



Curso solar USP



Estrutura do Carport Solar e ligação dos Módulos FV

Prof. Dr. Elmer Pablo Tito Cari

Email: elmerpab@sc.usp.br

<http://www.sel.eesc.usp.br/cursosolar/>

1) Estrutura para Estacionamento Solar – Carport 2 Vagas

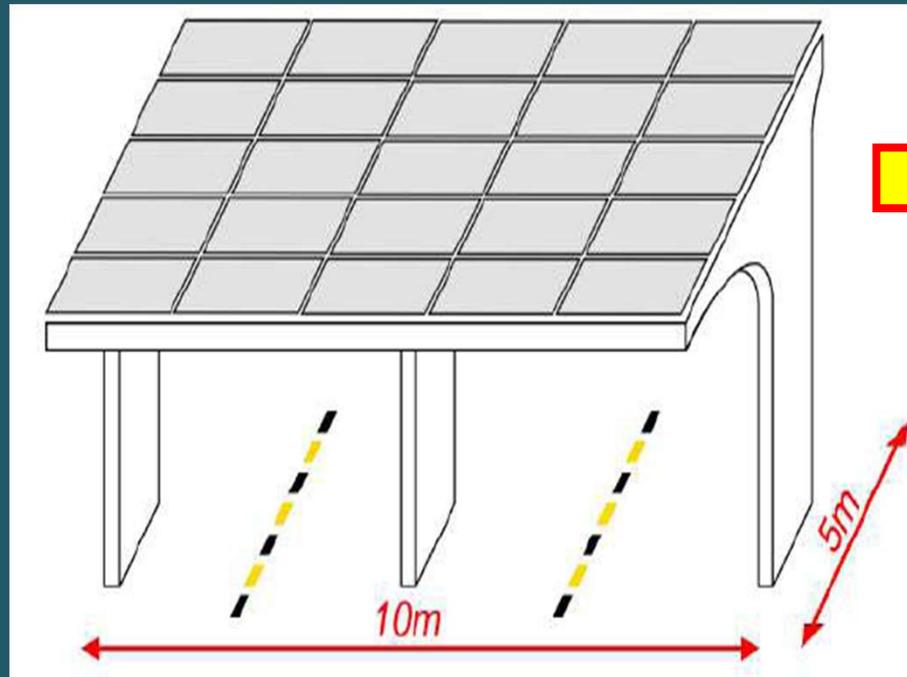


Doação da Estrutura: RTD Engenharia

<https://rtdengenharia.com/>

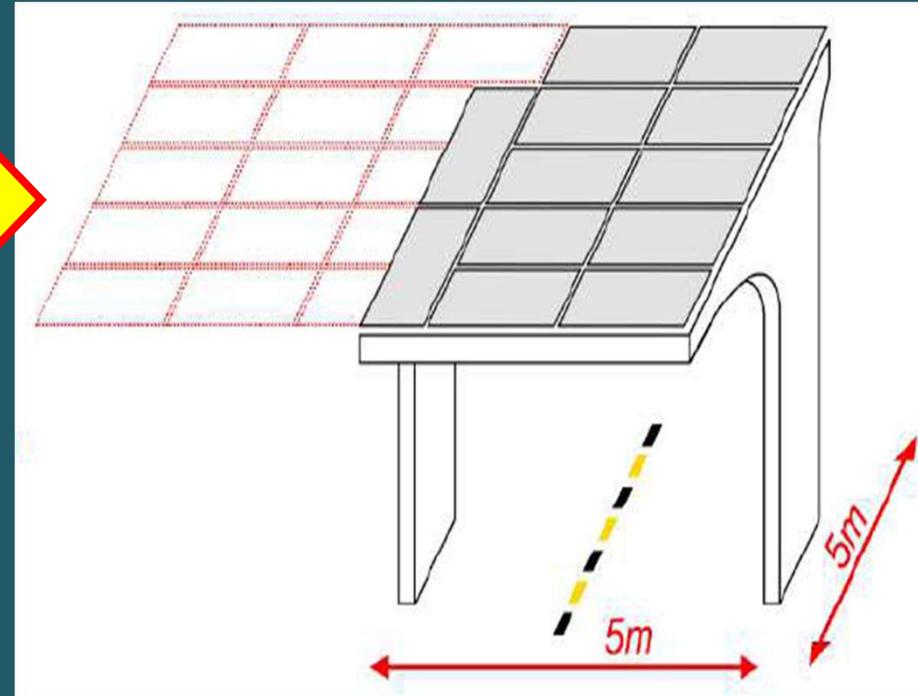


Estrutura para Garagem Solar – Carport - 4Vagas (original)



Total: 25 módulos FV.

Estrutura para Garagem Solar – Carport - 2Vagas (adaptado)



