



Projeto de Execução

Unidade de Produção de Autoconsumo

Síntese

Projeto de Execução de
uma Unidade de
Produção de
Autoconsumo

Localização

Lugar Fraga do
Carvalhoto nº 9998
5400 - 000 Vila Pouca
de Aguiar

Registo de Alterações			
Nº de Revisão	Data	Autor	Descrição
0	Novembro 2025	Objetivo Verde	Projeto de Execução

Versão 0

Elaborado: Eng.^a Joana Gomes

Revisto: Eng.^a Eva Martins

Aprovado: Eng. Rui Fonseca

Data: Novembro 2025

Data: Novembro 2025

Data: Novembro 2025

Conteúdo

1.	Introdução	4
2.	Objetivo do projeto de execução	4
3.	Localização do Projeto	4
4.	Características da Instalação	4
4.1.	Equipamento principal da UPAC	5
5.	Projeto de Execução - Implantações.....	6
6.	Considerações Finais.....	6

1. Introdução

Ao longo deste documento irão ser descritos todos os passos tidos em conta para o projeto e dimensionamento de uma Unidade de Produção de Autoconsumo nas instalações pertencentes ao requerente deste projeto de execução.

O requerente deste projeto de execução é a ASG - Construções e Granitos Lda, com sede em Estrada da Silveira, nº 9000, 5450-006 Vila Pouca de Aguiar.

2. Objetivo do projeto de execução

O presente projeto de execução tem como objetivo definir os elementos técnicos que irão constituir a UPAC, bem como os restantes elementos elétricos e mecânicos que formarão parte da referida instalação. É considerado que a energia produzida pela UPAC será injetada em Baixa Tensão.

3. Localização do Projeto

A Unidade de Produção de Autoconsumo localizar-se-á nas instalações das requerentes citas em:

Lugar Fraga do Carvalhoto, nº 9998, 5450-000 Vila Pouca de Aguiar
Coordenadas geográficas: 41.41420, -7.65016



Figura 1. Localização da futura Unidade de Produção de Autoconsumo

4. Características da Instalação

Localização: Lugar Fraga do Carvalhoto, nº 9998, 5450-000 Vila Pouca de Aguiar
Inclinação: 16°

Orientação: -16°

4.1. Equipamento principal da UPAC

Módulos Fotovoltaicos:

- Marca: DMEGC
- Modelo: DM580M10T-B72HSW
- Potência de pico por módulo (Wp): 580 W
- Tensão de circuito aberto do painel (Voc): 52,50 V
- Nº de módulos: 360

Inversores:

- Marca: Canadian Solar100
- Modelo: CSI-80K-T480-GL03-U
- Potência nominal do Inversor: 80 kW
- Potência máxima do inversor: 80 kW
- Tipo de ligação elétrica: Trifásica

Instalação dos Inversores (afastamentos):

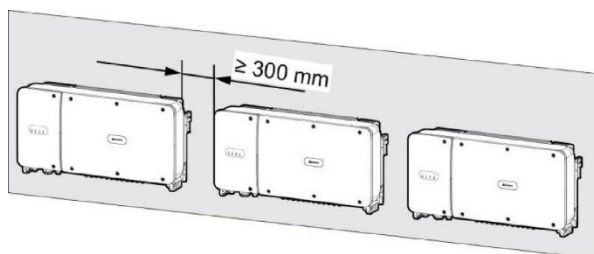


Figura 2. Modo de Instalação Horizontal (recomendado)

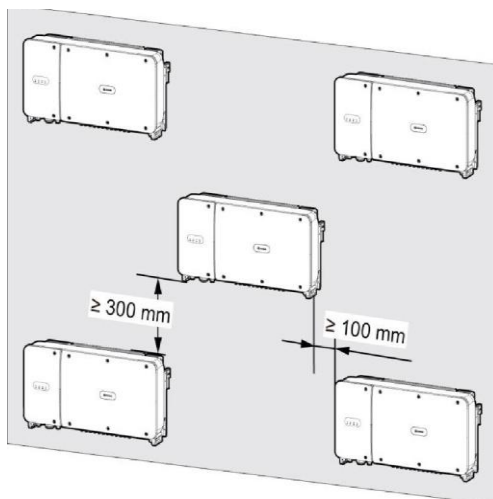


Figura 3. Modo de Instalação em Triângulo (recomendado)

