

**As medições e ensaios necessários para sistemas FV**

**Avaliando a irradiância solar com dados de satélite**

**Manual de cálculo de estruturas para plantas fotovoltaicas**

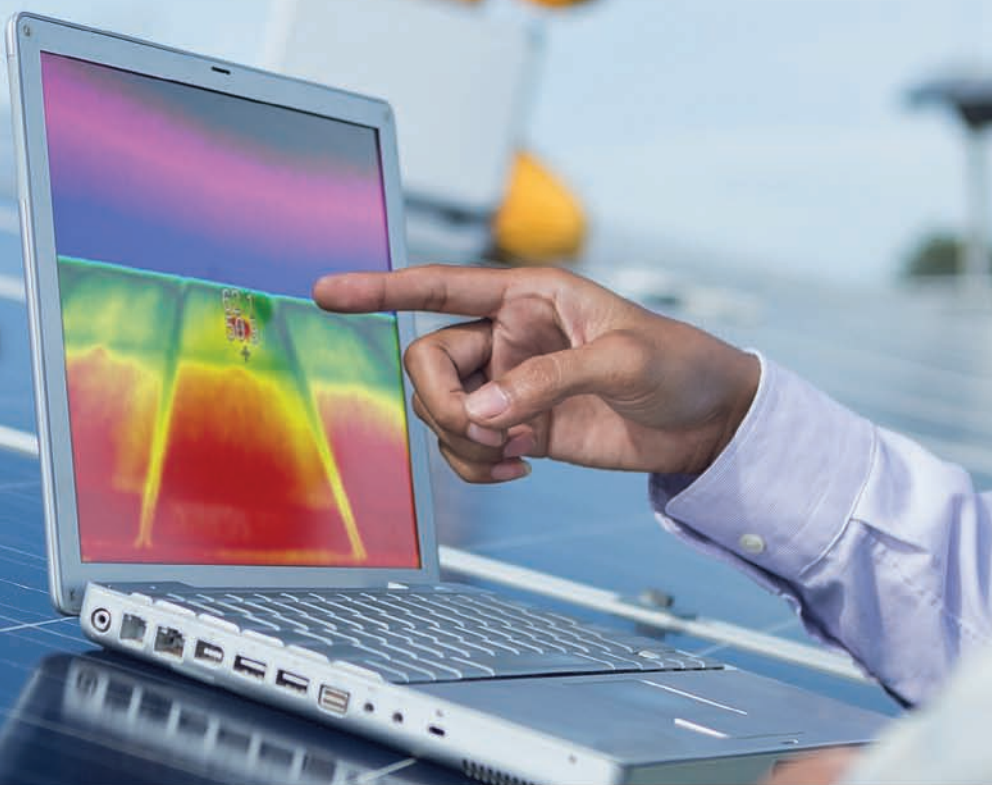
**Armazenamento de energia**

**Baterias: invólucro em contêiner ou construído no local?**

**Redução de custos de energia na indústria com baterias**

**Guia**

**Empresas certificadoras de dados solarimétricos para usinas fotovoltaicas**



**ESPECIAL**

**Marcas de Excelência**

**Pesquisa com usuários e especificadores profissionais indica as marcas de destaque de 25 produtos**



# Marcas de Excelência em Produtos Fotovoltaicos



Da Redação de *FotoVolt*

Veja aqui os resultados da pesquisa realizada com usuários e especificadores profissionais de produtos para geradores fotovoltaicos, que indicaram as marcas de destaque de 25 itens utilizados nessas instalações.

Como acontece com todo mercado que se desenvolve muito rapidamente, o setor de energia solar fotovoltaica também exibe certo grau de incerteza quanto à confiabilidade das inúmeras marcas de produtos que aparecem nos róis de oferta. E em que pese o esforço de normalização e de certificação de componentes dos geradores solares FV, nem sempre seus resultados aparecem do ritmo necessário ou desejado.

