



PROTEU®
SOLUTIONS



Catálogo Fotovoltaico 1/2023

Proteu®
a pensar no
seu conforto

www.proteu.pt

Índice

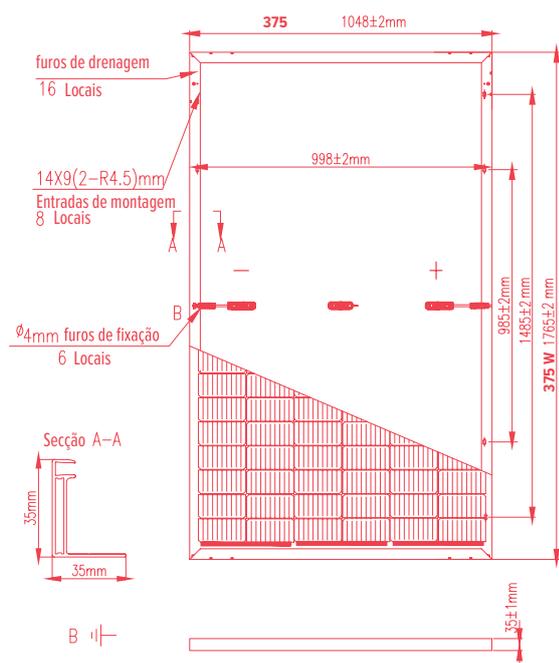
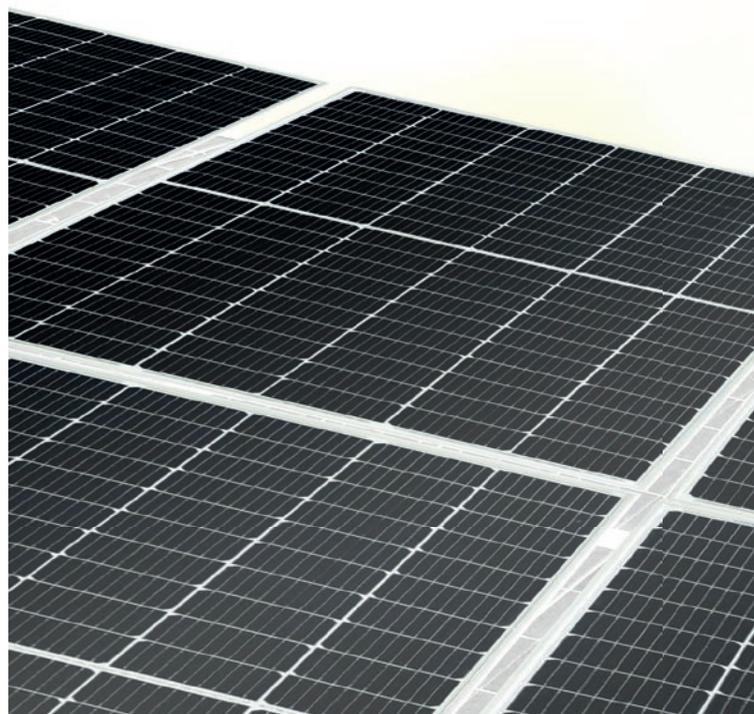
Módulos fotovoltaicos	04
Microinversores	06
Inversores	08
Inversores híbridos	12
Baterias	14
Estruturas e acessórios	18
Como fazer um kit fotovoltaico?	26
Acessórios de ligação	27
Acessórios Wifi extra p/microinversores e inversores	28
Kits fotovoltaicos	29
Obras de referência	36

04 1 - Módulos Fotovoltaicos

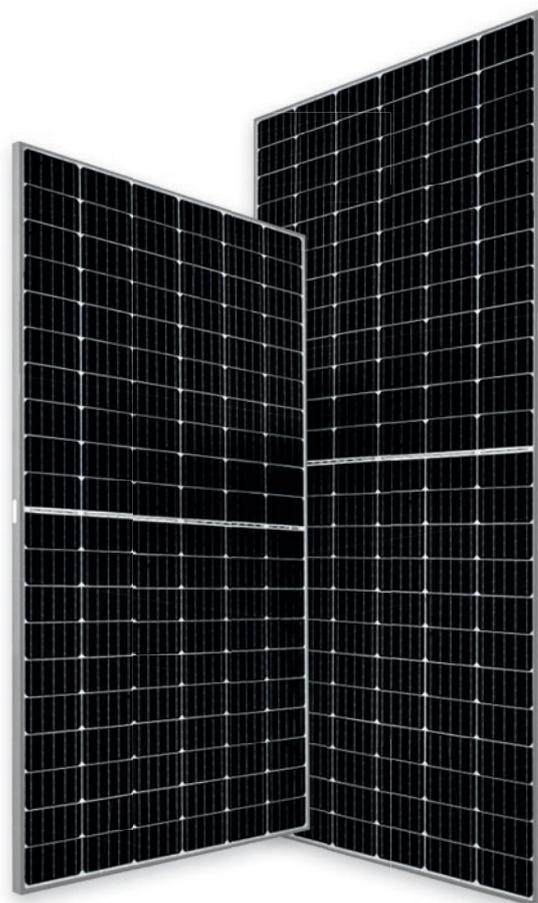
Módulo fotovoltaico monocristalino 375 W e 455 W

Os módulos fotovoltaicos Monocristalino da Proteu destacam-se por oferecer cerca de 12% mais energia que os módulos convencionais. Destacam-se também por apresentarem uma menor degradação de energia produzida, uma corrente interna mais baixa e temperatura mais baixa do ponto de acesso.

Capazes de resistir às condições mais adversas, desde a exposição marítima a poeiras e pó, assim como a altas temperaturas. São o investimento ideal para o melhor aproveitamento da energia proveniente do sol.



