

## Energia Fotovoltaica

Daniel de Lucena Lima

**RESUMO:** O consumo de energia no planeta e conseqüentemente a preocupação com o meio ambiente, portanto, uma das alternativas de sustentabilidade é a energia fotovoltaica, que é produzida de forma limpa. Com semicondutores, as células solares são capazes de converter fótons diretamente em energia elétrica. Painéis fotovoltaicos estão instalados em edifícios, edifícios, lojas, até em aldeias, permitindo aos utilizadores utilizar a energia para as suas atividades diárias. Este sistema teve uma alta taxa de crescimento no Brasil, onde reduz os custos de energia. Para instalar um sistema fotovoltaico, o oferece muitas vantagens para os usuários, percebendo a desvantagem de que o nada mais é do que um investimento muito alto com excelente desempenho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fotovoltaicos, meio ambiente, células solares.

## Photovoltaics

**ABSTRACT:** The energy consumption on the planet and consequently the concern for the environment, therefore, one of the sustainability alternatives is photovoltaic energy, which is produced in a clean way. With semiconductors, solar cells are capable of converting photons directly into electrical energy. photovoltaic panels are installed in buildings, buildings, shops, even in villages, allowing users to use energy for their daily activities. This system had a high growth rate in Brazil, where it reduces energy costs. To install a photovoltaic system, the offers many advantages to users, realizing the disadvantage that the nothing more than a very high investment with excellent performance.

**Keywords:** Photovoltaics, environment, solar cells

## INTRODUÇÃO

De acordo com Brundtland et al. (1) ele afirma que sustentabilidade é o caminho para atender as necessidades das gerações futuras e avançadas para proteger o planeta e desenvolver um mundo sustentável.

De acordo com a EPE-Empresa de Pesquisa Energética (2020), a matriz elétrica está se diversificando devido ao grande potencial de água, por isso a maior parte da produção de eletricidade do país vem de usinas hidrelétricas. Existem energias que geram combustíveis fósseis, que são energias instáveis. Energia nuclear, eólica, solar e biomassa são energias sustentáveis.

A Agência Internacional de Energia (2017) indica que até 20 0, o aumento da demanda de energia devido ao crescimento populacional será de 30% levando em conta o processo de urbanização e a economia global.

Segundo Ruter (2017), devido ao grande avanço na sustentabilidade, a fonte de energia solar fotovoltaica é uma fonte importante que permite a geração de energia descentralizada que dispensa torres e linhas de distribuição e transmissão. A instalação é feita na propriedade do usuário, seja ela rural ou urbana, e uma das vantagens é que não há necessidade de um local separado para operar um sistema fotovoltaico.

Assim, Ren21 (2019) diz que a parcela de produção de eletricidade em todo o mundo tem um percentual de 26% de fontes renováveis, tais dados de 2018, as fontes renováveis são

instaladas com um aumento gradual. Os custos reduzidos associados ao progresso tecnológico são positivos para a sustentabilidade.

O objetivo deste trabalho é caracterizar as vantagens e desvantagens do sistema fotovoltaico, o processo de conversão da luz solar em energia elétrica. Em benefício da população e do ecossistema.

Em vista disso, a economia do país tende a desenvolver a economia para garantir o bem-estar da população. O desenvolvimento tecnológico busca formas de reduzir os custos da população de. Pessoas, aumentando a consciência ambiental e facilitando assim as tarefas diárias da população de pessoas. Um sistema fotovoltaico é uma fonte de energia renovável que tem o problema de reduzir a produção de eletricidade em comparação com o aquecimento de painéis fotovoltaicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A célula fotovoltaica é a "vida" do seu painel solar, é ela que através de uma reação físico-química transforma a luz do sol em energia elétrica. Ela representa aproximadamente 60% do custo de um painel solar. São muito finas com aproximadamente 185 microns de espessura (menos de 2mm). As células solares são feitas a partir de uma "fatia" de cristal de silício ultrapuro e precisam ser manuseadas com extremo cuidado pois trincam com muita facilidade. O processo de fabricação do painel solar foi criado para proteger as células e fazer com que a placa de luz solar produza energia por décadas.

O vidro utilizado na fabricação de um painel solar não é o seu vidro comum. Ele é um vidro especial ultrapuro com baixo teor de ferro, desenvolvido especialmente para refletir menos e deixar o máximo de luz passar através dele. Trata-se de um vidro temperado especial de 3.2mm ou 4mm revestido com uma substância anti-reflexiva. Os painéis com vidros de boa qualidade vão resistir as mais fortes chuvas de granizo. Este vidro especial representa aproximadamente 10% do custo de fabricação do painel solar.

O filme branco que vai na parte de trás do painel solar é chamado de Backsheet. A função principal da Backsheet é proteger os componentes internos do painel solar, especificamente as células fotovoltaicas bem como agir como um isolante elétrico. Elas tem uma composição robusta sendo composta por 3 camadas. Ela possui a aparência de um "filme branco plástico grosso". A Backsheet representa aproximadamente 8% do custo de fabricação do painel solar. Como está na figura 1.



