



Desafios e oportunidades para a energia solar fotovoltaica no Brasil



Build Your Dreams



QUEM É A BYD?

- ❑ Fundada em 1995, a BYD tem 180.000 funcionários em mais de 20 fábricas **(sendo 15.000 engenheiros pesquisadores);**
- ❑ 2º maior produtor de componentes para celulares, tablets e laptops do mundo;
- ❑ **Maior fabricante mundial de baterias recarregáveis do mundo;**
- ❑ Maior fabricante global de sistemas de armazenamento energia (Energy Storage System).
- ❑ **Maior fabricante de carros elétricos e híbridos plug-in do mundo** (1º Vendas Totais em 2015);
- ❑ **Maior fabricante de ônibus e caminhão elétrico do mundo.**



Produtos em TI

- LCD/LCM
- Microelectronics
- Li-ion Battery
- Iron-Phosphate Battery
- Cell Phone Design
- Cell Phone
- Assembly
- Laptop PC
- Camera Module



Partner of Most World Well Known IT Companies For IT Components Manufacturing & ODM Service

Energia

- Veículos Elétricos
- Energia Solar Fotovoltaica
- Armazenamento de Energia
- LED
- UPS/DPS



World-leading PV & Energy Storage Station Manufacturer with Projects all around the World

Automotivo

- Eletrônicos Automotivo
- Auto Tooling
- Engine & Motor
- Caminhões
- Veículo Completo



World NO.1 Battery Electric Vehicle Manufacturer



Os 3 Sonhos da BYD

**Energia
Solar
Acessível**

**Armazenamento
Eficiente de
Energia**

**Mobilidade
Elétrica**





Alguns prêmios recentes da BYD

- 2015: Zero Emissions Energy Ecosystem
UN-DESA - Sustainable Development Agenda.
- 2015: Fortune: 15th Companies to Change the World
- 2014: Changfu Wang, fundador da BYD ganhou prêmio da
ONU Zayed Future Energy Prize Lifetime Achievement
- 2013: “Crush Test Facility of the Year 2013” - ATTI
- 2012: Chinese Patent Award of Excellence by State
Intellectual Property Office of People's Republic
of China
- 2014: Sustainia Award – Top 10 Global Innovators
in Clean Tech.
- 2011 China’s Most Admired Companies (Ranked 7th)
by *Fortune Magazine* (No.1 in auto sector)
- 2010: Bloomberg Bussiness Week
Top 10 most Innovative Companies



Changfu Wang, presidente da BYD e o presidente dos Emirados Árabes, Sheikh Sultan bin Zayed bin Khalifah



BYD BRASIL

2014: BYD anuncia sua vinda para Campinas

2015/ Junho: Inauguração da unidade de Ônibus Elétrico em Campinas.

- Centro de P&D e protótipos.
- Finalização de ônibus elétricos.
- Montagem de pacotes de baterias

2016/ Maio: Segunda fase da Unidade Campinas.

2019: Fabricação de células de baterias no Brasil

BYD ENERGY

2015: Anúncio da fábrica de 400 MW no Brasil

2016/ Dez: Previsão da inauguração da primeira unidade com capacidade para 200 MW de painéis solares fotovoltaicos/ano.





ENERGIA SOLAR



75MW Kalkbult Project in South Africa



Fábrica BYD em Campinas

Investimento (Solar) : R\$150.000.000 de Reais (Fase 1)

Painéis Solares DG 320W 72 células.