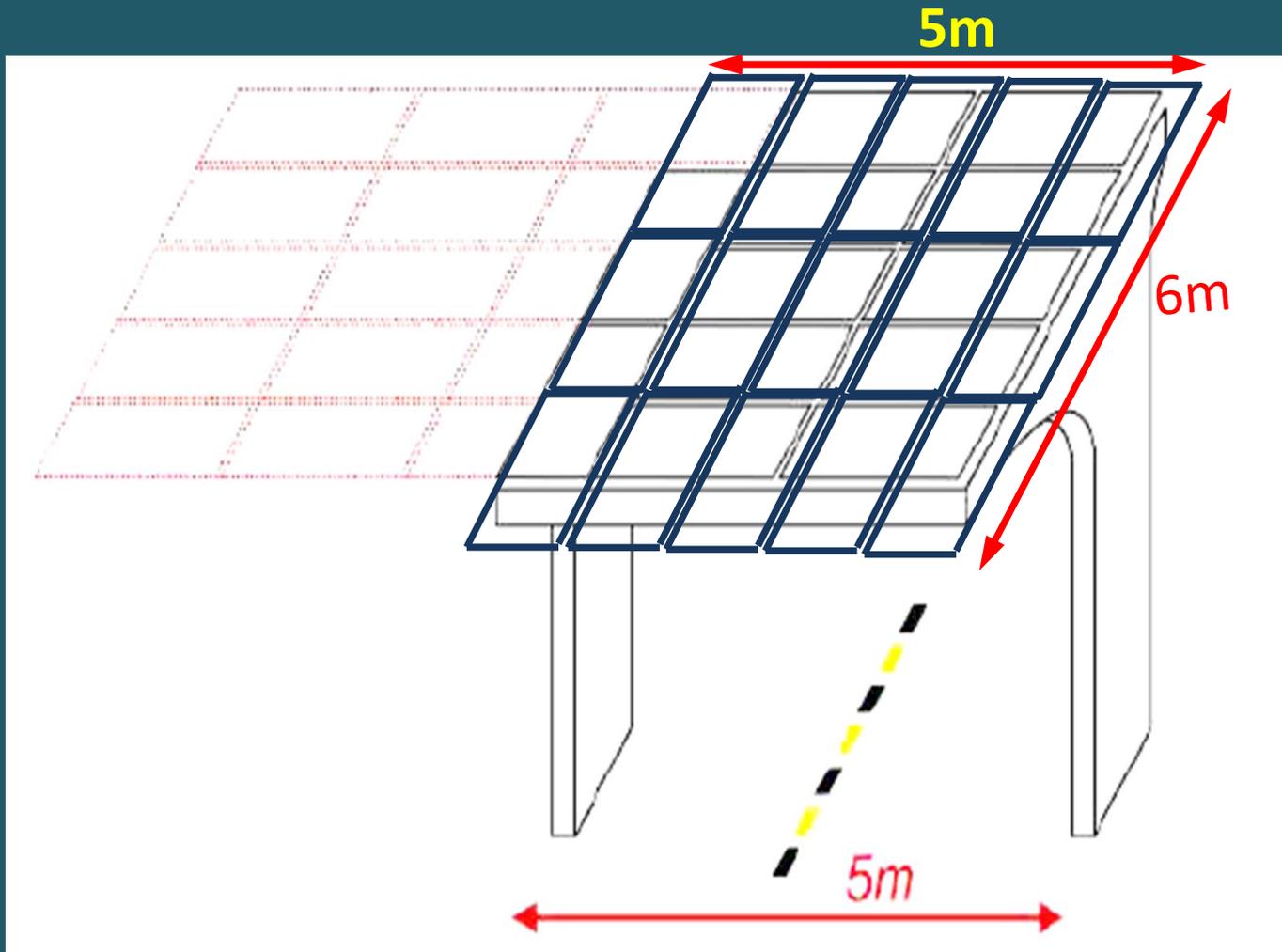
Total: 12 módulos FV

(Instalado na USP/SEL)

↓
Norte

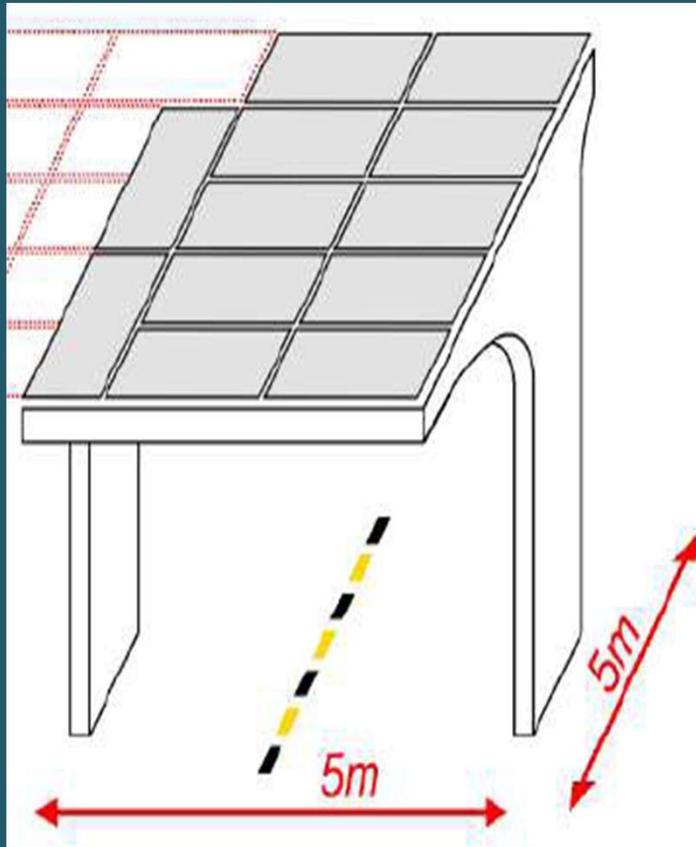
Estrutura para Garagem Solar – Carport - 2 Vagas

Novo modelo



Total 15 módulos para cada duas vagas

Estacionamento Solar instalado na USP/EESC/SEL



12 módulos de 375W (percium)

$P_{FV} = 4500Wp$ (lado CC)

Inversor WEG/ $P_{CA}=4000W$

Modelo: SIW300H-M040/2 MPPTs

Doação do inversor e módulos fotovoltaicos :



2) Como ligar os módulos fotovoltaicos?

