



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2020

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2020

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 152/2023 – DM/NMO

Título

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2020

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 152/2023

Proc. 0203/1102/19780

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO LNEC – COMPILAÇÃO DE DADOS – ANO 2020

Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente

Resumo

No presente relatório apresentam-se os dados meteorológicos do ano de 2020 recolhidos na estação meteorológica existente no Núcleo de Materiais Orgânicos do Departamento de Materiais do LNEC, em Lisboa

Palavras-chave: Dados meteorológicos / LNEC / Ano 2020

LNEC'S WEATHER STATION – DATA COMPILATION – YEAR 2020

Main Building – East Terrace

Abstract

This report presents the meteorological data of the year 2020, collected by the weather station existent at the Organic Materials Unit of the Materials Department of LNEC, in Lisbon.

Keywords: Meteorological data / LNEC / Year 2020

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 2020	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 2020	4
Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2020	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 2020	7
Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2020	8
Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2020	9
Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2020.....	11
Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2020.....	12
Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2020	14
Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2020	15
Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2020	18
Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos	19
Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2020	21
Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos	22
Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2020	24
Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos.....	25
Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2020	27
Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos	28

Índice de quadros

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2020 - valores mensais	6
Quadro 3.2 – Temperatura de globo negro em 2020 - valores mensais	10
Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2020 - valores mensais.....	13
Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2020 - valores mensais	16
Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2020 - valores mensais.....	19
Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2020 - valores mensais	22
Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2020 - valores mensais	25
Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2020 - valores mensais	28

1 | Introdução

1.1 Enquadramento

No presente relatório apresenta-se uma compilação dos dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2020, 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 2020.

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.

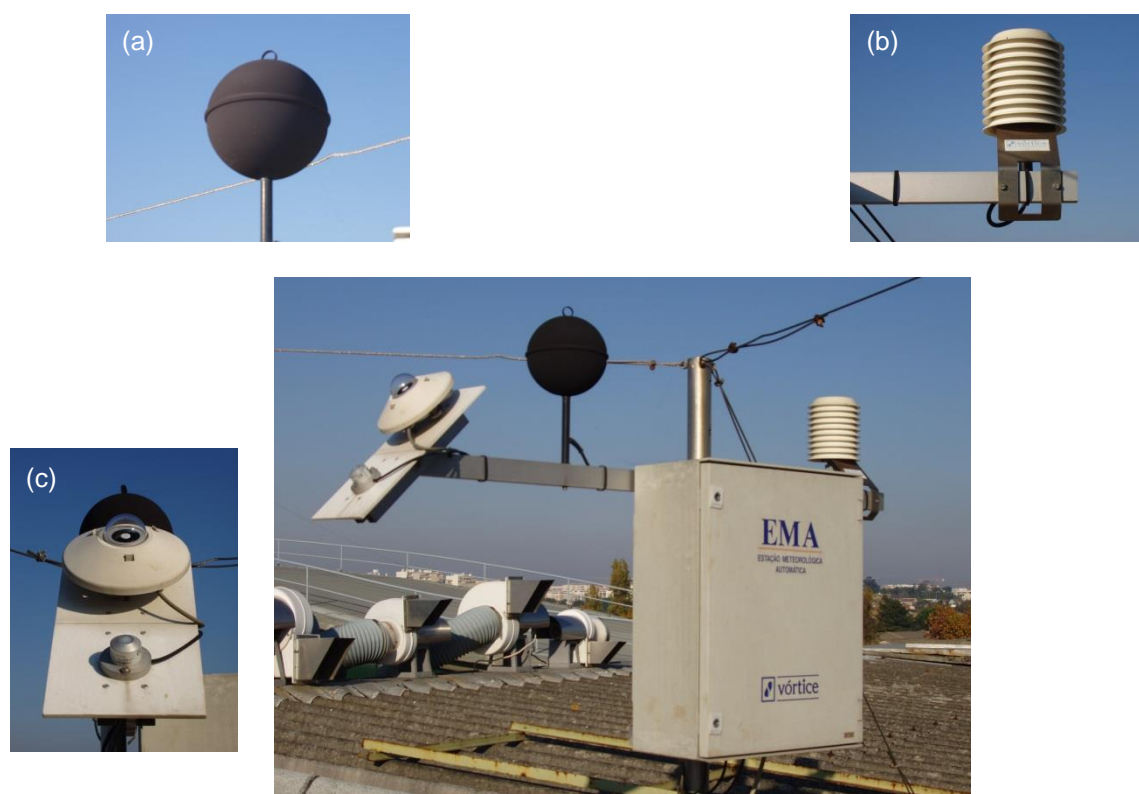


Figura 2.1 – Estação meteorológica: (a) sensor de temperatura de globo negro; (b) sensor combinado temperatura-humidade relativa do ar; (c) piranómetro de radiação solar global e da sua componente UV

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 2020, respetivamente.