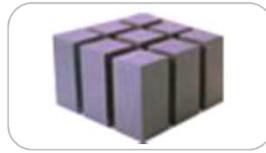
Início de Fabricação: Fevereiro de 2017

Capacidade: 200MW/ano





Solar Grade Silicon



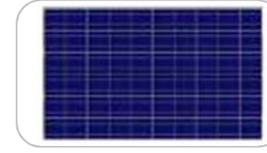
Polycrystalline Ingot



Polycrystalline Wafer



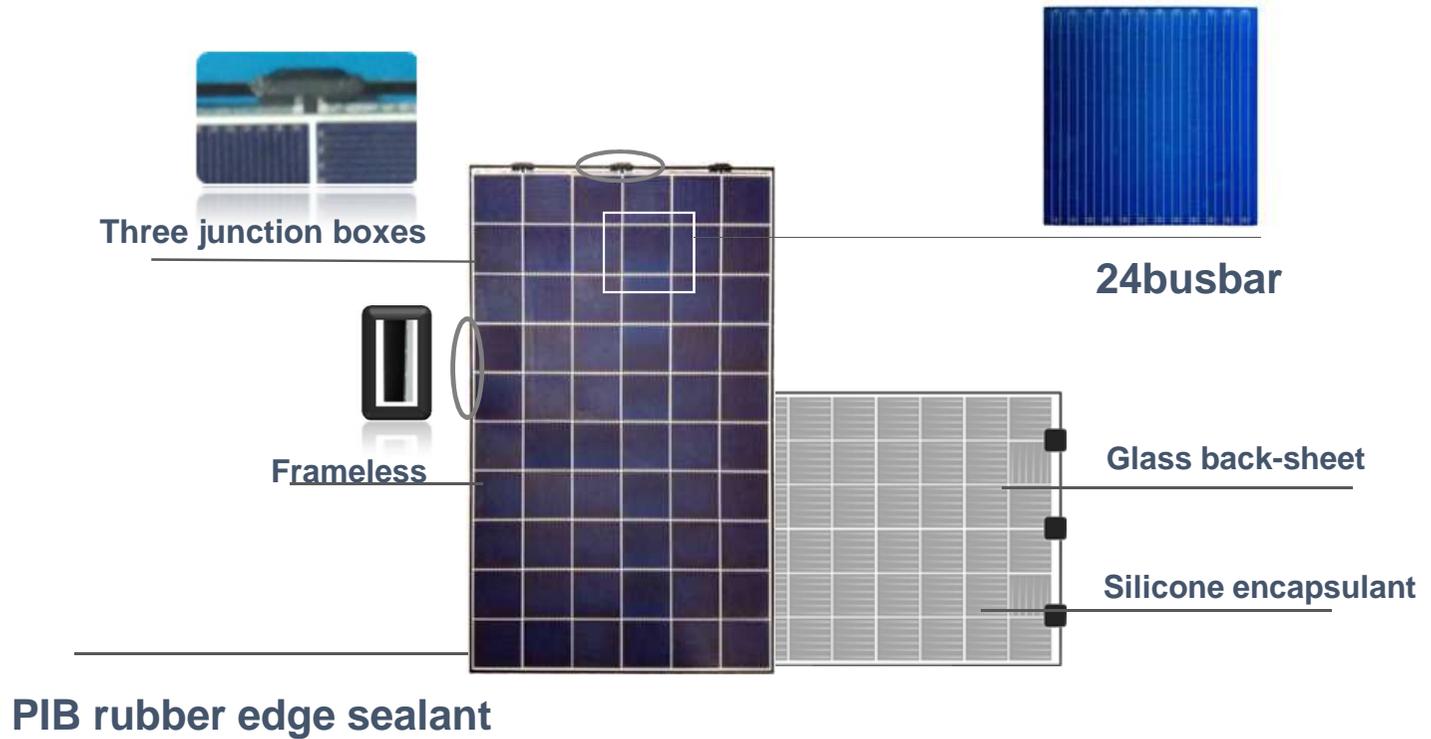
Polycrystalline Cell

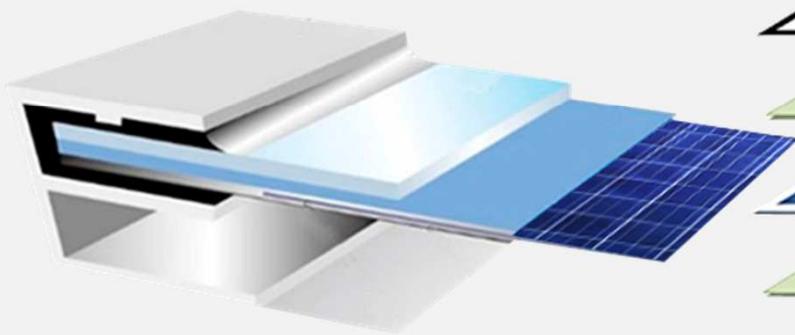


Polycrystalline Module

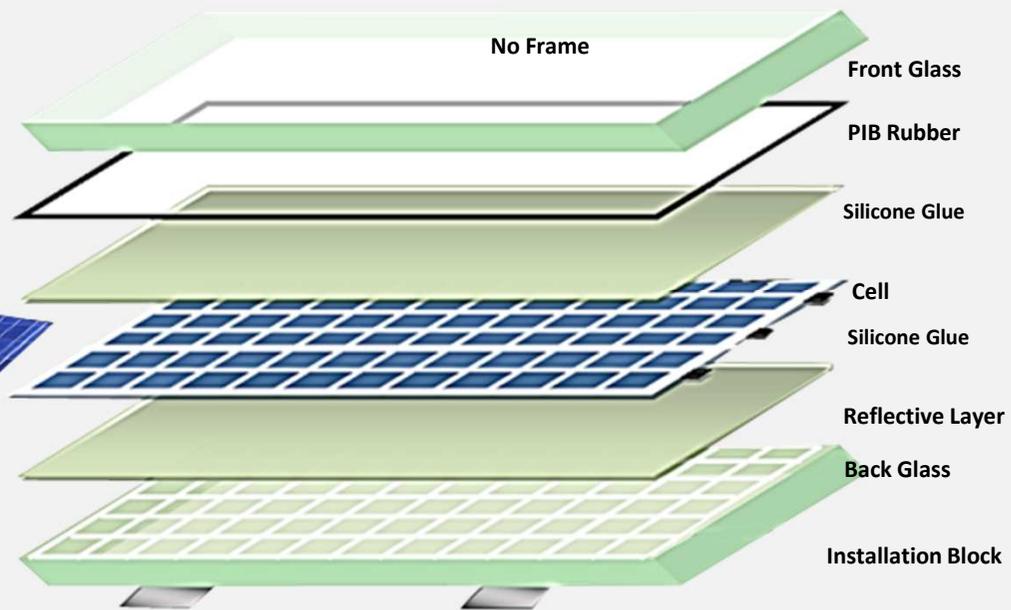


Placa Fotovoltaico "Double Glass"





Modulo Convencional

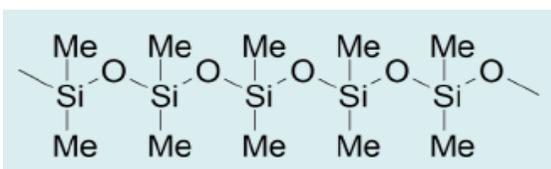


Module 2.0

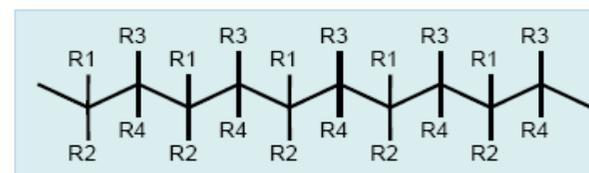


Porque **cola de silício** e não EVA?

	Silicon Encapsulant	EVA
Transparency	96% , no UV absorber	91%, UV cut off
Moisture Absorption	< 0.05%	0.28%
Acetic Acid	N	Y
Snail Trail	N	Y
Mechanical Characteristic	softness	stiffer
Electrical Characteristic	(1E+15 Ω·cm)	(1E+14Ω·cm)
UV Stability	Stable chemical structure	Degrade after UV absorber exhausted

