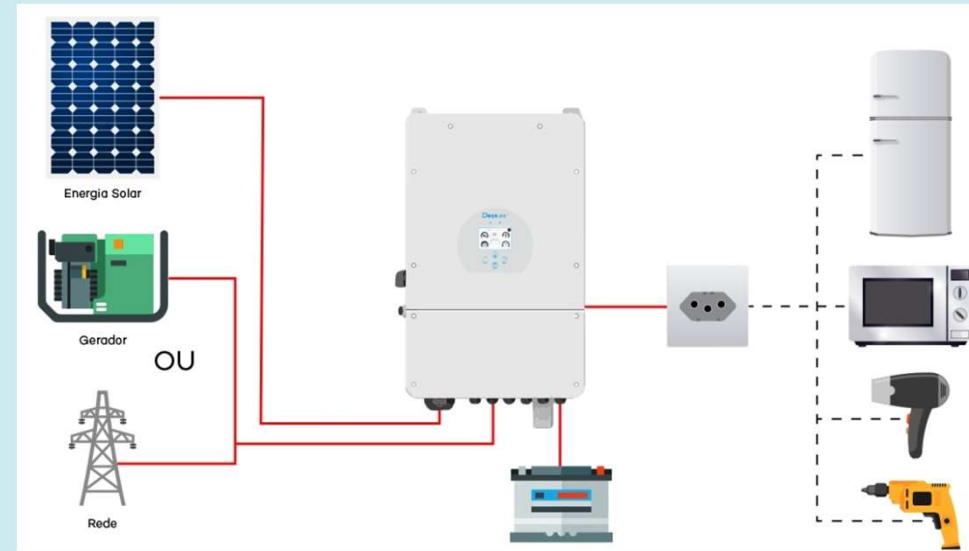


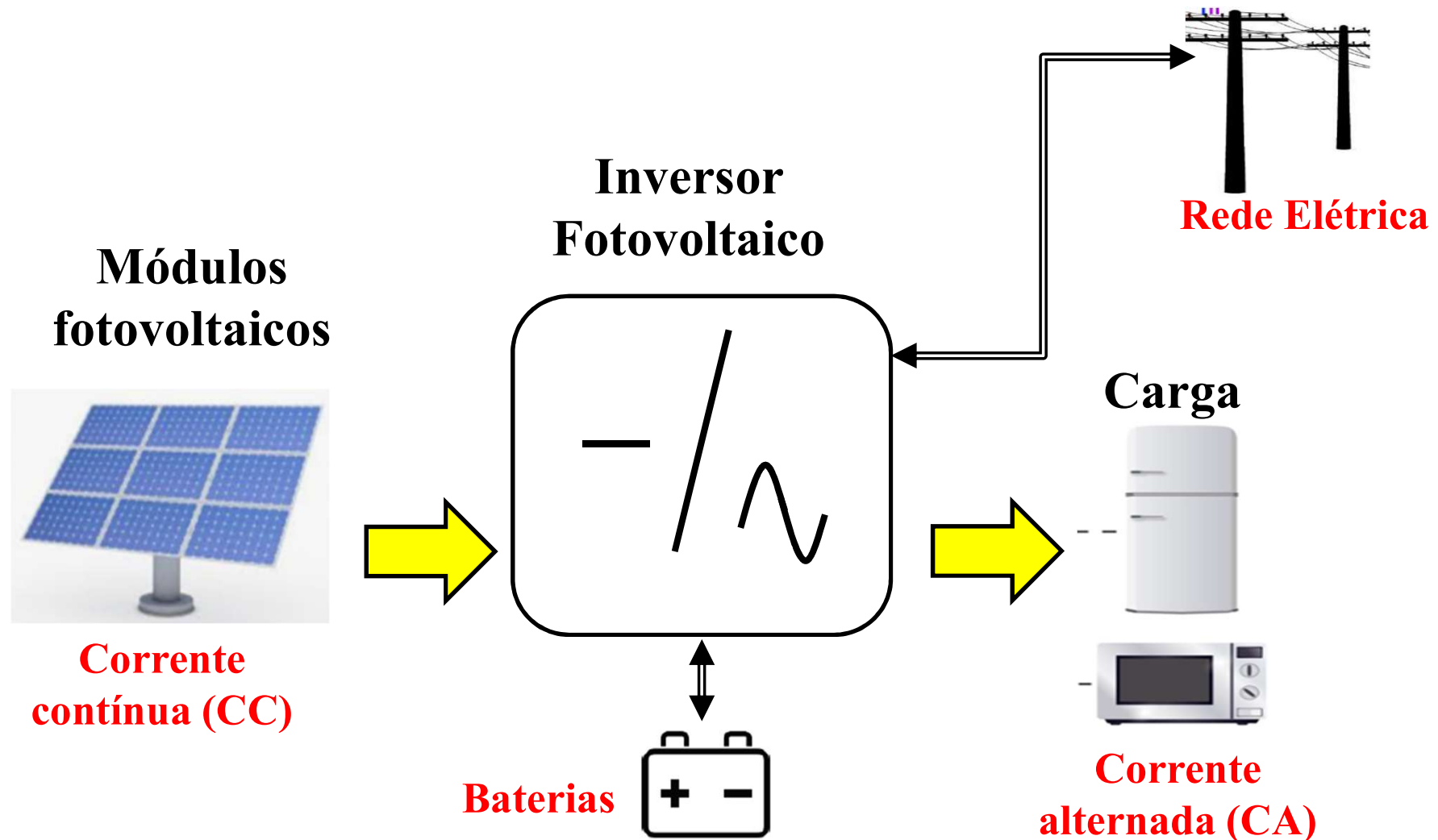
# Inversores Fotovoltaicos parte 1 – On grid



[www.sel.eesc.usp.br/cursosolar/](http://www.sel.eesc.usp.br/cursosolar/)

# Função do Inversor Fotovoltaico (Inversor Solar)

Transformar a Energia gerada pelos módulos fotovoltaicos (em corrente contínua) para ser usada pela carga (em corrente alternada)



