



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

**ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC
– COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2017**
Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

**ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC
– COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2017**
Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Estudo efetuado no âmbito do Plano de Investigação
e Inovação do LNEC para 2014-2020

Lisboa • janeiro 2023

I&D MATERIAIS

RELATÓRIO 17/2023 – DM/NMO

Título

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2017

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Autoria

DEPARTAMENTO DE MATERIAIS

Susana Cabral da Fonseca

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Materiais Orgânicos

Copyright © LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

Relatório 17/2023

Proc. 0203/1102/19780

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2017

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Resumo

No presente relatório apresentam-se os dados meteorológicos do ano de 2017 recolhidos na estação meteorológica existente no Núcleo de Materiais Orgânicos do Departamento de Materiais do LNEC, em Lisboa.

Palavras-chave: Dados meteorológicos / LNEC / Ano 2017

LNEC'S WEATHER STATION – DATA COMPILATION – YEAR 2017

Main Building – East Terrace

Abstract

This report presents the meteorological data of the year 2017, collected by the weather station existent at the Organic Materials Unit of the Materials Department of LNEC, in Lisbon.

Keywords: Meteorological data / LNEC / Year 2017

Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Organização do documento.....	1
2	Localização e características da estação meteorológica.....	2
3	Dados meteorológicos.....	4
3.1	Temperatura do ar	4
3.2	Temperatura de globo negro	8
3.3	Humidade relativa	11
3.4	Radiação solar	14
4	Resumo dos resultados e comparação com os anos anteriores.....	17
4.1	Temperatura do ar	17
4.2	Temperatura de globo negro	20
4.3	Humidade relativa	23
4.4	Radiação solar	26
5	Considerações finais.....	29
	Referências bibliográficas	30
	ANEXO Dados meteorológicos mensais de 2017	31

Índice de figuras

Figura 2.1 – Estação meteorológica: (a) sensor de temperatura de globo negro; (b) sensor combinado temperatura-humidade relativa do ar; (c) piranómetro de radiação solar global e da sua componente UV	2
Figura 3.1 – Temperatura do ar no 1º semestre de 2017	4
Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2017	5
Figura 3.3 – Comparação dos resultados das medições da temperatura do ar – valores máximos e mínimos - obtidos pelo LNEC e pelo IPMA em Lisboa no ano de 2017	7
Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2017	8
Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2017	9
Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2017	11
Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2017	12
Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2017	14
Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2017	15
Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2017	18
Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos	19
Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2017	21
Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos	22
Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2017	24
Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos	25
Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2017	27
Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos	28

Índice de quadros

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2017 - valores mensais	6
Quadro 3.2 – Temperatura de globo negro em 2017 - valores mensais	10
Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2017 - valores mensais.....	13
Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2017 - valores mensais	16
Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2017 - valores mensais.....	19
Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2017 - valores mensais	22
Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2017 - valores mensais	25
Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2017 - valores mensais	28

1 | Introdução

1.1 Enquadramento

No presente relatório apresenta-se uma compilação dos dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2017, na estação meteorológica existente no Núcleo de Materiais Orgânicos (NMO) do Departamento de Materiais (DM) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I.P. (LNEC).

São relatadas as seguintes variáveis meteorológicas:

- a) temperatura do ar;
- b) temperatura de globo negro ¹;
- c) humidade relativa do ar;
- d) radiação solar global e a sua componente ultravioleta.

1.2 Organização do documento

O relatório apresenta-se organizado da seguinte forma:

Capítulo 1: Constitui a presente introdução.

Capítulo 2: Descrição da estação meteorológica.

Capítulo 3: Compilação dos dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2017.

Capítulo 4: Resumo dos resultados e comparação com os obtidos nos anos anteriores, na estação do LNEC. Neste capítulo faz-se ainda um confronto dos resultados obtidos com os declarados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P. (IPMA), que apresenta periodicamente boletins climatológicos.

Capítulo 5: Considerações finais.

¹ A temperatura de globo negro mede o nível de conforto térmico. As temperaturas medidas com o sensor de temperatura de globo negro colocado no exterior dependem da temperatura e da humidade relativa do ar, assim como da velocidade do vento.

2 | Localização e características da estação meteorológica

A estação meteorológica é constituída pelo seguinte sistema de sensores:

- i) sensor combinado de temperatura e humidade relativa do ar;
- ii) sensor de temperatura de globo negro;
- iii) sensor de radiação solar global;
- iv) sensor da componente ultravioleta (UV) da radiação solar.

Inclui ainda um sistema de aquisição e armazenamento de dados, que se encontra ligado a um computador pessoal.

Na Figura 2.1 apresenta-se o aspeto do conjunto de sensores que compõem a estação meteorológica, que se encontra localizada na ala nascente do terraço do edifício principal do LNEC, sito na Avenida do Brasil em Lisboa. A orientação que a estação originalmente tinha, desviada 22° do Sul para Sudoeste, foi retificada no início de 2004 para Sul. A sua inclinação manteve-se a 45°. O local tem uma latitude de 38,77° Norte e uma longitude de 9,13° Oeste, e encontra-se a cerca de 100 m acima do nível do mar.

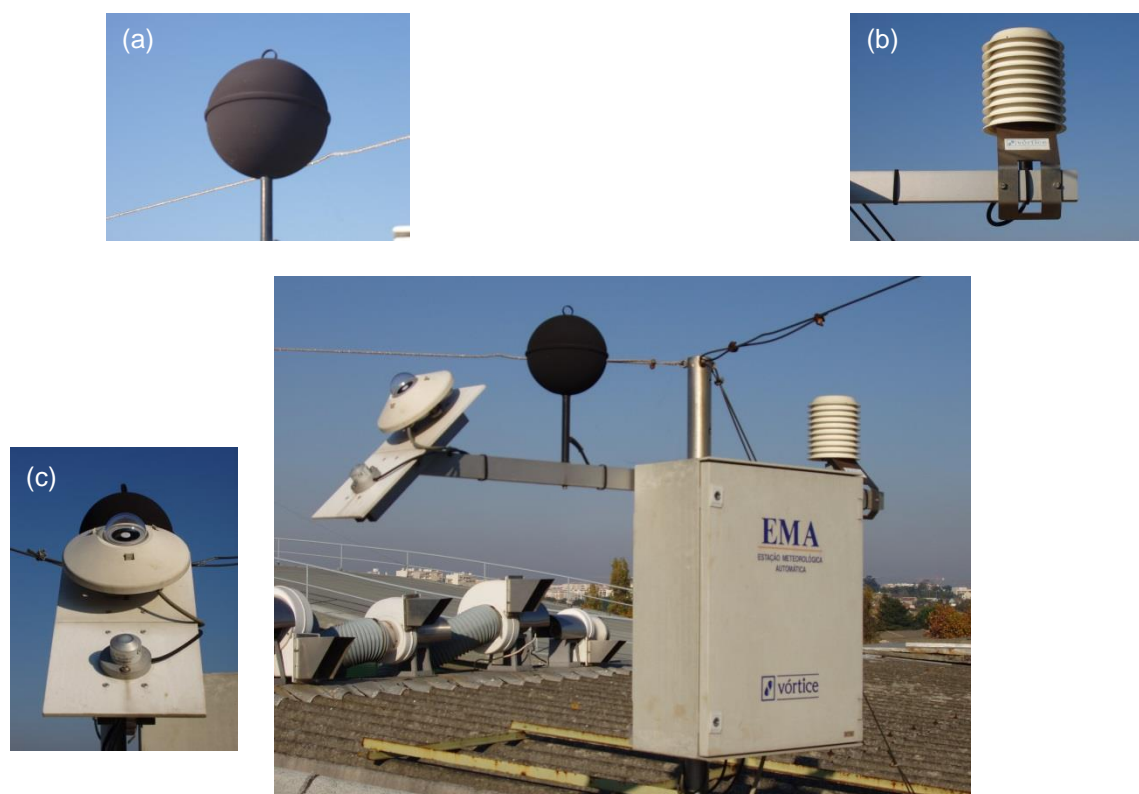


Figura 2.1 – Estação meteorológica: (a) sensor de temperatura de globo negro; (b) sensor combinado temperatura-humidade relativa do ar; (c) piranómetro de radiação solar global e da sua componente UV

O sensor combinado de temperatura e de humidade relativa do ar (marca Thies, modelo 1.1005.54.000) encontra-se ao abrigo da radiação solar, conforme se pode observar na Figura 2.1. O elemento de medida da temperatura do ar é um termómetro de resistência de platina (Pt100), cujo sinal eléctrico é proporcional à variação da temperatura. A sua gama de medida é -30 °C a +70 °C. O elemento de medida da humidade relativa do ar é do tipo capacitivo, acoplado a um sistema de condicionamento do sinal eléctrico, sendo a saída de tensão entre 0 e 1 Volt correspondente à gama de humidade relativa do ar de 0 a 100%.

O sensor de temperatura do ar de globo negro (marca LSI, modelo *BST131*) é constituído por um globo metálico negro e oco, no interior do qual se encontra uma sonda de temperatura com uma gama de medida de -50 °C a +80 °C. Este globo negro troca calor por radiação com as superfícies envolventes e por convecção com o ar.

O piranómetro usado para medir a radiação solar global (marca *Kipp & Zonen*, modelo *SP Lite*) tem um detetor que cria uma voltagem de saída proporcional à radiação que recebe, numa gama espectral de comprimento de onda entre 400 nm e 1100 nm. A irradiância máxima que mede é 2000 W/m².

O radiómetro usado para medir a componente UV da radiação solar (marca *Kipp & Zonen*, modelo *CUV3*) deteta radiação na gama de comprimentos de onda de 300 nm a 400 nm.

Os sensores descritos encontram-se ligados a um sistema de aquisição e armazenamento de dados (marca *Data Electronics*, modelo *DataTaker DT50*), que por sua vez está ligado a um computador pessoal onde são armazenados os dados, uma vez por mês. Estes dados são posteriormente tratados numa folha de cálculo (Excel), com auxílio de um programa desenvolvido em *Visual Basic for Application*.

3 | Dados meteorológicos

3.1 Temperatura do ar

Com os resultados diários da temperatura do ar, designadamente, os seus valores médio, máximo e mínimo, foram construídos gráficos com a sua evolução mensal, que são apresentados nas Figuras 3.1 e 3.2 para o 1º e para o 2º semestre de 2017, respetivamente.

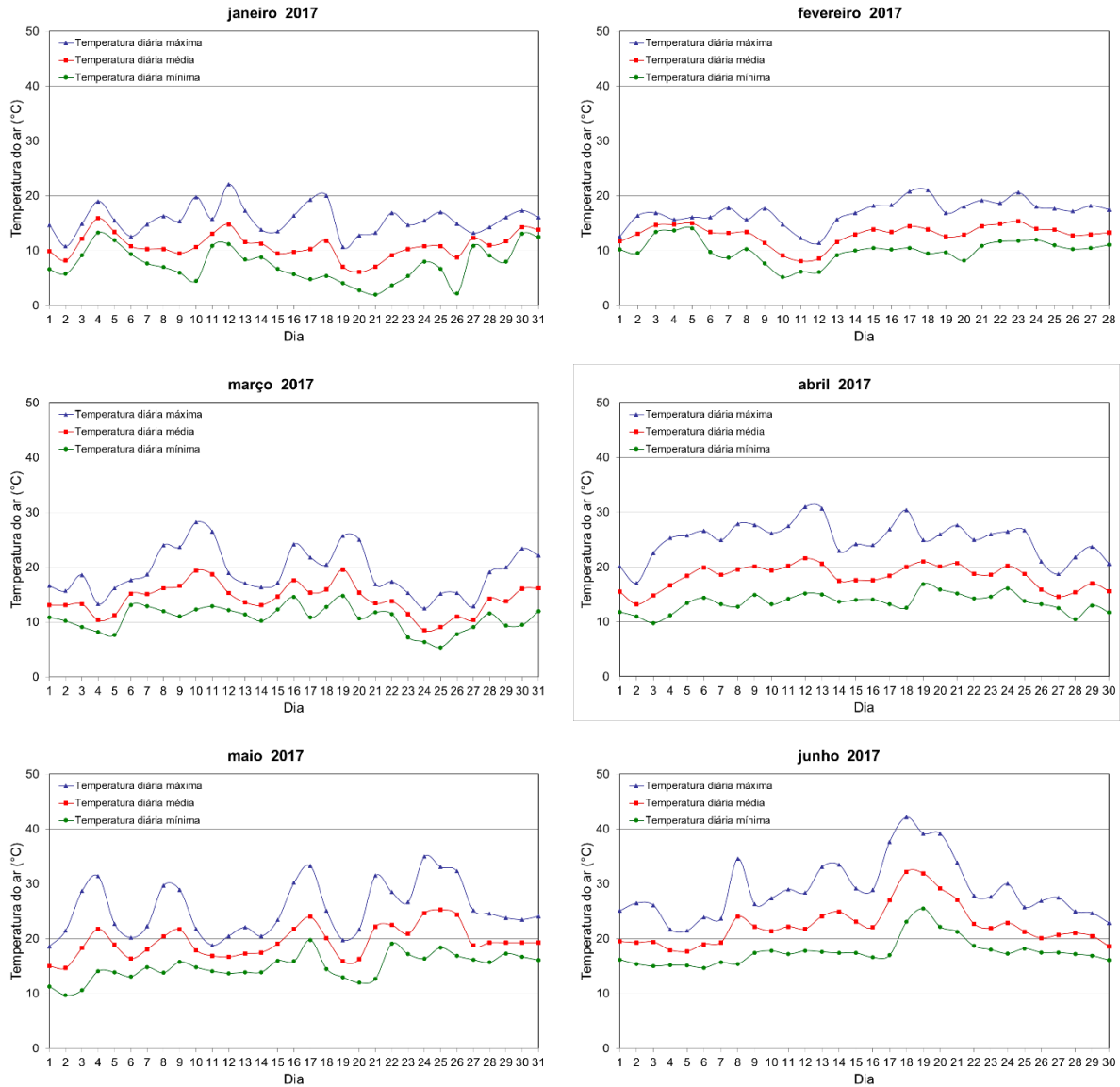


Figura 3.1 – Temperatura do ar no 1º semestre de 2017

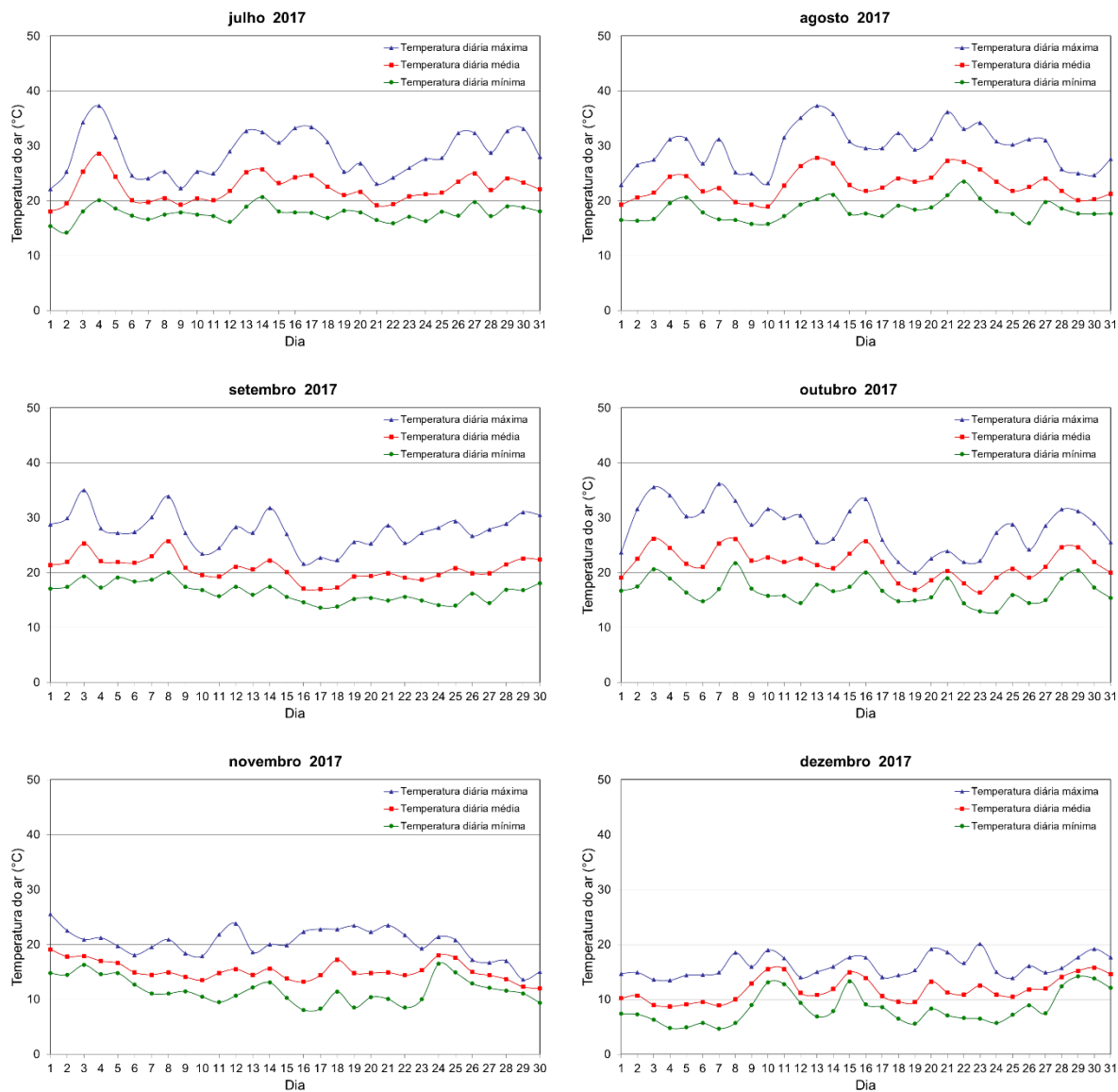


Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2017

No Quadro 3.1 encontram-se os resultados dos valores médios mensais da temperatura do ar, contabilizados a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2017.

