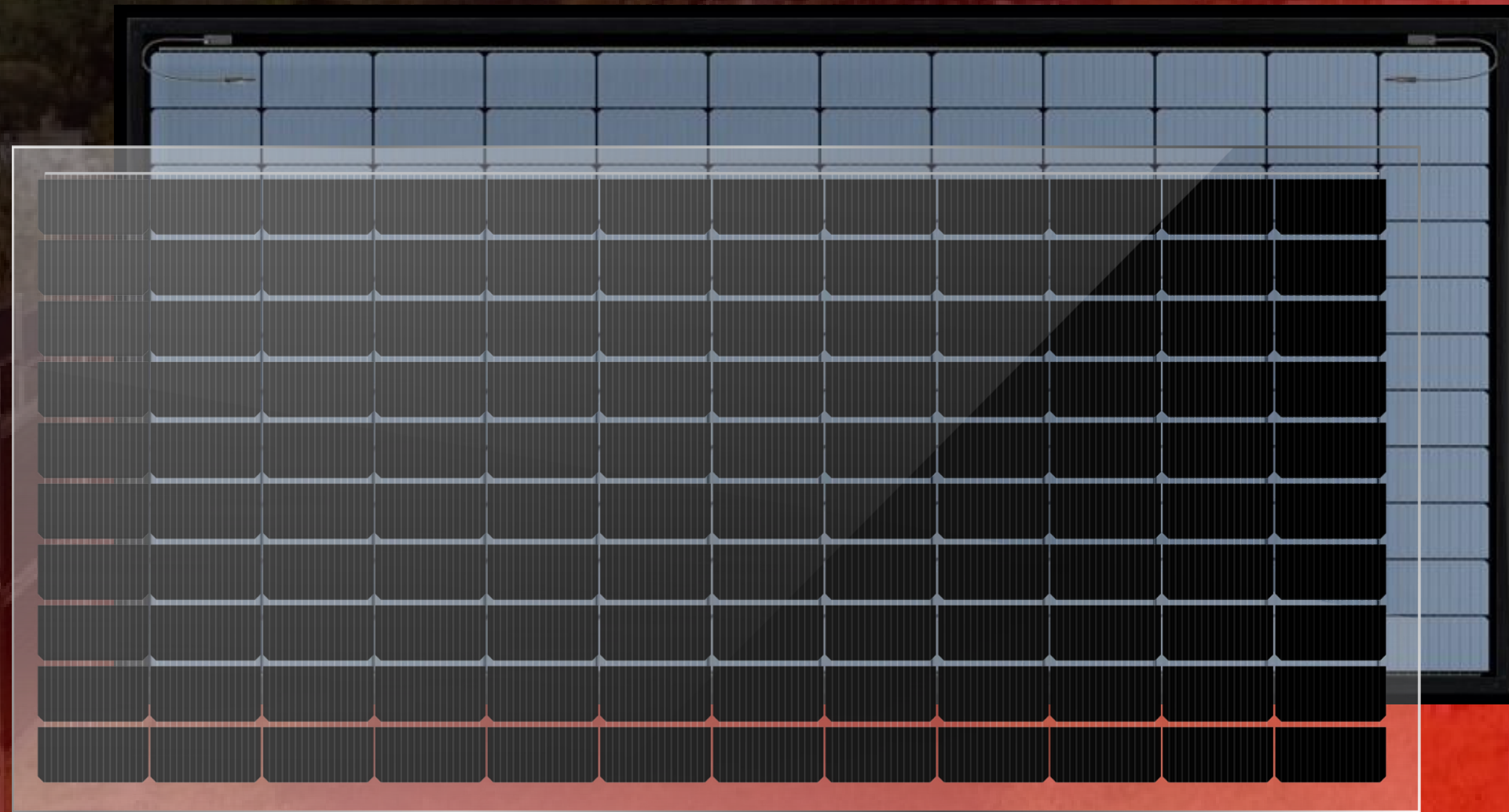


# (RE)PENSANDO A INTERLIGAÇÃO HALF-CELL E O PROJETO DO MÓDULO FOTOVOLTAICO

MAIOR RENDIMENTO ENERGÉTICO E DURABILIDADE



**AESOLAR**



**by Dr. Hamed Hanifi**

Head of R&D at AESOLAR GmbH  
PhD, Renewable Energy

# INTRODUÇÃO



20  
anos

- ☰ Produtos voltados ao cliente
- ☰ Inovações técnicas junto a grupo alemão de P&D
- ☰ Alcance e parcerias globais
- ☰ TIER 1 pela BloombergNEF



# INTRODUÇÃO

Intersolar Europa — Munique, Alemanha



A AESOLAR apresentou sua linha atual de módulos e inovações na Intersolar Europe 2023

A AESOLAR recebeu o **troféu PVEL** de **MELHOR DESEMPENHO** pela confiabilidade e desempenho de seus módulos