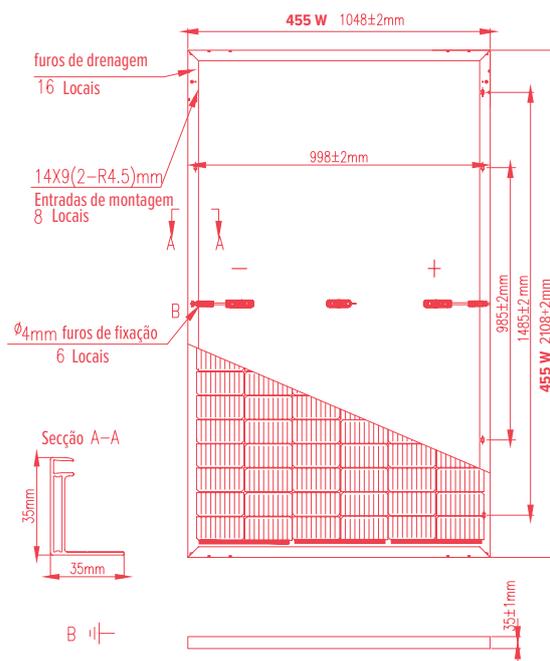
Potência	375 W
Eficiência do módulo	20,27% η_{m}
Voltagem em Pmax	34,2 Vm
Corrente em Pmax	10,96 Im
Voltagem em circuito aberto	41,5 Voc
Corrente em circuito curto	11,53 Isc
Temperatura nominal células	43±2 oC NOCT
Coefficiente temperatura Pmax	-0,36 0%/oC
Coefficiente temperatura β voc	-0,330 %/oC
Coefficiente temperatura Isc	+0,049 %/oC
Voltagem máx. sistema	1500 V
Intervalo temp. funcionamento	~40oC~85oC
Classe de aplicação	A
Cobertura frontal	Vidro temperado c/baixo teor de ferro 120 monocristalina/166x83mm
Célula	
Moldura/estrutura	Liga de alumínio anodizado
Caixa de junção	Grau de proteção IP68
Cabo	400mm/4m2
Tomada	MC4
Dimensões (LxAxP)	1048x1765x30 mm
Peso	20,2 kg
Garantia módulo	12 Anos
Garantia produção energia	25 Anos



375 W

455 W

Potência	455 W
Eficiência do módulo	20,60% η_m
Voltagem em Pmax	41,2 Vm
Corrente em Pmax	11,04 Im
Voltagem em circuito aberto	50,0 Voc
Corrente em circuito curto	11,62 Isc
Temperatura nominal células	43 \pm 2 oC NOCT
Coefficiente temperatura Pmax	-0,36 %/oC
Coefficiente temperatura β voc	-0,290 %/oC
Coefficiente temperatura Isc	+0,049 %/oC
Voltagem máx. sistema	1500 V
Intervalo temp. funcionamento	~40oC~85oC
Classe de aplicação	A
Cobertura frontal	Vidro temperado c/baixo teor de ferro 120
Célula	monocristalina/166x83mm
Moldura/estrutura	Liga de alumínio anodizado
Caixa de junção	Grau de proteção IP68
Cabo	400mm/4m2
Tomada	MC4
Dimensões (LxAxP)	1048x2108x35 mm
Peso	24 kg
Garantia módulo	12 Anos
Garantia produção energia	25 Anos



Microinversores solares

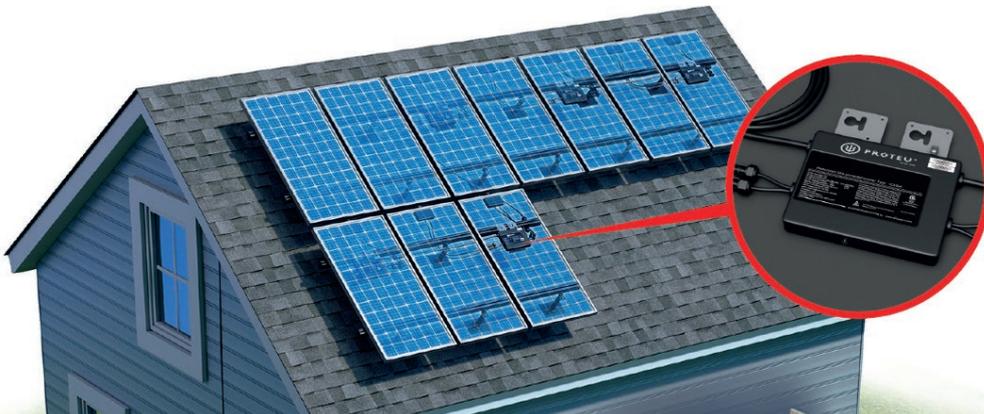
Os microinversores convertem a energia produzida pelos módulos fotovoltaicos de corrente contínua (DC) para corrente alternada (AC)

Estes equipamentos são menores em tamanho e permitem o uso de sistemas menores e mais modulares do que um inversor de rede, visto que o microinversor é ligado atrás dos módulos até a um conjunto de 4 unidades. Em termos de instalação, a produção de cada conjunto de módulos fotovoltaicos ligados a um microinversor, não influencia a produção dos módulos seguintes ligados a um outro microinversor mas na mesma rede.

Com a utilização desses equipamentos de alta tecnologia, um sistema fotovoltaico pode ter um melhor custo-benefício, ampliar o aproveitamento do potencial energético, ser mais flexível para ampliação e até mesmo se tornar mais seguro por trabalharem com menores tensões de corrente contínua;



	HM-400W	HM-800W	HM-1200W	HM-1500W
Potência Máx. Módulo	500 W	500 W	470 W	470 W
Tensão Máx. Entrada	60 V	60 V	60 V	60 V
Corrente Máx. Entrada	12,5 A	2 x 12,5 A	4 x 11,5 A	4 x 11,5 A
Potência Saída	400 W	800 W	1200 W	1500 W
Nº Microinversores p/fila	12	6	4	3
Eficiência pela CEC	96,7 %	96,7 %	96,7 %	96,7 %
Grau de Proteção	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
Garantia	12 Anos P/ 1 Módulo	12 Anos P/ 2 Módulos	12 Anos P/ 4 Módulos	12 Anos P/ 4 Módulos



08 3 - Inversores de rede

Os inversores convertem a energia produzida pelos módulos fotovoltaicos de Corrente Contínua (DC) para Corrente Alternada (AC). Este equipamento é instalado dentro da habitação e não junto aos módulos como os microinversores.

Inversores monofásicos 1 mppt



É um inversor solar residencial ultra-pequeno, especificamente projetado para proporcionar conforto e operação silenciosa, além de alta eficiência para as residências. A capacidade deste equipamento varia de 1 kW a 3kW e a sua característica mais marcante é o seu peso leve, de apenas 5,5 a 6,3 kg.



	1100W 1100TL-G3	1600W 1600TL-G3	2200W 2200TL-G3	2700W 2700TL-G3	3000W 3000TL-G3
Potência Máxima de Entrada	1500 W	2200 W	3000 W	3700 W	4100 W
Tensão de Arranque	70 v				
Faixa de Tensão MPPT	110-450 V	150-450 V	200-450 V	250-500 V	275-500 V
Máx. Corrente Voc MPPT	15 A				
Nº MPPT/String MPPT	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potência Nominal Saída	1000 W	1600 W	2200 W	2700 W	3000 W
Tensão Nominal Rede	230 V				
Frequência Nominal Saída	50/60 Hz				
Corrente Máxima Saída	5,3 A	7,7 A	10,6 A	13 A	14,5 A
Eficiência Europeia	96,9 %	96,9 %	96,9 %	96,9 %	96,9 %
Dimensões (AxLxP)mm	303x260x118	303x260x118	303x260x118	321x260x131	321x260x131
Peso	5,5 kg	5,5 kg	5,5 kg	6,3 kg	6,3 kg
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65



Inversores monofásicos 2 mppt



É um inversor solar residencial ultra-pequeno, especificamente projetado para proporcionar conforto e operação silenciosa, além de alta eficiência para as residências. A capacidade deste equipamento varia de 3kW a 5kW e a sua característica mais marcante é o seu peso leve, de apenas 9,2 a 10 kg.