Há marcas consagradas, é verdade, de empresas cujo porte e atuação globalizada, além de reconhecido esforço de pesquisa e desenvolvimento, as tornam “barbadas” em qualquer pesquisa sobre qualidade de marcas. Mas há outras, nem tão grandes, de atuação menos internacionalizada, que se saem tão bem ou melhor que as primeiras no conceito do profissional de instalações, como o leitor poderá constatar em várias das tabelas publicadas a seguir.

Do ponto de vista do neófito no mercado, seja ele usuário, desenvolvedor, integrador ou financista, tem muito peso a opinião de quem está no métier, que conhece ou já experimentou um número razoável de marcas e pode, portanto, emitir opinião embasada. É o que oferecemos aqui, na pesquisa “Marcas de Excelência”, cujos critérios detalhamos a seguir.

## A pesquisa

Foram enviados questionários a 7174 nomes do cadastro de leitores *FotoVolt*, composto por profissionais técnicos de empresas de engenharia, integradoras, construtoras, do setor de comércio e serviços, de órgãos da administração direta, instituições de ensino, etc. Entre 23 de outubro e 30 de novembro de 2020, foram captadas 298 respostas válidas — foram validados apenas questionários de pessoas que se declararam “usuários” e/ou “especificadores” de produtos fotovoltaicos.

O questionário trazia a pergunta: “Dos produtos abaixo relacionados, qual é, em sua opinião, a marca de excelência?”, seguida de uma lista com 25 itens. Os resultados dessas indicações estão apresentados em tabelas adiante, uma para cada produto. Nenhum questionário trouxe indicações para todos os produtos da lista, porque se

orientou os profissionais para que só se manifestassem sobre itens com os quais tivessem experiência (a propósito, a lista acima (tabela I) apresenta os 10 itens sobre os quais os consultados mais se manifestaram, e que, portanto, podem ser considerados os de uso mais difundido nas insta-

Tab. I – Os 10 produtos de uso mais difundido entre os profissionais

Produto	Questionários com indicações	% da base
Inversores tipo <i>string</i>	267	89,90
Módulos de silício policristalino	238	80,13
Módulos de silício monocristalino	226	76,09
Cabos flexíveis	225	75,76
Microinversores	220	74,07
Estruturas para montagem em telhados	219	73,74
Baterias estacionárias	203	68,35
Estruturas fixas para montagem em solo	202	68,01
Inversores centrais	196	65,99
<i>String boxes</i>	192	64,65

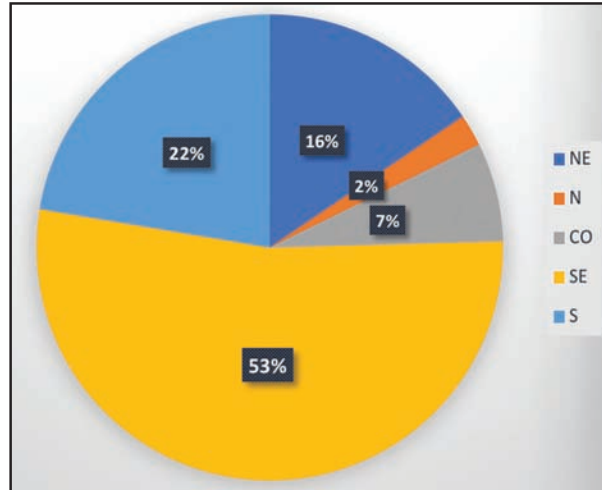
Tab. II – As 10 marcas que receberam o maior número de indicações em um único produto

Marca	Produto	Indicações	% da base
Moura	Baterias estacionárias	108	36,4
Canadian	Módulos de silício policristalino	108	36,4
Staubli	Conectores MC4	94	31,6
Canadian	Módulos de silício monocristalino	94	31,6
APsystems	Microinversores	90	30,3
SolarEdge	Otimizadores de potência	78	26,3
Fronius	Inversores tipo <i>string</i>	75	25,3
Clamper	<i>String boxes</i>	73	24,6
Fluke	Instrumentos para medição de grandezas individuais	64	21,5
Solar Group	Estruturas para montagem em telhados	62	20,9



lações). É por essa razão que cada tabela mostra um universo diferente, menor que o total de respostas, e os percentuais nelas dados são referidos a esse universo particular. Uma outra lista (tabela II) relaciona as 10 marcas que receberam mais indicações em um único produto, com os itens correspondentes.