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura do ar [°C] (valor ± desvio padrão)			Amplitude da temperatura do ar [°C]	
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima	valor mínimo	valor máximo
janeiro	10,9 ± 2,2	7,5 ± 3,2	15,6 ± 2,6	2,0	22,1
fevereiro	13,0 ± 1,9	10,1 ± 2,1	17,0 ± 2,3	5,2	21,0
março	14,2 ± 2,8	10,7 ± 2,3	19,0 ± 4,2	5,4	28,2
abril	18,2 ± 2,2	13,5 ± 1,7	25,2 ± 3,4	9,8	31,0
maio	19,5 ± 2,9	14,9 ± 2,4	25,5 ± 4,8	9,7	35,0
junho	22,5 ± 3,8	17,6 ± 2,5	29,0 ± 5,4	14,7	42,2
julho	22,2 ± 2,4	17,6 ± 1,4	28,6 ± 4,1	14,2	37,3
agosto	22,9 ± 2,5	18,3 ± 1,8	29,8 ± 3,9	15,8	37,3
setembro	20,7 ± 2,1	16,4 ± 1,7	27,7 ± 3,1	13,6	35,0
outubro	21,6 ± 2,7	16,7 ± 2,2	28,3 ± 4,4	12,8	36,2
novembro	15,2 ± 1,7	11,7 ± 2,4	20,3 ± 2,7	8,1	25,5
dezembro	11,8 ± 2,2	8,4 ± 2,9	16,1 ± 1,9	4,7	20,1

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura do ar foi registado em janeiro e foi de 2,0 °C. O valor mais elevado da temperatura do ar foi registado em junho e foi de 42,2 °C.

Com base nos resultados das medições máxima e mínima da temperatura do ar, efetuadas pelo IPMA, e relatadas nos seus boletins mensais (disponíveis em www.ipma.pt), fez-se uma análise comparativa com os resultados obtidos no LNEC para o ano de 2017, que se encontra ilustrada graficamente na Figura 3.3.

Constata-se que os valores da temperatura do ar medidos no LNEC são, de uma forma geral, ligeiramente superiores aos medidos pelo IPMA, seguindo, contudo, a mesma tendência de variação ao longo do ano.

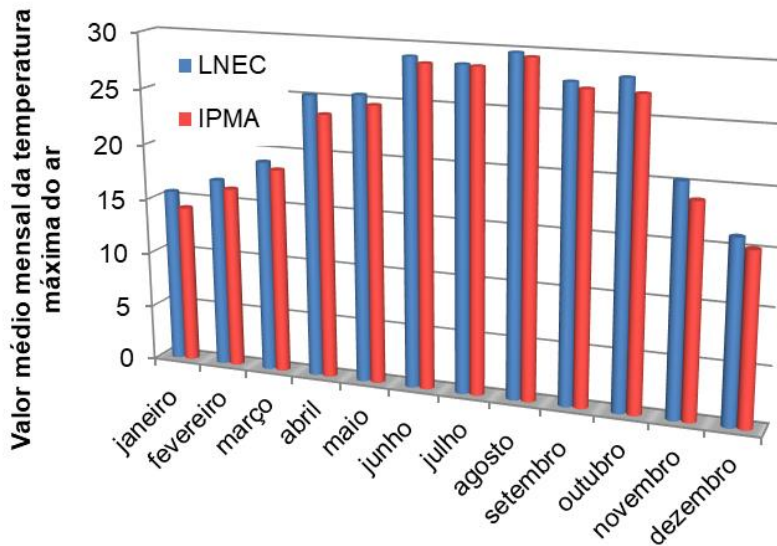
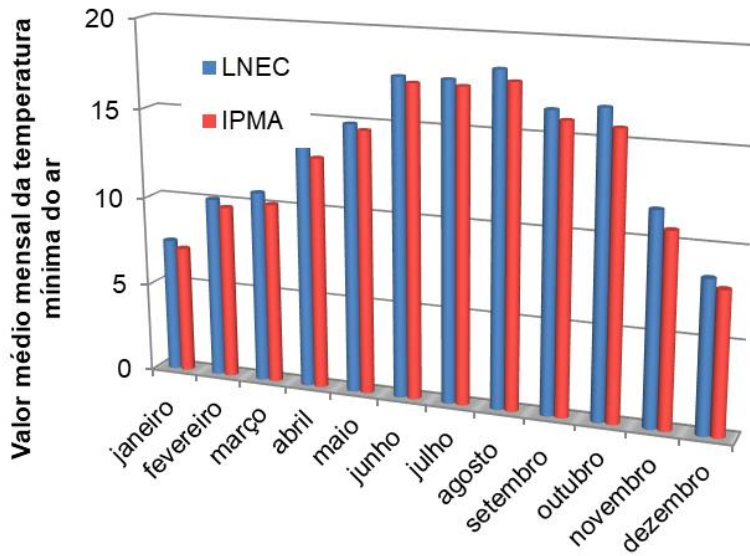


Figura 3.3 – Comparação dos resultados das medições da temperatura do ar – valores máximos e mínimos - obtidos pelo LNEC e pelo IPMA em Lisboa no ano de 2017

3.2 Temperatura de globo negro

Com os resultados diários da temperatura de globo negro, designadamente, os seus valores médio, máximo e mínimo, foram construídos gráficos com a sua evolução mensal, que são apresentados nas Figuras 3.4 e 3.5 para o 1º e para o 2º semestre de 2017, respetivamente.

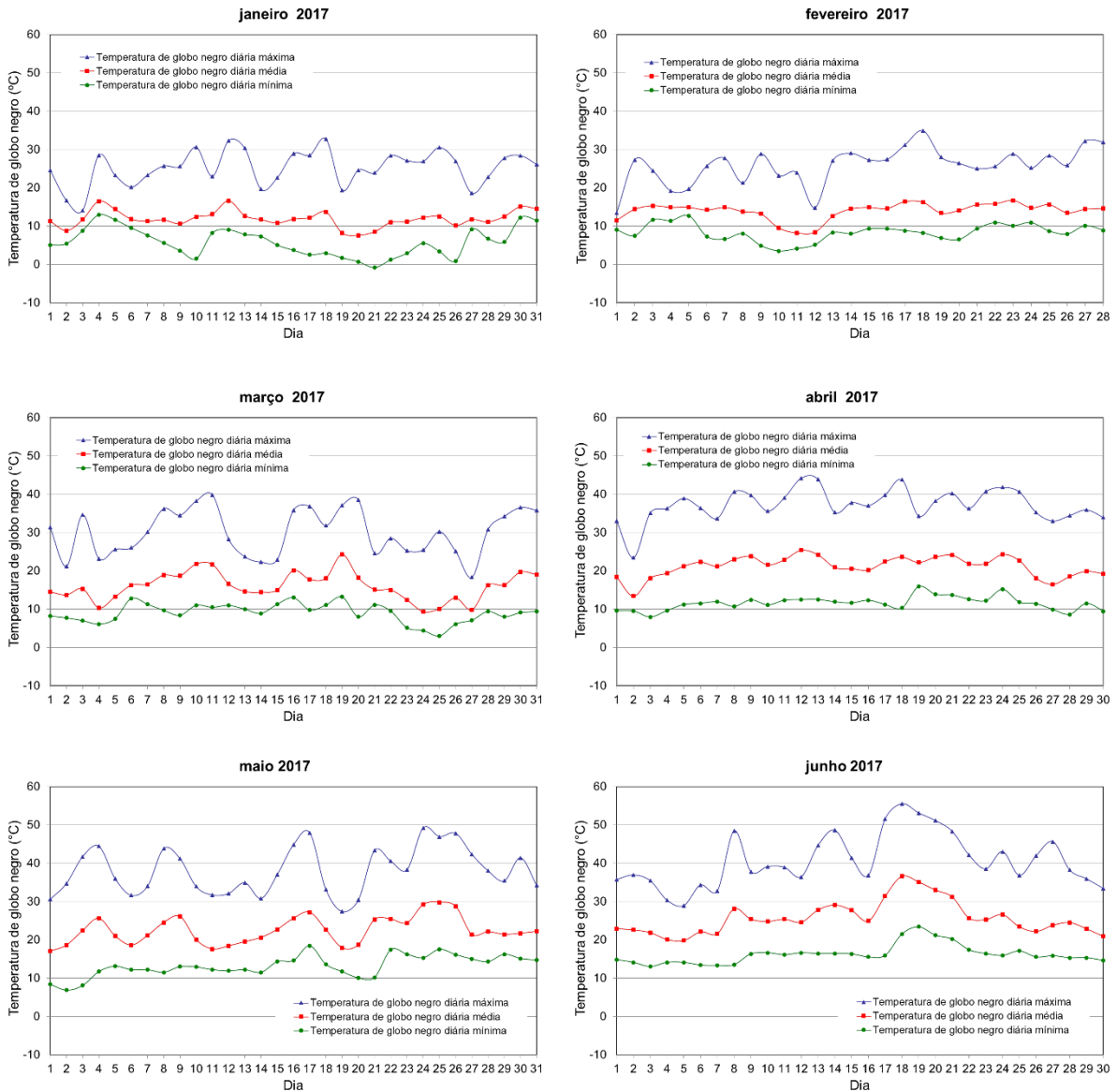


Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2017

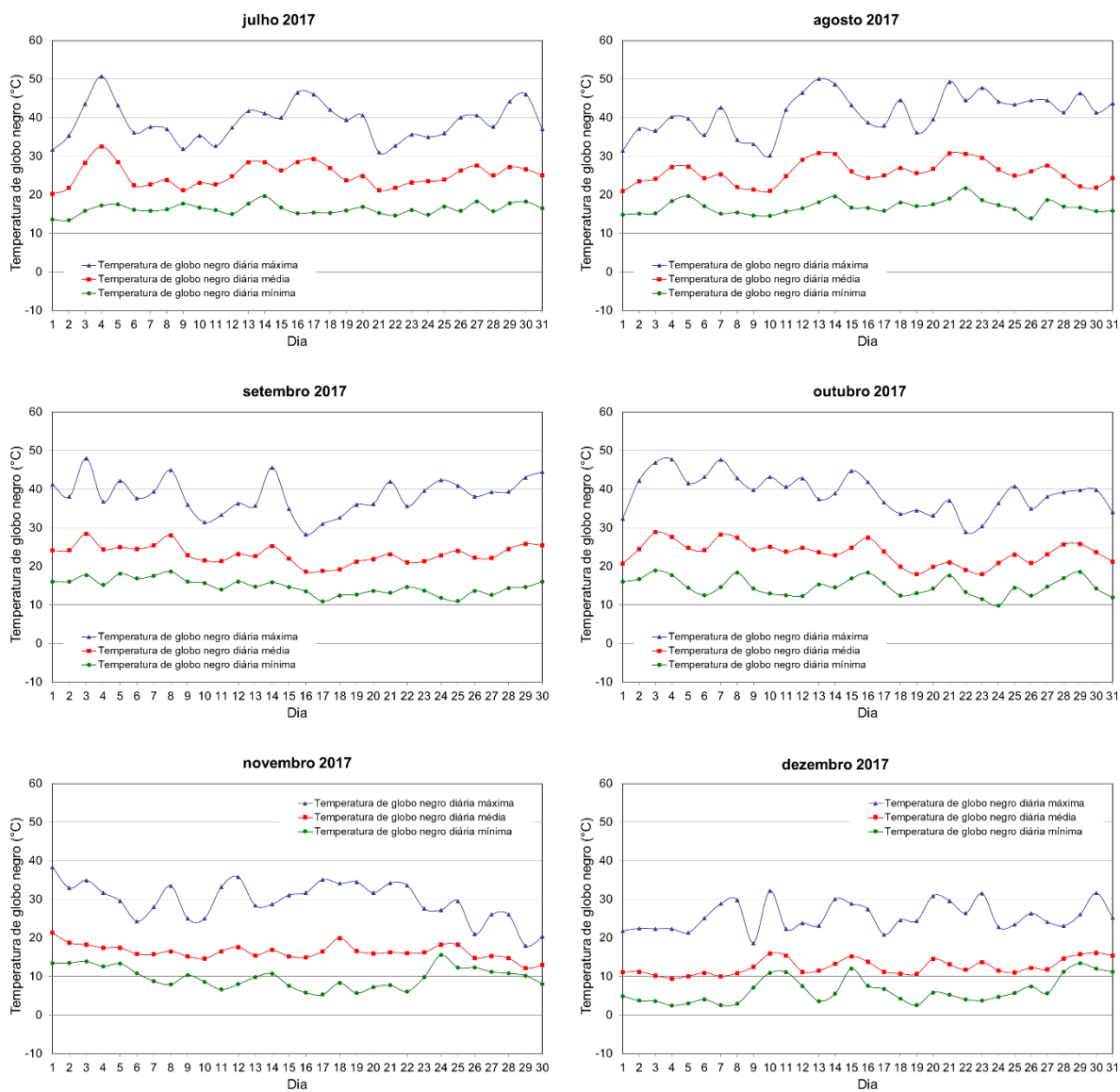


Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2017

No Quadro 3.2 encontram-se os resultados dos valores médios mensais da temperatura de globo negro, contabilizados a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2017.

Quadro 3.2 – Temperatura de globo negro em 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura de globo negro [°C] (valor ± desvio padrão)			Amplitude da temperatura de globo negro [°C]	
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima	valor mínimo	valor máximo
janeiro	11,9 ± 2,1	5,8 ± 3,7	25,2 ± 4,5	-0,8	32,7
fevereiro	14,0 ± 2,2	8,4 ± 2,2	25,9 ± 4,8	3,5	34,9
março	16,0 ± 3,7	9,0 ± 2,5	30,1 ± 6,0	3,0	39,8
abril	21,2 ± 2,7	11,5 ± 1,8	37,3 ± 4,2	7,9	44,2
maio	22,5 ± 3,6	13,2 ± 2,8	38,0 ± 6,1	6,9	49,2
junho	25,7 ± 4,3	16,2 ± 2,5	40,7 ± 6,9	13,0	55,5
julho	25,1 ± 2,9	16,2 ± 1,4	38,9 ± 4,9	13,4	50,7
agosto	25,7 ± 2,9	16,8 ± 1,8	41,2 ± 5,2	13,9	50,0
setembro	23,2 ± 2,4	14,7 ± 2,0	38,3 ± 4,6	10,9	48,0
outubro	23,4 ± 2,9	14,7 ± 2,4	39,0 ± 4,8	9,8	47,7
novembro	16,4 ± 1,9	9,7 ± 2,8	29,7 ± 5,0	5,3	38,3
dezembro	12,5 ± 2,0	6,3 ± 3,3	25,5 ± 3,7	2,4	32,2

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura de globo negro foi registado em janeiro e foi de -0,8 °C (menos 2,8 °C que o valor mínimo da temperatura do ar). O valor mais elevado da temperatura de globo negro em junho e foi de 55,5 °C (mais 13,3 °C que o valor máximo da temperatura do ar).