A AESOLAR comemorou **20 ANOS** de atividade global

# INTRODUÇÃO

## Carteira de produtos

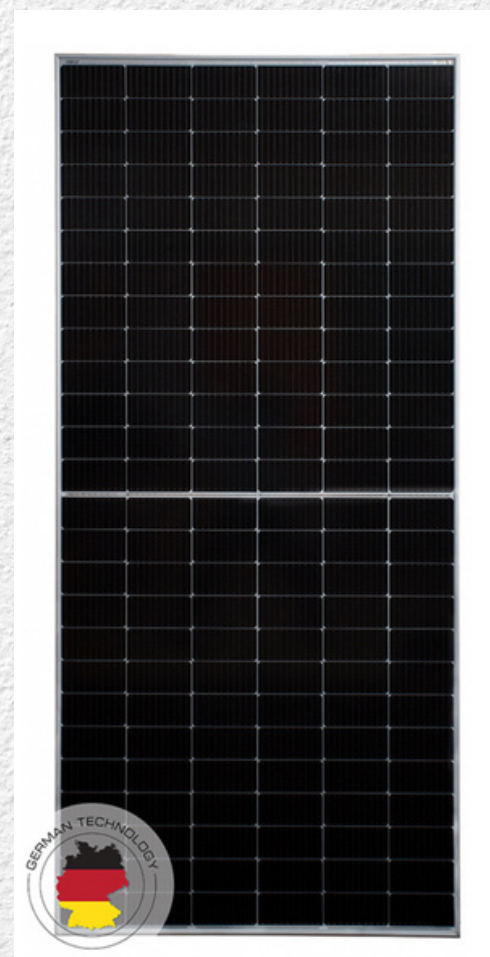


Grande e pequena escala

Somente pequena escala

**AURORA**

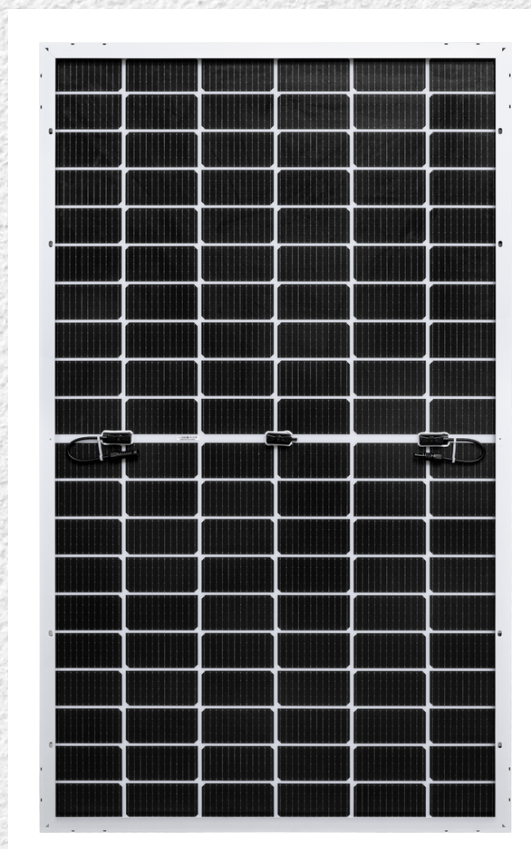
PERC



Até 670Wp

**COMET**

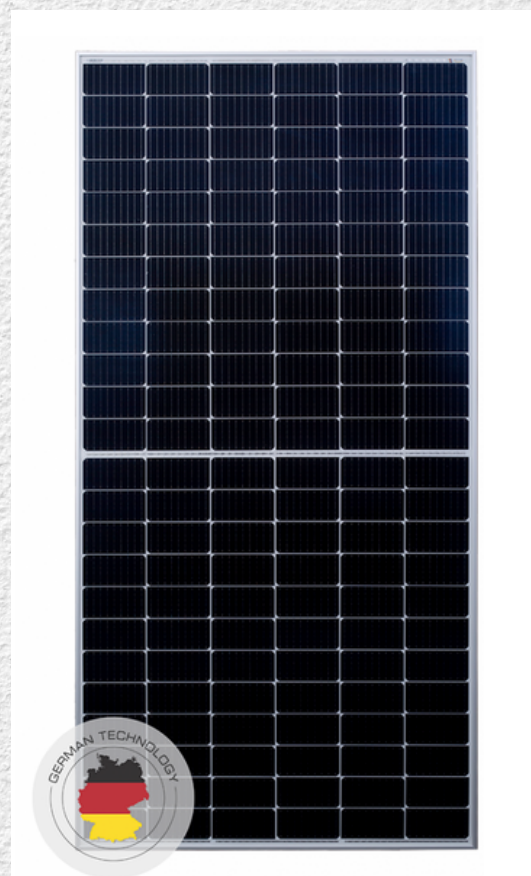
HJT



Até 690Wp

**METEOR**

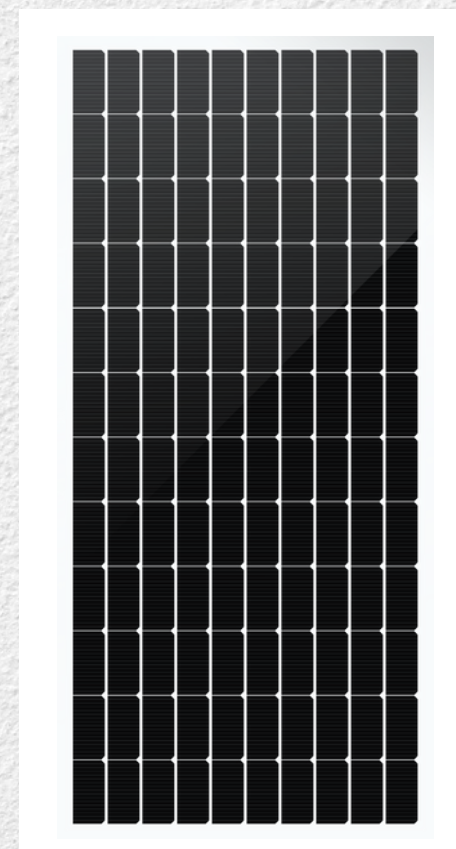
TOPCon



Até 575Wp

**TERRA**

PERC/TOPCon



Até 575Wp

**RePOWER**

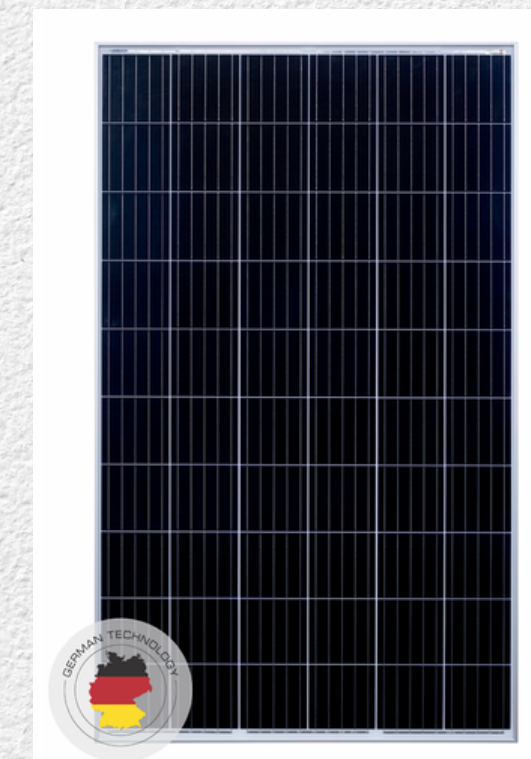
PERC



Até 400Wp

**Smart HSF**

PERC  
Proteção contra  
sombreamento

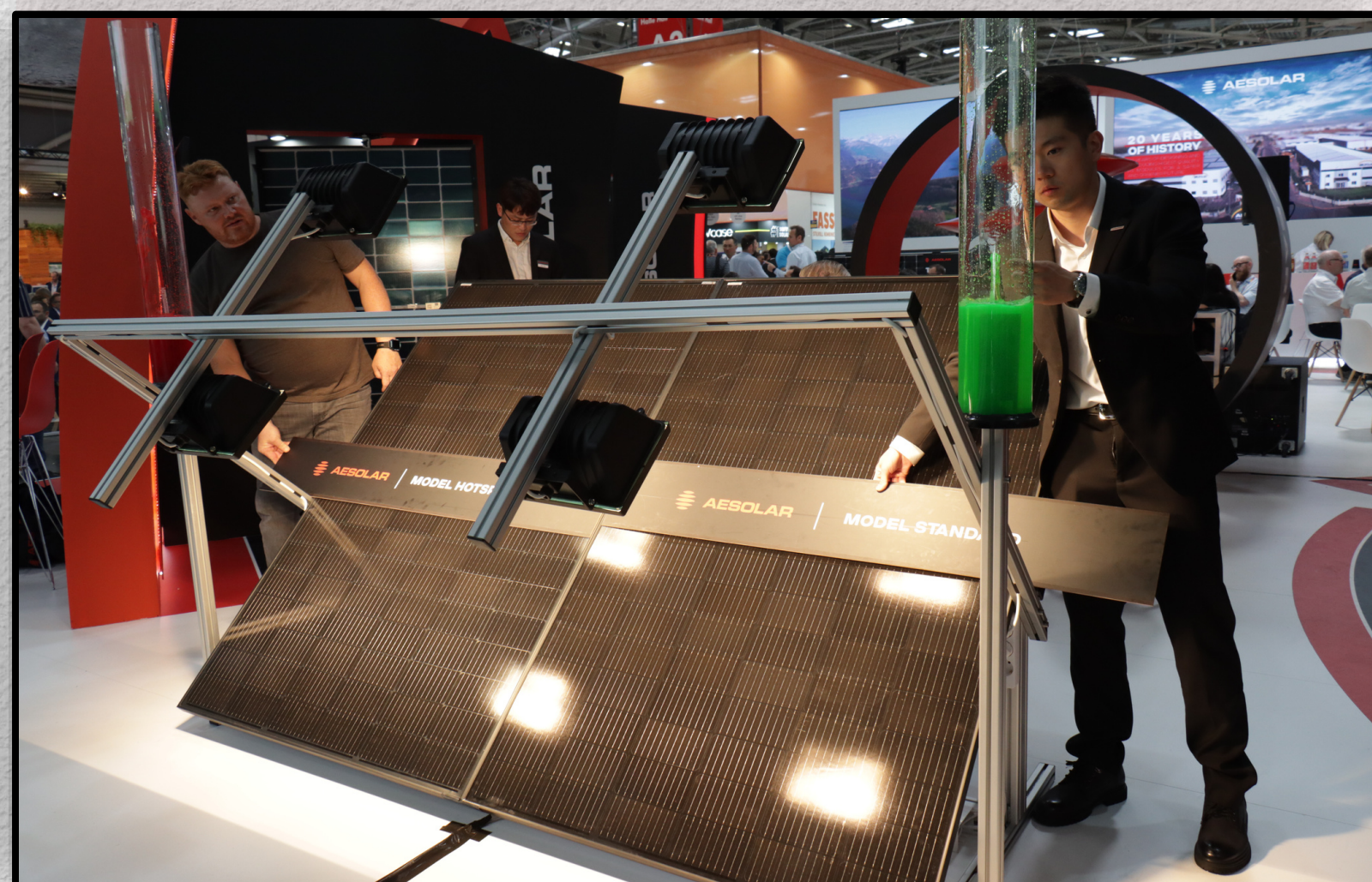




Até 415Wp