Eventualmente os respondedores indicaram mais de uma marca para um



Distribuição geográfica - Origem das respostas

mesmo produto, e por isso em algumas tabelas a soma dos percentuais individuais das marcas resulta maior que 100%. Por fim, cabe informar que nas tabelas só aparecem as marcas que obtiveram no mínimo de 2% das indicações, por razões de espaço.

Por fim, ressaltamos que nos itens "Inversores centrais" e "Módulos de filme fino" decretaram-se empates nas primeiras colocações, uma vez que os percentuais obtidos pelas marcas não permitiram identificar com segurança uma única "marca vencedora".

### Baterias estacionárias

Universo 2021: 203

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Moura</b>	53,2
Freedom/Heliar	28,6
BYD	8,4
Energy Source	2,5
Fulguris	2,5
Unicoba	2,0

### Cabos flexíveis

Universo 2021: 225

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Prysmian</b>	26,2
Nexans	20,4
Cobrecom	14,2
SIL	14,2
Corfio	5,3
Condumax	4,4
Condu spar	4,0
Cordeiro	2,7
Induscabos	2,7
Amphenol	2,2

### Estacionamentos solares

Universo 2021: 123

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>PHB</b>	26,0
Romagnole	20,3
Politec	8,1
WEG	6,5
SSM	5,7
NTCSomar	4,1
Alba	2,4
Solar Group	2,4

### Cabos para conexão em série de baterias

Universo 2021: 134

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Prysmian</b>	29,1
Nexans	16,4
Cobrecom	10,4
SIL	9,0
Condu spar	4,5
Condumax	3,7
Corfio	3,0
Intelbras	3,0
Induscabos	2,2

### Eletrocentros

Universo 2021: 113

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>WEG</b>	41,6
ABB	11,5
Schneider Electric	8,8
Novemp	8,0
Romagnole	7,1
Siemens	3,5
Balfar	2,7
PHB	2,7

### Estruturas fixas para montagem em solo

Universo 2021: 202

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Romagnole</b>	27,7
Politec	15,3
Solar Group	11,4
NTCSomar	6,9
SSM	6,4
PHB	5,4
K2 Systems	2,0
Modular	2,0

### Conectores MC4

Universo 2021: 173

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Staubli</b>	54,3
Weidmueller/Conexel	9,2
Multi Contact	7,5
Amphenol	4,0
Neosolar	3,5
Proauto	2,3

### Estruturas fixas para montagem em solo de ângulo variável

Universo 2021: 165

Marca	Indicações (%)	Marca	Indicações (%)
	2021		2021
<b>Romagnole</b>	29,1	PHB	4,8
Politec	12,7	NTCSomar	4,2
Solar Group	12,7	K2 Systems	2,4
SSM	6,7	Renovigi	2,4

# Romiotto

Instrumentos de Medição

## Instrumentos de Medição para Radiação Solar

A mais completa linha de instrumentos para medição de radiação solar:

- Rastreador Solar;
- Espectroradiômetros;
- Estações Meteorológicas;
- Estações Solarimétricas;
- Piranômetros;
- Pireliômetros;
- Albedômetro.