3.3 Humidade relativa

Com os resultados diários da humidade relativa do ar, designadamente, os seus valores médio, máximo e mínimo, foram construídos gráficos com a sua evolução mensal, que são apresentados nas Figuras 3.6 e 3.7 para o 1º e para o 2º semestre de 2017, respetivamente.

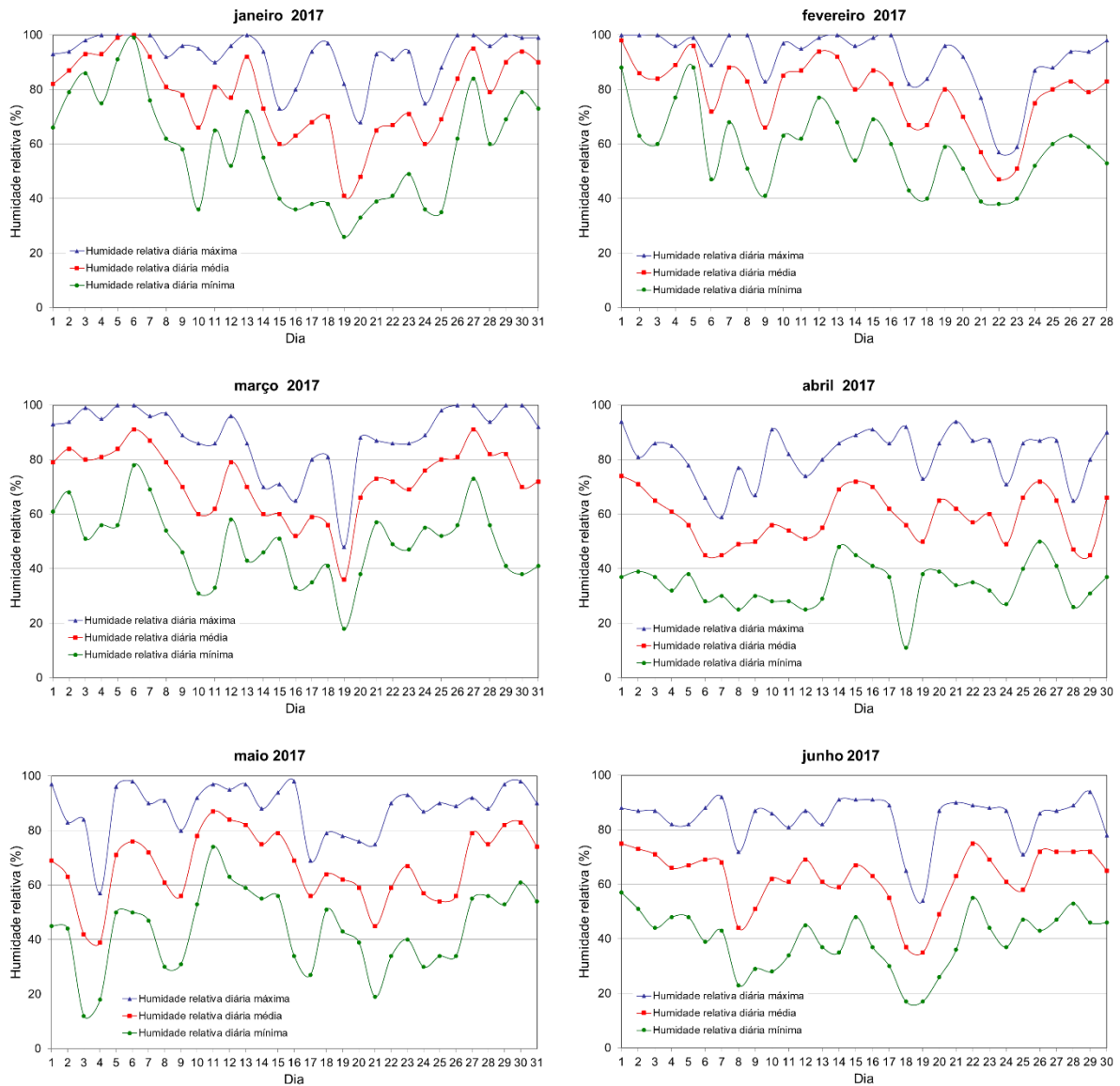


Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2017

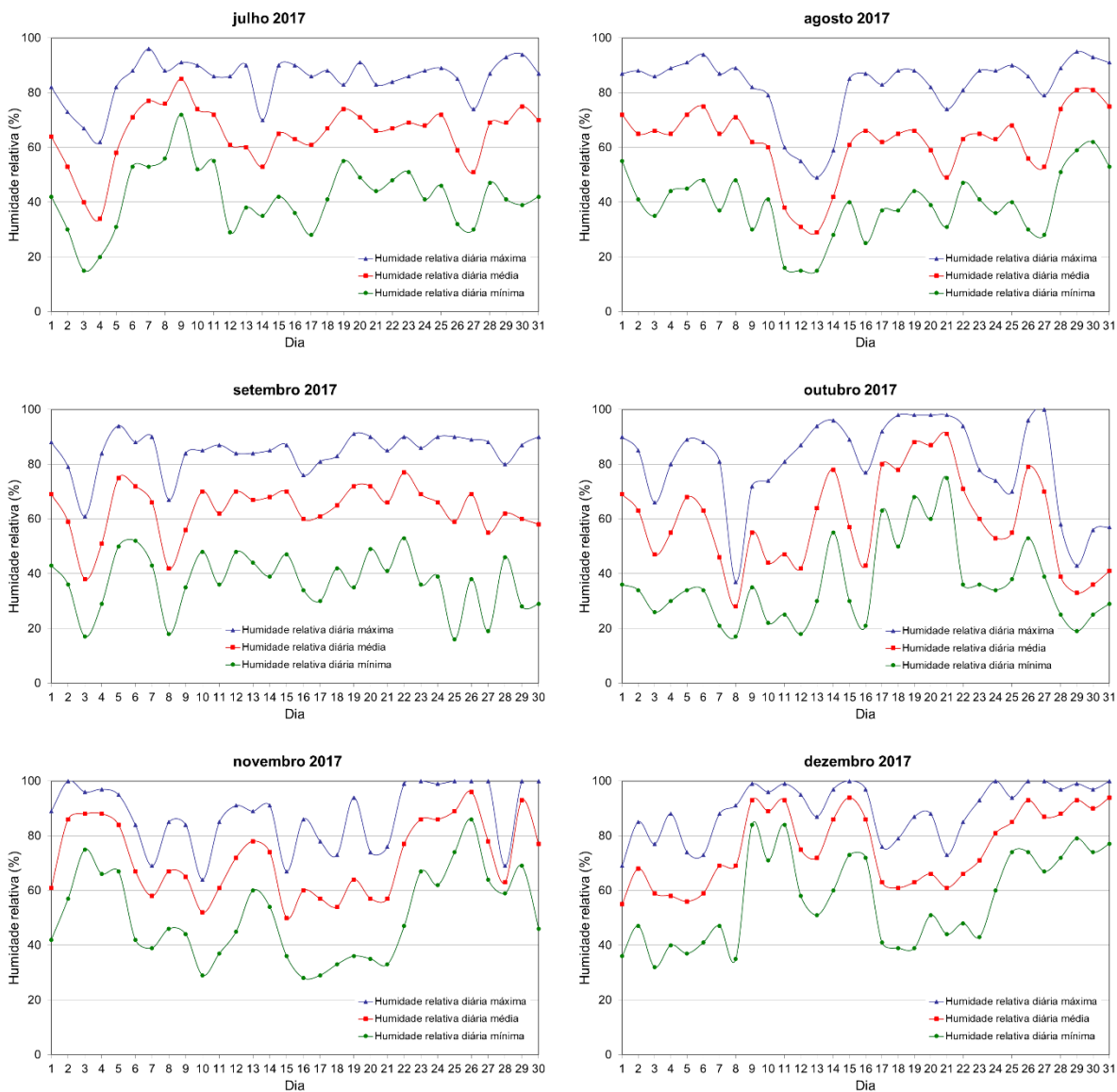


Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2017

No Quadro 3.3 encontram-se os resultados dos valores médios mensais da humidade relativa do ar, contabilizados a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2017.

Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	78 ± 15	58 ± 20	93 ± 9
fevereiro	79 ± 13	58 ± 14	91 ± 11
março	72 ± 12	49 ± 13	89 ± 12
abril	59 ± 9	34 ± 8	82 ± 9
maio	67 ± 13	44 ± 15	88 ± 10
junho	63 ± 11	40 ± 11	84 ± 9
julho	65 ± 11	42 ± 12	85 ± 8
agosto	62 ± 13	39 ± 12	83 ± 12
setembro	64 ± 9	37 ± 10	85 ± 7
outubro	59 ± 17	36 ± 15	81 ± 17
novembro	72 ± 14	50 ± 16	88 ± 12
dezembro	76 ± 14	56 ± 17	90 ± 10

Constata-se que, em 2017, o mês com o maior valor médio de humidade relativa do ar foi fevereiro e os meses com o menor valor médio de humidade relativa do ar foram abril e outubro.

3.4 Radiação solar

Com os resultados diários da radiação solar global e da sua componente UV, foram construídos gráficos com a sua evolução mensal, que são apresentados nas Figuras 3.8 e 3.9 para o 1º e 2º semestres de 2017, respetivamente.

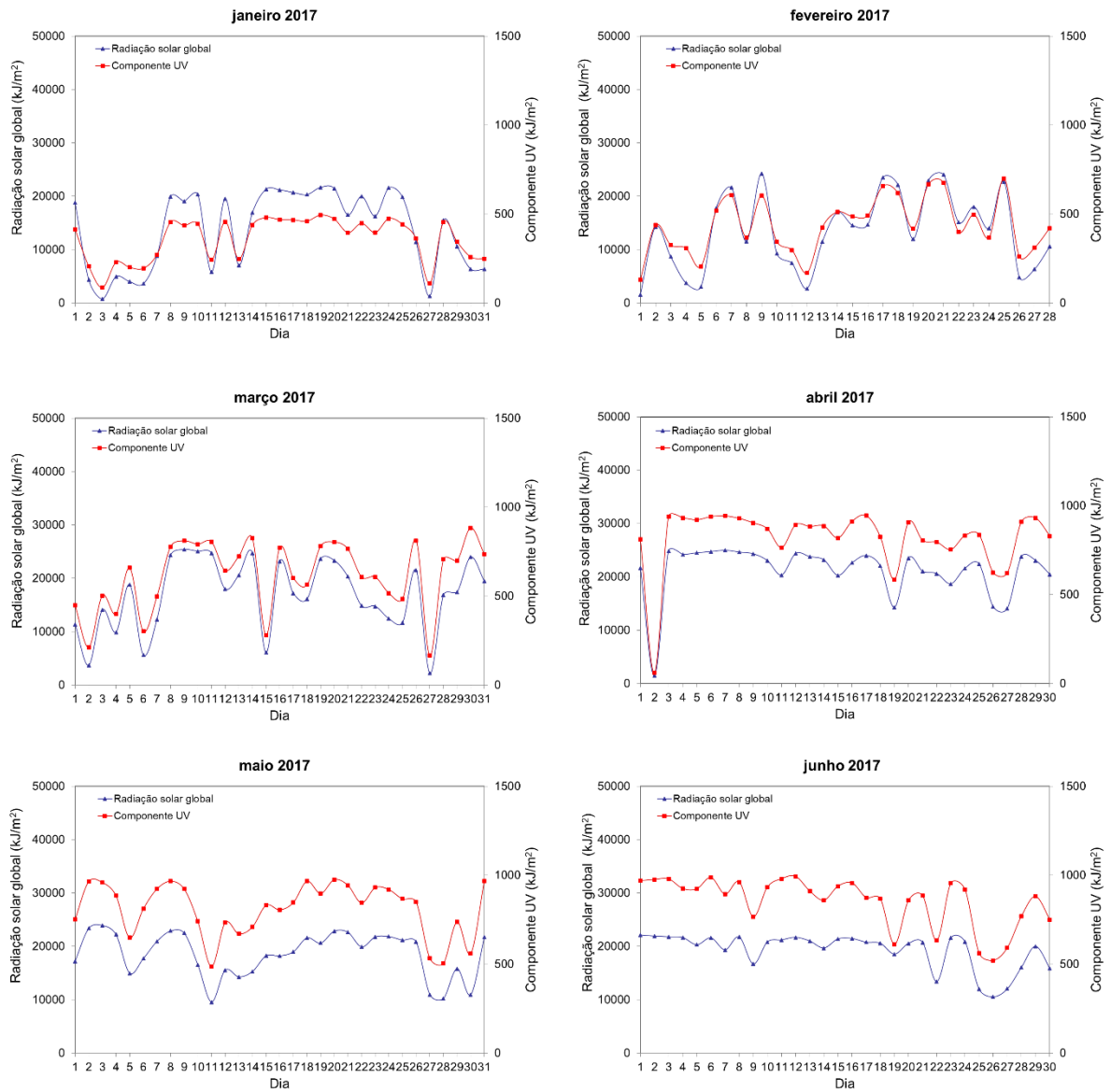


Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2017

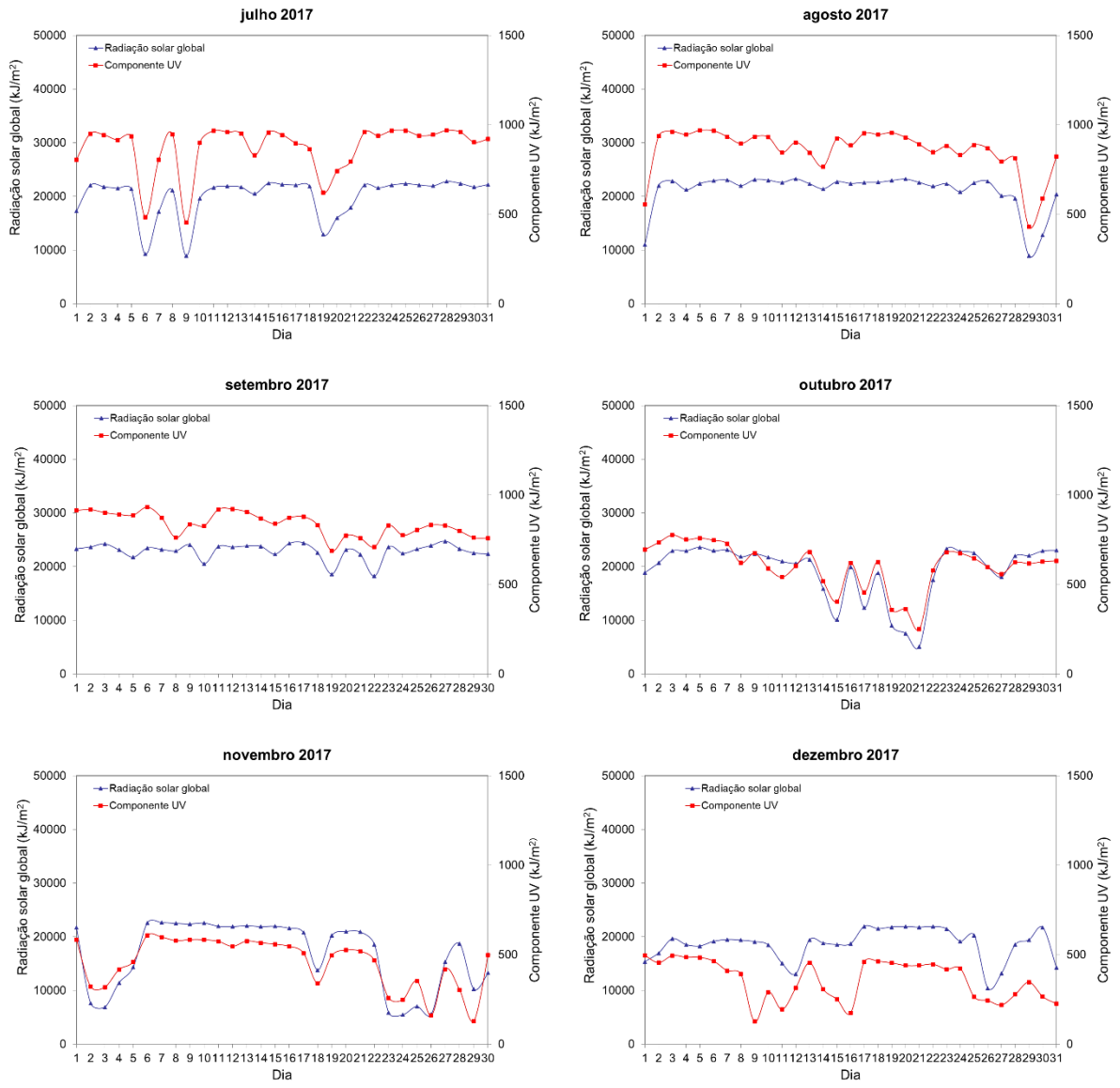


Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2017

No Quadro 3.4 encontram-se os valores mensais da radiação solar global e da sua componente UV obtidos a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2017.

Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2017 - valores mensais

Mês	Radiação solar [kJ/m ²]			
	global		componente UV	
	total	total/dia	total	total/dia
janeiro	426 255	13 750	11 096	358
fevereiro	379 871	13 567	12 222	437
março	523 744	16 895	19 192	619
abril	636 724	21 224	24 596	820
maio	575 422	18 562	25 167	812
junho	578 095	19 270	25 631	854
julho	623 024	20 098	27 144	876
agosto	654 756	21 121	26 641	859
setembro	687 459	22 915	25 114	837
outubro	597 111	19 262	18 732	604
novembro	503 102	16 770	13 644	455
dezembro	577 271	18 622	11 192	361

4 | Resumo dos resultados e comparação com os anos anteriores

4.1 Temperatura do ar

Na Figura 4.1 ilustra-se a evolução das variações da temperatura do ar para os anos de 2002 a 2017. As barras dos gráficos representam os valores médios da temperatura do ar contabilizados a partir dos valores médios diários, encontrando-se associada a cada barra o respetivo desvio-padrão. Encontram-se igualmente representados nestes gráficos, os valores médios mensais dos mínimos e máximos diários da temperatura do ar (quadrado verde e triângulo vermelho, respetivamente).

No Quadro 4.1 apresentam-se os valores médio, máximo e mínimo mensais da temperatura do ar, contabilizados a partir dos resultados obtidos entre 2002 e 2017.

Na Figura 4.2 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura do ar observados em 2017 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 15 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 15 anos, o mês mais quente foi agosto e o mês mais frio foi janeiro.

Os meses de janeiro, julho, agosto, setembro e dezembro de 2017 foram mais frios que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes meses foram mais quentes, com destaque para o mês de outubro.

Os valores médios da temperatura mínima do ar foram inferiores à média dos anos anteriores nos meses de janeiro, junho, setembro e dezembro. Os valores médios da temperatura máxima do ar foram superiores à média dos anos anteriores nos meses de fevereiro, abril, maio, junho, outubro e novembro.

Estes resultados são, na generalidade, corroborados pelos relatados no Boletim Climatológico Anual do IPMA para o ano de 2017 (documentos disponíveis em www.ipma.pt), relativamente aos valores médios da temperatura do ar:

- (i) Em janeiro observaram-se valores muito baixos da temperatura mínima do ar;
- (ii) Os meses de abril, maio e junho foram particularmente quentes;
- (iii) O mês de outubro de 2017 foi o mais quente nos últimos 87 anos.

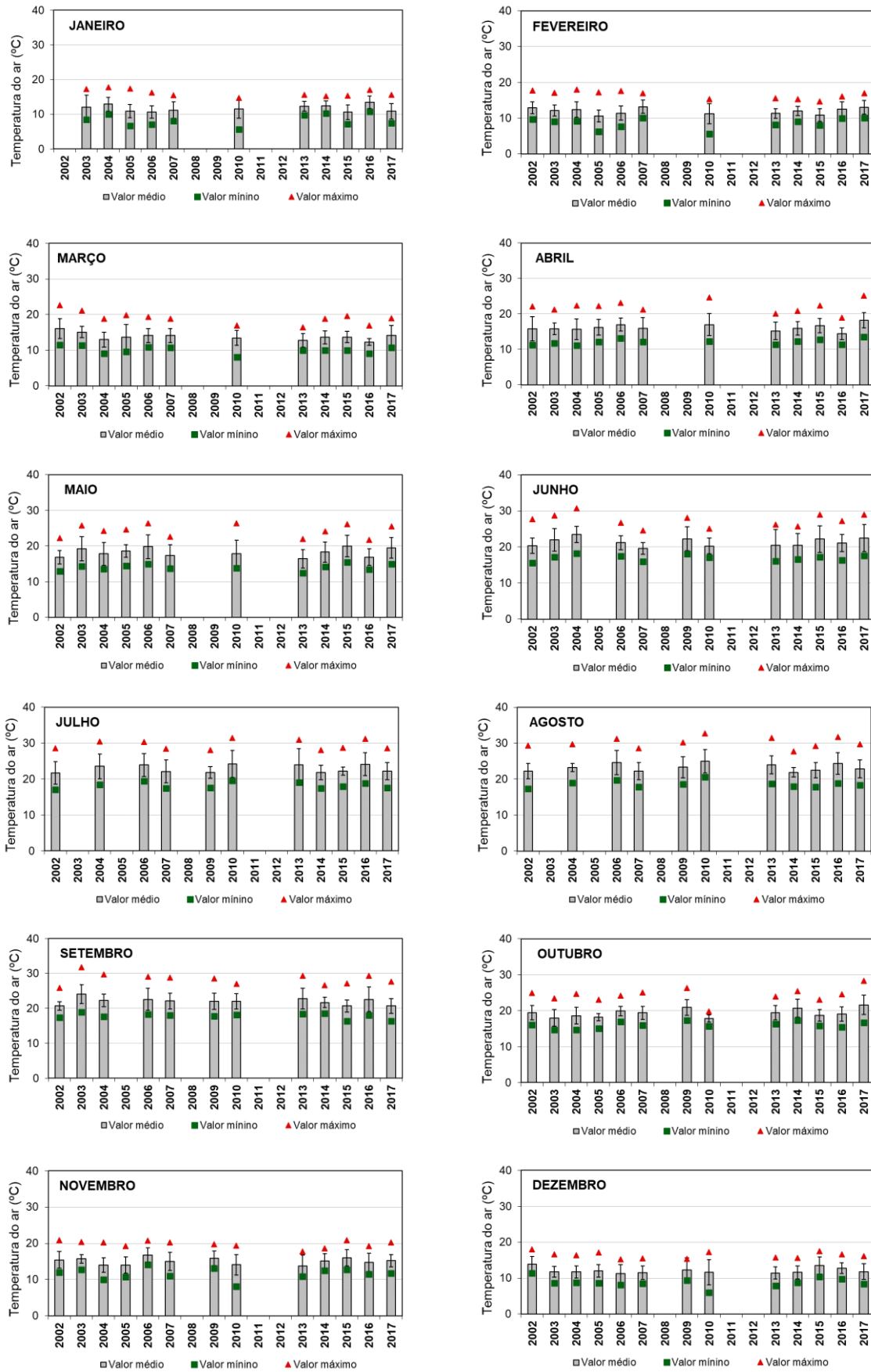


Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2017

Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura do ar [°C] (valor médio ± desvio padrão)		
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima
janeiro	11,7 ± 1,0	8,3 ± 1,7	16,2 ± 1,0
fevereiro	12,0 ± 0,9	8,6 ± 1,5	16,5 ± 1,1
março	13,8 ± 1,0	10,0 ± 1,0	19,0 ± 1,8
abril	16,2 ± 1,0	12,1 ± 0,8	22,0 ± 1,8
maio	18,2 ± 1,2	14,0 ± 0,9	24,3 ± 1,8
junho	21,3 ± 1,2	17,0 ± 0,8	27,4 ± 1,8
julho	22,9 ± 1,0	18,2 ± 0,9	29,5 ± 1,3
agosto	23,3 ± 1,1	18,6 ± 0,9	30,2 ± 1,5
setembro	22,0 ± 1,0	17,9 ± 0,8	28,4 ± 1,6
outubro	19,4 ± 1,2	16,0 ± 0,9	24,4 ± 2,0
novembro	15,1 ± 0,9	11,6 ± 1,5	19,8 ± 0,9
dezembro	12,1 ± 0,8	8,8 ± 1,3	16,4 ± 0,9

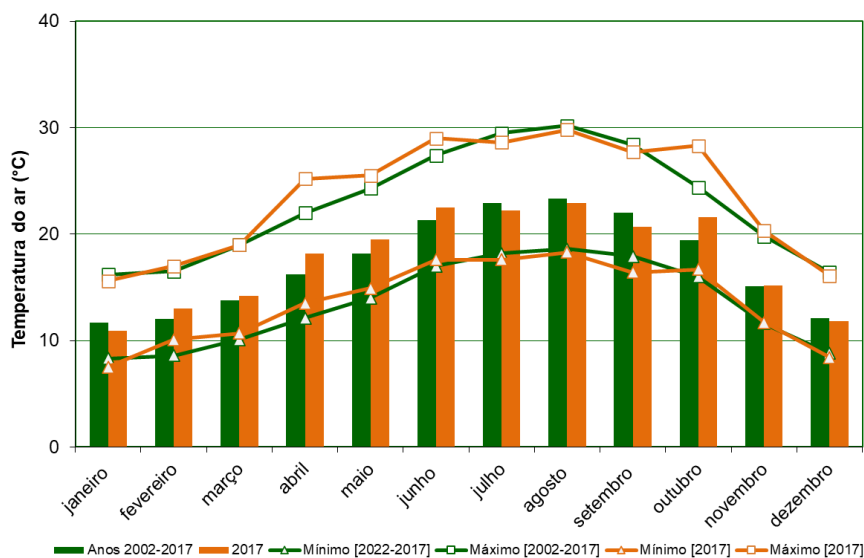


Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos

Os Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para 2017 referem ainda que:

- (i) O inverno (dezembro de 2016, janeiro e fevereiro de 2017) foi classificado como normal em relação à temperatura do ar;
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2017) caracterizou-se como muito quente, com valores da temperatura média do ar superiores ao normal;
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2017) foi caracterizado por valores da temperatura média do ar superiores ao normal;
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2017) caracterizou-se como quente com valores da temperatura média do ar superiores ao normal, com destaque para o mês de outubro.

4.2 Temperatura de globo negro

Na Figura 4.3 ilustra-se a evolução das variações da temperatura de globo negro para os anos de 2002 a 2017. As barras dos gráficos representam os valores médios da temperatura de globo negro contabilizados a partir dos valores médios diários, encontrando-se associada a cada barra o respetivo desvio-padrão. Encontram-se igualmente representados nestes gráficos, os valores médios mensais dos mínimos e máximos diários da temperatura de globo negro (quadrado verde e triângulo vermelho, respetivamente).

No Quadro 4.2 apresentam-se os valores médio, máximo e mínimo mensais da temperatura de globo negro, contabilizados a partir dos resultados obtidos entre 2002 e 2017.

Na Figura 4.4 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura de globo negro em 2017 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 15 anos.

Com base nos resultados da temperatura de globo negro, observa-se que, em média, e tal como acontecia com os resultados da temperatura do ar, o mês mais quente foi agosto e o mês mais frio foi janeiro.

Observa-se, ainda, que os resultados da temperatura de globo negro apresentam a mesma tendência que os da temperatura do ar. Como é espectável, as amplitudes térmicas aferidas pela temperatura de globo negro são superiores às da temperatura do ar, particularmente nos meses em que o clima é menos ameno. No verão a temperatura de globo negro é inflacionada, relativamente à temperatura do ar, pelo efeito da radiação solar. No inverno, acontece exatamente o contrário, ou seja, a temperatura de globo negro é menor que a temperatura do ar, uma vez que a primeira é influenciada pelo grau de humidade relativa do ar e pela velocidade do vento.

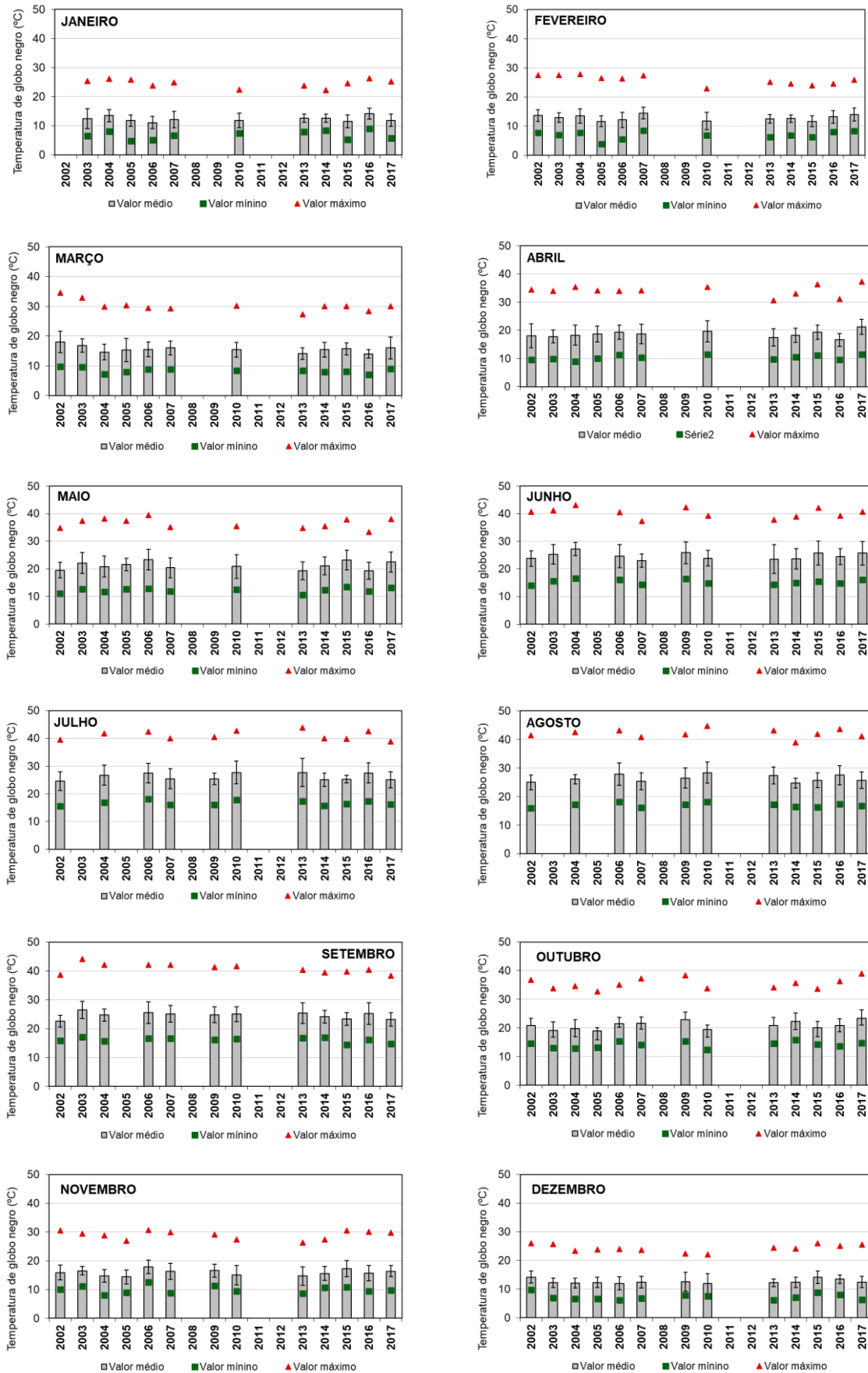


Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2017

Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura de globo negro [°C] (valor médio ± desvio padrão)		
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima
janeiro	12,3 ± 0,9	6,9 ± 1,4	24,6 ± 1,4
fevereiro	12,9 ± 0,9	6,9 ± 1,3	25,8 ± 1,6
março	15,6 ± 1,1	8,4 ± 0,9	30,2 ± 1,9
abril	18,6 ± 1,2	10,3 ± 0,8	34,2 ± 1,9
maio	21,2 ± 1,4	12,2 ± 0,9	36,5 ± 1,9
junho	24,8 ± 1,2	15,3 ± 0,9	40,3 ± 1,8
julho	26,2 ± 1,2	16,7 ± 0,9	41,1 ± 1,6
agosto	26,4 ± 1,2	17,0 ± 0,8	42,1 ± 1,6
setembro	24,6 ± 1,1	16,1 ± 0,8	40,9 ± 1,7
outubro	20,9 ± 1,4	14,2 ± 1,1	35,5 ± 2,0
novembro	15,9 ± 1,0	10,0 ± 1,3	29,0 ± 1,5
dezembro	12,7 ± 0,8	7,3 ± 1,1	24,3 ± 1,3

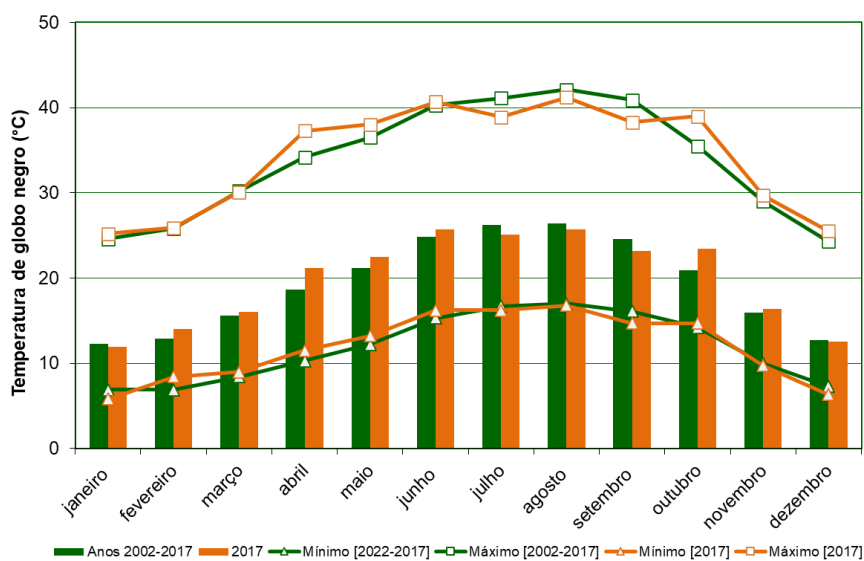


Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos

4.3 Humidade relativa

Na Figura 4.5 ilustra-se a evolução das variações da humidade relativa do ar para os anos de 2002 a 2017. As barras dos gráficos representam os valores médios da humidade relativa do ar contabilizados a partir dos valores médios diários, encontrando-se associada a cada barra o respetivo desvio-padrão. Encontram-se igualmente representados nestes gráficos, os valores médios mensais dos mínimos e máximos diários da humidade relativa do ar (quadrado verde e triângulo vermelho, respetivamente).

