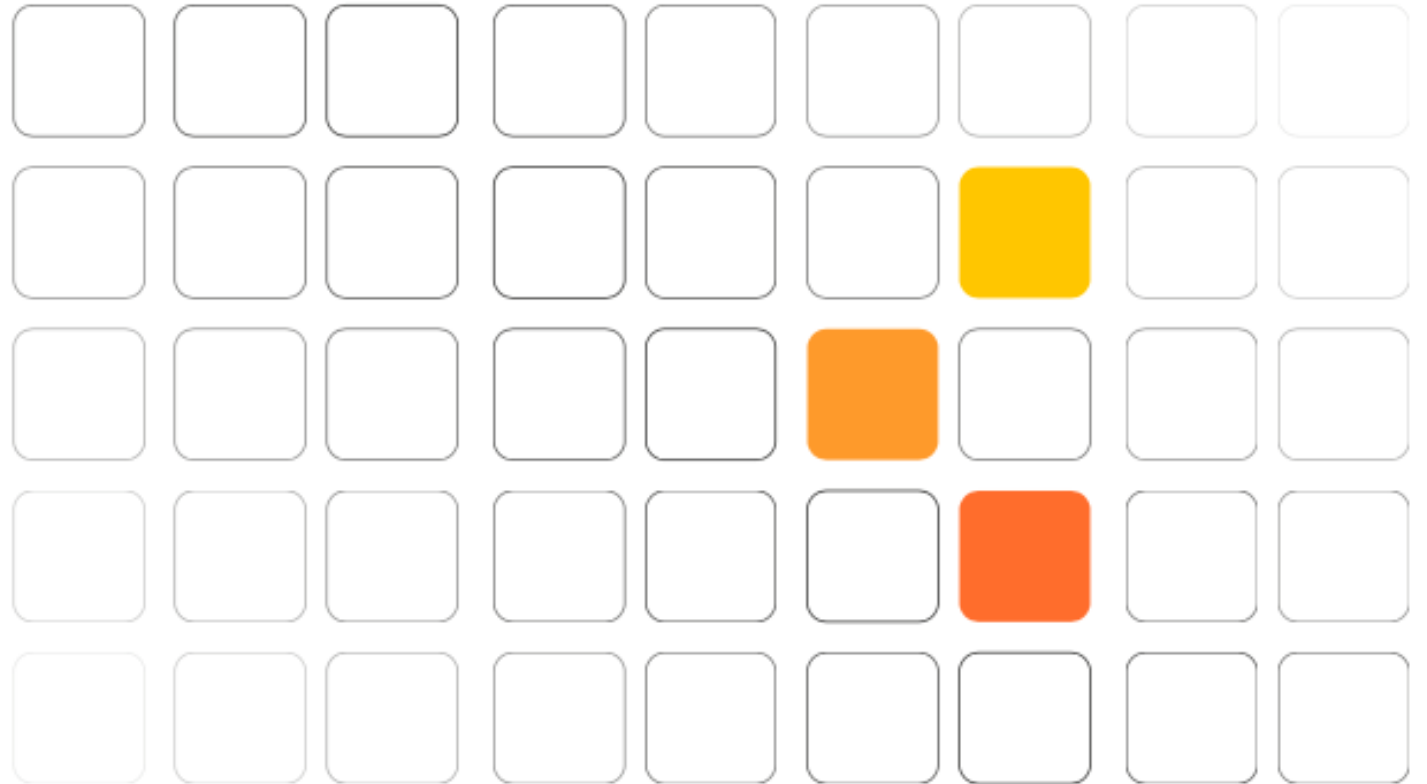


COMPANY PROFILE



A BNEF Tier 1 PV Module Manufacturer

Derek Wang

August, 2021

Company Highlight

33 Years

Excelência em fabricação

A ZNSHINE se dedica à pesquisa e desenvolvimento e à produção de módulos solares desde 1988.



6GW

Capacidade de produção

Hoje a ZNSHINE tem 2 bases de produção com uma capacidade anual total de 6 GW.



80+ Countries

Cobertura de mercado

A ZNSHINE atende seus clientes em mais de 80 países e regiões em todo o mundo.



BNEF Tier 1

Since 2013

Reconhecimento global de painéis solares da ZNSHINE e boa bancabilidade.



Top 1 na Índia

Market Share

Número 1 em fornecimento de módulo fotovoltaico na Índia.



100+ Patents

Orientado para a inovação

A ZNSHINE possui mais de 100 patentes, com investimento contínuo em P&D das tecnologias mais recentes.



Product Reliability Test

Os produtos da ZNSHINE são certificados por certificadores e laboratórios de testes independentes de classe mundial.



Classificado como **Top Performer** em 2019/2020 no PV Module Reliability Scorecard pelo PVEL em parceria com DNV · GL.



+5400/-2400 Pa
Static Mechanical Load Test



±1000Pa + 1000cycles
Dynamic Mechanical Load Test



Company Milestones



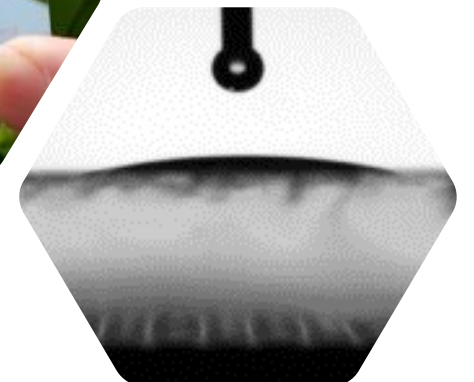
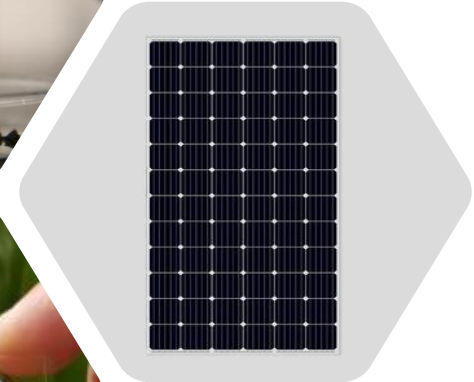
Revestimento de Grafeno

Graphene Coating

Grafeno é um material de nanotecnologia leve, fino e resistente (cerca de 100 vezes mais resistente do que aço), sendo considerado como o material do futuro.