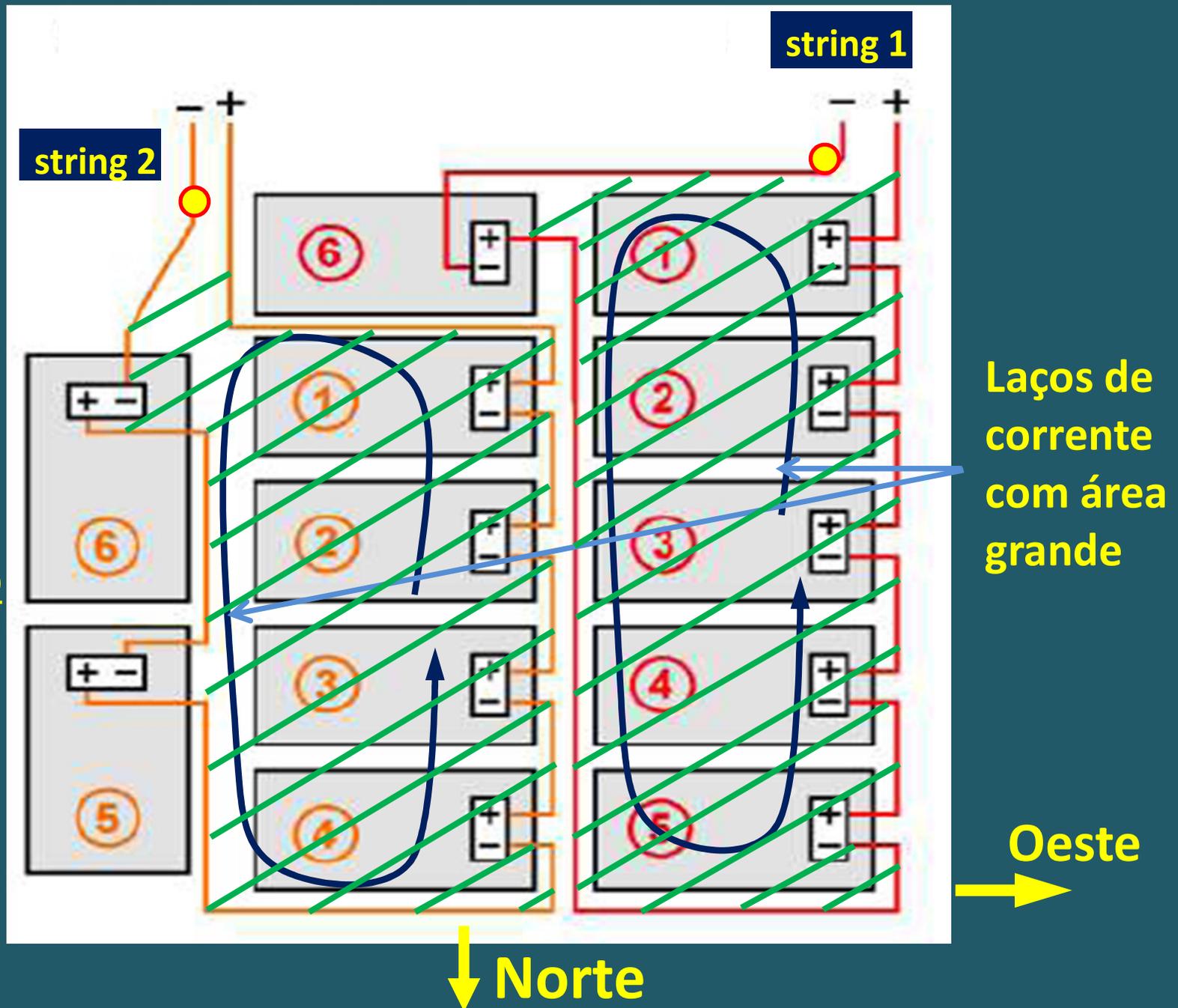
NBR 16690/2019

6.2.6.2 Laços no cabeamento

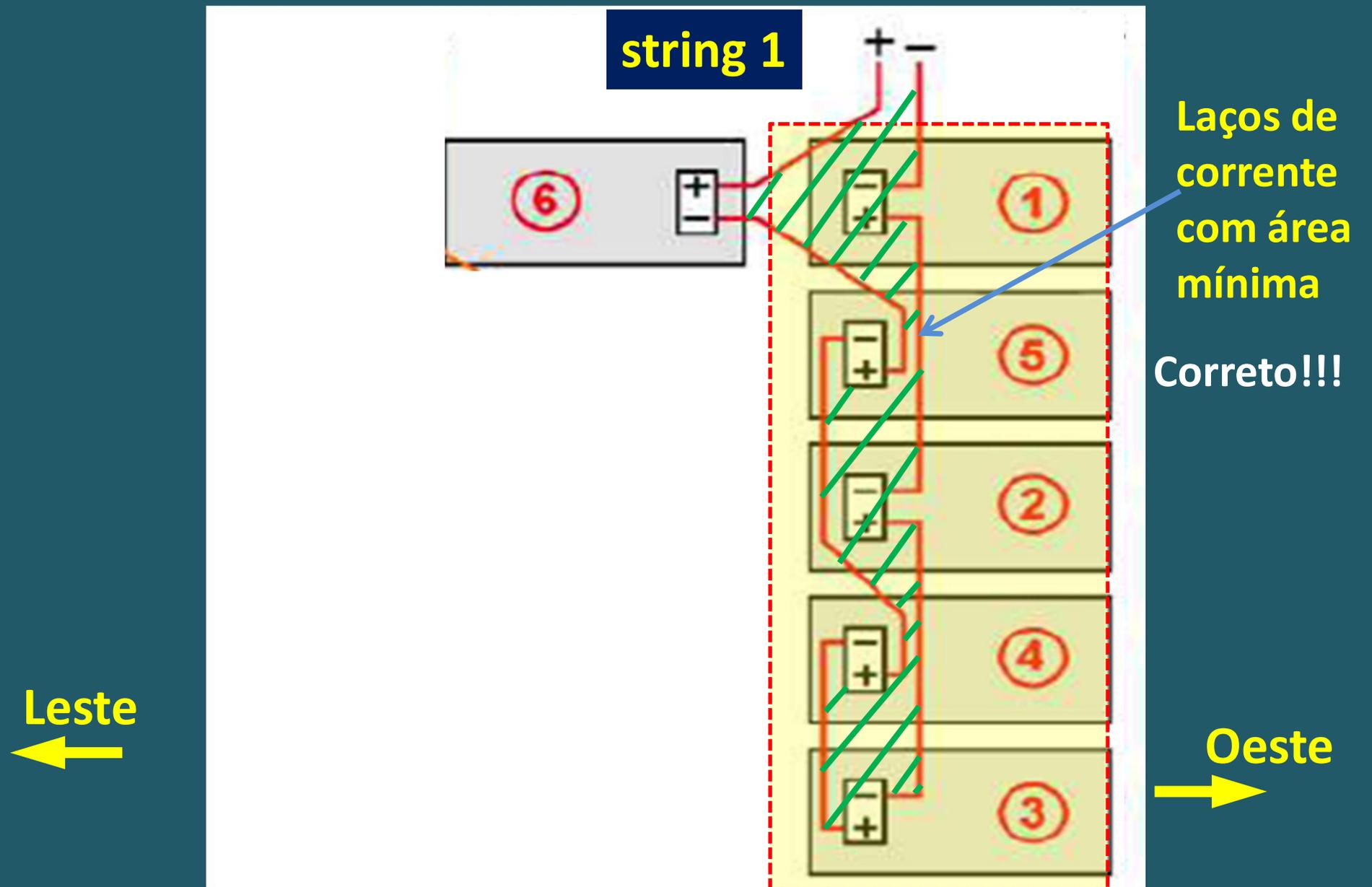
“os condutores do arranjo fotovoltaico devem ser dispostos de tal maneira que a área de laços de condutores seja mínima, por exemplo, pela instalação de condutores em paralelo”