	3000W 3KTLM-G3	3680W 3.6KTLM-G3	4000W 4KTLM-G3	5000W 5KTLM-G3
Potência Máxima de Entrada	4500 W	5400 W	6000 W	7500 W
Tensão de Arranque	90 v	90 v	90 v	90 v
Faixa de Tensão MPPT	200-500 V	200-500 V	200-500 V	210-500 V
Máx. Corrente Voc MPPT	22,5 A	22,5 A	22,5 A	22,5 A
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/1	2/1
Potência Nominal Saída	3000 W	3680 W	4000 W	5000 W
Tensão Nominal Rede	230 V	230 V	230 V	230 V
Frequência Nominal Saída	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Corrente Máxima Saída	13 A	16 A	20 A	25 A
Dimensões (AxLxP)mm	349x344x164	349x344x164	349x344x164	349x344x164
Peso	9,2 kg	9,2 kg	9,2 kg	10 kg
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65

Inversores trifásicos

2 mppt



Os inversores convertem a energia produzida pelos módulos fotovoltaicos de Corrente Contínua (DC) para Corrente Alternada (AC). Este equipamento é instalado dentro da habitação/fábrica/empresa e não junto aos módulos como os microinversores.



	3000W 3.3KTLX-G	4000W 4.4KTLX-G	5000W 5.5KTLX-G	6000W 6.6KTLX-G3
Potência máxima entrada	4500 W	6000 W	7500 W	8000 W
Tensão de Arranque	160 V	160 V	160 V	160 V
Faixa de Tensão MPPT	160-850 V	160-850 V	240-850 V	290-850 V
Máxima Corrente Voc MPPT	22,5 A	22,5 A	22,5 A	22,5 A
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/1	2/1
Potência Nominal Saída	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W
Tensão Nominal Rede	400 V	400 V	400 V	400 V
Frequência Nominal Saída	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Corrente Máxima Saída	5 A	6,7 A	8,3 A	10 A
Dimensões (AxLxP)mm	430x375x179	430x375x179	430x375x179	430x375x179
Peso	17 kg	17 kg	17 kg	17 kg
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65
	8000W 8.8KTLX-G3	10000W 11KTLX-G3	15000W 15KTLX-G3	20000W 20KTLX-G3
Potência máxima entrada	12000 W	15000 W	22500 W	30000 W
Tensão de Arranque	160 V	160 V	160 V	160 V
Faixa de Tensão MPPT	380-850 V	420-850 V	420-850 V	480-850 V
Máxima Corrente Voc MPPT	22,5 A	22,5 A	36 A	36 A
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/2	2/2
Potência Nominal Saída	8000 W	10000 W	15000 W	20000 W
Tensão Nominal Rede	400 V	400 V	400 V	400 V
Frequência Nominal Saída	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Corrente Máxima Saída	13,3 A	16,7 A	23,9 A	31,9 A
Dimensões (AxLxP)mm	430x375x179	430x375x179	520x430x189	520x430x189
Peso	18 kg	18 kg	20 kg	22 kg
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65



Inversores trifásicos

3 mppt



O Inversor trifásico é uma das melhores opções disponíveis nos segmentos residencial e comercial, graças às suas vantagens técnicas que o tornam um dos mais produtivos do mercado.

Potência máxima entrada
Tensão de Arranque
Faixa de Tensão MPPT
Máxima Corrente Voc MPPT
N° MPPT/String MPPT
Potência Nominal Saída
Tensão Nominal Rede
Frequência Nominal Saída
Corrente Máxima Saída
Dimensões (AxLxP)mm
Peso
Grau de Proteção

25000W 25KTLX-G3

37500 W
200 V
480-850 V
50 A
3/2
25000 W
400 V
50/60 Hz
42,4 A
585x480x220
36 kg
IP65

30000W 30KTLX-G3

45000 W
200 V
480-850 V
50 A
3/2
30000 W
400 V
50/60 Hz
51,5 A
585x480x220
36 kg
IP65

3600W 36KTLX-G3

54000 W
200 V
540-850 V
50 A
3/2
36000 W
400 V
50/60 Hz
60,6 A
585x480x220
36 kg
IP65



4 mppt

Potência máxima entrada
Tensão de Arranque
Faixa de Tensão MPPT
Máxima Corrente Voc MPPT
N° MPPT/String MPPT
Potência Nominal Saída
Tensão Nominal Rede
Frequência Nominal Saída
Corrente Máxima Saída
Dimensões (AxLxP)mm
Peso
Grau de Proteção

50000W 50KTLx-G3

75000 W
200 V
540-850 V
50 A
4/2
50000 W
400 V
50/60 Hz
83,3 A
585x480x220
37 kg
IP65



6 mppt

Potência máxima entrada
Tensão de Arranque
Faixa de Tensão MPPT
Máxima Corrente Voc MPPT
N° MPPT/String MPPT
Potência Nominal Saída
Tensão Nominal Rede
Frequência Nominal Saída
Corrente Máxima Saída
Dimensões (AxLxP)mm
Peso
Grau de Proteção

80000W 80KTLx-G3

120000 W
200 V
550-850 V
60 A
6/2
80000 W
400 V
50/60 Hz
133,3 A
687x561x275
53 kg
IP65



12 4 - Inversores híbridos de rede

Os inversores híbridos de armazenamento de energia bidirecionais são adequados para sistemas fotovoltaicos conectados à rede, controlando o fluxo de energia de forma inteligente.

Durante o dia, o arranjo FV gera eletricidade que pode ser fornecida para às cargas, alimentada na rede ou para carregar a bateria, dependendo da economia e configuração.

