

DOSSIÊ DO PAÍS

Portugal

Água, clima, fertilizantes e culturas: Estudo nacional e estudo de cada região, benefícios potenciais dos nossos produtos, comércio exterior

Green Solutions · contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com



Vinhas em socalcos ao longo do Douro.

Prefácio

Este dossiê descreve Portugal sob o ângulo da água, do clima, dos fertilizantes e das culturas. Destina-se aos ministérios responsáveis pela agricultura, pela água e pelo comércio, às direções regionais de agricultura, às cooperativas e às organizações de produtores. Responde a três perguntas: Onde falta a água, para que culturas e em que regiões? Examina depois o que os nossos produtos podem mudar, tanto em sequeiro como em regadio, e o que isso pode representar para as trocas externas do país.

Leitura das fontes. Cada número remete para uma fonte, identificada no texto e detalhada no anexo A. Cada fonte tem um nível de confiança:

Como ler este documento

• **A**: Estatística oficial ou base internacional (Banco Mundial, FAO, organismos públicos portugueses (Instituto Nacional de Estatística INE, Ministério da Agricultura, Autoridade Tributária, INIAV) e União Europeia).

• **B**: Instituto de investigação, laboratório, organismo das Nações Unidas ou modelo climático reconhecido.

• **C**: Declaração do fabricante, sítio web, imprensa ou estimativa.

• « M » significa milhões; « Mm³ » significa milhões de metros cúbicos; « t » significa toneladas; « $ » significa dólares americanos correntes.

• Um « cenário » é um cálculo a partir de ensaios citados. Não é uma medição feita em Portugal.

Sumário

Síntese
1. A Green Solutions e os nossos produtos
2. Portugal em números
3. Insolação, chuva e alterações climáticas
4. A água: Recursos, áreas irrigadas, captações
5. Os fertilizantes: Quantidades, compras, gasto
6. As regiões num relance
7. As vinte principais culturas: Três classificações
8. Extrapolação por cultura: Irrigação e culturas de sequeiro
9. Benefícios potenciais dos nossos produtos
10. Comércio exterior: Exportações, importações, importar
11. Estudo de cada região
Anexo A. Fontes e níveis de confiança
Anexo B. Método de cálculo
Anexo C. Créditos fotográficos

Síntese

Os pontos abaixo resumem o dossiê. Os números vêm de fontes públicas: Banco Mundial, FAO (FAOSTAT, AQUASTAT), organismos públicos portugueses (Instituto Nacional de Estatística INE, Ministério da Agricultura, Autoridade Tributária, INIAV) e União Europeia, PVGIS, NASA POWER e ERA5. Os ganhos de produção e as poupanças de água são cenários, descritos no anexo B.

10,80 M
Habitantes em 2025 (Banco Mundial)

380.780 ha
De olival colhidos em 2024, a primeira cultura

637.340 ha
Equipados para irrigação (2024)

445 Mm³
De água de irrigação poupada por ano, cenário central

11.004 M$
De exportações agrícolas em 2024 (FAOSTAT)

Pontos principais

• **A rega, pilar da produção.** 0,64 milhões de hectares equipados para rega em 2024, ou seja, 37% dos 1,74 milhões de hectares de terras cultivadas.

• **Azeitona: A primeira cultura.** 380.780 ha colhidos em 2024, para 1,34 milhões de toneladas, ou seja, 3,52 t/ha.

• **A água não falta ao longo do ano, falta entre duas chuvas.** O stress hídrico nacional é de apenas 12,3%, mas em Beja o ar pede mais 813 mm do que chove.

• **Na irrigação, a água poupada amplia os perímetros.** 445,1 Mm³ por ano no cenário central, o suficiente para regar cerca de mais 83.489 ha, ou seja, 13,1% da área equipada.

• **Uma fileira biológica.** 242.680 ha de culturas certificadas em modo biológico em 2024: O ECOFERT® é certificado EU Bio.

• **Fertilizantes produzidos no local.** 90.669 t de azoto utilizadas em 2024; o país produz 70.024 t e importa 153.775 t.

• **O comércio agrícola.** 11.004 M$ de exportações e 15.130 M$ de importações em 2024. Primeira venda: Azeite (1.705 M$). Primeira compra: Azeite (649 M$).

Números-chave

Indicadores-chave de Portugal

Indicador	Valor	Ano	Fonte (nível)
População	10,80 M	2025	Banco Mundial (A1)
PIB por habitante	32.082 $	2025	Banco Mundial (A1)
Peso da agricultura no PIB	2,0%	2025	Banco Mundial (A1)
Emprego agrícola	2,8%	2025	Banco Mundial (A1)
Terras cultivadas	1.735.377 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Área equipada para irrigação	637.340 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Área colhida: Azeitona	380.780 ha	2024	FAOSTAT (A2)
Culturas certificadas em modo biológico	242.680 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Exportações agrícolas	11.004 M$	2024	FAOSTAT (A4)
Importações agrícolas	15.130 M$	2024	FAOSTAT (A4)

Indicador	Valor	Ano	Fonte (nível)
Azoto mineral, uso agrícola	90.669 t	2024	FAOSTAT (A5)

Fonte: Quadro elaborado a partir das fontes indicadas.

1. A Green Solutions e os nossos produtos

A Green Solutions desenvolve produtos para a água, a fertilização e a proteção das culturas. Quatro famílias de produtos são abordadas neste dossiê. As produtividades citadas são as divulgadas pelo fabricante ou apresentadas nos ensaios, com o seu nível de confiança.

Produtos abrangidos por este dossiê

Produto	Uso alegado	Evidências publicadas (nível)
EVERGREEN® (retentor de água)	Retém a água da chuva ou da irrigação sob a forma de gel, perto das raízes.	Ensaios com milho, batata, melancia, tamareira e soja. Nível B a C.
ECOSORB® (retentor de água à base de amido de milho)	Mesmo uso; duração de ação de 2 a 3 anos consoante o local.	Ensaio com soja (China); análise de acrilamida em laboratório. Nível B a C.
ECOFERT® (fertilizante)	Fertilizante com certificação SOHISCERT e EU Bio, utilizável na agricultura biológica.	Certificado publicado; ensaio com batata combinado com o EVERGREEN®. Nível A (certificado), C (resultados).
Paulownia ALTIFOLIA®	Árvore de crescimento rápido para agrofloresta.	Números do sítio web; nenhum ensaio em Portugal. Nível C.
Water Vital®, NAPEMA®	Fora do âmbito deste dossiê.	Nenhuma fonte independente nos documentos consultados.

Fonte: Sítio web da Green Solutions (fichas de produto e ensaios publicados), anexo A.

A dose indicativa publicada no sítio web é de 30 a 75 kg/ha.



Campo de milho na Silveira (Torres Vedras).

2. Portugal em números

Portugal conta 10,80 milhões de habitantes em 2025, dos quais 39% em zona rural. A agricultura representa 2,0% do produto interno bruto e emprega 3% da população ativa. O país abrange 91,6 milhares de km², dos quais 41% de terras agrícolas. A subnutrição atinge 2,5% da população.

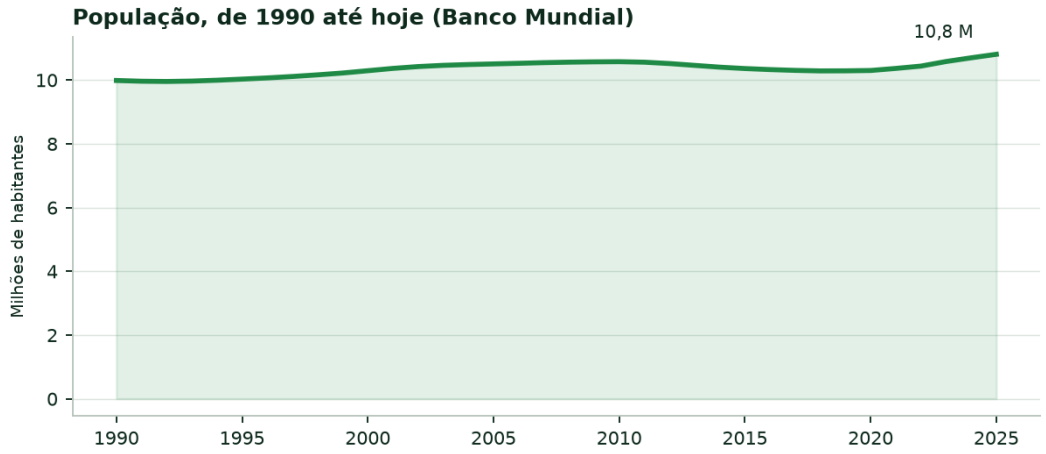


Figura 1. População de Portugal, de 1990 até hoje. Fonte: Banco Mundial (A1)

