

PVsyst - Relatório da simulação

Sistema acoplado à rede

Projeto: Lagoa - East

Variante: Lagoa East - Rev 16

Sistema no solo (fiadas) num terreno

Potência sistema: 15.52 MWp

Lagoa - Portugal

Author

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)



Projeto: Lagoa - East

Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Resumo do projeto

Localização geográfica

Lagoa
Portugal

Localização

Latitude 37.75 °(N)
Longitude -25.55 °(W)
Altitude 206 m
Fuso horário UTC-1

Parâmetros projeto

Albedo 0.20

Dados meteorológicos

Lagoa
PVGIS api TMY

Resumo do sistema

Sistema acoplado à rede

Simulação do ano número 1

Sistema no solo (fiadas) num terreno

Orientação #1

Plano fixo

Inclinação/Azimute 30 / 0 °

Sombras próximas

Sombras lineares : rápido (tabela)

Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

Informação do sistema

Grupo FV

Nr. de módulos 22176 unidades
Pnom total 15.52 MWp

Inversores

Número de unidades 3 unidades
Potência total 12000 kWca
Lim. potência rede 12.60 MWca
Rácio Pnom lim. rede 1.232

Resumo dos resultados

| | | | | | |
|-------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------------|---------|
| Energia produzida | 19850014 kWh/ano | Produção específica | 1279 kWh/kWp/ano | Índice de perf. PR | 84.06 % |
| | | | | Rácio de perf. bifacial | 80.82 % |

Índice

| | |
|---|----|
| Resumo do projeto e dos resultados | 2 |
| Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema | 3 |
| Definição das sombras próximas - Diagrama das iso-sombras | 6 |
| Resultados principais | 8 |
| Diagrama de perdas | 9 |
| Gráficos predefinidos | 10 |
| Avaliação P50 - P90 | 11 |
| Diagrama unifilar | 12 |
| Balanço de emissões CO ₂ | 13 |



Parâmetros gerais

Sistema acoplado à rede

Orientação #1

Plano fixo

Inclinação/Azimute 30 / 0 °

Modelos utilizados

Transposição Perez

Difuso Importado

Cicumsolar separado

Definições do sistema bifacial

Orientação #1

Sistema bifacial

Modelo Modelo 2D com sheds ilimitados

Geometria do modelo bifacial

| | |
|-------------------------|--------------|
| Esp. entre sheds | 7.50 m |
| Largura dos sheds | 4.79 m |
| Ângulo de perfil limite | 35.6 ° |
| GCR | 63.8 % |
| Altura acima do solo | 2.00 m |
| Nr. de sheds | 814 unidades |

Definições para modelo bifacial

| | |
|-----------------------------|--------|
| Albedo do solo | 0.20 |
| Fator de bifacialidade | 78 % |
| Fator sombras posterior | 5.0 % |
| Perd. mismat. lado an | 10.0 % |
| Fração transparente do shed | 0.0 % |

Limitação de potência da rede

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Potência ativa | 12.60 MWca |
| Rácio Pnom | 1.232 |
| Limite aplicado ao nível do inversor | |

Sistema no solo (fiadas) num terreno

Configuração dos sheds

Nr. de sheds 814 unidades

Conjunto de fiadas

Ângulo limite das sombras

Ângulo de perfil limite 35.6 °

Dimensões

Esp. entre sheds 7.50 m

Largura módulos 4.79 m

GCR médio 63.8 %

Sombras próximas

Sombras lineares : rápido (tabela)

Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

Características do grupo FV

Grupo #1 - PV Array

Módulo FV

| | |
|--|------------------------------|
| Fabricante | AE Solar |
| Modelo | AE 700TME-132BDS bifacial 75 |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) | |
| AE_Solar_700TME_bifacial_75-132BDS.PAN | |
| Potência unitária | 700 Wp |
| Número de módulos FV | 7392 unidades |
| Nominal (STC) | 5174 kWp |
| Módulos | 264 string x 28 Em série |

Em condições de func. (50°C)

| | |
|-------|----------|
| Pmpp | 4838 kWp |
| Umpp | 1096 V |
| I mpp | 4414 A |

Inversor

| | |
|--|-----------------------|
| Fabricante | SMA |
| Modelo | Sunny Central 4000 UP |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) | |
| Potência unitária | 4000 kWca |
| Número de inversores | 1 unidade |
| Potência total | 4000 kWca |
| Tensão de funcionamento | 880-1325 V |
| Rácio Pnom (DC:AC) | 1.29 |
| Partilha de potência neste inversor | |



Projeto: Lagoa - East
Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Características do grupo FV

Módulo FV

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Fabricante | AE Solar |
| Modelo | AE 700TME-132BDS |
| (Base de dados original do PVsyst) | |
| Potência unitária | 700 Wp |
| Número de módulos FV | 14784 unidades |
| Nominal (STC) | 10.35 MWp |