Monofásicos



	3000W HYD3000-EP	3680W HYD3680-EP	4000W HYD4000-EP	4600W HYD4600-EP	5000W HYD5000-EP	6000W HYD6000-EP
Tipo de Bateria	LFP Lead-Acid					
Tens. Nominal Bateria	48 V					
Máx. Potência Carga/Desc.	3750 W	4000 W	4250 W	5000 W	5000 W	5000 W
Máx. Corrente Carga/Desc.	75/75 A	80/80 A	85/85 A	100/100 A	100/100 A	100/100 A
Pot. Máxima Entrada	4500 W	5400 W	6000 W	5000 W	7500 W	9000 W
Tensão de Arranque	100 V					
Faixa de Tensão MPPT	160-520 V	180-520 V	200-520 V	230-520 V	250-520 V	300-520 V
Máx. Corrente Voc MPPT	18 A					
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Potência Nominal Saída	3000 W	3680 W	4000 W	4600 W	5000 W	5000 W
Tensão Nominal Rede	230 V					
Frequência Nominal Saída	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Corrente Máxima Saída	27.3 A	32 A	36.4 A	41.8 A	43.4 A	54.6 A
Dimensões (AxLxP) mm	482x503x183	482x503x183	482x503x183	482x503x183	482x503x183	482x503x183
Peso	21,5 kg					
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65

A energia armazenada pode ser liberada quando as cargas assim exigirem durante a noite. Além disso, a rede elétrica também pode carregar a bateria através do inversor.

Trifásicos



	5000W HYD5KTL-3PH	6000W HYD6KTL-3PH	8000W HYD8KTL-3PH	10000W HYD10KTL-3PH	15000W HYD15KTL-3PH
Tipo de Bateria	LFP Lead-Acid	LFP Lead-Acid	LFP Lead-Acid	LFP Lead-Acid	LFP Lead-Acid
Entrada Bateria	1	1	1	1	1
Tens. Nominal Bateria	200-800 V	240-800 V	320-800 V	200-800 V	300-800 V
Máx. Pot. Carga/Desc.	5000 W	6000 W	8000 W	10000 W	15000 W
Máx. Corr. Carga/Desc.	25 A	25 A	25 A	50 (25/25)A	50 (25/25)A
Pot. Máx. Entrada	7500 W	9000 W	12000 W	15000 W	22500 W
Tensão de Arranque	200 V	200 V	200 V	200 V	200 V
Faixa de Tensão MPPT	250-850 V	320-850 V	360-850 V	220-850 V	350-850 V
Máx. Corrente Voc MPPT	15 A	15 A	15 A	30 A	30 A
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/1	2/2	2/2
Potência Nominal Saída	5000 W	6000 W	8000 W	10000 W	15000 W
Tensão Nominal Rede	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V
Freq. Nominal Saída	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Corrente Máxima Saída	15 A	17 A	24 A	29 A	44 A
Dimensões (AxLxP) mm	571x515x264	571x515x264	571x515x264	571x515x264	571x515x264
Peso	33 kg	33 kg	33 kg	37 kg	37 kg
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65

Banco de baterias para instalações monofásicas



Tipo de Bateria	LFP, Litíó
Capacidade Nominal	100 Ah
Tensão Nominal	51.2 Vdc
Energia Nominal	5120 Wh
Energia Útil	4600 Wh
Tensão Carga	55.68-56.16 Vdc
Tensão Descarga	45.6-56.16 Vdc
Intensidade Carga Nominal	50 A
Potência Nominal Carga	2560 W
Máx. Intensidade Carga/Desc.	100 A
Máx. Potência Carga/Desc.	5000 W
Nominal discharge current	50 A
Comunicação	RS232, RS485, CAN
Escalável	4 unidades
Grau Proteção	IP 20
Peso	45 kg
Dimensões (LxAxP)	480x606x171.5
Ciclos Carga / Descarga	6000





Banco de baterias para instalações trifásicas

Sofar® BTS
Bateria integrada
para sistema
trifásico



5000 W/h - BTS E5-DS5

Kit composto por:

- 1 - Sofar® Unidade Distribuição Baterias BTS 5K-BDU;
- 1 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

10000 W/h - BTS E10-DS5

Kit composto por:

- 1 - Sofar® Unidade Distribuição Baterias BTS 5K-BDU;
- 2 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

15000 W/h - BTS E15-DS5

Kit composto por:

- 1 - Sofar® Unidade Distribuição Baterias BTS 5K-BDU;
- 3 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

20000 W/h - BTS E20-DS5

Kit composto por:

- 1 - Sofar® Unidade Distribuição Baterias BTS 5K-BDU;
- 4 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

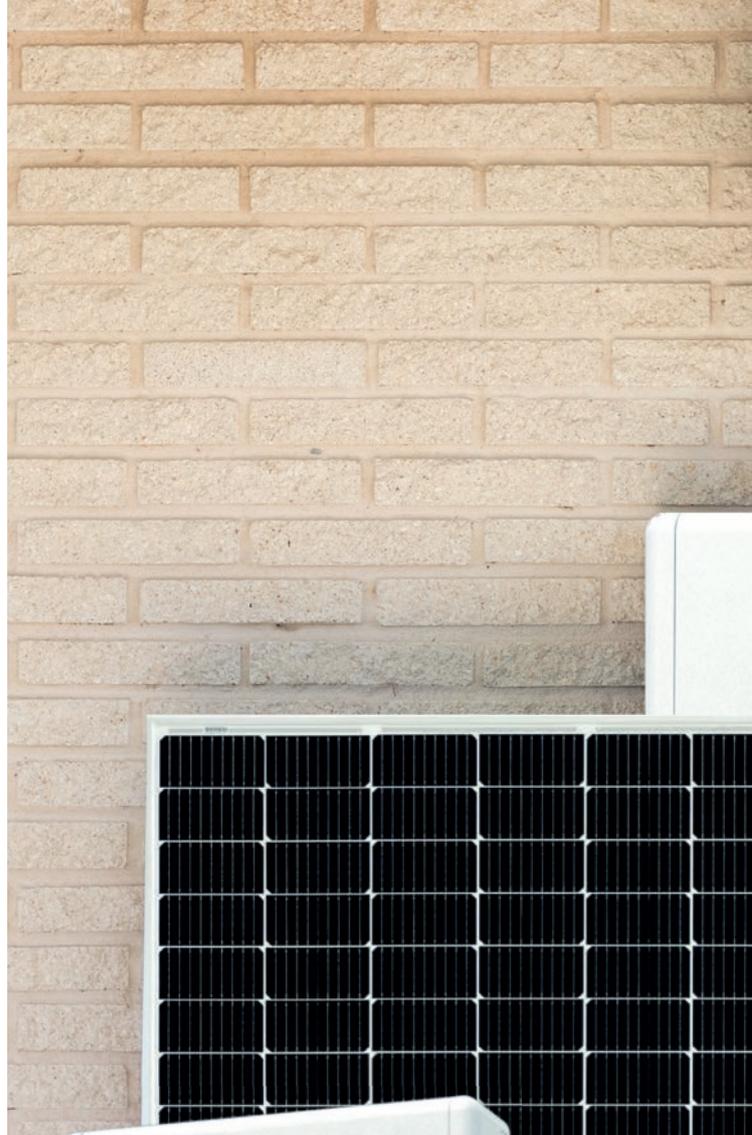
16 Baterias PowerAll

Inversores híbridos monofásicos

Os inversores híbridos monofásicos PowerAll tem como grande vantagem a facilidade de instalação e interligação com as baterias.