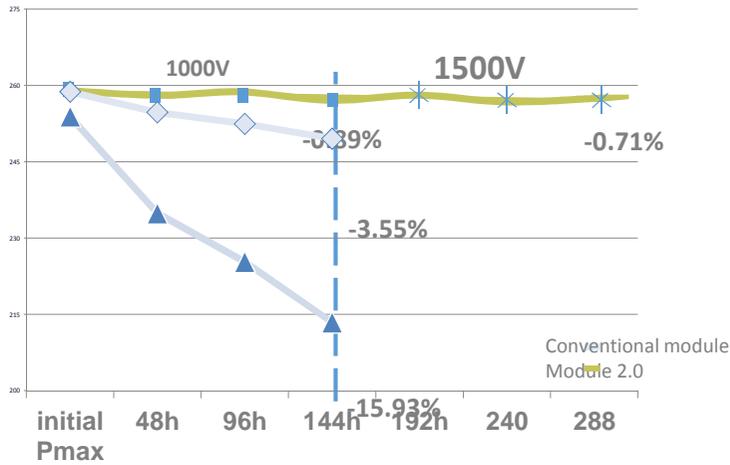


Silicone Si-O Bond
 $\Delta E=452\text{kJ/mol}$



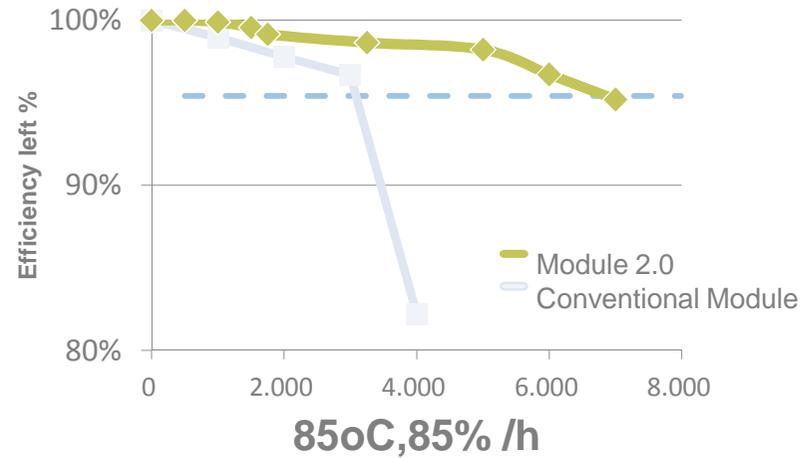
EVA C-C Bond
 $\Delta E=347\text{kJ/mol}$

UV light (374kJ/mol)