# INTRODUÇÃO

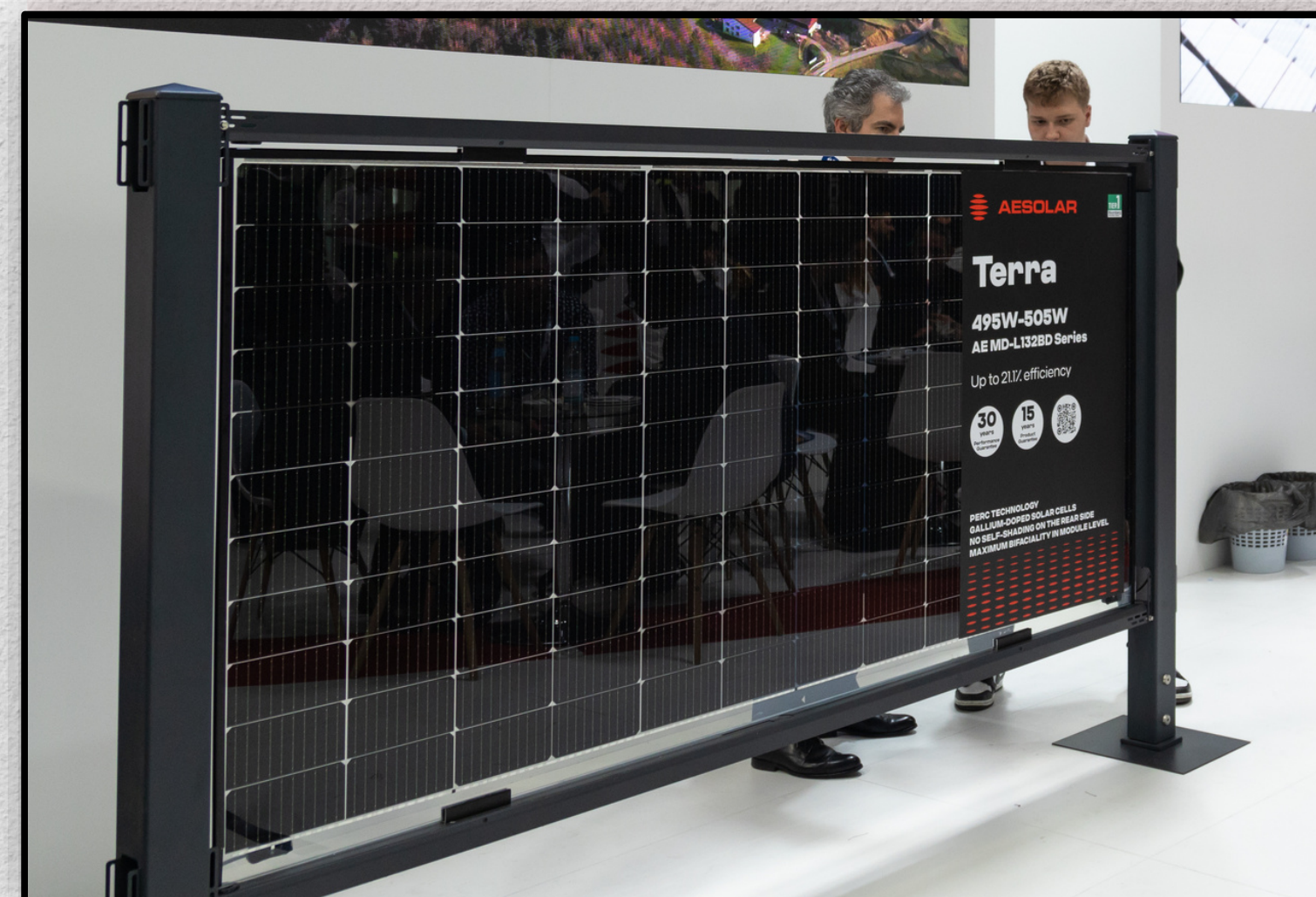
## Inovações em módulos na AESOLAR




### HSF2.0: Módulo FV com proteção contra sombreamento



-  Células cortadas ao meio
-  Acréscimo de até 80% no rendimento energético em condições de sombreamento parcial

### TERRA: Módulo em meias-células com complementos



-  Ausência de autossombreamento na parte traseira
-  Alta tolerância ao sombreamento parcial quando montado em orientação vertical
-  Alta resistência ao vento e à neve pelas características de projeto do módulo

# MOTIVAÇÃO



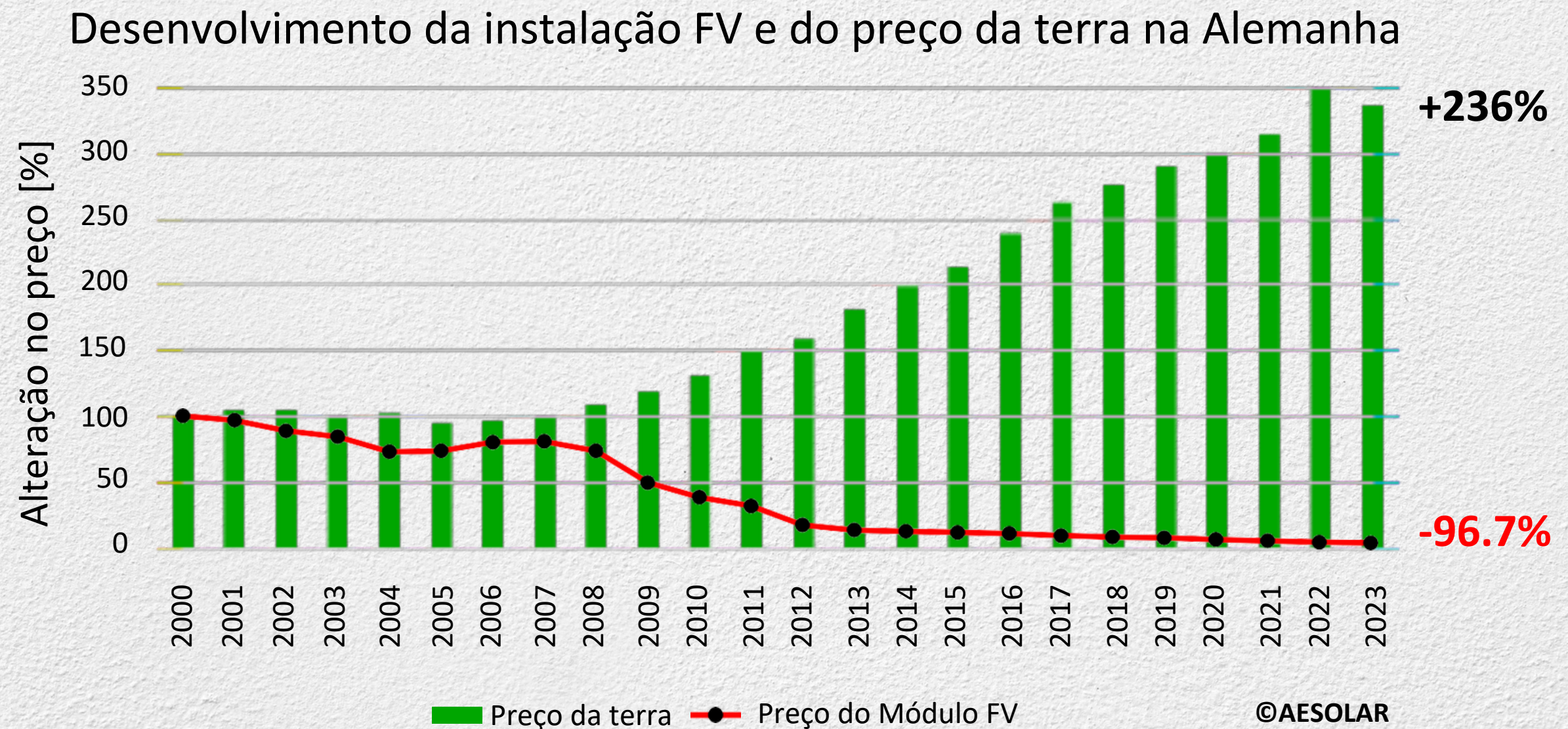
## Desafios da Energia FV em Terawatts na Europa