Tem ainda as seguintes vantagens:

- Sem necessidade de qualquer cabo de ligação, apenas encaixe;
- Armazenamento modular e integrado de energia acoplada AC
- Expansão flexível da capacidade da bateria até 30 kWh
- Operação de bateria de um botão fácil de usar
- Compatível com painéis fotovoltaicos de alta corrente
- Autoconsumo de bateria extremamente baixo no modo de hibernação



	3000 W Inversor Mono ESI 3K-S1	3680 W Inversor Mono 3.68K-S1	4000 W Inversor Mono ESI 4K-S1	5000 W Inversor Mono ESI 5K-S1
Tensão Nominal Bateria	400 V	400 V	400 V	400 V
Máx. Int. Carga/Descarga	20 A	20 A	20 A	20 A
Potência Máx. Entrada	4500 W	5400 W	6000 W	7500 W
Tensão Máx. Entrada	550 V	550 V	550 V	550 V
Tensão Arranque	100 V	100 V	100 V	100 V
Tensão Ent. Nominal	360 V	360 V	360 V	360 V
Faixa Tensão Oper. MPPT	85-520 V	85-520 V	85-520 V	85-520 V
Corr. Máx. Entrada MPPT	16/16 A	16/16 A	16/16 A	16/16 A
Nº MPPT/String MPPT	2/1	2/1	2/1	2/1
Potência Nominal Saída	3000 W	3680 W	4000 W	5000 W
Tensão Nominal Rede	230 V	230 V	230 V	230 V
Freq. Nominal Saída	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Eficiência Europeia	97 %	97 %	97 %	97 %
Comunicação Padrão	RS485/WiFi	RS485/WiFi	RS485/WiFi	RS485/WiFi
Dimensões (LxPxA) mm	708x170x410	708x170x410	708x170x410	708x170x410
Peso	22.5 kg	22.5 kg	22.5 kg	22.5 kg
Conector	MC4	MC4	MC4	MC4



Módulo de bateria BTS



Energía Módulo Bateria
Profundidade Descarga
Potência Nominal
Dimensões (LxAxP) mm
Peso

5.12 kWh
 90 %
 2500 W
 708x420x170
 50 kg

Kits PowerAll

Sofar® Power All Inversor monofásico com baterias integradas

Inversor 3000 W

ESI 3K-S1 c/ Bateria 5.12kW

composto por:

- 1 - Sofar® Inv. Powerall Híbrido Mono ESI 3K-S1-3000W;
- 1 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

Inversor 3680 W

ESI 3.68K-S1 c/ Bateria 5.12kW

composto por:

- 1 - Sofar® Inv. Powerall Híbr. Mono ESI 3.68K-S1 -3680W;
- 1 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.

Inversor 4000 W

ESI 4K-S1 c/ Bateria 10.24kW

Composto por:

- 1 - Sofar® Inv. Powerall Híbrido Mono ESI 4K-S1 - 4000W ;
- 2 - Sofar® Módulo Bateria BTS 5K - 5.12 kWh.





6.1 - Estrutura de alumínio para módulos fotovoltaicos

As estruturas tradicionais Proteu são estruturas em alumínio bruto preparadas para telhado inclinado e telhado plano. Estruturas de fácil instalação, com sistema universal.

Adaptada a qualquer tipo de módulo fotovoltaico.

Estrutura robusta, resistente e fiável.

Estrutura em alumínio extrudido com liga EN AW 6063 (Al Mg0, 7Si) [Norma Europeia]

Extrusão de acordo com a Norma EN 12020-2

Características Mecânicas de acordo com a Norma EN 755-2

Tratamento Térmico T5

Composição Química de acordo com a Norma EN 573-3

Parafusaria em Aço INOX-A2 segundo as normas DIN 933 ISO 4017, DIN 912 ISO 4762, DIN 6923 ISO 4161



Estruturas Tipo em Alumínio Completas

Telhado Inclinado

Estrutura Telhado ET1
Estrutura Telhado ET2
Estrutura Telhado ET3

Nº de Módulos Fotovoltaicos p/ Estrutura

1
2
3

Garantia

15 Anos

Estruturas Tipo em Alumínio Completas

Telhado Plano

Estrutura Telhado Plana ECP1
Estrutura Telhado Plana ECP2
Estrutura Telhado Plana ECP3

Nº de Módulos Fotovoltaicos p/ Estrutura

1
2
3

Garantia

15 Anos

20 6.2 - Estruturas ESDEC

6.2.1 - Telhados inclinados de telha



Montagem super rápida com sistema de montagem universal

Com o ClickFit® EVO para cobertura em telhas, poderá montar módulos solares em todos os tipos de coberturas em telha. Graças ao seu design universal, este sistema funciona muito mais fácil e rapidamente do que outros sistemas de montagem.

- Adequado para todos os tipos de coberturas em telhas;
- Possibilidade de disposição horizontal ou vertical;
- Sistema prático de clique;

Ganchos ou parafusos, ambos são possíveis

O ClickFit EVO para cobertura em telhas consiste em um prático sistema de clique e ganchos. Isto elimina a necessidade de perfurar o telhado. As calhas são então encaixadas com um clique nos ganchos no telhado. Tudo o que tem a fazer é aparafusar os módulos solares no lugar.

- Sistema prático de clique e ganchos
- Pode-se aparafusar, com gancho de aperto
- Ganchos e parafusos combinados
- Método de uma única ferramenta

Resistente e durável - resistente à corrosão

O ClickFit EVO para cobertura em telhas é feito em alumínio de alta qualidade e aço Magnelis. Este tipo de aço tem uma vida útil mais longa, é altamente resistente à corrosão e tem um revestimento autorregenerativo.

- Alumínio de alta qualidade e aço Magnelis
- Vida útil mais longa
- Resistente à corrosão
- Revestimento autorregenerativo

Instalação em 4 etapas rápidas

A instalação do ClickFit EVO para cobertura em telhas é feita em 4 simples etapas

1º Prenda o gancho de teto à estrutura do telhado ou aparafuse o gancho de aperto

2º Fixe as calhas de montagem horizontal ou verticalmente por meio da junta autoalinhante.

3º Coloque o otimizador e os cabos de trabalho em segurança na conduta de cabos

4º Fixe os módulos solares através dos grampos modulares universais. Instale a tampa da extremidade e pronto!