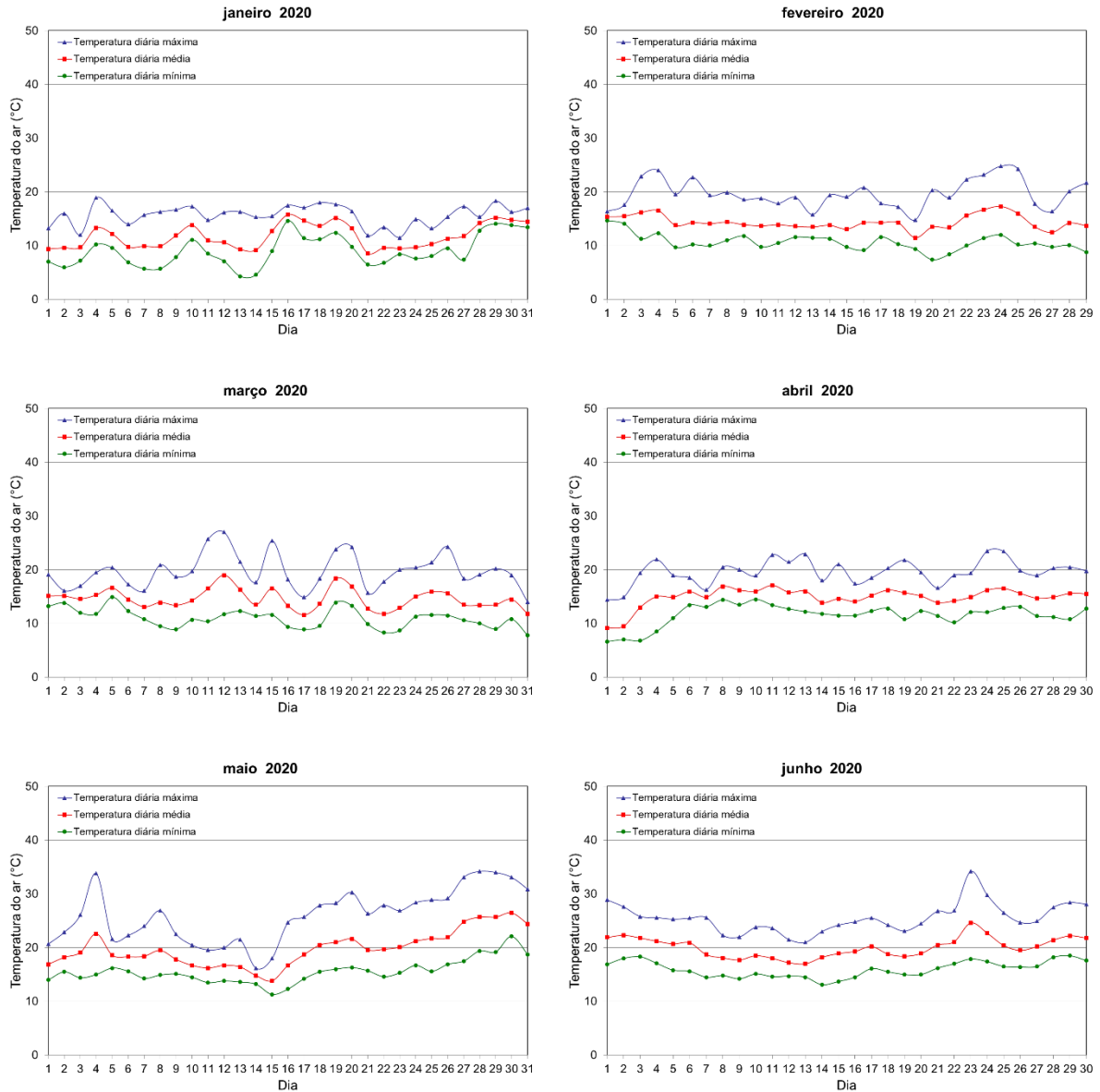


Figura 3.1 – Temperatura do ar no 1º semestre de 2020

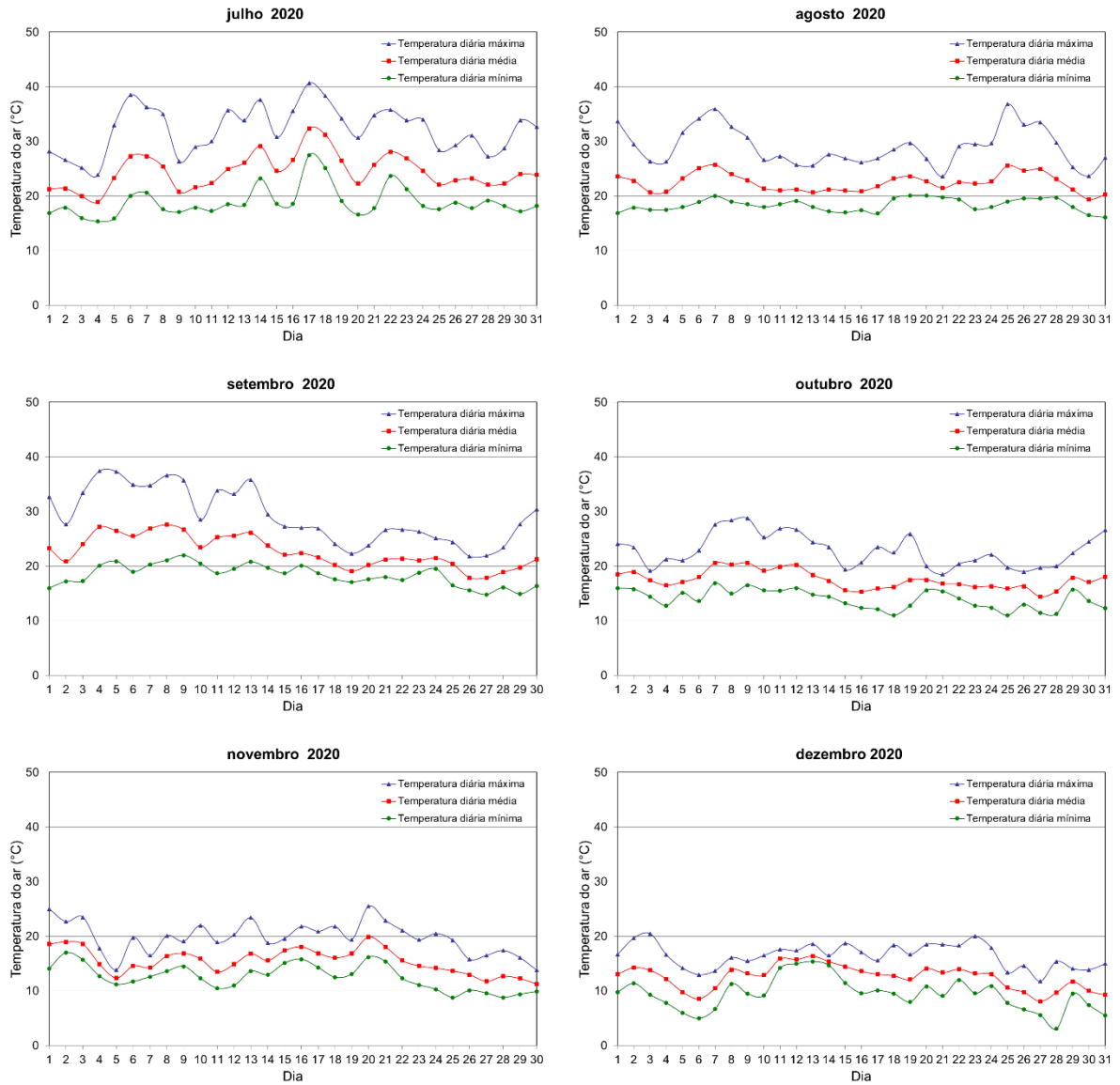


Figura 3.2 – Temperatura do ar no 2º semestre de 2020

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 2020. São igualmente apresentados os valores mínimo e máximo da temperatura do ar, registados em cada mês.