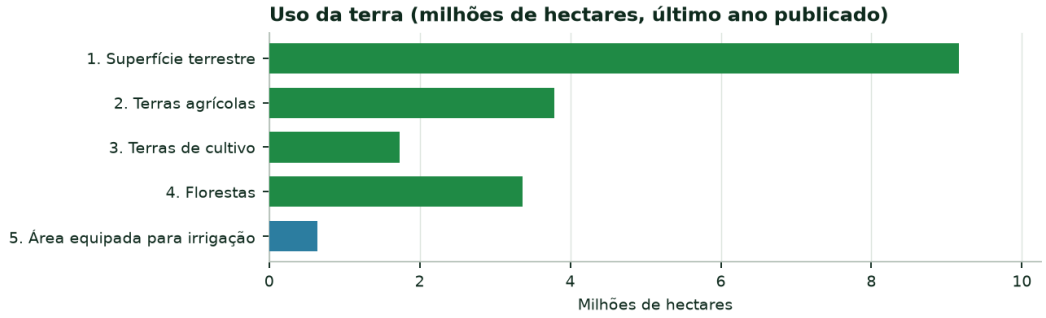


Figura 2. Uso da terra, último ano publicado. Fonte: FAOSTAT (A6)

Indicadores agrícolas e hídricos, último ano publicado

Indicador	Valor	Ano	Fonte
Terras de cultivo certificadas em modo biológico	242.680 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Produtividade média dos cereais	5.309 kg/ha	2024	Banco Mundial (A1)
Fertilizantes usados por hectare de terra arável	190,5 kg/ha	2024	Banco Mundial (A1)
Captações de água, peso da agricultura	55,4%	2022	Banco Mundial (A1)
Recursos hídricos internos	38,0 km³	2022	Banco Mundial (A1)
Recursos internos por habitante	3.642 m³	2022	Banco Mundial (A1)



Pomares de pereiras no Bombarral, no Oeste.

3. Insolação, chuva e alterações climáticas

3.1 Insolação

A radiação solar global atinge 1.490 a 1.901 kWh/m² por ano consoante a região. A energia não falta: É a água disponível no momento certo que permite a colheita.

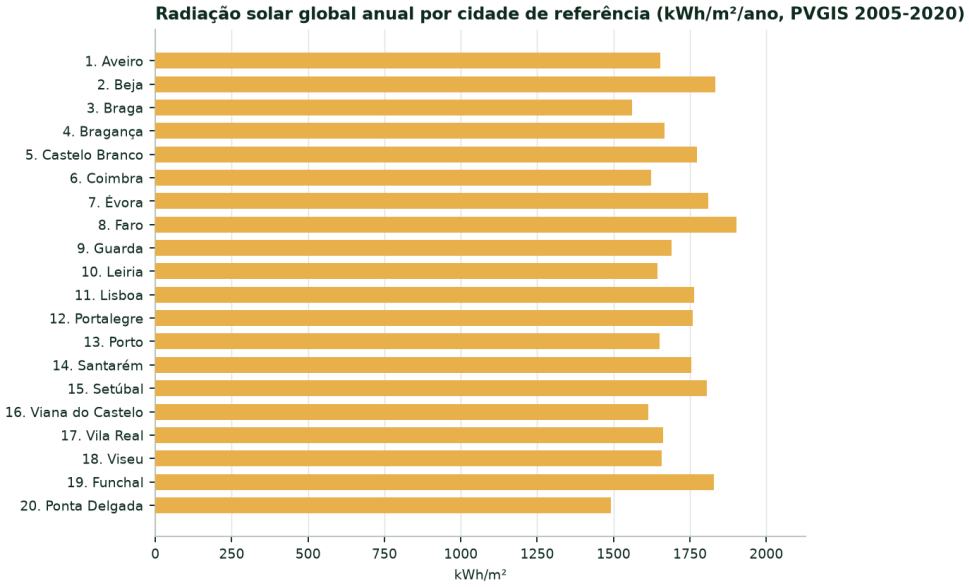


Figura 3. Radiação solar global anual em cada cidade de referência. Fonte: PVGIS (A8)

3.2 Chuva e evapotranspiração

Chove 1.070 mm por ano em Braga, mas apenas 505 mm em Beja, onde a evapotranspiração de referência atinge 1.318 mm. O clima é mediterrânico: A chuva cai de outubro a abril, e o verão é seco. O Minho, a noroeste, é muito chuvoso; o Alentejo e o Algarve, a sul, recebem pouca chuva e atravessam longas secas de verão, quando as culturas mais precisam de água.

Chuva mensal média, 1991-2020 (mm por mês)

Cidade	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Agosto	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Aveiro	122	84	81	87	70	26	11	19	53	120	134	124
Beja	60	46	50	50	38	9	2	4	25	67	78	77
Braga	135	89	98	96	78	36	19	28	61	136	151	142
Bragança	85	56	64	63	57	30	17	20	40	89	86	98
Castelo Branco	108	82	85	87	68	22	9	14	47	124	127	123
Coimbra	107	78	77	81	66	22	9	14	46	112	121	114
Évora	65	49	54	54	45	12	3	5	28	74	82	78
Faro	57	49	58	55	34	7	1	3	22	67	85	85
Guarda	130	94	97	101	75	27	12	20	55	135	142	141
Leiria	87	62	61	63	56	16	6	10	35	90	100	92
Lisboa	71	52	53	53	41	10	4	6	27	77	90	83
Portalegre	86	67	70	70	61	18	7	9	39	105	105	97
Porto	131	89	92	93	74	29	13	23	58	129	143	136
Santarém	74	54	56	56	50	14	5	7	31	81	90	83
Setúbal	66	50	53	54	44	12	3	5	28	74	85	80
Viana do Castelo	136	90	97	95	78	34	17	28	61	135	151	145
Vila Real	124	83	92	90	73	33	16	24	55	124	133	138
Viseu	128	91	92	97	74	27	12	20	54	130	139	135
Funchal	53	57	60	52	30	17	6	7	28	71	71	86
Ponta Delgada	109	91	101	77	68	45	22	39	62	116	85	148

Fonte: NASA POWER (A9); cálculo do autor.

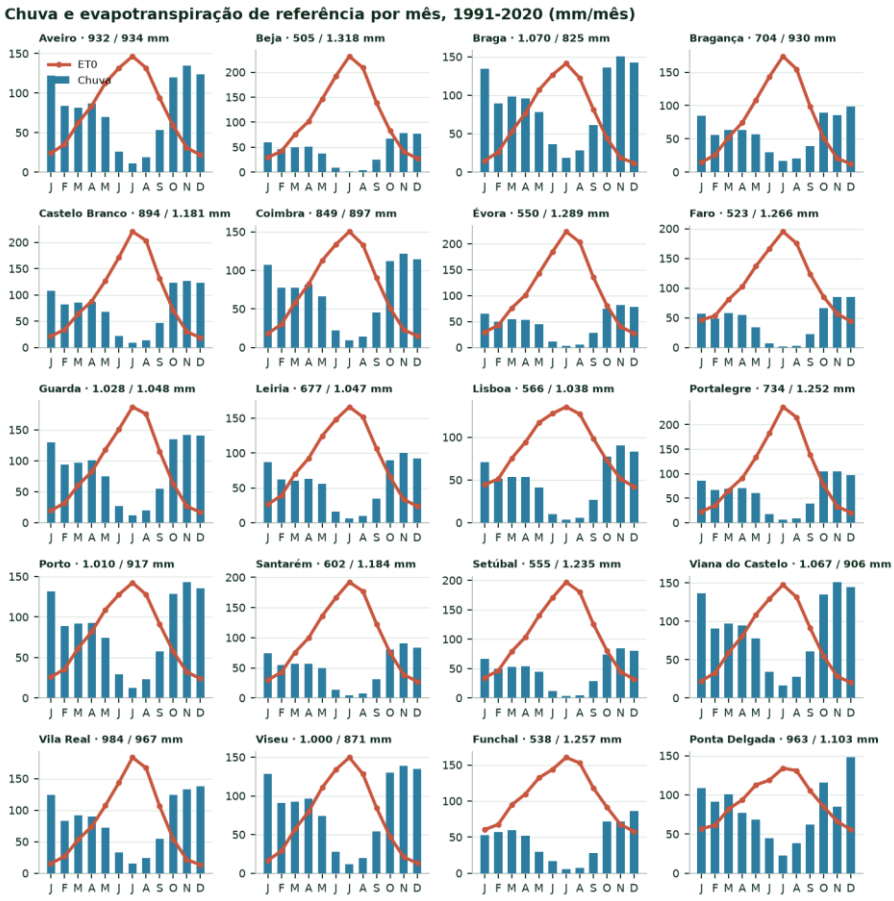


Figura 4. Chuva e evapotranspiração de referência por mês, por cidade, 1991-2020. Fonte: NASA POWER (A9)