ClickFit Evo Gancho
Universal Telhado



ClickFit Evo Gancho
p/ Viga



ClickFit Evo Perfil
1060 mm
2065 mm
3080 mm



ClickFit Evo Tampa Final
Cinza p/ Perfil



ClickFit Evo Fixador
Universal Cinza p/ Módulo



ClickFit Evo União
p/ Perfil



ClickFit Evo
Suporte
Microinversor
e Cabos



ClickFit Evo Espaçador
EPDM
p/ Gancho Telhado

Garantia 20 Anos

22 6.2.2 - Telhados inclinados metálicos

Universal e fiável

Com o ClickFit® EVO para telhado metálico é fácil montar módulos solares em qualquer telhado inclinado.

O sistema de montagem foi desenvolvido especialmente para o instalador solar: rápido, flexível e fiável.

- Para qualquer tipo de telhado metálico (Sandwich, etc.)
- Para todos os módulos solares convencionais
- Possibilidade de disposição horizontal ou vertical
- Adequado para otimizadores e microinversores

Leve e impermeável

O ClickFit EVO é robusto e leve.

Todos os perfis de montagem têm os furos já prontos e borracha EPDM previamente fixada, poupa trabalho e garante um acabamento impermeável ao sistema. Poderá montar os perfis facilmente com o parafuso autorroscante.

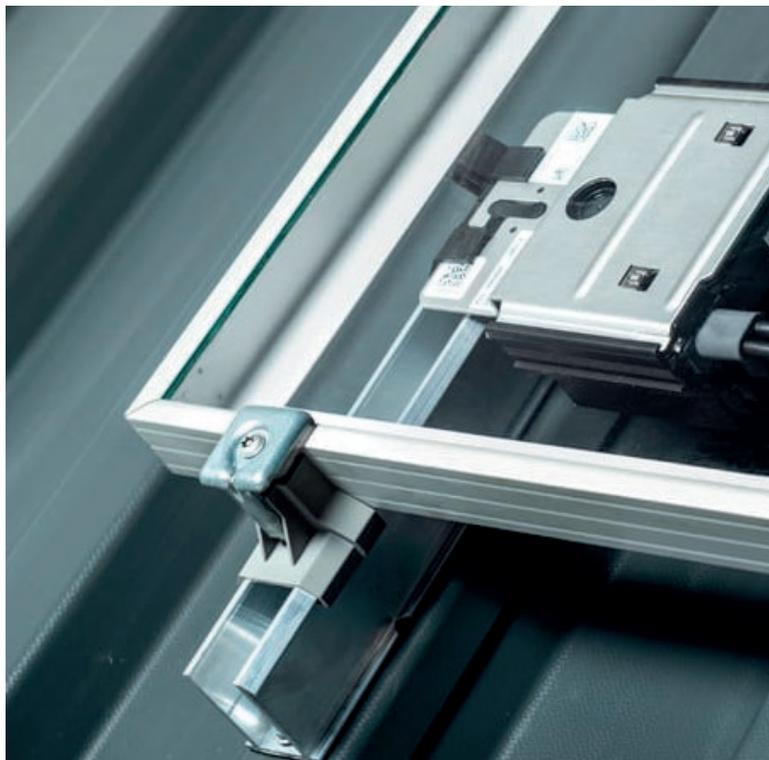
- Perfis de montagem curtos e leves
- Furos já prontos, o que garante uma fácil montagem
- Borracha em EPDM previamente fixada



Apenas 4 componentes

O ClickFit EVO Steel Roof é de fácil compreensão e consiste em 4 componentes. Precisa-se de apenas uma ferramenta para montar os componentes.

- Baixo perfil de montagem
- Ou alto perfil de montagem adequado para otimizadores
- Parafuso de placa autorroscante
- Grampo modular universal





ClickFit Evo Perfil p/
Sandwich c/ Módulo
Horizontal - Cinza e Branco



ClickFit Evo Perfil p/
Sandwich c/ Módulo Vertical
- Cinza e Branco



ClickFit Evo Parafuso
Auto-Roscante p/Sandwich
6x25



ClickFit Evo Tampa Final
Cinza p/ Fixador do Módulo



ClickFit Evo Fixador
Universal Cinza p/ Módulo



ClickFit Evo Suporte
Microinversor e Cabos



ClickFit Evo EPDM
p/Telhado Ondulado
c/ Perfil Horiz

Garantia 20 Anos

24 6.2.3 - Telhados inclinados ondulados

Fácil e rápido

O sistema ClickFit® EVO para telhados ondulados foi especialmente desenvolvido para a aplicação do conhecido Sistema ClickFit EVO em telhados ondulados, como são normalmente encontrados no setor agrícola.

- Fixação com parafusos existentes do telhado ondulado;
- Exclusiva ligação por clique;
- Gestão de cabos integrada.

Somente 4 componentes

O ClickFit Evo para telhados ondulados é de fácil instalação, com apenas 4 componentes e uma ferramenta apenas para instalação.

O suporte de fixação permite uma instalação dos perfis verticais a partir do topo e graças ao seu design inovador, garante uma instalação simples, segura e completamente estanque.

Leve e impermeável

O suporte de montagem EVO ClickFit garante que o telhado seja 100% estanque após a instalação.

O suporte de montagem é fixado no telhado por meio dos parafusos existentes no telhado.

O suporte de montagem encaixa se precisamente na ondulação do telhado e assenta-se na parte baixa. Isto assegura uma distribuição uniforme das forças e uma carga mínima de pressão, além de contribuir para a robustez do sistema.



Instalação em 4 etapas rápidas

A instalação do ClickFit EVO para telhados ondulados é feita em 4 simples etapas

1º Prenda o suporte de montagem ajustável em altura aos parafusos existentes no painel do teto

2º Fixe os trilhos de montagem verticalmente usando um parafuso de trava;

3º Coloque o otimizador e os de trabalho em segurança na conduta de cabos;

4º Fixe os módulos solares através dos grampos modulares universais. Instale a tampa da extremidade e pronto.



ClickFit Evo gancho
p/ telhado ondulado



Parafuso Autoperfurante
5.5x48mm T30



ClickFit Evo Perfil
1060 mm
2065 mm
3080 mm



ClickFit Evo
Tampa Final
Cinza p/ Perfil



ClickFit Evo Fixador
Universal Cinza
p/ Módulo



ClickFit Evo União
p/ Perfil



ClickFit Evo Suporte
Microinversor e Cabos



ClickFit Evo Tampa Final
Cinza p/ Fixador do Módulo

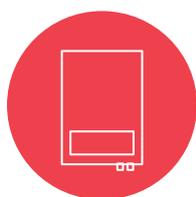


ClickFit Evo Tampa Final
Cinza p/ Perfil

Garantia 20 Anos

26 **7 - Como fazer um kit fotovoltaico?**

Para fazer o seu Kit Fotovoltaico na sua habitação e/ou empresa, tem que ter atenção aos seguintes passos



2^o

Consoante o nº de módulos/potência selecionada, sendo esta monofásica ou trifásica, determinar o/os inversor/microinversores necessários para a instalação. Por exemplo, para a potência de 3000W monofásica, 1^o, que serão 8 dos nossos módulos fotovoltaicos, estes podem ser agrupados com 2 microinversores HM-1500W, ou 4 microinversores HM-800W ou ainda 1 inversor de rede 1^o GW3000-XS;



1^o

Selecionar a potência pretendida para “anular/poupar” praticamente algum/todo o consumo da sua habitação/empresa. Por exemplo, com os nossos módulos fotovoltaicos, somar a potência 375W de cada módulo e calcular o total;



4^o

Assim sendo, faltam só os acessórios de ligação, sendo estes o cabo solar, fichas/tomadas MC4 e conectores AC no caso os microinversores. Com tudo isto pode assim fazer a ligação à rede da sua habitação/empresa e usufruir da sua poupança no consumo elétrico.