A sua área de superfície específica é de 2620 m²/g, equivalente a 4 quadras de tênis. A cada 1 mm de camada fina de grafeno, é possível de descascar em mais de 1,5 milhões películas de grafeno. Essa característica faz com que, ao combinar o grafeno com o vidro, uma série de propriedades físico-químicas seja conferida:

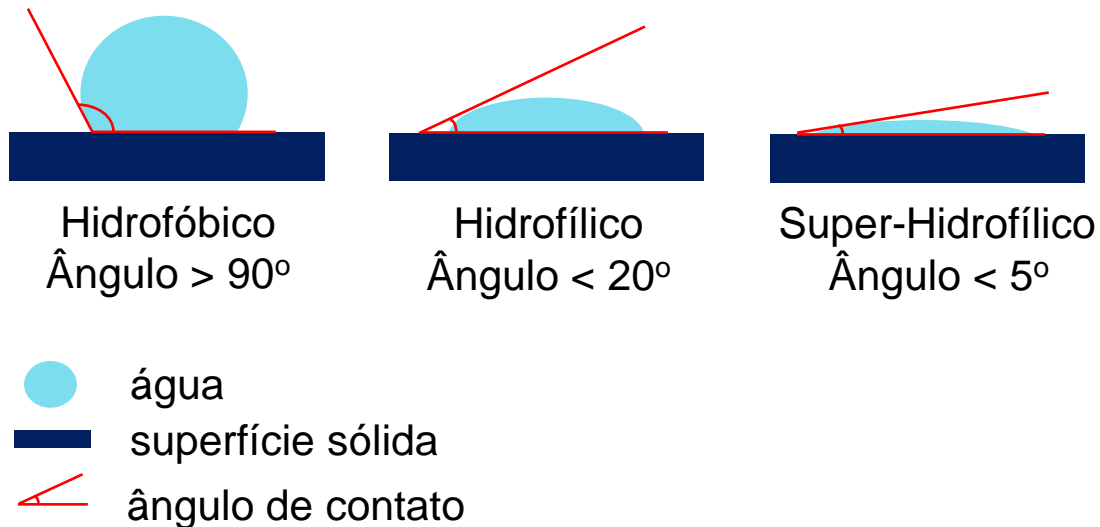
- ✓ **Propriedade fotocatalítica:** com ajuda de raios ultravioletas, o grafeno ativa radicais livres, que apresentam propriedades oxidantes, acelerando a decomposição dos materiais orgânicos;
- ✓ **Propriedade hidrofílica:** remove poeiras e sujeiras aderidas na superfície do vidro.
- ✓ **Maior rendimento na produção de energia:** devido à otimização da absorção de raios próximos ao infravermelho (comprimento de onda na faixa de 600 até 800 nm).



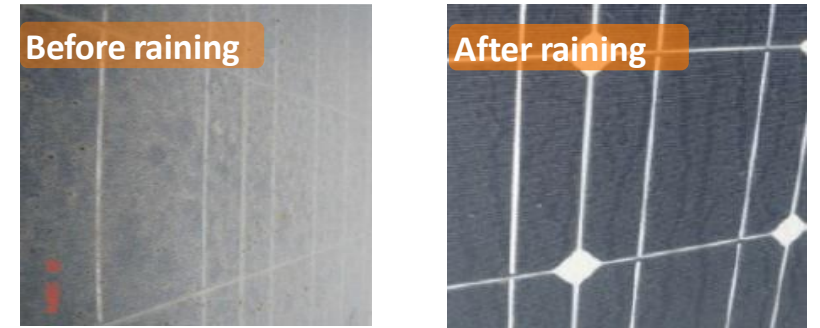
Graphene Hydrophilic Property

Os módulos com revestimento de grafeno da Znshine apresentam propriedade super-hidrofílica, isto é, elevado grau de **molhabilidade**.

Essa característica faz com que, o vidro, ao entrar em contato com a água, gotas grandes ou cortina de água sejam formadas, dissolvendo as sujeiras com mais facilidade. Gotas grandes também apresentam peso maior, portanto, a sua queda é mais rápida. Essa propriedade hidrofílica faz com que nossos módulos apresentem a função **autolimpante**.