Ligação das séries (strings) fotovoltaicas - Vista de cima

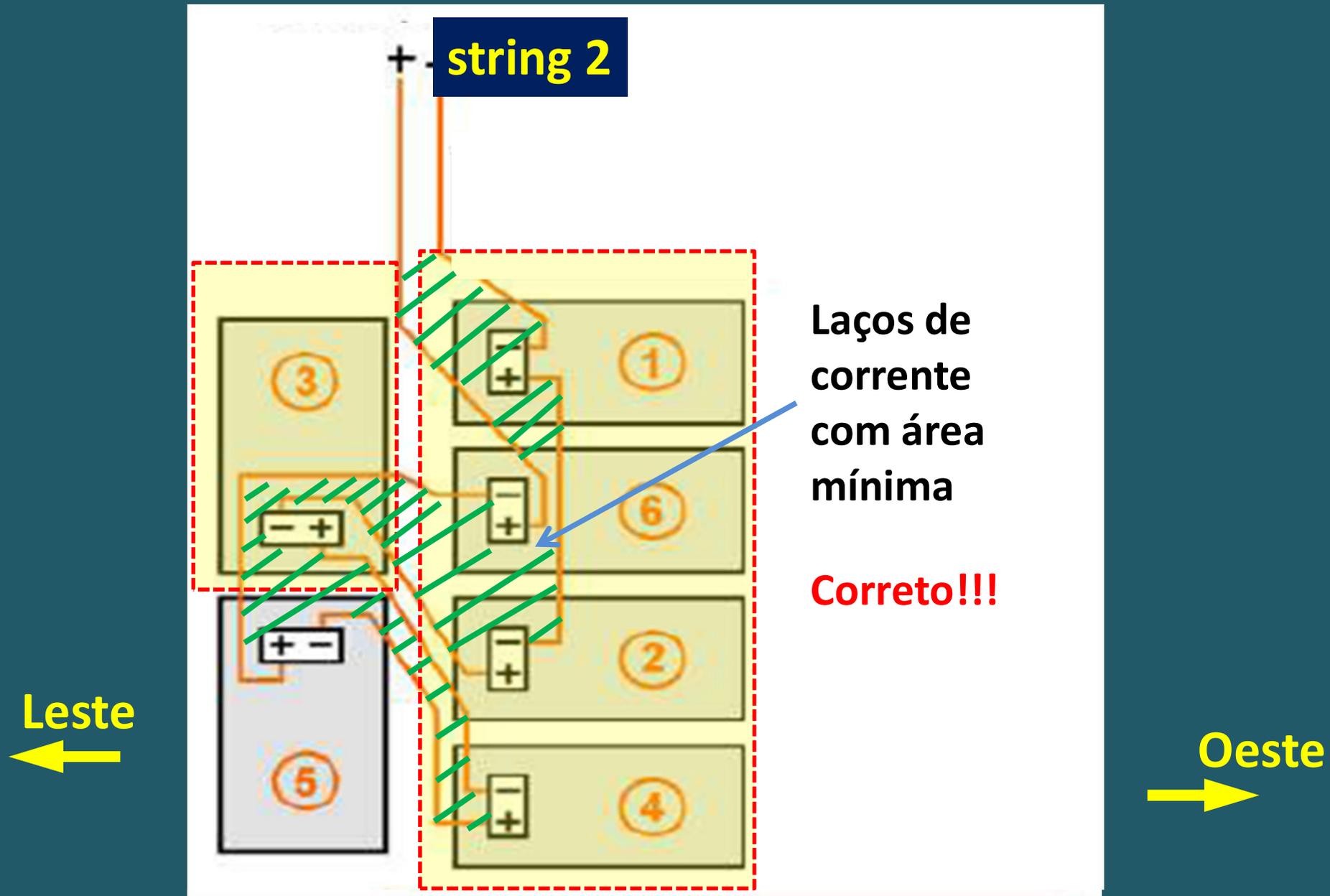
Caso 1:
Inadequado



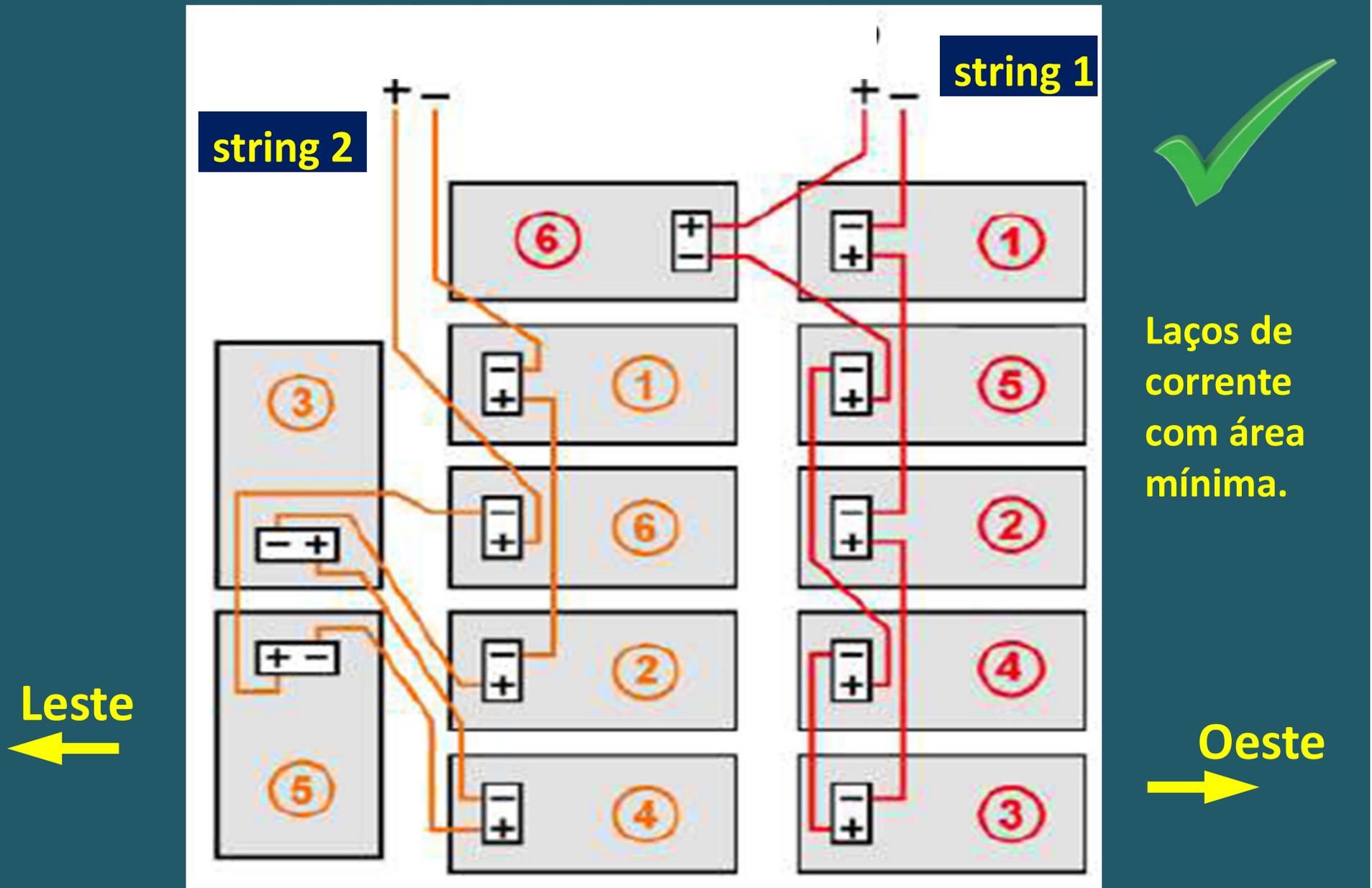
Ligação das séries (strings) fotovoltaicas - Vista de cima