☰ A Europa pretende atingir **1TW** em instalações solares até **2030**

### ☰ Desafios

- Limites fundiários
- Preços da terra

Mais „Energia“ por área



# MOTIVAÇÃO

## Maior benefício obtido da terra

☰ A otimização da **eficiência combinada** da terra e do sistema passa a ser uma nova pauta.

### Mais módulos por área



### Uso duplo (Agro-FV)



# APRESENTANDO O TERRA

Um impulso rumo à era dos terawatts



Características do **TERRA**

## Estrutura do produto

- Módulo em meias-células de projeto
- uniforme Até 550 W com tecnologia PERC
- Até 575 W com tecnologia TOPCon
- Molduras de alumínio ou plástico

## Destaques técnicos

- Ausênciade autossombreamento
- Resistência à neve e ao vento
- Tolerância ao sombreamento

## Data de lançamento

- A partir de 2023





# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

## Interligação

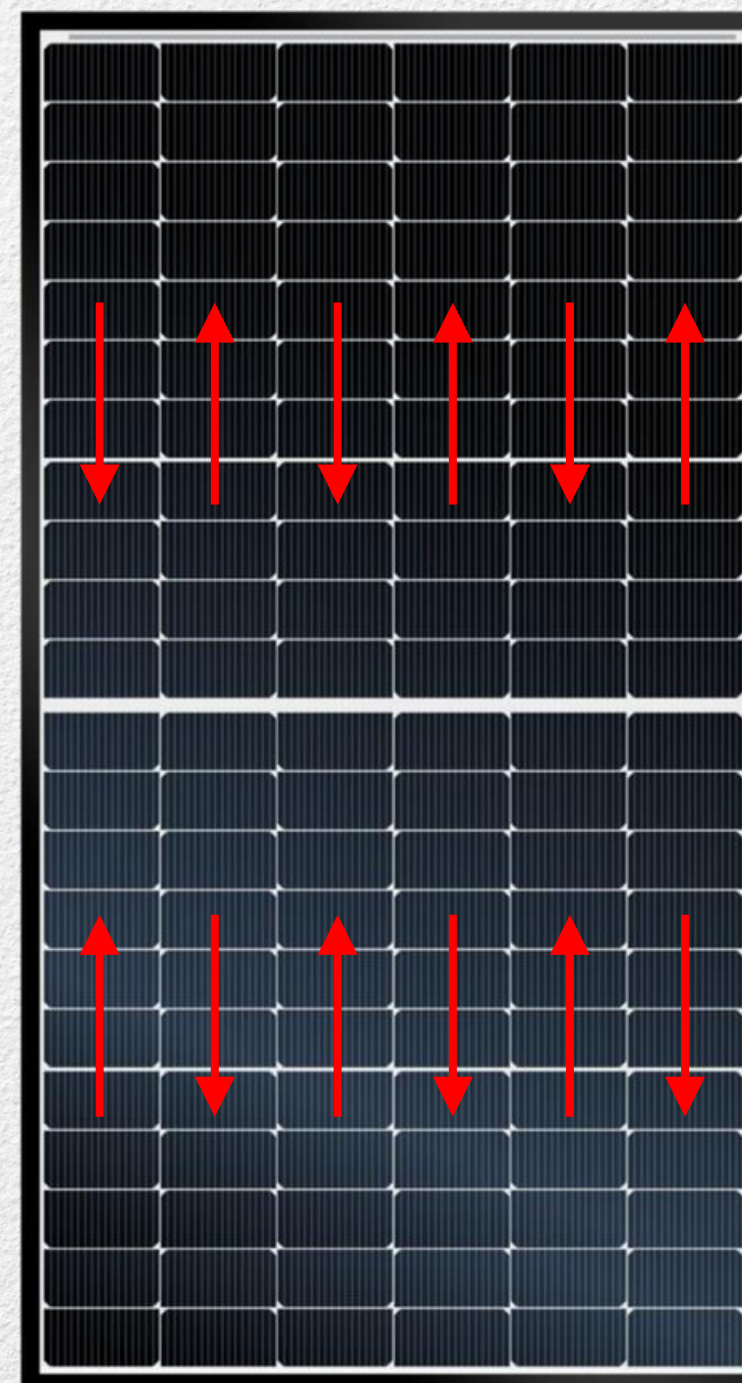


- Módulo clássico em meias células
  - As células são ligadas em série em cada bloco
  - Os blocos superior e inferior ficam em paralelo