Figura 1

A montagem é uma parte muito importante de um painel solar. A junção é um "gabinete" localizado na parte traseira do painel solar onde os strings (células fotoelétricas conectadas em série) são conectados eletricamente. A conexão com a parte traseira do painel solar é colada/colada com cola de silicone ou uma fita dupla face especial. Possui diodos rotativos internos que garantem a segurança e o bom funcionamento do painel solar. As caixas de junção vêm com cabos e conectores especiais (geralmente conectores MC ou MC3) que são

usados para conectar os painéis solares quando instalados em seu telhado. Esta unidade representa cerca de 6% do custo de produção de um painel solar. Baixo, nem um muito alto nível de manejo, com resultados duvidosos principalmente do ponto de vista econômico. As práticas de manejo são levadas a efeito, na maioria dos casos, com auxílio de tração motorizada e utilizando resultados de pesquisas agrícolas.

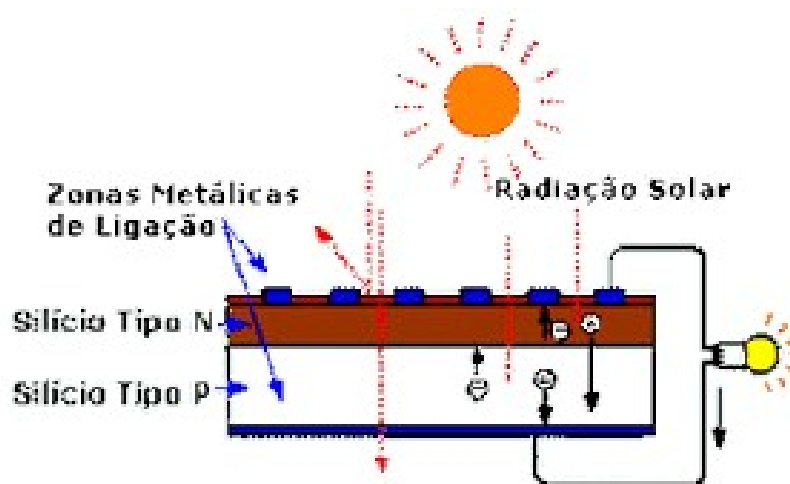
#### Estrutura do painel solar de alumínio anodizado (Quadro do painel solar)

Uma estrutura de alumínio anodizado especialmente projetada é adicionada ao redor do módulo para aumentar a resistência do painel solar e garantir sua integridade em situações adversas. Isso serve tanto para proteger o painel durante a instalação quanto para garantir que o painel solar não "dobre" o que causaria rachaduras nas células. Portanto, é muito importante que a espessura do quadro não seja inferior a centímetros e que seja anodizado para que seus painéis durem muito tempo. O quadro do painel solar é cerca de 8% do custo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

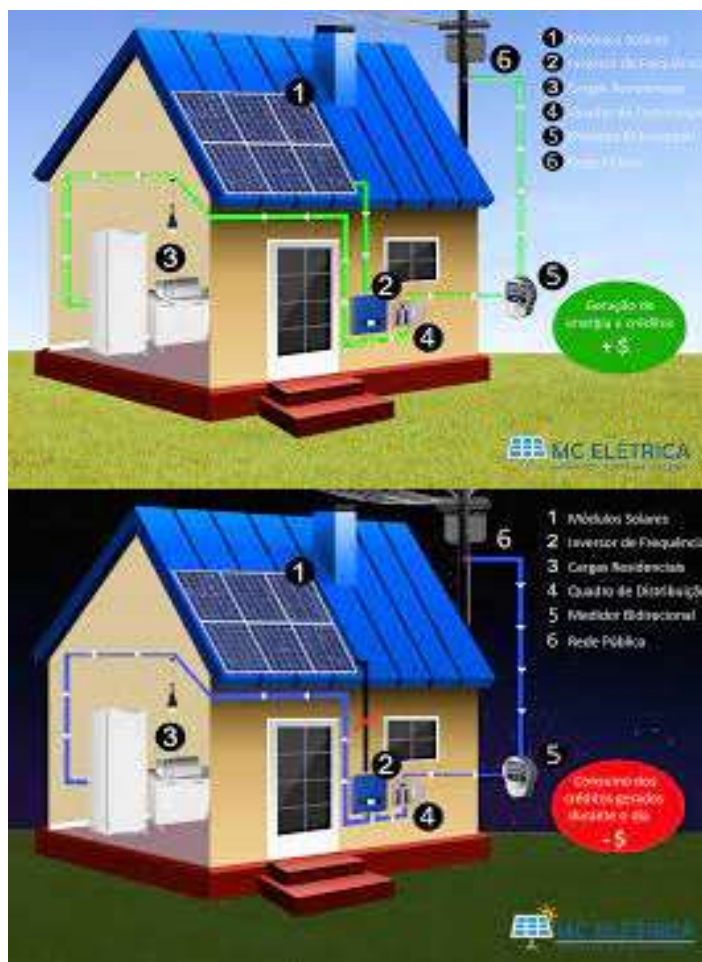
Uma matriz fotovoltaica é a diferença de eficiência entre as extremidades de materiais semicondutores expostos à luz solar. Segundo Ramos (2006) e Tolmaskim (2016), o processo de dopagem do necessita de uma pequena porção de elétrons, na junção PN, os elétrons livres são transferidos do lado N do para o seu lado P. chamados de "lacunas". Assim, o impacto da fonte de energia é semelhante ao da luz e maior que a cavidade, produzindo pares elétron-buraco. Existem campos elétricos onde as cargas estão localizadas em uma área que cria uma diferença de potencial. Sendo assim quando possui circulação de elétrons, são os extremos de um material semicondutor conectada por um condutor. Conforme pode ser observado na figura 2 abaixo.