PID Standard test condition:
 85%/85°C for 96 h under -1000V,
 power loss <5%

0.3%
 Degradação de energia
 por ano

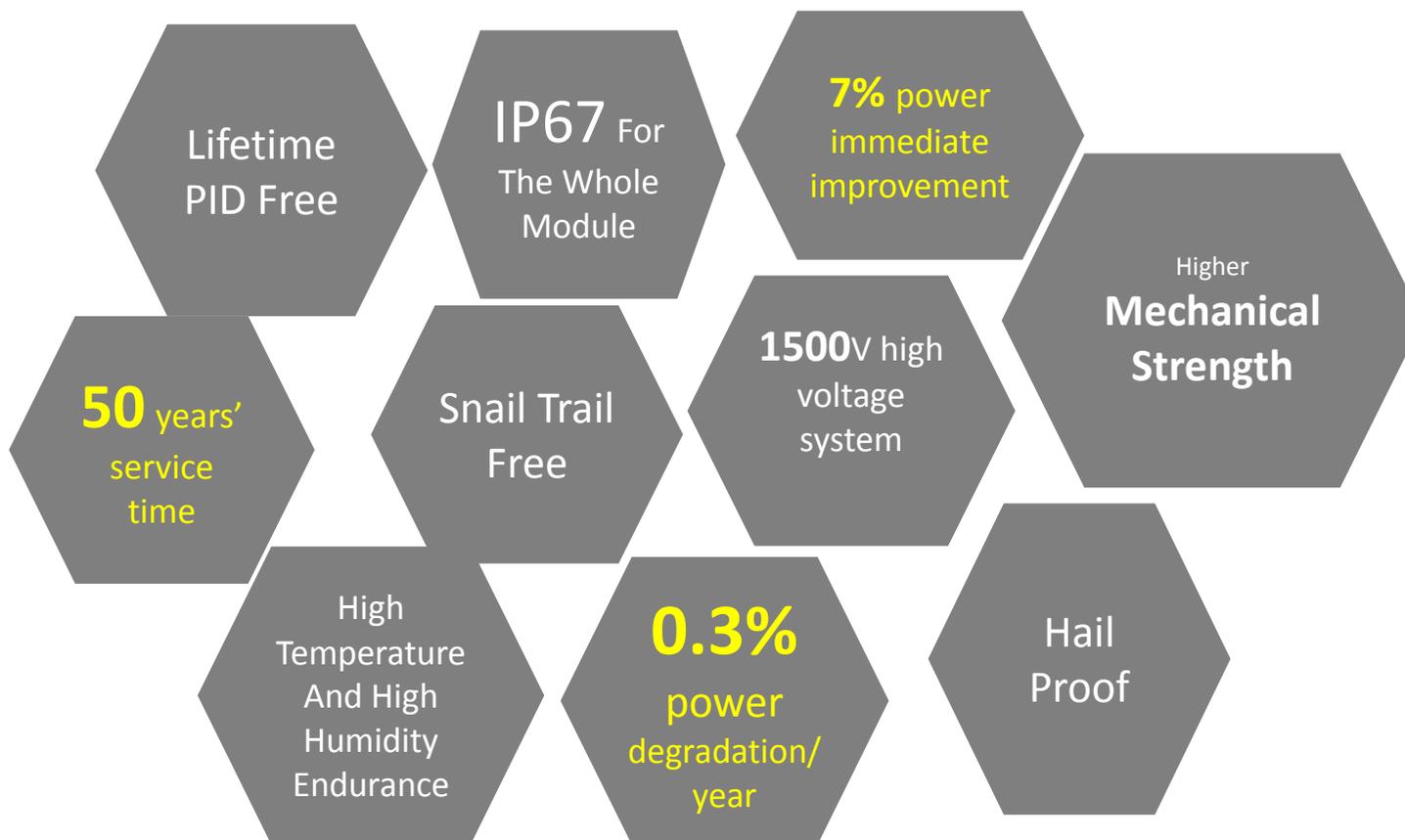


Silicone: power degradation is **less than 5%** after **7,000hs damp-heat test**
 EVA: degradation is more than 5% after 2000hs.

VIDA Útil de 50 Anos



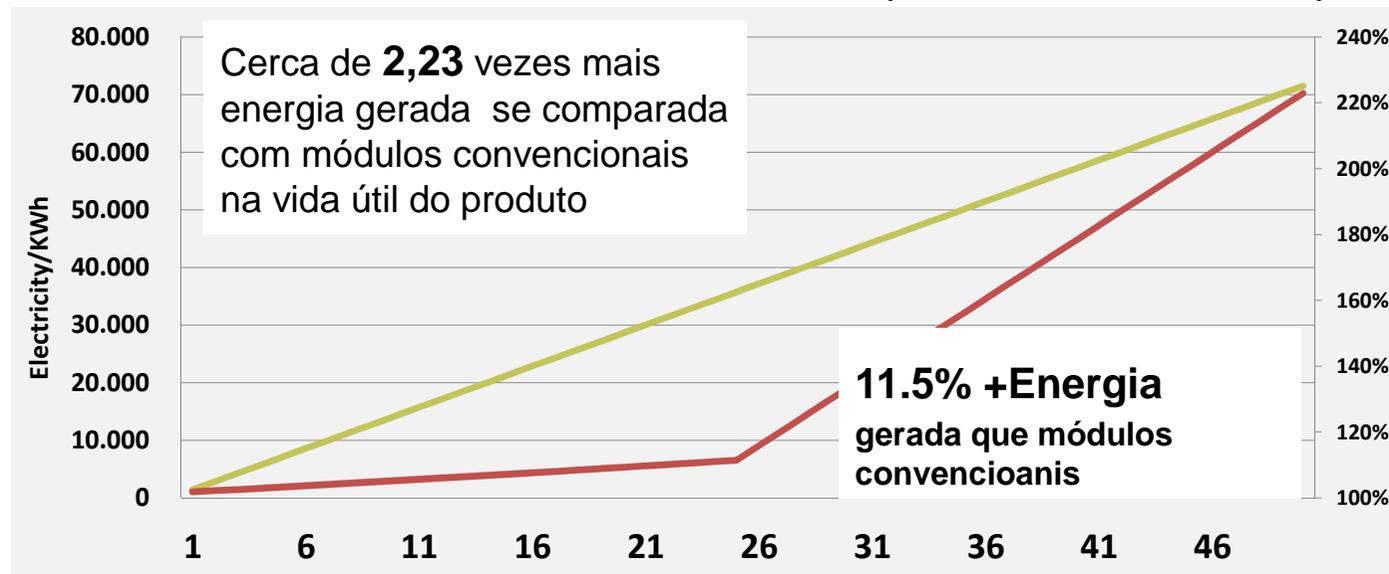
Performance Superior





Maior capacidade de geração – Maior Retorno

Yearly Irradiance: 1800 KW/m²/year



0.3% yearly degradation of Silicone VS 0.7% yearly degradation of EVA.