**Inversores  
Fotovoltaicos**

**Ligados à Rede  
(On grid)**

**Desligados da Rede,  
autônomo (Off grid)**

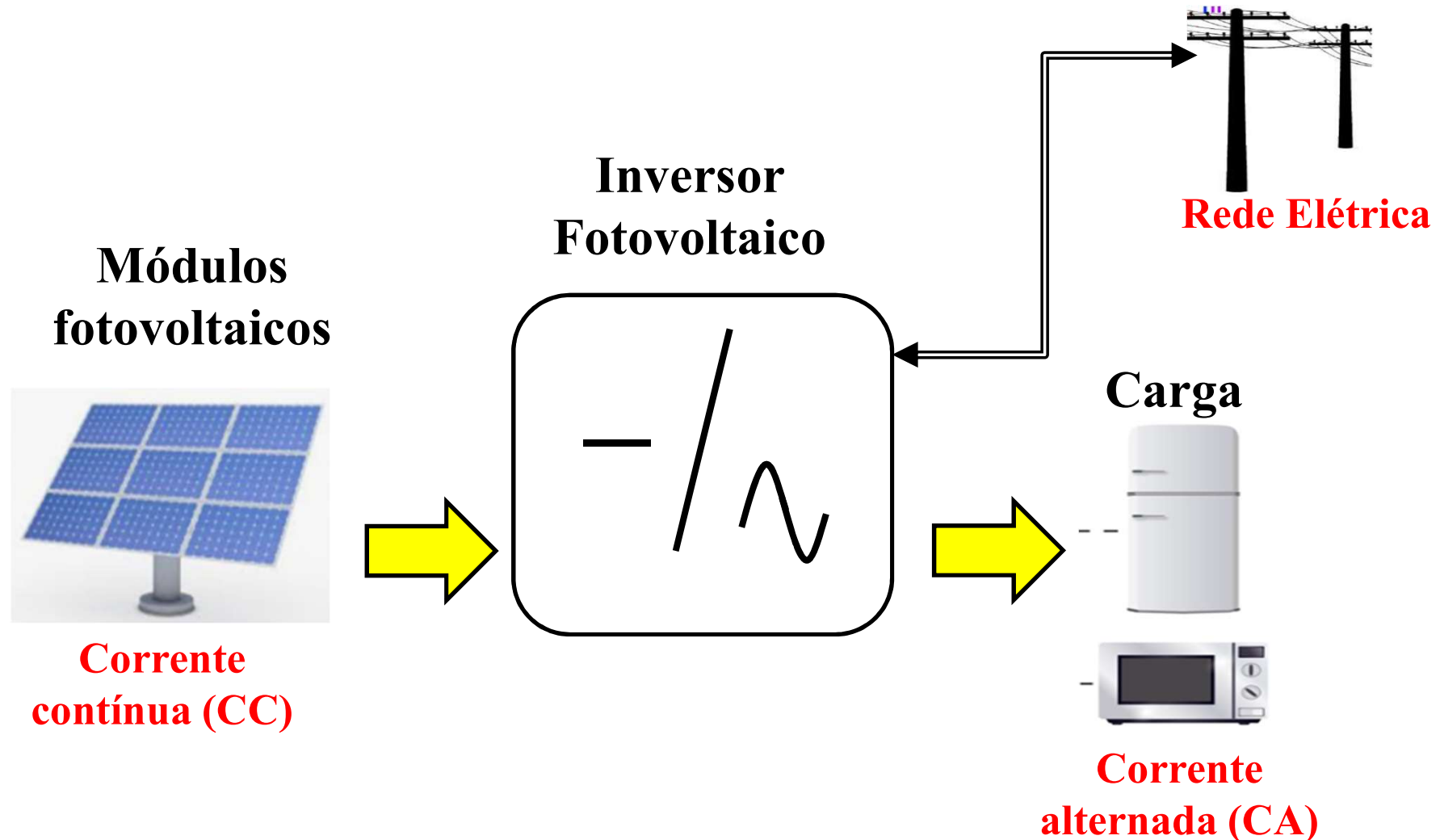
**Híbridos  
(on grid/offgrid)**

**Inversor ligados à Rede, Ongrid  
ou Grid tie**

# I) Inversor ligados à Rede, Ongrid ou Grid tie

Precisa solicitação de acesso na concessionária

Gera créditos para compensação de energia



# Inversores Fotovoltaicos

Ligados à Rede  
(On grid)

Desligados da Rede,  
autônomo (Off grid)

Híbridos  
(on grid/offgrid)

Inversores  
String

Centralizado

Descentralizado

GRID-ZERO

Microinversores

Inversores com  
otimizador

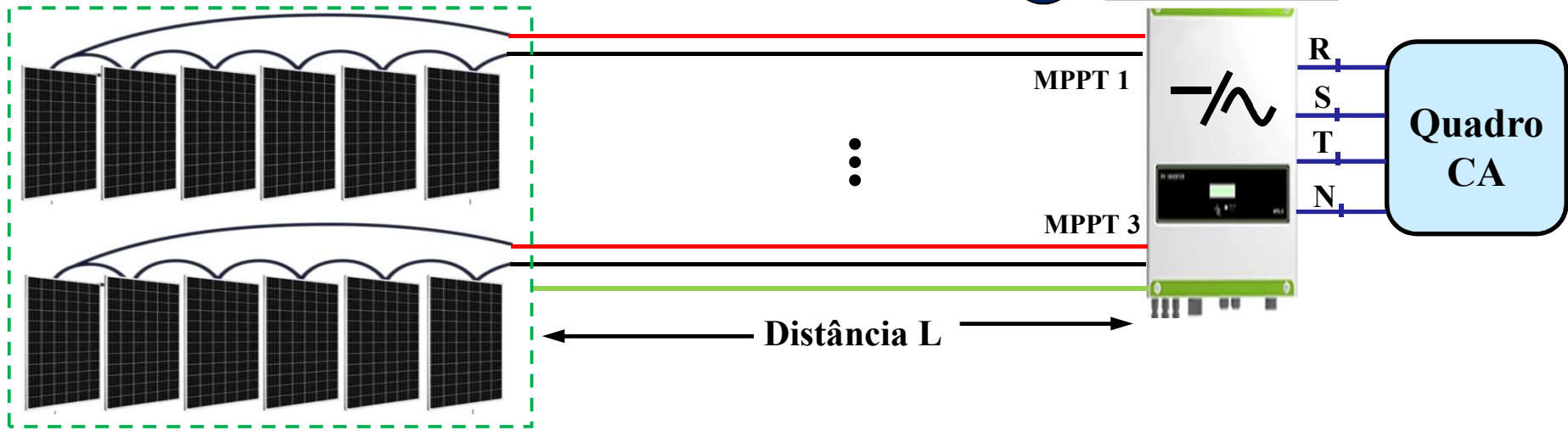
MLPE

# Inversor String

**1 Inversores String**

- Utilizam vários módulos em série por MPPT
- Precisa de módulos com mesma inclinação
- Afetados por sombreamento

**1.1 Centralizado**



-Topologias centralizadas são usadas em aplicações domésticas como em usinas fotovoltaicas.