3^o

Tendo o nº de módulos determinado, é necessário determinar/escolher a estrutura pretendida consoante o espaço que existe e tem disponível. Isto varia também se o local da instalação é no local/telhado plano ou um telhado inclinado. Por exemplo, para a mesma situação anterior dos 8 módulos fotovoltaicos, a instalar num telhado inclinado, pode agrupar com 2 unidades Estrutura Telhado ET3 e 1 unidade Estrutura Telhado ET2, podendo estar unidas ou simplesmente separadas.

8 - Acessórios de ligação



Proteu® Cabo Topsolar PV
ZZ-F (AS) 1x4 VM
ZZ-F (AS) 1x4 PT

ZZ-F (AS) 1x6 VM
ZZ-F (AS) 1x6 PT



Conector AC Fêmea



Conector AC Macho



Tampa Final p/ ficha AC



Proteu® Ficha Tipo MC4
4-6mm2



Proteu® Tomada Tipo MC4
4-6mm2



Proteu® Parafuso
cabeça martelo



Proteu® União
perfis p/estrutura



Proteu® Suplemento inox
para estrutura inclinada



Proteu® Sipler
fixador intermédio



Proteu® Sipler
fixador fecho



28 **9 - Acessórios wifi extra para inversor e microinversor**

Medidor inteligente de energia



Sofar® Smart Meter
Chint DDSU666 (* /100mA)
p/ Inversor rede monofásico



Sofar® Smart Meter
Chint DTSU666 1,5(6)A
p/ Inversor rede trifásico



Sofar® Transformador corrente HY94C2, 200A/100mA
p/Inversor rede monofásico

Sofar® Transformador corrente STM HY94C5, 200A
p/Inversor rede trifásico

Microinversor



Interface Wi-Fi
p/ monitorização
DTU-W100 ou DTU-LITE



Interface Wi-Fi
p/ monitorização DTU-Pro

Contador inteligente de energia



Contador de Energia
Honeywell AS3000
+ Modem GSM AM122

10 - Kits fotovoltaicos com microinversor

Kit de 375 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 1 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 W
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET1
- 4 - Proteu® Suplemento INOX p/ estrutura inclinada FV
- 4 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 1 - Hoymiles® Microinversor HM-400W P/ 1 Módulos FV
- 1 - Hoymiles® Conector AC Fêmea
- 1 - Hoymiles® Tampa Final p/ ficha AC



Telhado plano

Composição do kit

- 1 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 W
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado Plana ECP1
- 1 - Hoymiles® Microinversor HM-400W P/ 1 Módulos FV
- 1 - Hoymiles® Conector AC Fêmea
- 1 - Hoymiles® Tampa Final p/ ficha AC

Kit de 750 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 2 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 W
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET2
- 4 - Proteu® Suplemento INOX p/ estrutura inclinada FV
- 4 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 1 - Hoymiles® Microinversor HM-800W P/ 2 Módulos FV
- 1 - Hoymiles® Conector AC Fêmea
- 1 - Hoymiles® Tampa Final p/ ficha AC



Telhado plano

Composição do kit

- 2 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Microinversor® HM-800W p/2 módulo Fotovoltaicos;
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado Plano ECP2;
- 1 - Conector AC Fêmea;
- 1 - Tampa Final p/Ficha AC;

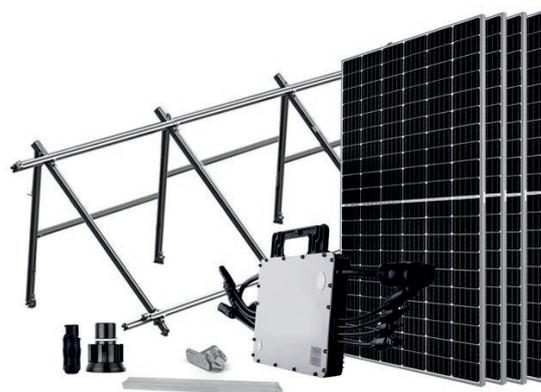
Kit de 1500 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 4 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 W
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET2
- 2 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 8 - Proteu® Suplemento INOX p/ estrutura inclinada FV
- 8 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 1 - Hoymiles® Microinversor HM-1500W p/4 Módulos FV
- 1 - Hoymiles® Conector AC Fêmea
- 1 - Hoymiles® Tampa Final p/ ficha AC
- 2 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 2 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2



Telhado plano

Composição do kit

- 4 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 W
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado Plana ECP2
- 2 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 1 - Hoymiles® Microinversor HM-1500W P/ 4 Módulos FV
- 1 - Hoymiles® Conector AC Fêmea
- 1 - Hoymiles® Tampa Final p/ ficha AC
- 2 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 2 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2



Kit de 1125 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 3 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1100TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi 1000W;
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET3
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomadas Tipo MC4 4-6mm2;
- 6 - Suplementos em Inox p/Estrutura Inclinação FV;
- 6 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca



Telhado plano

Composição do kit

- 3 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1100TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi - 1000W;
- 1 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado plano ECP3;
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomadas Tipo MC4 4-6mm2;

Kit de 1500 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 4 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1600TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi 1600W;
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado ET2;
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2;
- 8 - Proteu® Suplementos Inox p/Estrutura inclinada FV;
- 8 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 2 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;



Telhado plano

Composição do kit

- 4 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1600TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi 1600W;
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado plano ECP2;
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2;
- 2 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;

Kit de 2250 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 6 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 2200TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi 2200W;
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado ET3;
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Tomada Tipo MC4 4-6mm2 Proteu;
- 12 - Proteu® Suplementos Inox p/Estrutura inclinada FV;
- 12 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 2 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;



Telhado plano

Composição do kit

- 6 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 2200TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi - 2200W;
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado ECP3;
- 1 - Proteu® Fichas Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2;
- 2 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;