Grupo #2 - Sub-array #2

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Número de módulos FV | 7392 unidades |
| Nominal (STC) | 5174 kWp |
| Módulos | 264 string x 28 Em série |

Em condições de func. (50°C)

| | |
|-------|----------|
| Pmpp | 4838 kWp |
| Ump | 1098 V |
| I mpp | 4406 A |

Grupo #3 - Sub-array #3

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Número de módulos FV | 7392 unidades |
| Nominal (STC) | 5174 kWp |
| Módulos | 264 string x 28 Em série |

Em condições de func. (50°C)

| | |
|-------|----------|
| Pmpp | 4838 kWp |
| Ump | 1098 V |
| I mpp | 4406 A |

Potência FV total

| | |
|--------------------|---------------|
| Nominal (STC) | 15523 kWp |
| Total | 22176 módulos |
| Superfície módulos | 68805 m² |

Inversor

| | |
|--|-----------------------|
| Fabricante | SMA |
| Modelo | Sunny Central 4000 UP |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) | |
| Potência unitária | 4000 kWca |
| Número de inversores | 2 unidades |
| Potência total | 8000 kWca |

| | |
|----------------------|-----------|
| Número de inversores | 1 unidade |
| Potência total | 4000 kWca |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Tensão de funcionamento | 880-1325 V |
| Rácio Pnom (DC:AC) | 1.29 |
| Partilha de potência neste inversor | |

| | |
|----------------------|-----------|
| Número de inversores | 1 unidade |
| Potência total | 4000 kWca |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Tensão de funcionamento | 880-1325 V |
| Rácio Pnom (DC:AC) | 1.29 |
| Partilha de potência neste inversor | |

Potência total inversor

| | |
|----------------------|------------|
| Potência total | 12000 kWca |
| Número de inversores | 3 unidades |
| Rácio Pnom | 1.29 |

Perdas do grupo

Perdas sujidade grupo

| | |
|---------------|-------|
| Fração perdas | 1.5 % |
|---------------|-------|

Fator de perdas térm.

| | |
|---|---------------|
| Temperatura módulos em função irradiância | |
| Uc (const.) | 20.0 W/m²K |
| Uv (vento) | 0.0 W/m²K/m/s |

LID - "Light Induced Degradation"

| | |
|---------------|-------|
| Fração perdas | 2.0 % |
|---------------|-------|

Perdas de qualidade dos módulos

| | |
|---------------|---------|
| Fração perdas | -0.75 % |
|---------------|---------|

Perdas dos módulos com mismatch

| | |
|---------------|---------------|
| Fração perdas | 1.50 % no MPP |
|---------------|---------------|

Perdas devidas a mismatch, em fiadas

| | |
|---------------|--------|
| Fração perdas | 0.10 % |
|---------------|--------|

Degradação média dos módulos

| | |
|-------------------------|-----------|
| Ano n° | 1 |
| Fator de perda | 0.5 %/ano |
| Contribuições Imp / Vmp | 80% / 20% |

Mismatch devido á degradação

| | |
|-------------------------|-----------|
| RMS da dispersão de Imp | 0.4 %/ano |
| RMS da dispersão de Vmp | 0.4 %/ano |

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 |



Perdas de cablagem DC

Res. global dos cabos 1.1 mΩ
Fração perdas 1.2 % em STC

Grupo #1 - PV Array

Res. global do grupo 2.4 mΩ
Fração perdas 0.9 % em STC

Grupo #3 - Sub-array #3

Res. global do grupo 4.1 mΩ
Fração perdas 1.5 % em STC

Grupo #2 - Sub-array #2

Res. global do grupo 4.1 mΩ
Fração perdas 1.5 % em STC

Perdas do sistema

Indisponibilidade do sistema

Fração tempo 1.0 %
3.7 dias,
3 períodos

Perdas de cablagem CA

Linha de saída do inversor até ao ponto de injeção

Tensão inversor 600 Vac tri
Fração perdas 0.73 % em STC

Inversor: Sunny Central 4000 UP

Secção cabos (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 3000 mm²
Comprimento dos cabos 249 m

