



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2019

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2019

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

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

Lisboa • abril 2023

I&D MATERIAIS

RELATÓRIO 151/2023 – DM/NMO

Título

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2019

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Autoria

DEPARTAMENTO DE MATERIAIS

Susana Cabral da Fonseca

Investigadora Auxiliar do 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 151/2023

Proc. 0203/1102/19780

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2019

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Resumo

No presente relatório apresentam-se os dados meteorológicos do ano de 2019 recolhidos na estação meteorológica existente no Núcleo de Materiais Orgânicos do Departamento de Materiais do LNEC, em Lisboa

Palavras-chave: Dados meteorológicos / LNEC / Ano 2019

LNEC'S WEATHER STATION – DATA COMPILATION – YEAR 2019

Main Building – East Terrace

Abstract

This report presents the meteorological data of the year 2019, collected by the weather station existent at the Organic Materials Unit of the Materials Department of LNEC, in Lisbon.

Keywords: Meteorological data / LNEC / Year 2019

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 2019	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 2019	4
Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2019	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 2019	7
Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2019	8
Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2019	9
Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2019.....	11
Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2019.....	12
Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2019	14
Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2019	15
Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2019	18
Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos	19
Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2019	21
Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos	22
Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2019.....	24
Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos.....	25
Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2019	27
Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos	28

Índice de quadros

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2019 - valores mensais	6
Quadro 3.2 – Temperatura de globo negro em 2019 - valores mensais	10
Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2019 - valores mensais.....	13
Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2019 - valores mensais	16
Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2019 - valores mensais.....	19
Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2019 - valores mensais	22
Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2019 - valores mensais	25
Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2019 - valores mensais	28

1 | Introdução

1.1 Enquadramento

No presente relatório apresenta-se uma compilação dos dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2019, 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 2019.

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.

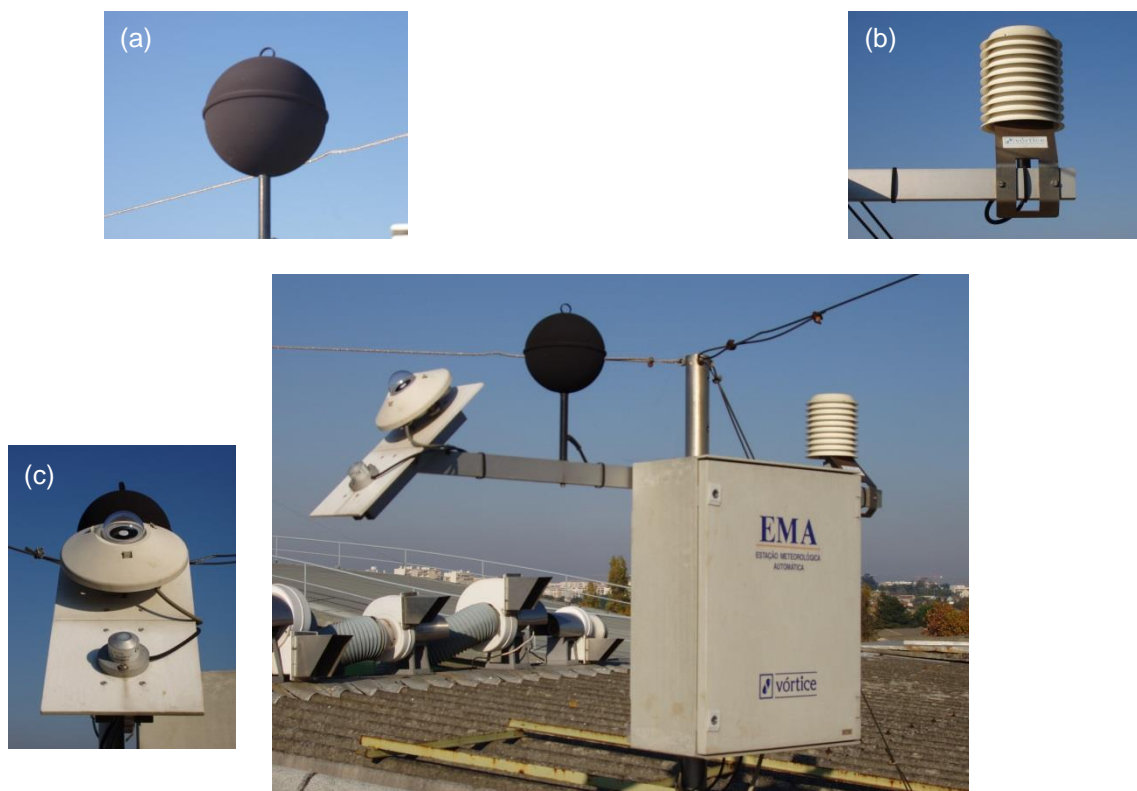


Figura 2.1 – Estação meteorológica: (a) sensor de temperatura de globo negro; (b) sensor combinado temperatura-humidade relativa do ar; (c) piranómetro de radiação solar global e da sua componente UV

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 elétrico 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 elétrico, 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 2º semestres de 2019, respetivamente.

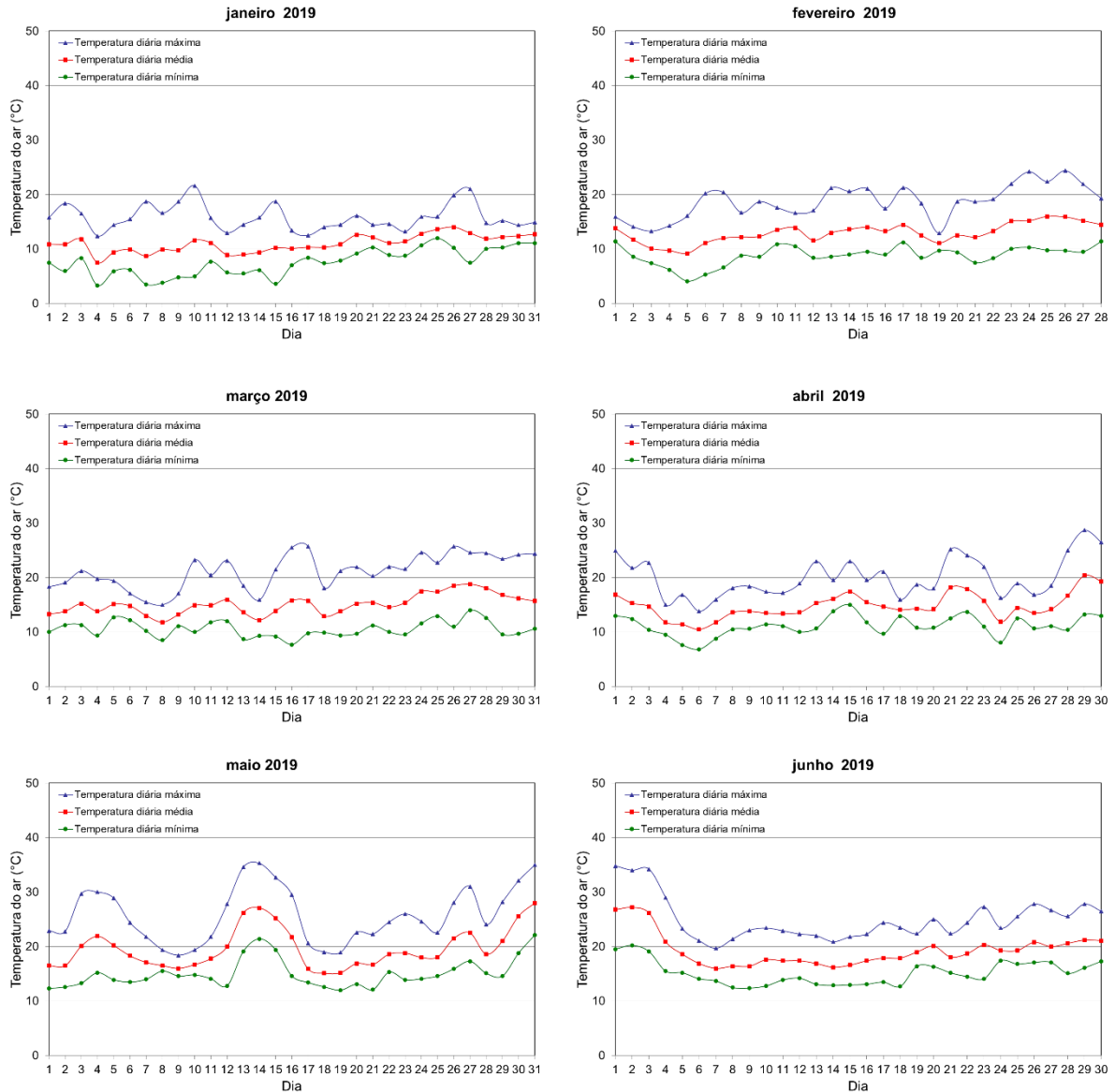


Figura 3.1 – Temperatura do ar no 1º semestre de 2019

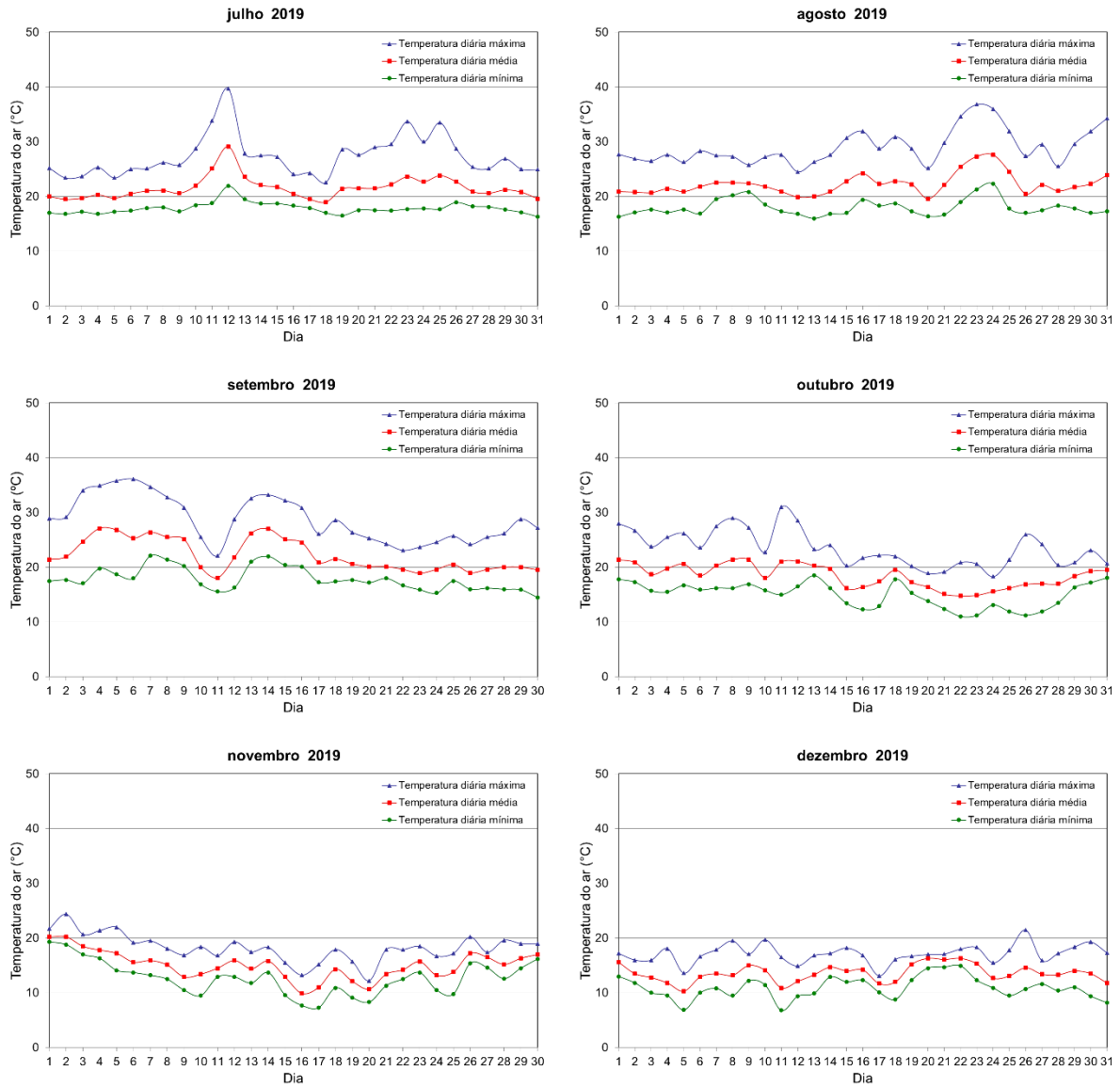


Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2019

No Quadro 3.1 encontram-se os valores médios mensais da temperatura do ar, contabilizados a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2019. São igualmente apresentados os valores mínimo e máximo da temperatura do ar, registados em cada mês.

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2019 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura do ar [°C] (valor ± desvio padrão)			Temperatura do ar [°C]	
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima	valor mínimo	valor máximo
janeiro	11,0 ± 1,5	7,5 ± 2,5	15,8 ± 2,4	3,3	21,6
fevereiro	13,0 ± 1,8	8,9 ± 1,8	18,7 ± 3,1	4,1	24,4
março	15,1 ± 1,8	10,5 ± 1,4	20,8 ± 3,1	7,7	25,7
abril	14,8 ± 2,3	11,1 ± 1,9	20,1 ± 3,7	6,8	28,7
maio	19,6 ± 3,7	15,0 ± 2,6	25,8 ± 5,1	12,0	35,3
junho	19,3 ± 3,0	15,2 ± 2,2	25,0 ± 3,9	12,4	34,8
julho	21,5 ± 2,0	17,8 ± 1,1	27,3 ± 3,8	16,3	39,7
agosto	22,2 ± 1,9	18,0 ± 1,5	29,1 ± 3,2	16,0	36,8
setembro	22,2 ± 2,9	17,9 ± 2,1	28,7 ± 4,2	14,5	36,1
outubro	18,4 ± 2,1	15,0 ± 2,3	23,5 ± 3,3	11,0	31,0
novembro	15,0 ± 2,5	12,7 ± 3,1	18,2 ± 2,5	7,3	24,4
dezembro	13,6 ± 1,5	10,9 ± 2,0	17,1 ± 1,7	6,8	21,5

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura do ar foi registado em janeiro e foi de 3,3 °C. O valor mais elevado da temperatura do ar foi registado em julho e foi de 39,7 °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 2019, 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.