Quadro 3.1 – Temperatura do ar em 2020 - 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	11,8 ± 2,2	9,0 ± 2,9	15,7 ± 1,9	4,3	18,9
fevereiro	14,4 ± 1,3	10,7 ± 1,5	19,6 ± 2,7	7,4	24,8
março	14,6 ± 1,8	11,0 ± 1,8	20,0 ± 3,2	7,8	27,0
abril	14,9 ± 1,8	11,6 ± 2,0	19,6 ± 2,3	6,6	23,5
maio	19,8 ± 3,3	15,5 ± 2,2	26,0 ± 5,0	11,3	34,2
junho	20,0 ± 1,8	16,0 ± 1,5	25,5 ± 2,7	13,1	34,2
julho	24,5 ± 3,2	18,9 ± 2,7	32,2 ± 4,2	15,4	40,7
agosto	22,4 ± 1,7	18,4 ± 1,2	29,0 ± 3,5	16,1	36,8
setembro	22,7 ± 2,9	18,4 ± 1,9	29,2 ± 5,0	14,8	37,4
outubro	17,5 ± 1,7	14,0 ± 1,7	22,9 ± 3,0	11,0	28,8
novembro	15,5 ± 2,3	12,5 ± 2,3	19,8 ± 3,0	8,8	25,5
dezembro	12,5 ± 2,2	9,4 ± 3,0	16,5 ± 2,2	3,1	20,5

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura do ar foi registado em dezembro e foi de 3,1 °C. O valor mais elevado da temperatura do ar foi registado em julho e foi de 40,7 °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 2020, 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 (coeficientes de correlação entre grupos de dados de 0,999).

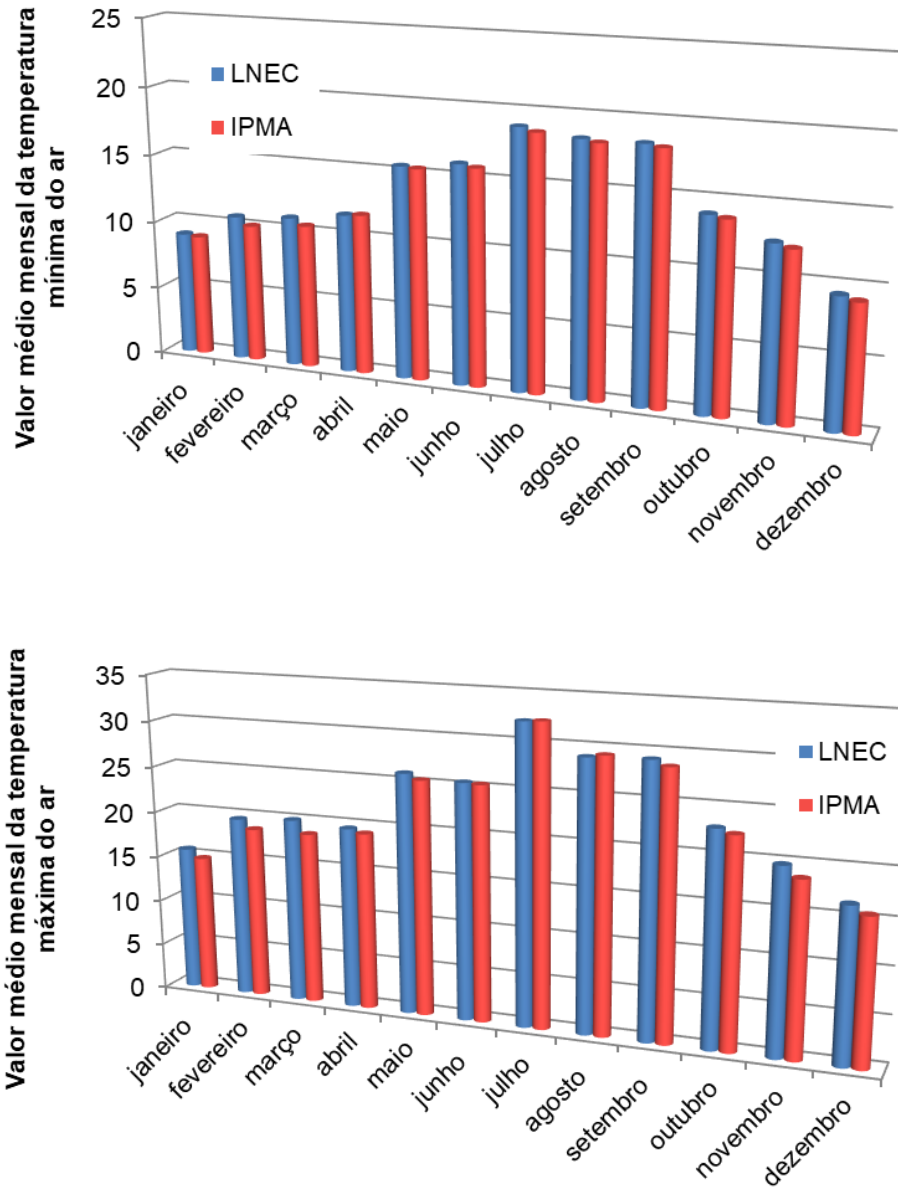


Figura 3.3 – Comparação dos resultados das medições da temperatura do ar – valores máximos e mínimos - obtidos pelo LNEC e pelo IPMA em Lisboa no ano de 2020

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 2020, respetivamente.