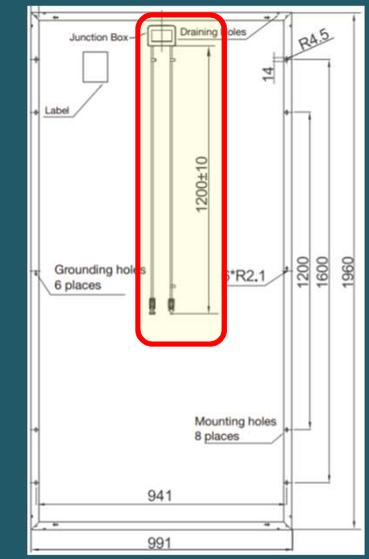
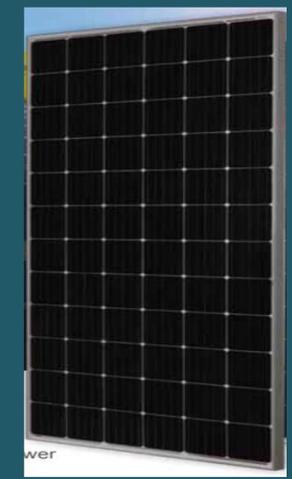
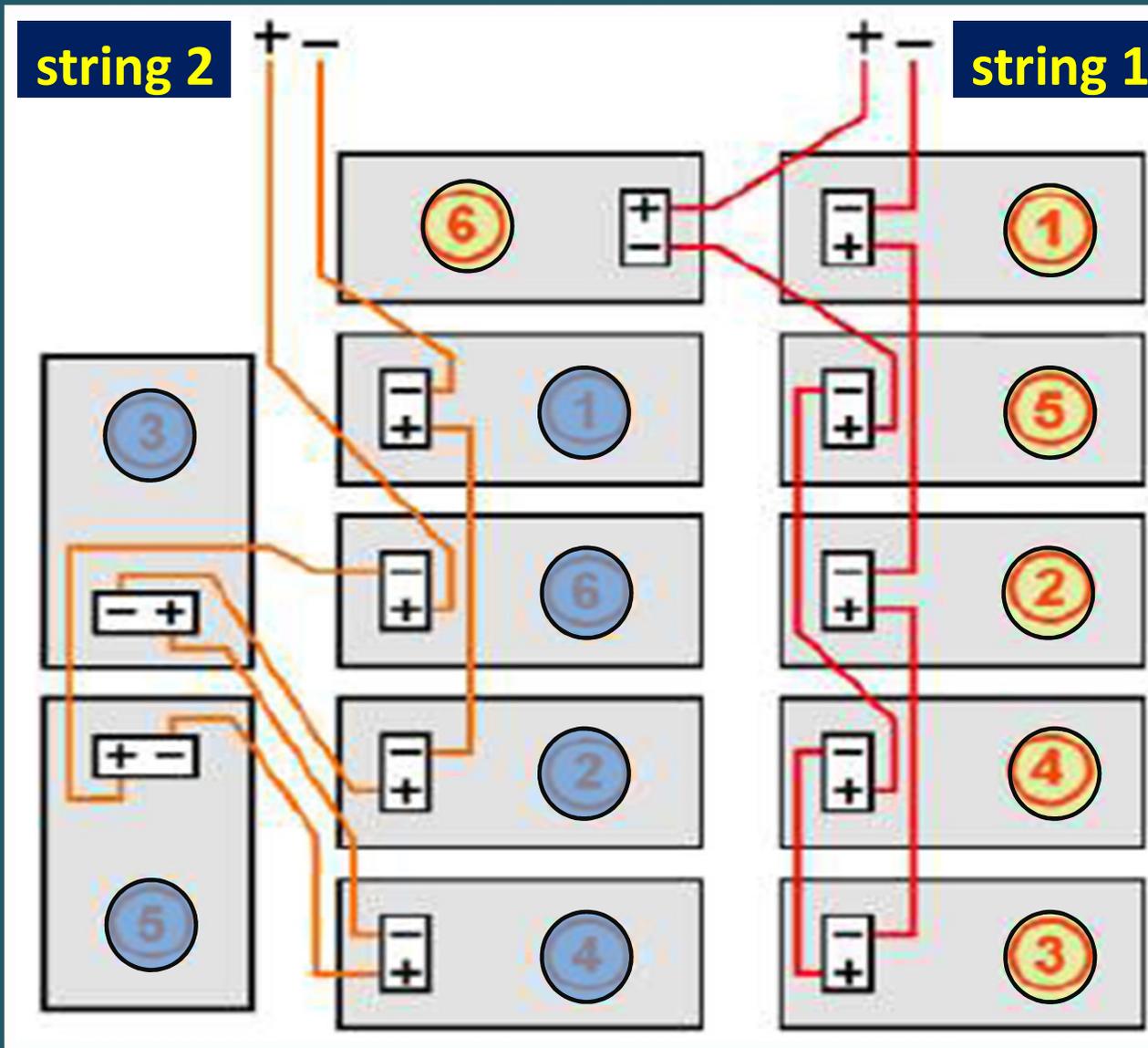
Ligação das séries (strings) fotovoltaicas - Vista de cima