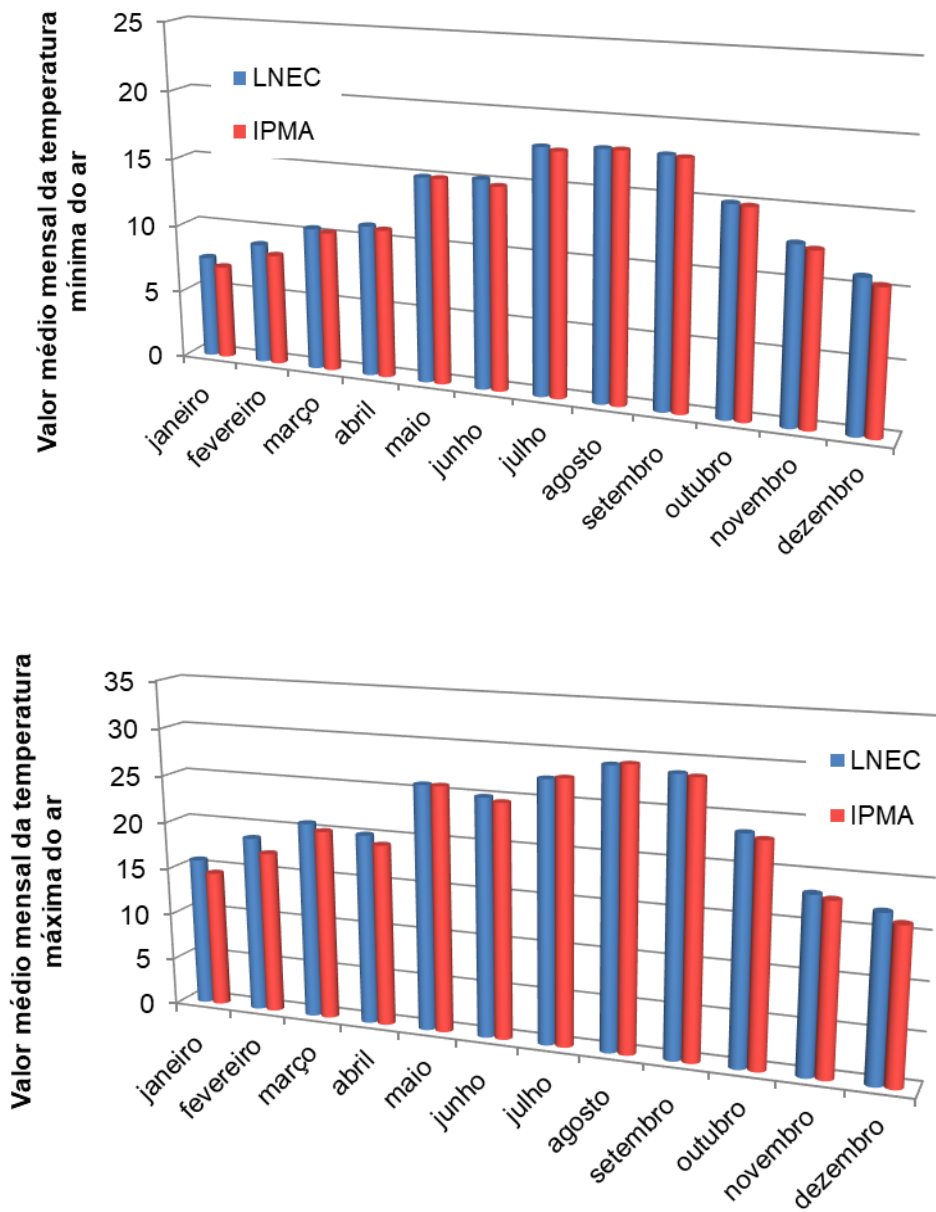


Figura 3.3 – Comparação dos resultados das medições da temperatura do ar – valores máximos e mínimos - obtidos pelo LNEC e pelo IPMA em Lisboa no ano de 2019

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 2º semestres de 2019, respetivamente.

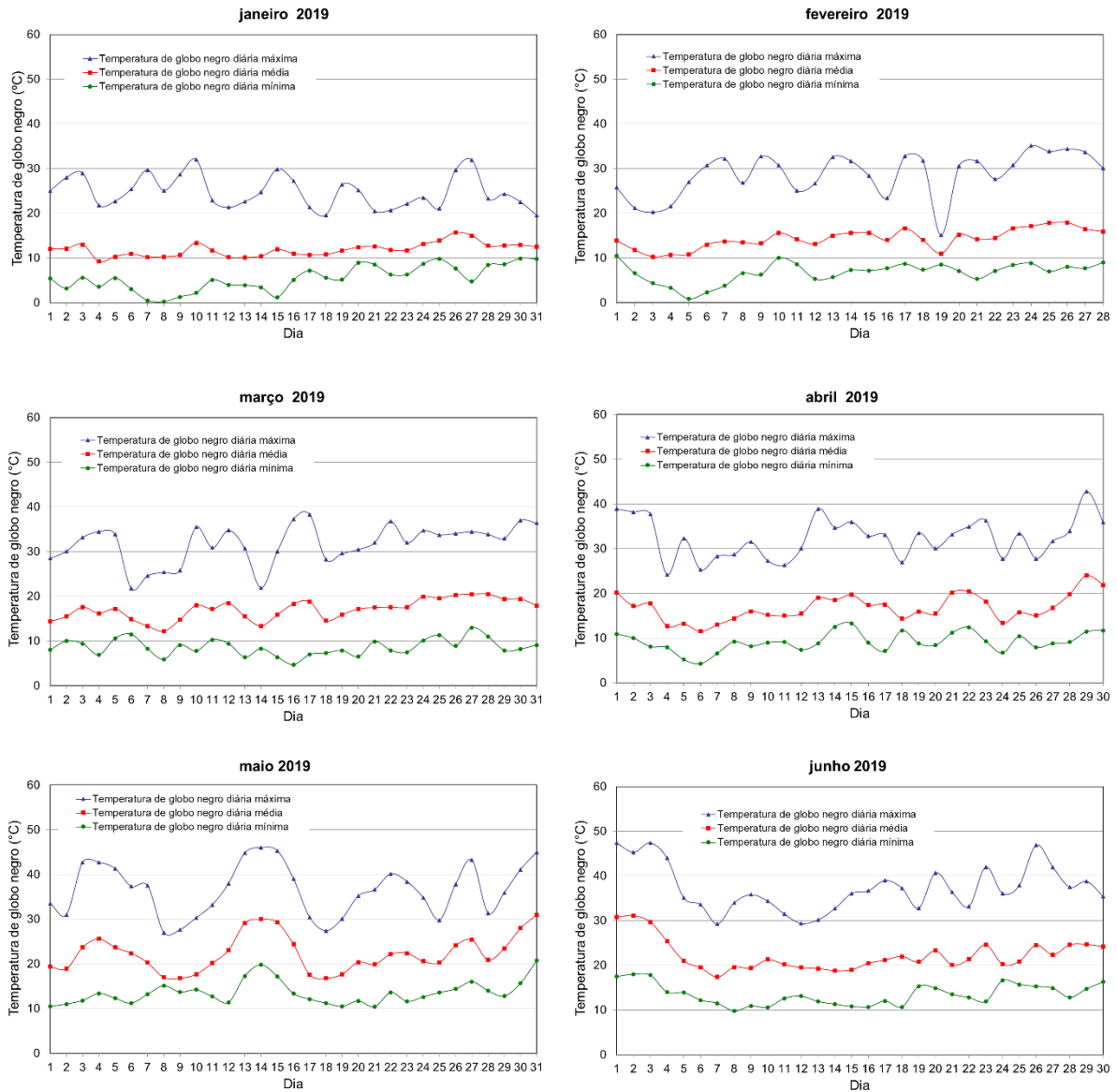


Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2019

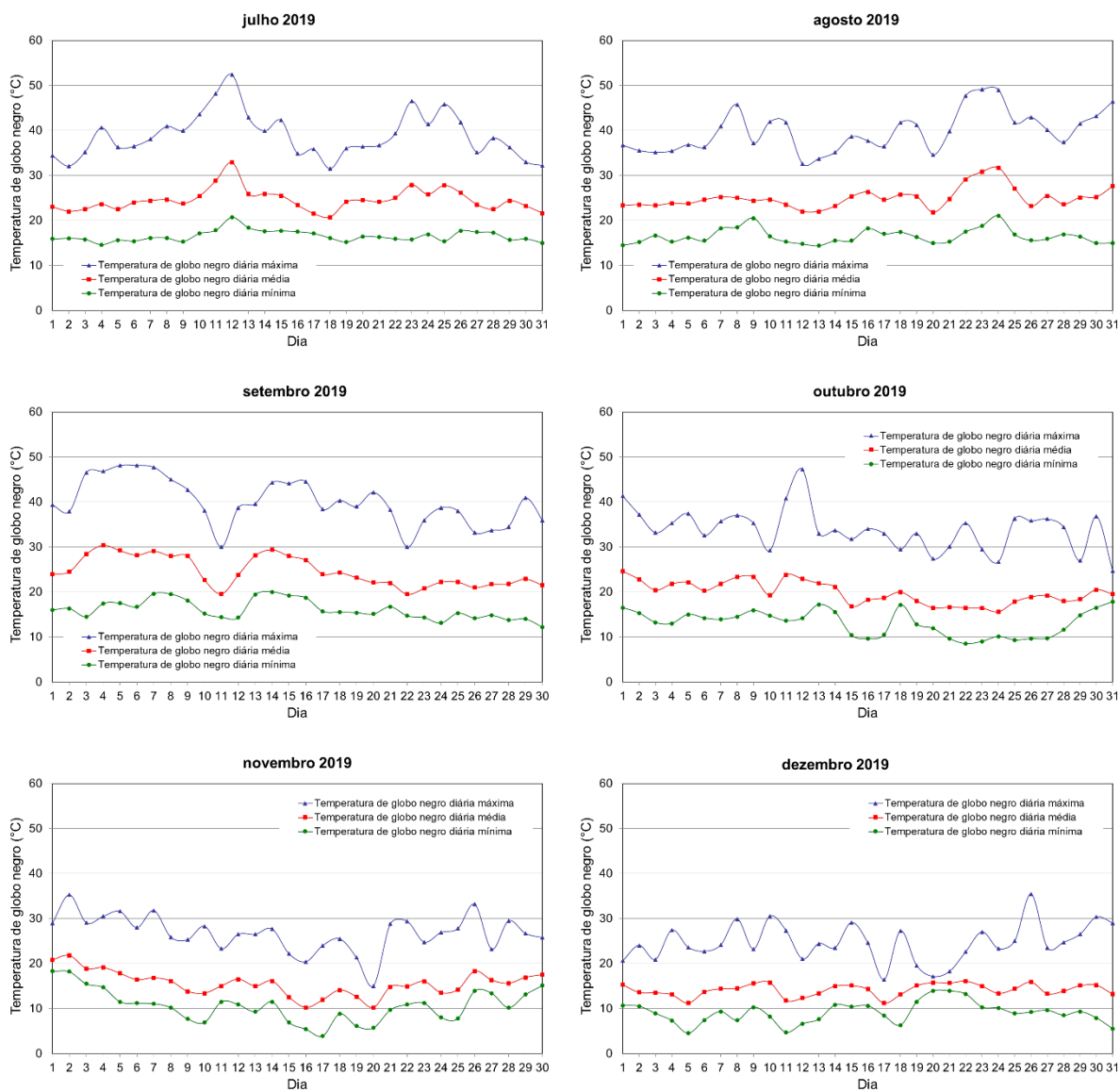


Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2019

No Quadro 3.2 encontram-se os valores médios mensais da temperatura de globo negro, contabilizados a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2019. São igualmente apresentados os valores mínimo e máximo da temperatura de globo negro, registados em cada mês.

Quadro 3.2 – Temperatura de globo negro em 2019 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura de globo negro [°C] (valor ± desvio padrão)			Temperatura de globo negro [°C]	
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima	valor mínimo	valor máximo
janeiro	11,9 ± 1,5	5,4 ± 2,8	24,8 ± 3,6	0,2	32,0
fevereiro	14,3 ± 2,1	6,8 ± 2,3	28,7 ± 4,9	0,9	35,1
março	17,1 ± 2,2	6,6 ± 1,9	31,7 ± 4,4	4,7	38,3
abril	16,8 ± 3,0	9,1 ± 2,1	32,4 ± 4,6	4,3	42,8
maio	22,3 ± 4,1	13,5 ± 2,6	36,6 ± 5,8	10,4	46,0
junho	22,3 ± 3,5	13,5 ± 2,4	37,3 ± 5,2	9,8	47,4
julho	24,5 ± 2,4	16,5 ± 1,2	38,8 ± 5,0	14,6	52,4
agosto	25,0 ± 2,3	16,5 ± 1,7	39,8 ± 4,5	14,4	49,1
setembro	24,6 ± 3,3	16,1 ± 2,1	40,0 ± 5,1	12,2	48,1
outubro	19,8 ± 2,5	13,1 ± 2,8	33,9 ± 4,7	8,5	47,2
novembro	15,6 ± 2,7	10,6 ± 3,6	26,8 ± 4,1	3,9	35,3
dezembro	14,2 ± 1,4	9,1 ± 2,4	24,6 ± 4,2	4,5	35,4

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura de globo negro foi registado em janeiro e foi de 0,2 °C (menos 3,1 °C que o valor mínimo da temperatura do ar). O valor mais elevado da temperatura de globo negro foi registado em julho e foi de 52,4 °C (mais 12,7 °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 2º semestres de 2019, respetivamente.