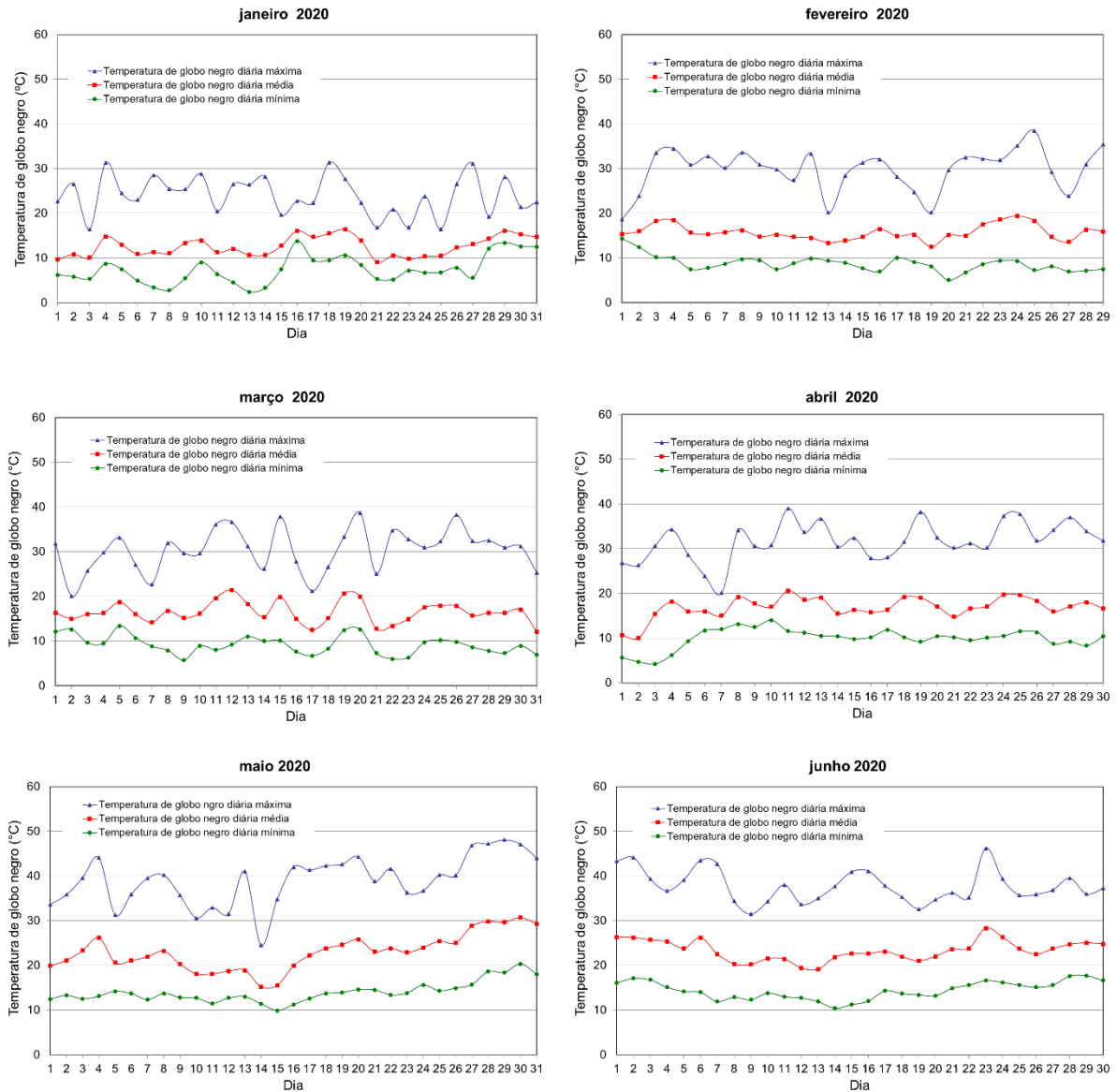


Figura 3.4 – Temperatura de globo negro no 1º semestre de 2020

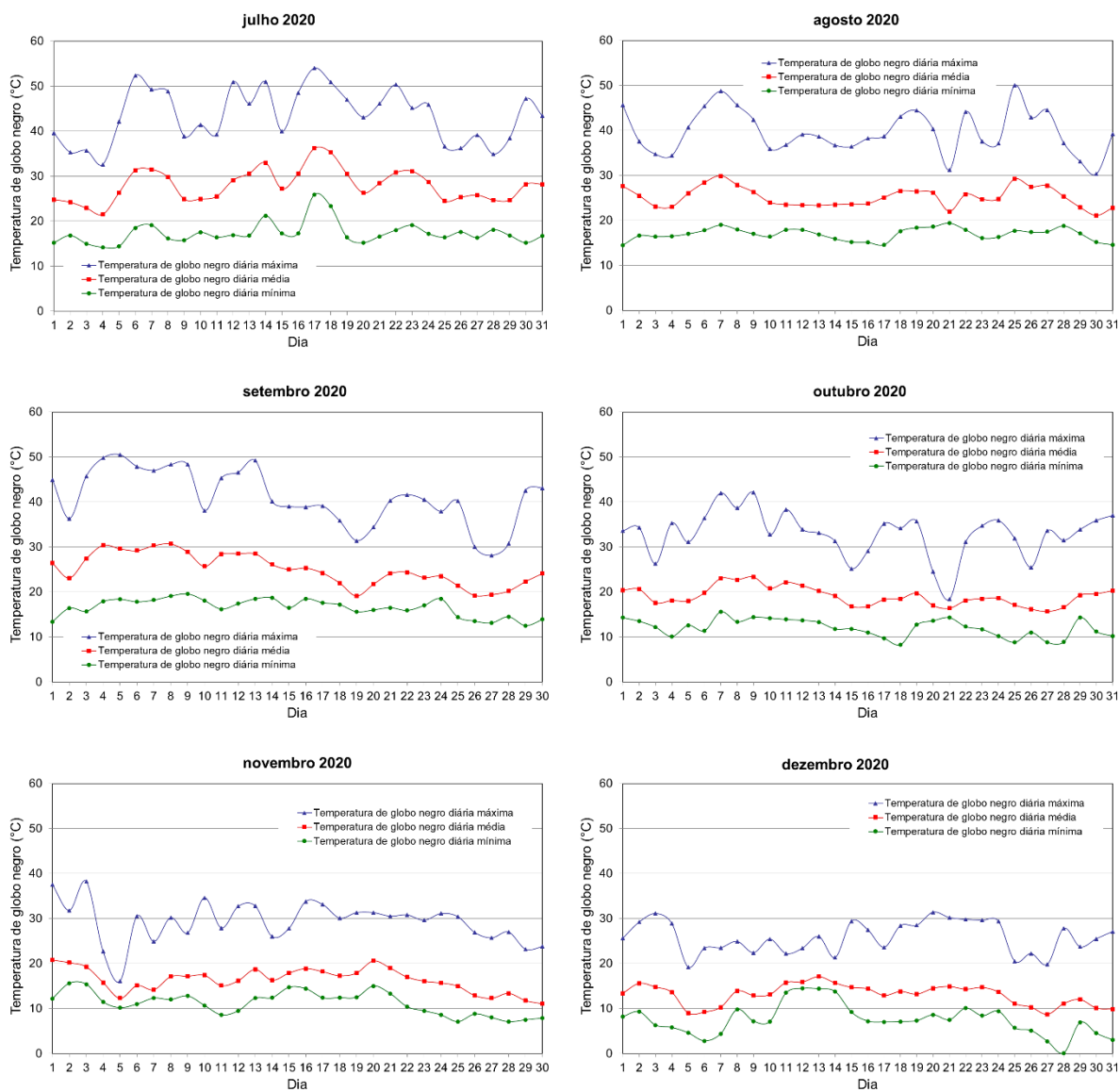


Figura 3.5 – Temperatura de globo negro no 2º semestre de 2020

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 2020. 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 2020 - 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	12,6 ± 2,2	7,4 ± 3,1	24,0 ± 4,4	2,4	31,4
fevereiro	15,7 ± 1,7	8,7 ± 1,8	29,8 ± 4,8	5,1	38,5
março	16,4 ± 2,3	9,2 ± 2,1	30,4 ± 4,8	5,7	38,7
abril	16,9 ± 2,4	9,9 ± 2,3	31,7 ± 4,3	4,2	39,0
maio	22,9 ± 4,1	14,0 ± 2,3	39,0 ± 5,6	9,9	48,1
junho	23,3 ± 2,3	14,4 ± 2,0	37,8 ± 3,6	10,4	46,2
julho	28,0 ± 3,6	17,3 ± 2,4	43,6 ± 6,0	14,2	54,0
agosto	25,2 ± 2,2	16,9 ± 1,3	39,7 ± 4,9	14,5	50,0
setembro	25,1 ± 3,5	16,6 ± 2,0	41,1 ± 6,2	12,5	50,5
outubro	19,1 ± 2,1	12,0 ± 2,0	33,0 ± 5,1	8,3	42,1
novembro	16,4 ± 2,7	11,2 ± 2,5	29,3 ± 4,6	7,1	38,2
dezembro	13,1 ± 2,3	7,5 ± 3,5	25,8 ± 3,5	0,1	31,4

Constata-se que o valor mais baixo da temperatura de globo negro foi registado em dezembro e foi de 0,1 °C (menos 3,0 °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 54,0 °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 2º semestres de 2020, respetivamente.