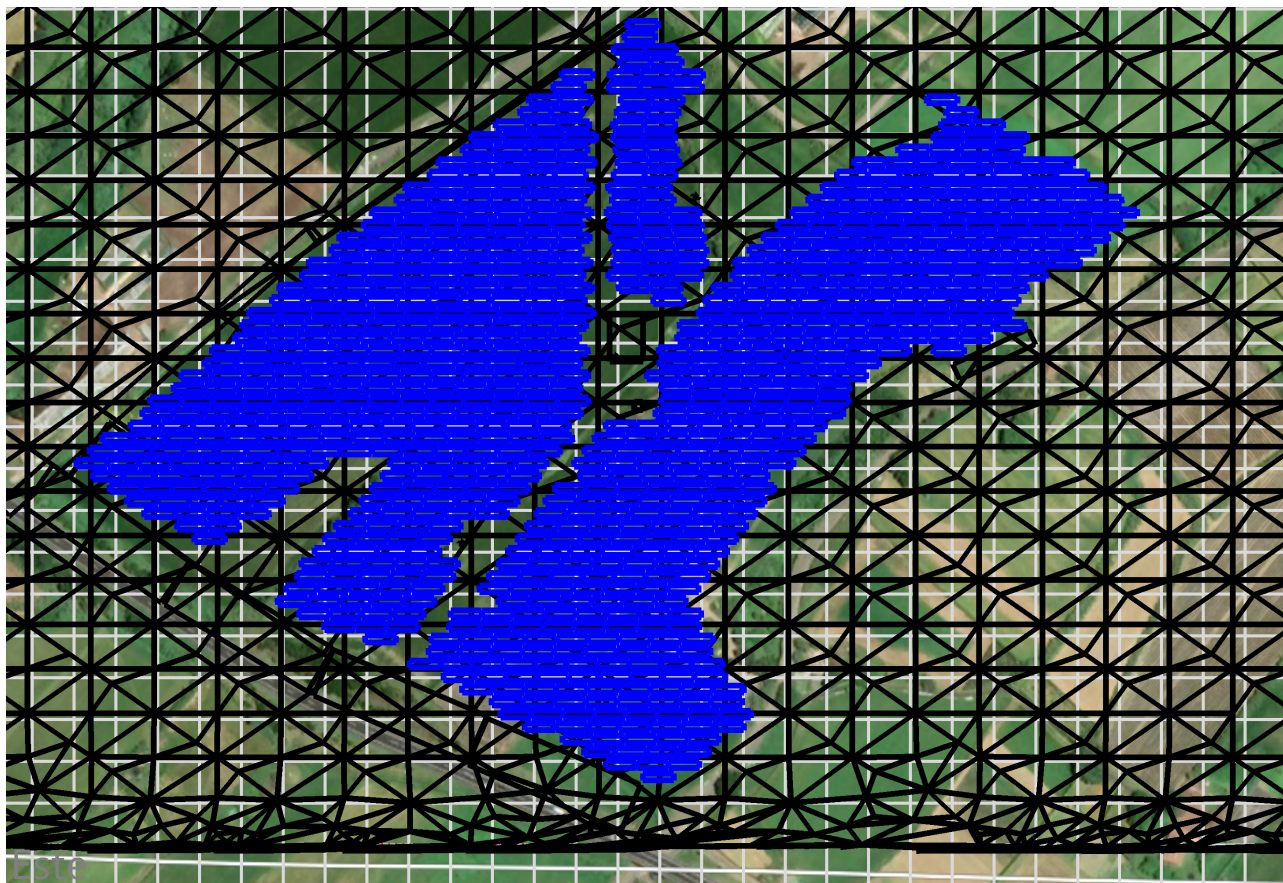
Inversor: Sunny Central 4000 UP

Secção cabos (2 Inv.) Cobre 2 x 3 x 4000 mm²
Comprimento médio dos cabos 0 m



Parâmetros para sombras próximas

Perspetiva do desenho de sombras próximas





Projeto: Lagoa - East

Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

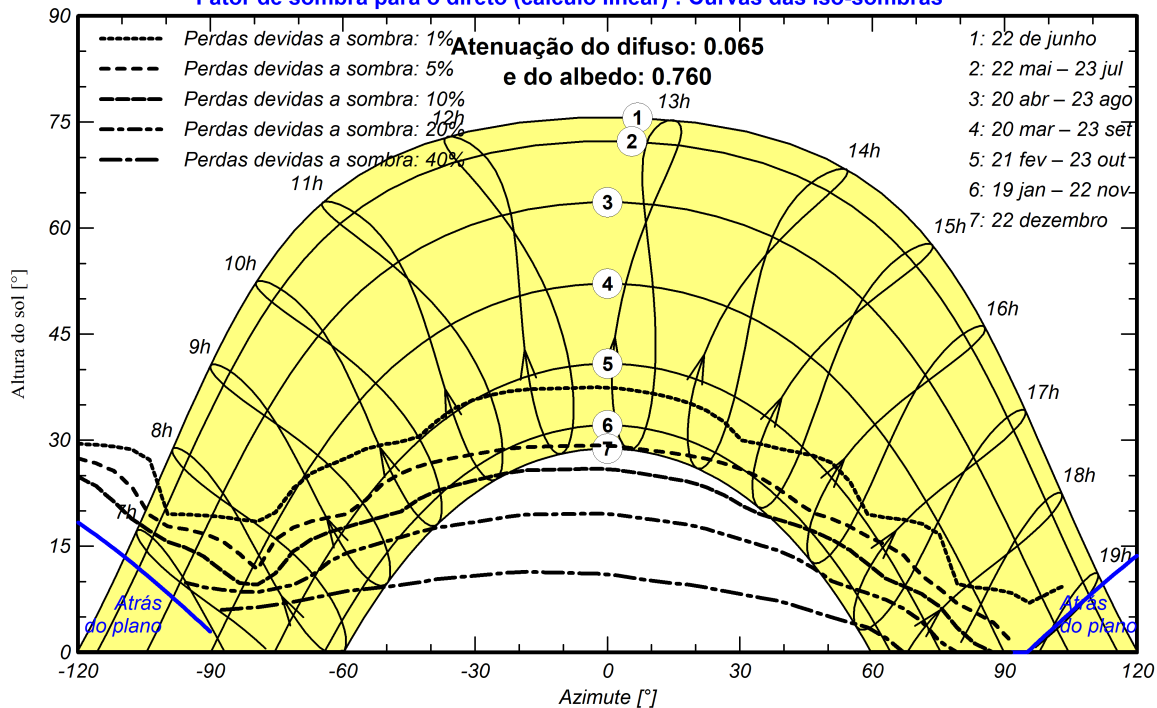
VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Diagrama das iso-sombras