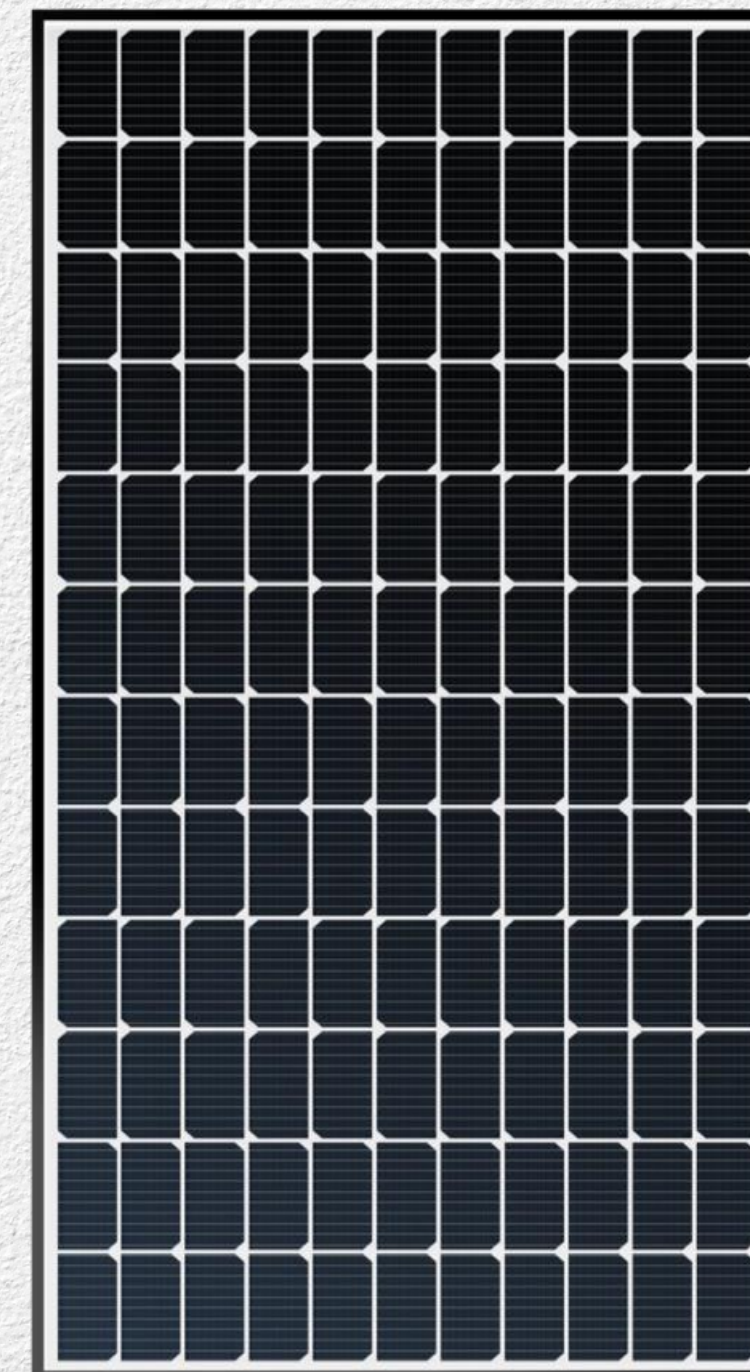
### TERRA

- Subfileiras gêmeas em paralelo
- Fileiras gêmeas ligadas em série

Em meias células  
(espelhado)



Em meias células  
(uniforme)