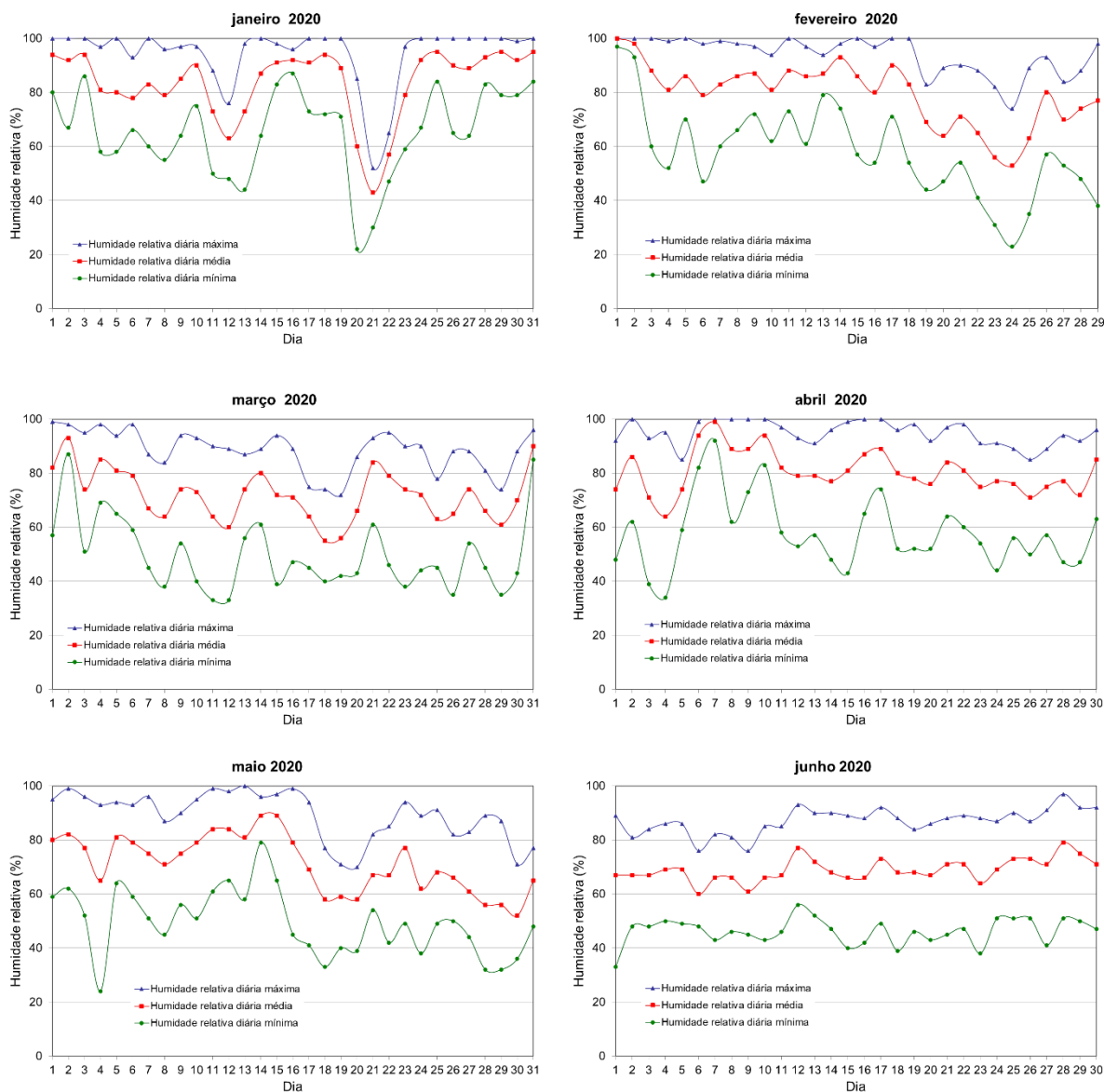


Figura 3.6 – Humidade relativa do ar no 1º semestre de 2020

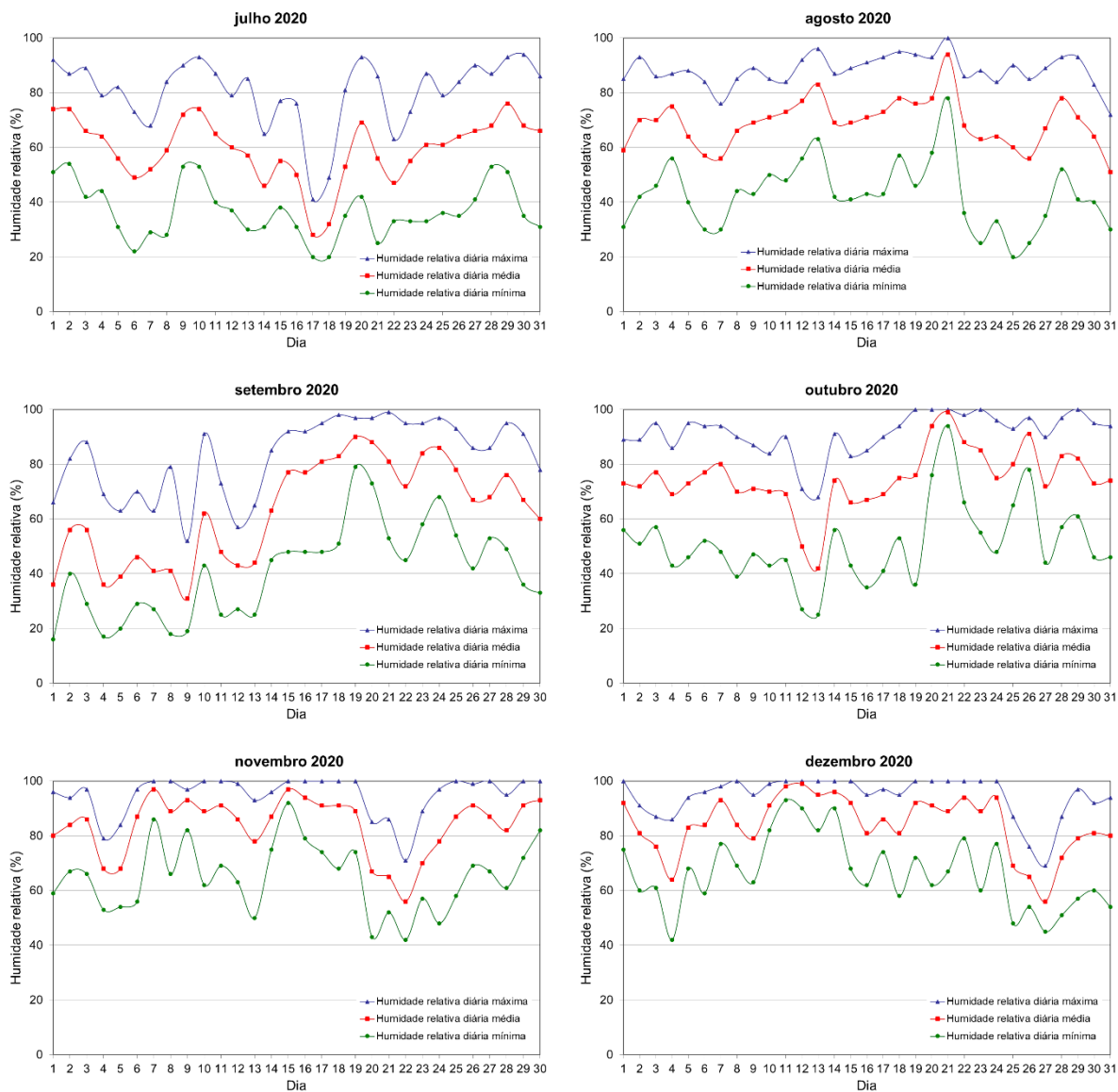


Figura 3.7 – Humidade relativa do ar no 2º semestre de 2020

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 2020.

Quadro 3.3 – Humidade relativa do ar em 2020 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	84 ± 13	65 ± 16	95 ± 11
fevereiro	80 ± 12	58 ± 17	94 ± 7
março	72 ± 9	50 ± 14	89 ± 8
abril	81 ± 8	58 ± 13	95 ± 5
maio	71 ± 10	49 ± 12	89 ± 9
junho	69 ± 4	46 ± 5	87 ± 5
julho	59 ± 11	37 ± 10	80 ± 13
agosto	69 ± 9	43 ± 12	88 ± 6
setembro	63 ± 18	41 ± 17	83 ± 14
outubro	75 ± 11	51 ± 14	91 ± 8
novembro	84 ± 10	65 ± 12	95 ± 7
dezembro	84 ± 11	66 ± 13	95 ± 8

Constata-se que, em 2020, os meses com o maior valor médio de humidade relativa do ar foram janeiro, novembro e dezembro e o mês com o menor valor médio de humidade relativa do ar foi julho.

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 2020, respetivamente.