Orientação #1 - Plano fixo, Inclín/azimutes : 30°/ 0°

Fator de sombra para o direto (cálculo linear) : Curvas das iso-sombras





Projeto: Lagoa - East

Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

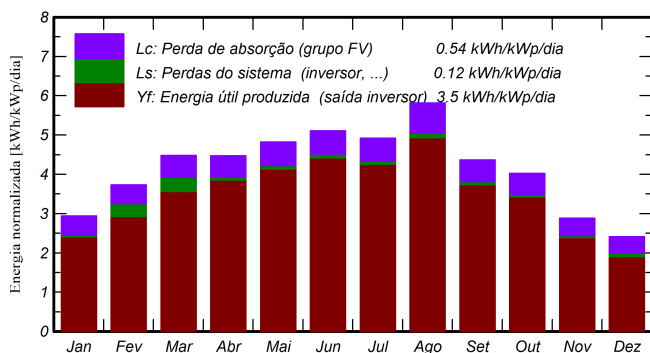
Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Resultados principais

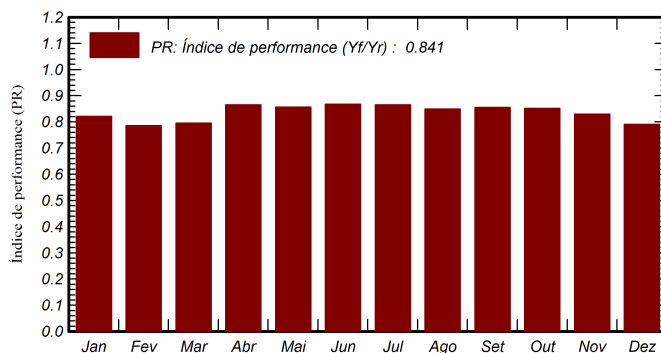
Produção do sistema

| | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------------|------------------|-------------------------|---------|
| Energia produzida (P50) | 19850014 kWh/ano | Produção específica (P50) | 1279 kWh/kWp/ano | Índice de perf. PR | 84.06 % |
| Energia produzida (P90) | 18764023 kWh/ano | Produção específica (P90) | 1209 kWh/kWp/ano | Rácio de perf. bifacial | 80.82 % |
| Energia produzida (P95) | 18458467 kWh/ano | Produção específica (P95) | 1189 kWh/kWp/ano | | |

Produções normalizadas (por kWp instalado)



Índice de performance (PR)



Balances e resultados principais

| | GlobHor kWh/m² | DiffHor kWh/m² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m² | GlobEff kWh/m² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR rácio |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|
| Janeiro | 61.3 | 35.23 | 14.58 | 91.1 | 80.3 | 1183962 | 1160177 | 0.821 |
| Fevereiro | 79.5 | 43.91 | 14.01 | 104.6 | 96.6 | 1415652 | 1275992 | 0.786 |
| Março | 119.3 | 62.68 | 14.50 | 138.9 | 130.6 | 1893607 | 1715793 | 0.796 |
| Abril | 128.3 | 73.55 | 14.48 | 134.1 | 125.1 | 1837979 | 1799002 | 0.865 |
| Mai | 153.1 | 68.72 | 16.65 | 149.6 | 140.4 | 2034481 | 1989882 | 0.857 |
| Junho | 162.2 | 91.09 | 17.67 | 153.1 | 142.6 | 2104990 | 2060649 | 0.867 |
| Julho | 159.9 | 93.92 | 21.28 | 152.6 | 141.8 | 2092992 | 2050108 | 0.865 |
| Agosto | 175.7 | 75.29 | 21.55 | 180.2 | 169.4 | 2429106 | 2377290 | 0.850 |
| Setembro | 117.9 | 68.90 | 21.95 | 131.1 | 122.3 | 1777602 | 1741173 | 0.855 |
| Outubro | 99.0 | 51.37 | 18.52 | 124.6 | 116.5 | 1683777 | 1648699 | 0.852 |
| Novembro | 62.3 | 37.44 | 16.43 | 86.6 | 77.5 | 1138103 | 1114989 | 0.830 |
| Dezembro | 51.5 | 32.17 | 14.36 | 74.7 | 64.8 | 960949 | 916260 | 0.790 |
| Ano | 1370.0 | 734.27 | 17.19 | 1521.2 | 1408.0 | 20553200 | 19850014 | 0.841 |

