



Projeto e fabricação de um protótipo educativo de aplicação de painel fotovoltaico integrado à rede convencional de energia  
 Raphael Akel Abrahão (bolsista CNPq/PIBIC), Dr. José Alexandre Diniz (Professor Orientador) e Dr. Francisco das Chagas Marques (Professor Co-orientador)

Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação – FEEC  
 Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Palavras-Chave: fotovoltaico – célula solar – caracterização elétrica

### Introdução

O uso de células fotovoltaicas como fonte de energia elétrica tem apresentado grande desenvolvimento nas últimas décadas e boas perspectivas com o aumento do estudo e da demanda de fontes de energia renováveis. Por isso, universidades e indústrias têm investido em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de células solares. Atualmente os principais desafios concentram-se em aumentar a eficiência energética e diminuir os custos de fabricação. As mais eficientes células solares, hoje fabricadas em caráter experimental, atingem eficiência em torno de 40%, enquanto os modelos comerciais ficam entre 10% e 15% de eficiência. Os métodos de fabricação são diversos, sendo os mais estudados atualmente os modelos de multijunções, filmes finos e orgânicos. Neste projeto, aprofundaram-se no estudo de células fotovoltaicas e nos seus fundamentos físicos, como também algumas técnicas usadas para aumentar sua eficiência e sua implantação junta à matriz elétrica. Focou-se também em questões tecnológicas e de engenharia sobre a utilização de células solares como fontes de energia.

### Discussões e Resultados

Como exemplo do potencial das células fotovoltaicas, pode-se lembrar do fato de que “a energia do Sol que atinge a superfície da Terra em 40 minutos é equivalente ao consumo de energia do mundo todo em um ano” [1]. Com o intuito de aumentar a eficiência energética, diferentes tecnologias têm sido empregadas como pode ser vista na Figura 1, embora haja uma limitação física em torno de 80%. Algumas técnicas são aplicadas para aumentar a eficiência das células fotovoltaicas. Dentre elas, pode-se citar a utilização da texturização da superfície superior com o objetivo de aumentar a absorção da luz solar.

Do ponto de vista da matriz energética, as células fotovoltaicas tanto podem ser usadas em “fazendas voltaicas”, áreas onde se concentram vários painéis, ou como geração distribuída ao longo do teto de casas. Esquemáticamente pode-se ter uma rede elétrica como indicado na Figura 2.

### Conclusão

Este projeto cumpriu seu objetivo de discutir questões físicas e tecnológicas da utilização de células fotovoltaicas como fontes de energia elétrica.

### Bibliografia:

- [1] Ken Zweibel, James Mason e Vasilis Fthenakis, No ano de 2050, a energia solar poderá decretar o fim da dependência americana do petróleo estrangeiro e reduzir as emissões de gases do efeito estufa, Scientific American Brasil, Fevereiro de 2008.
- [2] NELSON, JENNY, The Physics of Solar Cells (Properties of Semiconductor Materials), Imperial College Press, 2009.
- [3] HIGH efficiency silicon solar cells. Co-autoria de Martin A Green. Switzerland: Trans Tech, c1987. 240 p. ISBN 0878495371 (enc.)

### Agradecimentos:

Este projeto de iniciação científica contou com o apoio e suporte financeiro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq). Desde já, nossos sinceros agradecimentos. Igualmente importante mostrou-se o Prof. Dr. José Alexandre Diniz, sempre solícito e dedicado.