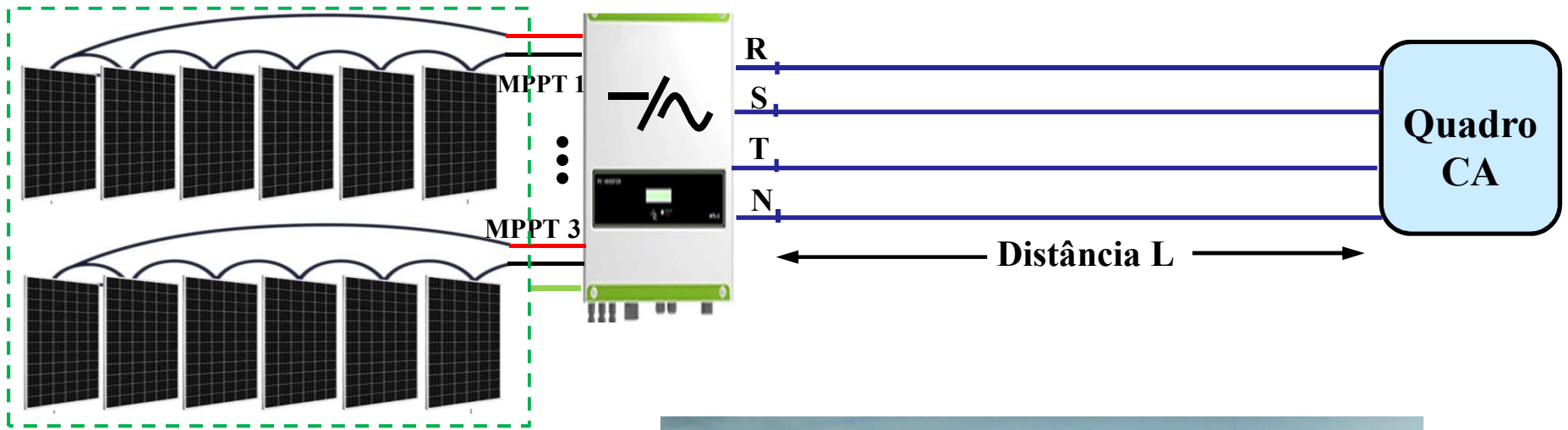


**Inversor String Centralizado**



# 1 Inversores String

## 1.2 Descentralizado



**-Topologias descentralizadas podem ser usadas em usinas fotovoltaicas.**



**Inversores String Descentralizado**

**-Em usinas fotovoltaicas as topologias centralizadas são mais comuns (mais econômico)**

# Microinversor

2

## Microinversor

- Cada módulo tem seu próprio MPPT
- Não precisa de stringbox

Para 2 módulos de 350W



127V/220V



220V