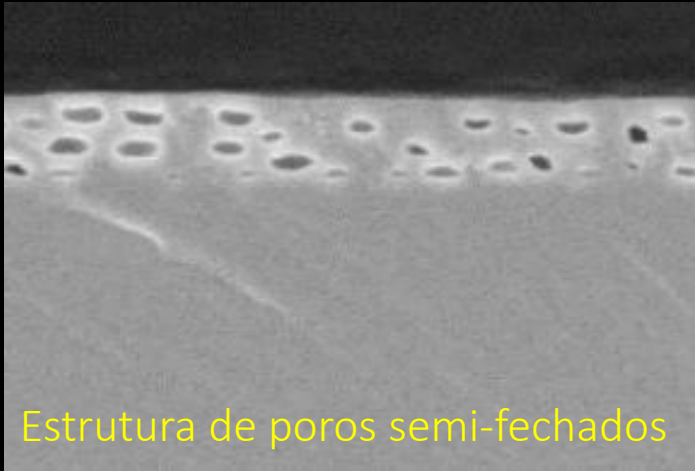
Módulo FV Convencional



Módulo FV com Grafeno



Estrutura de vidro e aplicação de grafeno

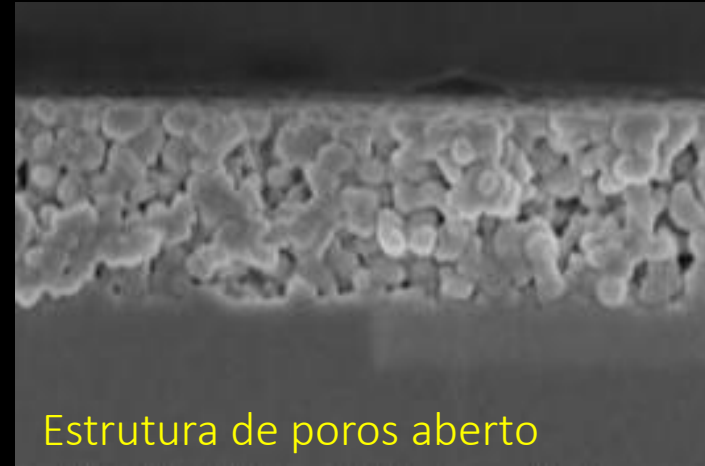


Estrutura de poros semi-fechados

Vidro com Tecnologia Grafeno



Resultado: menor aderência das sujeiras



Estrutura de poros aberto

Vidro Normal



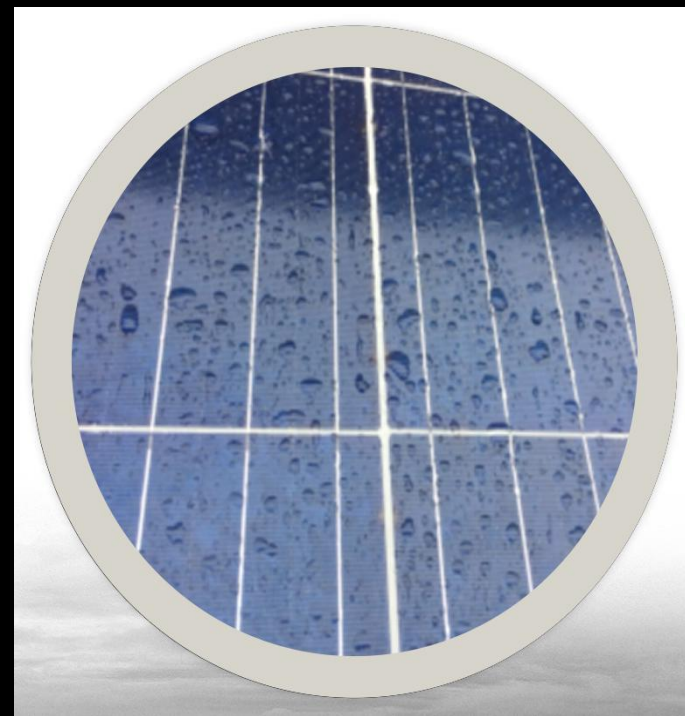
Resultado: maior aderência das sujeiras

Graphene Hydrophilic Property



Água de chuva não escorre facilmente

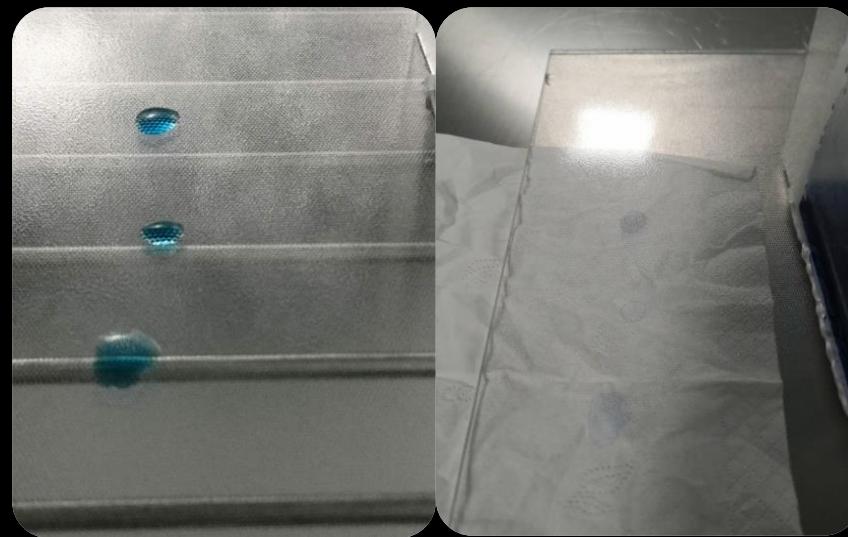
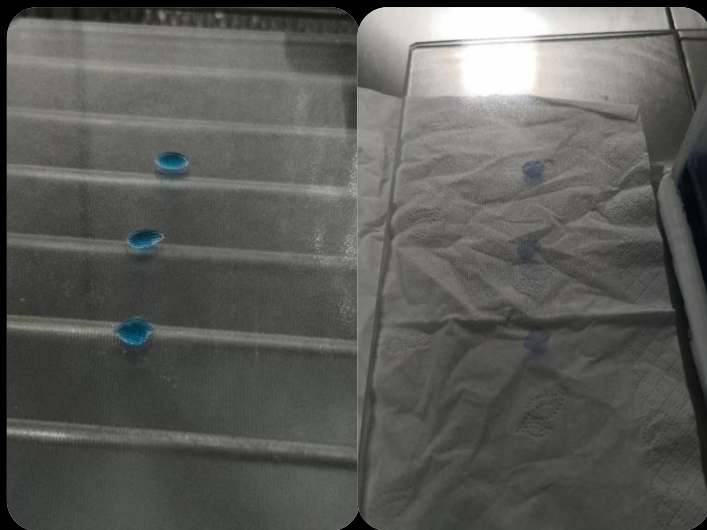
V.S.