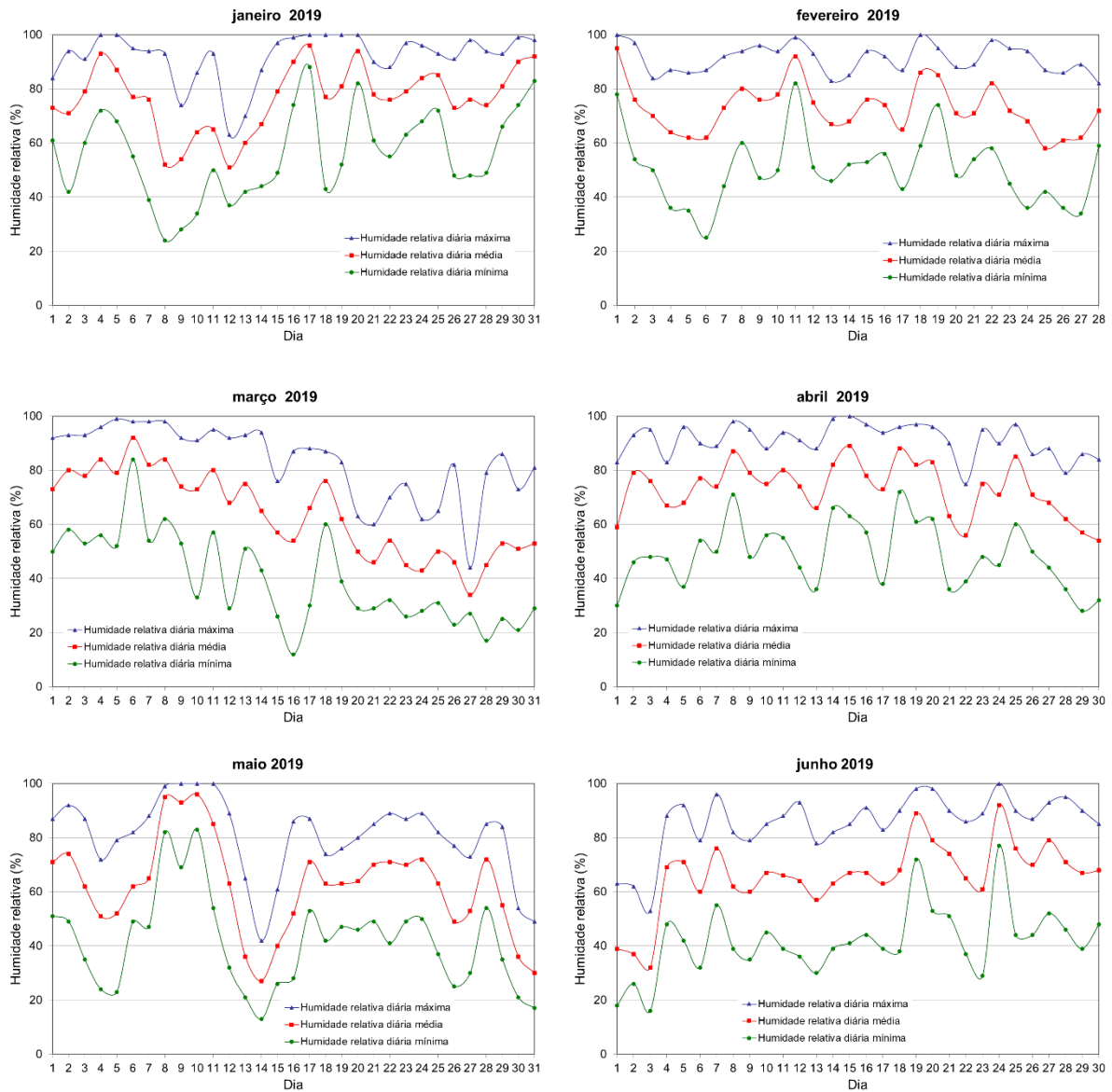


Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2019

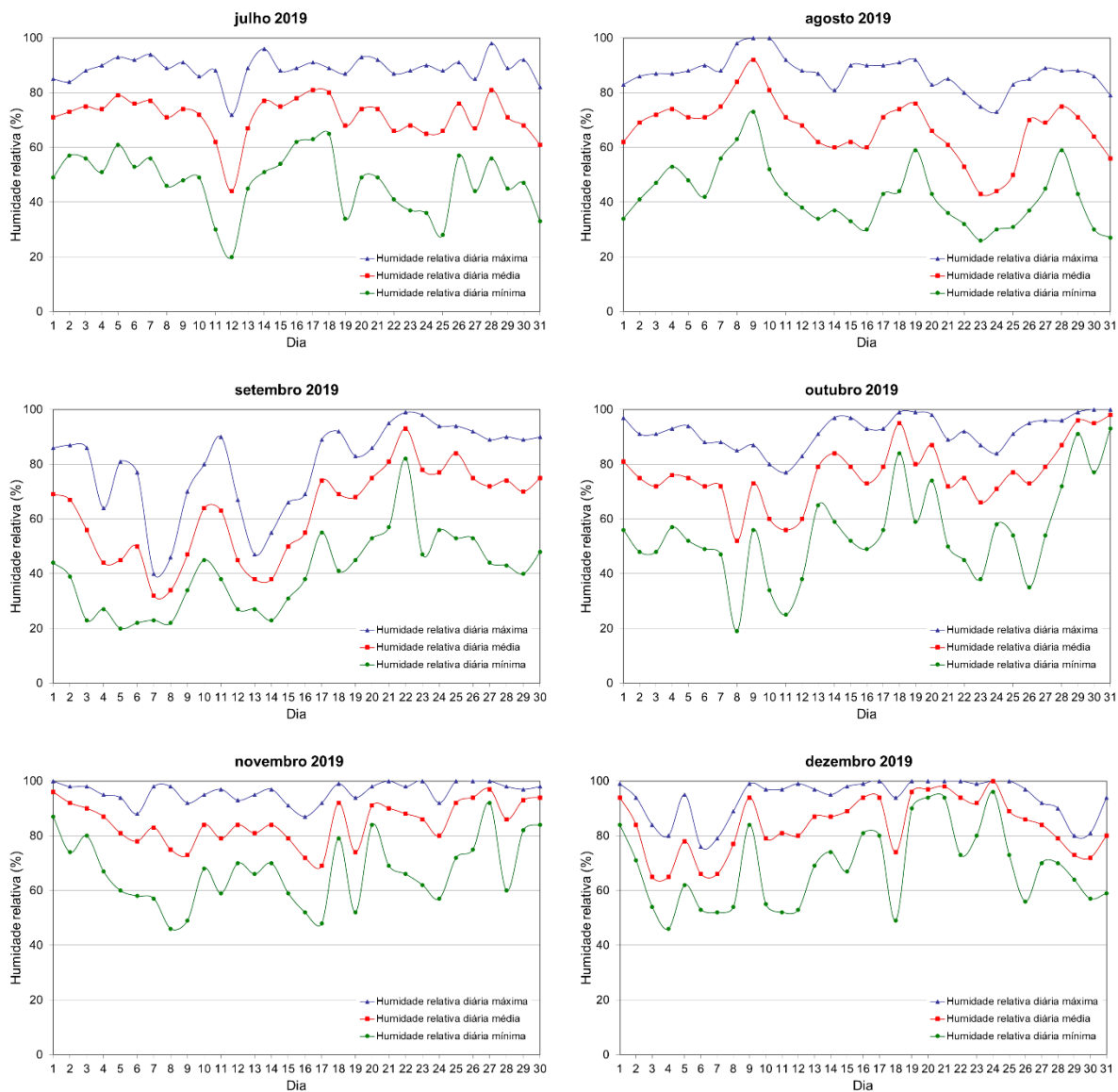


Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2019

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 2019.

Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2019 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	77 ± 12	56 ± 16	92 ± 9
fevereiro	73 ± 9	50 ± 13	91 ± 5
março	64 ± 15	39 ± 17	83 ± 14
abril	73 ± 10	49 ± 12	91 ± 6
maio	62 ± 17	41 ± 17	81 ± 14
junho	66 ± 13	42 ± 13	86 ± 11
julho	71 ± 7	47 ± 11	89 ± 5
agosto	67 ± 11	42 ± 11	87 ± 6
setembro	62 ± 16	40 ± 14	80 ± 16
outubro	76 ± 11	55 ± 17	92 ± 6
novembro	85 ± 8	67 ± 12	96 ± 4
dezembro	84 ± 11	68 ± 15	94 ± 7

Constata-se que, em 2019, os meses com o maior valor médio de humidade relativa do ar foram novembro e dezembro e os meses com o menor valor médio de humidade relativa do ar foram maio e setembro.

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 2019, respetivamente.

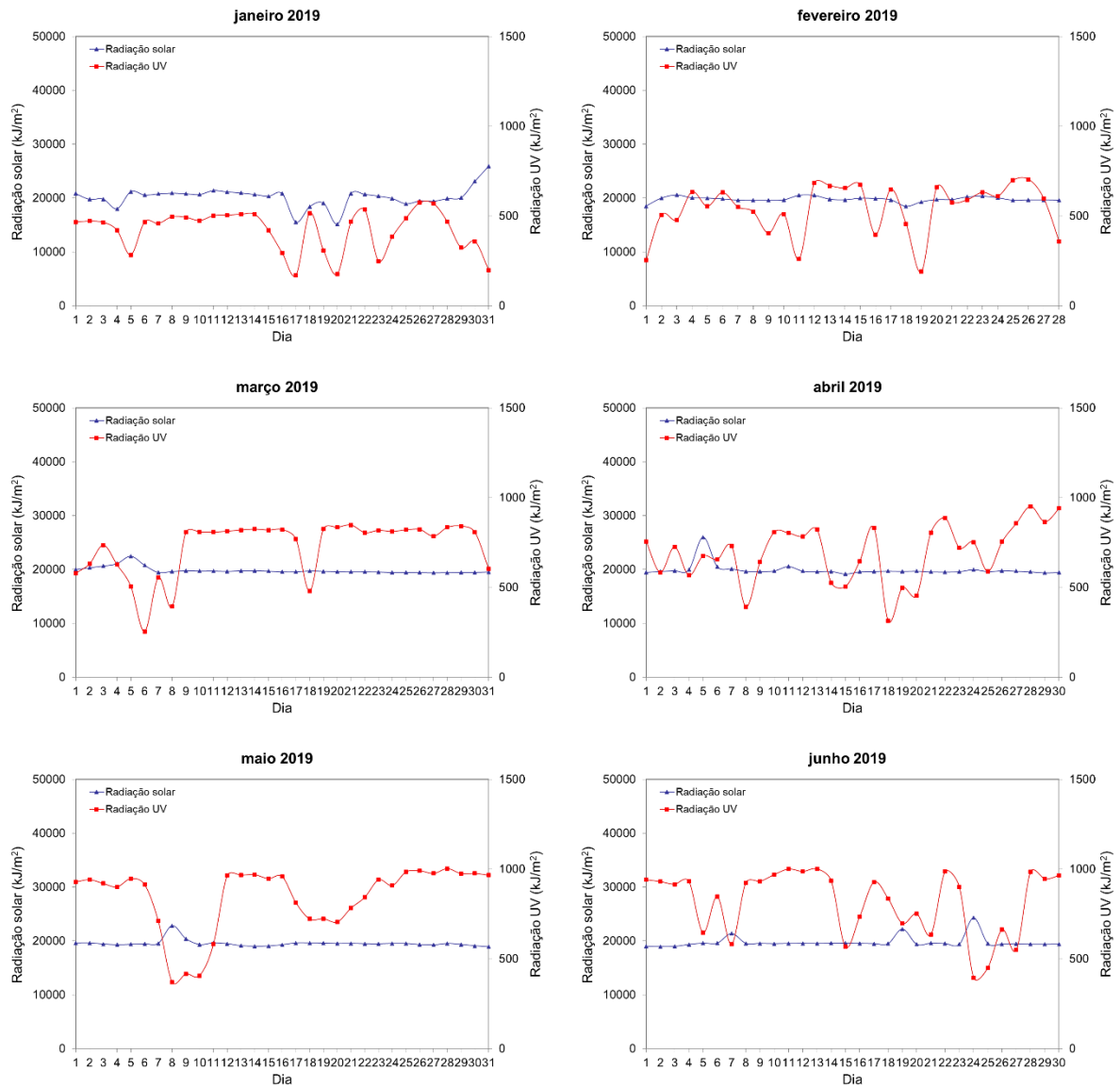


Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2019

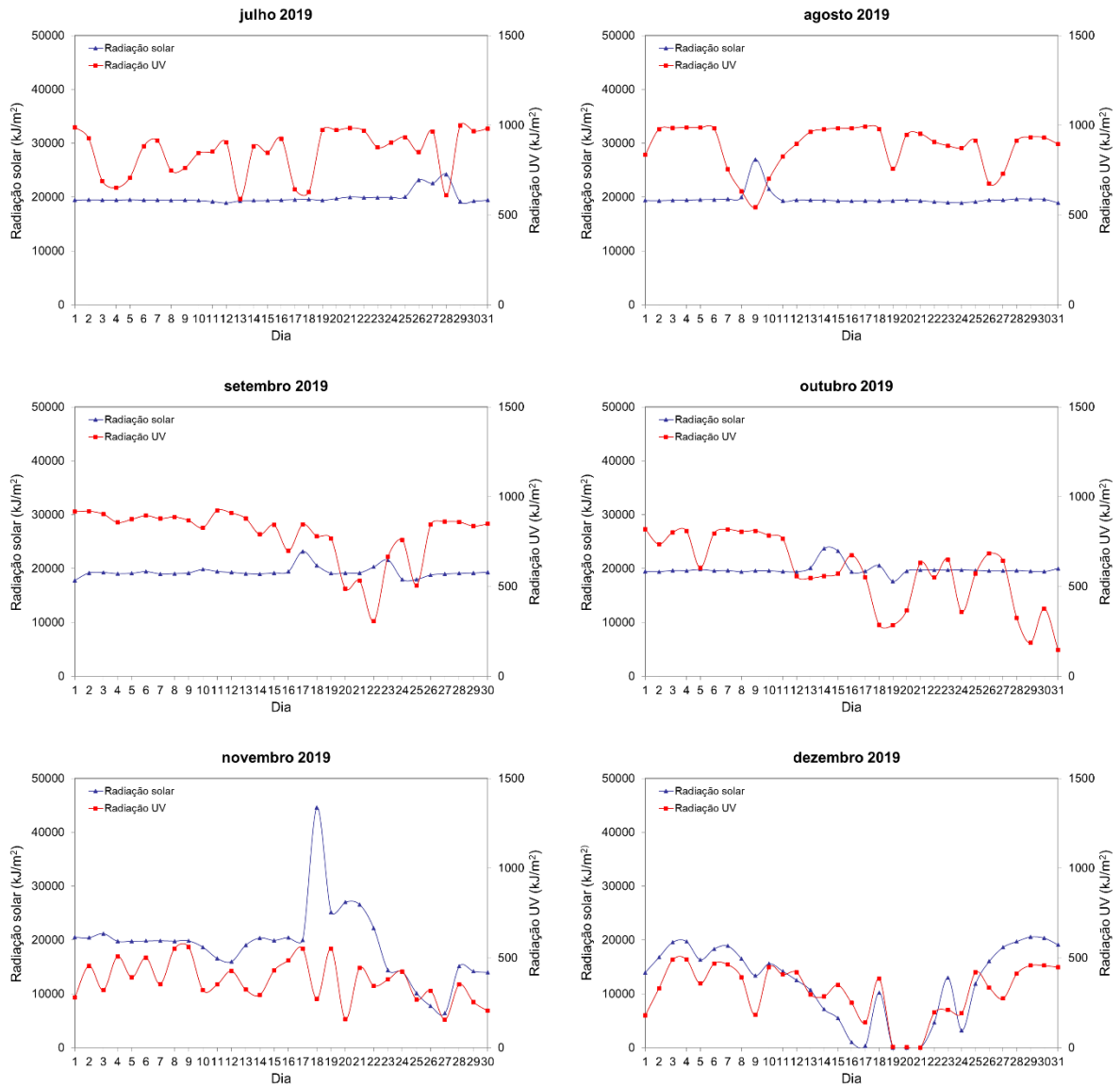


Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2019

No Quadro 3.4 encontram-se os resultados dos valores mensais da radiação solar global e da sua componente UV obtidos a partir dos dados registados diariamente durante o ano de 2019.

Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2019 - valores mensais

Mês	Radiação solar [kJ/m ²]			
	valor global		componente UV	
	total	total/dia	total	total/dia
janeiro	625 793	20 187	13 033	420
fevereiro	553 983	19 785	15 105	539
março	615 286	19 848	22 523	727
abril	598 085	19 936	20 848	695
maio	605 859	19 544	26 176	844
junho	592 510	19 750	24 542	818
julho	616 277	19 880	26 386	851
agosto	610 897	19 706	27 310	881
setembro	581 178	18 748	23 784	767
outubro	614 840	19 834	18 067	583
novembro	574 020	19 134	11 252	375
dezembro	378 298	12 203	9 761	315

Constata-se que, em 2019, o mês de dezembro foi um mês com uma radiação solar muito inferior às dos restantes meses do ano. A componente UV da radiação solar atingiu um máximo percentual de 4,5% relativamente à radiação solar global, no mês de agosto. Entre maio e setembro, esta relação foi sempre superior a 4%.

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 2019. 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 2019.