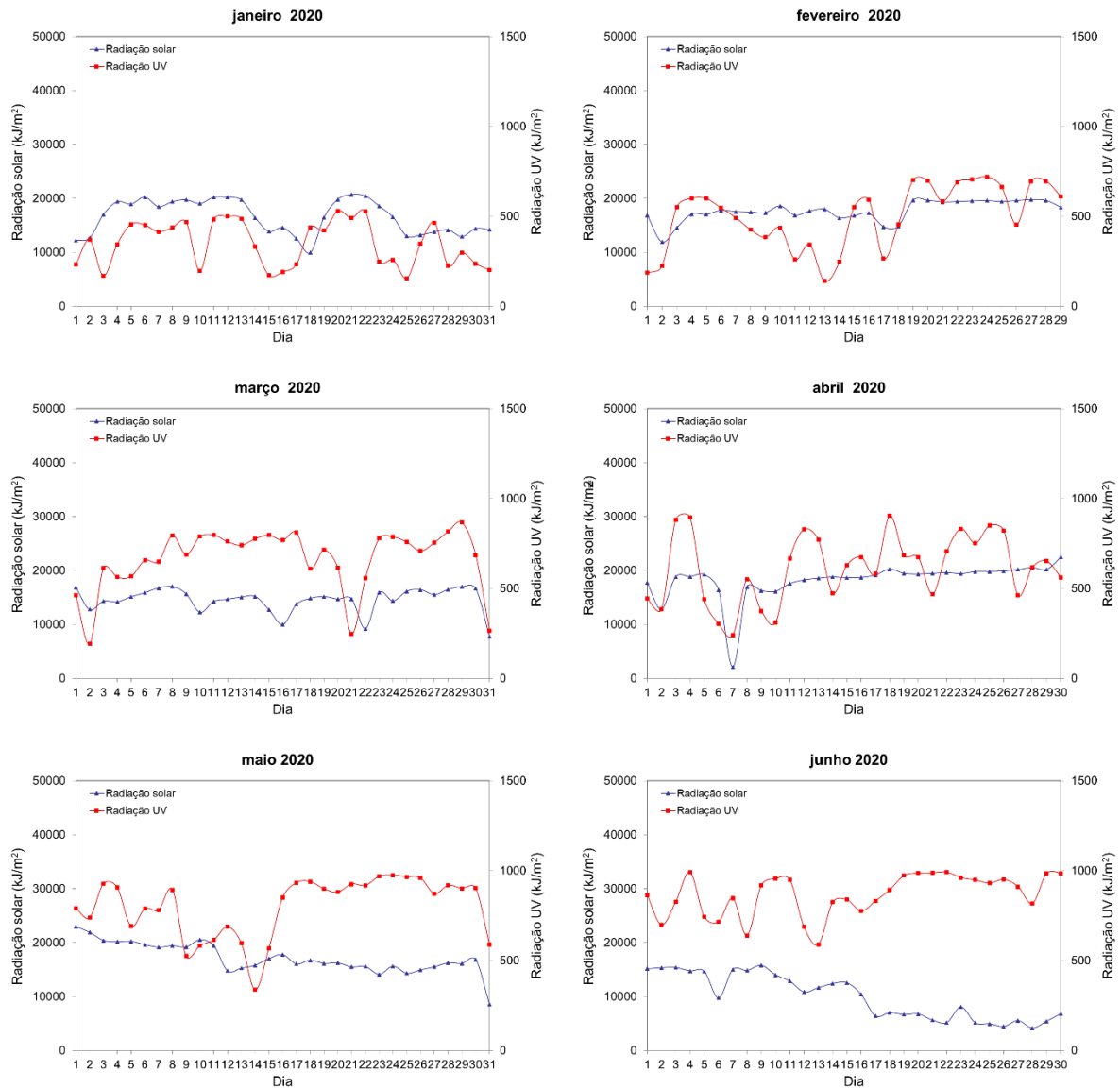


Figura 3.8 – Radiação solar global e da sua componente UV no 1º semestre de 2020

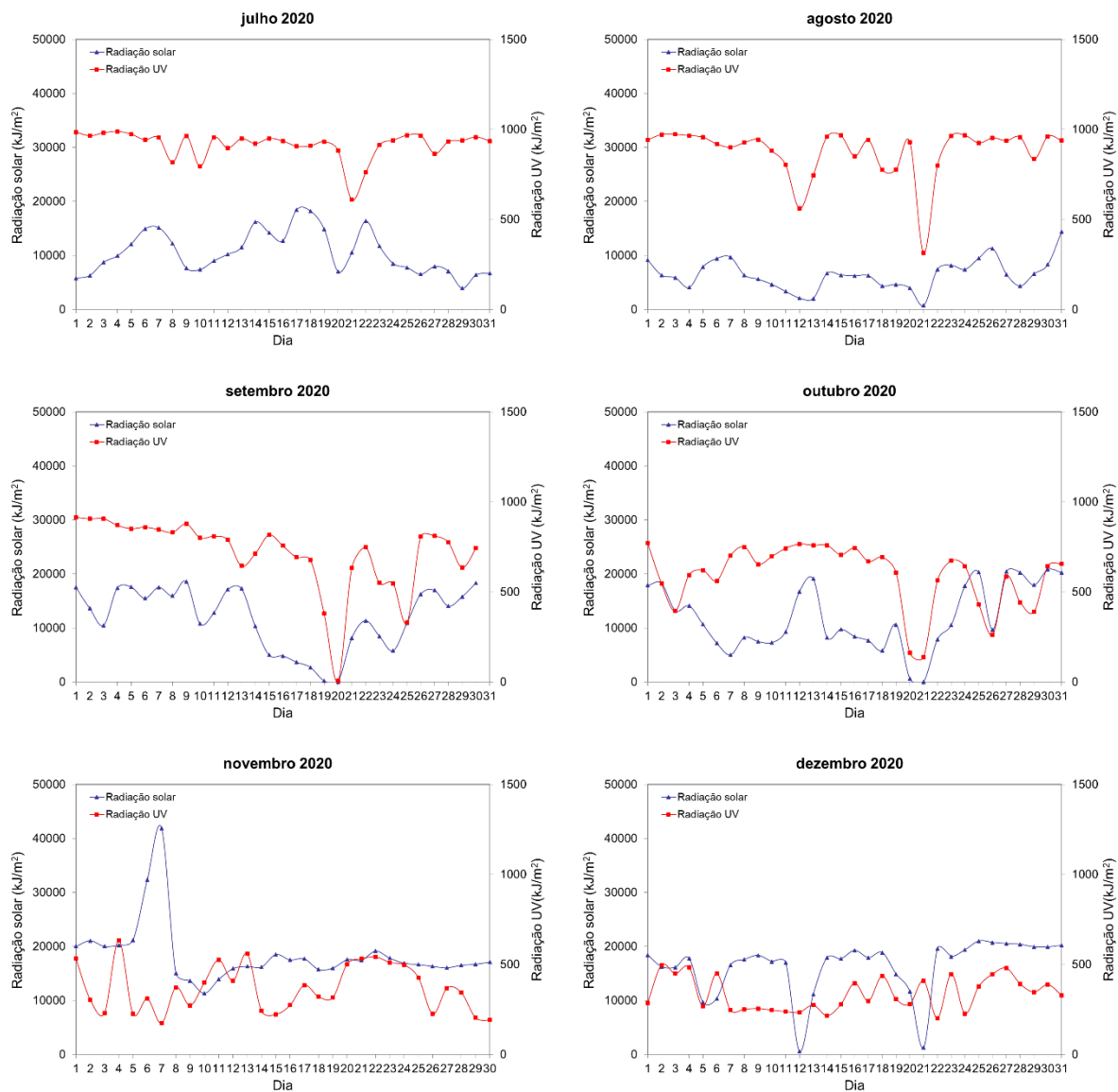


Figura 3.9 – Radiação solar global e da sua componente UV no 2º semestre de 2020

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 2020.

Quadro 3.4 – Radiação solar global e da sua componente UV em 2020 - valores mensais

Mês	Radiação solar [kJ/m ²]			
	valor global		componente UV	
	total	total/dia	total	total/dia
janeiro	512 814	16 542	10 792	348
fevereiro	512 536	18 305	13 910	519
março	451 718	14 572	20 602	665
abril	545 505	18 184	18 445	615
maio	532 540	17 179	24 843	801
junho *	(297 746)	(9 925)	26 036	868
julho *	(326 282)	(10 525)	28 402	916
agosto *	(199 815)	(6 446)	27 251	879
setembro *	(355 679)	(11 474)	21 547	695
outubro *	(371 940)	(11 998)	18 324	591
novembro	553 589	18 453	11 065	369
dezembro	506 646	16 343	10 437	337

* Os valores entre parêntesis foram excluídos da análise de resultados.