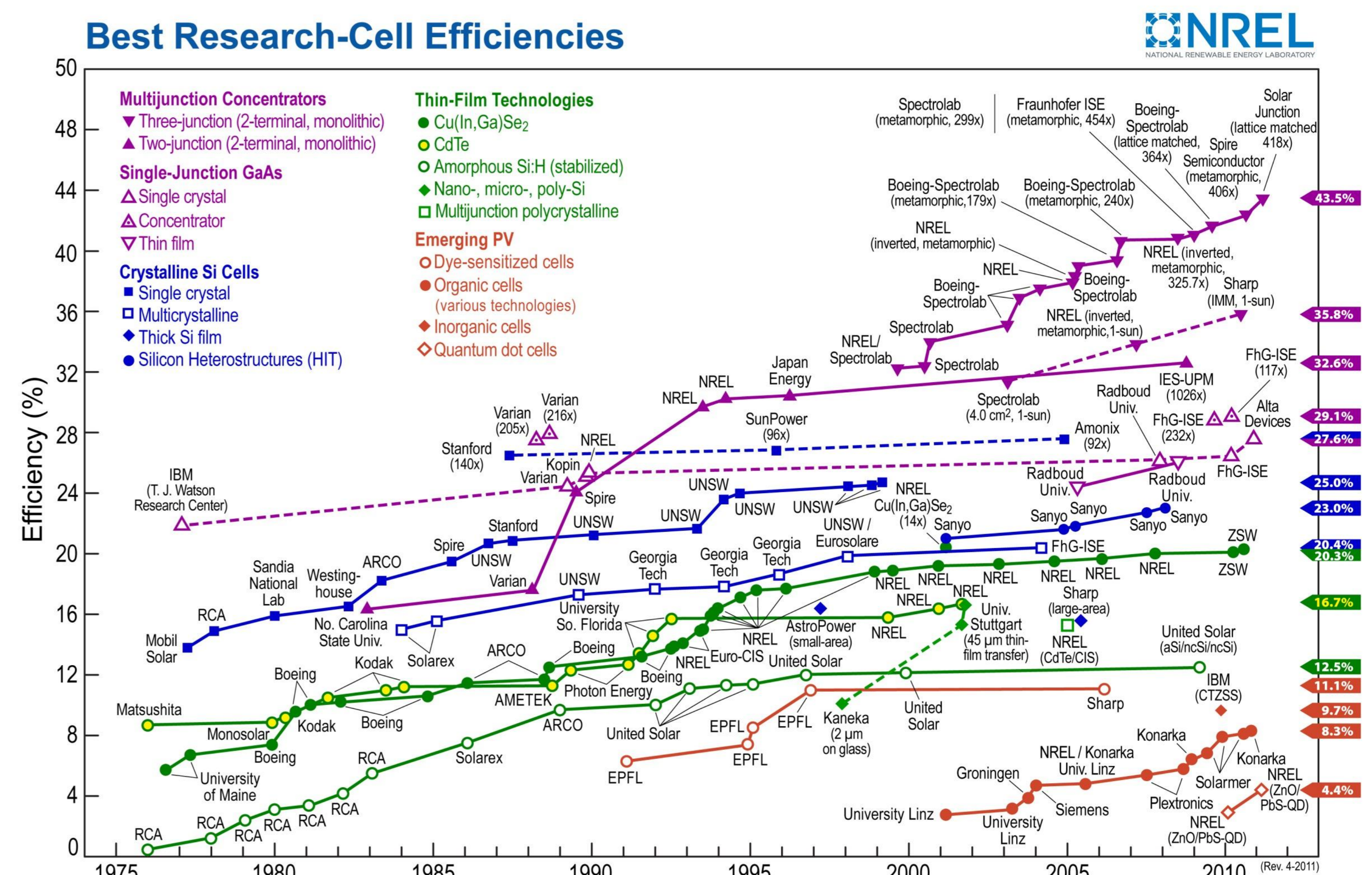


Figura 1: Melhores Células Fotovoltaicas de Pesquisa (fonte: National Renewable Energy Laboratory, EUA. Disponível em: <http://www.nrel.gov/>)