Na Figura 4.2 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura do ar observados em 2019 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 17 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 17 anos, o mês mais quente foi agosto e o mês mais frio foi janeiro.

Os meses de janeiro, abril, junho, julho, agosto, setembro e outubro de 2019 foram mais frios que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes meses foram mais quentes, destacando-se os meses de março e de maio.

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

Estes resultados são, na generalidade, corroborados pelos relatados no Boletim Climatológico Anual do IPMA para o ano de 2019 (documentos disponíveis em www.ipma.pt), relativamente aos valores médios da temperatura do ar:

- (i) Tempo quente em fevereiro e março; o valor médio da temperatura máxima do ar foi o mais alto desde 1931;
- (ii) Maio muito quente, com duas ondas de calor;
- (iii) O mês de junho foi mais frio que o habitual.

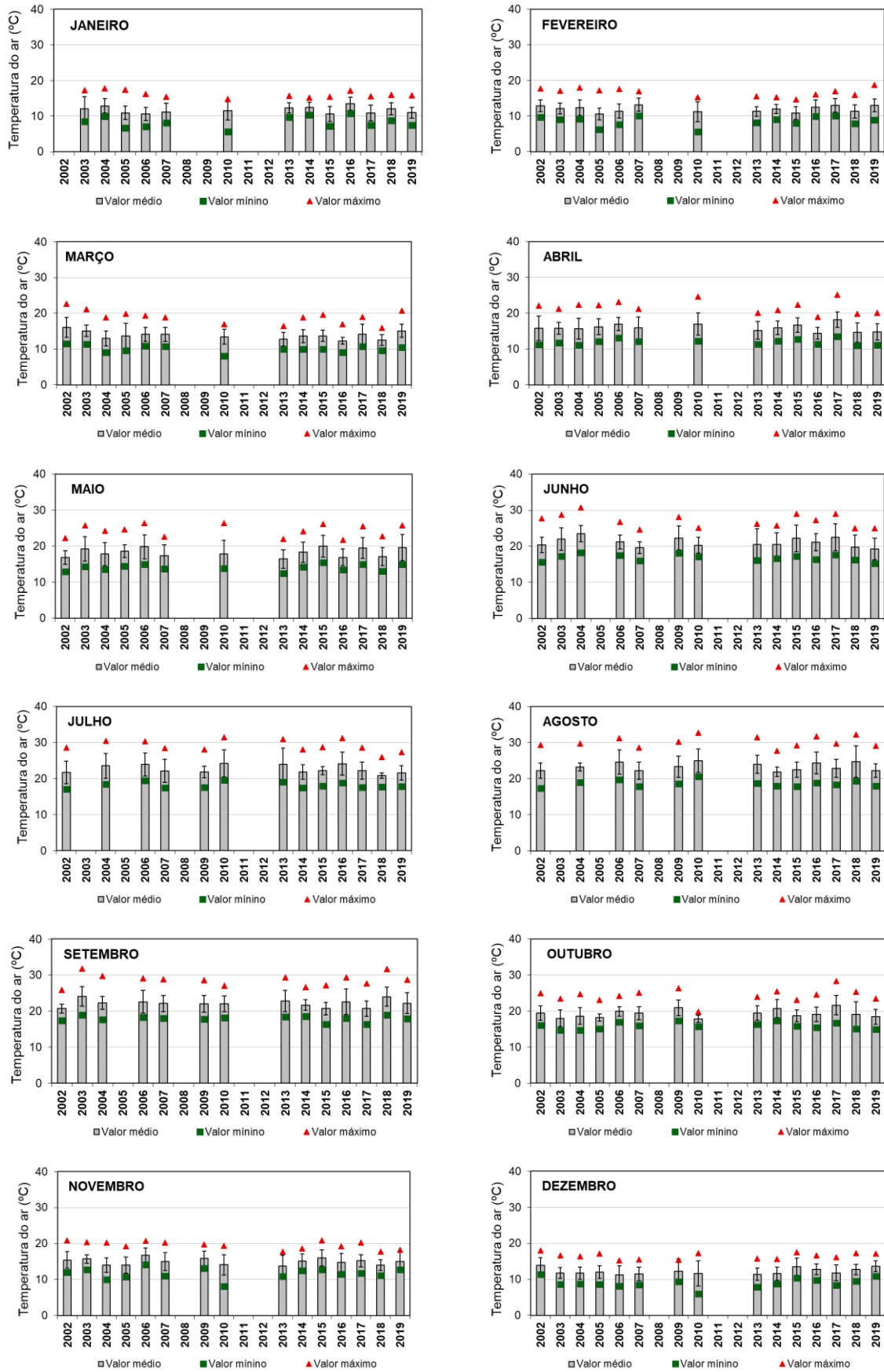


Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2019

Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2019 - valores mensais

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



Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos

Os Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para 2019 referem ainda que:

- (i) O inverno (dezembro de 2018, janeiro e fevereiro de 2019) foi classificado como quente em relação à temperatura do ar.
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2019) foi caracterizada por valores da temperatura média do ar superiores ao valor normal, em particular no mês de maio.
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2019) foi caracterizado por valores da temperatura média do ar inferiores ao valor normal.
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2019) caracterizou-se como normal, relativamente à temperatura do ar.

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 2019. 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 2019.

Na Figura 4.4 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura de globo negro em 2019 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 17 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 17 anos, 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.

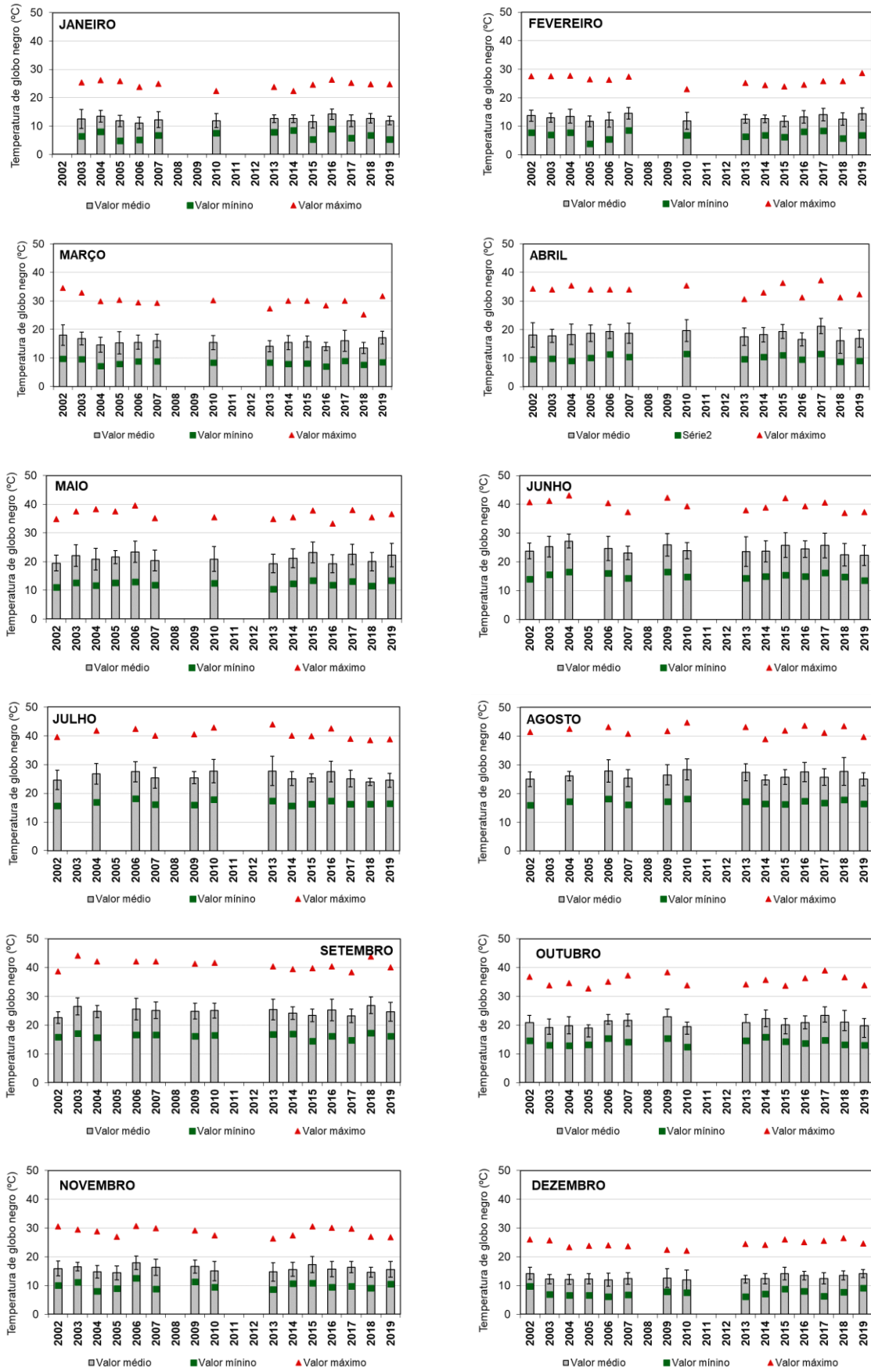


Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2019

Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2019 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura de globo negro [°C] (valor médio ± desvio padrão)		
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima
janeiro	12,3 ± 0,8	6,7 ± 1,4	24,6 ± 1,3
fevereiro	12,9 ± 1,0	6,8 ± 1,3	26,0 ± 1,7
março	15,5 ± 1,2	8,4 ± 0,8	30,0 ± 2,3
abril	18,3 ± 1,3	10,1 ± 0,9	33,8 ± 2,0
maio	21,2 ± 1,4	12,3 ± 0,9	36,4 ± 1,7
junho	24,4 ± 1,4	15,2 ± 0,9	39,9 ± 2,0
julho	25,9 ± 1,4	16,6 ± 0,8	40,7 ± 1,8
agosto	26,4 ± 1,3	17,0 ± 0,7	42,1 ± 1,6
setembro	24,8 ± 1,2	16,2 ± 0,8	41,0 ± 1,8
outubro	20,8 ± 1,3	14,0 ± 1,0	35,5 ± 1,9
novembro	15,8 ± 1,0	10,0 ± 1,2	28,7 ± 1,6
dezembro	12,8 ± 0,9	7,4 ± 1,1	24,5 ± 1,3



Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 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 2019. 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 2019.

Na Figura 4.6 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da humidade relativa do ar em 2019 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 17 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 17 anos, os meses mais húmidos foram dezembro e janeiro e o mês menos húmido foi agosto.

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2019 com os obtidos nos últimos 17 anos mostra que os meses de abril, junho, julho, agosto, outubro, novembro e dezembro de 2019 foram mais húmidos que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes foram menos húmidos, destacando-se, em particular, o mês de março como particularmente seco.

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

Os resultados da quantidade de precipitação relatados nos Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para o ano de 2019 (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 2018, janeiro e fevereiro de 2019) foi classificado como extremamente seco, quanto à quantidade de precipitação;
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2019) foi caracterizada por valores médios da quantidade de precipitação muito inferiores ao normal (particularmente em março), classificando esta primavera como seca;
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2019) foi caracterizado por valores da quantidade de precipitação inferiores ao normal;
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2019) foi caracterizado por valores ligeiramente acima da média, no que respeita à quantidade de precipitação.

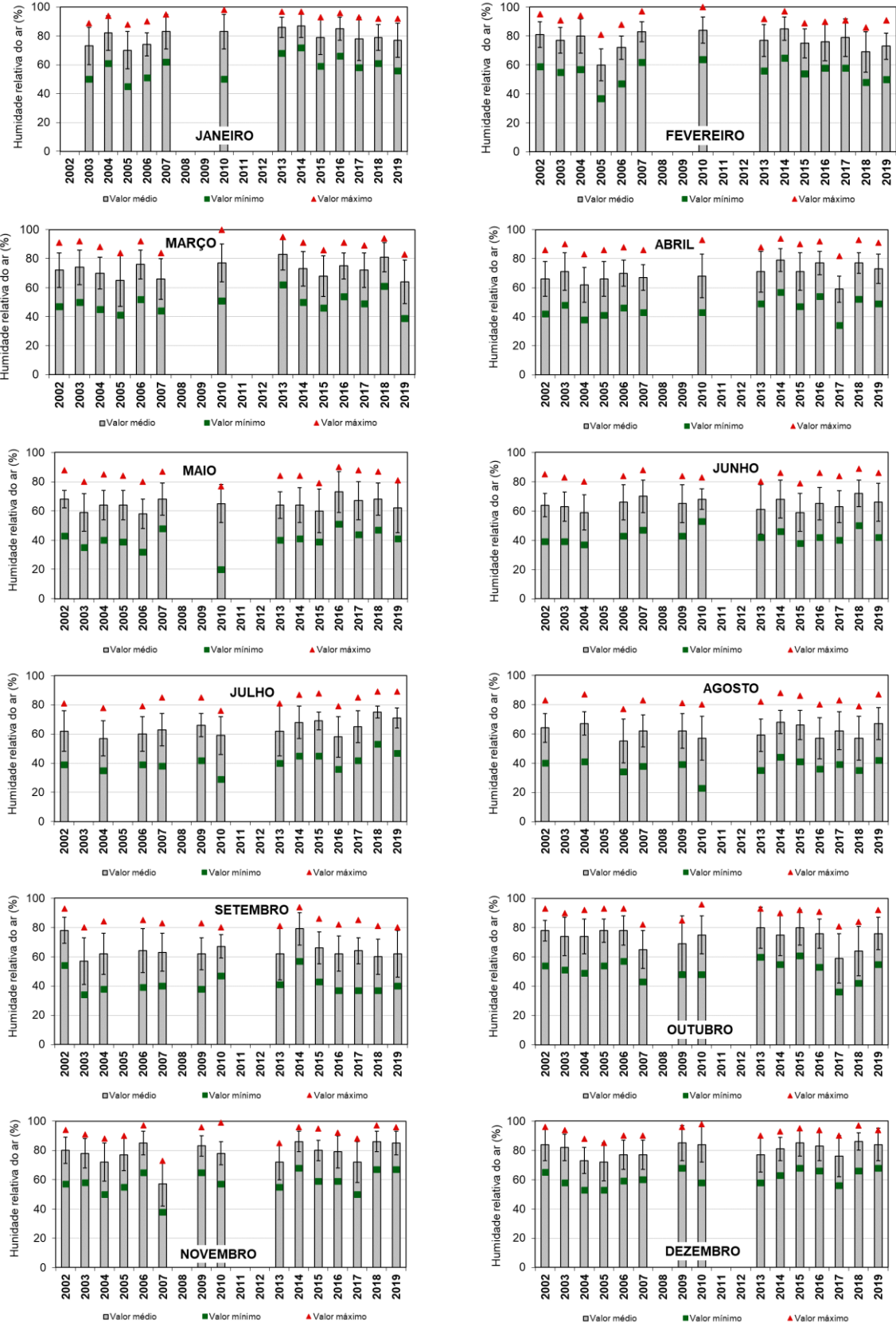


Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2019

Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2019 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa do ar [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	80 ± 5	58 ± 8	93 ± 3
fevereiro	77 ± 7	55 ± 8	92 ± 5
março	73 ± 6	49 ± 7	90 ± 5
abril	70 ± 6	46 ± 6	89 ± 4
maio	65 ± 4	40 ± 8	84 ± 4
junho	65 ± 4	43 ± 5	84 ± 3
julho	64 ± 5	41 ± 6	83 ± 4
agosto	62 ± 4	37 ± 5	83 ± 3
setembro	65 ± 6	42 ± 7	84 ± 4
outubro	73 ± 6	51 ± 7	90 ± 5
novembro	78 ± 8	58 ± 8	92 ± 7
dezembro	80 ± 5	61 ± 5	93 ± 4

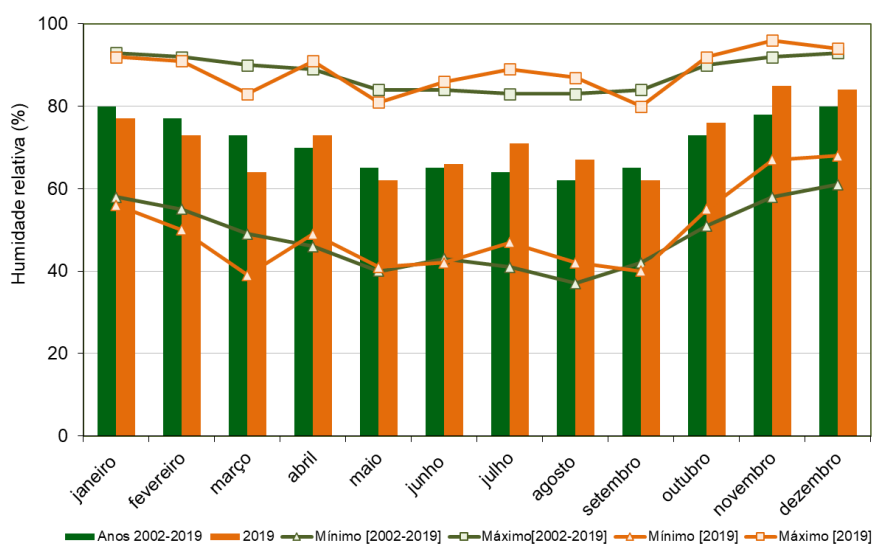


Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos

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 2019 (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 2019.