Ligação final das strings (séries) fotovoltaicas - Vista de cima



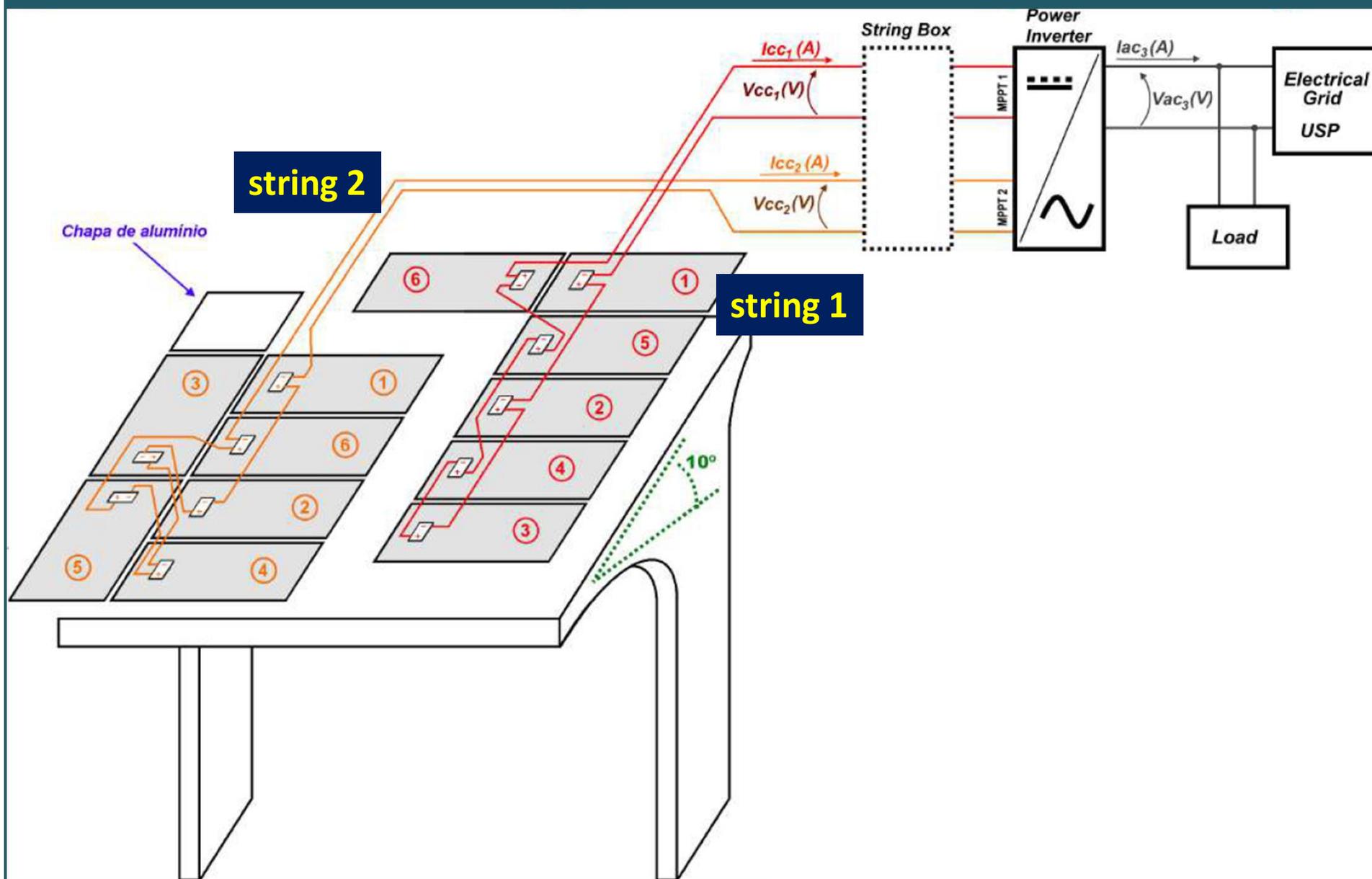
Ligação dos módulos?