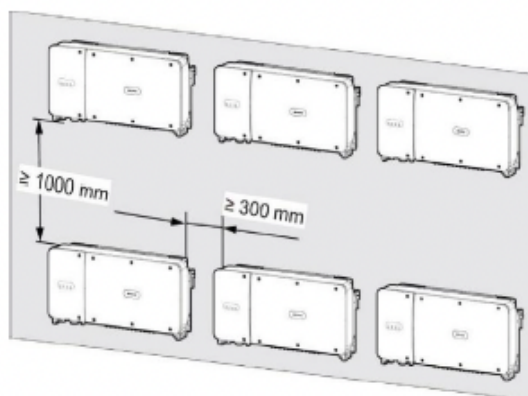
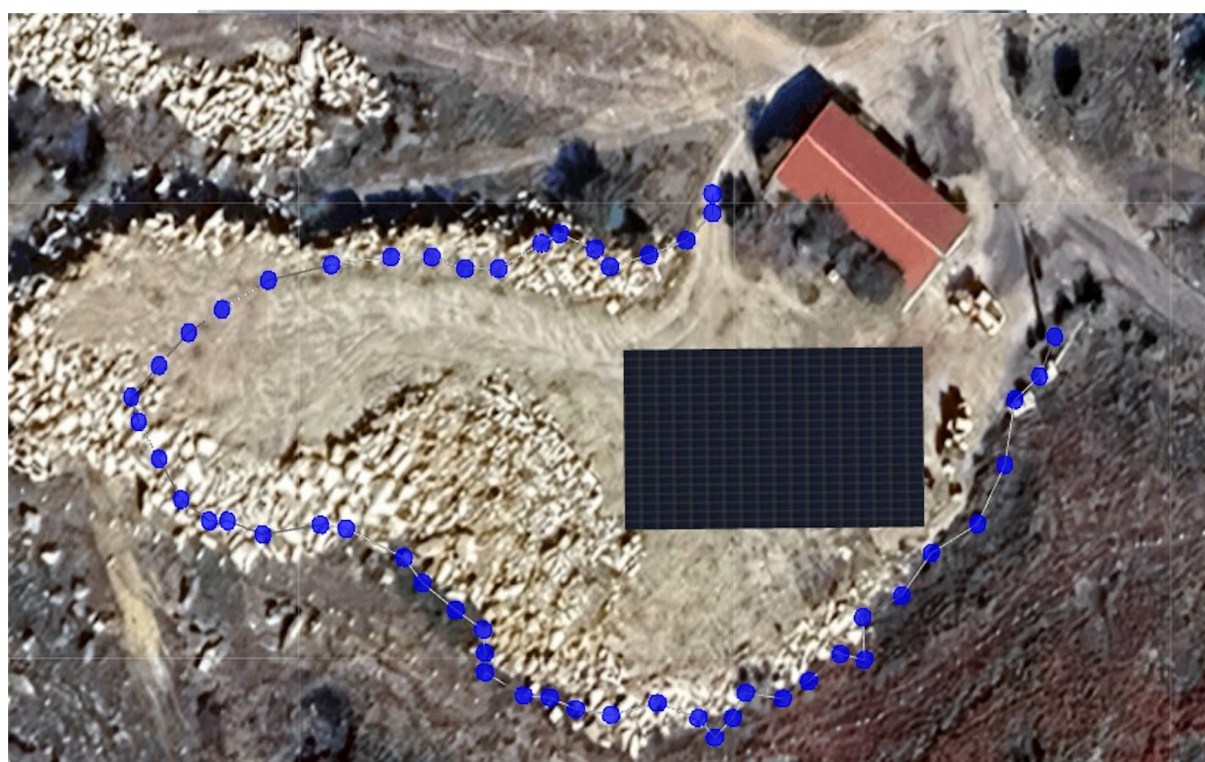


Figura 4. Modo de Instalação Empilhada (recomendado)

5. Projeto de Execução - Implantações



Localizações dos painéis

6. Considerações Finais

Qualquer pormenor que esteja omissa ou suscite dúvidas na interpretação do presente projeto de execução deverá ser solucionado de acordo com indicações do projetista ou de uma eventual equipa de fiscalização sua representante, e segundo a legislação em vigor.

Os equipamentos futuramente implementados poderão variar de marca desde que cumpram os mesmos requisitos técnicos dos anteriores.

PVsyst - Relatório da simulação

Sistema acoplado à rede

Projeto: ASG - Construções e Granitos, Lda

Variante: Nova variante da simulação

Sem desenho 3D de sombras, sem sombras

Potência sistema: 209 kWp

Gralheira - Portugal

Autor·a

Objectivo Verde (Portugal)

Régia Douro Park, lote12

Vila Real / 5000-033

Portugal



Projeto: ASG - Construções e Granitos, Lda

Variante: Nova variante da simulação

PVsyst V8.0.18

VC0, Data da simulação: 18/11/25 13:32
com V8.0.18

Objectivo Verde (Portugal)

Resumo do projeto

Localização geográfica

Gralheira
Portugal

Localização

Latitude 41.41 °(N)
Longitude -7.65 °(W)
Altitude 1055 m
Fuso horário UTC

Parâmetros projeto

Albedo 0.20

Dados meteorológicos

Gralheira
Meteonorm 8.2 (2001-2020), Sat=100% - Sintético

Resumo do sistema

Sistema acoplado à rede

Orientação #1

Plano fixo

Inclinação/Azimute 16 / -16 °

Informação do sistema

Grupo FV

Nr. de módulos 360 unidades
Pnom total 209 kWp

Sem desenho 3D de sombras, sem sombras

Sombras próximas

sem sombras

Exigências do consumidor

Valores mensais

Inversores

Número de unidades 4 unidades
Potência total 320 kWca
Rácio Pnom 0.65

Resumo dos resultados

Energia produzida	334.42 MWh/ano	Produção específica	1602 kWh/kWp/ano	Índice de perf. PR	87.20 %
Energia utilizada	145175.78 MWh/ano			Fração solar	0.23 %

Índice

Resumo do projeto e dos resultados	2
Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema	3
Definição do horizonte	4
Resultados principais	5
Diagrama de perdas	6
Gráficos predefinidos	7
Diagrama unifilar	8
Custo do sistema	9
Análise financeira	10
Balanço de emissões CO ₂	13



Parâmetros gerais

Sistema acoplado à rede

Orientação #1

Plano fixo

Inclinação/Azimute 16 / -16 °

Sombras próximas

sem sombras

Sem desenho 3D de sombras, sem sombras

Modelos utilizados

Transposição Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Cicumsolar separado

Horizonte

Altura média 3.4 °

Exigências do consumidor

Valores mensais

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano	
11657	11931	13056	12916	12590	12313	13158	8614	11295	11658	12784	13205	145176	MWh

Características do grupo FV

Módulo FV

Fabricante DMEGC

Modelo DM580M10T-B72HSW

(Base de dados original do PVsyst)

Potência unitária 580 Wp

Número de módulos FV 360 unidades

Nominal (STC) 209 kWp

Módulos 36 string x 10 Em série

Em condições de func. (50°C)

Pmpp 194 kWp

Ump 403 V

I mpp 481 A

Potência FV total

Nominal (STC) 209 kWp

Total 360 módulos

Superfície módulos 930 m²

Superfície célula 859 m²

Inversor

Fabricante Canadian Solar Inc.