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 2019 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 17 anos.

Observa-se que, em média, nos últimos 17 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 2,4 % (atingida no mês de dezembro) e 4,2 % (atingida nos meses de maio e junho).

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2019 com os obtidos nos últimos 17 anos mostra que nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, outubro, novembro e dezembro de 2019, a radiação solar global foi mais intensas que as médias dos anos anteriores. Relativamente à componente UV da radiação solar, destacam-se os valores obtidos nos primeiros três meses do ano, como sendo significativamente superiores aos valores médios dos últimos 17 anos.

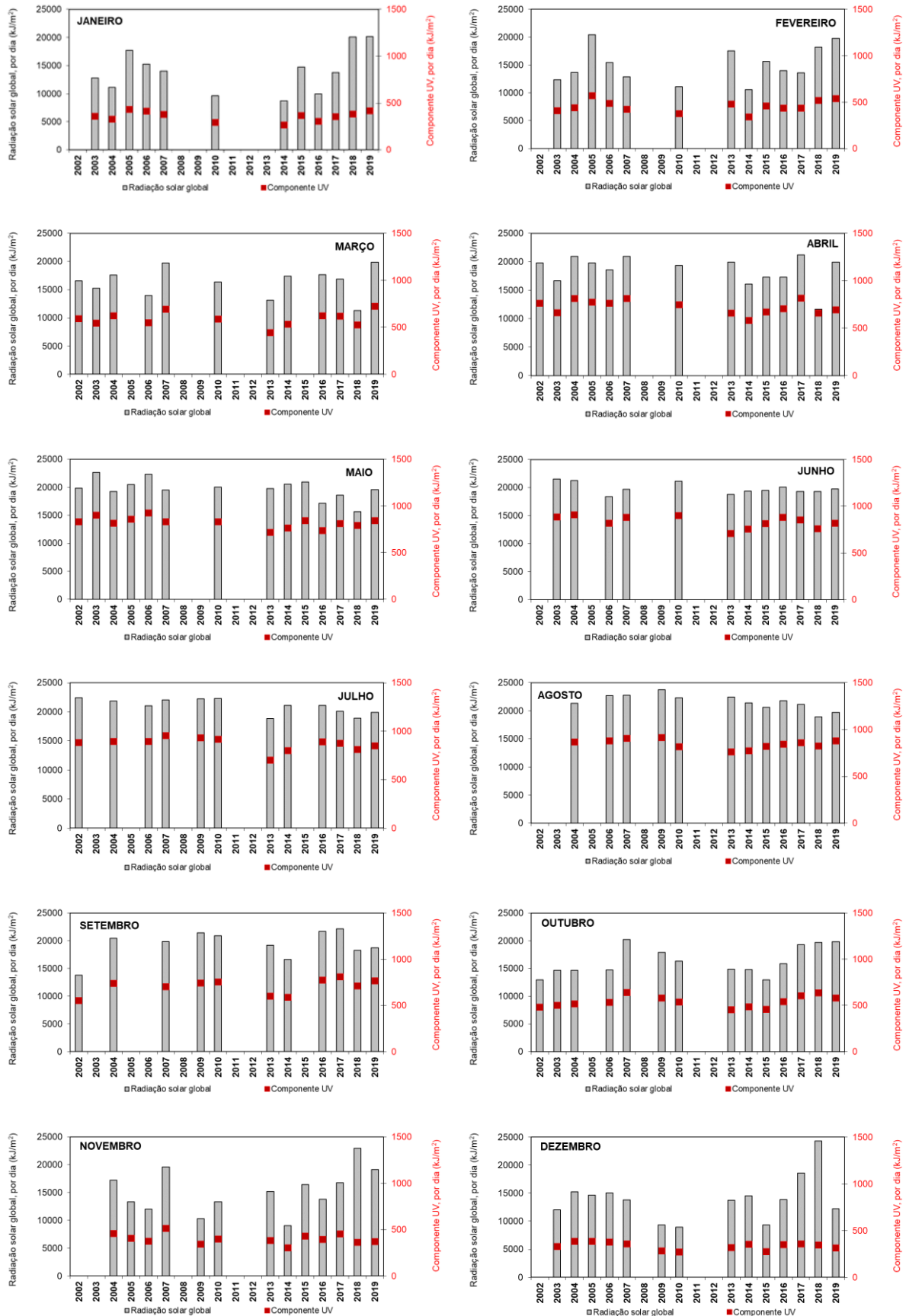


Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2019

Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2019

Mês	Radiação solar (KJ/m ²) - totais mensais/nº de dias do mês (valor médio ± desvio padrão)	
	valor global	componente UV
janeiro	13 990 ± 3 867	360 ± 52
fevereiro	15 195 ± 3 081	462 ± 62
março	16 317 ± 2 528	589 ± 76
abril	18 536 ± 2 573	724 ± 72
maio	19 730 ± 1 828	823 ± 57
junho	19 825 ± 991	833 ± 64
julho	20 984 ± 1 292	869 ± 69
agosto	21 563 ± 1 355	847 ± 48
setembro	20 024 ± 2 572	729 ± 88
outubro	16 334 ± 2 572	541 ± 62
novembro	15 314 ± 3 912	402 ± 54
dezembro	13 981 ± 3 842	338 ± 39

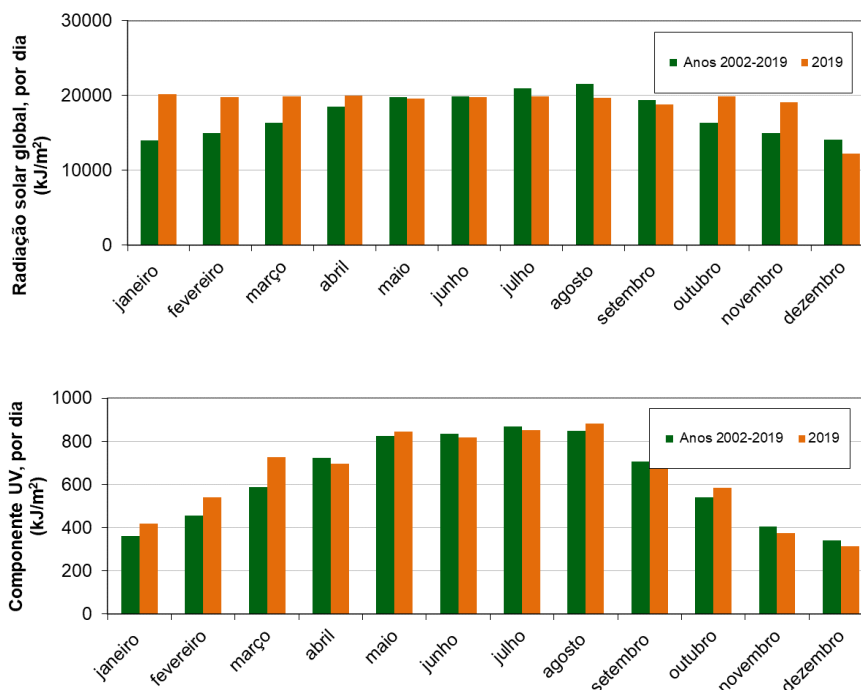


Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2019, com os valores médios dos últimos 17 anos

5 | Considerações finais

No presente relatório foram apresentados os dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2019, 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, abril 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 - 2019. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

Boletim Climatológico Sazonal - Inverno 2018/2019. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2019.

Boletim Climatológico Sazonal - Primavera 2019. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2019.

Boletim Climatológico Sazonal - Verão 2019. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2019.

Boletim Climatológico Sazonal - Outono 2019. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2019.

ANEXO Dados meteorológicos mensais de 2019

Janeiro de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG KJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmx W/m2	RUMn W/m2
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC							
01/01/2019	15,8	10,9	7,5	7,5	84	73	61	73	61	25,0	12,0	5,4	20834	293	212	467	24	24	1			
02/01/2019	18,4	10,9	6,0	6,0	94	71	42	71	42	28,0	12,1	3,2	19778	292	192	472	24	24	1			
03/01/2019	16,5	11,8	8,3	8,3	91	79	60	79	60	29,0	13,0	5,6	19808	266	203	465	23	23	1			
04/01/2019	12,4	7,5	3,3	3,3	100	93	72	93	72	21,8	9,2	3,6	18024	377	51	421	24	24	0			
05/01/2019	14,4	9,4	5,9	5,9	100	87	68	87	68	22,7	10,3	5,5	21216	311	126	283	21	21	0			
06/01/2019	15,5	9,9	6,2	6,2	95	77	55	77	55	25,4	10,9	3,0	20585	281	194	467	23	23	1			
07/01/2019	18,7	8,7	3,5	3,5	94	76	39	76	39	29,7	10,2	0,5	20785	291	214	459	23	23	1			
08/01/2019	16,6	9,9	3,8	3,8	93	52	24	52	24	25,1	10,3	0,2	20923	277	215	496	25	25	1			
09/01/2019	18,7	9,8	4,8	4,8	74	54	28	54	28	28,7	10,7	1,3	20819	284	216	493	25	25	1			
10/01/2019	21,6	11,6	5,0	5,0	86	64	34	64	34	32,0	13,4	2,2	20679	268	217	475	24	24	1			
11/01/2019	15,7	11,1	7,7	7,7	93	65	50	65	50	22,9	11,7	5,1	21403	287	218	502	25	25	1			
12/01/2019	13,0	8,9	5,7	5,7	63	51	37	51	37	21,3	10,2	4,0	21150	270	221	505	25	25	1			
13/01/2019	14,5	9,0	5,5	5,5	70	60	42	60	42	22,6	10,1	3,9	20967	268	218	510	25	25	1			
14/01/2019	15,8	9,4	6,1	6,1	87	67	44	67	44	24,8	10,4	3,4	20882	268	216	510	25	25	1			
15/01/2019	18,7	10,2	3,6	3,6	97	79	49	79	49	29,9	11,9	1,2	20343	257	208	421	20	20	1			
16/01/2019	13,4	10,1	7,0	7,0	99	90	74	90	74	27,2	11,0	5,1	20832	1199	0	294	21	21	1			
17/01/2019	12,5	10,3	8,4	8,4	100	96	88	96	88	21,3	10,7	7,2	15540	329	0	171	16	16	0			
18/01/2019	14,0	10,3	7,4	7,4	100	77	43	77	43	19,6	10,8	5,6	18415	284	17	516	27	27	1			
19/01/2019	14,5	10,9	7,9	7,9	100	81	52	81	52	26,4	11,6	5,2	19072	549	0	309	27	27	0			
20/01/2019	16,1	12,6	9,2	9,2	100	94	82	94	82	25,2	12,4	8,9	15166	376	0	177	22	22	0			
21/01/2019	14,5	12,1	10,3	10,3	90	78	61	78	61	20,5	12,6	8,5	20868	256	220	468	28	28	0			
22/01/2019	14,6	11,1	8,9	8,9	88	76	55	76	55	20,7	11,8	6,3	20699	255	218	535	27	27	1			
23/01/2019	13,2	11,4	8,8	8,8	97	79	63	79	63	22,1	11,7	6,3	20371	250	187	249	31	31	0			
24/01/2019	15,9	12,8	10,7	10,7	96	84	68	84	68	23,5	13,1	8,7	19918	247	185	385	31	31	0			
25/01/2019	16,0	13,6	12,0	12,0	93	85	72	85	72	21,1	13,9	9,8	18939	241	187	489	30	30	0			
26/01/2019	19,9	14,0	10,2	10,2	91	73	48	73	48	29,7	15,7	7,6	19478	252	206	575	28	28	1			
27/01/2019	21,0	12,9	7,5	7,5	98	76	48	76	48	31,9	15,0	4,8	19421	256	198	569	28	28	1			
28/01/2019	14,8	11,9	10,0	10,0	94	74	49	74	49	23,3	12,7	8,4	19896	244	211	468	31	31	0			
29/01/2019	15,2	12,2	10,3	10,3	93	81	66	81	66	24,3	12,8	8,6	20094	244	209	324	32	32	1			
30/01/2019	14,4	12,4	11,1	11,1	99	90	74	90	74	22,5	12,9	9,9	23138	434	223	359	31	31	0			
31/01/2019	14,9	12,7	11,1	11,1	98	92	83	92	83	19,5	12,5	9,8	25950	853	101	199	15	15	0			