Leste
←

Oeste
→

Disposição final das séries fotovoltaicas



3) Material de fixação dos módulos fotovoltaicos

Trilhos, emendas e grampos e presilha de aterramento

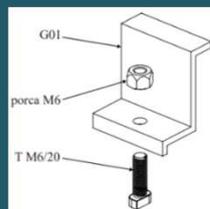


Empresa: SolarFix (Sonnen) – Estrutura para Solo monoposte com perfil S05

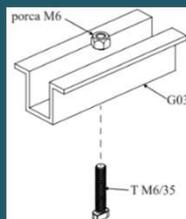
1 Trilho: Perfil S05



3 Grampo Lateral



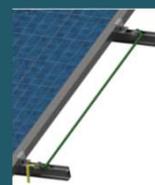
4 Grampo Intermediário



5 Presilha de aterramento

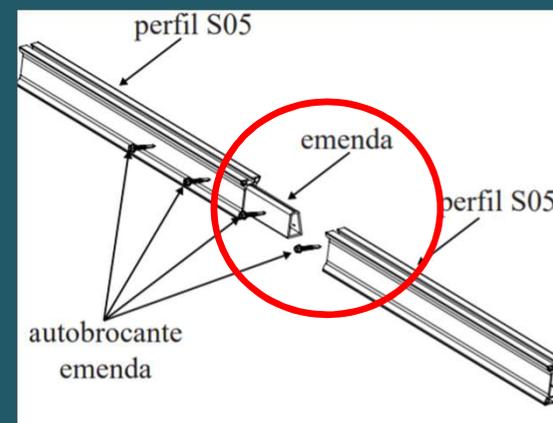


6 Conector aterramento entre trilhos



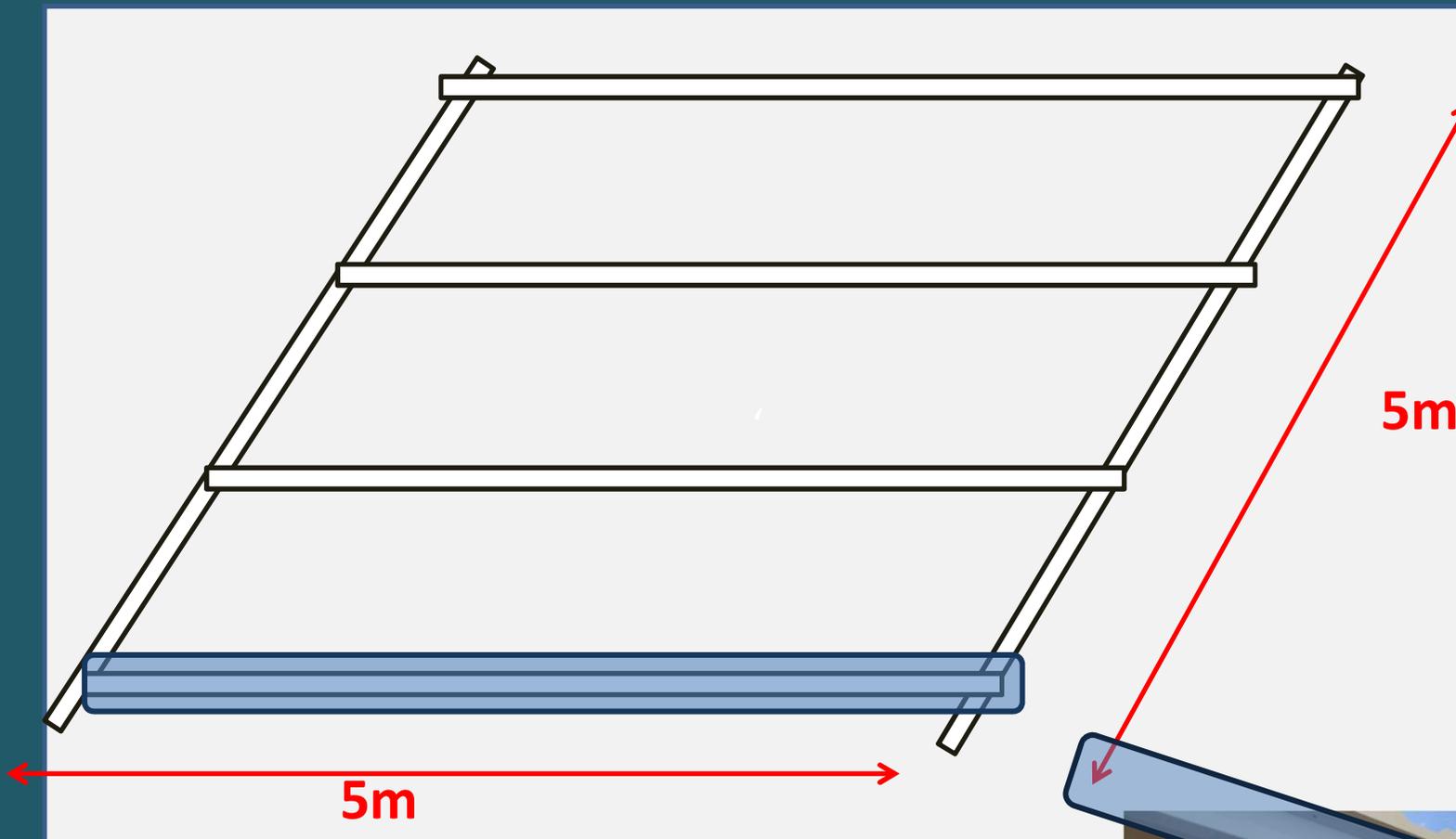
ou

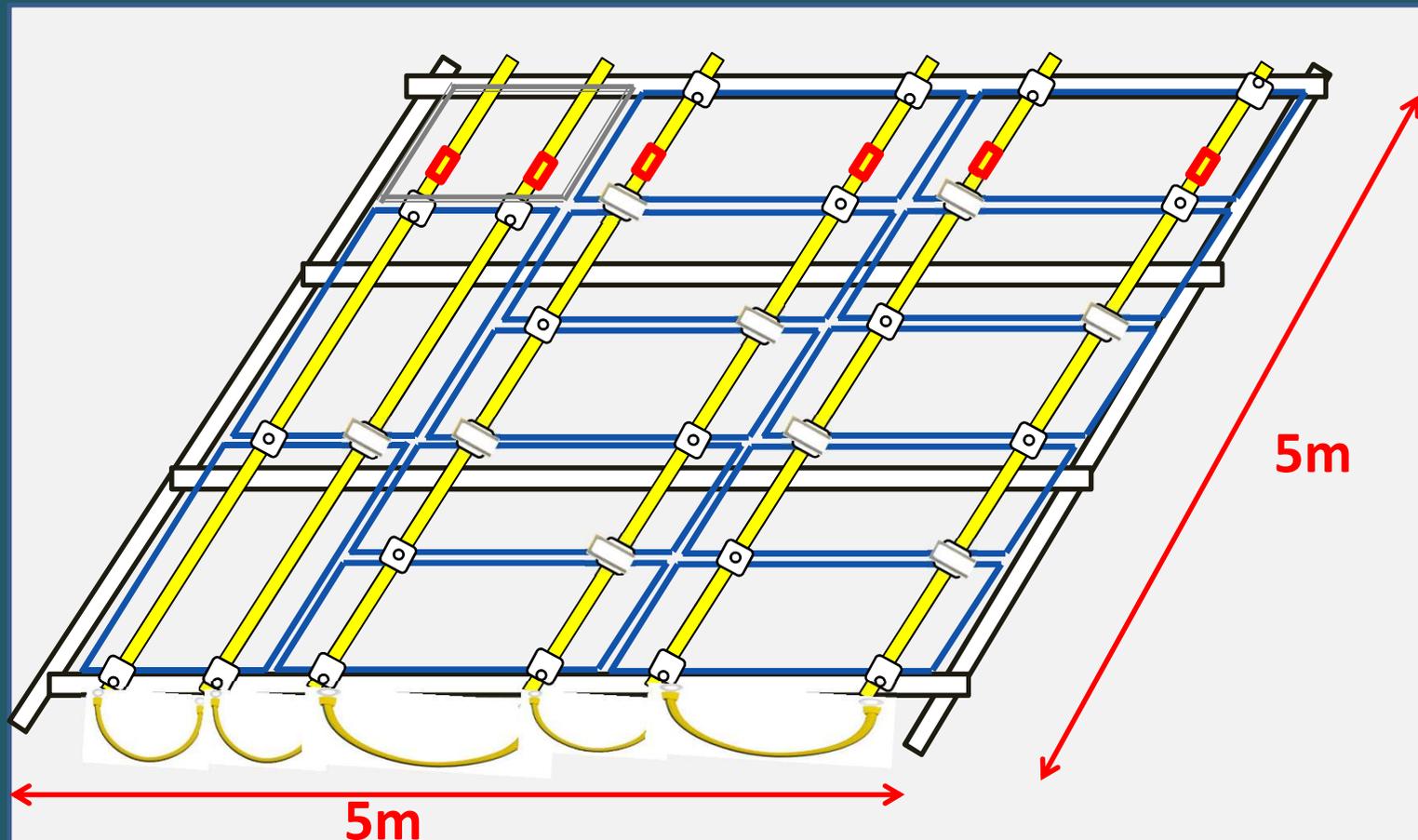
Cabo de aterramento



2
Emenda

Barras de suporte da garagem solar duas vagas





6 Trilhos (perfil-S5) de 4,2m

3 trilhos (perfil-S5) de 2,1m (dividido pela metade)