Para 4 módulos de 600W



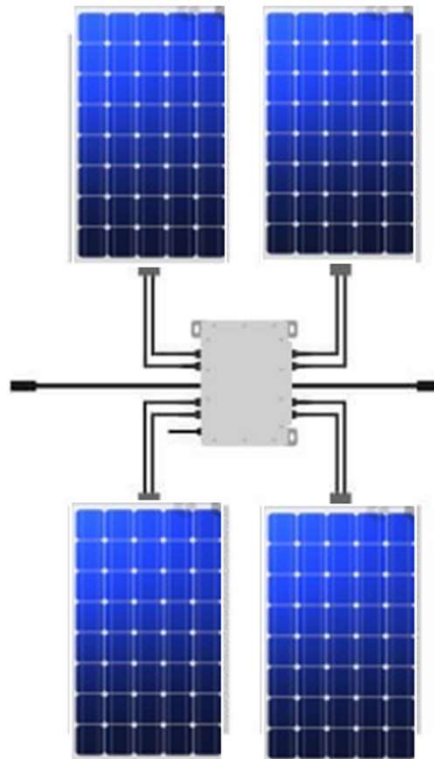
220V

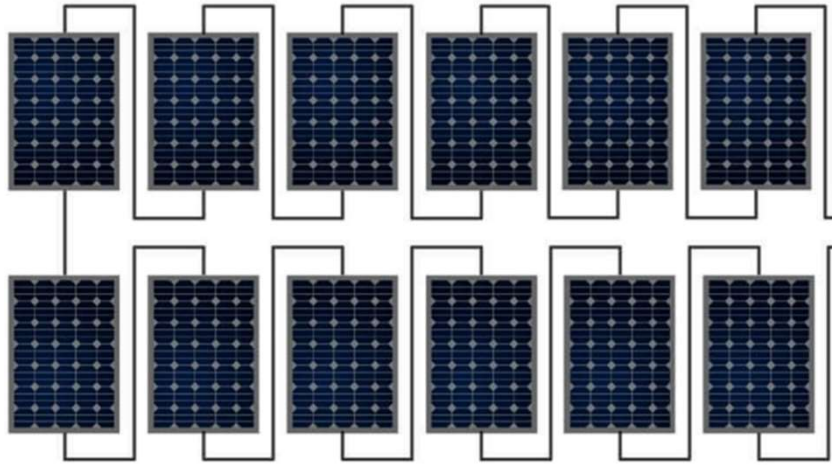


220V

## Características do microinversor

Minimiza efeitos de Sombreamento

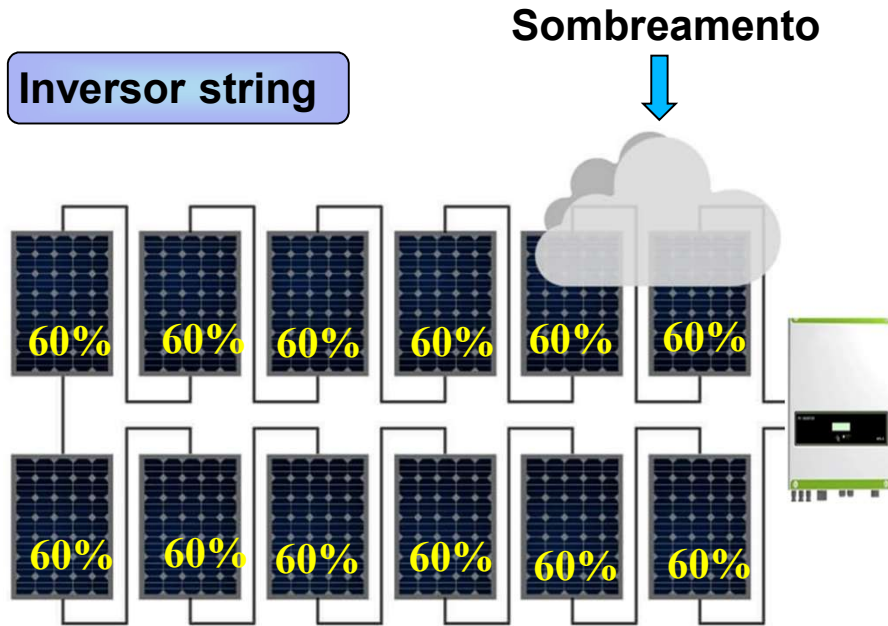




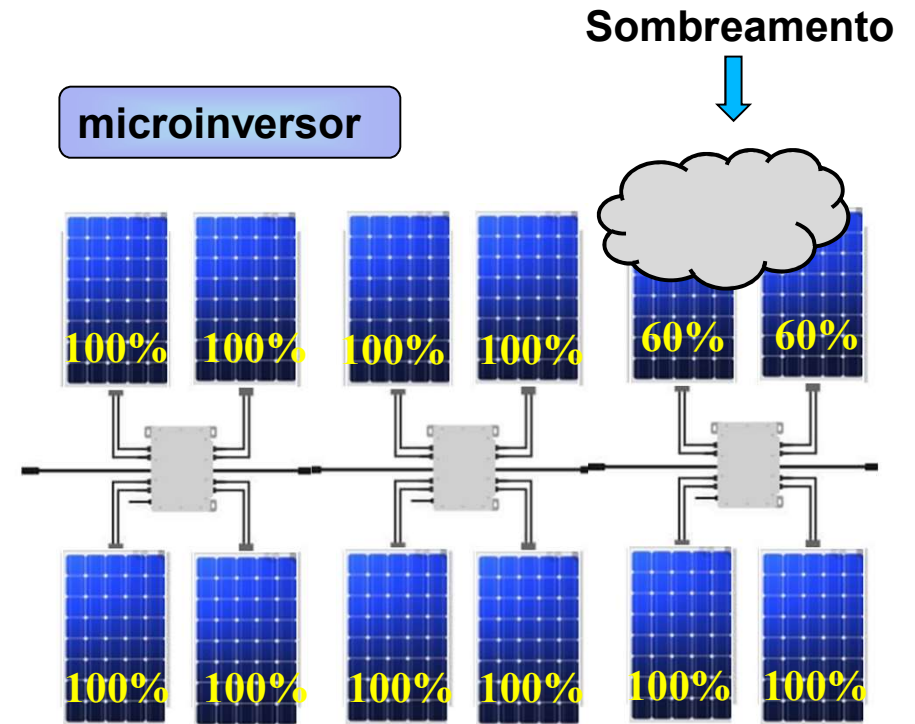
**Exemplo**

**12 Módulos de 500W**

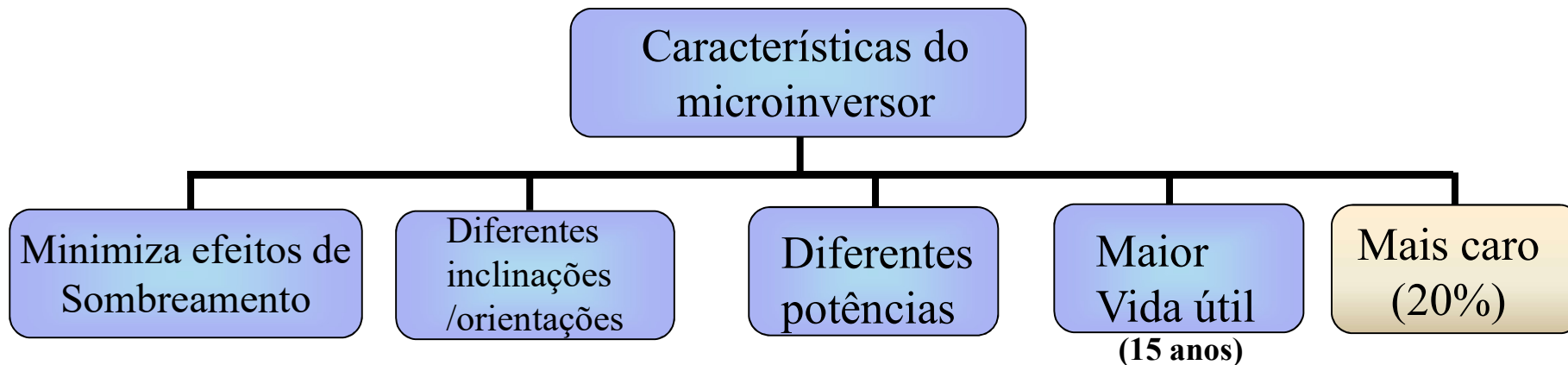
$$P_{FVpico} = 12 \times 500W = 6000W$$



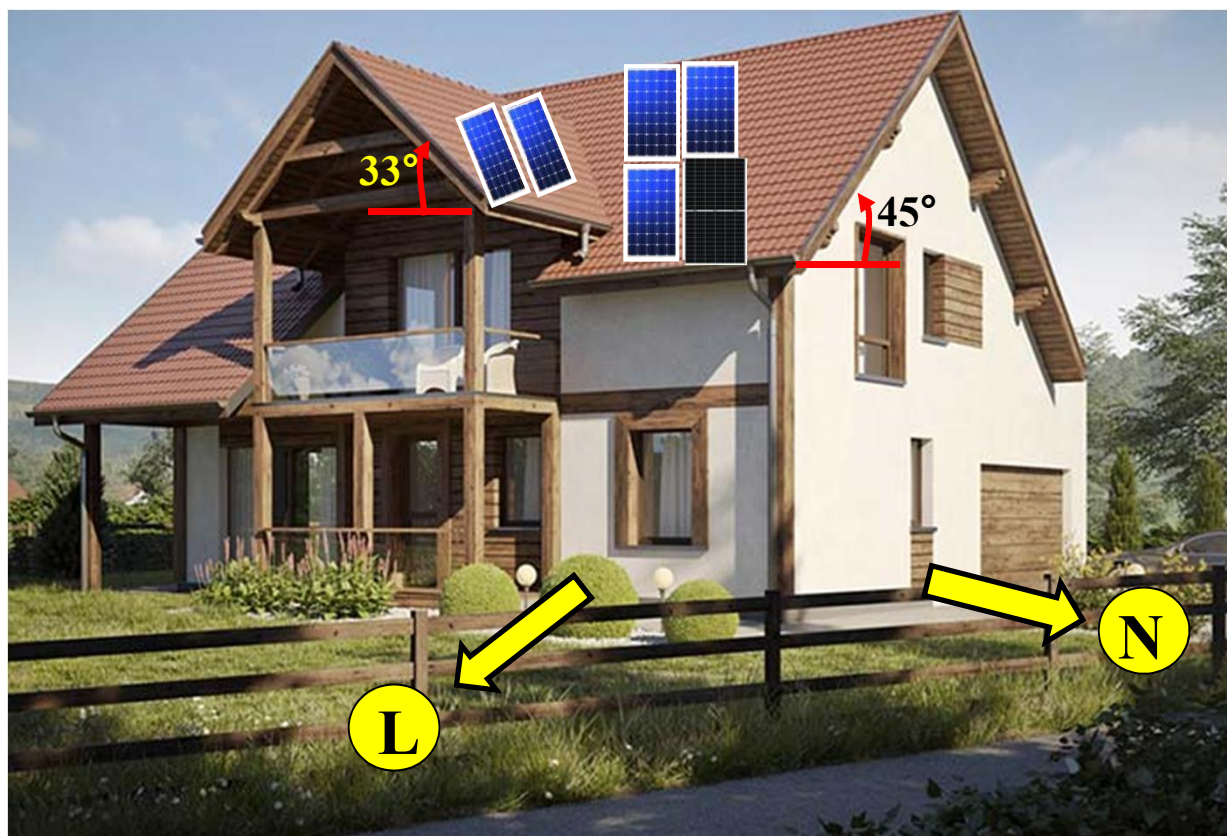
$$P_{FVpico} = 0,6 \times 12 \times 500W = 3600W$$