Fevereiro de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx	TAmx	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
01/02/2019	15,9	13,8	11,4	100	95	78	25,8	13,9	10,5	18498	622	86	254	34	0
02/02/2019	14,1	11,7	8,6	97	76	54	21,2	11,8	6,6	20012	647	53	507	32	0
03/02/2019	13,3	10,1	7,4	84	70	50	20,3	10,3	4,4	20603	259	209	478	31	0
04/02/2019	14,3	9,7	6,2	87	64	36	21,6	10,7	3,3	20059	252	205	634	30	1
05/02/2019	16,1	9,2	4,1	86	62	35	27,0	10,8	0,9	20007	243	208	554	29	1
06/02/2019	20,2	11,1	5,3	87	62	25	30,7	13,0	2,3	19849	242	211	631	29	1
07/02/2019	20,4	12,0	6,6	92	73	44	32,2	13,7	3,8	19610	240	208	550	28	1
08/02/2019	16,7	12,2	8,8	94	80	60	26,8	13,5	6,6	19578	240	211	524	33	1
09/02/2019	18,7	12,3	8,6	96	76	47	32,7	13,3	6,3	19578	239	209	404	33	0
10/02/2019	17,6	13,5	10,9	94	78	50	30,7	15,6	10,0	19670	237	214	511	31	1
11/02/2019	16,6	13,9	10,5	99	92	82	25,1	14,2	8,6	20547	279	214	260	30	0
12/02/2019	17,1	11,6	8,4	93	75	51	26,7	13,1	5,3	20528	259	213	683	31	1
13/02/2019	21,2	13,0	8,6	83	67	46	32,6	15,0	5,7	19799	239	213	668	30	1
14/02/2019	20,6	13,6	9,0	85	68	52	31,7	15,6	7,3	19692	236	212	655	30	1
15/02/2019	21,1	14,0	9,5	94	76	53	28,4	15,6	7,2	19981	245	213	674	31	1
16/02/2019	17,5	13,3	9,0	92	74	56	23,4	14,0	7,7	19918	243	213	397	21	1
17/02/2019	21,3	14,4	11,2	87	65	43	32,8	16,6	8,7	19680	235	212	648	30	1
18/02/2019	18,4	12,5	8,4	100	86	59	31,8	14,0	7,4	18432	246	185	456	29	0
19/02/2019	12,9	11,1	9,7	95	85	74	15,1	11,0	8,5	19287	244	200	190	11	0
20/02/2019	18,7	12,5	9,4	88	71	48	30,6	15,2	7,1	19712	236	209	659	30	1
21/02/2019	18,7	12,2	7,5	89	71	54	31,7	14,2	5,3	19737	238	211	576	29	1
22/02/2019	19,2	13,3	8,3	98	82	58	27,7	14,5	7,1	20238	275	205	590	30	1
23/02/2019	22,0	15,1	10,0	95	72	45	30,8	16,6	8,4	20381	260	209	632	30	1
24/02/2019	24,2	15,2	10,3	94	68	36	35,1	17,1	8,8	20054	247	210	610	30	1
25/02/2019	22,4	16,0	9,8	87	58	42	33,9	17,8	7,0	19604	237	210	699	32	1
26/02/2019	24,4	15,9	9,7	86	61	36	34,4	17,9	8,0	19658	238	210	704	30	1
27/02/2019	21,9	15,2	9,5	89	62	34	33,7	16,5	7,7	19666	239	210	598	34	1
28/02/2019	19,3	14,5	11,4	82	72	59	30,1	15,9	9,0	19605	237	210	359	27	1

Março de 2019

Data dd/mm/aaaa	TAmx		TAnd		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	
01/03/2019	18,3	13,3	10	10	92	73	50	28,5	14,4	8	20000	245	211	580	33	1														
02/03/2019	19,1	13,8	11,3	11,3	93	80	58	30,1	15,5	10	20334	254	211	631	36	1														
03/03/2019	21,2	15,2	11,3	11,3	93	78	53	33,2	17,6	9,4	20845	258	210	736	33	1														
04/03/2019	19,8	13,8	9,4	9,4	96	84	56	34,5	16,2	6,9	21095	269	211	627	33	1														
05/03/2019	19,4	15,1	12,7	12,7	99	79	52	33,9	17,2	10,6	22473	391	182	507	36	0														
06/03/2019	17,1	14,8	12,2	12,2	98	92	84	21,8	14,9	11,5	20796	907	40	255	22	0														
07/03/2019	15,5	13	10,2	10,2	98	82	54	24,6	13,4	8,3	19469	327	141	555	40	0														
08/03/2019	15	11,8	8,5	8,5	98	84	62	25,4	12,2	5,9	19648	236	193	395	38	0														
09/03/2019	17,1	13,2	11,1	11,1	92	74	53	25,8	14,8	9,1	19764	237	212	807	35	1														
10/03/2019	23,2	14,9	10	10	91	73	33	35,5	18	7,8	19724	237	211	809	32	1														
11/03/2019	20,5	14,9	11,8	11,8	95	80	57	30,9	17,2	10,3	19732	237	212	809	32	1														
12/03/2019	23,1	15,9	12	12	92	68	29	34,8	18,5	9,4	19673	237	210	813	32	1														
13/03/2019	18,5	13,6	8,7	8,7	93	75	51	30,7	15,5	6,4	19768	237	212	820	33	0														
14/03/2019	15,9	12,2	9,3	9,3	94	65	43	21,9	13,4	8,3	19777	237	212	825	32	0														
15/03/2019	21,5	13,9	9,2	9,2	76	57	26	30	15,9	6,4	19701	237	210	820	31	1														
16/03/2019	25,5	15,8	7,7	7,7	87	54	12	37,3	18,3	4,7	19586	236	207	822	31	1														
17/03/2019	25,7	15,7	9,8	9,8	88	66	30	38,3	18,8	7	19595	236	208	769	29	1														
18/03/2019	18,1	12,9	9,9	9,9	87	76	60	28,3	14,6	7,3	19741	237	211	480	34	1														
19/03/2019	21,2	13,8	9,4	9,4	83	62	39	29,6	15,9	7,9	19682	236	210	826	31	1														
20/03/2019	21,9	15,2	9,7	9,7	63	50	29	30,5	17,2	6,5	19611	236	208	835	31	1														
21/03/2019	20,3	15,4	11,2	11,2	60	46	29	32	17,5	9,9	19583	235	209	848	31	1														
22/03/2019	22	14,6	10	10	70	54	32	36,8	17,6	7,9	19599	236	209	806	31	1														
23/03/2019	21,6	15,4	9,6	9,6	75	45	26	32	17,6	7,5	19554	237	208	818	31	1														
24/03/2019	24,6	17,5	11,6	11,6	62	43	28	34,7	19,9	10,1	19460	235	207	812	30	1														
25/03/2019	22,8	17,4	12,9	12,9	65	50	31	33,8	19,6	11,3	19491	236	208	821	32	1														
26/03/2019	25,7	18,5	11	11	82	46	23	34,1	20,3	8,9	19439	235	207	823	31	1														
27/03/2019	24,6	18,8	14	14	44	34	27	34,5	20,5	13	19398	233	207	786	31	1														
28/03/2019	24,5	18,1	12,6	12,6	79	45	17	33,9	20,5	11	19425	235	207	835	31	1														
29/03/2019	23,4	16,8	9,6	9,6	86	53	25	33	19,4	7,9	19489	236	206	842	31	1														
30/03/2019	24,2	16,2	9,7	9,7	73	51	21	37	19,4	8,2	19486	235	207	807	34	1														
31/03/2019	24,4	15,7	10,6	10,6	81	53	29	36,4	17,9	9,1	19548	236	207	604	35	1														

Abril de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		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
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%											
01/04/2019	24,9	16,9	13,0	83	59	30	38,9	20,2	10,9	19490	235	199	756	32	1				
02/04/2019	21,8	15,3	12,4	93	79	46	38,2	17,2	10,0	19666	236	209	584	31	1				
03/04/2019	22,7	14,7	10,4	95	76	48	37,7	17,7	8,1	19784	241	208	726	32	1				
04/04/2019	15,0	11,8	9,5	83	67	47	24,2	12,7	7,9	19972	244	212	567	39	1				
05/04/2019	16,8	11,4	7,6	96	68	37	32,3	13,2	5,2	26009	944	191	675	39	0				
06/04/2019	13,8	10,5	6,8	90	77	54	25,3	11,5	4,3	20543	420	137	656	40	0				
07/04/2019	16,0	11,8	8,8	89	74	50	28,3	13,0	6,6	19937	390	150	731	38	0				
08/04/2019	18,1	13,6	10,5	98	87	71	28,7	14,4	9,2	19695	236	203	392	35	0				
09/04/2019	18,4	13,8	10,6	95	79	48	31,5	16,0	8,2	19655	237	210	641	39	0				
10/04/2019	17,4	13,5	11,4	88	75	56	27,3	15,2	9,0	19758	237	194	808	39	0				
11/04/2019	17,2	13,4	11,1	94	80	55	26,3	15,0	9,1	20562	505	154	803	41	0				
12/04/2019	18,9	13,6	10,0	91	74	44	30,1	15,5	7,4	19717	237	211	783	36	1				
13/04/2019	23,0	15,3	10,7	88	66	36	38,9	19,0	8,8	19621	237	209	823	33	1				
14/04/2019	19,6	16,1	13,8	99	82	66	34,7	18,5	12,5	19659	236	210	526	36	0				
15/04/2019	23,0	17,4	15,0	100	89	63	36,0	19,7	13,3	19209	321	182	505	35	0				
16/04/2019	19,6	15,5	11,8	97	78	57	32,9	17,4	9,0	19582	236	209	646	40	1				
17/04/2019	21,1	14,7	9,7	94	73	38	33,1	17,5	7,1	19641	236	209	832	33	1				
18/04/2019	16,0	14,1	12,9	96	88	72	27,0	14,4	11,7	19720	236	211	315	32	0				
19/04/2019	18,7	14,3	10,8	97	82	61	33,5	15,9	8,8	19666	236	210	499	35	1				
20/04/2019	18,0	14,2	10,8	96	83	62	30,1	15,5	8,4	19713	236	212	454	28	1				
21/04/2019	25,2	18,2	12,5	90	63	36	33,2	20,2	11,2	19572	236	208	806	31	1				
22/04/2019	24,1	17,9	13,7	75	56	39	34,9	20,4	12,4	19548	236	209	887	33	1				
23/04/2019	22,0	15,7	11,0	95	75	48	36,3	18,1	9,3	19626	388	203	722	33	0				
24/04/2019	16,3	11,9	8,1	90	71	45	27,8	13,4	6,7	19982	401	166	751	39	0				
25/04/2019	18,9	14,4	12,5	97	85	60	33,4	15,7	10,4	19635	375	118	589	42	0				
26/04/2019	16,9	13,5	10,7	86	71	50	27,8	15,1	7,9	19781	237	194	755	39	0				
27/04/2019	18,5	14,2	11,1	88	68	44	31,7	16,8	8,8	19705	237	211	857	38	1				
28/04/2019	25,0	16,7	10,4	79	62	36	34,0	19,8	9,1	19586	237	208	952	34	1				
29/04/2019	28,7	20,4	13,2	86	57	28	42,8	24,0	11,4	19403	236	205	866	35	1				
30/04/2019	26,5	19,3	13,0	84	54	32	35,9	21,9	11,7	19465	236	207	941	34	1				

Maio de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx	TAmid	TAnn	HRmx	HRmid	HRmn	TGmx	TGmid	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
01/05/2019	22,9	16,5	12,3	87	71	51	33,5	19,4	10,5	19610	237	209	929	33	1
02/05/2019	22,8	16,5	12,6	92	74	49	31,0	18,9	11,0	19625	236	209	942	33	0
03/05/2019	29,7	20,1	13,3	87	62	35	42,7	23,7	11,8	19422	236	205	921	32	1
04/05/2019	30,0	21,9	15,2	72	51	24	42,7	25,6	13,4	19300	235	205	902	32	1
05/05/2019	28,9	20,2	13,9	79	52	23	41,3	23,7	12,3	19372	235	205	948	32	1
06/05/2019	24,4	18,3	13,5	82	62	49	37,3	22,4	11,2	19460	235	207	915	35	1
07/05/2019	21,8	17,1	14,0	88	65	47	37,5	20,3	13,2	19558	235	208	711	40	1
08/05/2019	19,4	16,5	15,5	99	95	82	27,0	17,0	15,1	22817	622	172	371	26	0
09/05/2019	18,4	16,0	14,6	100	93	69	27,6	16,8	13,7	20408	462	150	416	25	0
10/05/2019	19,4	16,7	14,8	100	96	83	30,3	17,7	14,2	19342	235	170	407	41	0
11/05/2019	21,8	17,8	14,1	100	85	54	33,2	20,2	12,7	19623	236	210	581	42	1
12/05/2019	27,8	20,0	12,8	89	63	32	38,0	23,1	11,4	19481	237	207	965	33	1
13/05/2019	34,6	26,2	19,1	65	36	21	44,8	29,1	17,3	19113	233	202	967	33	1
14/05/2019	35,3	27,1	21,4	42	27	13	46,0	30,0	19,8	19003	231	201	970	35	1
15/05/2019	32,7	25,2	19,4	61	40	26	45,3	29,3	17,2	19054	232	203	948	33	1
16/05/2019	29,5	21,7	14,6	86	52	28	39,0	24,4	13,4	19292	234	205	959	33	1
17/05/2019	20,6	15,9	13,4	87	71	53	30,4	17,6	12,1	19625	235	210	813	41	1
18/05/2019	19,0	15,1	12,6	74	63	42	27,4	16,8	11,2	19622	235	210	723	40	1
19/05/2019	18,9	15,2	12,0	76	63	47	30,1	17,7	10,5	19601	235	210	724	41	1
20/05/2019	22,6	16,9	13,1	80	64	46	35,2	20,4	11,7	19518	236	208	706	40	1
21/05/2019	22,3	16,7	12,1	85	70	49	36,6	19,9	10,4	19549	236	209	784	41	1
22/05/2019	24,5	18,6	15,3	89	71	41	40,1	22,2	13,6	19479	235	207	844	38	1
23/05/2019	26,0	18,8	13,9	87	70	49	38,4	22,4	11,6	19460	236	207	941	35	1
24/05/2019	24,6	18,0	14,1	89	72	50	34,8	20,6	12,6	19535	236	208	910	38	1
25/05/2019	22,6	18,1	14,6	82	63	37	29,8	20,3	13,6	19523	235	208	986	35	1
26/05/2019	28,1	21,5	15,9	77	49	25	37,8	24,1	14,4	19317	233	205	992	35	1
27/05/2019	31,0	22,5	17,3	73	53	30	43,2	25,4	16,0	19266	234	204	977	34	1
28/05/2019	24,1	18,6	15,1	85	72	54	31,4	20,9	14,0	19521	236	209	1004	36	1
29/05/2019	28,2	21,0	14,6	84	55	35	35,9	23,5	12,8	19359	236	206	976	34	1
30/05/2019	32,1	25,6	18,8	54	36	21	41,1	28,0	15,7	19091	233	203	977	34	1
31/05/2019	35,0	28,0	22,1	49	30	17	45,0	31,0	20,8	18913	230	201	967	34	1