No Quadro 4.3 apresentam-se os valores médio, máximo e mínimo mensais da humidade relativa do ar, contabilizados a partir dos resultados obtidos entre 2002 e 2017.

Na Figura 4.6 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da humidade relativa do ar em 2017 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 15 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 15 anos, os meses mais húmidos foram dezembro e janeiro e o mês menos húmido foi agosto.

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2017 com os obtidos nos últimos 15 anos mostra que os meses de fevereiro, maio e julho de 2017 foram mais húmidos que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes foram menos húmidos, destacando-se, em particular, os meses de abril e de outubro.

Os valores médios da humidade relativa mínima do ar foram inferiores à média dos anos anteriores nos meses de abril, junho, setembro, outubro, novembro e dezembro. Os valores médios da humidade relativa máxima do ar foram superiores à média dos anos anteriores nos meses de maio e julho.

Estes resultados são, na generalidade, corroborados pelos relatados no Boletim Climatológico Anual do IPMA para o ano de 2017 (documentos disponíveis em www.ipma.pt), relativamente à precipitação:

- (i) O valor médio de precipitação total anual foi o 3º mais baixo desde 1931, correspondente a cerca de 60% do valor normal;
- (ii) Entre os meses de abril e dezembro, foi considerada seca meteorológica.

Os resultados da quantidade de precipitação relatados nos Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para o ano de 2017 (documentos disponíveis em www.ipma.pt) complementam os resultados da medição da humidade relativa ao longo do ano no LNEC:

- (i) O inverno (dezembro de 2016, janeiro e fevereiro de 2017) foi classificado como seco, quanto à quantidade de precipitação.
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2017) foi caracterizada por valores médios da quantidade de precipitação inferiores ao normal, classificando esta primavera como muito seca.
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2017) foi caracterizado por valores médios da quantidade de precipitação inferiores ao normal, classificando este verão como extremamente seco.
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2017) foi caracterizado por valores médios da quantidade de precipitação inferiores ao normal, classificando este outono como extremamente seco. Foi o 2º outono mais seco desde 1931.

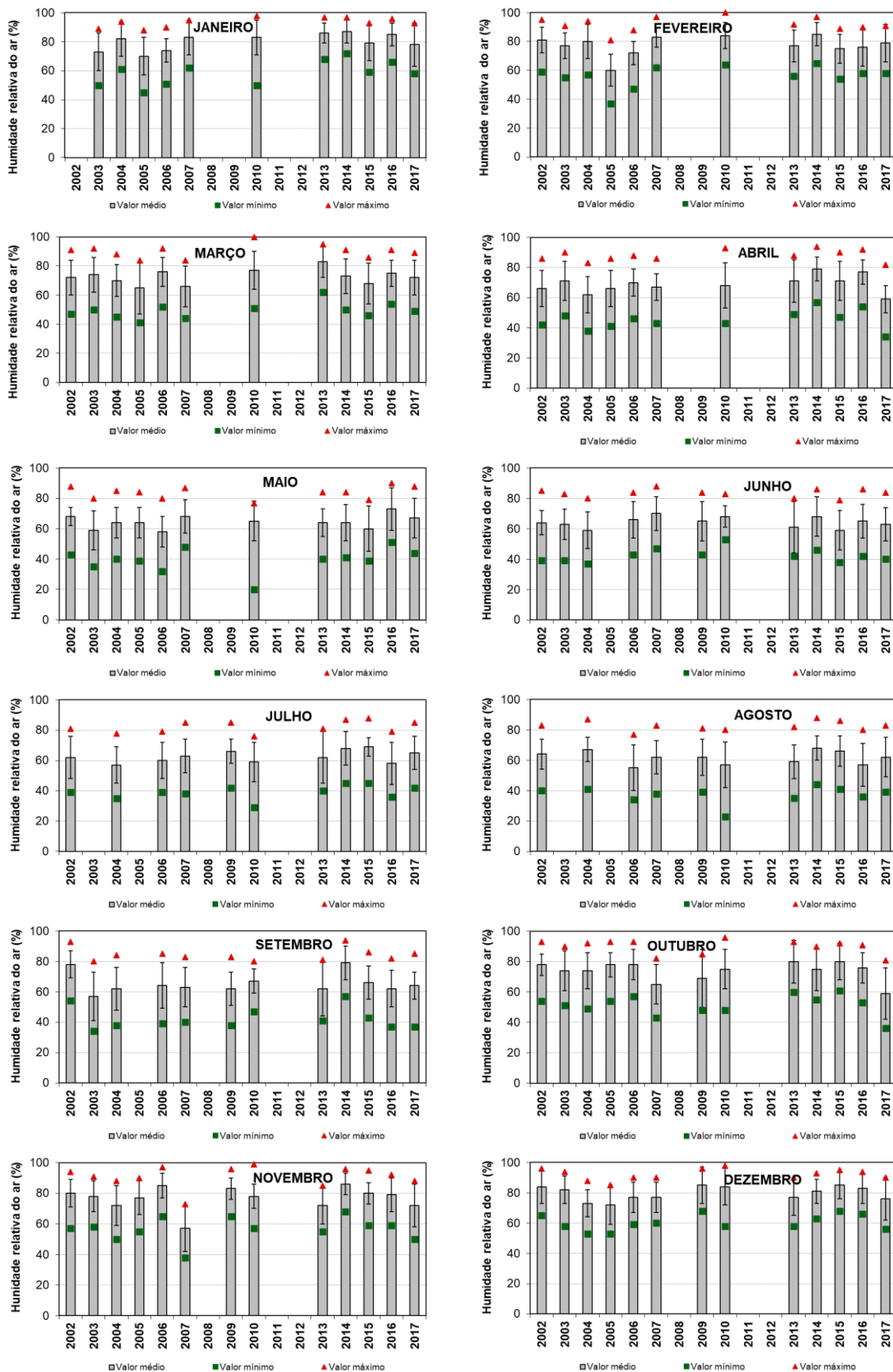


Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2017

Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2017 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa do ar [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	80 ± 6	58 ± 9	94 ± 3
fevereiro	77 ± 7	56 ± 8	92 ± 5
março	73 ± 5	49 ± 5	90 ± 5
abril	69 ± 6	45 ± 6	88 ± 4
maio	64 ± 4	39 ± 8	84 ± 4
junho	64 ± 3	42 ± 5	84 ± 3
julho	63 ± 4	39 ± 5	82 ± 4
agosto	62 ± 4	37 ± 6	83 ± 3
setembro	66 ± 7	42 ± 7	85 ± 5
outubro	74 ± 6	51 ± 7	90 ± 5
novembro	77 ± 8	57 ± 8	91 ± 7
dezembro	80 ± 5	60 ± 5	92 ± 4

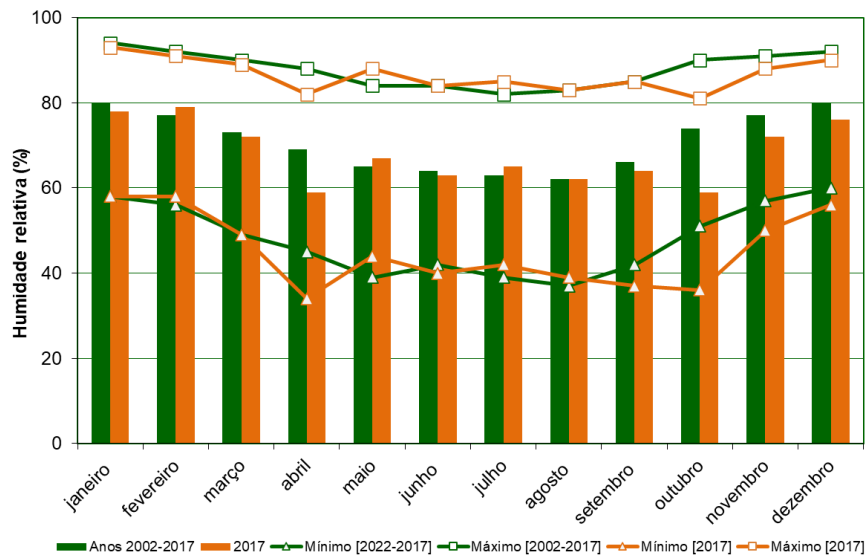


Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos

4.4 Radiação solar

Na Figura 4.7 ilustra-se a evolução das variações da radiação solar global e da sua componente UV para os anos de 2002 a 2017 (tratando-se de um somatório mensal, os valores foram divididos pelo número de dias do respetivo mês). As barras dos gráficos (escala vertical à esquerda) representam os valores da radiação solar global, enquanto os pontos dos gráficos (escala vertical à direita) representam a componente UV da radiação solar.

No Quadro 4.4 apresentam-se os valores médios mensais da radiação solar global e da sua componente UV, contabilizados a partir dos resultados obtidos entre 2002 e 2017.

Na Figura 4.8 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da radiação solar global e da sua componente UV medidos em 2017 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 15 anos.

Observa-se que, em média, nos últimos 15 anos, o mês em que a radiação solar global foi mais intensa foi em agosto e menos intensa em janeiro. A percentagem da componente UV, em relação à radiação solar global, variou entre 2,6 % (atingida no mês de dezembro) e 4,2 % (atingida no mês de junho).

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2017 com os obtidos nos últimos 15 anos mostra que nos meses de janeiro, março, abril, setembro, outubro, novembro e dezembro de 2017, a radiação solar global e a sua componente UV foram mais intensas que as médias dos anos anteriores, destacando-se, em particular, os quatro últimos meses do ano.

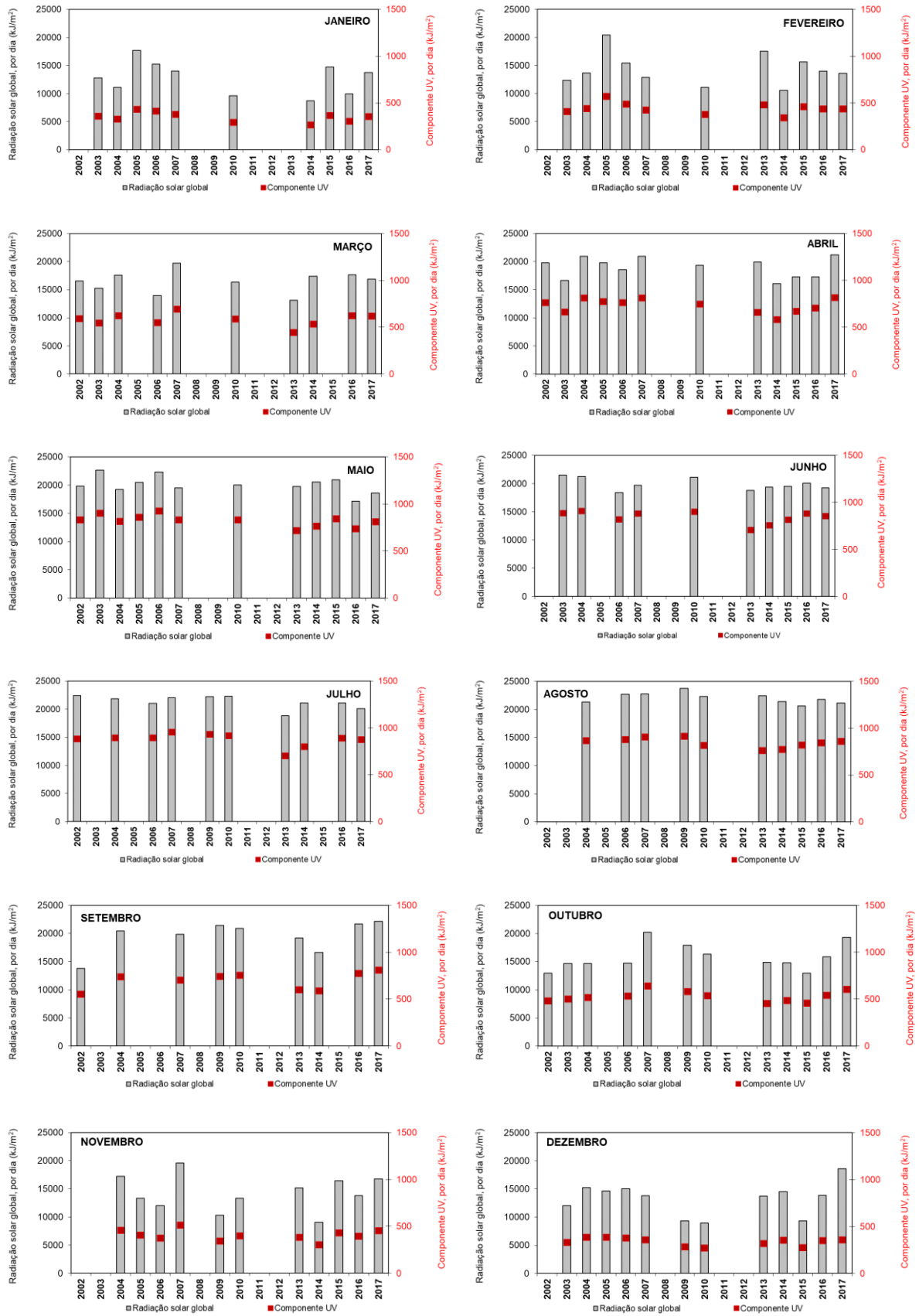


Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2017

Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2017 - valores mensais

Mês	Valores mensais da radiação solar (KJ/m ²) - totais/dia (valor médio ± desvio padrão)	
	valor global	componente UV
janeiro	12 760 ± 2 861	351 ± 53
fevereiro	14 507 ± 2 806	450 ± 60
março	16 462 ± 1 909	582 ± 67
abril	18 991 ± 1 772	732 ± 75
maio	20 086 ± 1 511	824 ± 61
junho	19 889 ± 1 077	842 ± 66
julho	21 302 ± 1 148	876 ± 74
agosto	22 011 ± 936	845 ± 51
setembro	20 221 ± 2 831	721 ± 95
outubro	15 761 ± 2 305	529 ± 58
novembro	14 274 ± 3 147	408 ± 57
dezembro	13 270 ± 2 878	339 ± 41

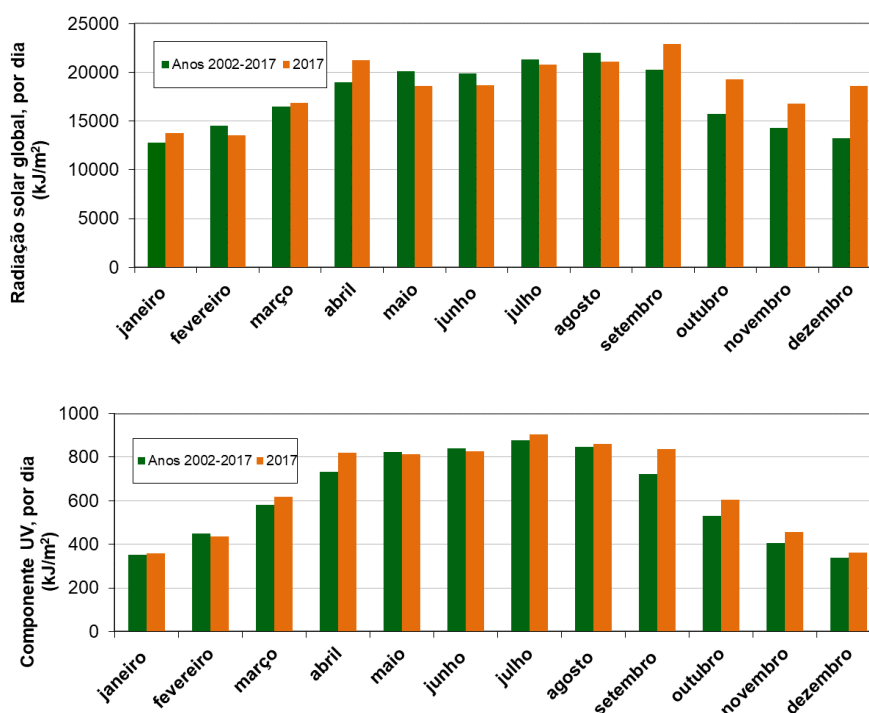


Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2017, com os valores médios dos últimos 15 anos

5 | Considerações finais

No presente relatório foram apresentados os dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2017, na estação meteorológica existente no NMO do DM, designadamente: (i) a temperatura do ar; (ii) a temperatura de globo negro; (iii) a humidade relativa do ar e (iv) a radiação solar global e a sua componente ultravioleta. Este relatório foi precedido pela publicação de idênticos relatórios em que se fez a compilação anual dos dados meteorológicos desde 2002, com algumas interrupções devido a avarias no equipamento de aquisição e armazenamento de dados.