$$P_{FVpico} = 10 \times 500 + 0,6 \times 2 \times 500 = 5600W$$



**Otra vantagem:  
Trabalha com tensões inferiores ao inversor string (mais seguro).**



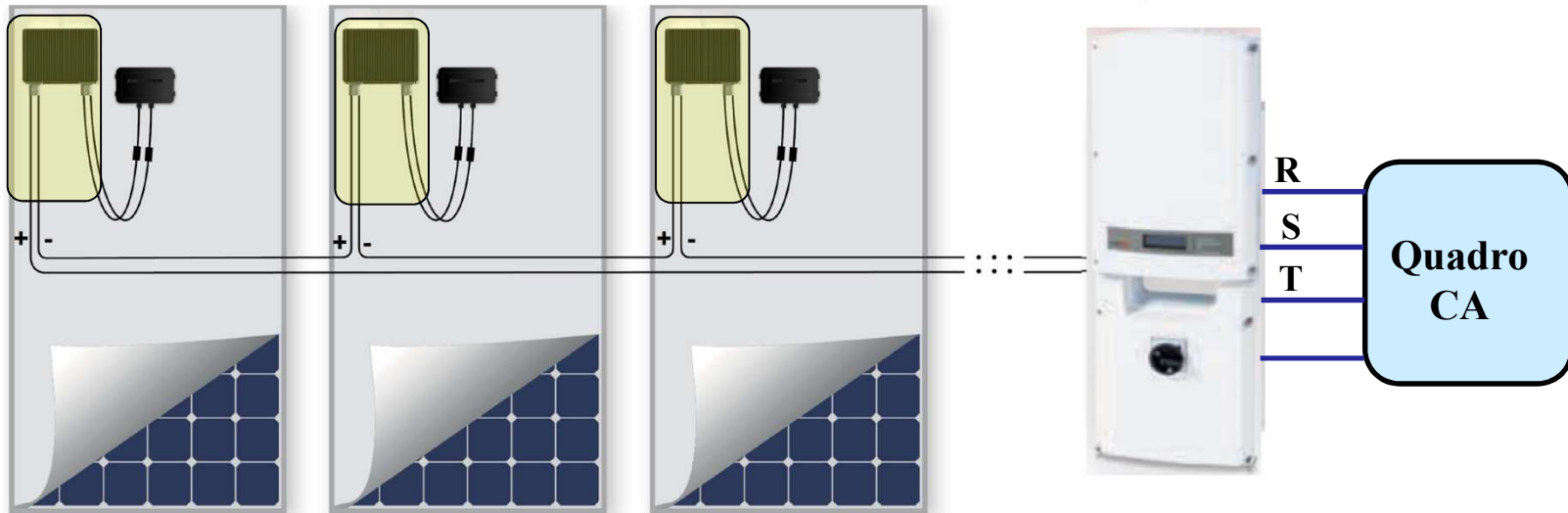
# Otimizador de potência

3

## Inversor string com Otimizador



- Cada módulo tem um otimizador de potência (conversor CC/CC).
- Os otimizadores são ligados em série (string) ou paralelo
- Benefícios: minimiza efeitos de sombreamento, permite diferentes módulos com diferentes orientações, potência, diminui a tensão em vazio (mais segurança), etc.



Fonte: Solaredge



3

## Inversor string com Otimizador

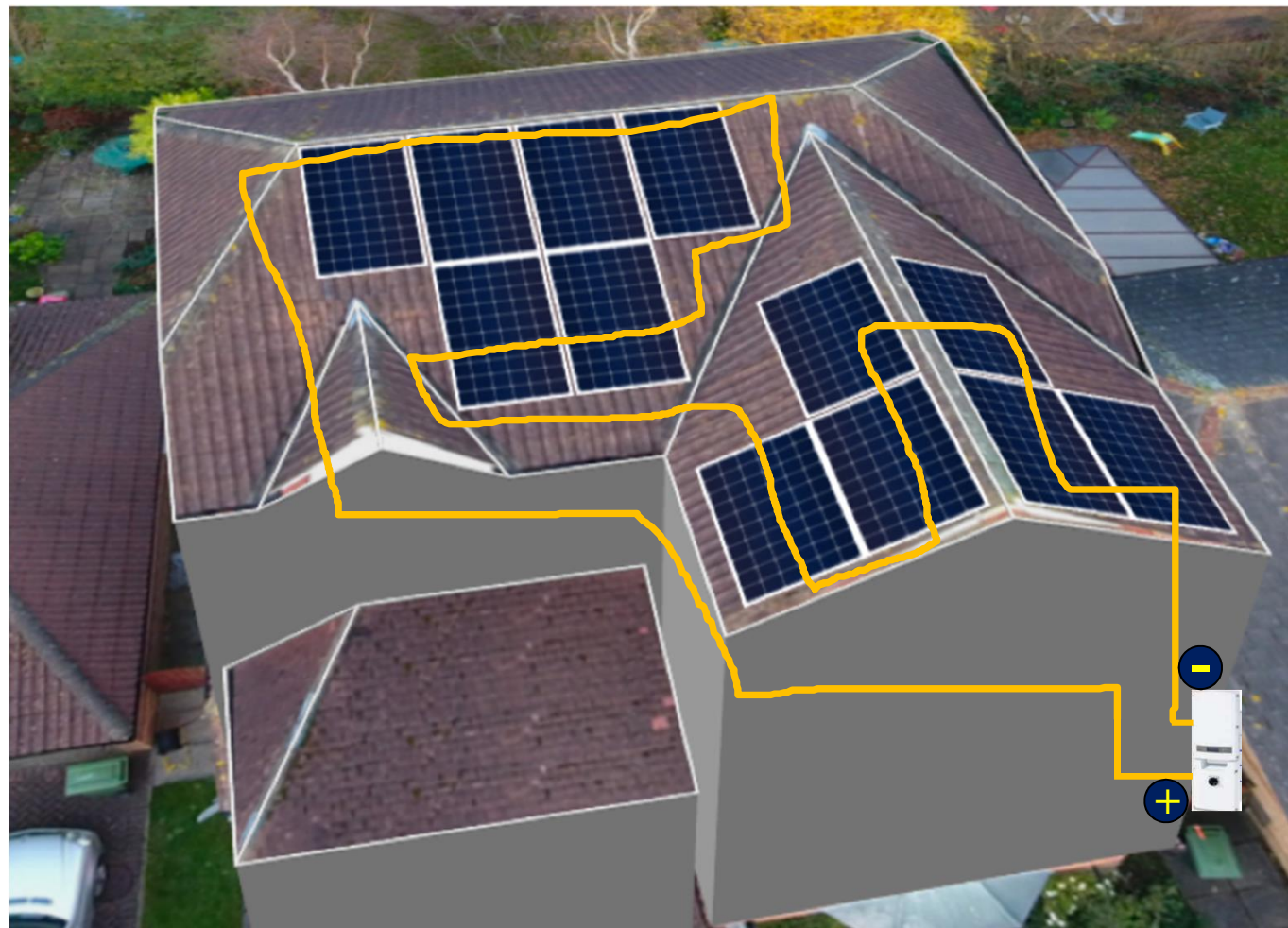
### Benefícios:

- minimiza efeitos de sombreamento, permite diferentes módulos com diferentes orientações, etc.
- Maior vida útil
- Mais caro (20%)



Novo modelo  
para dois módulos

Só são vendido  
para SFV partir de  
10kW.



## Instalação do otimizador de potência



Fonte: Solaredge

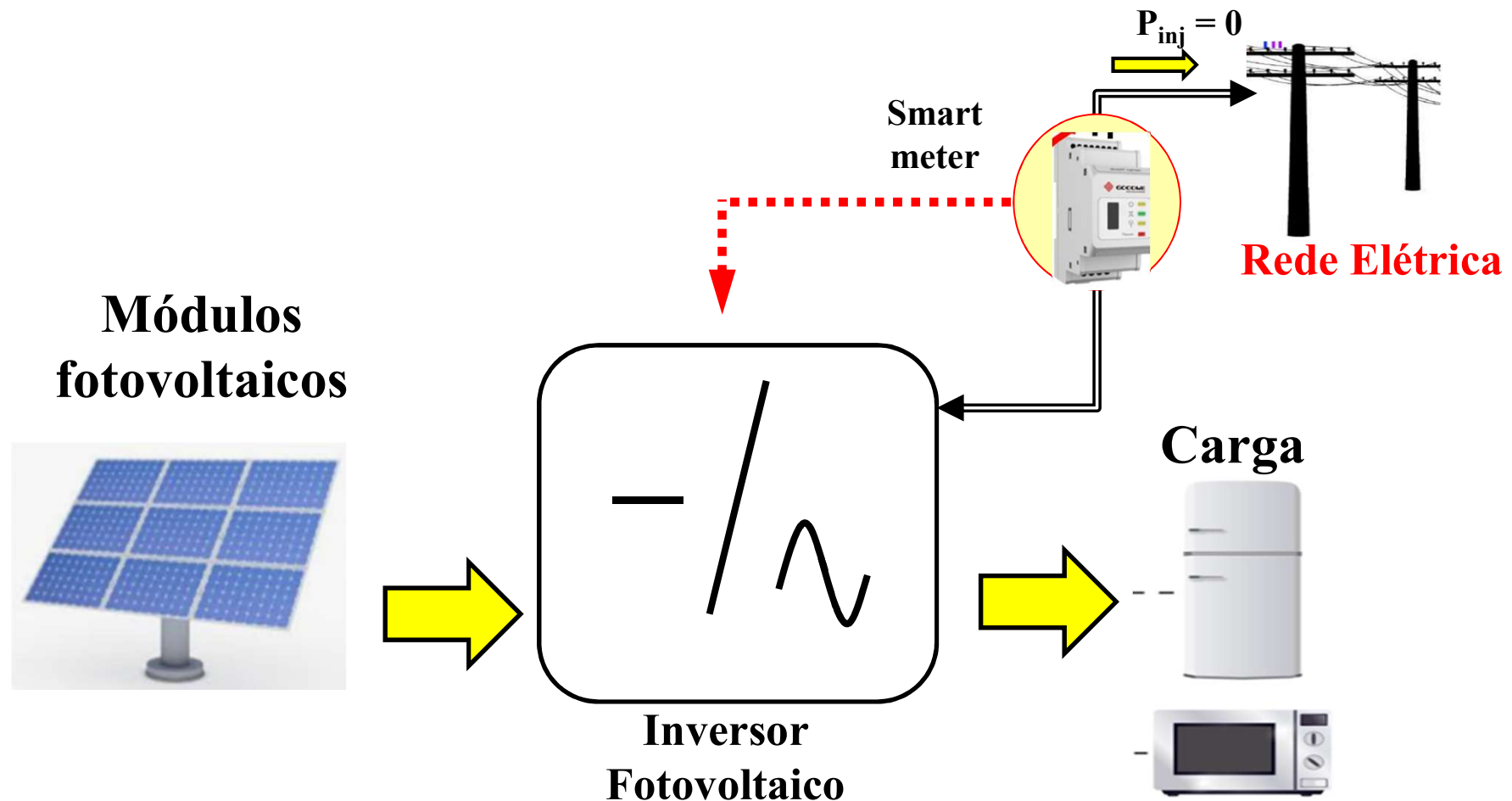
**Inversor Ongrid  
Grid Zero  
ou  
Zero export**