Junho de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2
01/06/2019	34,8	26,8	19,5	19,5	63	39	18	39	18	47,4	30,8	17,5	18972	232	201	941	33	1										
02/06/2019	34,0	27,2	20,2	20,2	62	37	26	37	26	45,3	31,1	18,0	18933	231	201	931	33	1										
03/06/2019	34,2	26,2	19,1	19,1	53	32	16	32	16	47,4	29,7	17,8	18970	231	202	916	33	1										
04/06/2019	29,0	20,9	15,5	15,5	88	69	48	69	48	44,0	25,4	14,0	19338	235	205	933	34	1										
05/06/2019	23,3	18,6	15,2	15,2	92	71	42	71	42	35,1	21,0	13,9	19580	236	209	646	37	1										
06/06/2019	21,1	16,9	14,1	14,1	79	60	32	60	32	33,6	19,5	12,2	19583	236	209	847	40	1										
07/06/2019	19,7	16,0	13,7	13,7	96	76	55	76	55	29,3	17,4	11,5	21375	611	142	581	41	1										
08/06/2019	21,4	16,4	12,5	12,5	82	62	39	62	39	34,0	19,6	9,8	19553	236	209	924	40	1										
09/06/2019	23,0	16,4	12,4	12,4	79	60	35	60	35	35,8	19,4	10,9	19542	236	208	932	39	1										
10/06/2019	23,4	17,6	12,8	12,8	85	67	45	67	45	34,4	21,3	10,6	19485	236	208	970	37	1										
11/06/2019	22,9	17,4	13,9	13,9	88	66	39	66	39	31,5	20,2	12,6	19535	236	209	1001	37	1										
12/06/2019	22,3	17,4	14,2	14,2	93	64	36	64	36	29,4	19,5	13,1	19556	234	209	988	36	0										
13/06/2019	22,0	16,9	13,1	13,1	78	57	30	57	30	30,2	19,3	11,9	19526	235	209	1002	36	1										
14/06/2019	20,9	16,2	12,9	12,9	82	63	39	63	39	32,7	18,8	11,3	19573	236	209	935	41	1										
15/06/2019	21,8	16,6	13,0	13,0	85	67	41	67	41	36,1	19,0	10,8	19583	236	209	567	44	1										
16/06/2019	22,3	17,4	13,1	13,1	91	67	44	67	44	36,7	20,5	10,7	19544	237	208	736	41	1										
17/06/2019	24,4	17,9	13,5	13,5	83	63	39	63	39	39,0	21,2	12,0	19492	236	207	928	35	1										
18/06/2019	23,5	17,9	12,7	12,7	90	68	38	68	38	37,3	22,0	10,7	19497	237	207	836	48	1										
19/06/2019	22,4	19,0	16,4	16,4	98	89	72	89	72	32,8	20,8	15,3	22216	755	150	698	44	0										
20/06/2019	25,0	20,1	16,3	16,3	98	79	53	79	53	40,7	23,3	14,9	19374	234	208	751	48	0										
21/06/2019	22,4	18,1	15,2	15,2	90	74	51	74	51	36,4	20,1	13,5	19580	235	209	636	46	1										
22/06/2019	24,4	18,7	14,5	14,5	86	65	37	65	37	33,2	21,4	12,8	19501	235	208	987	36	1										
23/06/2019	27,3	20,3	14,1	14,1	89	61	29	61	29	42,0	24,6	11,9	19375	236	206	901	37	1										
24/06/2019	23,4	19,3	17,4	17,4	100	92	77	92	77	36,1	20,3	16,6	24294	732	119	395	25	1										
25/06/2019	25,5	19,3	16,8	16,8	90	76	44	76	44	37,9	20,9	15,7	19510	234	208	450	34	0										
26/06/2019	27,8	20,8	17,1	17,1	87	70	44	70	44	46,9	24,5	15,3	19407	234	205	663	41	0										
27/06/2019	26,7	20,0	17,1	17,1	93	79	52	79	52	42,0	22,4	14,9	19474	235	207	550	47	0										
28/06/2019	25,6	20,6	15,1	15,1	95	71	46	71	46	37,5	24,6	12,8	19373	235	207	986	37	1										
29/06/2019	27,8	21,2	16,1	16,1	90	67	39	67	39	38,8	24,7	14,7	19371	235	206	945	34	1										
30/06/2019	26,5	21,1	17,3	17,3	85	68	48	68	48	35,4	24,2	16,3	19398	235	207	966	35	1										

Julho de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmn		TGmx		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2
01/07/2019	25,2	20,0	17,0	17,0	85	71	49	49	34,4	23,0	15,9	15,9	19465	234	208	208	990	37	1	1				
02/07/2019	23,4	19,5	16,8	16,8	84	73	57	57	32,1	22,0	16,0	16,0	19501	234	209	209	928	43	1	1				
03/07/2019	23,7	19,7	17,2	17,2	88	75	56	56	35,2	22,5	15,8	15,8	19480	234	208	208	689	40	1	1				
04/07/2019	25,3	20,3	16,8	16,8	90	74	51	51	40,6	23,6	14,6	14,6	19455	235	207	207	652	39	1	1				
05/07/2019	23,4	19,7	17,2	17,2	93	79	61	61	36,3	22,5	15,6	15,6	19520	235	208	208	708	48	1	1				
06/07/2019	25,0	20,5	17,4	17,4	92	76	53	53	36,5	24,0	15,4	15,4	19457	235	208	208	883	38	1	1				
07/07/2019	25,1	21,0	17,9	17,9	94	77	56	56	38,1	24,4	16,1	16,1	19451	235	208	208	916	41	1	1				
08/07/2019	26,2	21,1	18,0	18,0	89	71	46	46	40,9	24,6	16,1	16,1	19402	235	207	207	747	38	1	1				
09/07/2019	25,8	20,6	17,3	17,3	91	74	48	48	40,0	23,7	15,3	15,3	19459	235	207	207	762	38	1	1				
10/07/2019	28,8	22,0	18,4	18,4	86	72	49	49	43,6	25,4	17,1	17,1	19371	235	206	206	845	37	1	1				
11/07/2019	33,8	25,1	18,8	18,8	88	62	30	30	48,2	28,8	17,8	17,8	19182	233	203	203	853	37	1	1				
12/07/2019	39,7	29,1	21,9	21,9	72	44	20	20	52,4	32,9	20,7	20,7	18901	232	199	199	906	33	1	1				
13/07/2019	27,9	23,6	19,5	19,5	89	67	45	45	42,9	25,9	18,4	18,4	19316	233	207	207	589	37	1	1				
14/07/2019	27,5	22,1	18,7	18,7	96	77	51	51	39,9	25,9	17,6	17,6	19365	233	206	206	883	35	1	1				
15/07/2019	27,2	21,7	18,7	18,7	88	75	54	54	42,3	25,5	17,7	17,7	19374	234	206	206	848	35	1	1				
16/07/2019	24,1	20,5	18,3	18,3	89	78	62	62	34,9	23,4	17,5	17,5	19472	234	209	209	926	42	1	1				
17/07/2019	24,3	19,5	17,9	17,9	91	81	63	63	35,8	21,5	17,1	17,1	19556	234	209	209	644	42	1	1				
18/07/2019	22,6	19,0	17,0	17,0	89	80	65	65	31,5	20,7	16,1	16,1	19593	234	210	210	627	41	0	0				
19/07/2019	28,6	21,4	16,5	16,5	87	68	34	34	36,0	24,1	15,2	15,2	19419	235	206	206	974	36	0	0				
20/07/2019	27,6	21,5	17,5	17,5	93	74	49	49	36,4	24,5	16,4	16,4	19732	250	207	207	973	36	0	0				
21/07/2019	29,0	21,5	17,5	17,5	92	74	49	49	36,7	24,1	16,3	16,3	20018	246	207	207	985	36	0	0				
22/07/2019	29,6	22,2	17,4	17,4	87	66	41	41	39,3	25,0	15,9	15,9	19947	250	206	206	970	36	1	1				
23/07/2019	33,7	23,6	17,7	17,7	88	68	37	37	46,5	27,9	15,8	15,8	19961	250	202	202	877	33	1	1				
24/07/2019	30,0	22,7	17,8	17,8	90	65	36	36	41,4	25,8	16,9	16,9	19957	252	205	205	903	34	1	1				
25/07/2019	33,5	23,8	17,7	17,7	88	66	28	28	45,8	27,8	15,4	15,4	20067	253	202	202	934	34	1	1				
26/07/2019	28,7	22,7	18,9	18,9	91	76	57	57	41,8	26,1	17,7	17,7	23194	376	205	205	851	40	1	1				
27/07/2019	25,4	20,9	18,2	18,2	85	67	44	44	35,1	23,5	17,4	17,4	22579	333	202	202	966	39	1	1				
28/07/2019	25,1	20,6	18,1	18,1	98	81	56	56	38,3	22,5	17,3	17,3	24229	670	164	164	609	46	0	0				
29/07/2019	26,9	21,2	17,6	17,6	89	71	45	45	36,2	24,4	15,7	15,7	19164	234	203	203	999	37	1	1				
30/07/2019	25,0	20,8	17,1	17,1	92	68	47	47	33,0	23,2	15,9	15,9	19256	234	200	200	967	39	0	0				
31/07/2019	24,9	19,6	16,3	16,3	82	61	33	33	32,2	21,6	15,0	15,0	19434	235	208	208	982	37	1	1				

Agosto de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx	TAmn	HRmx	HRmd	HRmn	TGmx	TGmd	TGmn	RG	RGmx	RGmn	RU	RUmx	RUmn
	oC	oC	%	%	%	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2
01/08/2019	27,7	20,9	83	62	34	36,7	23,3	14,5	19372	234	206	835	35	1
02/08/2019	26,9	20,8	86	69	41	35,5	23,5	15,2	19342	232	207	978	36	1
03/08/2019	26,5	20,7	87	72	47	35,1	23,3	16,6	19405	233	207	985	37	0
04/08/2019	27,6	21,4	87	74	53	35,4	23,8	15,3	19444	235	207	988	36	0
05/08/2019	26,3	20,9	88	71	48	36,8	23,7	16,2	19511	236	207	987	37	1
06/08/2019	28,3	21,8	90	71	42	36,3	24,6	15,5	19555	238	206	983	37	1
07/08/2019	27,5	22,5	88	75	56	40,9	25,2	18,2	19646	239	207	755	46	1
08/08/2019	27,3	22,5	98	84	63	45,7	25,0	18,5	19999	293	208	632	46	0
09/08/2019	25,8	22,4	100	92	73	37,2	24,4	20,5	27006	874	178	543	37	0
10/08/2019	27,2	21,8	100	81	52	41,9	24,6	16,5	21537	557	145	701	44	0
11/08/2019	27,6	20,9	92	71	43	41,7	23,5	15,3	19310	233	207	825	40	0
12/08/2019	24,5	19,9	88	68	38	32,6	22,0	14,8	19473	235	208	897	40	1
13/08/2019	26,3	20,0	87	62	34	33,7	22,0	14,4	19460	235	207	963	39	1
14/08/2019	27,6	20,9	81	60	37	35,1	23,2	15,5	19414	235	207	978	37	1
15/08/2019	30,7	22,8	90	62	33	38,6	25,3	15,5	19320	234	205	984	37	1
16/08/2019	31,9	24,2	90	60	30	37,7	26,3	18,2	19247	233	205	984	37	1
17/08/2019	28,8	22,3	90	71	43	36,5	24,6	17,0	19352	233	206	993	38	1
18/08/2019	30,9	22,8	91	74	44	41,7	25,7	17,4	19326	233	205	980	37	1
19/08/2019	28,7	22,2	92	76	59	41,2	25,3	16,3	19363	234	206	758	48	1
20/08/2019	25,2	19,6	83	66	43	34,6	21,8	15,0	19486	235	208	948	42	1
21/08/2019	29,8	22,1	85	61	36	39,8	24,8	15,3	19335	235	205	953	36	1
22/08/2019	34,6	25,4	80	53	32	47,7	29,1	17,5	19136	233	202	908	35	1
23/08/2019	36,8	27,3	75	43	26	49,1	30,8	18,8	18999	232	200	886	34	1
24/08/2019	36,0	27,6	73	44	30	49,0	31,7	21,0	18954	231	201	873	34	1
25/08/2019	31,9	24,5	83	50	31	41,7	27,1	16,9	19160	234	204	914	35	1
26/08/2019	27,4	20,5	85	70	37	42,9	23,2	15,6	19467	235	205	676	39	0
27/08/2019	29,5	22,1	89	69	45	40,1	25,4	15,9	19445	237	205	730	39	1
28/08/2019	25,5	21,0	88	75	59	37,4	23,6	16,9	19671	239	208	913	41	1
29/08/2019	29,6	21,7	88	71	43	41,5	25,1	16,4	19650	241	205	934	37	1
30/08/2019	31,9	22,3	86	64	30	43,2	25,2	15,0	19590	242	204	931	37	1
31/08/2019	34,3	23,9	79	56	27	46,4	27,6	15,0	18922	240	172	895	34	1

Setembro de 2019

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	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	
01/09/2019	28,9	21,4	17,5	17,5	86	69	44	39,3	24,0	16,0	17810	253	170	917	36	1														
02/09/2019	29,2	21,9	17,7	17,7	87	67	39	37,9	24,5	16,3	19194	247	205	920	36	1														
03/09/2019	34,0	24,7	17,1	17,1	86	56	23	46,5	28,4	14,5	19287	241	201	904	35	1														
04/09/2019	34,9	27,1	19,8	19,8	64	44	27	46,8	30,4	17,4	19049	236	201	857	35	1														
05/09/2019	35,8	26,8	18,7	18,7	81	45	20	48,1	29,2	17,5	19126	242	201	875	34	1														
06/09/2019	36,1	25,3	18,0	18,0	77	50	22	48,1	28,2	16,7	19442	245	201	895	36	1														
07/09/2019	34,7	26,4	22,1	22,1	40	32	23	47,7	29,1	19,6	19010	230	201	879	35	1														
08/09/2019	32,8	25,5	21,4	21,4	46	34	22	45,0	28,0	19,5	19066	230	202	888	35	1														
09/09/2019	30,9	25,1	20,2	20,2	70	47	34	42,7	28,0	18,1	19198	240	203	868	35	1														
10/09/2019	25,5	20,0	16,9	16,9	80	64	45	38,1	22,7	15,2	19853	246	206	828	36	1														
11/09/2019	22,1	18,1	15,6	15,6	90	63	38	30,0	19,6	14,4	19457	257	191	924	37	0														
12/09/2019	28,8	21,8	16,3	16,3	67	45	27	38,7	23,8	14,3	19303	238	205	910	36	1														
13/09/2019	32,6	26,2	21,0	21,0	47	38	27	39,6	28,1	19,4	19075	230	203	880	35	1														
14/09/2019	33,2	27,0	22,0	22,0	55	38	23	44,3	29,4	20,0	19008	231	202	791	34	1														
15/09/2019	32,2	25,1	20,4	20,4	66	50	31	44,1	28,0	19,2	19211	239	202	843	35	1														
16/09/2019	30,8	24,5	20,1	20,1	69	55	38	44,5	27,1	18,7	19438	243	204	699	36	1														
17/09/2019	26,1	20,9	17,3	17,3	89	74	55	38,4	24,0	15,7	23216	360	205	845	35	1														
18/09/2019	28,6	21,5	17,4	17,4	92	69	41	40,3	24,3	15,5	20612	332	183	780	36	1														
19/09/2019	26,4	20,6	17,7	17,7	83	68	45	39,0	23,2	15,4	19119	262	180	768	38	1														
20/09/2019	25,3	20,1	17,2	17,2	86	75	53	42,1	22,1	15,1	19186	250	182	489	36	0														
21/09/2019	24,3	20,1	18,0	18,0	95	81	57	38,2	22,0	16,7	19209	291	170	531	39	0														
22/09/2019	23,1	19,6	16,7	16,7	99	93	82	30,0	19,5	14,7	20304	758	70	307	42	0														
23/09/2019	23,7	18,9	15,9	15,9	98	78	47	35,9	20,8	14,3	21616	511	143	666	37	0														
24/09/2019	24,6	19,6	15,3	15,3	94	77	56	38,7	22,2	13,1	17995	232	178	760	36	1														
25/09/2019	25,7	20,5	17,5	17,5	94	84	53	38,0	22,2	15,3	17979	231	183	507	37	1														
26/09/2019	24,2	19,0	16,0	16,0	92	75	53	33,2	21,0	14,2	18804	233	193	846	39	1														
27/09/2019	25,5	19,6	16,2	16,2	89	72	44	33,7	21,7	14,8	19002	234	200	861	35	1														
28/09/2019	26,2	20,0	16,0	16,0	90	74	43	34,5	21,8	13,8	19108	232	203	860	35	1														
29/09/2019	28,8	20,0	15,9	15,9	89	70	40	40,9	22,9	14,0	19191	233	205	837	35	1														
30/09/2019	27,2	19,5	14,5	14,5	90	75	48	35,9	21,5	12,2	19310	231	207	849	35	1														