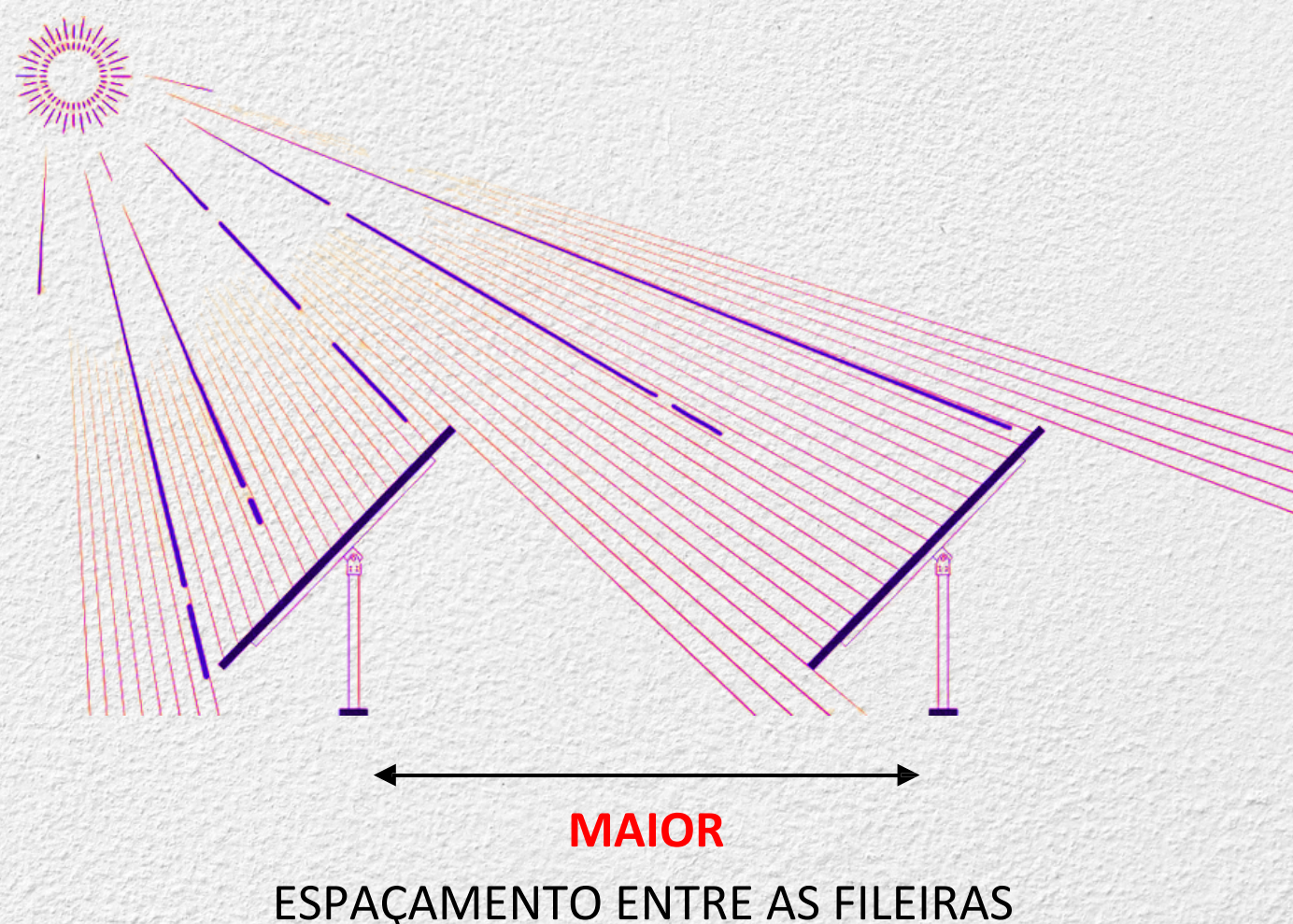


# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

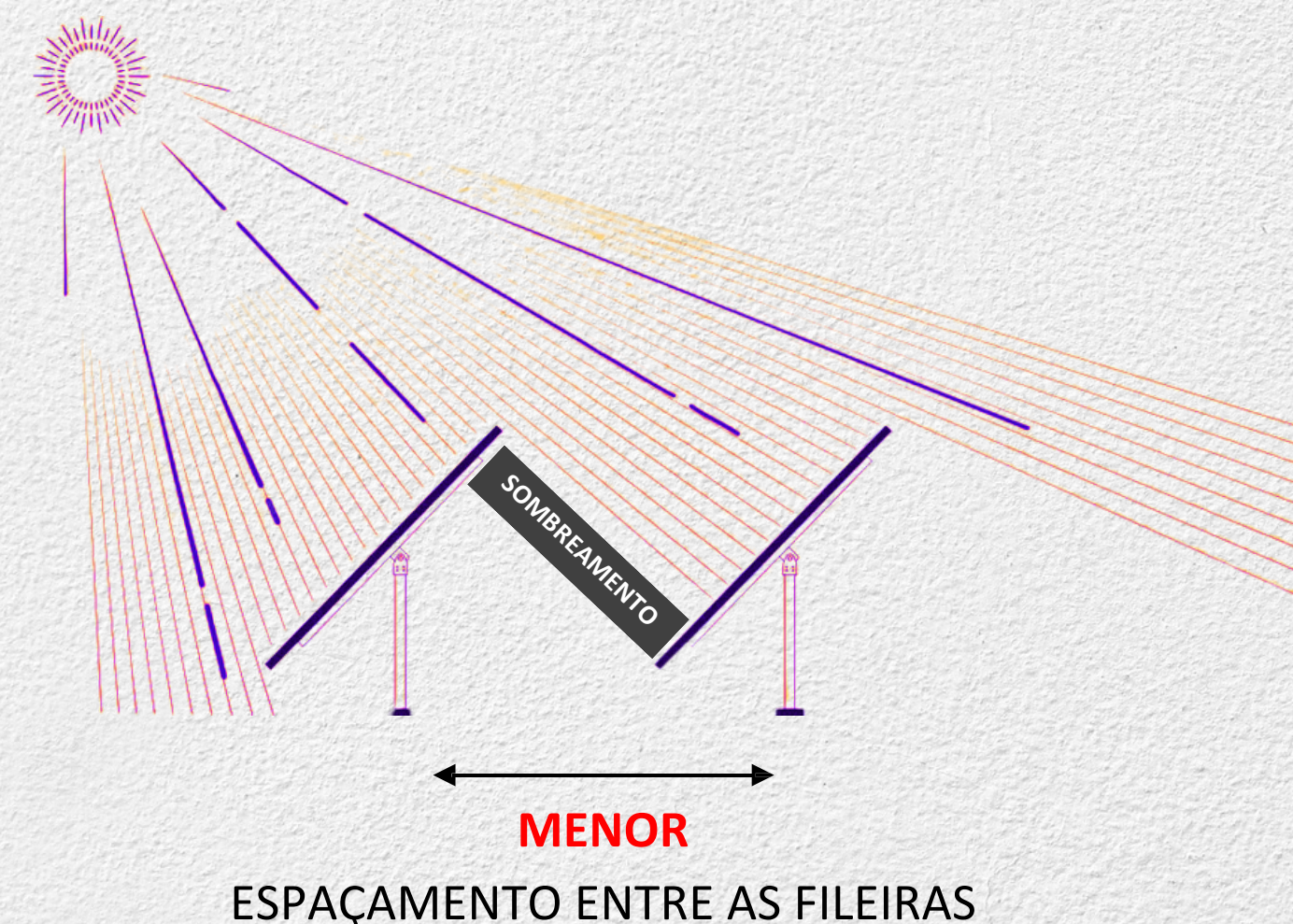
## Maior rendimento nos sistemas FV

Os altos custos com a aquisição de terras e eficiência dos módulos podem afetar o projeto do sistema

- Realizada justificção para reduzir o espaço entre as fileiras e aceitar sombreamento parcial em partes do dia
- Acomodar mais fileiras em uma área limitada
- Módulos mais longos para projetos de repotenciação

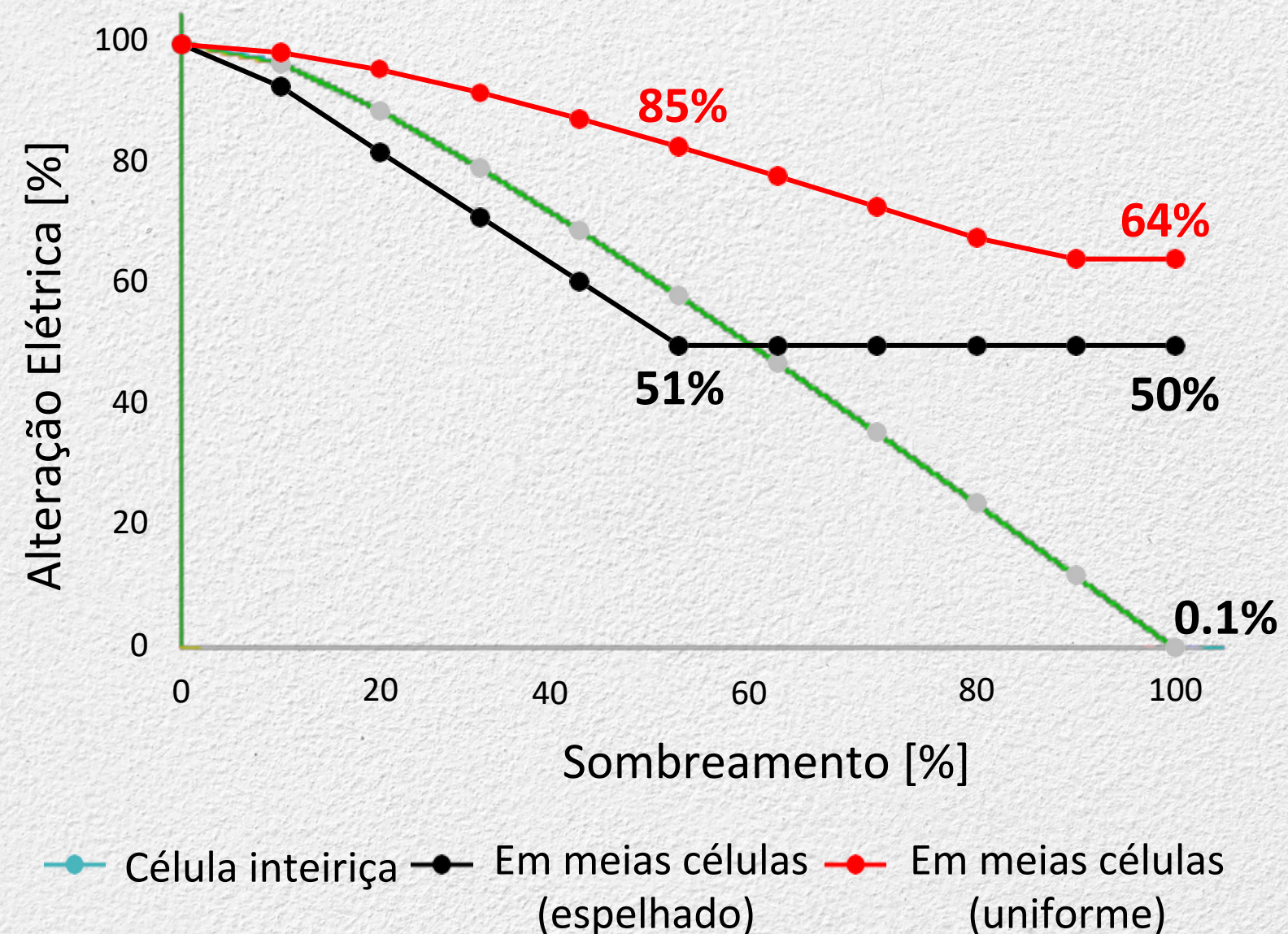
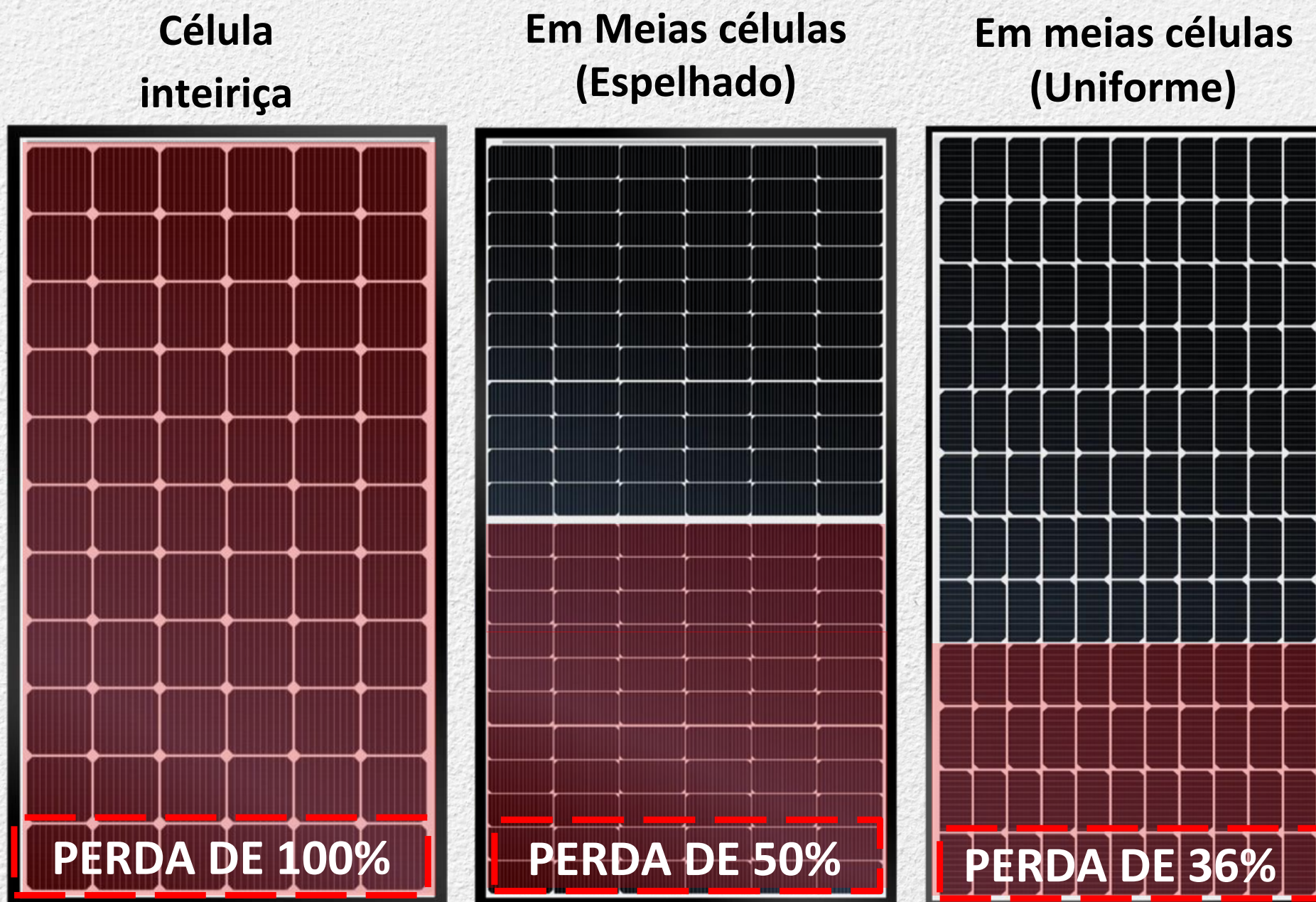