E A INDÚSTRIA LOCAL?

2015 foi ano de consolidação das energias renováveis no mundo e no Brasil.



Fábrica da BYD em Shenshen





ENERGIA SOLAR FOTOVOLTÁICA

MOMENTO FAVORÁVEL

- ❖ Situação no Brasil (3 leilões com 3 GW em projetos em andamento).
- ❖ **Outros leilões no futuro devem garantir demanda firme.**
- ❖ Política de atração de investimentos para produção local (FINAME/ PADIS).
- ❖ **Gerador de empregos e renda (econmia regional).**
- ❖ **Resolução Normativa da ANEEL 482 (2012) – Micro e Minigeração.**
- ❖ Isenção de ICMS na geração distribuída em alguns Estados.

- ❖ Resolução Normativa 682 (entrou vigor em 2016)
 - Aumento de 1 MW para 5 MW.
 - Permite o uso de créditos em outros locais (mesma empresa).
 - “Geração Compartilhada” – Consórcios, cooperativas e condomínios.
 - Melhoria Prazos (Créditos passam de 36 para 60 meses e redução prazo de 82 para 34 dias para distribuidoras fazerem a conexão – Até 75 kW).



ENERGIA SOLAR FOTOVOLTÁICA

DESAFIOS AINDA SÃO ENORMES

❑ VETO AOS ANEXOS DO PADIS.

Situação desigual de termos mais impostos sobre os insumos para produção dos painéis solares em relação ao painel pronto

(Carga de 36-46% contra 12% painel importado).

- ❑ Isenção do PIS/COFINS (gerador habilitado no REIDI tem essas isenções), então eles se transformam em custos ao produto local (isonomia com outras formas de geração de energia).
- ❑ **Isenção de ICMS sobre os insumos.**
- ❑ Alguns Estados ainda não reduziram ICMS sobre a geração descentralizada, aumentando o tempo de payback e dificultando sua inserção.



Projetos de referência



Operating Date	Sep. 2013
Location	South Africa
Project Size	75 MW (Financed by Standard Bank)



Operating Date	June 2015
Location	Uruguay
Project Size	65 MW (Financed by IDB)



Operating Date	Mar 2014/2015
Location	Charanka Solar Park, Gujarat, India
Project Size	50MW (39MW used BYD module)



Operating Date	June 2016 (ET time)
Location	Honduras
Project Size	59.6MW



Operating Date	Dec 2014
Location	CA, USA
Project Size	26MW + 26MW (Financed by Duke Energy)



Operating Date	June 2016 (ET time)
Location	Jordan
Project Size	43 MW (Financed by EBRD and Proparco)



Projetos de referência



Operating Date	June / July 2012
Location	Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein, Germany)
Project Size	24.4MW (Financed by Bremer Landesbank)



Operating Date	Dec 2015
Location	USA
Project Size	21.5 MW



Operating Date	Oct. 2014
Location	TN, the USA
Project Size	20MW



Operating Date	April, 2013
Location	City of Halberstadt, Germany
Project Size	18.2 MW (Financed by DKB)



Operating Date	Mar. 2015
Location	Rolleston Park, Tutbury, Burton-on-Trent, Staffordshire, UK
Project Size	18 MW



Operating Date	Mar. 2013
Location	Mios (33), France
Project Size	10.4MW



BATTERY TECHNOLOGY

Iron-Phosphate Battery

Long life cycle

Retention rate capacity is still over **70% after 10,000 charging cycles (almost 30 years)**.

Safe and reliable

The Iron-Phosphate Battery undergoes extremely harsh tests – flames, short circuit, prodding, striking, extreme heat, extrusion and overcharge. It does not burn or explode even when put into the fire.



Flames



Short Circuit



Prodding



Striking



Extreme Heat



Extrusion

Environmentally
Friendly

No Pollution throughout the whole production process!