**EKO** Beyond Accuracy.  
www.eko-eu.com

Calibração de piranômetros com rastreabilidade evidenciada ao PMOD/WRC, de acordo com a ISO 9847:1992-07-01 e ASTM E 824-10

www.romiotto.com.br  
vendas@romiotto.com.br  
+55 (11) 3976-4003

### Estruturas para montagem em telhados

Universo 2021: 218

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>Solar Group</b>	<b>28,4</b>	
Romagnole	20,2	
K2 Systems	8,7	
PHB	6,4	
SSM	5,5	
Renovigi	5,0	
Spin	4,6	
NTCSomar	2,8	
2P Acessórios	2,3	
Sices	2,3	
Sunside	2,3	
WEG	2,3	

### Instrumentos para medição de grandezas individuais

Universo 2021: 145

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>Fluke</b>	<b>44,1</b>	
Minipa	28,3	
HT Instrument	4,8	
Kron	4,8	
ABB	2,8	
Instrutherm	2,8	

### Inversores centrais

Universo 2021: 196

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>ABB/Firmer</b> *	<b>17,9</b>	
<b>Fronius</b>	<b>16,8</b>	
<b>WEG</b>	<b>16,3</b>	
Sungrow	9,7	
PHB	7,7	
Growatt	7,1	
SMA	7,1	
Renovigi	5,6	
Solaredge	3,6	
Solis	3,1	
Goodwe	2,0	

\* A marca Firmer figura aqui ao lado de ABB porque a empresa italiana adquiriu os negócios de inversores fotovoltaicos da ABB no biênio 2019-2020.

### Inversores tipo string

Universo 2021: 266

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>Fronius</b>	<b>28,2</b>	
Growatt	10,5	
ABB/Firmer *	10,2	
WEG	10,2	
PHB	9,0	
Renovigi	9,0	
SMA	8,6	
Sungrow	6,4	
Solis	6,0	
Solaredge	4,9	
Canadian	3,8	
Refusol	3,0	
Goodwe	2,3	
Huawei	2,3	

\* A marca Firmer figura aqui ao lado de ABB porque a empresa italiana adquiriu os negócios de inversores fotovoltaicos da ABB no biênio 2019-2020.

### Medidores bidirecionais de energia

Universo 2021: 78

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>Nansen</b>	<b>26,0</b>	
Landis+GYR	17,0	
Schneider Electric	6,0	
Siemens	6,0	
Fronius	5,0	
WEG	5,0	
ABB	4,0	
Elo	3,0	
Kron	3,0	
Solar View	3,0	
Solis	3,0	

### Microinversores

Universo 2021: 219

Marca	Indicações (%)	
	2021	
<b>Apsystems</b>	<b>41,1</b>	
Hoymiles	22,4	
Renovigi	11,9	
Deye	5,5	
WEG	4,1	
Solaredge	3,2	





1º LUGAR



## ESTRUTURAS FLUTUANTES F2B:

Preserve a terra, conserve a água e produza mais energia

A solução flutuante Hydrelio® da F2B é a alternativa mais eficaz para a instalação de usinas FV flutuantes.

### Principais vantagens das usinas flutuantes:

- Destinar a terra para outros usos econômicos;
- Gerar 10% a mais de energia que usinas em solo;
- Reduzir a evaporação na área coberta;
- Fabricação Nacional - Financiamentos BNB, BNDES, BDMG e outros.

Fornecedora e fabricante de estruturas flutuantes no Brasil, a F2B busca fazer parcerias com integradores/ instaladores para a realização de projetos FV flutuantes em todo território nacional. Comercializamos as estruturas flutuantes, além de realizar o treinamento da equipe de mão de obra dos integradores para a instalação das mesmas.



Fale com especialistas:

(11) 4240-2133


[www.f2brasil.com.br](http://www.f2brasil.com.br)    [contato@f2brasil.com.br](mailto:contato@f2brasil.com.br)







**Módulos bifaciais**

Universo 2021: 68

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Canadian</b> 	<b>43,0</b>
Jinko Solar	18,0
Trina Solar	15,0
Longi	10,0
Risen	7,0
JA Solar	4,0
BYD	3,0
Znshine Solar	3,0
AE Solar	2,0
Astroenergy	2,0
Balfar	2,0
LG	2,0


**Módulos de filme fino**

Universo 2021: 40

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>First Solar</b> 	<b>22,0</b>
<b>Canadian</b> 	<b>20,0</b>
Calyxo	8,0
Gigs	8,0
Jinko Solar	8,0
Risen	8,0
Sunew	8,0
Balfar	5,0
AE Solar	2,0
Energy Source	2,0
Hanergy	2,0
LG	2,0
Longi	2,0
Sun Power	2,0
Trina Solar	2,0


