

# POSTES FOTOVOLTAICOS INTELIGENTES SUSTENTABILIDADE, EFICIÊNCIA E CONECTIVIDADE

Giovani Pinto Pereira Junior → RA: 223669  
 Guilherme Natã → RA: 222759  
 Jose Matheus → RA: 222227

Matheus Gabriel da Silva → RA: 212020  
 Nicola Luca Tognochi → RA: 223138

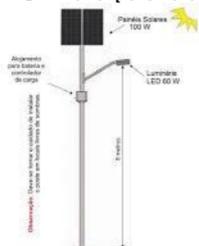
Professor: Thales Prini Franchi

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda por fontes de energia limpa e sustentável tem impulsionado a adoção de tecnologias inovadoras, como os painéis fotovoltaicos, para suprir as necessidades energéticas de diversos setores.

Portanto decidimos criar uma solução que explore a eficiência do uso de um painel fotovoltaico para alimentar um poste de forma sustentável, integrando tecnologias de geração de energia solar com sistemas de controle via aplicativo móvel. Otimizando o aproveitamento dos recursos naturais e permitindo uma gestão remota inteligente do sistema energético do poste. Visando contribuir para o avanço das energias renováveis e da automação urbana de forma sustentável e inovadora.

Figura 1. Simulação do Sistema Figura 2. Projeto em funcionamento



Fonte: Elaborado pelos autores.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

Em suma, a implementação de um poste com energia fotovoltaica controlados por dispositivos móveis oferece uma combinação única de sustentabilidade, eficiência, segurança e modernidade, alinhando-se com as tendências globais de inovação tecnológica e responsabilidade ambiental. Esses benefícios tornam essa solução uma escolha inteligente e vantajosa para qualquer comunidade ou empresa comprometida com o futuro sustentável e tecnológico. Alguns exemplos de vantagem são: Sustentabilidade, Economia de Energia, Flexibilidade, Adaptabilidade, Segurança e Eficiência Operacional.

## OBJETIVOS e ODS

- Instalar células fotovoltaicas em postes de iluminação urbana para gerar eletricidade a partir de energia solar, proporcionando uma fonte de energia limpa e renovável.
- As **ODS** que focamos ao realizar este projeto são, **(7)** Energia Limpa e Acessível, **(9)** Industria Inovação e Infraestrutura, **(11)** Cidades e Comunidades Sustentáveis e por fim **(12)** Consumo responsável, evidenciando assim uma grande preocupação com a sustentabilidade e acessibilidade dos cidadãos.

## ORÇAMENTO

MATERIAIS	QTD	CUSTO				MÉDIA	PAGO PELO GRUPO	CUSTO MEDIO TOTAL=
		BAIXO	ESPERADO	ALTO				
BMS 3s 40A	1	R\$ 13,48	R\$ 18,92	R\$ 28,85	R\$ 19,88	REAPROVEITADO		
CÉLULAS DE LÍTIO	9	R\$ 810,00	R\$ 841,14	R\$ 1.788,50	R\$ 1.145,88	REAPROVEITADO	R\$ 1.757,58	
RELÉ 5V 1 CANAL ARDUINO	1	R\$ 10,93	R\$ 17,00	R\$ 35,97	R\$ 21,30		R\$ 17,00	
ESP32	1	R\$ 40,71	R\$ 47,90	R\$ 63,32	R\$ 50,64		R\$ 80,00	
SENSOR BH1750	1	R\$ 14,88	R\$ 25,50	R\$ 28,35	R\$ 22,24		R\$ 28,90	
PAINEL SOLAR YINGLI SOLAR 20W	1	R\$ 148,35	R\$ 375,00	R\$ 829,88	R\$ 451,07	REAPROVEITADO		
PERFIL DE ALUMINIO	7	R\$ 12,99	R\$ 31,90	R\$ 53,80	R\$ 32,83	REAPROVEITADO		
REGULADOR DE TENSÃO	2	R\$ 1,48	R\$ 2,38	R\$ 4,28	R\$ 2,70		R\$ 4,00	
LAMPADA 9W 12V	1	R\$ 13,41	R\$ 20,83	R\$ 29,87	R\$ 21,24		R\$ 20,00	
							CUSTO GRUPO=	
							R\$ 127,90	

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Foi montado um sistema com um ESP32 WROOM-32D enviando dados para a nuvem ThingSpeak a cada 15 segundos. Os dados coletados foram usados para criar um gráfico que mostrou que, durante o dia, o sensor registrou entradas acima de 1000 lux, indicando que os postes não precisavam estar ligados. Durante a validação, os postes externos acenderam com uma iluminação de 39 lux às 17:52. Assim, foi confirmado que o ideal para o projeto é que a iluminação acenda automaticamente quando o sensor detectar um valor abaixo de 50 lux.

Figura 3. Leitura sensor BH1750FVI durante o dia



Fonte: Guilherme Natã

### Pack de Baterias

Para validar as baterias, inicialmente selecionamos aquelas em melhor estado, considerando que eram baterias reaproveitadas. Em seguida, realizamos um processo de ciclagem e montamos os packs. Para comprovar a funcionalidade, conduzimos testes de desempenho, cujos resultados foram próximos do esperado.

### Módulo Fotovoltaico

Testamos a eficiência dos sistemas fotovoltaicos comparando os dados teóricos com os práticos, medindo os valores de potência, tensão e corrente ao meio-dia e ao anoitecer. Após esses testes, constatamos que os painéis superavam os valores específicos no datasheet, demonstrando uma eficiência superior à esperada.

## CONCLUSÃO

Ao longo do desenvolvimento deste projeto, ficou claro o quão viável ele é. O sistema foi superdimensionado para permitir upgrades futuros e focamos no reaproveitamento de materiais, tornando-o mais sustentável. Recuperamos baterias degradadas de uma empresa de reciclagem para uso no sistema, mostrando que o projeto é tecnicamente robusto, adaptável e alinhado com práticas de sustentabilidade. Comparando os custos de implantação de um poste de energia solar com o projeto. Há uma economia inicial de R\$ 1.232,10 em relação à instalação de um poste solar convencional. Além disso, o período de retorno do poste solar real é aproximadamente 7 anos, enquanto o do projeto é de aproximadamente 4 anos.

## AGRADECIMENTOS

Gabriel Pereira Francischetti