Figura 2.



Existem duas categorias de sistemas: na rede (conectado à rede) e fora da rede (desconectado).

Segundo Boso, Gabriel e Filho (2015), descreve o funcionamento do sistema online e a conexão com a rede de transmissão. O sistema permite que toda a energia produzida e não consumida pelo usuário seja transferida para a rede de transmissão por um período de três anos, onde a energia é convertida em crédito de energia para o próprio usuário. Portanto, a redução de custo de kWh é significativa e está refletida na conta de energia. O sistema online funciona assim durante o dia: o painel fotovoltaico tem a função de captar raios solares, então é gerada a energia elétrica, onde o usuário utiliza uma parte dessa energia gerada e o sistema on-gride à noite: como não há geração de energia, a energia gerada durante o dia é consumida, como mostra as imagens baixo:



Conforme Donini (2021), pode ser observado na tabela 1: Dados técnicos do sistema e tabela 2: Dados sobre consumo e geração.

*Tabela 1: Dados técnicos do sistema*

Dados técnicos do sistema		
Potência pico do sistema	13,35	kWp
Quantidade de inversores	1	Unid
Potência dos inversores	10	kW
Quantidade de módulos (Placas)	30	Unid
Potência do módulo (Placa)	450	Wp
Fabricante/ Distribuidor	WEG	_____
Estrutura	Metálica	_____
Cálculo de perdas	20	%
Área ocupada estimada	84	M <sup>2</sup>

Fonte: Donini (2021)

*Tabela 2: Dados sobre consumo e geração*  
*Dados sobre consumo e geração*

Consumo médio mensal	1559 kWh
Geração média mensal do sistema	1559 kWh

Valor médio da conta atual	R\$ 1.247,20
Valor médio da conta futura	R\$ 110,00
Valor médio da redução na conta	R\$ 1.137,20
Com um Payback estimado de 44 meses e um retorno investimento (aplicação do capital) de 2,26% ao mês. Estimativa ganho na vida útil (25 anos) R\$ 341.160,00	

*Fonte: Donini (2021)*

Donini (2021), afirma que o sistema fotovoltaico tem um investimento em um montante total de R\$ 50.287,35, se dividindo em equipamentos de geração em um valor estimado em R\$ 38.853,60, já em instalação, projeto entre outros materiais o valor estimado em R\$11. 33,75.

Segundo Bluesol (2008), as vantagens são incontestáveis, em relação ao sistema fotovoltaico, pois a matéria prima não se esgota, o sistema pode ser instalado em qualquer local, seja até mesmo em lugares de difícil acesso, em questão de sustentabilidade o sistema fotovoltaico não emite poluente durante a geração de energia. Já as desvantagens são o alto custo de aquisição do sistema, a fabricação do painel solar necessita de grande quantidade de energia elétrica, outro detalhe importante são as condições climatológicas, pois em dias chuvosos, há baixa incidência de sol e diminui a geração de energia, não gera energia no período noturno.

## CONCLUSÃO

Com o grande avanço da tecnologia, a energia elétrica tem um meio de produção sustentável e ecologicamente correto, é captada por painéis fotovoltaicos que captam a energia solar, e é convertida em energia elétrica.

Conclui-se que os benefícios da produção sustentável de energia são muitos. A partir da pesquisa realizada, pode-se observar que o sistema offline custa mais do que o sistema online. Note-se que o sistema online garante aos utilizadores créditos de energia. A operação do sistema fotovoltaico tem custos elevados, e em meses pode-se obter o resultado benéfico de reduzir o custo da energia elétrica com grande economia.

O uso de painéis fotovoltaicos é confiável, ecológico, sustentável, seguro, limpo, benéfico e eficaz para o público, reduzindo a poluição por gases

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. Perspectivas da Energia no Mundo.

2017, p.3. Disponível em: <<https://www.iea.org/weo2017/>>. Acesso em: 24 Abr 2021.

BOSO, A.C.M.R; GABRIEL, A.P.C; FILHO, L.R.G. ANÁLISE DE CUSTOS DOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS ON-GRID E OFFGRID NO BRASIL. Revista científica ANAP Brasil. V.8,n.12,2015.p 57-66.

BLUESOL. OS SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. Livro digital de introdução aos sistemas solares. Disponível em: <https://blog.bluesol.com.br/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>. Acesso em: 25 mai 2021

FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA.

Disponível em: PORTAL SOLAR. <https://www.portalsolar.com.br/passos-a-passos-da-fabricacao-do-painel-solar.html>