**Módulos com tolerância ao sombreamento**



# CARACTERÍSTICAS DO TERRA


## Sombreamento parcial



Mais „Energia“ com a redução do espaço entre as fileiras e aceitação do sombreamento parcial

# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

## Agrofotovoltaico (Agro-FV)

 Uso duplo da terra para produção energética e a agricultura

 **Benefícios:**

- Maior eficiência combinada por área

 **Desafios:**

- O autossombreamento dos componentes do módulo afeta a geração elétrica pela parte traseira
  - Maior incidência contra cargas de ventos




Foto: [Next2Sun](#) — \*sistema de estrutura patenteado

# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

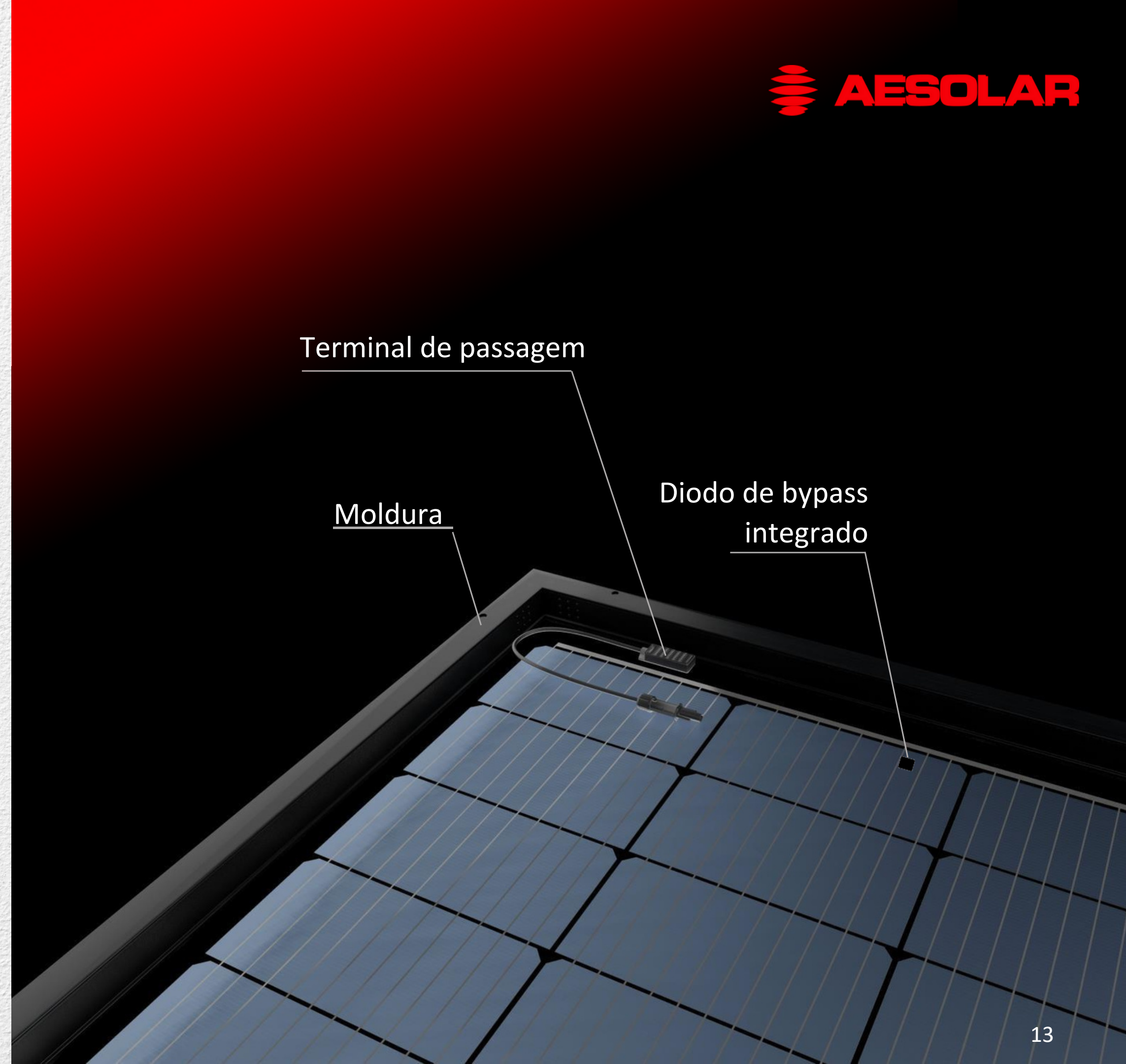
## Ausência de autossombreamento

 Ausência de autossombreamento na parte traseira com

- Caixa de passagem
- Cabos
- Moldura

 Menos cabeamento

**Maior bifacialidade** no módulo FV



# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

## Durabilidade contra cargas mecânicas



### Desafio:

- cargas mecânicas induzidas por neve e ventos
- microfissuras e quebra de células
- torcimento do laminado