Estes dados meteorológicos foram recolhidos na estação meteorológica descrita na Secção 2 do presente relatório, que se encontra localizada na ala nascente do terraço do edifício principal do LNEC, sito na Avenida do Brasil em Lisboa. A estação encontra-se orientada a Sul, com uma inclinação de 45°. O local tem uma latitude de 38,77° Norte e uma longitude de 9,13° Oeste, e encontra-se a cerca de 100 m acima do nível do mar.

A análise dos dados meteorológicos deve ter em consideração que, para além das variações de ano para ano, existem ainda variações que dependem da localização, designadamente das suas coordenadas – latitude e longitude, assim como da sua altura em relação ao nível do mar. Desta forma, os dados meteorológicos apresentados no presente relatório não podem ser extrapolados diretamente para outras localizações geográficas.

Lisboa, LNEC, janeiro de 2023

VISTOS

A Chefe do Núcleo de Materiais Orgânicos



Maria Paula Rodrigues

AUTORIA



Susana Cabral da Fonseca
Investigadora Auxiliar

O Diretor do Departamento de Materiais



Arlindo Gonçalves

Referências bibliográficas

Boletim Climatológico Anual - Portugal Continental - 2017. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2018.

Boletim Climatológico Sazonal - Inverno 2016/2017. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2017.

Boletim Climatológico Sazonal - Primavera 2017. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2017.

Boletim Climatológico Sazonal - Verão 2017. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2017.

Boletim Climatológico Sazonal - Outono 2017. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2017.

ANEXO

Dados meteorológicos mensais de 2017

janeiro de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAMd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/01/2017	14,7	9,9	6,6	93	82	66	24,6	11,3	5,0	18790	879	0	414	20	1
02/01/2017	10,8	8,2	5,8	94	87	79	16,7	8,8	5,4	4344	1011	0	207	20	1
03/01/2017	14,9	12,2	9,2	98	93	86	14,1	11,7	8,8	768	105	0	86	5	0
04/01/2017	19,0	15,9	13,3	100	93	75	28,5	16,5	12,9	4923	737	0	228	20	1
05/01/2017	15,5	13,4	11,9	100	99	91	23,3	14,4	11,6	4002	496	0	200	13	1
06/01/2017	12,6	10,8	9,4	100	100	99	20,2	11,8	9,5	3592	737	0	194	18	0
07/01/2017	14,8	10,3	7,7	100	92	76	23,3	11,3	7,6	8784	1110	0	271	22	1
08/01/2017	16,3	10,3	7,0	92	81	62	25,7	11,6	5,6	19931	904	0	454	22	1
09/01/2017	15,4	9,5	6,0	96	78	58	25,6	10,6	3,6	19083	952	0	436	22	1
10/01/2017	19,8	10,7	4,5	95	66	36	30,6	12,4	1,5	20308	918	0	445	22	1
11/01/2017	15,8	13,1	10,9	90	81	65	23,0	13,1	8,2	5790	1001	0	242	23	1
12/01/2017	22,1	14,8	11,2	96	77	52	32,3	16,6	9,0	19551	902	0	457	22	1
13/01/2017	17,3	11,6	8,4	100	92	72	30,3	12,7	7,8	7113	815	0	247	17	0
14/01/2017	13,8	11,3	8,8	94	73	55	19,6	11,7	7,3	16931	1181	0	438	25	1
15/01/2017	13,5	9,5	6,7	73	60	40	22,6	10,8	5,0	21307	943	0	480	24	1
16/01/2017	16,4	9,8	5,7	80	63	36	28,9	11,8	3,7	21190	934	0	469	23	1
17/01/2017	19,3	10,3	4,8	94	68	38	28,5	12,2	2,5	20695	925	0	467	23	1
18/01/2017	20,0	11,8	5,4	97	70	38	32,7	13,7	2,9	20307	898	0	460	21	1
19/01/2017	10,7	7,1	4,1	82	41	26	19,4	8,2	1,7	21676	948	0	494	23	1
20/01/2017	12,8	6,1	2,8	68	48	33	24,6	7,6	0,7	21457	948	0	472	22	1
21/01/2017	13,3	7,1	2,0	93	65	39	23,9	8,5	-0,8	16509	1036	0	395	22	1
22/01/2017	16,9	9,2	3,7	91	67	41	28,4	11,0	1,2	19972	893	0	448	21	1
23/01/2017	14,7	10,3	5,4	94	71	49	27,1	11,2	2,9	16292	1047	0	396	23	1
24/01/2017	15,5	10,8	8,0	75	60	36	26,9	12,2	5,5	21563	928	0	475	22	1
25/01/2017	17,0	10,8	6,7	88	69	35	30,5	12,5	3,4	19832	911	0	442	21	1
26/01/2017	14,9	8,8	2,2	100	84	62	26,9	10,2	0,9	11382	931	0	362	22	1
27/01/2017	13,2	12,3	10,9	100	95	84	18,6	11,7	9,1	1320	291	0	111	5	0
28/01/2017	14,3	11,0	9,1	96	79	60	22,8	11,1	6,7	15486	1195	0	455	30	0
29/01/2017	16,1	11,7	8,0	100	90	69	27,7	12,5	5,9	10620	1057	0	344	27	1
30/01/2017	17,3	14,3	13,1	99	94	79	28,4	15,1	12,2	6374	1086	0	259	24	1
31/01/2017	16,1	13,8	12,5	99	90	73	26,1	14,5	11,5	6363	1042	0	248	23	1

fevereiro de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG KJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/02/2017	12,6	11,7	10,2	100	98	88	13,4	11,5	9,0	1552	158	0	130	8	1
02/02/2017	16,4	13,1	9,6	100	86	63	27,3	14,4	7,5	14286	1184	0	438	31	1
03/02/2017	16,9	14,7	13,4	100	84	60	24,5	15,3	11,6	8660	925	0	326	22	1
04/02/2017	15,7	14,8	13,7	96	89	77	19,2	14,9	11,4	3759	452	0	308	16	0
05/02/2017	16,1	15,0	14,1	99	96	88	19,7	14,9	12,7	3028	843	0	205	23	0
06/02/2017	16,1	13,4	9,8	89	72	47	25,7	14,2	7,3	17769	1043	0	519	29	0
07/02/2017	17,8	13,2	8,7	100	88	68	27,7	14,9	6,6	21647	985	0	605	29	1
08/02/2017	15,7	13,4	10,3	100	83	51	21,3	13,8	8,0	11549	1110	0	369	30	0
09/02/2017	17,7	11,4	7,7	83	66	41	28,8	13,2	4,9	24255	991	0	603	28	1
10/02/2017	14,8	9,1	5,2	97	85	63	23,2	9,5	3,5	9295	965	0	345	23	0
11/02/2017	12,3	8,1	6,2	95	87	62	23,9	8,2	4,1	7471	974	0	297	25	0
12/02/2017	11,4	8,6	6,1	99	94	77	14,8	8,4	5,1	2718	329	0	169	12	1
13/02/2017	15,7	11,6	9,2	100	92	68	27,1	12,6	8,3	11455	1175	0	425	33	0
14/02/2017	16,9	13,0	10,0	96	80	54	29,0	14,5	8,0	16972	1222	0	512	34	1
15/02/2017	18,2	13,9	10,5	99	87	69	27,3	14,9	9,3	14556	1212	0	486	33	1
16/02/2017	18,3	13,4	10,2	100	82	60	27,4	14,6	9,3	14681	1127	0	492	31	1
17/02/2017	20,8	14,5	10,5	82	67	43	31,2	16,4	8,8	23523	957	0	657	30	1
18/02/2017	21,0	13,9	9,5	84	67	40	34,9	16,2	8,2	22140	987	0	618	29	1
19/02/2017	16,9	12,6	9,7	96	80	59	28,0	13,4	6,9	12010	1103	0	418	31	1
20/02/2017	18,1	12,9	8,2	92	70	51	26,4	14,1	6,5	22945	1019	0	667	32	1
21/02/2017	19,2	14,5	10,9	77	57	39	25,0	15,6	9,3	24030	985	0	676	31	1
22/02/2017	18,7	14,9	11,7	57	47	38	25,6	15,8	10,9	15126	686	0	400	18	1
23/02/2017	20,6	15,4	11,8	59	51	40	28,8	16,7	10,1	18025	816	0	497	23	1
24/02/2017	18,0	14,0	12,0	87	75	52	25,2	14,8	10,9	14016	699	0	368	18	1
25/02/2017	17,7	13,8	11,0	88	80	60	28,4	15,6	8,7	22694	1120	0	700	33	1
26/02/2017	17,2	12,8	10,3	94	83	63	25,9	13,5	7,9	4801	683	0	261	20	1
27/02/2017	18,2	13,0	10,5	94	79	59	32,2	14,4	10,1	6321	1301	0	310	38	1
28/02/2017	17,5	13,3	11,1	98	83	53	31,9	14,6	8,9	10587	1316	0	421	40	0

março de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx	TAmd	TAmn	HRmx	HRmd	HRmn	TGmx	TGmd	TGmn	RG	RGmx	RGmn	RU	RUmx	RUmn
	oC	oC	oC	%	%	%	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2
01/03/2017	16,6	13,1	10,9	93	79	61	31,3	14,5	8,2	11373	1275	0	448	41	1
02/03/2017	15,7	13,1	10,2	94	84	68	21,2	13,7	7,7	3695	205	0	213	9	1
03/03/2017	18,6	13,3	9,1	99	80	51	34,6	15,3	7,0	14066	1252	0	503	36	1
04/03/2017	13,3	10,4	8,2	95	81	56	23,2	10,3	6,1	9907	1196	0	401	37	0
05/03/2017	16,2	11,3	7,7	100	84	56	25,6	13,2	7,5	18816	1286	0	659	39	0
06/03/2017	17,7	15,2	13,1	100	91	78	26,0	16,2	12,8	5651	805	0	303	28	1
07/03/2017	18,7	15,1	12,9	96	87	69	30,1	16,5	11,3	12283	1190	0	498	37	1
08/03/2017	24,0	16,2	12,0	97	79	54	36,2	18,9	9,7	24312	983	0	778	34	1
09/03/2017	23,7	16,6	11,1	89	70	46	34,5	18,7	8,4	25385	995	0	811	37	1
10/03/2017	28,2	19,4	12,3	86	60	31	38,2	21,8	11,0	25077	980	0	792	35	1
11/03/2017	26,5	18,7	12,9	86	62	33	39,8	21,7	10,5	24733	1089	0	805	36	1
12/03/2017	19,0	15,3	12,2	96	79	58	28,3	16,6	11,0	18020	1144	0	644	39	1
13/03/2017	17,1	13,6	11,4	86	70	43	23,7	14,6	10,0	20609	1154	0	723	39	1
14/03/2017	16,4	13,1	10,2	70	60	46	22,3	14,4	8,9	24747	1034	0	825	37	1
15/03/2017	17,2	14,7	12,3	71	60	51	22,9	15,0	11,3	6058	703	0	281	21	1
16/03/2017	24,2	17,6	14,6	65	52	33	35,8	20,1	13,0	23181	1149	0	772	37	1
17/03/2017	21,8	15,4	10,9	80	59	35	36,8	17,8	9,8	17196	1107	0	602	36	1
18/03/2017	20,5	16,0	12,8	81	56	41	31,8	18,1	11,1	16107	892	0	563	30	1
19/03/2017	25,7	19,6	14,8	48	36	18	37,1	24,3	13,2	23652	971	0	781	39	1
20/03/2017	25,0	15,4	10,7	88	66	38	38,5	18,2	8,0	23351	948	0	804	38	1
21/03/2017	16,9	13,4	11,8	87	73	57	24,6	15,1	11,1	20307	1183	0	765	41	1
22/03/2017	17,4	13,8	11,5	86	72	49	28,5	15,0	9,5	14860	1283	0	608	45	1
23/03/2017	15,3	11,5	7,2	86	69	47	25,3	12,4	5,1	14771	1393	0	608	46	0
24/03/2017	12,5	8,5	6,4	89	76	55	25,5	9,3	4,4	12454	1248	0	517	45	0
25/03/2017	15,2	9,1	5,4	98	80	52	30,2	10,1	3,0	11691	1262	0	484	42	1
26/03/2017	15,3	11,0	7,8	100	81	56	25,1	12,9	6,1	21506	1247	0	812	45	0
27/03/2017	12,9	10,4	9,1	100	91	73	18,3	9,8	7,1	2198	688	0	167	19	0
28/03/2017	19,1	14,3	11,6	94	82	56	30,8	16,2	9,4	16857	1253	0	707	46	1
29/03/2017	20,0	13,8	9,4	100	82	41	34,2	16,3	8,0	17423	1170	0	699	42	0
30/03/2017	23,4	16,1	9,5	100	70	38	36,5	19,7	9,1	23980	980	0	883	38	1
31/03/2017	22,2	16,2	12,0	92	72	41	35,8	19,0	9,4	19478	1191	0	736	47	1