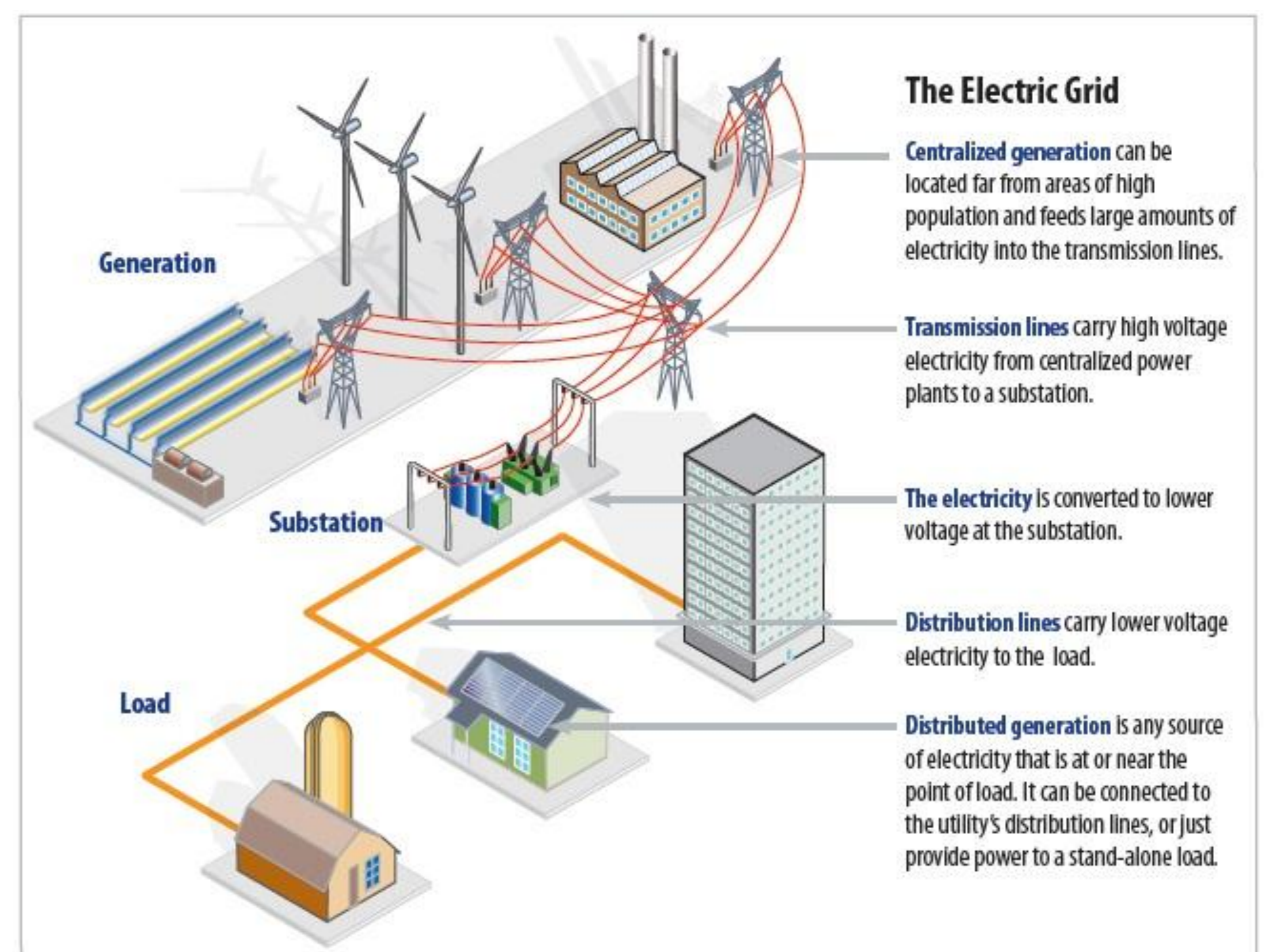


Figura 2: Rede elétrica interligando painéis solares e consumidores (Fonte: National Renewable Energy Laboratory, EUA)