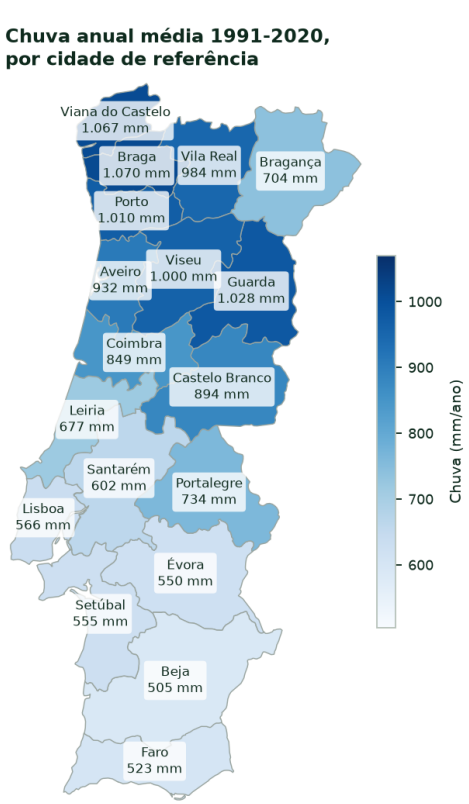
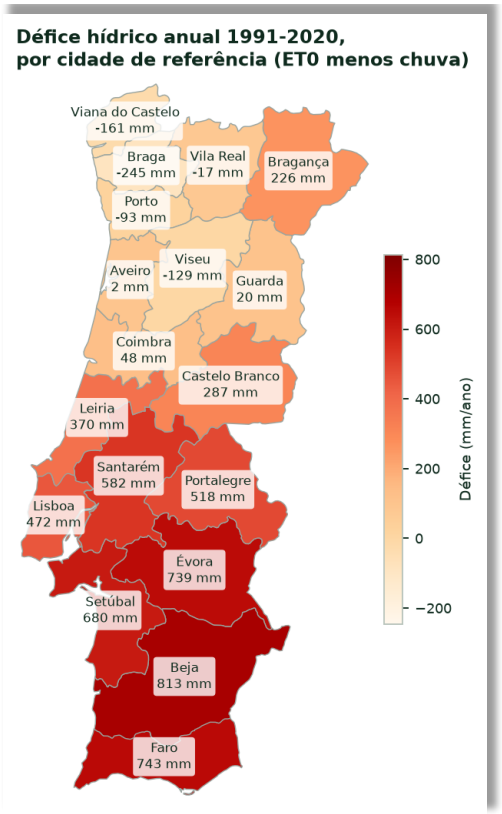


Figura 5. Chuva anual média 1991-2020, por região. Fonte: NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).



Défice hídrico anual, por região. Fonte: NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).

3.3 Alterações climáticas

A temperatura média anual está a aumentar. Em Évora, passou de 17,1 °C em 1981 para 17,6 °C em 2024, ou seja, uma tendência de 0,19 °C por década. Em Braga, a tendência é de 0,20 °C por década, de 13,0 °C para 14,0 °C. Um ar mais quente seca o solo mais depressa entre duas chuvas.

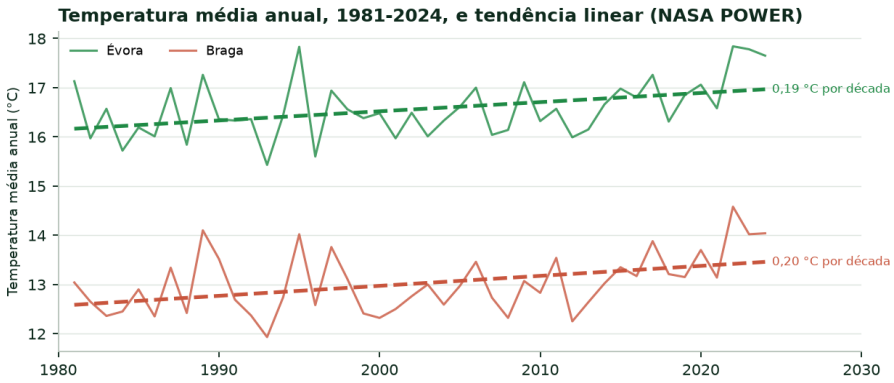


Figura 6. Temperatura média anual, 1981-2024, e tendência linear. Fonte: NASA POWER (A9)



Paisagem do Alentejo em setembro, perto de Elvas.

4. A água: Recursos, áreas irrigadas, captações

4.1 Recursos e captações

As captações totais de água doce são de 6.130 Mm³ por ano (2022). A agricultura capta 55,4%, ou seja, 3.398 Mm³. Os recursos internos são de 38,0 km³ por ano e o stress hídrico é de 12,3%: O país tem água, mas está pouco mobilizada para as culturas.

Água doce: Captações e recursos

Indicador	Valor	Ano	Fonte
Captações totais	6.130 Mm³	2022	Banco Mundial (A1)
Peso da agricultura	55,4%	2022	Banco Mundial (A1)
Captações agrícolas	3.397,5 Mm³	2022	Cálculo a partir de A1
Área equipada para irrigação	637.340 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Captações agrícolas por hectare equipado	5.331 m³/ha	—	Cálculo (anexo B)
Stress hídrico	12,3%	2022	Banco Mundial (A1)

4.2 As áreas irrigadas

A FAOSTAT conta 637.340 hectares equipados para rega em 2024. Isto representa 36,7% das terras cultivadas; 585.340 ha são efetivamente regados (A6). O perímetro de Alqueva, no Alentejo, é o maior: Em 2024, o olival ocupa ali 74.059 ha e as culturas permanentes 83% da área regada (A23).



Canal de rega perto da barragem do Pego do Altar.

4.3 O que representa a poupança de água

No cenário central, a poupança é de 445,1 Mm³ por ano, ou seja, 13,1% das captações agrícolas. Com 5.331 m³ por hectare equipado, esta água permitiria regar cerca de mais 83.489 hectares, ou seja, 13,1% da área equipada atual.

5. Os fertilizantes: Quantidades, compras, gasto

5.1 Quantidades utilizadas

Em 2024, o uso agrícola atinge 90.669 toneladas de azoto, 39.075 toneladas de fosfato (P2O5) e 33.082 toneladas de potássio (K2O). O país produz 70.024 toneladas de azoto e 48.062 toneladas de fosfato (P2O5); importou 153.775 toneladas de azoto no mesmo ano. Por hectare de terra arável, o uso é de 190,5 kg.