Modelo CSI-80K-T480-GL03-U

(Base de dados original do PVsyst)

Potência unitária 80.0 kWca

Número de inversores 4 unidades

Potência total 320 kWca

Tensão de funcionamento 180-1000 V

Rácio Pnom (DC:AC) 0.65

Partilha de potência neste inversor

Potência total inversor

Potência total 320 kWca

Número de inversores 4 unidades

Rácio Pnom 0.65

Perdas do grupo

Fator de perdas térm.

Temperatura módulos em função irradiância

Uc (const.) 20.0 W/m²K

Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s

Perdas de cablagem DC

Res. global do grupo 14 mΩ

Fração perdas 1.50 % em STC

LID - "Light Induced Degradation"

Fração perdas 1.0 %

Perdas de qualidade dos módulos

Fração perdas -0.75 %

Perdas dos módulos com mismatch

Fração perdas 2.00 % no MPP

Fator de perda IAM

Efeito de incidência (IAM): Fresnel, revestimento AR, n(vidro)=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.963	0.892	0.814	0.679	0.438	0.000



Definição do horizonte

Horizon from Meteonorm web service, Lat=41°24'51", Long=-7°39'0"

Altura média	3.4 °	Fator albedo	0.77
Fator difuso	0.98	Fração albedo	100 %

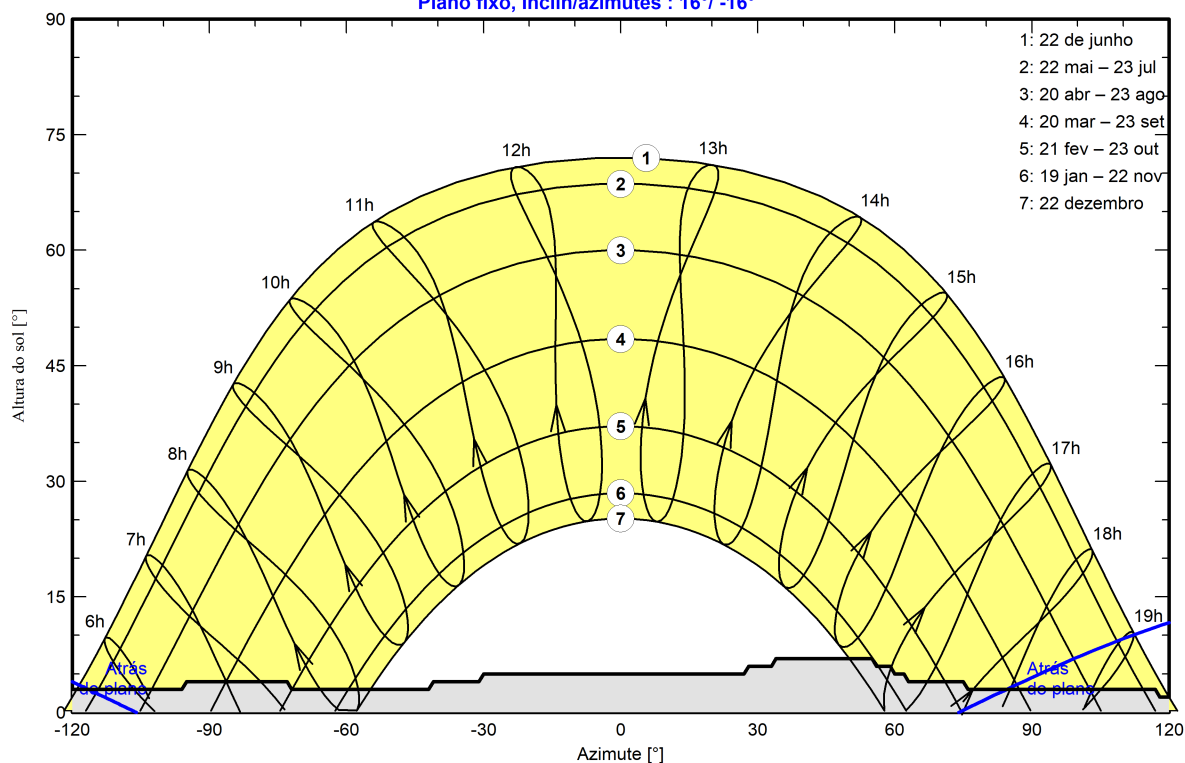
Perfil do horizonte

Azimuth [°]	-180	-175	-174	-166	-165	-162	-161	-147	-146	-143	-142	-134	-133	-96
Altura [°]	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0
Azimuth [°]	-95	-73	-72	-42	-41	-31	-30	27	28	33	34	55	56	59
Altura [°]	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0
Azimuth [°]	60	62	63	75	76	117	118	120	121	127	128	149	150	179
Altura [°]	5.0	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0

Trajetórias solares (diagrama Altura/Azimuth)