**Otimizadores de potência**

Universo 2021: 114

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Solaredge</b> 	<b>68,4</b>
Tigo	9,6
WEG	8,8
Apsystems	2,6
Huawei	2,6


**Piranômetros**

Universo 2021: 40

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Hukseflux</b> 	<b>48,0</b>
Eko	42,0
Kipp & Zonen	8,0
Fluke	2,0
Geodesign	2,0


**Módulos silício monocristalino**

Universo 2021: 225

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Canadian</b> 	<b>41,8</b>
Trina Solar	25,3
Jinko Solar	21,8
BYD	9,3
Risen	8,4
DAH	2,7
JA Solar	2,7
Longi	2,7


**Módulos silício policristalino**

Universo 2021: 237

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Canadian</b> 	<b>45,6</b>
BYD	20,7
Trina Solar	14,3
Jinko Solar	13,1
Risen	9,7
DAH	5,5
Amerisolar	2,1
JA Solar	2,1

**Seguidores solares (trackers)**

Universo 2021: 47

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Romagnole</b> 	<b>36,0</b>
Politec	19,0
Convert	17,0
Soltec	17,0
Alion Energy	6,0
Nextracker	4,0
Stinorland	4,0
FTC Solar	2,0



CONSTRUÇÃO DE TODA  
USINA FOTOVOLTAICA - EPC.


SERVIÇO DE CRAVAÇÃO DE  
ESTACAS PARA FAZENDA SOLARES.

CRAVAÇÃO DIRETA, PERFURAÇÃO  
OU POR TORQUILHAMENTO.



**Sistemas para armazenamento de energia**

Universo 2021: 58

Marca	Indicações (%)	Marca	Indicações (%)
	2021		2021
<b>BYD</b> 	<b>48,0</b>	Hitachi	2,0
WEG	14,0	Huawei	2,0
Moura	9,0	Kstar	2,0
Viktron	9,0	Neosolar	2,0
Dyness	5,0	Schneider Electric	2,0
Growatt	5,0	Solaredge	2,0
SMA	3,0	Tesla	2,0


**Transformadores monofásicos**

Universo 2021: 129

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>WEG</b> 	<b>27,1</b>
Minuzzi	8,5
Romagnole	8,5
Wise	5,4
Polienge	3,1
União	3,1


**String boxes**

Universo 2021: 191

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>Clamper</b> 	<b>38,2</b>
ABB	22,0
Proauto	21,5
PHB	9,9
Renovigi	4,2
Embrastec	3,1
WEG	2,6
Weidmueller/Conexel	2,6
Folecos - MBTech	2,1


**Transformadores trifásicos**

Universo 2021: 162

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>WEG</b> 	<b>29,0</b>
Minuzzi	11,1
Romagnole	6,8
Eikon	4,9
Wise	4,9
Polienge	4,3
União	3,1
Polux	2,5
Sinclair	2,5
Telba	2,5
Trafo Steel	2,5

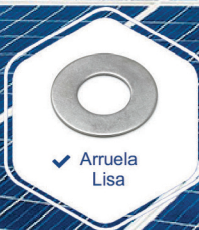
**Estruturas flutuantes**

Universo 2021: 43

Marca	Indicações (%)
	2021
<b>F2B</b> 	<b>21,0</b>
Romagnole	12,0
Sungrow	7,0
NTC Moldes Plásticos	5,0
Politec	5,0
Solar Group	5,0
WEG	5,0

# FIXADORES

## LINHA SOLAR EM AÇO INOX



VALORIZE SEUS PRODUTOS UTILIZE PARAFUSOS EM AÇO INOXIDÁVEL

PEÇA SEU ORÇAMENTO

11 2294-8384 | 11 2781-0209

VENDAS@LUDUFIX.COM.BR

WWW.LUDUFIX.COM.BR