Legendas

| | | | |
|---------|--|--------|----------------------------------|
| GlobHor | Irradiação horizontal total | EArray | Energia efetiva à saída do grupo |
| DiffHor | Irradiação difusa horizontal | E_Grid | Energia injetada na rede |
| T_Amb | Temperatura ambiente | PR | Índice de performance |
| GlobInc | Incidência global no plano dos sensores | | |
| GlobEff | Global efetivo, corrigido para IAM e sombras | | |



Projeto: Lagoa - East

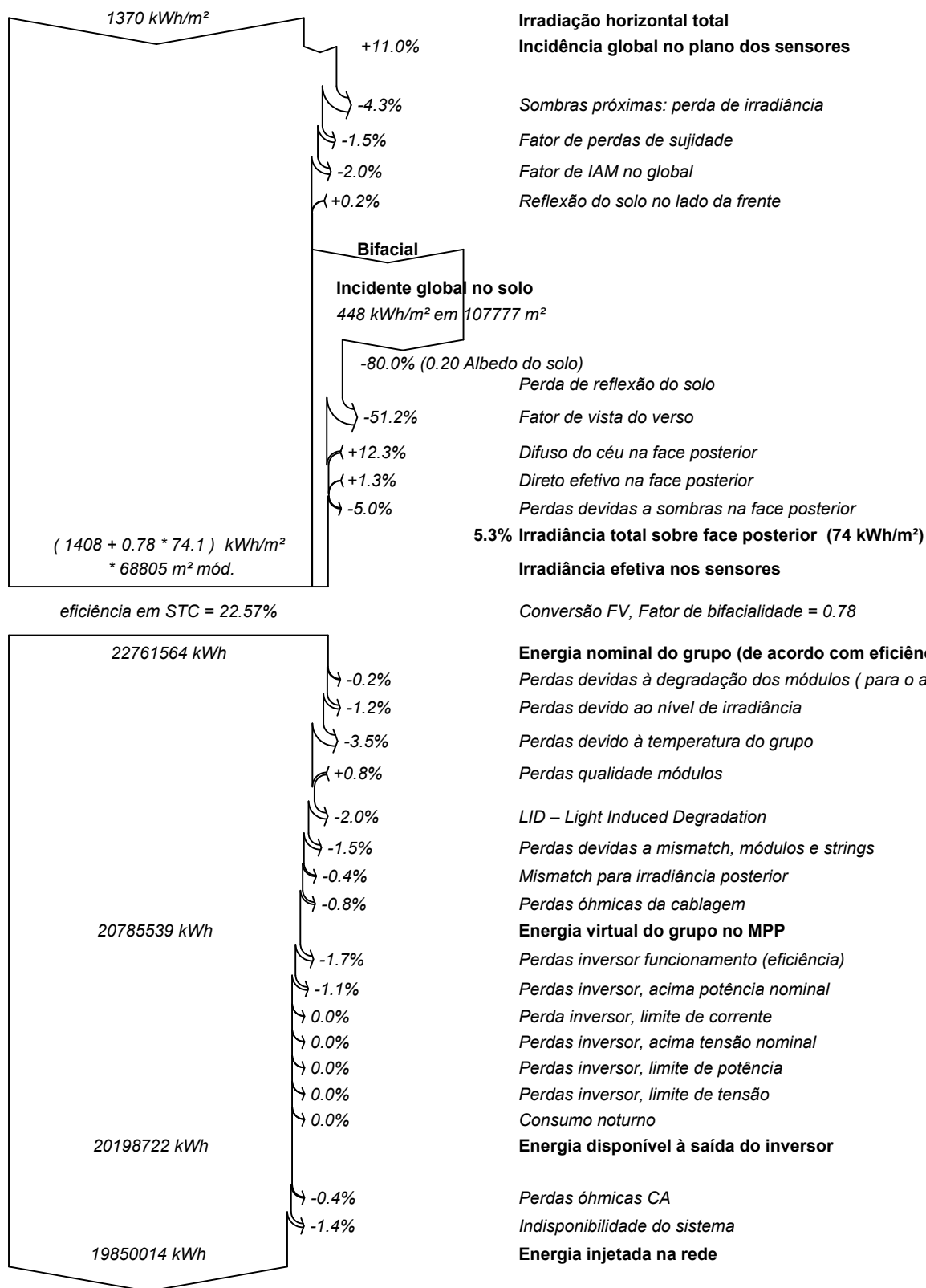
Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