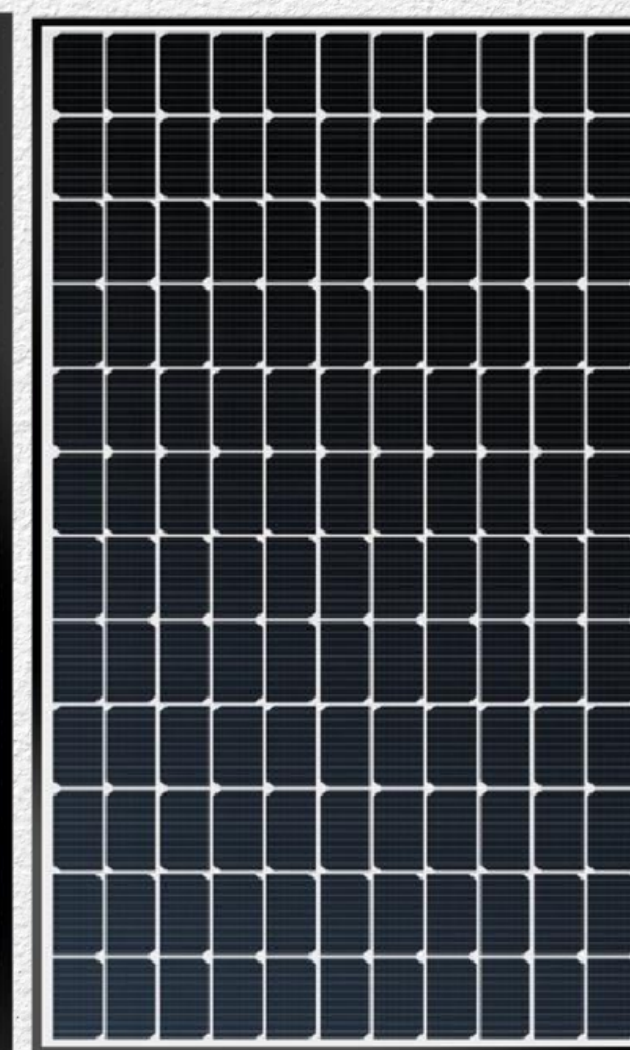
Célula inteira



Em meias células  
(espelhado)



Em meias células  
(uniforme)



# CARACTERÍSTICAS DO TERRA

## Durabilidade contra cargas mecânicas

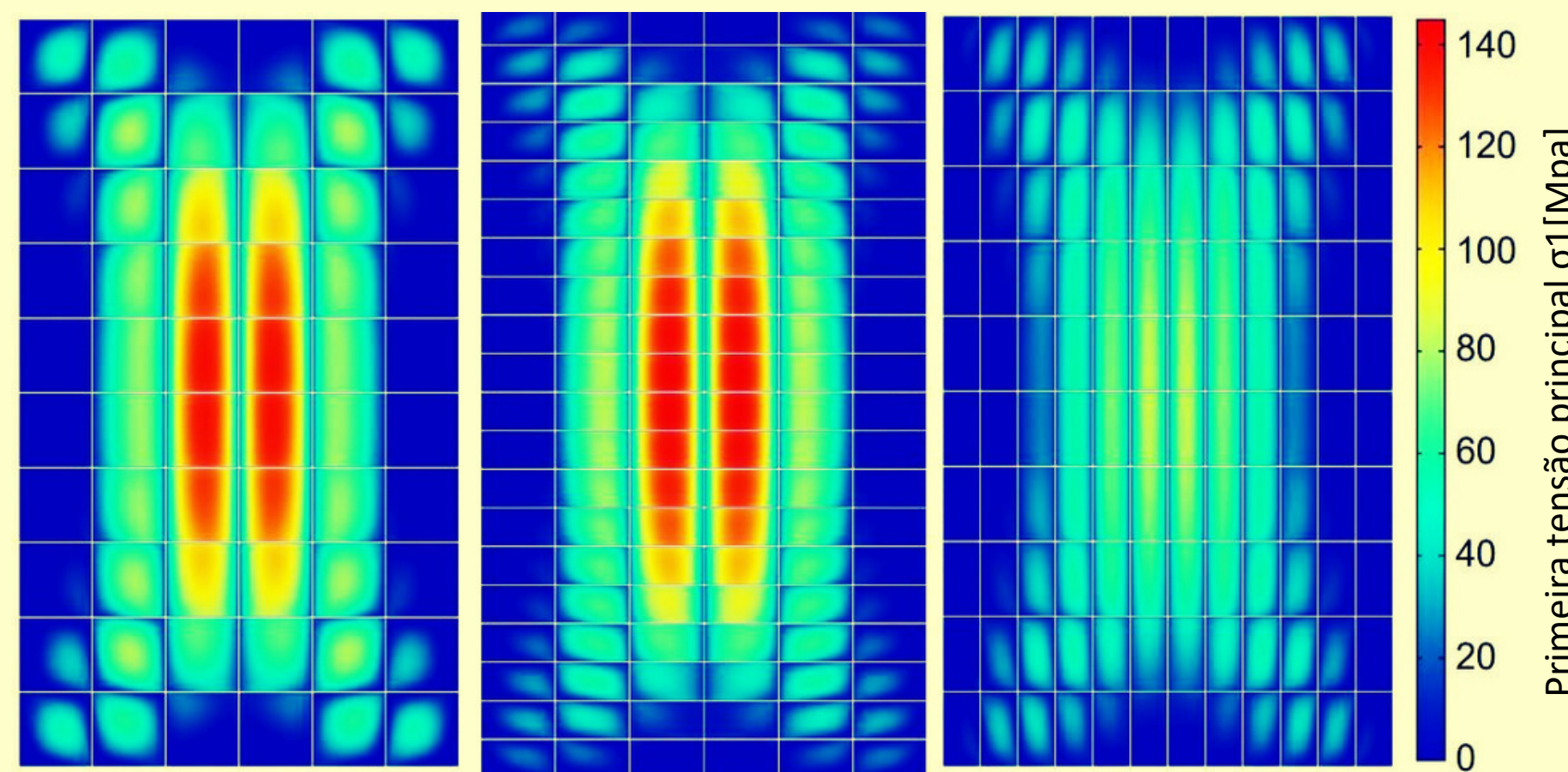


### Soluções:

- Uso de células menores
- Colocação da lateral longa das células em paralelo à lateral longa do módulo para reduzir a tensão causada pela flexão

Redução de até **75%** na  
**PROBABILIDADE DE FRATURA**

Célula inteiraça      Em meias células (espelhado)      Em meias células (uniforme)



$PPP_{fff} = 72\%$

$= 78\%$

$= 3\%$

$P_f$  = probabilidade de fratura da célula

Primeira tensão principal na parte traseira das células solares a 5400Pa [1]

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

**TERRA: um impulso rumo à era dos terawatts**

- O TERRA é o módulo padrão para todos os usos com complementos
- Principais características do Terra:
  - Ausência de autossombreamento
  - Alta durabilidade em condições de vento e neve
  - Alta tolerância ao sombreamento parcial
  - A maior bifacialidade no módulo
- Opção perfeita para instalações de montagem vertical
- Os proprietários das instalações pagam pela eficiência e pela **eletricidade, [€/Wp]** porém precisam da energia **energia [€/kWh]**!
- TERRA** promete um prazo de validade superior e mais rendimento energético para que se atinja um **LCOE** menor sem mudança nos materiais







**MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!**



**Contato:**

**Ramon Nuche**

Diretor LATAM na AE SOLAR GmbH  
Email.: [ramon.nuche@ae-solar.com](mailto:ramon.nuche@ae-solar.com)  
Tel: +55 11 97262 5730



**Contato:**

**Dr. Hamed Hanifi**

Head of R&D at AESOLAR GmbH - PhD, Renewable Energy  
Email.: [h.hanifi@ae-solar.com](mailto:h.hanifi@ae-solar.com)  
Tel: +49 8231 97 82 682

[ae-solar.com](http://ae-solar.com)