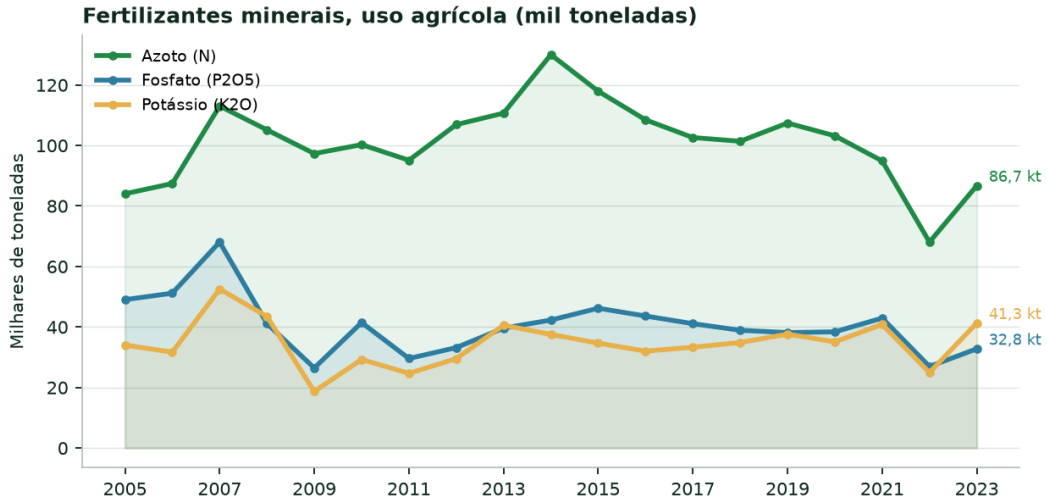


Figura 7. Fertilizantes minerais, uso agrícola, 2005-2023. Fonte: FAOSTAT (A5)

5.2 Quadro regulamentar

Um fertilizante pode ser vendido em Portugal ao abrigo do regime nacional do Decreto-Lei n.º 30/2022 ou com a marcação CE do Regulamento (UE) 2019/1009. Um ensaio de eficácia no campo deve ser comunicado previamente ao INIAV. Para os polímeros de retenção de água, o Regulamento Delegado (UE) 2024/2770 fixa critérios de biodegradabilidade aplicáveis a partir de 17 de outubro de 2028 (A13).



Campos cultivados perto de Atouguia da Baleia (Peniche).

5.3 Gasto indicativo

Em 2024, o gasto indicativo mínimo com fertilizantes minerais atinge 123 milhões de dólares, ao preço internacional dos fertilizantes (cálculo do anexo B, limite inferior).

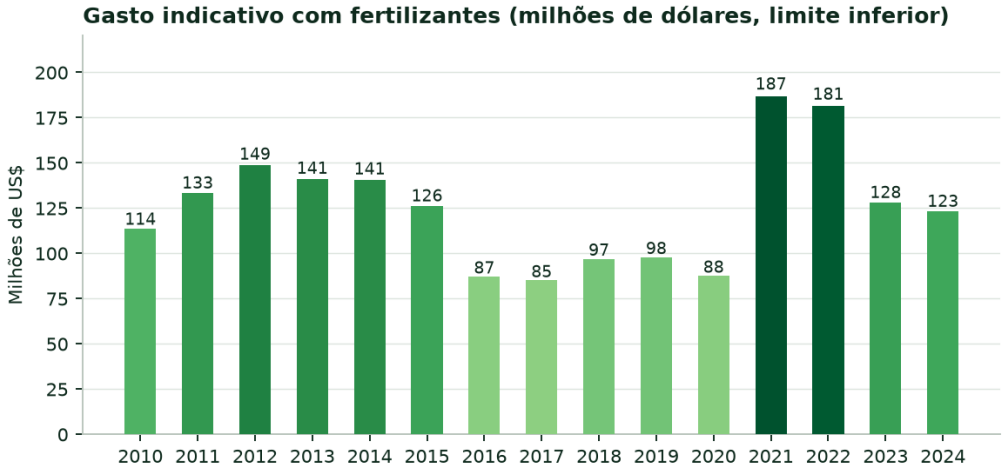


Figura 8. Gasto indicativo com fertilizantes, limite inferior. Fonte: Cálculo do autor a partir de A5 e A7

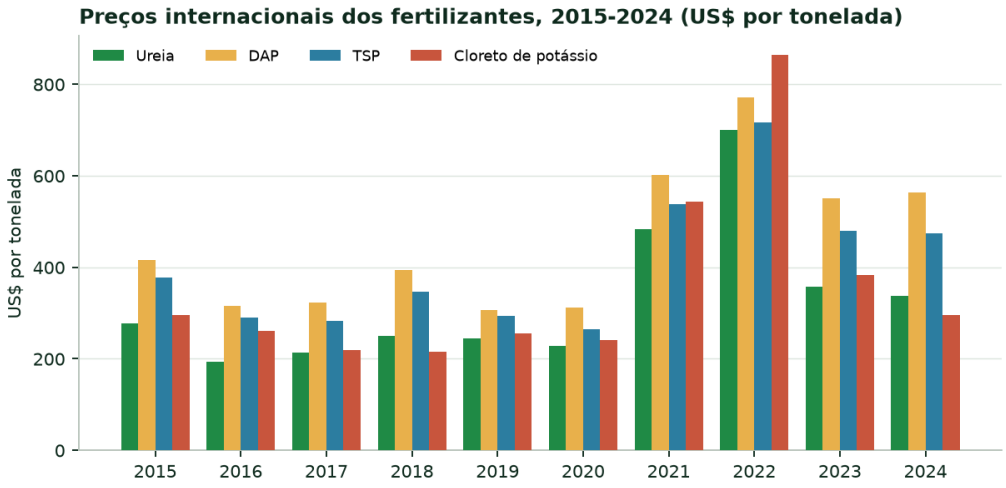


Figura 9. Preços internacionais da ureia, do DAP, do TSP e do cloreto de potássio. Fonte: Banco Mundial, Pink Sheet (A7)

6. As regiões num relance

O quadro compara os dezoito distritos do continente e as duas regiões autónomas, a Madeira e os Açores, cada um representado por uma cidade de referência. Para os dois arquipélagos, o clima vem do ERA5, cuja malha mais fina acompanha melhor o relevo (A24). Os números de clima são médias 1991-2020, exceto a radiação (2005-2020).

Clima das cidades de referência, médias 1991-2020

Região (cidade)	Chuva (mm/ano)	ET0 (mm/ano)	Défice (mm/ano)	Radiação (kWh/m²/ano)	Temperatura (°C)
Aveiro (Aveiro)	932	934	2	1.654	15,5
Beja (Beja)	505	1.318	813	1.833	16,8
Braga (Braga)	1.070	825	-245	1.560	12,9
Bragança (Bragança)	704	930	226	1.666	10,8
Castelo Branco (Castelo Branco)	894	1.181	287	1.773	14,6
Coimbra (Coimbra)	849	897	48	1.624	14,1
Évora (Évora)	550	1.289	739	1.811	16,4
Faro (Faro)	523	1.266	743	1.901	17,8
Guarda (Guarda)	1.028	1.048	20	1.691	12,8
Leiria (Leiria)	677	1.047	370	1.643	15,5
Lisboa (Lisboa)	566	1.038	472	1.764	16,6
Portalegre (Portalegre)	734	1.252	518	1.759	15,6
Porto (Porto)	1.010	917	-93	1.651	15,2
Santarém (Santarém)	602	1.184	582	1.754	16,3
Setúbal (Setúbal)	555	1.235	680	1.806	16,8
Viana do Castelo (Viana do Castelo)	1.067	906	-161	1.615	15,0
Vila Real (Vila Real)	984	967	-17	1.663	12,5
Viseu (Viseu)	1.000	871	-129	1.658	14,5
Madeira (Funchal)	538	1.257	719	1.829	19,8
Açores (Ponta Delgada)	963	1.103	140	1.490	17,8

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

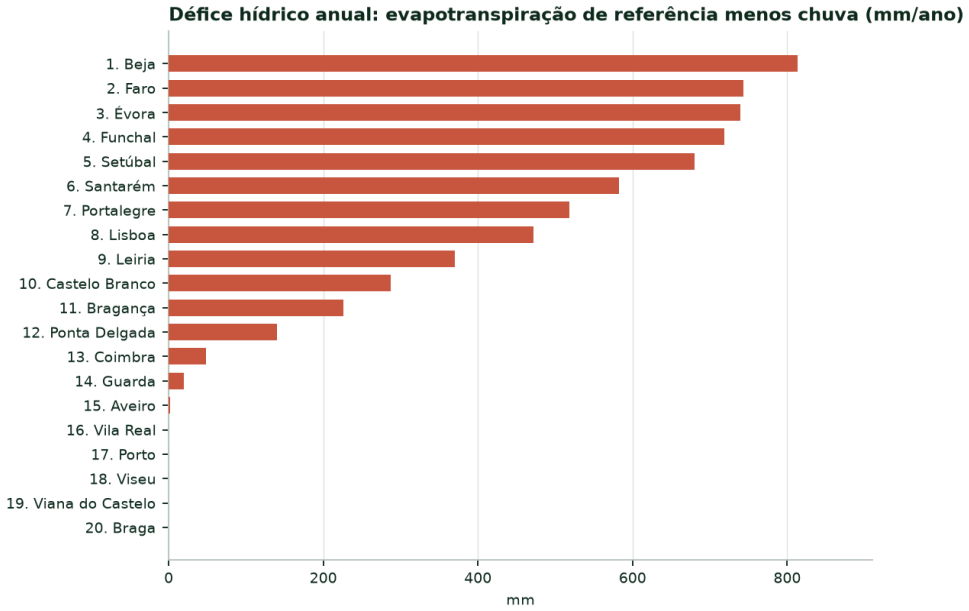


Figura 10. Défice hídrico anual: Evapotranspiração de referência menos chuva. Fonte: NASA POWER (A9)



Campos cultivados na Carrasqueira, Alcácer do Sal.