Kit de 3000 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 3000TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi 3000W;
- 4 - Proteu® Estrutura de alumínio p/Telhado ET2;
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2;
- 16 - Proteu® Suplementos Inox p/Estrutura inclinada FV;
- 16 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 6 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;



Telhado plano

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulos Fotovoltaicos Monocristalinos 375W;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 3000TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi - 3000W;
- 2 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ECP2
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2;
- 6 - Proteu® Uniões perfil p/estrutura FV;
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41mm;

Kit de 3000 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 Wp
- 4 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET2
- 16 - Proteu® Suplemento INOX p/ estrutura inclinada FV
- 16 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 6 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 1 - Sofar® Inversor Trif 3.3KTLX-G3 2MPPT 3000W
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2



Telhado plano

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 Wp
- 4 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado Plana ECP2
- 6 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 1 - Sofar® Inversor Trif 3.3KTLX-G3 2MPPT C/Wi-Fi - 3000W
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2

Kit de 3000 W

Híbrido Monofásico



Telhado inclinado

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 Wp
- 4 - Proteu® Estrutura de alumínio Telhado ET2
- 16 - Proteu® Suplemento INOX p/ estrutura inclinada FV
- 16 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 6 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 1 - Sofar® Inversor Mono Híbrido HYD3000-EP 3000W
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2



Telhado plano

Composição do kit

- 8 - Proteu® Módulo Fotovoltaico Monocristalino 375 Wp
- 4 - Proteu® Estrutura Telhado Plana ECP2
- 6 - Proteu® União perfis p/ estrutura FV
- 6 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 1 - Sofar® Inversor Mono Híbrido HYD3000-EP 3000W
- 1 - Proteu® Ficha Tipo MC4 4-6mm2
- 1 - Proteu® Tomada Tipo MC4 4-6mm2

34 Kits fotovoltaicos com bomba de calor aq

Kit de 750 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu® Tamisa Premium 300L 1 Serp.;
- 1 - Vaso Expansão sanitário Proteu® CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 2 - Proteu® Modulo Fotovoltaico Monocristalino 375W;
- 1 - Estrutura de alumínio Telhado ET2;
- 1 - Microinversor HM-800W para 2 Módulos FV;
- 1 - Conector AC Fêmea;
- 1 - Tampa Final p/Ficha AC;
- 4 - Proteu® Suplementos Inox p/Estrutura Inclineda FV
- 4 - Parafusos Cabeça Martelo M8 c/Porca;



Telhado plano

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu® Tamisa Premium 300L 1 Serp.;
- 1 - Vaso Expansão sanitário Proteu® CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 2 - Proteu® Modulo Fotovoltaico Monocristalino 375W;
- 1 - Estrutura de alumínio Telhado plana ECP2;
- 1 - Microinversor HM-800W para 2 Módulos FV;
- 1 - Conector AC Fêmea;
- 1 - Tampa Final p/Ficha AC;

Kit de 1125 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu Tamisa Premium 300L 1 Serpentina;
- 1 - Proteu® Vaso Expansão sanitário CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 3 - Proteu® Modulo Fotovoltaico Monocristalino 375W;
- 1 - Estrutura de alumínio Telhado ET3;
- 6 - Suplementos Inox p/Estrutura Inclineda FV;
- 6 - Parafusos Cabeça Martelo M8 c/Porca;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1100TL-G3 1MPPT 1000W;
- 1 - Proteu® Ficha tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada tipo MC4 4-6mm2;



Telhado plano

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu Tamisa Premium 300L 1 Serpentina;
- 1 - Vaso Expansão sanitário Proteu CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 3 - Modulo Fotovoltaico Monocristalino Proteu 375W;
- 2 - Estrutura de alumínio Telhado ECP3;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1100TL-G3 1MPPT 1000W;
- 1 - Proteu® Ficha tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada tipo MC4 4-6mm2;

Kit de 1500 W



Telhado inclinado

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu Tamisa Premium 300L 1 Serp.;
- 1 - Proteu® Vaso Expansão sanitário CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 4 - Proteu® Modulo Fotovoltaico Monocristalino 375W;
- 2 - Estrutura de alumínio Telhado ET2;
- 2 - União perfis p/Estrutura FV;
- 2 - Proteu® Siplex fixador intermédio, 31-41 mm altura
- 8 - Suplementos Inox p/Estrutura Inclinação FV
- 8 - Proteu® Parafuso Cabeça Martelo M8 C/Porca
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1600TL-G3 1MPPT 1600W;
- 1 - Proteu® Ficha tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada tipo MC4 4-6mm2;



Telhado plano

Composição do kit

- 1 - Bomba de Calor Proteu Tamisa Premium 300L 1 Serp.;
- 1 - Proteu® Vaso Expansão sanitário CMR 18L;
- 1 - Válvula Segurança 6 Bar 3/4";
- 4 - Proteu® Modulo Fotovoltaico Monocristalino 375W;
- 2 - Estrutura de alumínio Telhado Plana ECP2;
- 2 - União perfis p/Estrutura FV;
- 1 - Sofar® Inversor Mono 1600TL-G3 1MPPT C/Wi-Fi - 1600W
- 1 - Proteu® Ficha tipo MC4 4-6mm2;
- 1 - Proteu® Tomada tipo MC4 4-6mm2;
- 2 - Siplex Fixador intermédio Proteu 31-41mm;

36 11 - Obras de referência

Kit Fotovoltaico Proteu 30000 W

UPACs compostas por:
80 - módulo fotovoltaico
Estrutura p/telhado plano
Inversor 30000 W



Kit Fotovoltaico Proteu 15000 W

UPAC composta por:
40 - módulo fotovoltaico
Estrutura p/telhado inclinado
Inversor trifásico 15000 W



Kit Fotovoltaico Proteu 2250 W

UPAC composta por:
 6 - módulo fotovoltaico
 Estrutura p/telhado plano
 2- Microinversor 1200 W



Kit Fotovoltaico Proteu 8250 W

UPAC composta por:
 22 - módulo fotovoltaico
 Estrutura p/telhado inclinado
 Inversor 8000 W



Kit Fotovoltaico Proteu 10000 W

UPAC composta por:
 26 - módulo fotovoltaico
 Estrutura p/telhado inclinado
 Inversor Trifásico 10000 W



Kit Fotovoltaico Proteu 3000 W

UPAC composta por:
 9 - módulo fotovoltaico
 Estrutura p/telhado plano
 Inversor 3000 W

**Kit Fotovoltaico Proteu 3000 W**

UPAC composta por:
 8 - módulo fotovoltaico
 Estrutura p/telhado plano
 Inversor 3000 W



Proteu®

a pensar no
seu conforto



www.proteu.pt
geral@proteu.pt

+351 916 146 812