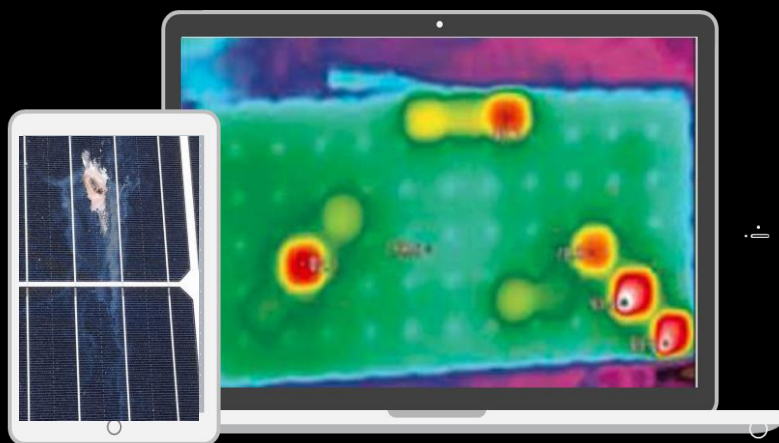
Água de chuva escorre rapidamente

Vidro com Revestimento de Grafeno apresenta óbvias propriedades hidrofílicas

Graphene Photocatalytic Property



+



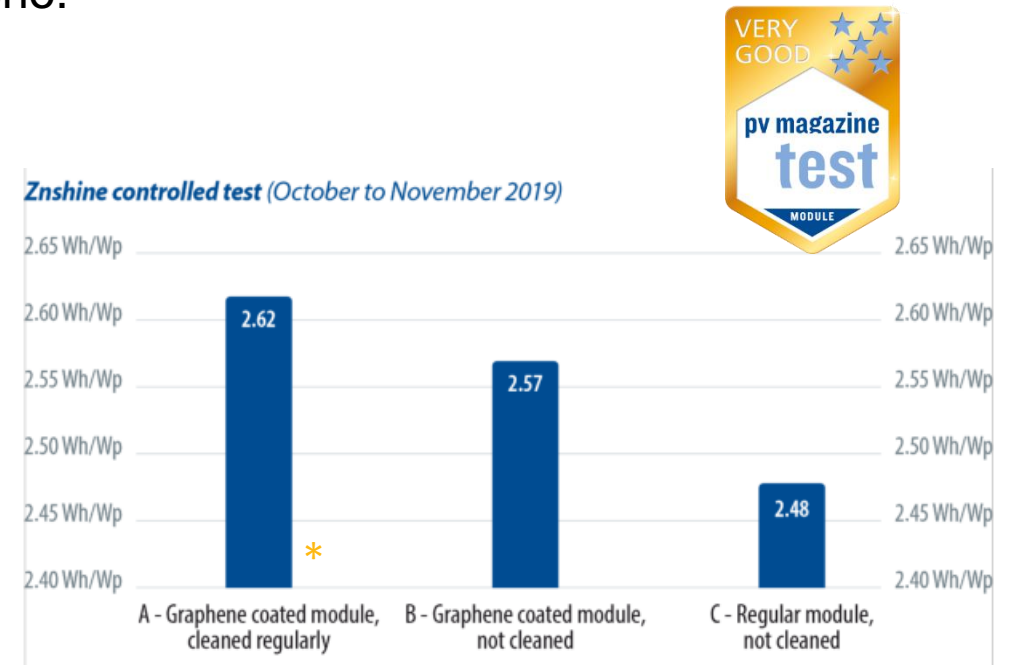
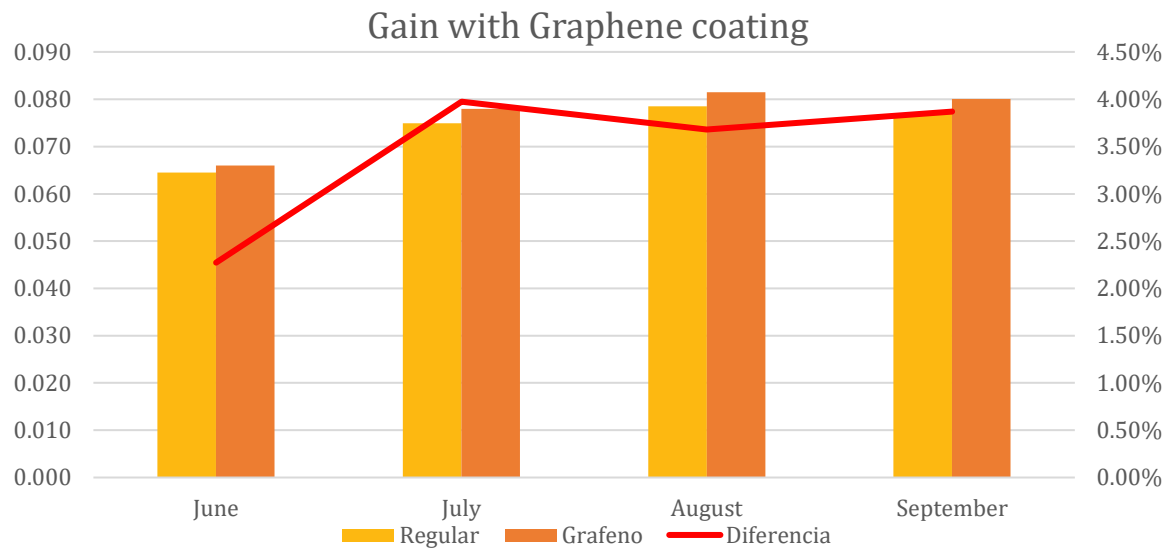
Teste realizado em laboratório, com a aplicação de solução orgânica (azul de metileno) nos dois tipos de vidros, simulando o material orgânico (como fezes de pássaros). Após algum tempo submetidos a raios UV, a decomposição do material orgânico no vidro com grafeno é mais evidente.

A rápida decomposição de materiais orgânicos devido à **propriedade fototalítica** reduz o risco de hot-spot.

Graphene Coating

Revestimento de Grafeno: aumenta a geração de energia dos módulos fotovoltaicos em 2,0% em comparação com os módulos sem o revestimento de grafeno.

Module		With Graphene	Regular
Original Power(W)		268.123	269.988
Power (w) after:	4 months of use	257.396	243.661
	Cleaning	264.96	266.37
LID		1.18%	1.34%
Soiling losses		4.00%	9.75%
Difference		5.75%	



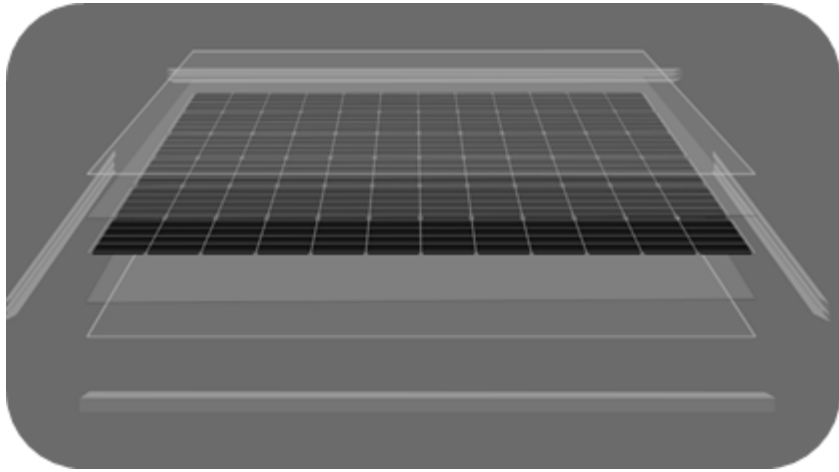
PV Magazine Module Benchmark test, ZNSHINE Solar's Graphene-Poly modules demonstrated impressive energy yield with 5.64% boost.