# Inversor On grid - Grid Zero

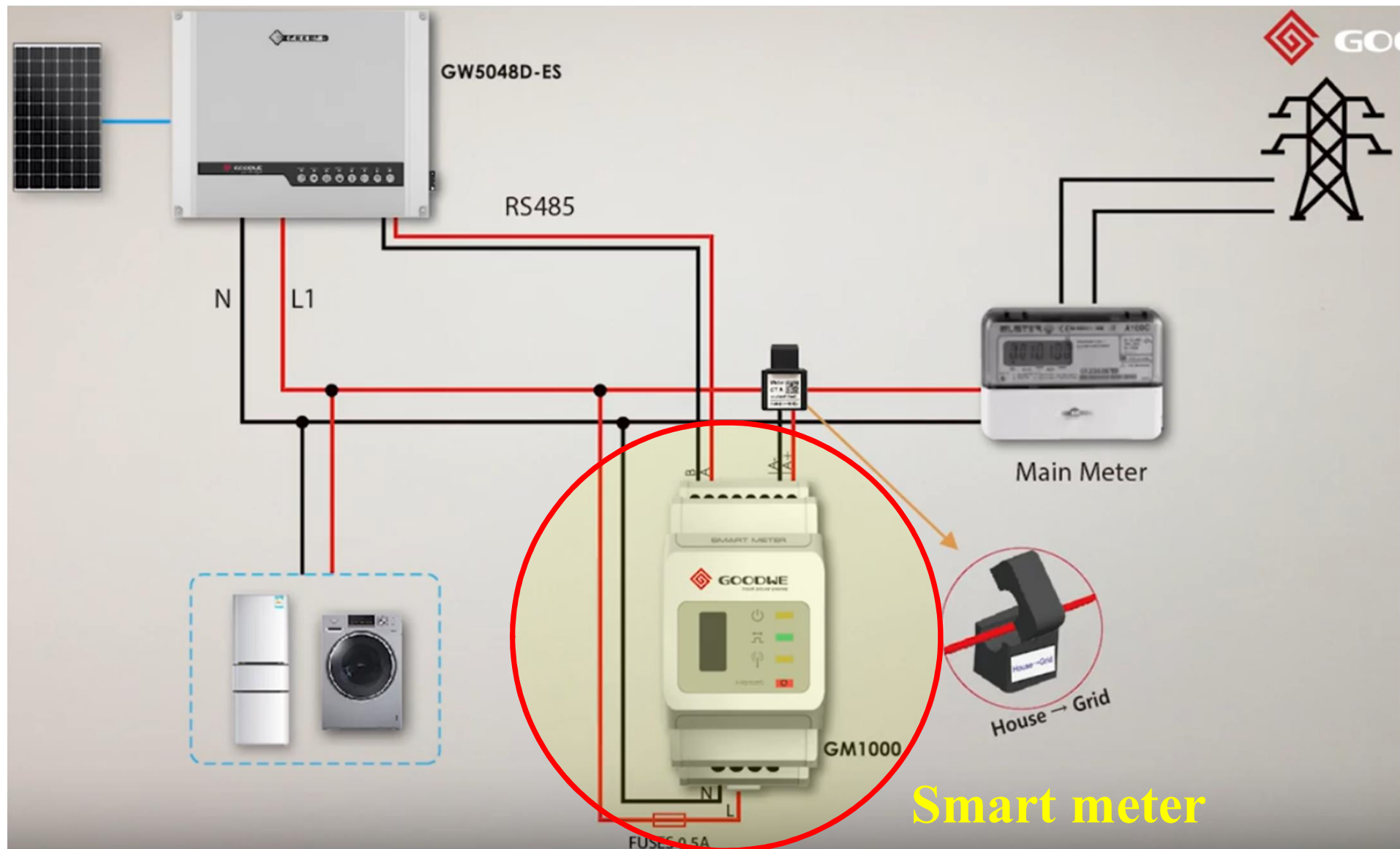
Precisa de Smart meter e transformador de corrente.

Possibilita controlar a potência de saída (injetada) para  $P_{inj} = 0$ .