7. As vinte principais culturas: Três classificações

7.1 Por área colhida

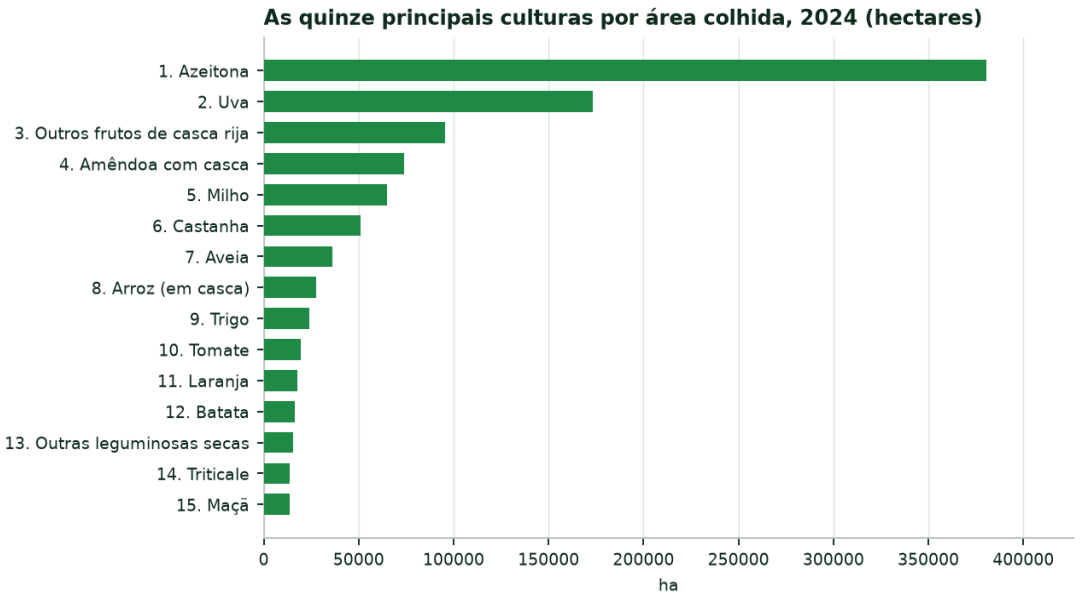


Figura 11. As quinze principais culturas por área colhida, 2024 (hectares). Fonte: FAOSTAT (A2)

As dez principais culturas por área, 2024

Cultura	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
Azeitona	380.780	1.340.820	3,52
Uva	173.210	917.890	5,30
Outros frutos de casca rija	95.640	0	0,00
Amêndoa com casca	73.770	90.760	1,23
Milho	65.160	617.530	9,48
Castanha	51.170	27.160	0,53
Aveia	36.100	58.820	1,63
Arroz (em casca)	27.720	172.120	6,21
Trigo	24.110	81.350	3,37
Tomate	19.400	1.762.480	90,85

Fonte: FAOSTAT (A2).

7.2 Por produção

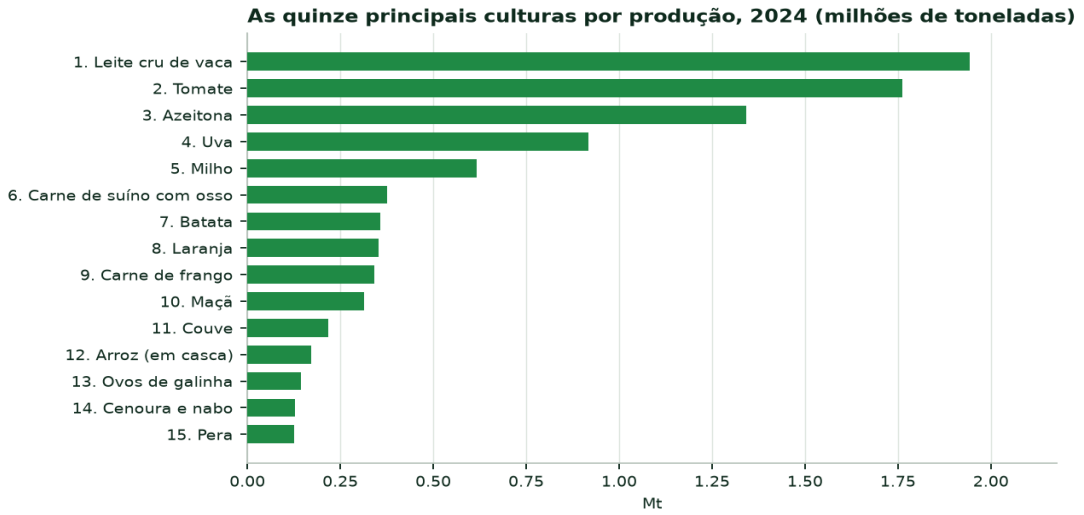


Figura 12. As quinze principais culturas por produção, 2024 (milhões de toneladas). Fonte: FAOSTAT (A2)

7.3 Por valor da produção

Pelo valor da produção, as três primeiras culturas são: Tomate, azeitona e uva (FAOSTAT, 2023, dólares americanos correntes).

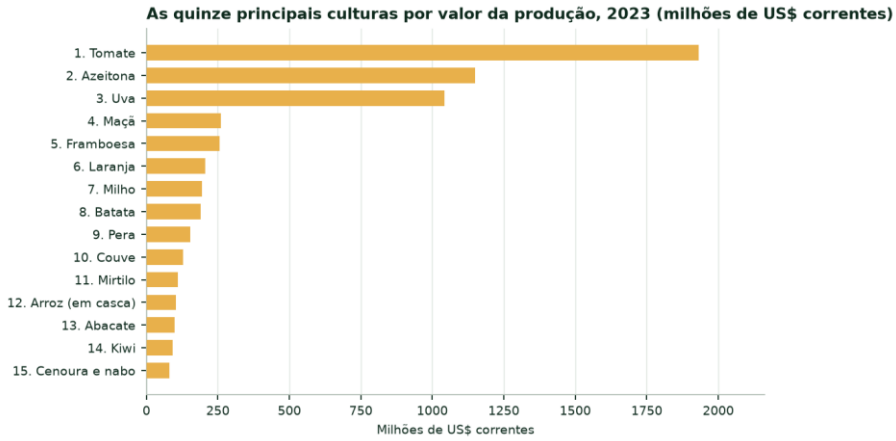


Figura 13. As quinze principais culturas por valor da produção, 2023 (milhões de US$ correntes). Fonte: FAOSTAT (A3)



Pomar de citrinos em Vale de Paraíso (Albufeira).

8. Extrapolação por cultura: Irrigação e culturas de sequeiro

8.1 Método

O método em resumo

• **Irrigação.** A água agrícola nacional é repartida entre as culturas regadas (hortícolas e melões, batata, frutos, milho, arroz e resto da área equipada), em proporção das suas áreas colhidas; a área equipada é repartida da mesma forma.

• Cada cálculo aplica o efeito do ensaio citado: Um quarto (prudente), metade (central), totalidade (alto). Sem ensaio: 5, 10 e 20% de poupança de água, sem ganho de produtividade.

8.2 Ensaios usados como análogos

Ensaios citados e o seu uso no cálculo

Ensaio	Cultura	Água	Produtividade	Uso no cálculo
Milho, Turquia (TIGEM, Konya, 2025)	Milho	-38,9%	+17,1%	Milho: Água e rendimento
Soja, China	Soja	Hipótese	+11,3%	Não considerado; citado apenas para referência
Melancia, México (2023)	Melancia	-60,5%	+30,0%	Hortícolas e melões: Água e rendimento
Batata, África do Sul (2025)	Batata	-52,0%	+31,4%	Batata: Água e produtividade
Tamareira, Emirados (ICBA, 2021)	Tamareira	-82,0%	+20,0%	Não considerado; citado apenas para referência

Fonte: A14 a A18 (ensaios publicados e sítio web do fabricante, níveis B e C).