Outubro de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmn		TGmx		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2
01/10/2019	28,0	21,4	17,8	17,8	97	81	56	56	41,3	24,6	16,5	16,5	19457	246	206	206	819	33	819	33	1	1		
02/10/2019	26,7	20,9	17,3	17,3	91	75	48	48	37,2	22,8	15,3	15,3	19427	238	207	207	735	37	735	37	1	1		
03/10/2019	23,8	18,7	15,7	15,7	91	72	48	48	33,2	20,4	13,2	13,2	19638	245	209	209	801	35	801	35	1	1		
04/10/2019	25,5	19,8	15,5	15,5	93	76	57	57	35,3	21,8	13,0	13,0	19628	248	208	208	810	35	810	35	1	1		
05/10/2019	26,2	20,6	16,7	16,7	94	75	52	52	37,4	22,1	15,0	15,0	19836	248	207	207	603	40	603	40	1	1		
06/10/2019	23,6	18,5	15,9	15,9	88	72	49	49	32,6	20,3	14,2	14,2	19608	237	208	208	796	35	796	35	1	1		
07/10/2019	27,5	20,3	16,2	16,2	88	72	47	47	35,7	21,8	13,9	13,9	19640	241	207	207	817	34	817	34	1	1		
08/10/2019	29,0	21,4	16,2	16,2	85	52	19	19	37,0	23,3	14,5	14,5	19404	239	205	205	806	35	806	35	1	1		
09/10/2019	27,2	21,4	16,9	16,9	87	73	56	56	35,3	23,3	15,9	15,9	19594	240	207	207	810	34	810	34	1	1		
10/10/2019	22,8	18,1	15,8	15,8	80	60	34	34	29,2	19,3	14,7	14,7	19590	237	209	209	784	34	784	34	1	1		
11/10/2019	31,0	21,0	15,0	15,0	77	56	25	25	40,8	23,8	13,6	13,6	19432	238	204	204	766	33	766	33	1	1		
12/10/2019	28,5	21,1	16,5	16,5	83	60	38	38	47,2	22,9	14,2	14,2	19416	236	205	205	557	38	557	38	1	1		
13/10/2019	23,3	20,3	18,5	18,5	91	79	65	65	33,0	21,9	17,2	17,2	20127	250	210	210	547	34	547	34	1	1		
14/10/2019	24,0	19,7	16,2	16,2	97	84	59	59	33,7	21,1	15,5	15,5	23716	868	192	192	558	37	558	37	0	0		
15/10/2019	20,3	16,2	13,4	13,4	97	79	52	52	31,8	16,8	10,4	10,4	23251	457	143	143	571	38	571	38	0	0		
16/10/2019	21,7	16,4	12,3	12,3	93	73	49	49	34,0	18,2	9,6	9,6	19416	236	200	200	674	33	674	33	1	1		
17/10/2019	22,2	17,4	12,9	12,9	93	79	56	56	33,0	18,7	10,5	10,5	19534	235	208	208	552	35	552	35	1	1		
18/10/2019	22,0	19,5	17,8	17,8	99	95	84	84	29,5	20,0	17,1	17,1	20573	421	107	107	286	22	286	22	0	0		
19/10/2019	20,2	17,3	15,3	15,3	99	80	59	59	33,0	18,0	12,8	12,8	17639	236	124	124	285	35	285	35	1	1		
20/10/2019	18,9	16,4	13,8	13,8	98	87	74	74	27,4	16,5	11,9	11,9	19560	289	142	142	367	35	367	35	0	0		
21/10/2019	19,2	15,1	12,4	12,4	89	72	50	50	30,1	16,6	9,6	9,6	19752	237	211	211	632	33	632	33	0	0		
22/10/2019	20,9	14,8	11,0	11,0	92	75	45	45	35,3	16,5	8,5	8,5	19736	237	210	210	549	31	549	31	1	1		
23/10/2019	20,6	14,9	11,2	11,2	87	66	38	38	29,5	16,4	9,0	9,0	19715	236	210	210	650	29	650	29	1	1		
24/10/2019	18,3	15,6	13,1	13,1	84	71	58	58	26,7	15,6	10,1	10,1	19743	236	211	211	358	27	358	27	1	1		
25/10/2019	21,4	16,2	11,9	11,9	91	77	54	54	36,3	17,8	9,3	9,3	19673	237	209	209	572	36	572	36	1	1		
26/10/2019	26,0	16,9	11,2	11,2	95	73	35	35	35,8	18,9	9,6	9,6	19570	236	207	207	684	30	684	30	1	1		
27/10/2019	24,2	17,0	11,9	11,9	96	79	54	54	36,2	19,2	9,7	9,7	19563	236	208	208	643	30	643	30	0	0		
28/10/2019	20,4	17,0	13,5	13,5	96	87	72	72	34,4	18,0	11,6	11,6	19648	236	211	211	324	21	324	21	1	1		
29/10/2019	20,9	18,4	16,3	16,3	99	96	91	91	27,0	18,4	14,8	14,8	19506	233	211	211	187	11	187	11	0	0		
30/10/2019	23,1	19,3	17,2	17,2	100	95	77	77	36,8	20,5	16,5	16,5	19432	239	203	203	377	33	377	33	0	0		
31/10/2019	20,7	19,5	18,1	18,1	100	98	93	93	24,7	19,5	17,8	17,8	20016	242	213	213	147	10	147	10	0	0		

Novembro de 2019

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	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	
01/11/2019	24,5	19,3	14,9	14,9	94	81	50	50	37,0	20,8	12,9	14,009	879	0	409	22	1													
02/11/2019	24,7	19,3	16,0	16,0	95	85	65	65	39,6	20,7	14,7	9984	994	0	350	25	1													
03/11/2019	20,9	17,2	14,5	14,5	89	76	56	56	33,0	18,5	12,8	15592	1144	0	466	28	1													
04/11/2019	21,3	17,3	13,7	13,7	97	85	65	65	30,9	17,4	12,7	6666	1125	0	281	29	0													
05/11/2019	17,4	13,4	11,4	11,4	96	79	56	56	25,7	13,5	9,2	14160	1168	0	434	30	0													
06/11/2019	18,1	14,2	11,2	11,2	86	73	52	52	25,3	14,8	8,7	18027	1046	0	513	26	0													
07/11/2019	20,1	15,7	12,3	12,3	96	84	63	63	33,3	16,9	9,6	10297	1203	0	345	28	0													
08/11/2019	20,0	16,8	14,5	14,5	99	80	57	57	32,2	17,6	13,0	7686	1195	0	313	27	0													
09/11/2019	19,0	14,8	12,0	12,0	93	83	67	67	29,7	15,2	9,3	9559	1282	0	338	31	0													
10/11/2019	16,5	12,9	10,5	10,5	91	78	58	58	28,9	13,6	8,1	15914	1099	0	455	28	0													
11/11/2019	16,8	14,3	11,1	11,1	100	93	80	80	16,9	13,8	8,6	1806	148	0	133	6	1													
12/11/2019	19,0	16,0	14,2	14,2	100	85	63	63	29,1	16,7	12,6	13701	1211	0	444	32	0													
13/11/2019	21,3	17,1	14,2	14,2	97	85	63	63	34,8	19,4	12,7	18123	1112	0	512	28	0													
14/11/2019	18,9	17,9	15,7	15,7	99	95	88	88	22,9	17,5	14,4	2400	872	0	167	25	0													
15/11/2019	18,9	14,8	12,4	12,4	98	84	57	57	30,2	15,1	10,0	10899	1177	0	361	28	1													
16/11/2019	17,2	14,0	11,9	11,9	95	85	69	69	27,5	14,0	9,4	9210	1221	0	316	28	1													
17/11/2019	18,8	14,6	11,5	11,5	96	81	58	58	31,4	15,8	9,2	10620	1129	0	337	25	1													
18/11/2019	18,7	15,0	11,7	11,7	87	76	57	57	27,7	15,2	9,1	4669	845	0	208	17	1													
19/11/2019	17,1	13,8	11,4	11,4	100	90	71	71	24,3	14,0	9,8	4235	906	0	176	23	1													
20/11/2019	17,0	14,9	13,6	13,6	100	100	99	99	16,9	14,6	12,4	451	49	0	77	3	1													
21/11/2019	17,2	15,3	13,9	13,9	100	98	89	89	20,9	14,9	12,4	1277	289	0	112	11	1													
22/11/2019	19,5	15,7	12,8	12,8	100	89	74	74	29,4	16,4	11,9	14119	930	0	407	25	1													
23/11/2019	18,1	15,4	13,5	13,5	100	92	79	79	23,9	15,3	12,2	3374	594	0	187	17	1													
24/11/2019	15,6	14,2	13,2	13,2	98	94	86	86	19,6	13,7	12,2	2104	745	0	143	18	1													
25/11/2019	22,8	16,8	13,7	13,7	98	85	61	61	33,8	18,0	12,7	14196	1039	0	417	26	1													
26/11/2019	17,1	14,4	11,2	11,2	92	79	58	58	26,1	14,3	8,5	4801	1133	0	212	23	1													
27/11/2019	13,6	11,6	10,3	10,3	100	96	88	88	15,0	10,6	7,9	1232	480	0	112	15	1													
28/11/2019	15,4	11,6	8,8	8,8	100	95	73	73	24,3	12,4	8,8	5510	996	0	241	24	0													
29/11/2019	14,7	11,5	9,8	9,8	100	91	72	72	25,1	11,6	7,7	7216	1030	0	279	26	1													
30/11/2019	17,2	13,5	10,2	10,2	90	77	53	53	26,3	14,7	8,9	19883	927	0	492	23	1													

Dezembro de 2019

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2
01/12/2019	17,2	15,6	13,0	13,0	99	94	84	84	20,6	15,3	10,7	13964	194	144	180	14	1											
02/12/2019	16,0	13,5	11,8	11,8	94	84	71	71	24,0	13,6	10,5	16794	232	157	331	27	0											
03/12/2019	16,0	12,8	10,0	10,0	84	65	54	54	20,9	13,5	8,9	19599	248	184	490	24	1											
04/12/2019	18,1	11,8	9,5	9,5	80	65	46	46	27,4	13,1	7,3	19750	246	198	493	25	1											
05/12/2019	13,6	10,3	6,9	6,9	95	78	62	62	23,6	11,2	4,5	16358	231	150	358	24	0											
06/12/2019	16,6	12,9	10,0	10,0	76	66	53	53	22,7	13,7	7,4	18346	236	182	469	23	1											
07/12/2019	17,9	13,5	10,8	10,8	79	66	52	52	24,1	14,4	9,3	18905	233	182	464	24	1											
08/12/2019	19,5	13,2	9,5	9,5	89	77	54	54	29,9	14,5	7,4	16550	231	164	393	23	1											
09/12/2019	17,1	15,0	12,2	12,2	99	94	84	84	23,2	15,6	10,3	13407	182	102	183	10	0											
10/12/2019	19,7	14,1	11,4	11,4	97	79	55	55	30,5	15,8	8,2	15604	224	142	448	23	1											
11/12/2019	16,5	10,9	6,8	6,8	97	81	52	52	27,3	11,8	4,7	14215	227	26	408	22	1											
12/12/2019	14,9	12,1	9,4	9,4	99	80	53	53	21,0	12,3	6,6	12542	228	0	421	24	0											
13/12/2019	16,8	13,3	9,9	9,9	97	87	69	69	24,4	13,4	7,6	10722	214	0	297	26	0											
14/12/2019	17,2	14,7	12,9	12,9	95	87	74	74	23,5	15,0	10,8	7121	146	0	286	26	0											
15/12/2019	18,2	14,0	12,0	12,0	98	89	67	67	29,1	15,1	10,4	5454	177	0	350	23	0											
16/12/2019	16,8	14,2	12,3	12,3	99	94	81	81	24,6	14,3	10,6	1034	82	0	250	26	0											
17/12/2019	13,1	11,7	10,1	10,1	100	94	80	80	16,4	11,2	8,4	351	57	0	141	11	0											
18/12/2019	16,1	12,0	8,8	8,8	94	74	49	49	27,2	13,1	6,3	10236	237	0	384	23	0											
19/12/2019	16,7	15,2	12,3	12,3	100	96	90	90	19,5	15,1	11,5	51	26	0	5	15	0											
20/12/2019	17,0	16,3	14,5	14,5	100	97	94	94	17,1	15,8	13,9	17	125	0	2	5	0											
21/12/2019	17,1	16,1	14,7	14,7	100	98	94	94	18,2	15,7	13,9	0	0	0	0	9	0											
22/12/2019	18,0	16,3	14,9	14,9	100	94	73	73	22,6	16,1	13,2	4666	184	0	196	16	0											
23/12/2019	18,3	15,3	12,3	12,3	99	92	80	80	27,0	15,0	10,3	13006	211	106	211	24	0											
24/12/2019	15,5	12,7	10,9	10,9	100	100	96	96	23,3	13,4	10,1	3226	151	0	192	13	0											
25/12/2019	17,8	13,1	9,5	9,5	100	89	73	73	25,0	14,4	8,9	11864	239	0	421	25	0											
26/12/2019	21,5	14,6	10,7	10,7	97	86	56	56	35,4	15,9	9,2	16048	254	133	335	21	1											
27/12/2019	15,9	13,4	11,6	11,6	92	84	70	70	23,5	13,3	9,6	18649	258	174	274	20	1											
28/12/2019	17,2	13,3	10,4	10,4	90	79	70	70	24,7	13,9	8,5	19744	258	197	413	23	1											
29/12/2019	18,4	14,0	11,0	11,0	80	73	64	64	26,5	15,1	9,3	20584	267	216	459	23	1											
30/12/2019	19,3	13,5	9,4	9,4	81	72	57	57	30,3	15,2	7,9	20366	256	215	458	23	1											
31/12/2019	17,3	11,8	8,2	8,2	94	80	59	59	29,0	13,2	5,5	19125	252	183	449	22	1											



www.lnec.pt

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