Graphene Coating



Double-Glass

Double-Glass



Nosso módulos são feitos de **vidro-duplo e com frame**:

- ✓ Maior Durabilidade
- ✓ Maior Resistência
- ✓ Menor Taxa de Incêndio
- ✓ Melhor coeficiente térmico
- ✓ Maior resistência à umidade
- ✓ Propriedade anticorrosiva a solução ácida e alcalina. (*Ideal para usina flutuante.)

Comparação de performance entre double-glass e single-glass

Items	Single glass	Znshine Double glass
Annual degradation (%)	0.7	0.5
PID	Good	Excellent
Warranty (year)	25	30
Micro-Crack Risk	High	Low risk of microcrack
Fireproof rating	Class C	Class 1(Italy Fire Test)
Water permeability	High	0
Wind and snow load capacity	Good	Excellent
Energy yield	/	21% increase
Electrical isolation	low	High
Junction box	2 junction box	Using 3 junction boxes can reduce the cable length
BOS COST	HIGH	low
Heat Diffusion	low	High

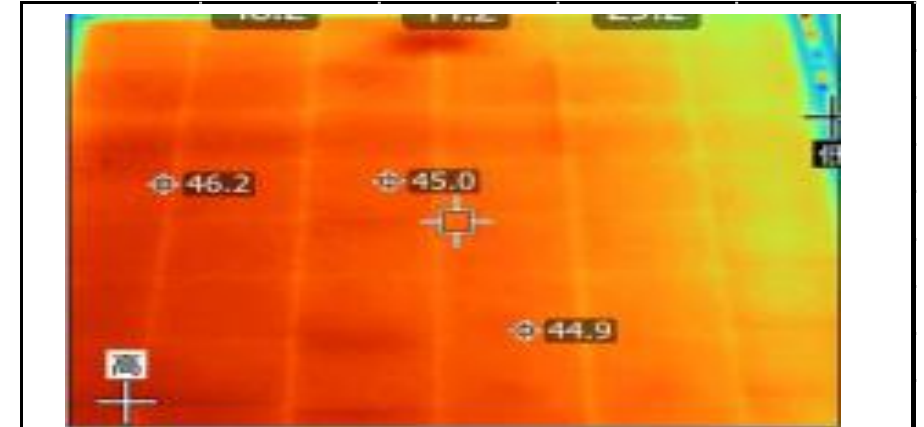
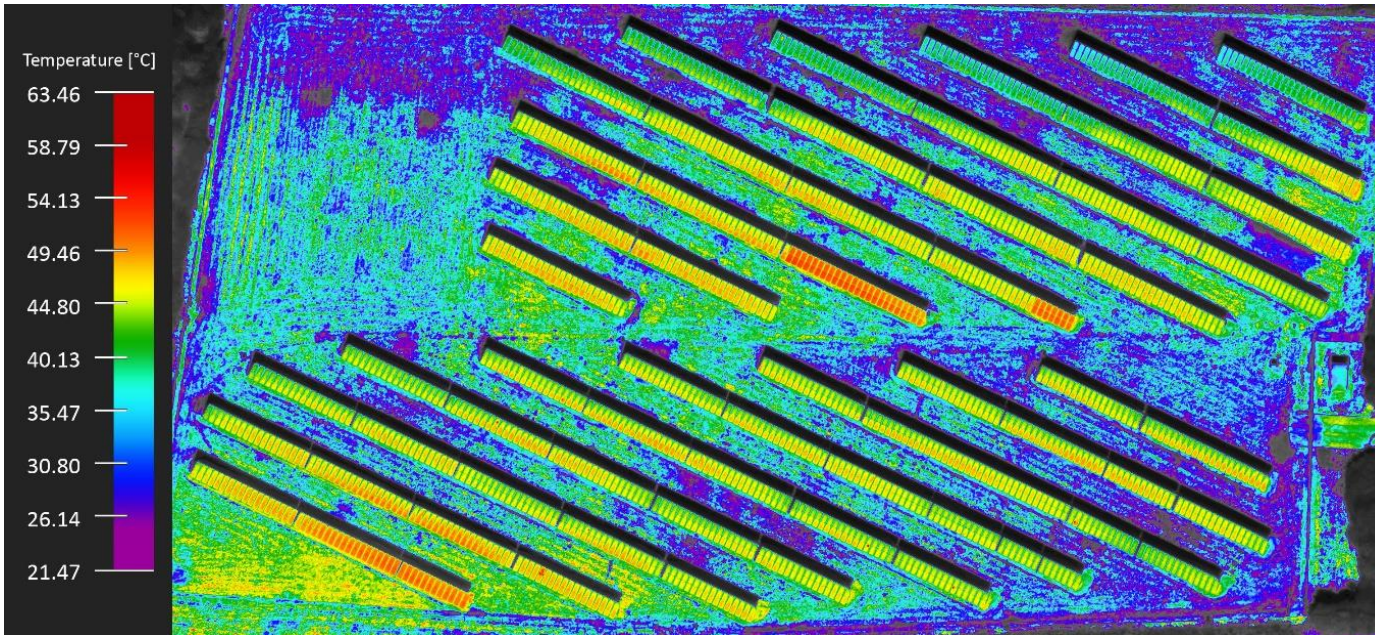
Double-Glass