Sistema de energia para casa fora da rede

Para residências em locais remotos sem rede de energia

Uma placa fotovoltaica de 260W com um Sistema de armazenamento de bateria de 1.5kWh

➤ Geração diária de Energia

1.0kWh to 1.5kWh

➤ Bateria: 1.5kWh

Atenderia:



6.9W LED light for 217 hour



36W (24 inch) TV 37.5hour



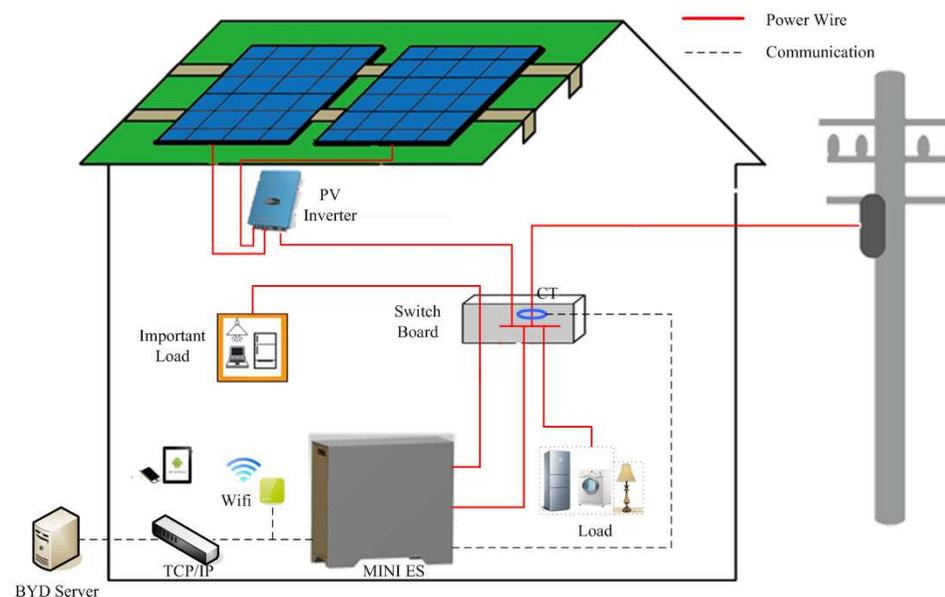


Para uma casa

Combinando um Sistema de MINI ES pode prover energia para uma casa completa. Os painéis solares podem ser instalados no telhado e a bateria irá carregar durante o dia e prover energia quando não houver sol. Pode ser usado num Sistema com rede ou sem.]

Um casa normal, utiliza em media 7kWh por dia.

◆ Configurações disponíveis: 3kW/3kWh(6kWh Optional) 9kW/12kWh





Exemplo de painéis para Escola

A geração solar diária, pode atender ao consumo de energia de uma escola. Os painéis podem ser instalados no telhado da escola, do estacionamento ou simplesmente no chão.

Armazenamento de energia em baterias

Balanceando a geração solar com a carga de consumo, o Sistema pode alimentar a escola durante a noite ou em quedas da rede.

Parking lot Sheds



Roof top Solar Panels





Solução para cidades

Cidades com mais de 20 mil habitantes

- Assumindo 5000 casas.
- Nos EUA, uma casa consome 30kWh.
(<http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=97&t=3>)
- Portanto o consumo total é 150MWh



Para atingir 150MWh de consumo, e produzindo 5 horas de energia por dia e colocando um system de baterias de 2 horas de carga:

O Sistema deverá ter

- 30MW Geração solar
- 30MW/60MWh Baterias





Technologie de Batterie

Lition Fosfato de Ferro (LiFePo4)

Ciclo de vida
Longa

Seguro, Confiável

Ambientalmente
amigável

Retem 70% de carga mesmo após **10,000 ciclos de recarga (quase 30 anos)**.

A Bateria é testada em situações extremas – Fogo, Curto Circuito, Impactos, Extremo calor e sobrecarga. Não explode nem pega fogo.



Flames



Short Circuit



Striking



Extreme Heat



Proddin

Extrusion

Não polui em nenhuma etapa do processo.



OBRIGADO