Orientação #1

Plano fixo, Inclinação/azimutes : 16°/-16°





Projeto: ASG - Construções e Granitos, Lda

Variante: Nova variante da simulação

PVsyst V8.0.18

VC0, Data da simulação: 18/11/25 13:32
com V8.0.18

Objectivo Verde (Portugal)

Resultados principais

Produção do sistema

Energia produzida 334.42 MWh/ano
Energia utilizada 145175.78 MWh/ano

Produção específica 1602 kWh/kWp/ano
Índice de perf. PR 87.20 %
Fração solar 0.23 %

Avaliação económica

Investimento

Global 78519.00 EUR
Específico 0.38 EUR/Wp

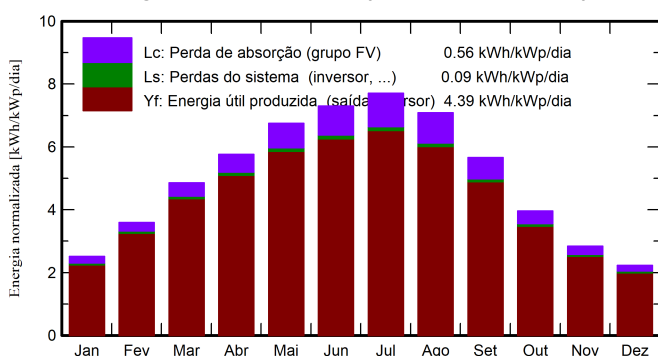
Custo anual

Anuidades 0.00 EUR/ano
Custos operação 100.00 EUR/ano
Período amortização 4.6 anos

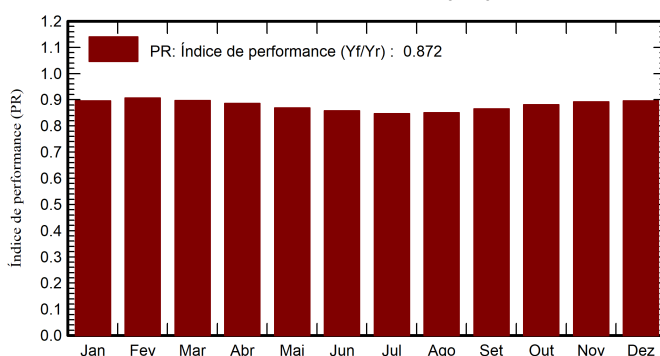
LCOE

Custo da energia 0.01 EUR/kWh

Produções normalizadas (por kWp instalado)



Índice de performance (PR)



Balances e resultados principais

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_User	E_Solar	E_Grid	EFrGrid
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Janeiro	57.3	25.53	4.49	78.1	74.1	0.015	11.66	0.015	0.000	11.64
Fevereiro	80.0	33.10	5.41	100.8	97.4	0.019	11.93	0.019	0.000	11.91
Março	129.0	48.21	8.30	150.7	145.9	0.029	13.06	0.028	0.000	13.03
Abril	160.5	53.84	10.26	173.0	168.3	0.033	12.92	0.032	0.000	12.88
Maio	204.3	64.06	14.16	209.4	203.5	0.039	12.59	0.038	0.000	12.55
Junho	217.9	66.97	18.40	219.1	213.1	0.040	12.31	0.039	0.000	12.27
Julho	235.5	59.58	21.03	239.1	232.6	0.043	13.16	0.042	0.000	13.12
Agosto	205.7	56.75	21.15	219.6	213.4	0.040	8.61	0.039	0.000	8.58
Setembro	150.2	48.81	17.75	170.0	165.2	0.031	11.29	0.031	0.000	11.26
Outubro	100.5	40.40	13.16	122.7	118.4	0.023	11.66	0.023	0.000	11.64
Novembro	63.4	26.20	7.37	85.1	81.3	0.016	12.78	0.016	0.000	12.77
Dezembro	49.1	21.17	5.03	69.3	66.0	0.013	13.21	0.013	0.000	13.19
Ano	1653.4	544.63	12.25	1836.8	1779.2	0.341	145.18	0.334	0.000	144.84