Ainda não foi realizado nenhum ensaio em Portugal: Os números seguintes aplicam os ensaios citados aos rendimentos médios do país.

8.3 Regadio: Hortícolas e melões, Batata, Frutos e Milho

Área equipada atribuída, ensaio usado e água poupada (cenário central)

Grupo de culturas	Área equipada (ha)	Peso	Ensaio ou hipótese	Água poupada (Mm³/ano)
Hortícolas e melões (tomate para indústria, couve, abóbora, outros)	53.980	8,5%	Melancia, México (2023)	87,0
Batata	16.460	2,6%	Batata, África do Sul (2025)	22,8
Frutos (laranja, maçã, pera, cereja, abacate, outros)	83.790	13,1%	Hipótese genérica, nenhum ensaio	44,7
Milho (regado)	65.160	10,2%	Milho, Turquia (TIGEM, 2025)	67,7
Arroz (regado)	27.720	4,3%	Hipótese genérica, nenhum ensaio	14,8
Resto da área equipada (olival e amendoal regados, vinha, forragens)	390.230	61,2%	Hipótese genérica, nenhum ensaio	208,0

Fonte: Cálculo do autor (anexo B).

Água poupada, hectares irrigáveis adicionais e ganho de produção, por cenário

Cenário	Água (Mm³/ano)	Hectares adicionais	Produção (t/ano)
Prudente	222,5	41.744	255.351

Cenário	Água (Mm³/ano)	Hectares adicionais	Produção (t/ano)
Central	445,1	83.489	510.702
Alto	890,1	166.978	1.021.403

Fonte: Cálculo do autor (anexo B).

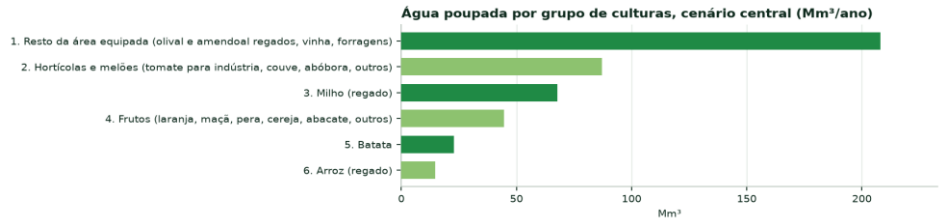


Figura 14. Água poupada por grupo de culturas, cenário central. Fonte: Cálculo do autor

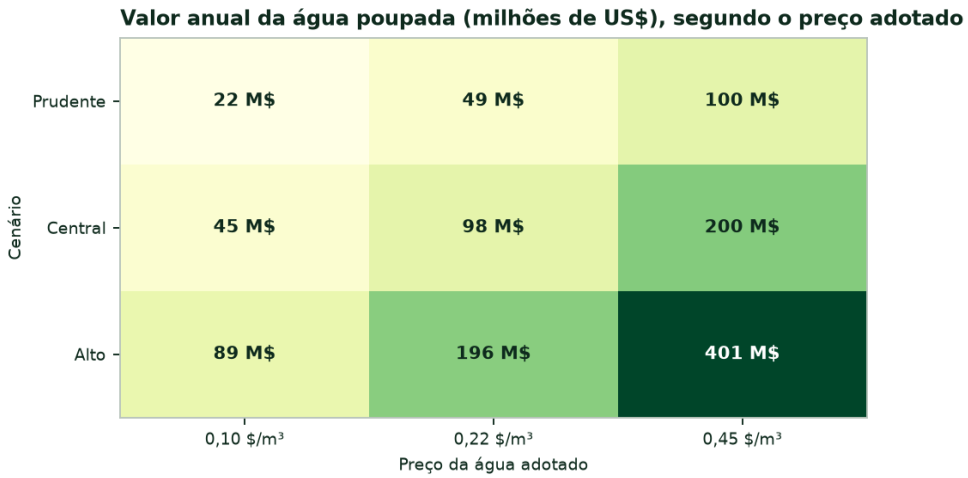


Figura 15. Valor anual da água poupada, segundo o preço adotado para o metro cúbico. Fonte: Cálculo do autor; preços adotados como hipóteses, nenhuma tarifa nacional

8.4 Leitura dos resultados

Pontos-chave

• O grupo « resto da área equipada » dá 47% da poupança de água no regadio (hipótese genérica, nenhum ensaio).

• Os ganhos são contados por cenário e, em cultura de sequeiro, para 10.000 ha tratados: Uma cooperativa ou um programa público pode relacioná-los com a sua própria área.

9. Benefícios potenciais dos nossos produtos

O quadro lista o que os produtos podem trazer segundo os documentos disponíveis, com o seu nível de confiança e o seu limite.

Benefícios potenciais, por situação

Benefício	Números publicados	Fonte (nível)	Limite
Poupança de água de irrigação	Tamareira −82%; melancia −60,5%; batata −52%; milho −38,9%	A14 a A18 (B, C)	Um ensaio por cultura; nenhum em Portugal
Produtividade	Milho +17,1%; batata +31,4%; melancia +30%; tamareira +20%; soja +11,2 a +11,4%	A14 a A18 (B, C)	Ensaios conduzidos sob irrigação ou em outros climas
Agricultura biológica (ECOFERT®)	Certificado SOHISCERT e EU Bio	A21 (A)	Válido para o produto certificado

Benefício	Números publicados	Fonte (nível)	Limite
Segurança: Acrilamida (ECOSORB®)	Inferior a 3,0 µg/g	A19 (B)	Um laboratório, uma data
Conformidade REACH (EVERGREEN®)	≤ 0,1% de substâncias extremamente preocupantes em 233 substâncias testadas	A20 (B)	Triagem, não é uma homologação
Agrofloresta (Paulownia ALTIFOLIA®)	13 a 15 m em 6 a 8 anos (sítio web)	A22 (C)	Nenhum ensaio em Portugal

Fonte: Anexo A.



Amendoal em Paderne, no Algarve.

10. Comércio exterior: Exportações, importações, importar

10.1 Visão geral, 2023 e 2024

Comércio de produtos agrícolas e de mercadorias em geral (milhões de US$)

Indicador	2023	2024
Exportações agrícolas (culturas e pecuária)	10.134	11.004
Importações agrícolas (culturas e pecuária)	14.950	15.130
Exportações, todas as mercadorias	83.901	85.794
Importações, todas as mercadorias	113.475	115.951

Fonte: FAOSTAT (A4).

10.2 Exportações

Os três primeiros produtos agrícolas exportados em 2024 são: Azeite (1.705 M$), vinho (1.044 M$) e cigarros (924 M$).

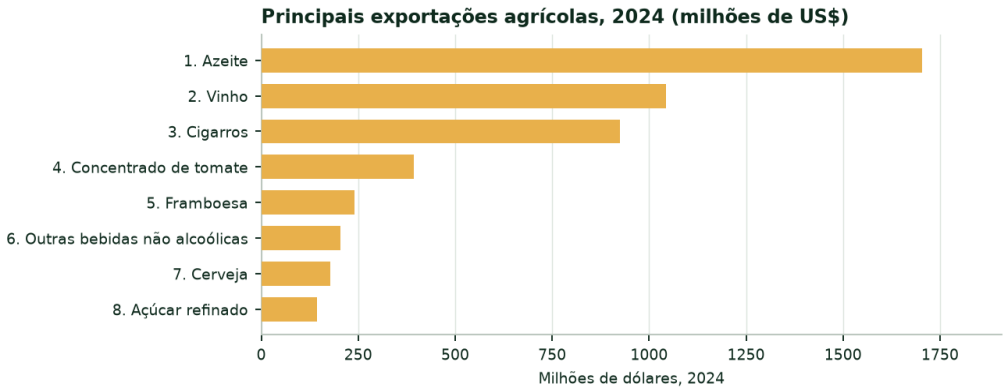


Figura 16. Principais exportações agrícolas, 2024. Fonte: FAOSTAT (A4)

10.3 Importações

As primeiras compras agrícolas são: Azeite (649 M$), carne de bovino desossada (604 M$) e soja (523 M$).