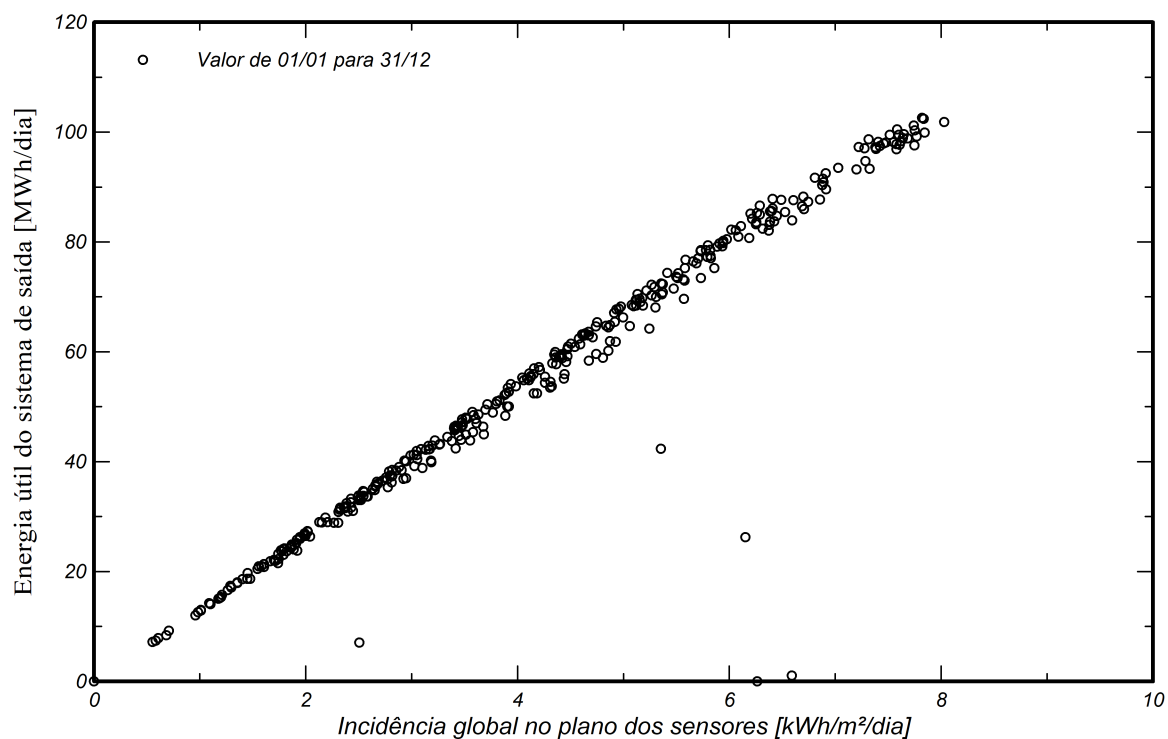
Diagrama de perdas



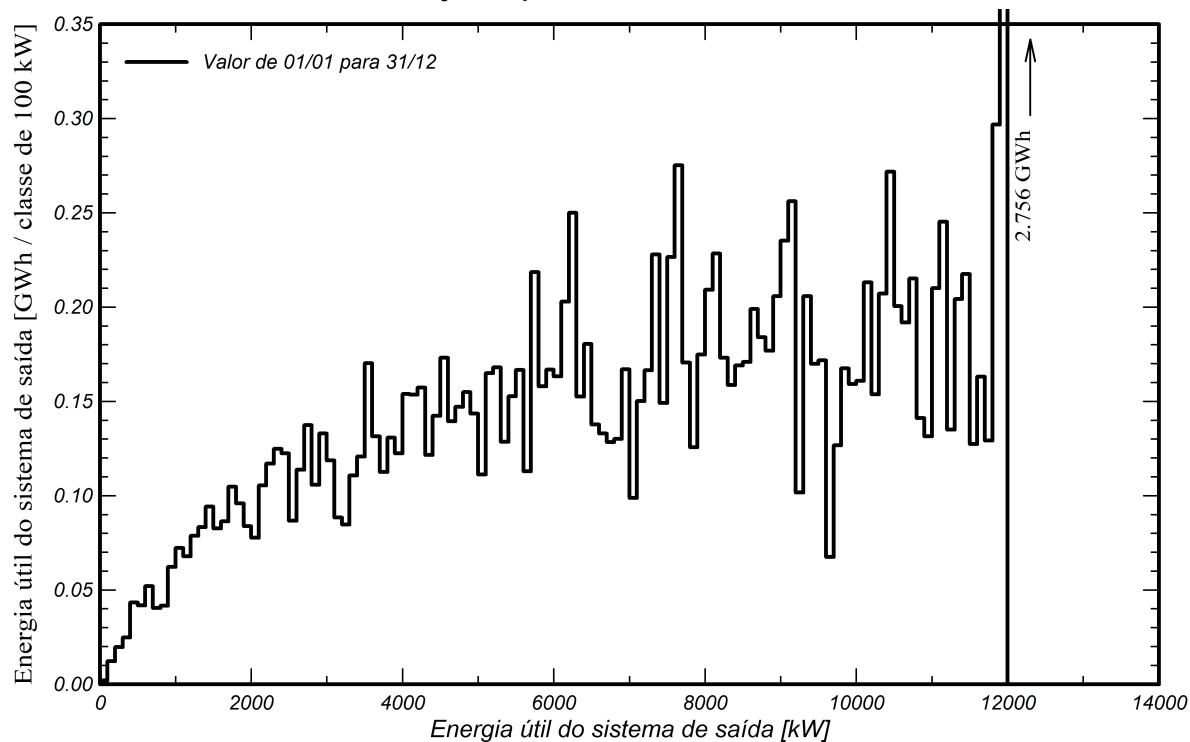


Gráficos predefinidos

Diagrama de entrada / saída diário



Distribuição da potência à saída do sistema





Projeto: Lagoa - East

Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Avaliação P50 – P90

Dados meteorológicos

| | |
|--|-----------------|
| Origem | PVGIS api TMY |
| Tipo | TMY, plurianual |
| Varição de um ano para o outro (Variância) | 3.9 % |
| Desvio especificado | |
| Mudança climática | 0.0 % |

Varição global (dados meteorológicos e sistema)