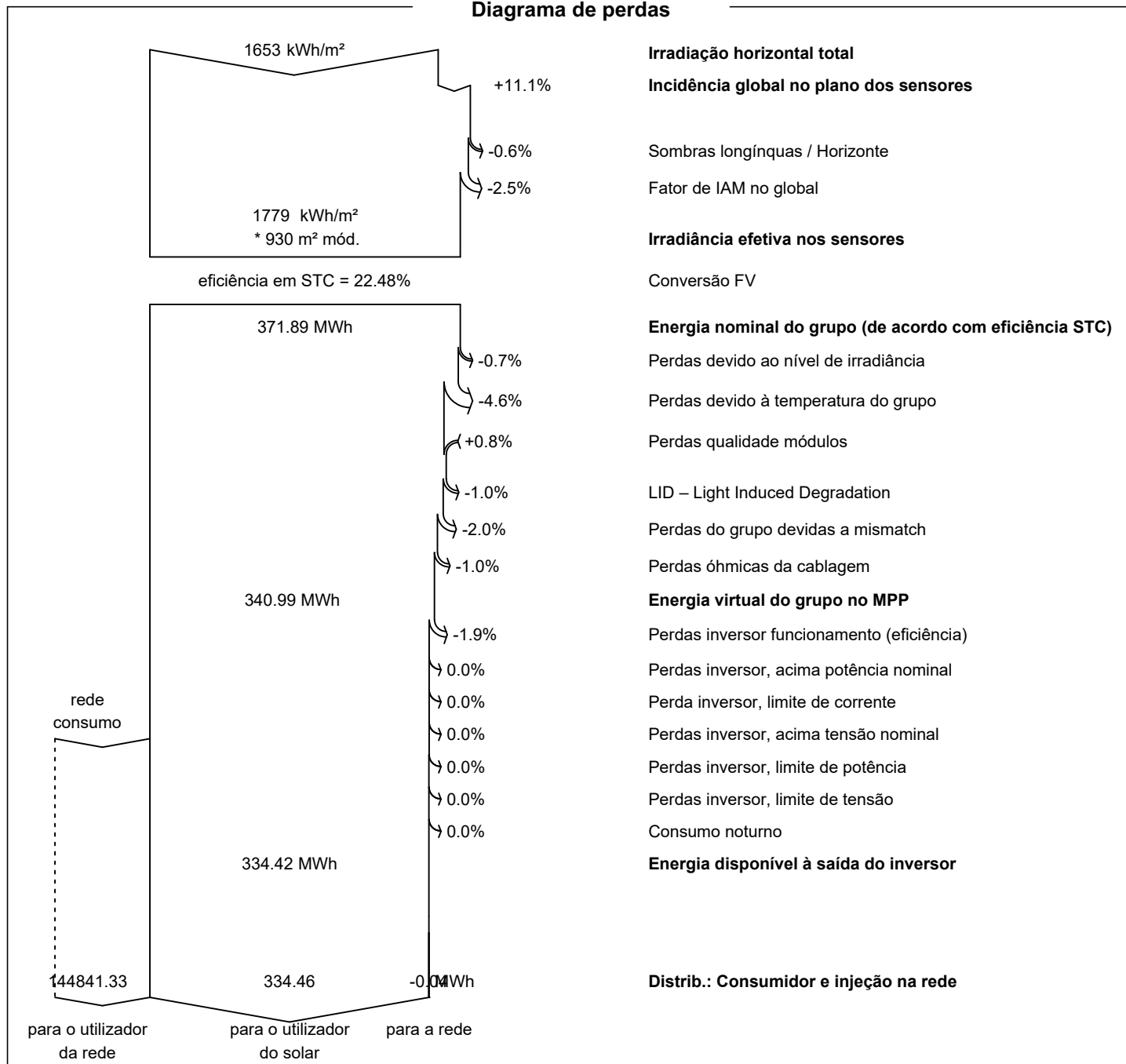
Legendas

GlobHor Irradiação horizontal total
DiffHor Irradiação difusa horizontal
T_Amb Temperatura ambiente
GlobInc Incidência global no plano dos sensores
GlobEff Global efetivo, corrigido para IAM e sombras

EArray Energia efetiva à saída do grupo
E_User Energia fornecida ao consumidor
E_Solar Energia do sol
E_Grid Energia injetada na rede
EFrGrid Energia de rede