Possibilita se controlar outras potências injetadas



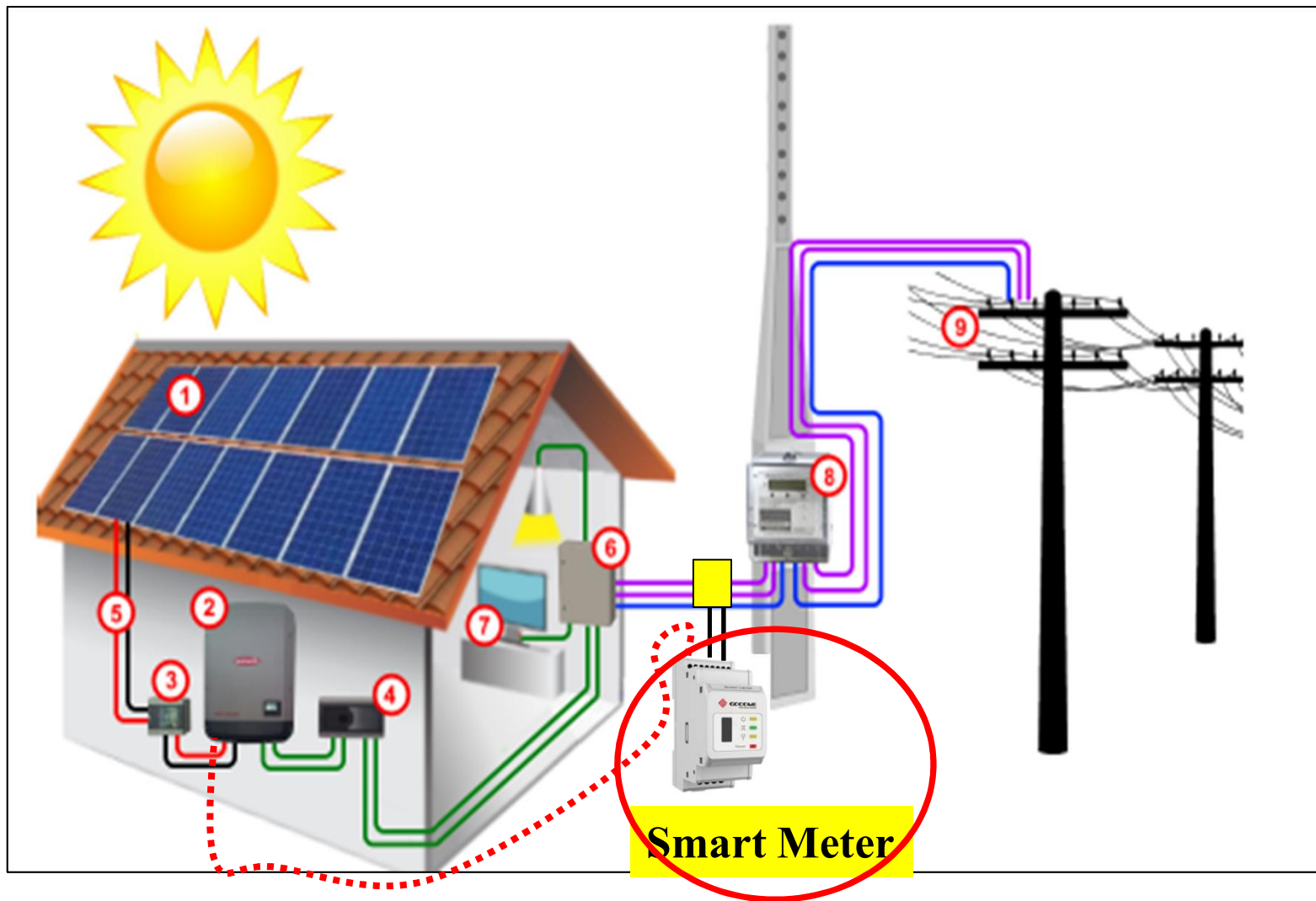
# Inversor Ongrid com smart meter e TC



<https://youtu.be/awSPUPIQ4FA>

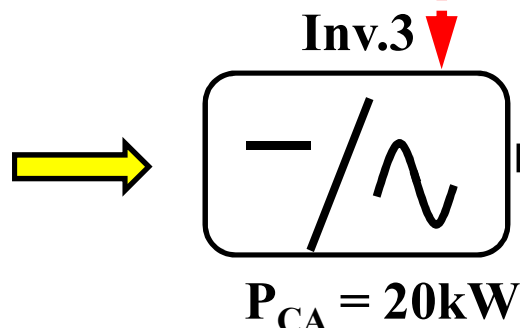
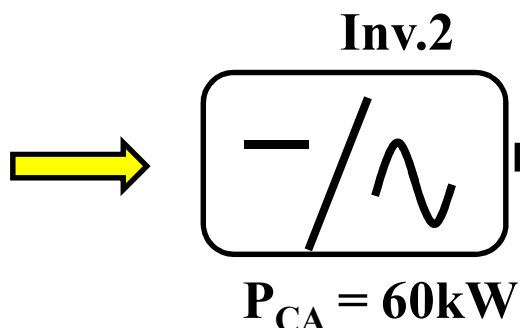
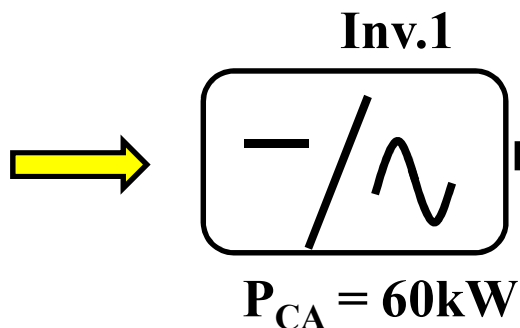
# Inversor On grid - Grid Zero

Aplicação 1: Lugares onde deve limitar a potência injetada



# Aplicação2: Aumentar o SFV sem necessidade de aumentar a demanda contratada

Máxima Demanda = 120kW



$P = 0kW$



Smart meter

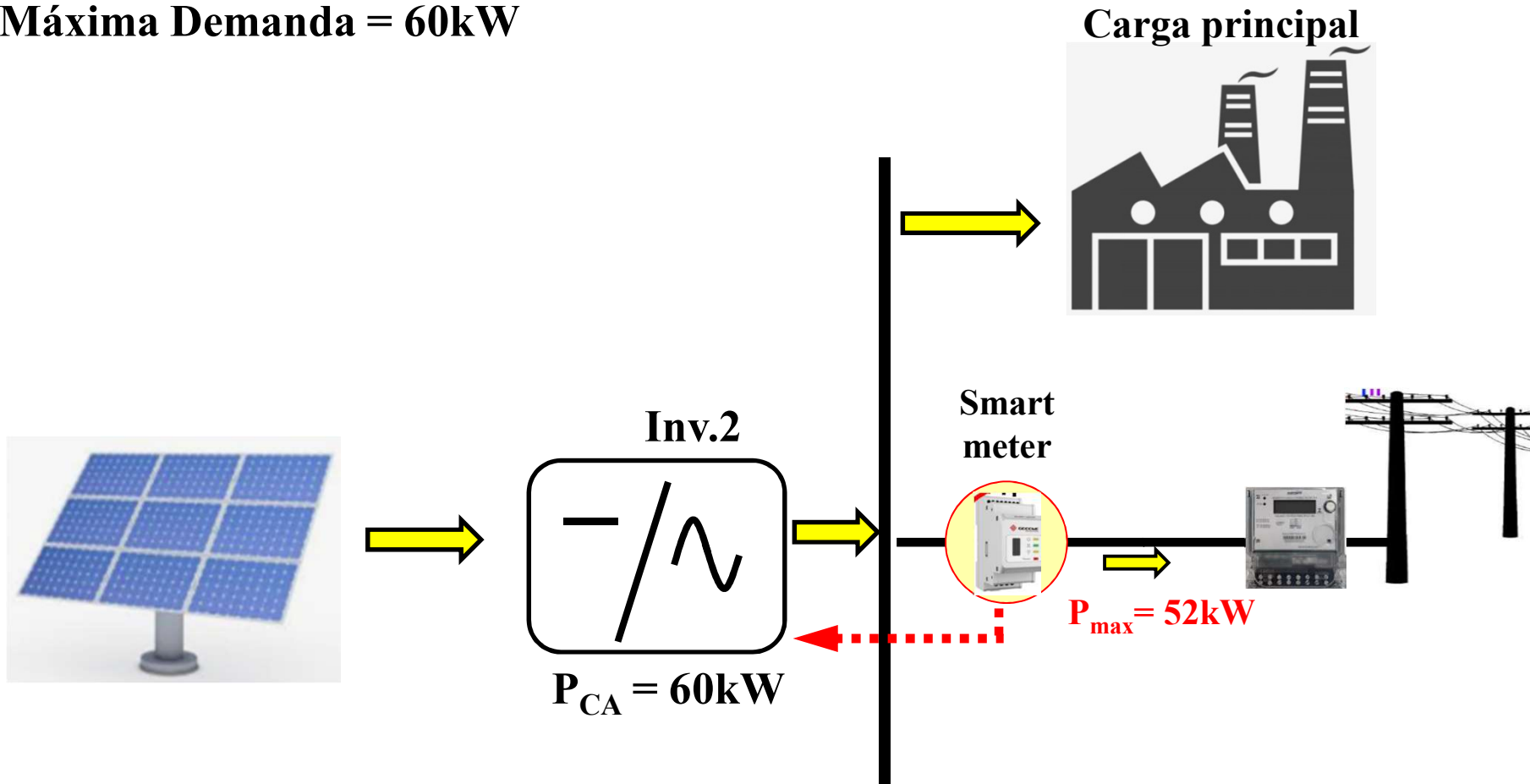


Carga especial

$P_{CARGA} = 20kW$

### Aplicação 3: Uso do Smart meter para limitar a potência injetada máxima

Máxima Demanda = 60kW





# Inversores Fotovoltaicos

Ligados à Rede  
(On grid)

Desligados da Rede,  
autônomo (Off grid)

Híbridos  
(on grid/offgrid)

Inversores  
String

Centralizado

Descentralizado

GRID-ZERO

Microinversores

Inversores com  
otimizador

MLPE