abril de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG KJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmX W/m2	RUMn W/m2
01/04/2017	20,1	15,5	11,8	94	74	37	33,0	18,4	9,6	21656	1154	0	811	46	1
02/04/2017	17,1	13,2	11,0	81	71	39	23,4	13,4	9,5	1466	438	0	61	14	1
03/04/2017	22,6	14,8	9,8	86	65	37	35,1	18,1	7,9	24827	952	0	939	42	1
04/04/2017	25,3	16,7	11,2	85	61	32	36,3	19,4	9,6	24200	974	0	931	42	1
05/04/2017	25,8	18,4	13,4	78	56	38	38,9	21,2	11,2	24490	944	0	920	39	1
06/04/2017	26,6	19,9	14,4	66	45	28	36,4	22,3	11,5	24710	960	0	938	41	1
07/04/2017	24,9	18,6	13,2	59	45	30	33,7	21,2	11,9	24961	952	0	942	39	1
08/04/2017	27,9	19,6	12,8	77	49	25	40,6	23,0	10,7	24626	945	0	928	38	1
09/04/2017	27,7	20,1	14,9	67	50	30	39,7	23,8	12,4	24306	936	0	903	38	1
10/04/2017	26,2	19,4	13,2	91	56	28	35,6	21,6	11,1	23026	965	0	870	37	1
11/04/2017	27,5	20,2	14,2	82	54	28	39,1	22,9	12,3	20334	970	0	764	36	1
12/04/2017	31,0	21,6	15,2	74	51	25	44,2	25,4	12,5	24350	940	0	892	36	1
13/04/2017	30,7	20,6	15,0	80	55	29	43,9	24,2	12,5	23774	917	0	883	37	1
14/04/2017	23,0	17,5	13,7	86	69	48	35,2	20,9	11,9	23177	918	0	886	36	1
15/04/2017	24,2	17,6	14,0	89	72	45	37,8	20,6	11,6	20271	1141	0	818	42	1
16/04/2017	24,0	17,6	14,1	91	70	41	37,0	20,2	12,3	22621	958	0	912	39	1
17/04/2017	26,9	18,4	13,2	86	62	37	39,8	22,4	11,2	23990	919	0	944	38	1
18/04/2017	30,4	20,0	12,6	92	56	11	43,8	23,6	10,3	22026	911	0	825	35	1
19/04/2017	24,9	21,0	16,9	73	50	38	34,3	22,2	15,9	14280	1101	0	584	38	1
20/04/2017	26,0	20,1	15,9	86	65	39	38,2	23,6	13,9	23531	910	0	908	39	1
21/04/2017	27,6	20,7	15,2	94	62	34	40,2	24,1	13,7	21028	981	0	805	36	1
22/04/2017	25,0	18,8	14,3	87	57	35	36,3	21,9	12,6	20608	948	0	795	36	1
23/04/2017	26,0	18,6	14,6	87	60	32	40,7	21,9	12,2	18676	964	0	753	35	1
24/04/2017	26,5	20,2	16,1	71	49	27	41,8	24,3	15,2	21604	1209	0	832	43	1
25/04/2017	26,7	18,7	13,8	86	66	40	40,6	22,7	11,8	22406	896	0	836	33	1
26/04/2017	21,0	15,9	13,2	87	72	50	35,2	18,1	11,4	14395	1134	0	624	38	1
27/04/2017	18,7	14,6	12,5	87	65	41	33,0	16,5	9,9	14077	1117	0	622	40	1
28/04/2017	21,8	15,4	10,5	65	47	26	34,4	18,5	8,6	23767	997	0	909	38	1
29/04/2017	23,7	17,0	13,0	80	45	31	35,9	19,9	11,5	23065	887	0	931	37	1
30/04/2017	20,6	15,6	11,7	90	66	37	33,9	19,2	9,4	20476	1053	0	830	39	1

maio de 2017

Data	TAmx oC	TAmD oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/05/2017	18,6	15,0	11,3	97	69	45	30,6	17,0	8,4	17206	1254	0	752	46	0
02/05/2017	21,5	14,7	9,7	83	63	44	34,7	18,6	6,9	23376	976	0	965	40	1
03/05/2017	28,7	18,3	10,6	84	42	12	41,7	22,4	8,1	23941	928	0	960	38	1
04/05/2017	31,4	21,8	14,1	57	39	18	44,4	25,6	11,7	22238	908	0	886	35	1
05/05/2017	22,7	18,9	13,9	96	71	50	36,0	21,0	13,1	14970	885	0	649	33	1
06/05/2017	20,2	16,4	13,1	98	76	50	31,6	18,6	12,2	17702	1107	0	811	42	0
07/05/2017	22,3	18,1	14,8	90	72	47	34,0	21,1	12,2	20945	999	0	923	41	1
08/05/2017	29,7	20,4	13,8	91	61	30	43,8	24,5	11,5	22892	870	0	967	37	1
09/05/2017	28,9	21,7	15,8	80	56	31	41,2	26,1	13,0	22494	934	0	923	38	1
10/05/2017	21,8	17,9	14,8	92	78	53	33,9	20,0	12,9	16563	1131	0	741	42	1
11/05/2017	18,8	16,9	14,1	97	87	74	31,7	17,6	12,2	9559	1285	0	487	48	0
12/05/2017	20,5	16,7	13,7	95	84	63	32,1	18,4	11,9	15542	1226	0	734	51	1
13/05/2017	22,1	17,3	13,9	97	82	59	34,9	19,5	12,2	14281	1210	0	671	50	0
14/05/2017	20,5	17,5	13,9	88	75	55	30,8	20,6	11,5	15277	1002	0	710	41	1
15/05/2017	23,4	19,1	16,0	94	79	56	37,0	22,7	14,3	18234	1204	0	832	44	1
16/05/2017	30,2	21,8	15,9	98	69	34	44,8	25,6	14,6	18228	926	0	806	38	1
17/05/2017	33,3	24,0	19,8	69	56	27	47,9	27,2	18,4	18984	850	0	847	38	1
18/05/2017	25,1	20,1	14,5	79	64	51	33,1	22,6	13,6	21617	843	0	967	41	1
19/05/2017	19,8	15,9	13,0	78	62	43	27,4	17,9	11,7	20635	1170	0	898	44	1
20/05/2017	21,7	16,3	12,0	76	59	39	30,4	18,7	10,1	22870	860	0	976	37	1
21/05/2017	31,5	22,2	12,7	75	45	19	43,3	25,3	10,2	22663	897	0	944	37	1
22/05/2017	28,5	22,5	19,1	90	59	34	40,5	25,4	17,4	19912	1001	0	845	36	1
23/05/2017	26,7	20,9	17,2	93	67	40	38,3	24,4	16,2	21777	855	0	931	38	1
24/05/2017	35,0	24,7	16,4	87	57	30	49,2	29,2	15,3	21856	834	0	920	35	1
25/05/2017	33,1	25,3	18,4	90	54	34	46,9	29,8	17,5	21187	808	0	867	32	1
26/05/2017	32,3	24,4	16,9	89	56	34	47,8	28,7	16,1	20858	937	0	850	33	0
27/05/2017	25,2	18,8	16,2	92	79	55	42,3	21,4	15,0	10962	1069	0	534	37	1
28/05/2017	24,6	19,3	15,7	88	75	56	38,0	22,1	14,3	10201	799	0	505	29	1
29/05/2017	23,8	19,3	17,3	97	82	53	35,4	21,4	16,2	15824	1225	0	738	44	0
30/05/2017	23,5	19,3	16,7	98	83	61	41,4	21,7	15,1	10935	1086	0	560	39	1
31/05/2017	24,1	19,3	16,1	90	74	54	34,2	22,2	14,7	21693	1000	0	968	39	1

junho de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmnd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG KJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/06/2017	25,1	19,5	16,2	88	75	57	35,7	22,9	14,8	22106	842	0	969	36	1
02/06/2017	26,5	19,3	15,4	87	73	51	36,9	22,6	14,1	21914	824	0	976	36	1
03/06/2017	26,1	19,4	15,0	87	71	44	35,4	21,9	13,0	21785	820	0	979	37	1
04/06/2017	21,7	17,9	15,2	82	66	48	30,3	20,1	14,1	21648	935	0	925	38	1
05/06/2017	21,5	17,7	15,1	82	67	48	28,9	19,8	14,1	20296	958	0	923	38	1
06/06/2017	23,9	19,0	14,7	88	69	39	34,3	22,1	13,4	21579	819	0	987	39	1
07/06/2017	23,7	19,3	15,7	92	68	43	32,7	21,6	13,3	19354	1069	0	893	41	1
08/06/2017	34,6	24,0	15,4	72	44	23	48,4	28,1	13,5	21766	825	0	962	37	1
09/06/2017	26,3	22,2	17,4	87	51	29	37,8	25,4	16,3	16708	884	0	766	35	1
10/06/2017	27,4	21,4	17,8	86	62	28	39,1	24,8	16,6	20814	826	0	933	37	1
11/06/2017	29,0	22,2	17,2	81	61	34	38,9	25,4	16,1	21203	838	0	980	38	1
12/06/2017	28,4	21,8	17,8	87	69	45	36,4	24,6	16,6	21686	822	0	993	37	1
13/06/2017	33,1	24,1	17,6	82	61	37	44,6	27,8	16,4	20995	794	0	911	34	1
14/06/2017	33,5	24,9	17,4	91	59	35	48,6	29,1	16,4	19693	1026	0	859	36	1
15/06/2017	29,2	23,1	17,4	91	67	48	41,4	27,7	16,3	21384	808	0	938	34	1
16/06/2017	28,9	22,1	16,6	91	63	37	36,8	24,9	15,5	21459	807	0	956	35	1
17/06/2017	37,7	27,0	17,0	89	55	30	51,5	31,4	15,9	20772	778	0	874	32	1
18/06/2017	42,2	32,2	23,1	65	37	17	55,5	36,6	21,5	20584	864	0	868	33	1
19/06/2017	39,2	31,9	25,5	54	35	17	53,1	35,1	23,4	18553	747	0	611	24	1
20/06/2017	39,2	29,2	22,2	87	49	26	51,1	33,0	21,2	20558	775	0	859	31	1
21/06/2017	33,9	27,1	21,3	90	63	36	48,3	31,2	20,2	20742	773	0	885	32	1
22/06/2017	27,9	22,7	18,7	89	75	55	42,1	25,7	17,4	13421	1000	0	633	37	1
23/06/2017	27,7	21,9	18,0	88	69	44	38,5	25,3	16,4	21571	815	0	955	36	1
24/06/2017	30,0	22,9	17,3	87	61	37	43,0	26,6	15,9	20867	787	0	920	34	1
25/06/2017	25,8	21,3	18,2	71	58	47	36,8	23,4	17,1	12015	978	0	562	40	1
26/06/2017	26,9	20,1	17,5	86	72	43	41,9	22,2	15,5	10578	921	0	521	36	1
27/06/2017	27,5	20,7	17,5	87	72	47	45,6	23,8	15,8	12058	1155	0	592	43	1
28/06/2017	25,0	21,0	17,2	89	72	53	38,2	24,5	15,3	16081	1070	0	770	43	1
29/06/2017	24,7	20,5	16,9	94	72	46	35,9	22,9	15,3	20021	1192	0	881	45	1
30/06/2017	22,9	18,6	16,1	78	65	46	33,4	20,9	14,6	15884	1186	0	750	44	1

julho de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx	TAmd	TAmn	HRmx	HRmd	HRmn	TGmx	TGmd	TGmn	RG	RGmx	RGmn	RU	RUmx	RUmn
	oC	oC	oC	%	%	%	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2
01/07/2017	22,1	18,1	15,4	82	64	42	31,6	20,2	13,6	17243	1125	0	805	41	1
02/07/2017	25,3	19,5	14,2	73	53	30	35,3	21,8	13,4	22063	835	0	950	35	1
03/07/2017	34,3	25,3	18,1	67	40	15	43,5	28,3	15,8	21804	824	0	944	36	1
04/07/2017	37,3	28,6	20,1	62	34	20	50,7	32,5	17,2	21520	810	0	916	35	1
05/07/2017	31,6	24,4	18,6	82	58	31	43,2	28,5	17,5	21384	806	0	935	35	1
06/07/2017	24,6	20,1	17,3	88	71	53	36,1	22,5	16,1	9270	932	0	485	29	1
07/07/2017	24,1	19,8	16,6	96	77	53	37,6	22,7	15,8	17122	1047	0	805	43	1
08/07/2017	25,3	20,5	17,5	88	76	56	37,0	23,8	16,2	21123	895	0	947	37	1
09/07/2017	22,3	19,3	17,9	91	85	72	31,9	21,2	17,7	8951	962	0	455	34	1
10/07/2017	25,3	20,4	17,5	90	74	52	35,3	23,1	16,7	19575	1093	0	900	42	1
11/07/2017	25,0	20,1	17,2	86	72	55	32,6	22,7	16,0	21665	822	0	967	38	1
12/07/2017	29,0	21,8	16,2	86	61	29	37,4	24,7	15,0	21915	824	0	960	36	1
13/07/2017	32,7	25,2	18,9	90	60	38	41,7	28,4	17,7	21746	821	0	952	36	1
14/07/2017	32,5	25,7	20,7	70	53	35	41,1	28,4	19,6	20518	893	0	830	34	1
15/07/2017	30,6	23,2	18,1	90	65	42	40,0	26,3	16,7	22478	846	0	958	36	1
16/07/2017	33,2	24,3	17,9	90	63	36	46,5	28,5	15,2	22246	832	0	944	33	1
17/07/2017	33,4	24,6	17,8	86	61	28	46,0	29,2	15,4	22114	920	0	897	35	1
18/07/2017	30,7	22,6	16,9	88	67	41	42,0	26,9	15,3	21868	828	0	864	33	1
19/07/2017	25,3	21,1	18,2	83	74	55	39,4	23,7	15,9	12917	1157	0	622	41	1
20/07/2017	26,8	21,6	17,9	91	71	49	40,5	24,8	16,8	15979	1256	0	741	44	1
21/07/2017	23,1	19,2	16,5	83	66	44	31,0	21,2	15,3	17929	1056	0	795	39	1
22/07/2017															
23/07/2017	26,0	20,8	17,1	86	69	51	35,6	23,2	16,0	21611	1063	0	940	40	1
24/07/2017	27,6	21,2	16,3	88	68	41	35,0	23,5	14,8	22144	839	0	968	37	1
25/07/2017	27,8	21,5	18,0	89	72	46	36,0	23,9	16,9	22377	838	0	968	37	1
26/07/2017	32,3	23,5	17,3	85	59	32	40,1	26,2	15,8	22139	836	0	940	36	1
27/07/2017	32,3	25,0	19,8	74	51	30	40,5	27,5	18,2	21979	828	0	945	35	1
28/07/2017	28,8	22,0	17,2	87	69	47	37,7	25,0	15,7	22796	862	0	969	36	1
29/07/2017	32,7	24,1	19,0	93	69	41	44,2	27,2	17,8	22415	847	0	959	36	1
30/07/2017	33,1	23,3	18,8	94	75	39	46,0	26,6	18,2	21783	819	0	903	34	1
31/07/2017	28,0	22,1	18,1	87	70	42	37,0	25,0	16,5	22211	852	0	921	35	1

agosto de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmD oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/08/2017	22,9	19,3	16,5	87	72	55	31,4	20,9	14,8	11040	901	0	556	31	1
02/08/2017	26,5	20,6	16,4	88	65	41	37,1	23,4	15,1	21987	889	0	937	37	1
03/08/2017	27,5	21,5	16,7	86	66	35	36,6	24,1	15,2	22850	865	0	962	37	1
04/08/2017	31,2	24,4	19,6	89	65	44	40,2	27,2	18,3	21255	825	0	946	37	1
05/08/2017	31,3	24,5	20,6	91	72	45	39,7	27,3	19,6	22393	846	0	969	37	1
06/08/2017	26,8	21,7	17,9	94	75	48	35,5	24,3	17,0	22921	863	0	967	37	1
07/08/2017	31,2	22,3	16,6	87	65	37	42,6	25,3	15,1	23051	863	0	934	36	1
08/08/2017	25,2	19,8	16,5	89	71	48	34,2	22,0	15,4	22003	850	0	895	34	1
09/08/2017	24,9	19,3	15,8	82	62	30	33,1	21,3	14,6	23125	875	0	933	36	1
10/08/2017	23,2	19,0	15,8	79	60	41	30,1	21,0	14,5	23021	871	0	931	35	1
11/08/2017	31,5	22,8	17,2	60	38	16	42,0	24,8	15,6	22605	879	0	845	33	1
12/08/2017	35,1	26,3	19,3	55	31	15	46,5	29,0	16,5	23269	887	0	902	35	1
13/08/2017	37,3	27,8	20,3	49	29	15	50,0	30,8	18,1	22354	861	0	844	34	1
14/08/2017	35,8	26,8	21,1	59	42	28	48,6	30,5	19,5	21420	828	0	766	31	1
15/08/2017	30,8	22,9	17,6	85	61	40	43,2	26,0	16,7	22734	866	0	924	37	1
16/08/2017	29,6	21,8	17,7	87	66	25	38,7	24,4	16,6	22400	857	0	885	36	1
17/08/2017	29,6	22,4	17,2	83	62	37	37,9	25,0	15,8	22590	857	0	954	38	1
18/08/2017	32,3	24,1	19,1	88	65	37	44,5	26,9	18,0	22632	859	0	946	37	1
19/08/2017	29,3	23,5	18,4	88	66	44	36,1	25,6	17,0	22963	876	0	956	37	1
20/08/2017	31,3	24,2	18,8	82	59	39	39,5	26,7	17,5	23232	887	0	930	36	1
21/08/2017	36,2	27,3	21,0	74	49	31	49,3	30,7	19,0	22608	859	0	891	35	1
22/08/2017	33,1	27,1	23,5	81	63	47	44,5	30,6	21,7	21905	842	0	848	34	1
23/08/2017	34,2	25,7	20,4	88	65	41	47,7	29,6	18,6	22355	857	0	881	35	1
24/08/2017	30,8	23,5	18,1	88	63	36	44,2	26,6	17,3	20856	1015	0	832	39	1
25/08/2017	30,2	21,8	17,6	90	68	40	43,4	24,9	16,2	22508	877	0	888	37	1
26/08/2017	31,2	22,5	15,9	86	56	30	44,4	26,0	13,9	22812	971	0	869	38	1
27/08/2017	31,0	24,0	19,8	79	53	28	44,4	27,5	18,6	20114	1202	0	795	41	1
28/08/2017	25,8	21,8	18,6	89	74	51	41,4	24,8	16,9	19565	1067	0	813	39	1
29/08/2017	25,0	20,1	17,7	95	81	59	46,3	22,1	16,7	8957	1116	0	430	41	1
30/08/2017	24,7	20,3	17,6	93	81	62	41,3	21,9	15,7	12806	1154	0	588	40	1
31/08/2017	27,6	21,3	17,7	91	75	53	43,7	24,3	15,8	20425	1094	0	824	40	1