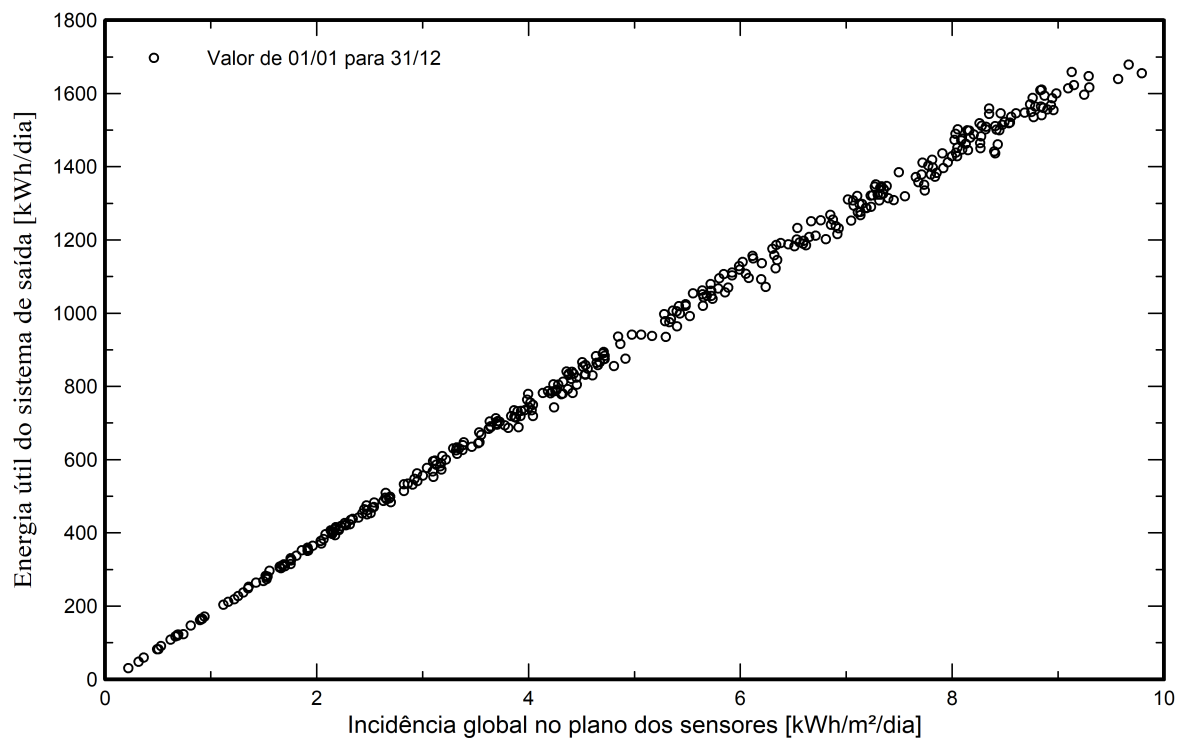
Diagrama de perdas



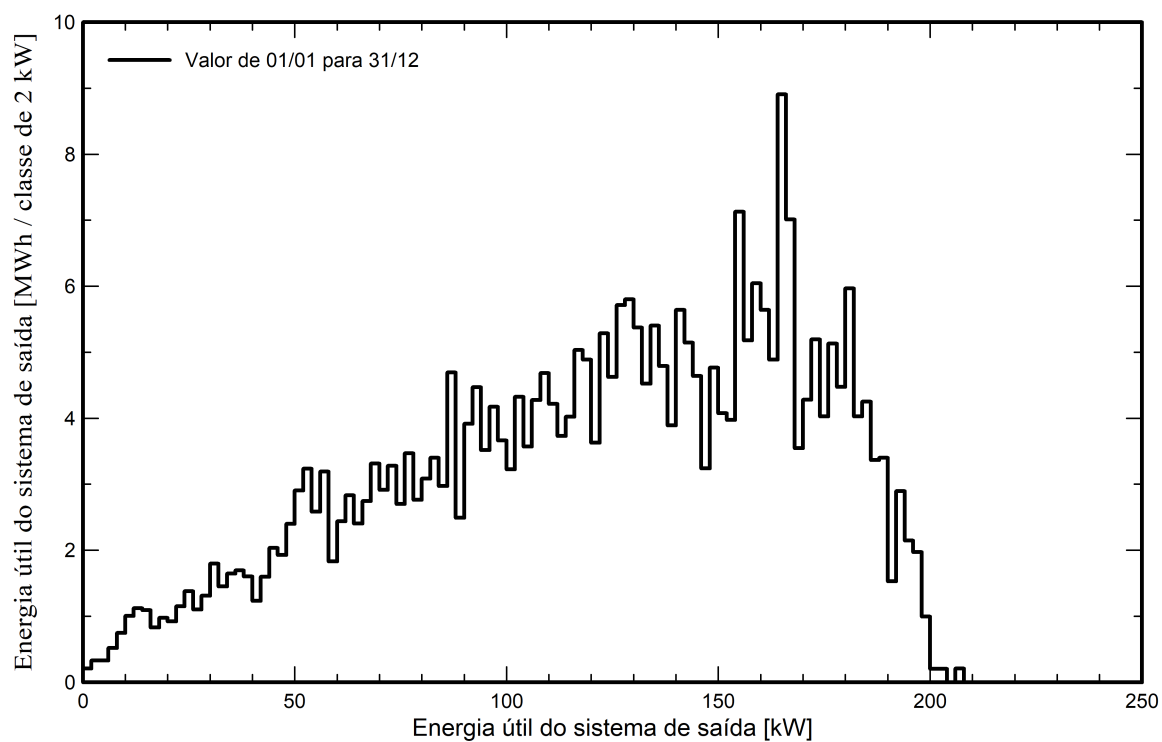


Gráficos predefinidos

Diagrama de entrada / saída diário



Distribuição da potência à saída do sistema

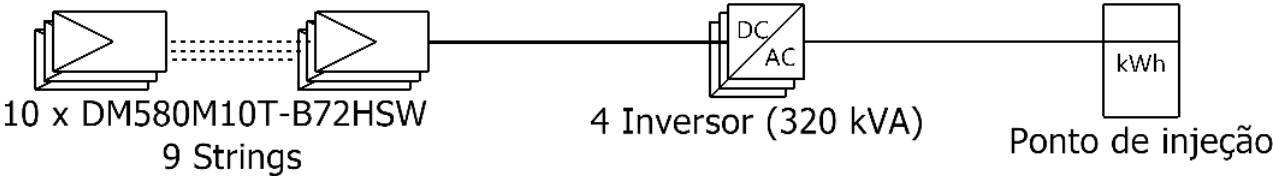




PVsyst V8.0.18

VC0, Data da simulação: 18/11/25 13:32
com V8.0.18

Diagrama unifilar



Módulo FV	DM580M10T-B72HSW
Inversor	CSI-80K-T480-GL03-U
String	10 x DM580M10T-B72HSW

ASG - Construções e Granitos, Lda

Objectivo Verde (Portugal)

VC0 : Nova variante da simulação

18/11/25



Custo do sistema

Custos da instalação

Item	Quantidade unidades	Custo EUR	Total EUR
Módulos FV			
DM580M10T-B72HSW	360	102.50	36900.00
Suportes dos módulos	190	21.30	4047.00
Inversores			
CSI-80K-T480-GL03-U	4	2360.00	9440.00
Outros componentes			
Quadro Elétrico UPAC	1	1350.00	1350.00
Rede de Cabos DC	1	2560.00	2560.00
Rede de Cabos AC	1	1850.00	1850.00
Sistema de monitorização e contagem	1	860.00	860.00
Rede de Terras/ Equip.	1	1450.00	1450.00
Rede de Tubos/Caminho de Cabos	1	350.00	350.00
Acessórios de Fixação M8 TI	720	2.10	1512.00
Posto de Carregamento VE - 22 kW			1480.00
Montagem do Sistema	209000	0.08	16720.00
		Total	78519.00
		Bem amortizável	51737.00

Custos de operação

Item	Total EUR/ano
Manutenção	
Limpeza	100.00
Total (OPEX)	100.00

Resumo do sistema

Custo total de instalação	78519.00 EUR
Custos de operação	100.00 EUR/ano
Energia solar útil	334 MWh/ano
Energia vendida à rede	0.0 MWh/ano
Custo da energia produzida (LCOE)	0.0120 EUR/kWh