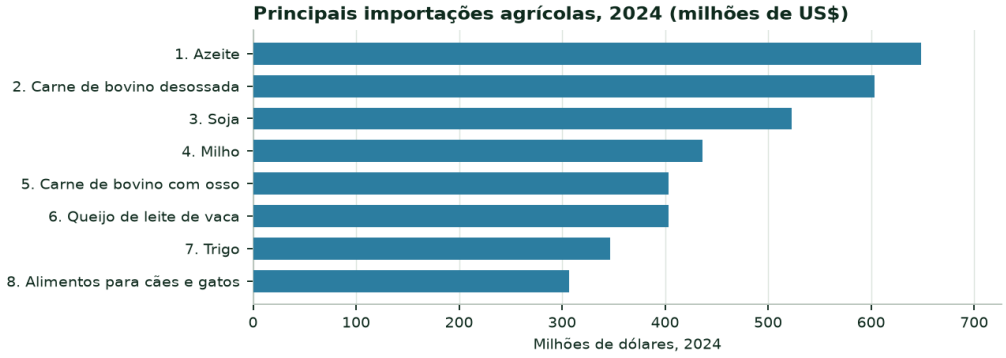


Figura 17. Principais importações agrícolas, 2024. Fonte: FAOSTAT (A4)



Figura 18. Estufas de ananás em Ponta Delgada, nos Açores.



Bancas de fruta no Mercado da Ribeira, em Lisboa.

10.4 Importar retentores de água para Portugal

O que é preciso saber

• **Direito aduaneiro (subposição 3906.90):** Pauta comum da União Europeia, de 0 a 6,5% consoante a linha; a linha « outros » (3906.90.90) está a 6,5% (A11). Os produtos fabricados na União circulam sem direitos.

• **IVA:** Taxa normal de 23% no continente, 22% na Madeira e 16% nos Açores; taxa intermédia de 13% e taxa reduzida de 6% para listas de bens fixadas por lei (A12). A taxa aplicável a um retentor de água deve ser confirmada junto da Autoridade Tributária.

• **Colocação no mercado:** Um fertilizante pode ser vendido ao abrigo do regime português do Decreto-Lei n.º

30/2022 ou com a marcação CE do Regulamento (UE) 2019/1009. Um ensaio de eficácia no campo deve ser comunicado previamente ao INIAV. Para os polímeros de retenção de água, o Regulamento Delegado (UE) 2024/2770 fixa critérios de biodegradabilidade aplicáveis a partir de 17 de outubro de 2028 (A13).

• **Classificação:** O código 3906.90 é uma dedução para os nossos produtos; a Alfândega portuguesa decide.

11. Estudo de cada região

Cada região é descrita a partir da cidade que a representa. Os números indicam o clima; o défice hídrico (evapotranspiração menos chuva) mostra onde a água mais falta. A descrição das culturas é qualitativa.



Os campos do Baixo Mondego, perto de Montemor-o-Velho.

Aveiro (Aveiro)

Aveiro: Milho, prados e bovinos de leite do Baixo Vouga; vinha da Bairrada.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	932 mm
Evapotranspiração de referência	934 mm
Défice hídrico anual	2 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.654 kWh/m²
Temperatura média	15,5 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Beja (Beja)

Beja: O coração do perímetro de Alqueva, olival e amendoal regados; estufas de pequenos frutos na costa de Odemira.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	505 mm
Evapotranspiração de referência	1.318 mm
Défice hídrico anual	813 mm

Indicador	Valor
Meses com menos de 50 mm de chuva	6
Radiação solar global	1.833 kWh/m²
Temperatura média	16,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Braga (Braga)

Braga: Vinha do vinho verde, milho forrageiro e bovinos de leite, em pequenas parcelas.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	1.070 mm
Evapotranspiração de referência	825 mm
Défice hídrico anual	-245 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.560 kWh/m²
Temperatura média	12,9 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Bragança (Bragança)

Bragança: Castanheiros, oliveiras, amendoeiras e pecuária, sob um clima rigoroso.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	704 mm
Evapotranspiração de referência	930 mm
Défice hídrico anual	226 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	4
Radiação solar global	1.666 kWh/m²
Temperatura média	10,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Castelo Branco (Castelo Branco)

Castelo Branco: Olival, cereja da Cova da Beira e ovinos.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	894 mm
Evapotranspiração de referência	1.181 mm
Défice hídrico anual	287 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	4
Radiação solar global	1.773 kWh/m²
Temperatura média	14,6 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Coimbra (Coimbra)

Coimbra: Arroz e milho do Baixo Mondego, vinha da Bairrada e florestas.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	849 mm

Indicador	Valor
Evapotranspiração de referência	897 mm
Défice hídrico anual	48 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	4
Radiação solar global	1.624 kWh/m²
Temperatura média	14,1 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Évora (Évora)

Évora: Montado de sobro e azinho, vinha, olival e cereais.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	550 mm
Evapotranspiração de referência	1.289 mm
Défice hídrico anual	739 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	6
Radiação solar global	1.811 kWh/m²
Temperatura média	16,4 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Faro (Faro)

Faro: Citrinos, abacate, pequenos frutos e hortícolas do Algarve, sob um verão muito seco.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	523 mm
Evapotranspiração de referência	1.266 mm
Défice hídrico anual	743 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	6
Radiação solar global	1.901 kWh/m²
Temperatura média	17,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Guarda (Guarda)

Guarda: Ovinos da Serra da Estrela, castanheiros e pomares de macieiras da Beira Alta.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	1.028 mm
Evapotranspiração de referência	1.048 mm
Défice hídrico anual	20 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.691 kWh/m²
Temperatura média	12,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Leiria (Leiria)

Leiria: Pera Rocha, maçã e hortícolas do Oeste, junto ao Atlântico.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	677 mm
Evapotranspiração de referência	1.047 mm
Défice hídrico anual	370 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	4
Radiação solar global	1.643 kWh/m²
Temperatura média	15,5 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Lisboa (Lisboa)

Lisboa: Hortícolas, pomares de pereiras e vinha, à volta da capital.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	566 mm
Evapotranspiração de referência	1.038 mm
Défice hídrico anual	472 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	5
Radiação solar global	1.764 kWh/m²
Temperatura média	16,6 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Portalegre (Portalegre)

Portalegre: Montado, olival, cereais e pecuária do Alto Alentejo.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	734 mm
Evapotranspiração de referência	1.252 mm
Défice hídrico anual	518 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	4
Radiação solar global	1.759 kWh/m²
Temperatura média	15,6 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Porto (Porto)

Porto: Vinho verde, milho, horticultura e bovinos de leite à volta da cidade.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	1.010 mm
Evapotranspiração de referência	917 mm
Défice hídrico anual	-93 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.651 kWh/m²
Temperatura média	15,2 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Santarém (Santarém)

Santarém: Tomate para indústria, milho, arroz e vinha na lezíria do Tejo.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	602 mm
Evapotranspiração de referência	1.184 mm
Défice hídrico anual	582 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	5
Radiação solar global	1.754 kWh/m²
Temperatura média	16,3 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Setúbal (Setúbal)

Setúbal: Arroz do Sado, vinha da península de Setúbal, montado e pinhal.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	555 mm
Evapotranspiração de referência	1.235 mm
Défice hídrico anual	680 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	5
Radiação solar global	1.806 kWh/m²
Temperatura média	16,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Viana do Castelo (Viana do Castelo)

Viana do Castelo: Vinha do alvarinho, milho e prados, na região mais chuvosa.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	1.067 mm
Evapotranspiração de referência	906 mm
Défice hídrico anual	-161 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.615 kWh/m²
Temperatura média	15,0 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Vila Real (Vila Real)

Vila Real: Vinhas em socalcos do Douro, olival e castanheiros.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	984 mm
Evapotranspiração de referência	967 mm
Défice hídrico anual	-17 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.663 kWh/m²
Temperatura média	12,5 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Viseu (Viseu)

Viseu: Vinha do Dão, pomares de macieiras, castanheiros e pecuária, num planalto granítico.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	1.000 mm
Evapotranspiração de referência	871 mm
Défice hídrico anual	-129 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.658 kWh/m²
Temperatura média	14,5 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Madeira (Funchal)

Madeira: Banana, vinha e hortícolas, em socalcos regados pelas levadas.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	538 mm
Evapotranspiração de referência	1.257 mm
Défice hídrico anual	719 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	5
Radiação solar global	1.829 kWh/m²
Temperatura média	19,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Açores (Ponta Delgada)

Açores: Prados e bovinos de leite, ananás em estufa e chá.