Reduz a possibilidade de micro-cracks



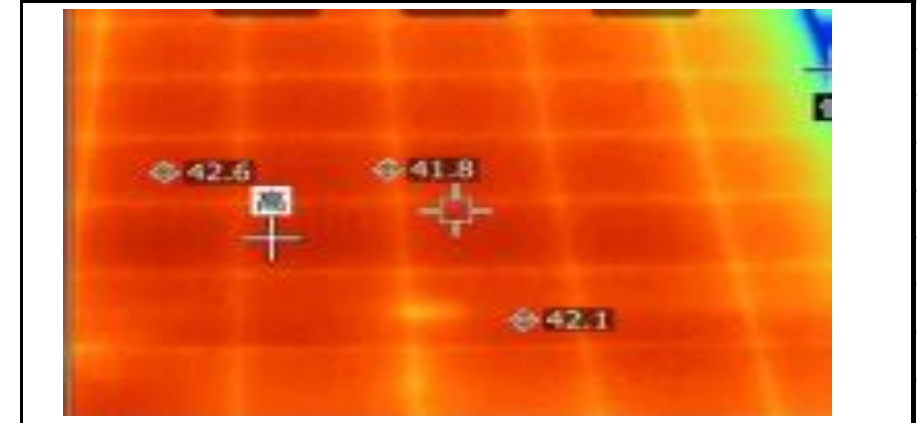
Double-Glass

Menor coeficiente térmico



Módulo con Backsheet
Temperatura promedio de operación: **45.0°C**

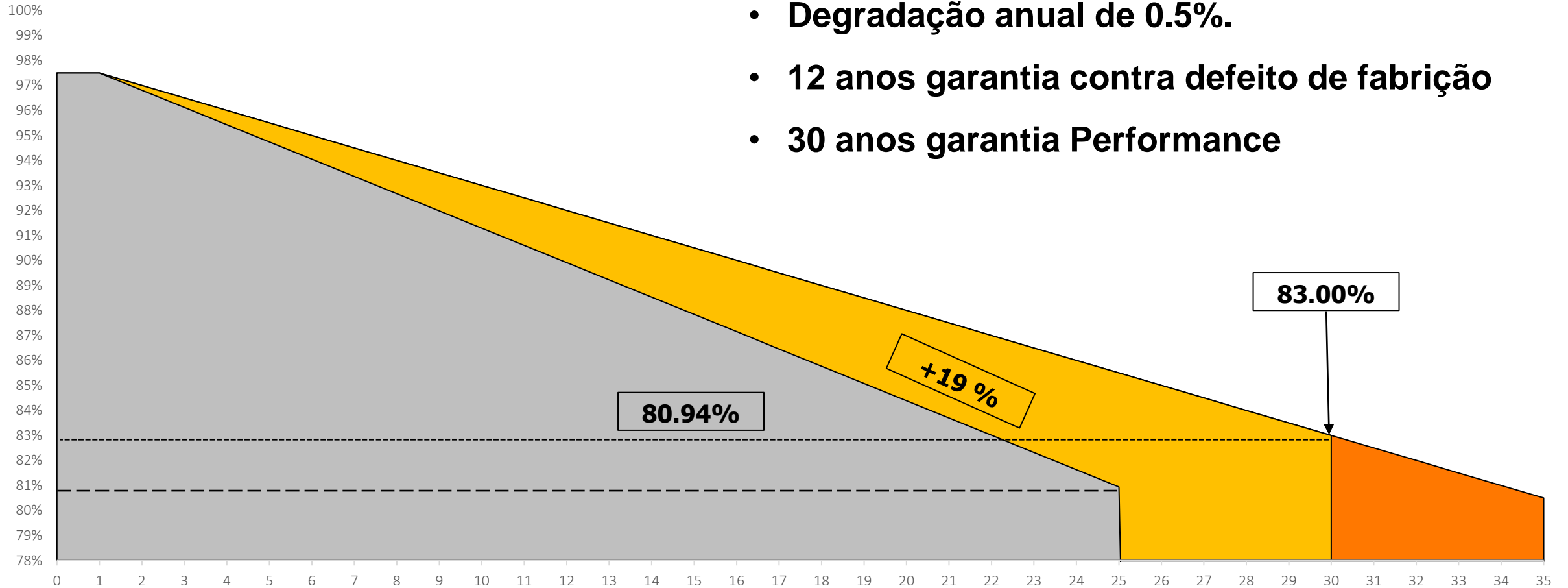
Módulo con Doble Cristal
Temperatura promedio de operación: **42.1°C**



Double-Glass

Garantia Estendida

- Degradação anual de 0.5%.
- 12 anos garantia contra defeito de fabricação
- 30 anos garantia Performance



Module with Double-Glass + Graphene Coating



Parâmetros	X Solar	Znshine Solar
Módulo	X	ZXM6-LD72-375/M
Potência do Módulo (W)	375	375
Potência Pico (kW _p)	112.5	112.5
Potência Nominal (MW _{AC})	100	100
Ratio (DC/AC)	1.125	1.125
Ângulo de Inclinação	15°	15°

Perdas	X Solar	Znshine Solar
Sombra Distante	0.00%	0.00%
Sombra Próxima	0.00%	0.00%
Angular (IAM)	0.80%	0.70%
Soiling Factor	7.90%	5.53%
Nível de Irradiância	0.10%	0.10%
Temperatura	7.50%	7.30%
Perdas Elétricas	0.00%	0.00%
Qualidade do Módulo	-0.70%	-0.70%
LID	2.50%	2.50%
Perdas em DC	1.40%	1.40%
Eficiência do Inversor	1.60%	1.60%
MPPT	1.00%	1.00%
Clipping do Inversor	1.20%	1.20%
Perdas em AC	0.40%	0.40%
Perdas Externas no Transformador	1.60%	1.60%
Performance Ratio (PR)	77.10%	78.62%