Análise financeira

Período de simulação

Duração do projeto 20 anos Ano de início 2026

Variação dos rendimentos ao longo do tempo

Inflação 0.00 %/ano
Degradação dos módulos 0.00 %/ano
Taxa de desconto 0.00 %/ano

Despesas dependentes dos rendimentos

Taxa de imposto sobre rendimentos 0.00 %/ano
Outros impostos sobre os rendimentos 0.00 %/ano
Dividendos 0.00 %/ano

Bens amortizáveis

Ativo	Método de amortização	Período de amortização (anos)	Valor resgate (EUR)	Amortizável (EUR)
Módulos FV				
DM580M10T-B72HSW	Linha reta	20	0.00	36900.00
Suportes dos módulos	Linha reta	20	0.00	4047.00
Inversores				
CSI-80K-T480-GL03-U	Linha reta	20	0.00	9440.00
Quadro Elétrico UPAC	Linha reta	20	0.00	1350.00
		Total	0.00	51737.00

Financiamento

Fundos próprios 78519.00 EUR

Venda de eletricidade

Tarifa de compra 0.04000 EUR/kWh
Duração da garantia de tarifas 20 anos
Imposto anual de ligação 0.00 EUR/ano
Variação da tarifa anual 0.0 %/ano
Diminuição da tarifa de compra depois da garantia 0.00 %

Autoconsumo

Tarifa de consumo 0.04786 EUR/kWh
Evolução das tarifas +4.0 %/ano

Rendimento

Período de amortização 4.6 anos
Valor atual líquido (VPN) 396214.30 EUR
Taxa de rentabilidade interna (TRI) 23.65 %
Rendimento (ROI) 504.6 %

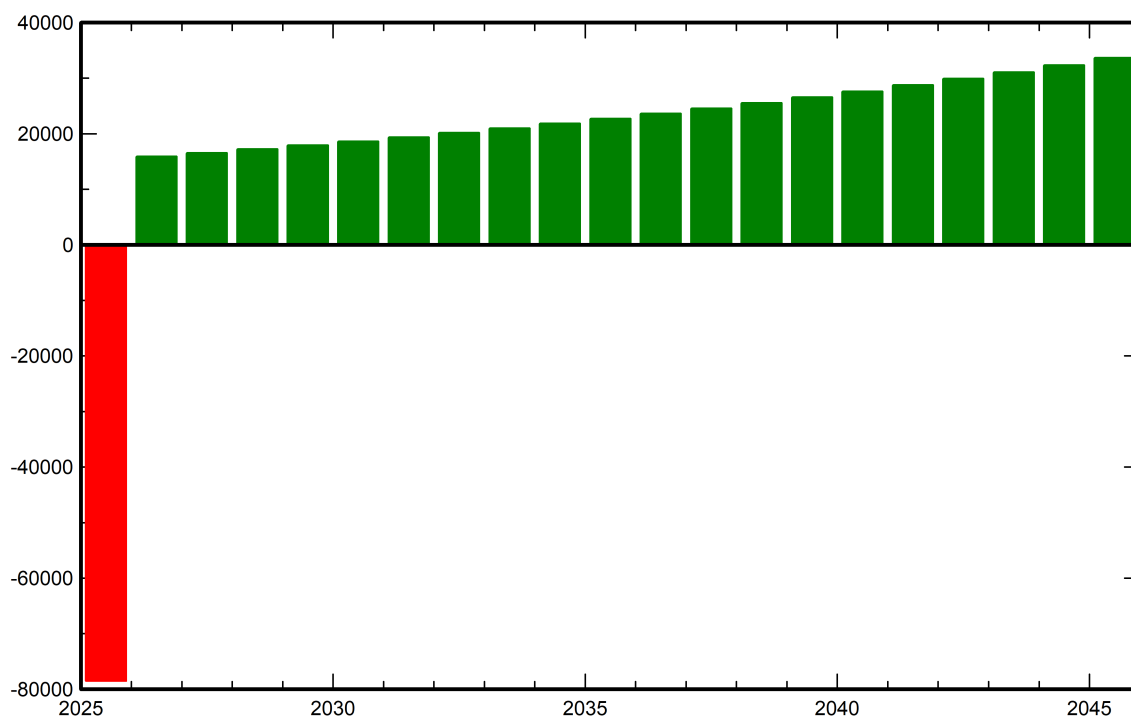


Análise financeira

Resultados económicos pormenorizados (EUR)

Ano	Venda de eletricidade	Fundos próprios	Custos operação	Subsídio de amortização	Rendimento taxável	Impostos	Lucro depois do imposto	Poupança auto-cons.	Lucro cumulado	% amortec.
0	0	78519	0	0	0	0	0	0	-78519	0.0%
1	0	0	100	2587	0	0	-100	16010	-62609	20.3%
2	0	0	100	2587	0	0	-100	16650	-46060	41.3%
3	0	0	100	2587	0	0	-100	17316	-28844	63.3%
4	0	0	100	2587	0	0	-100	18009	-10935	86.1%
5	0	0	100	2587	0	0	-100	18729	7694	109.8%
6	0	0	100	2587	0	0	-100	19478	27072	134.5%
7	0	0	100	2587	0	0	-100	20257	47229	160.1%
8	0	0	100	2587	0	0	-100	21067	68197	186.9%
9	0	0	100	2587	0	0	-100	21910	90007	214.6%
10	0	0	100	2587	0	0	-100	22787	112693	243.5%
11	0	0	100	2587	0	0	-100	23698	136291	273.6%
12	0	0	100	2587	0	0	-100	24646	160837	304.8%
13	0	0	100	2587	0	0	-100	25632	186369	337.4%
14	0	0	100	2587	0	0	-100	26657	212926	371.2%
15	0	0	100	2587	0	0	-100	27723	240549	406.4%
16	0	0	100	2587	0	0	-100	28832	269282	443.0%
17	0	0	100	2587	0	0	-100	29986	299167	481.0%
18	0	0	100	2587	0	0	-100	31185	330252	520.6%
19	0	0	100	2587	0	0	-100	32432	362585	561.8%
20	0	0	100	2587	0	0	-100	33730	396214	604.6%
Total	0	78519	2000	51737	0	0	-2000	476733	396214	604.6%