Indicador	Valor
Chuva anual, 1991-2020	963 mm
Evapotranspiração de referência	1.103 mm
Défice hídrico anual	140 mm
Meses com menos de 50 mm de chuva	3
Radiação solar global	1.490 kWh/m²
Temperatura média	17,8 °C

Fonte: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo do autor.

Anexo A. Fontes e níveis de confiança

Ref.	Fonte	Nível
A1	Banco Mundial, indicadores de desenvolvimento mundial (WDI), Portugal	A
A2	FAOSTAT, culturas e pecuária (QCL), áreas, produções, 2014-2024	A
A3	FAOSTAT, valor da produção (QV), dólares americanos correntes, 2019-2024	A
A4	FAOSTAT, comércio de culturas e pecuária, 2018-2024	A
A5	FAOSTAT, fertilizantes minerais, uso agrícola, produção e importações, 2005-2023	A
A6	FAOSTAT, uso da terra, áreas equipadas para irrigação, agricultura biológica	A
A7	Banco Mundial, Pink Sheet (preços mundiais da ureia, do DAP, do TSP e do cloreto de potássio)	A
A8	PVGIS (Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia), radiação, 2005-2020	B
A9	NASA POWER (NASA, centro de investigação Langley), dados diários: Chuva, temperatura, humidade, vento e radiação, 1981-2024; evapotranspiração de referência calculada pelo autor segundo a FAO-56 (Penman-Monteith)	B
A10	Natural Earth, limites administrativos de nível 1 e contorno do país	B

Ref.	Fonte	Nível
A11	Banco Mundial, WITS (base TRAINS da CNUCED), União Europeia (pauta aduaneira comum, aplicada em Portugal), direitos NMF aplicados, subposição 3906.90, 2023	A
A12	PwC, Worldwide Tax Summaries, Portugal, outros impostos: Taxas de IVA, continente, Madeira e Açores	C
A13	Decreto-Lei n.º 30/2022, de 11 de abril (Diário da República), sobre a colocação no mercado de matérias fertilizantes; Regulamento (UE) 2019/1009 (marcação CE); Regulamento Delegado (UE) 2024/2770, critérios de biodegradabilidade dos polímeros de retenção de água a partir de 17 de outubro de 2028; INIAV, ensaios de eficácia	A
A14	Ensaio com soja, China (produtividade), sítio web do fabricante	C
A15	Ensaio com tamareira, Emirados (ICBA, 2021), sítio web do fabricante	B
A16	Ensaio com melancia, México (2023), sítio web do fabricante	C
A17	Ensaio com batata, África do Sul (2025), sítio web do fabricante	C
A18	Ensaio com milho, Turquia (TIGEM, Konya, 2025), sítio web do fabricante	B
A19	Análise de acrilamida do ECOSORB® (laboratório Polymex, 2024)	B
A20	Triagem REACH / SVHC do EVERGREEN® (SGS, 2023)	B
A21	Certificado ECOFERT® (SOHISCERT, EU Bio)	A
A22	Números da ficha Paulownia ALTIFOLIA® (sítio web)	C
A23	EDIA, Anuário Agrícola de Alqueva 2024, números citados pela imprensa regional (Correio Alentejo, Rádio Pax): Olival 74.059 ha, culturas permanentes 83% da área regada	C
A24	ERA5 (Copernicus), via Open-Meteo: Chuva, evapotranspiração de referência e temperatura, médias 1991-2020, para o Funchal (Madeira) e Ponta Delgada (Açores)	B

Anexo B. Método de cálculo

1. Água agrícola. Captações totais (6.130 Mm³, 2022) × peso da agricultura (55,43%) = 3.397,5 Mm³.

2. Irrigação. A área equipada (637.340 ha) e a água agrícola são repartidas entre os grupos regados (hortícolas e melões, batata, frutos, milho, arroz e resto da área equipada) em proporção das suas áreas colhidas (637.340 ha), sem ultrapassar a área colhida de cada grupo. Não existe estatística de rega por cultura nas nossas fontes. As outras culturas são tratadas como de sequeiro e não recebem água de rega no cálculo. As hortícolas, a batata, os frutos, o milho e o arroz são tratados como regáveis; a área equipada é-lhes atribuída em proporção da sua área colhida. O resto da área equipada forma um grupo à parte: Olival e amendoal regados, sobretudo no Alentejo, vinha e forragens regadas. O olival, a vinha, os frutos de casca rija, os cereais de inverno e as leguminosas são contados em toda a sua área nos quadros das culturas de sequeiro. A FAOSTAT não publica para Portugal o valor da produção por cultura em dólares internacionais a preços constantes: Os valores estão por isso em dólares americanos correntes.

3. Cenários. Água poupada = água do grupo × efeito do ensaio: Um quarto (prudente), metade (central), totalidade (alto). Sem ensaio: 5, 10 e 20%.

4. Hectares adicionais. Água poupada ÷ água por hectare equipado (5.331 m³/ha).

6. Valor da água. Três preços hipotéticos (0,10; 0,22 e 0,45 US$/m³); nenhuma tarifação nacional foi adotada.

7. Fertilizantes. Gasto mínimo = azoto × 0,46 × preço da ureia + fosfato × 0,46 × preço do TSP + potássio × 0,60 × preço do cloreto de potássio (A7).

8. Clima. Chuva, evapotranspiração de referência (FAO-56) e temperatura: Médias 1991-2020 da malha NASA POWER que contém cada cidade; radiação: PVGIS, 2005-2020. As tendências de temperatura são regressões lineares sobre 1981-2024. A NASA POWER combina reanálises e dados de satélite numa malha de cerca de 50 km: Duas cidades próximas podem partilhar a mesma malha, e as suas chuvas podem afastar-se dos registos das estações locais. Nos mapas, cada distrito do continente é colorido segundo o valor da sua cidade de referência; a Madeira e os Açores figuram nos quadros. Para estes dois arquipélagos, a chuva, a evapotranspiração e a temperatura vêm do ERA5, via Open-Meteo (A24): A malha da NASA POWER é ali sobretudo oceânica.

9. Comércio. Os totais são os do item « culturas e pecuária » da FAOSTAT; os produtos são listados um a um, sem os agregados. Os valores do arroz somam arroz descascado, trincas e arroz branqueado.

Anexo C. Créditos fotográficos

Arquivo (Wikimedia Commons)	Autor	Licença
Terraced vineyards in the douro valley.jpg	Rosino	CC BY-SA 2.0
2026-07-19 Pear orchards in Bombarral.jpg	Alexkom000	CC BY 4.0
2025-09-24 Corn Field in Silveira.jpg	Alexkom000	CC BY 4.0
Alentejo September 2013-1.jpg	Alvesgaspar	CC BY-SA 3.0
Irrigation canal near the Pego do Alter dam, Alcácer do Sal, Portugal	Jules Verne Times Two	CC BY-SA 4.0
Arredores da Atouguia da Baleia - Portugal PT (54038462071).jpg	Vitor Oliveira from Torres Vedras, PORTUGAL	CC BY-SA 2.0
Campos de cultivo na Carrasqueira, Alcácer do Sal.jpg	Rúdisicyon	CC BY-SA 4.0
Citrus Orchard, Vale de Paraíso, Albufeira, 19 January 2016 (1).JPG	Kolforn	CC BY-SA 4.0
Portugal - Algarve - Paderne - Almond grove (25552460570).jpg	Muffinn	CC BY 2.0
Arruda Pineapple Plantation in Ponta Delgada 02.jpg	Kritzolina	CC BY-SA 4.0
Lisbon, Mercado da Ribeira, fruits.JPG	Dguendel	CC BY 4.0
Arredores de Montemor-o-Velho - Portugal (53490409741).jpg	Vitor Oliveira from Torres Vedras, PORTUGAL	CC BY-SA 2.0
Quinta Vale da Roca vineyard and Atlantic coast 1.jpg	SenseiPablo	CC0

Fonte: Fotos publicadas no Wikimedia Commons, retocadas (cores e nitidez), usadas ao abrigo da respetiva licença.



Vinhas e oceano Atlântico em Colares.

Green Solutions

contact@green-solutions-group.com

green-solutions-group.com