6 emendas

12 módulos fotovoltaico

12 Grampos laterais (finais)

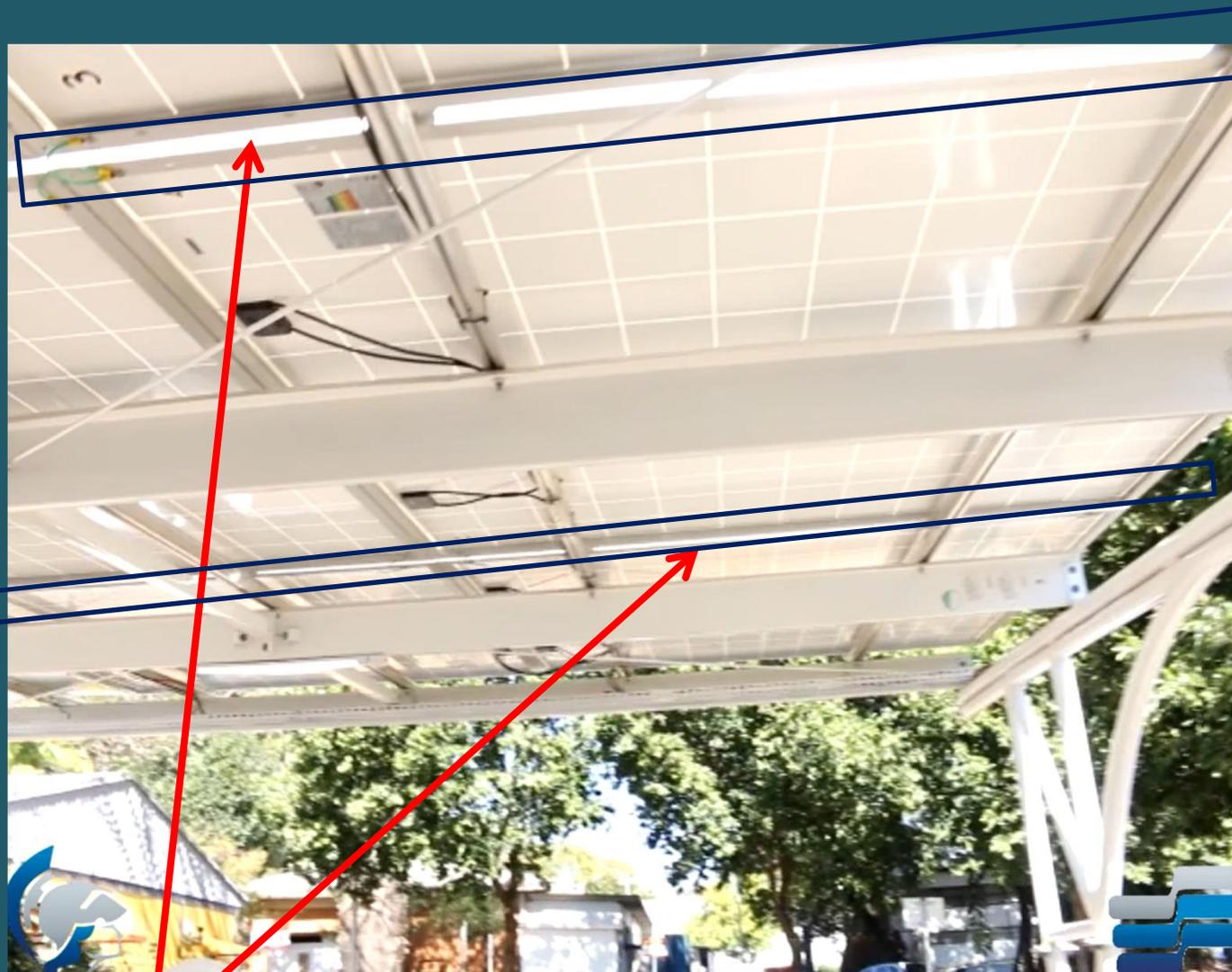
18 Grampos intermediários

9 Presilhas de aterramento

5 cabos aterramento entre trilhos

4) Vedação entre os módulos?

Vista por baixo da cobertura do carport solar



Abertura devido aos grampos intermediários

Solução 1: Usar borracha de vedação de módulos FV

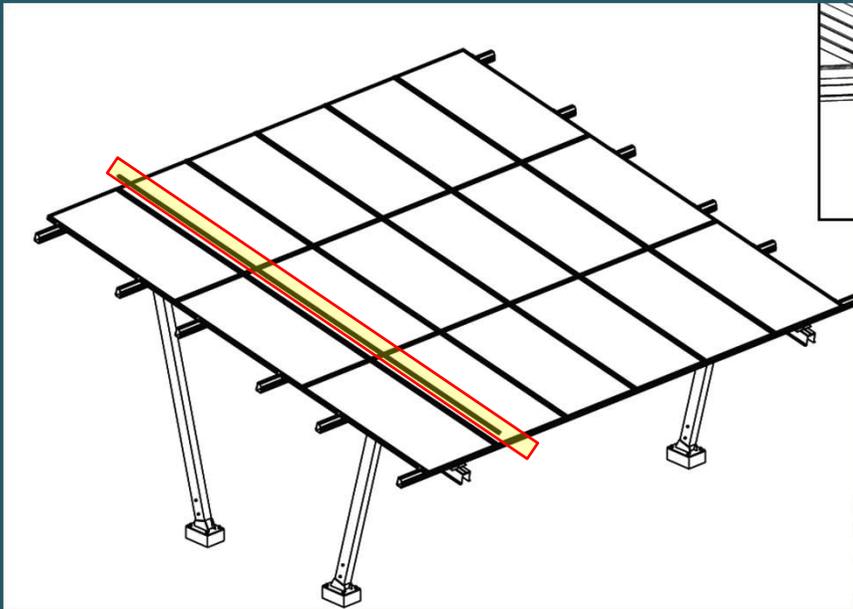


Vedação de Painéis Fotovoltaicos

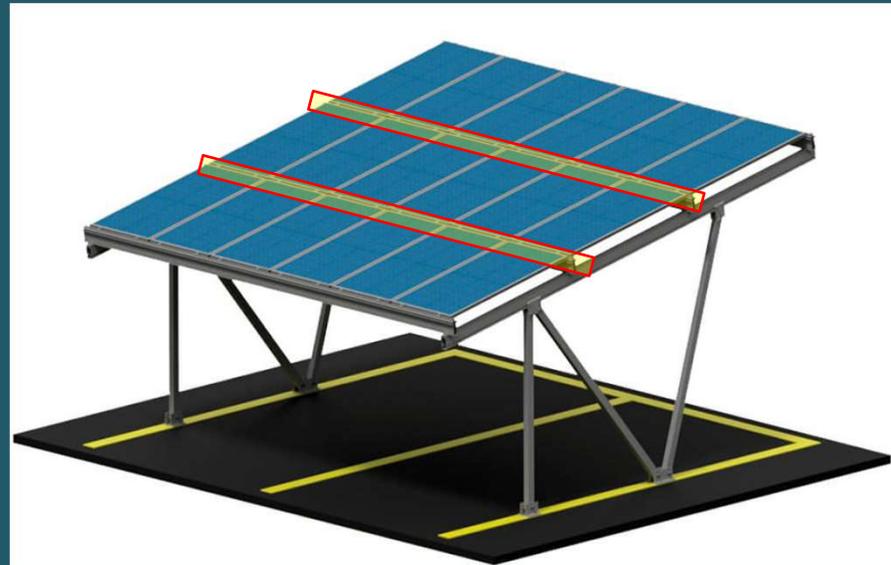
www.trafbor.com.br

www.acreveda.com.br

Solução 2: Comprar estrutura especial para Carport Solar



Solarfix



PHB Solar