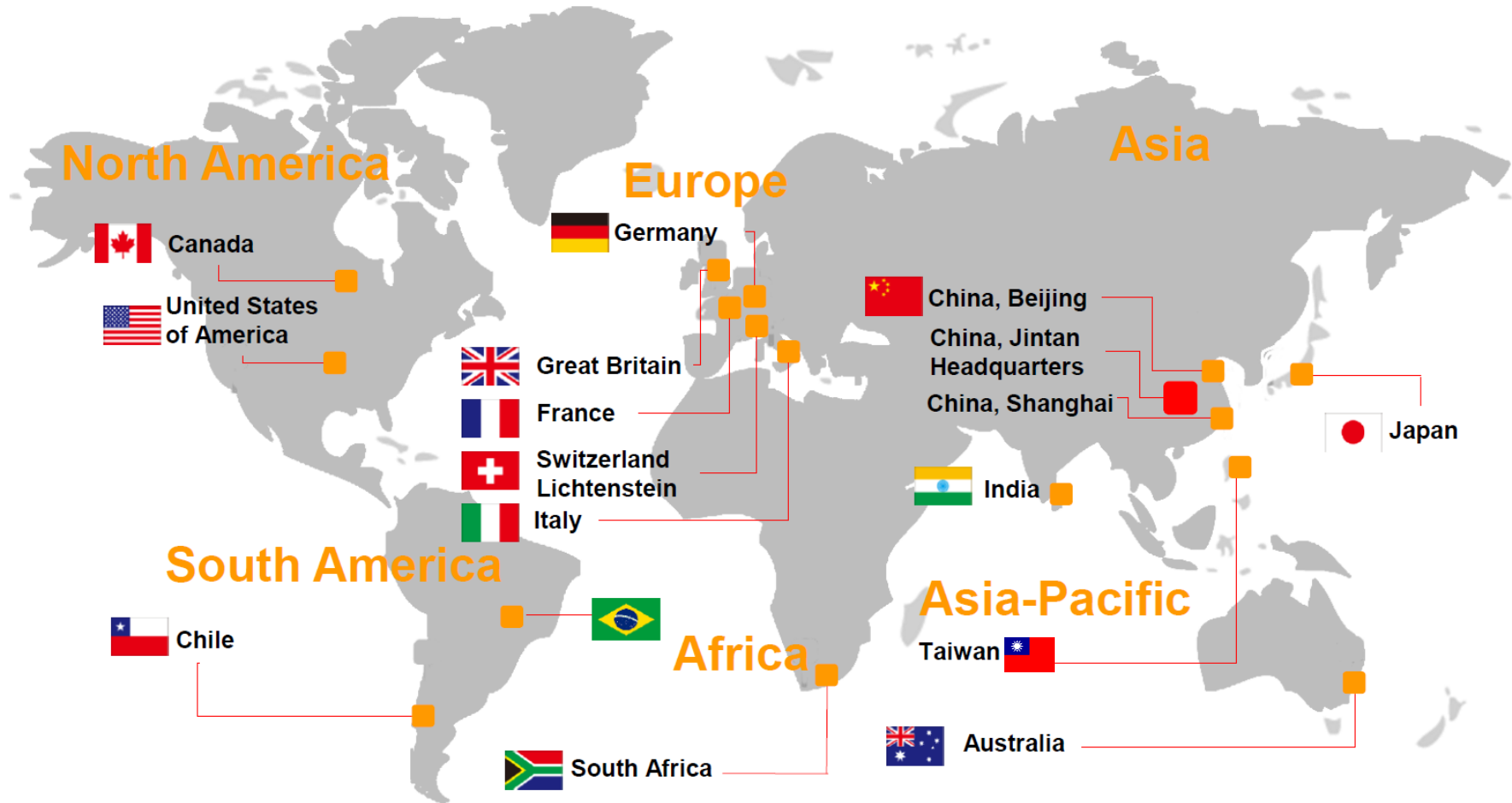
Module Comparison – 330W

MODULE COMPARISON LIST

Fabricante		ZNShine	Trina	Jinko	JA Solar	RISEN	DAH Solar	Canadian Solar
Tecnologia		Graphene Coating- Doble Glass- Poly 5BB	Poly-5BB	Poly-4BB	Poly-5BB	Poly-5BB	Poly-5BB	Poly-5BB
Modelo		ZXP6-LD72	TSM-PD14	JKM330PP-72	JAP72S01	RSM72-6-330P	DHP72-330	CS6U-330
Eficiencia (%)		16.82	17	17.01	16.99	17.1	17.02	16.97
Tamanho de módulo (mm)	Comprimento	1978	1960	1956	1960	1956	1960	1960
	Largura	992	992	992	991	992	991	992
	espessura	30	40	40	40	40	40	40
Peso (kg)		25.5	22.5	26.5	22.5	22	22.5	22.4
Módulos por Pallet		36	27	25	27	27	30	26
Módulos por Container		912	648	600	648	640	792	572
Garantia (anos)	Fabricação	12	10	10	12	12	10	10
	Potência	30	25	25	25	25	25	25
Degradação (%)	1º ano	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Anual	0.5	0.65	0.7	0.7	0.7	0.63	0.7
Potência Final de Garantia - 25 anos (%)		85.5	81.9	80.7	80.7	80.7	82.37	80.7
Potência Final de Garantia - 30 anos (%)		83	-	-	-	-	-	-

Worldwide

Os nossos produtos estão disponíveis em vários países no mundo.



Projects in Japan

Nossos trabalhos ao redor do mundo

Hamada Project phase II
Installed capacity:23MW
Time : April 26th, 2017



Hamada Project phase I
Installed capacity:11MW
Time:October 20th, 2015

Miyakojima



kagoshima



Projects in China



YU Lin, Shan Xi

300MW

May 2018

**Meng Fa,
Inner Mongolia**

50MW

May 2017



Projects in Europe

EPC Denmark

23MW



EPC Avenston Group
Ukraine

3.155MW



Projects in Brazil



Usina Juiz de Fora
Location: Juiz de Fora/MG
Installed capacity: 6.5MWp
Volume: 19402 pcs

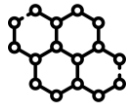


Projects Floating PV Module System



Mococa/SP

Design & Technical Feature - High power based on 182mm



Revestimento de grafeno
(autolimpante, reduz os riscos de hot-spot,
maior geração de energia)