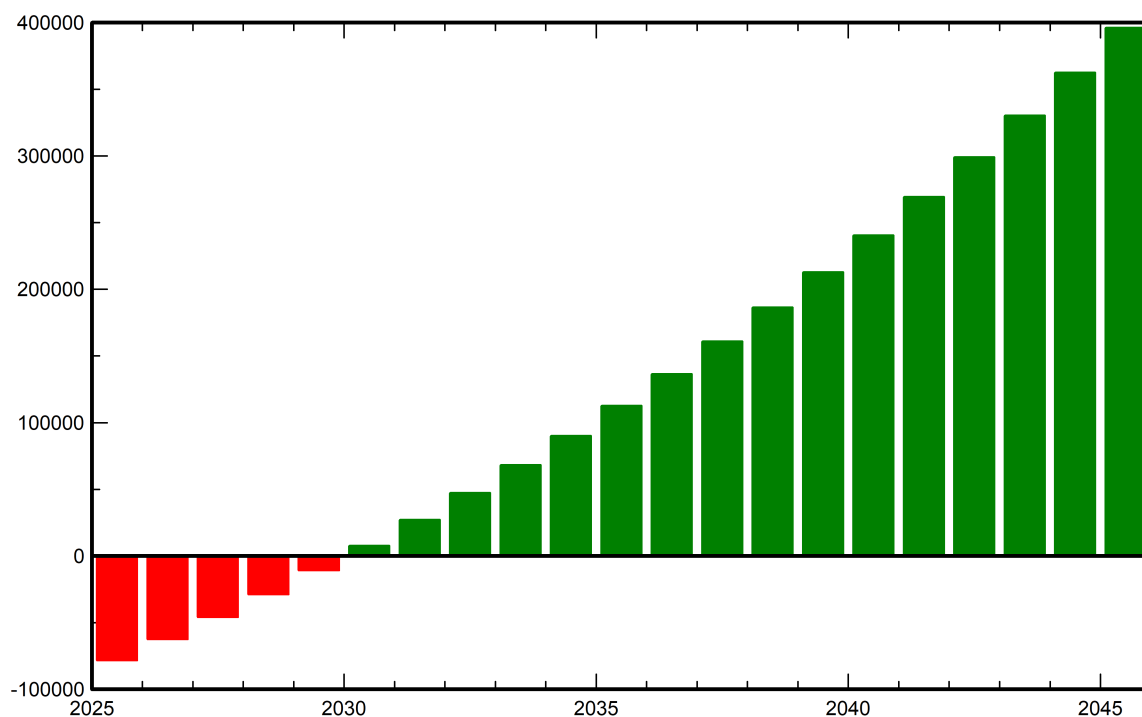
Lucro anual líquido (EUR)





Análise financeira

Fluxo de caixa cumulado (EUR)



**Balanco de emissões CO₂**Total: 2695.0 tCO₂**Emissões geradas**Total: 291.10 tCO₂

Origem: Cálculo em detalhe na tabela abaixo

Emissões evitadasTotal: 3441.6 tCO₂

Produção do sistema: 334.46 MWh/ano

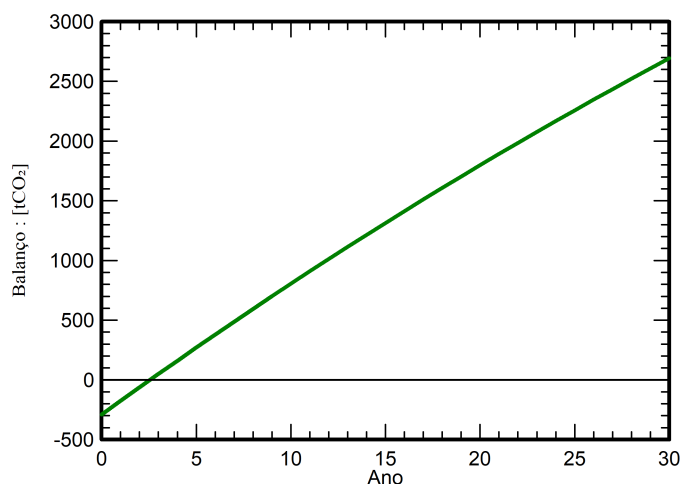
LCE - Emissões da rede: 343 gCO₂/kWh

Origem: Lista TEA

País: Portugal

Tempo de vida: 30 anos

Deterioração anual: 1.0 %

Economia de emissões de CO₂ em função do tempo**Pormenores das emissões durante o ciclo de vida do sistema**

Item	LCE	Quantidade	Subtotal
			[kgCO ₂]
Módulos	1713 kgCO ₂ /kWp	166 kWp	284106
Suporta	2.29 kgCO ₂ /kg	2860 kg	6543
Inversores	227 kgCO ₂ /	2.00	453