| | |
|---------------------------|-------|
| Varição (Soma quadrática) | 4.3 % |
|---------------------------|-------|

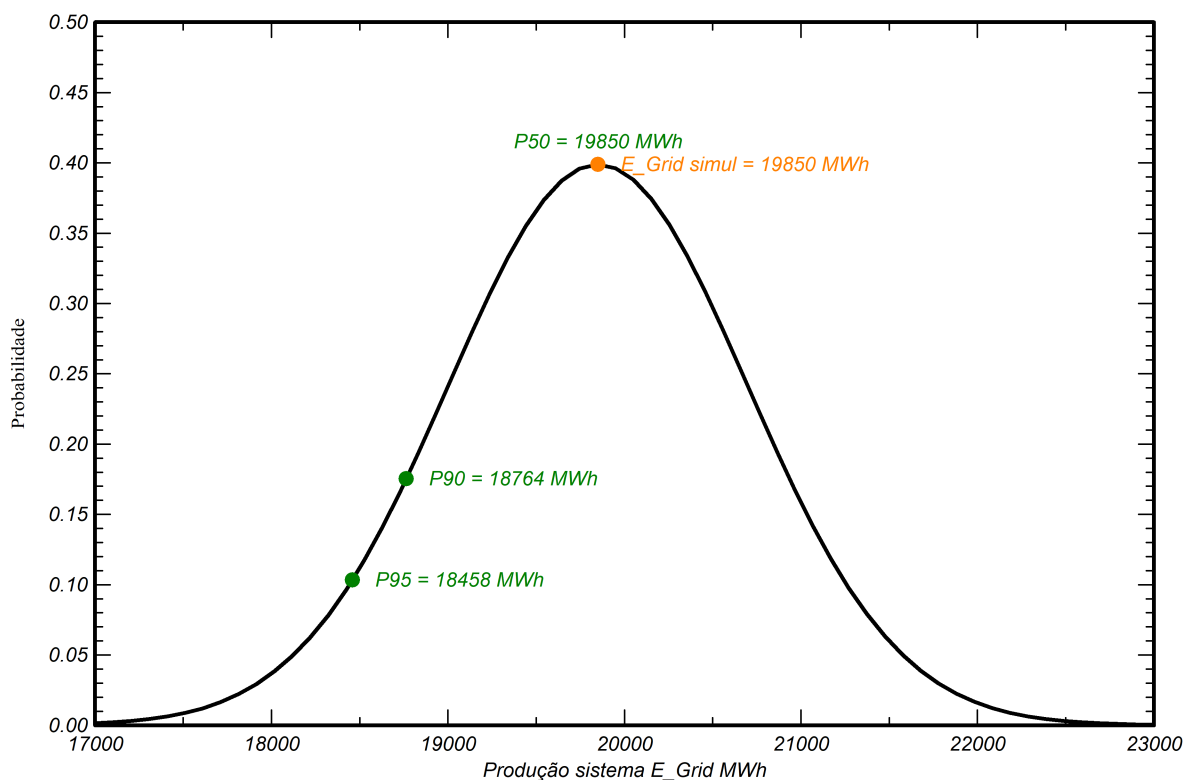
Incertezas sobre a simulação e os parâmetros

| | |
|----------------------------------|-------|
| Parâm./modelo do módulo FV | 1.0 % |
| Incerteza eficiência do inversor | 0.5 % |
| Incertezas sujidade e mismatch | 1.0 % |
| Incerteza acerca da degradação | 1.0 % |

Probabilidade de produção anual

| | |
|---------|-----------|
| Varição | 847 MWh |
| P50 | 19850 MWh |
| P90 | 18764 MWh |
| P95 | 18458 MWh |