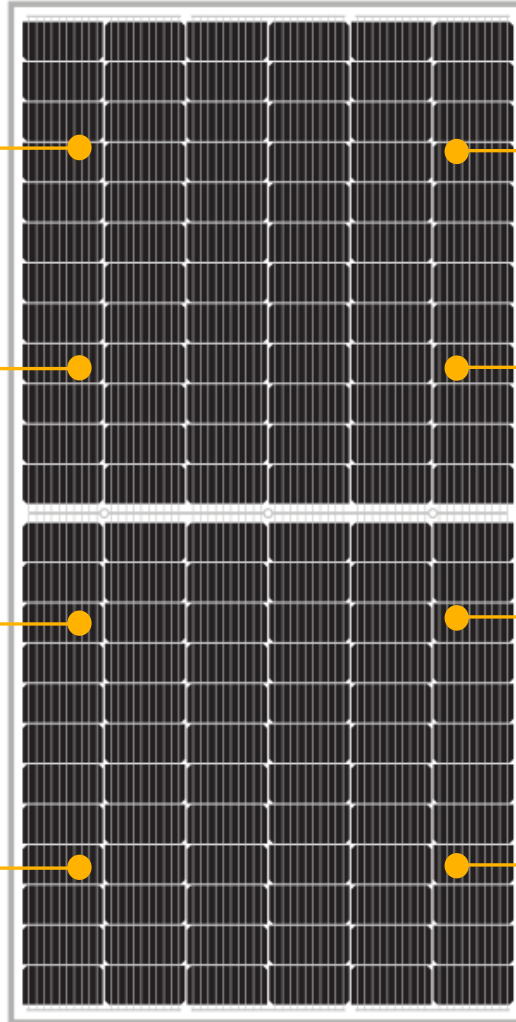
Coeficiente térmico otimizado: $-0.35\%/^{\circ}\text{C}$
(Menos perdas com calor, maior geração)



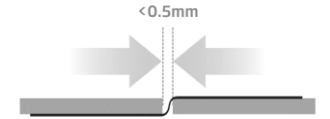
Garantia estendida:
12 anos de garantia do produto
30 anos de garantia na performance



Menor degradação:
 $\geq 2\%$ degradação do primeiro ano
 $\geq 0,45\%$ degradação anual 2^o- 30^o ano



High Density Inter-connection
Cell gap $< 0.5\text{mm}$



Alta potência (545W)
Melhor eficiência 21,30%



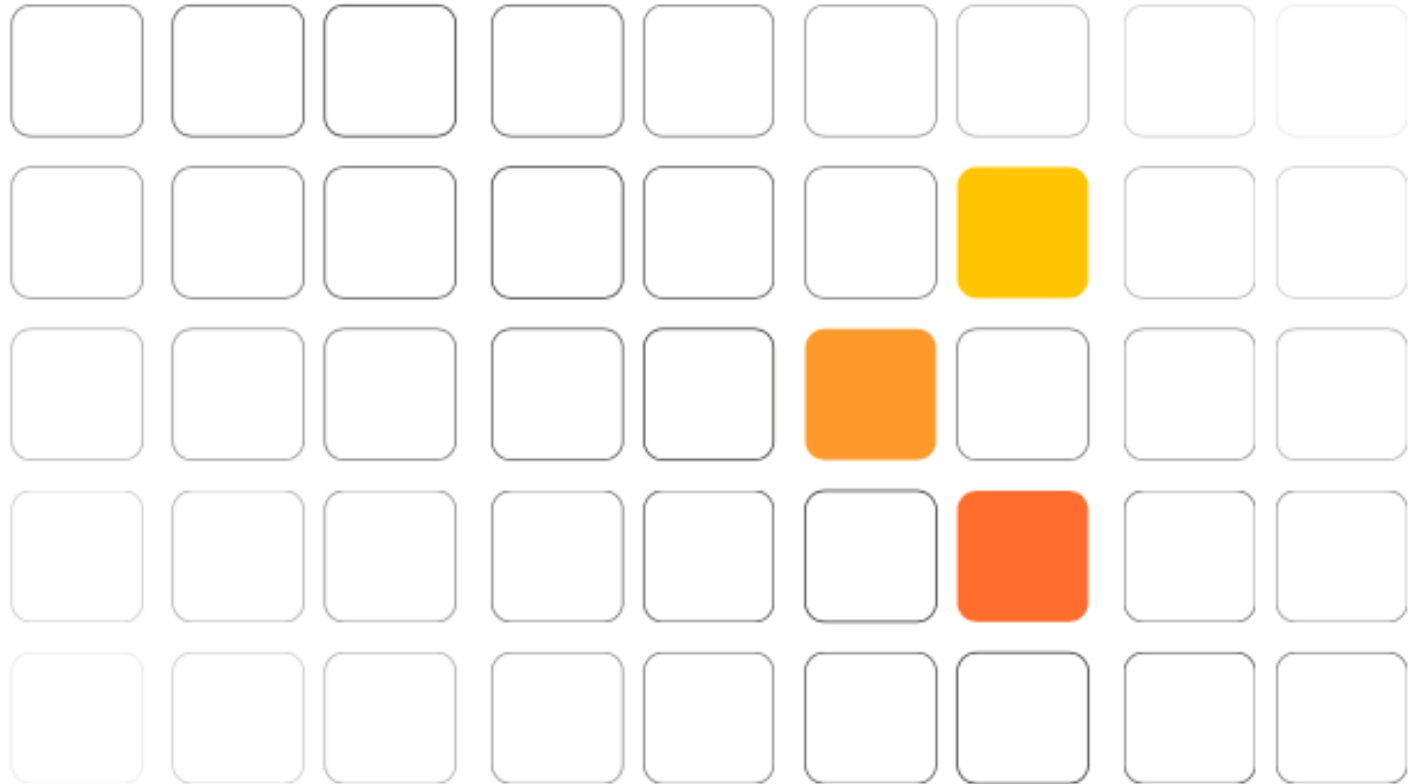
Fire Test: Class 1



Half-cut & MBB technology



Obrigado.



Derek Wang

Senior Sales Manager

Celular: +55 15 99102-1800

Email: derek.wang@znshinesolar.com



A BNEF Tier 1 PV Module Manufacturer