setembro de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmD oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/09/2017	28,8	21,4	17,1	88	69	43	41,2	24,1	16,0	23311	894	0	915	38	1
02/09/2017	29,9	22,0	17,4	79	59	36	38,0	24,2	16,0	23677	904	0	919	38	1
03/09/2017	35,0	25,3	19,3	61	38	17	48,0	28,4	17,7	24222	929	0	902	36	1
04/09/2017	28,1	22,1	17,3	84	51	29	36,7	24,4	15,2	23107	1031	0	892	40	1
05/09/2017	27,2	21,9	19,1	94	75	50	42,1	24,9	18,1	21762	1115	0	888	40	1
06/09/2017	27,4	21,8	18,4	88	72	52	37,7	24,5	16,8	23465	906	0	933	39	1
07/09/2017	30,1	23,0	18,7	90	66	43	39,3	25,4	17,5	23216	896	0	874	36	1
08/09/2017	33,9	25,7	20,0	67	42	18	44,9	28,0	18,6	22923	898	0	762	32	1
09/09/2017	27,2	20,9	17,4	84	56	35	36,0	22,9	16,0	24040	934	0	836	35	1
10/09/2017	23,4	19,6	16,8	85	70	48	31,4	21,5	15,6	20548	1018	0	828	40	1
11/09/2017	24,5	19,3	15,7	87	62	36	33,3	21,3	14,0	23745	919	0	920	39	1
12/09/2017	28,3	21,1	17,4	84	70	48	36,3	23,2	16,0	23653	909	0	922	39	1
13/09/2017	27,3	20,6	16,0	84	67	44	35,7	22,6	14,7	23834	917	0	906	38	1
14/09/2017	31,8	22,2	17,4	85	68	39	45,6	25,2	15,8	23762	914	0	869	36	1
15/09/2017	27,0	20,1	15,6	87	70	47	34,9	22,0	14,6	22325	992	0	840	39	1
16/09/2017	21,6	17,1	14,6	76	60	34	28,3	18,6	13,5	24313	949	0	874	37	1
17/09/2017	22,7	17,0	13,6	81	61	30	31,0	18,8	10,9	24417	946	0	879	37	1
18/09/2017															
19/09/2017	25,6	19,3	15,2	91	72	35	36,0	21,2	12,7	18620	1068	0	687	35	1
20/09/2017	25,3	19,4	15,4	90	72	49	36,2	21,9	13,6	23100	912	0	774	33	1
21/09/2017	28,6	19,9	14,9	85	66	41	41,9	23,1	13,1	22266	916	0	759	33	1
22/09/2017	25,4	19,1	15,6	90	77	53	35,6	21,0	14,6	18242	1174	0	710	38	1
23/09/2017	27,2	18,7	14,9	86	69	36	39,5	21,3	13,7	23652	949	0	830	37	1
24/09/2017	28,2	19,6	14,1	90	66	39	42,3	22,8	11,8	22479	1002	0	775	35	1
25/09/2017	29,4	20,8	14,0	90	59	16	40,9	24,0	11,0	23265	962	0	805	35	1
26/09/2017	26,7	19,9	16,2	89	69	38	38,1	22,2	13,6	23935	943	0	833	37	1
27/09/2017	27,9	19,9	14,5	88	55	19	39,2	22,1	12,6	24736	961	0	829	36	1
28/09/2017	28,9	21,5	16,9	80	62	46	39,3	24,5	14,3	23320	910	0	799	34	1
29/09/2017	31,0	22,6	16,8	87	60	28	43,0	25,8	14,6	22532	896	0	762	33	1
30/09/2017	30,5	22,4	18,1	90	58	29	44,4	25,4	16,0	22388	891	0	760	32	1

outubro de 2017

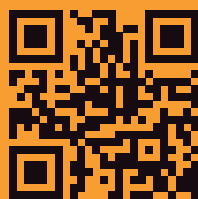
Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmX W/m2	RUmn W/m2
01/10/2017	23,7	19,1	16,7	90	69	36	32,4	20,7	16,0	18880	1009	0	695	36	1
02/10/2017	31,6	22,5	17,5	85	63	34	42,2	24,5	16,7	20701	956	0	735	35	1
03/10/2017	35,6	26,2	20,6	66	47	26	46,9	28,8	18,9	22938	909	0	777	34	1
04/10/2017	34,1	24,5	18,9	80	55	30	47,7	27,6	17,7	22956	905	0	751	32	1
05/10/2017	30,3	21,6	16,4	89	68	34	41,6	24,7	14,4	23620	934	0	760	33	1
06/10/2017	31,2	21,1	14,8	88	63	34	43,1	24,2	12,5	22958	910	0	747	32	1
07/10/2017	36,2	25,3	17,0	81	46	21	47,6	28,2	14,6	23112	925	0	728	33	1
08/10/2017	33,1	26,1	21,7	37	28	17	42,9	27,4	18,3	21844	923	0	621	30	1
09/10/2017	28,7	22,2	17,1	72	55	35	39,8	24,3	14,2	22410	908	0	675	30	1
10/10/2017	31,6	22,8	15,8	74	44	22	43,1	25,0	12,9	21748	910	0	590	27	1
11/10/2017	29,9	21,9	15,8	81	47	25	40,6	23,8	12,5	20990	877	0	541	24	1
12/10/2017	30,4	22,6	14,5	87	42	18	42,8	24,7	12,3	20610	902	0	603	27	1
13/10/2017	25,6	21,4	17,8	94	64	30	37,4	23,6	15,3	21341	982	0	681	32	1
14/10/2017	26,2	20,8	16,6	96	78	55	38,9	22,9	14,5	15892	995	0	519	29	1
15/10/2017	31,2	23,4	17,4	89	57	30	44,7	24,8	16,8	10169	1004	0	404	28	1
16/10/2017	33,4	25,7	20,0	77	43	21	41,8	27,4	18,3	19909	863	0	619	28	1
17/10/2017	26,0	21,9	16,7	92	80	63	36,5	23,8	15,6	12323	864	0	457	28	1
18/10/2017	21,9	18,0	14,8	98	78	50	33,6	19,9	12,4	18796	933	0	626	31	1
19/10/2017	20,0	16,9	14,9	98	88	68	34,5	18,0	13,0	9017	1111	0	358	31	0
20/10/2017	22,6	18,6	15,5	98	87	60	33,2	19,8	14,2	7573	1027	0	362	29	1
21/10/2017	23,9	20,3	19,0	98	91	75	37,0	21,0	17,6	5074	989	0	250	27	1
22/10/2017	21,9	18,1	14,4	94	71	36	28,9	19,1	13,3	17504	1155	0	578	33	1
23/10/2017	22,2	16,4	13,0	78	60	36	30,4	18,0	11,5	23303	945	0	679	29	1
24/10/2017	27,3	19,1	12,8	74	53	34	36,4	20,8	9,8	22868	927	0	674	29	1
25/10/2017	28,8	20,7	15,9	70	55	38	40,7	23,0	14,4	22494	922	0	646	28	1
26/10/2017	24,2	19,1	14,5	96	79	53	35,0	20,8	12,4	19980	1047	0	598	29	1
27/10/2017	28,5	21,1	15,0	100	70	39	38,0	23,1	14,7	18086	885	0	558	27	1
28/10/2017	31,5	24,6	18,9	58	39	25	39,2	25,7	16,9	21971	936	0	623	28	1
29/10/2017	31,2	24,6	20,4	43	33	19	39,7	25,8	18,5	22065	919	0	617	27	1
30/10/2017	29,0	21,9	17,3	56	36	25	39,8	23,6	14,2	22930	930	0	628	27	1
31/10/2017	25,5	20,0	15,4	57	41	29	34,0	21,2	11,9	23049	935	0	632	28	1

novembro de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/11/2017	24,5	19,3	14,9	94	81	50	37,0	20,8	12,9	14009	879	0	409	22	1
02/11/2017	24,7	19,3	16,0	95	85	65	39,6	20,7	14,7	9984	994	0	350	25	1
03/11/2017	20,9	17,2	14,5	89	76	56	33,0	18,5	12,8	15592	1144	0	466	28	1
04/11/2017	21,3	17,3	13,7	97	85	65	30,9	17,4	12,7	6666	1125	0	281	29	0
05/11/2017	17,4	13,4	11,4	96	79	56	25,7	13,5	9,2	14160	1168	0	434	30	0
06/11/2017	18,1	14,2	11,2	86	73	52	25,3	14,8	8,7	18027	1046	0	513	26	0
07/11/2017	20,1	15,7	12,3	96	84	63	33,3	16,9	9,6	10297	1203	0	345	28	0
08/11/2017	20,0	16,8	14,5	99	80	57	32,2	17,6	13,0	7686	1195	0	313	27	0
09/11/2017	19,0	14,8	12,0	93	83	67	29,7	15,2	9,3	9559	1282	0	338	31	0
10/11/2017	16,5	12,9	10,5	91	78	58	28,9	13,6	8,1	15914	1099	0	455	28	0
11/11/2017	16,8	14,3	11,1	100	93	80	16,9	13,8	8,6	1806	148	0	133	6	1
12/11/2017	19,0	16,0	14,2	100	85	63	29,1	16,7	12,6	13701	1211	0	444	32	0
13/11/2017	21,3	17,1	14,2	97	85	63	34,8	19,4	12,7	18123	1112	0	512	28	0
14/11/2017	18,9	17,9	15,7	99	95	88	22,9	17,5	14,4	2400	872	0	167	25	0
15/11/2017	18,9	14,8	12,4	98	84	57	30,2	15,1	10,0	10899	1177	0	361	28	1
16/11/2017	17,2	14,0	11,9	95	85	69	27,5	14,0	9,4	9210	1221	0	316	28	1
17/11/2017	18,8	14,6	11,5	96	81	58	31,4	15,8	9,2	10620	1129	0	337	25	1
18/11/2017	18,7	15,0	11,7	87	76	57	27,7	15,2	9,1	4669	845	0	208	17	1
19/11/2017	17,1	13,8	11,4	100	90	71	24,3	14,0	9,8	4235	906	0	176	23	1
20/11/2017	17,0	14,9	13,6	100	100	99	16,9	14,6	12,4	451	49	0	77	3	1
21/11/2017	17,2	15,3	13,9	100	98	89	20,9	14,9	12,4	1277	289	0	112	11	1
22/11/2017	19,5	15,7	12,8	100	89	74	29,4	16,4	11,9	14119	930	0	407	25	1
23/11/2017	18,1	15,4	13,5	100	92	79	23,9	15,3	12,2	3374	594	0	187	17	1
24/11/2017	15,6	14,2	13,2	98	94	86	19,6	13,7	12,2	2104	745	0	143	18	1
25/11/2017	22,8	16,8	13,7	98	85	61	33,8	18,0	12,7	14196	1039	0	417	26	1
26/11/2017	17,1	14,4	11,2	92	79	58	26,1	14,3	8,5	4801	1133	0	212	23	1
27/11/2017	13,6	11,6	10,3	100	96	88	15,0	10,6	7,9	1232	480	0	112	15	1
28/11/2017	15,4	11,6	8,8	100	95	73	24,3	12,4	8,8	5510	996	0	241	24	0
29/11/2017	14,7	11,5	9,8	100	91	72	25,1	11,6	7,7	7216	1030	0	279	26	1
30/11/2017	17,2	13,5	10,2	90	77	53	26,3	14,7	8,9	19883	927	0	492	23	1

dezembro de 2017

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAmn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG kJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU kJ/m2	RUmx W/m2	RUmn W/m2
01/12/2017	14,7	10,2	7,4	69	55	36	21,8	11,1	4,9	15358	898	103	496	24	1
02/12/2017	14,9	10,7	7,3	85	68	47	22,4	11,2	3,7	16961	962	105	456	24	1
03/12/2017	13,6	9,0	6,3	77	59	32	22,3	10,2	3,6	19630	238	159	495	24	1
04/12/2017	13,5	8,7	4,8	88	58	40	22,3	9,4	2,4	18528	292	149	486	23	1
05/12/2017	14,4	9,1	4,9	74	56	37	21,3	10,0	3,0	18281	245	146	485	23	1
06/12/2017	14,5	9,5	5,7	73	59	41	25,1	10,9	4,0	19134	236	152	465	23	1
07/12/2017	14,9	8,9	4,7	88	69	47	28,8	10,0	2,5	19477	235	202	411	24	1
08/12/2017	18,5	10,0	5,7	91	69	35	29,8	10,8	2,9	19371	235	197	392	26	1
09/12/2017	16,0	12,9	9,0	99	93	84	18,6	12,5	7,1	19094	253	198	126	8	1
10/12/2017	19,0	15,5	13,1	96	89	71	32,2	15,9	10,9	18464	226	201	291	25	1
11/12/2017	17,5	15,5	12,8	99	93	84	22,3	15,4	11,1	15043	297	0	194	16	0
12/12/2017	14,0	11,2	9,4	95	75	58	23,8	11,2	7,5	13086	957	0	315	26	0
13/12/2017	15,0	10,8	6,9	87	72	51	23,2	11,5	3,6	19421	696	160	455	24	1
14/12/2017	16,0	11,9	7,9	97	86	60	30,0	13,2	5,5	18822	491	175	307	24	1
15/12/2017	17,7	14,9	13,3	100	94	73	28,8	15,2	12,0	18537	1079	0	251	29	0
16/12/2017	17,6	13,9	9,1	97	86	72	27,4	13,8	7,6	18709	268	0	175	18	0
17/12/2017	14,1	10,6	8,6	76	63	41	20,8	11,2	6,7	21951	269	230	461	24	1
18/12/2017	14,4	9,6	6,5	79	61	39	24,6	10,7	4,2	21510	276	223	463	23	1
19/12/2017	15,3	9,5	5,6	87	63	39	24,4	10,6	2,5	21823	285	228	454	22	1
20/12/2017	19,2	13,2	8,3	88	66	51	30,9	14,5	5,8	21903	273	212	440	22	1
21/12/2017	18,6	11,3	7,1	73	61	44	29,6	13,1	5,2	21785	284	225	440	23	1
22/12/2017	16,6	10,9	6,6	85	66	48	26,4	11,7	4,0	21908	292	227	447	22	1
23/12/2017	20,1	12,5	6,5	93	71	43	31,5	13,7	3,7	21476	274	211	419	21	1
24/12/2017	15,0	10,9	5,7	100	81	60	22,8	11,5	4,7	19144	294	0	423	22	1
25/12/2017	13,9	10,5	7,2	94	85	74	23,4	11,0	5,7	20289	322	196	265	21	1
26/12/2017	16,1	11,8	8,9	100	93	74	26,3	12,2	7,4	10436	316	0	244	23	0
27/12/2017	14,9	12,0	7,5	100	87	67	24,1	11,8	5,6	13198	876	0	219	19	0
28/12/2017	15,7	14,1	12,4	97	88	72	23,1	14,6	11,2	18531	508	0	278	26	0
29/12/2017	17,7	15,2	14,2	99	93	79	26,0	15,7	13,4	19418	1071	0	347	27	0
30/12/2017	19,2	15,8	13,8	97	90	74	31,6	16,1	12,0	21709	688	79	266	24	0
31/12/2017	17,7	14,6	12,1	100	94	77	25,2	15,4	11,2	14274	258	0	226	13	0



www.lnec.pt

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL
tel. (+351) 21 844 30 00
lnec@lnec.pt www.lnec.pt