Distribuição de probabilidade

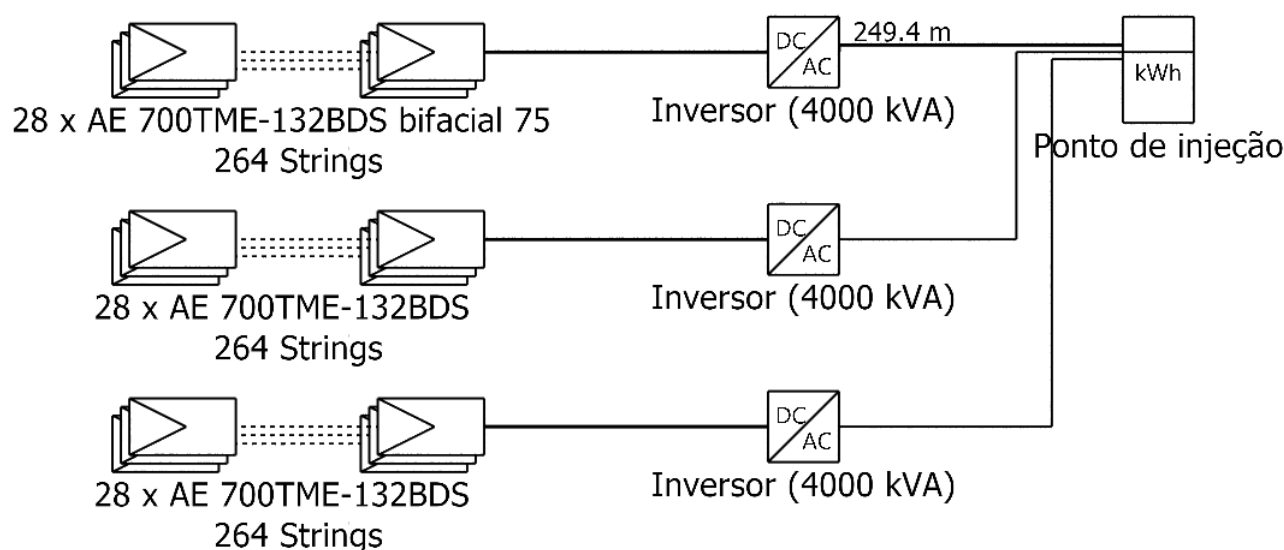




PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Diagrama unifilar



| | |
|-------------|-----------------------------------|
| Módulo FV 1 | AE 700TME-132BDS bifacial 75 |
| Módulo FV 2 | AE 700TME-132BDS |
| Inversor | Sunny Central 4000 UP |
| String 1 | 28 x AE 700TME-132BDS bifacial 75 |
| String 2 | 28 x AE 700TME-132BDS |

Lagoa - East Dean O'Shea Consulting ltd (Por

VD9 : Lagoa East - Rev 16

29/08/25



Projeto: Lagoa - East
Variante: Lagoa East - Rev 16

PVsyst V8.0.13

VD9, Data da simulação: 29/08/25 11:31
com V8.0.13

Dean O'Shea Consulting Ltd (Portugal)

Balanco de emissões CO₂

Total: 179945.8 tCO₂

Emissões geradas

Total: 21963.43 tCO₂

Origem: Cálculo em detalhe na tabela abaixo

Emissões evitadas

Total: 238299.4 tCO₂

Produção do sistema: 19850.01 MWh/ano

LCE - Emissões da rede: 343 gCO₂/kWh

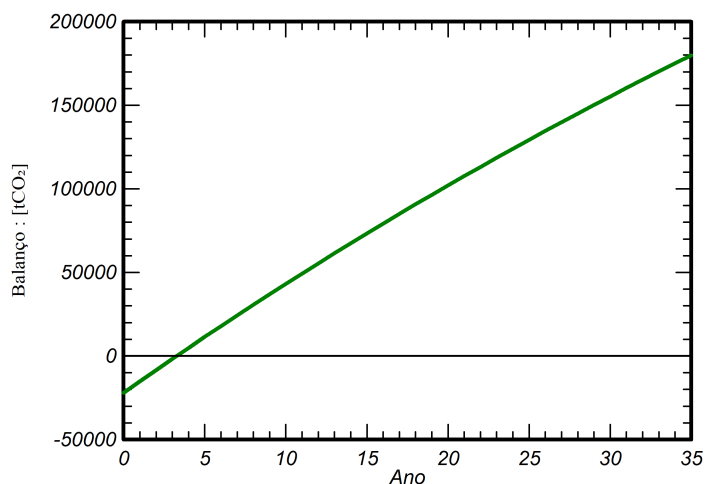
Origem: Lista TEA

País: Portugal

Tempo de vida: 35 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 | 12583 kWp | 21551498 |
| Suporta | 2.29 kgCO ₂ /kg | 179760 kg | 411257 |
| Inversores | 227 kgCO ₂ /unidades | 3.00 unidades | 680 |