveis. A proposta visa reduzir custos, ampliar a autonomia energética e promover o uso inteligente de recursos renováveis.

## OBJETIVOS e ODS

Criar um sistema híbrido automatizado de geração de energia, integrando solar e biogás de resíduos orgânicos, para fornecer eletricidade sustentável.



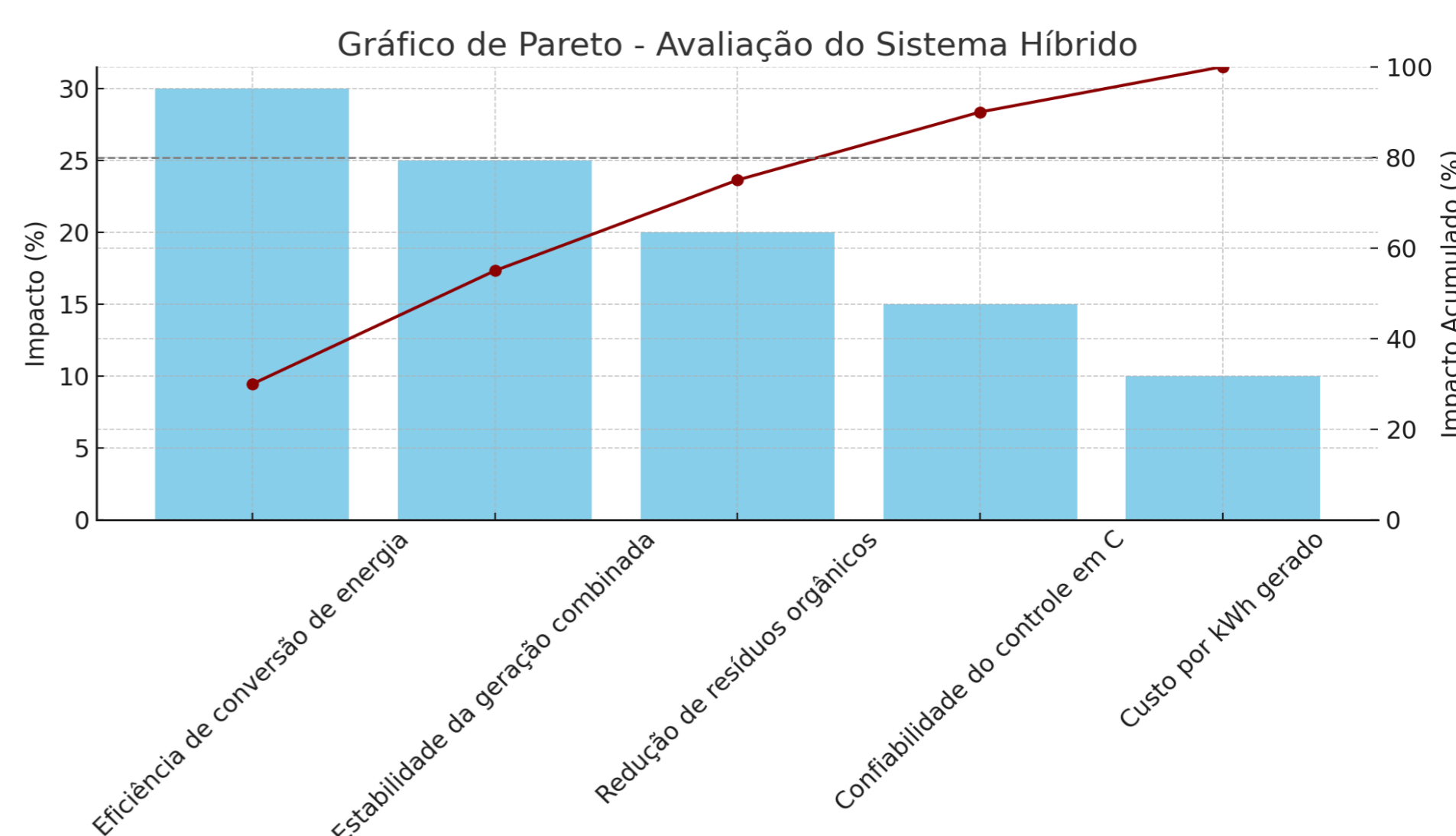
## ORÇAMENTO

PRODUTO	VALOR
Placa MDF	R\$ 47,00
ESP 32	R\$ 45,50
Placa Arduino	R\$ 39,90
Placa Solar	R\$ 31,95
Kit Cabos Wire Jumper	R\$ 21,47
Relê	R\$ 17,99
Tinta Spay	R\$ 17,50
Mangueira	R\$ 12,82
Banana	R\$ 5,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 239,13</b>

Tabela 1. Tabela de Custos

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Foram analisadas cinco métricas principais: eficiência de conversão de energia, estabilidade da geração, redução de resíduos orgânicos, confiabilidade do controle em linguagem C e custo por kWh gerado. Os resultados confirmam a viabilidade técnica e econômica da solução, oferecendo uma alternativa sustentável para comunidades rurais, com baixo custo energético (R\$ 0,27/kWh) e elevado aproveitamento de resíduos.



## CONCLUSÃO

A proposta de desenvolvimento de um sistema híbrido automatizado, que combina energia solar fotovoltaica e biogás proveniente de resíduos orgânicos, como a casca de banana, revela-se uma solução inovadora e sustentável para as áreas rurais. A viabilidade econômica e ambiental do sistema é comprovada pelo baixo custo das tecnologias fotovoltaicas e de biodigestores, além do aproveitamento de resíduos como recursos energéticos, promovendo a economia circular.

Ao garantir maior autonomia energética e reduzir custos operacionais, contribui significativamente para a sustentabilidade e o aumento da produtividade nas comunidades locais. Embora o investimento inicial e a escalabilidade possam apresentar desafios, os avanços tecnológicos e os incentivos governamentais tornam sua adoção cada vez mais viável. Com o aprimoramento contínuo das tecnologias de automação e das fontes renováveis, espera-se que sistemas híbridos como este desempenhem papel essencial na modernização da infraestrutura energética rural.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à nossa orientadora, Profa. Dra. Rosana Fernandes, pelo incansável apoio e orientação ao longo deste trabalho. Agradecemos também à FACENS pela valiosa oportunidade de desenvolvimento acadêmico e profissional, que contribuiu significativamente para o nosso aprendizado e crescimento.