Em junho de 2020 assistiu-se a um evento de poeiras na atmosfera com origem no norte de África que afetou as medições efetuadas pelos piranómetros; com efeito, a deposição destas poeiras sobre as oculares destes equipamentos, e em particular da campânula de vidro que cobre o piranómetro que mede a radiação solar global (Figura 2.1 (c)), impediu a contabilização da radiação solar global de forma eficaz. Este problema foi agravado pelo facto de não terem sido efetuadas as operações de manutenção da estação meteorológica habituais, devido à pandemia da Covid-19. As primeiras chuvas de outono terão “limpo” as oculares dos piranómetros, permitindo que os meses seguintes já tivessem os valores típicos. Assim, foram excluídos da análise de resultados os valores da radiação solar global nos meses de junho a outubro.

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 2020. 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 2020.

Na Figura 4.2 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura do ar observados em 2020 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 18 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 18 anos, o mês mais quente foi agosto e o mês mais frio foi janeiro.

Os meses de abril, junho, agosto e outubro de 2020 foram mais frios que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes meses foram mais quentes, destacando-se os meses de fevereiro e julho.

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

Estes resultados são, na generalidade, corroborados pelos relatados no Boletim Climatológico Anual do IPMA para o ano de 2020 (documentos disponíveis em www.ipma.pt), relativamente aos valores médios da temperatura do ar:

- (i) O ano de 2020 classificou-se muito quente (foi o 4º ano mais quente dos últimos 90 anos);
- (ii) Ocorreram sete ondas de calor: uma no inverno (fevereiro), outra na primavera (maio), quatro no verão (julho e agosto) e uma no outono (setembro).

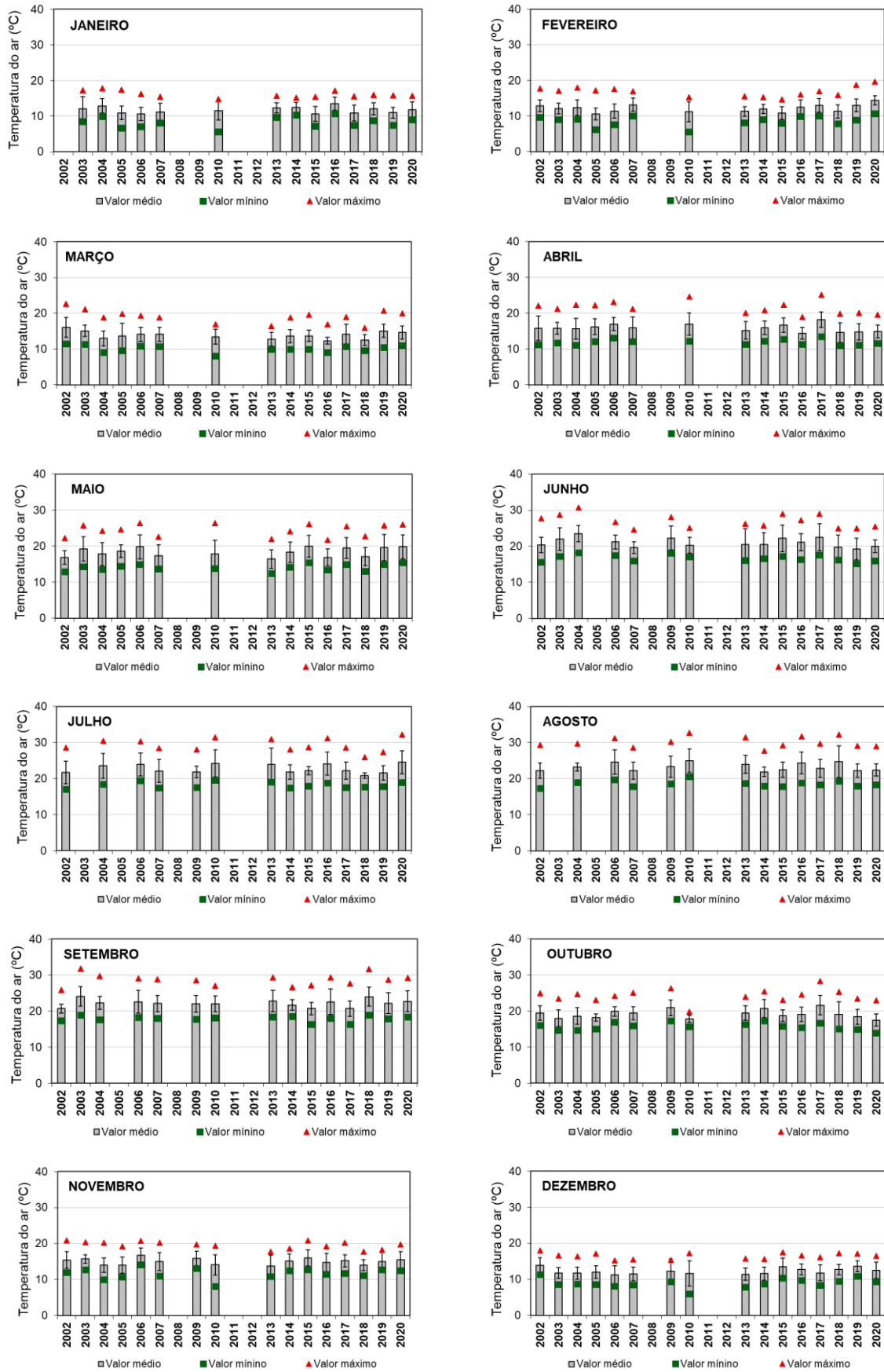


Figura 4.1 – Variação da temperatura do ar entre 2002 e 2020

Quadro 4.1 – Temperatura do ar entre 2002 e 2020 - 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 ± 1,5	16,1 ± 0,9
fevereiro	12,1 ± 1,1	8,7 ± 1,4	16,9 ± 1,4
março	13,9 ± 1,0	10,1 ± 0,9	19,0 ± 1,9
abril	15,9 ± 1,0	11,9 ± 0,8	21,6 ± 1,8
maio	18,3 ± 1,3	14,1 ± 0,9	24,4 ± 1,7
junho	21,0 ± 1,2	16,7 ± 0,9	27,0 ± 1,9
julho	22,7 ± 1,2	18,2 ± 0,8	29,3 ± 1,8
agosto	23,3 ± 1,1	18,6 ± 0,9	30,2 ± 1,5
setembro	22,2 ± 1,0	18,0 ± 0,8	28,7 ± 1,7
outubro	19,2 ± 1,2	15,8 ± 1,0	24,3 ± 1,8
novembro	15,0 ± 0,9	11,7 ± 1,4	19,6 ± 1,1
dezembro	12,2 ± 0,8	9,0 ± 1,3	16,5 ± 0,8

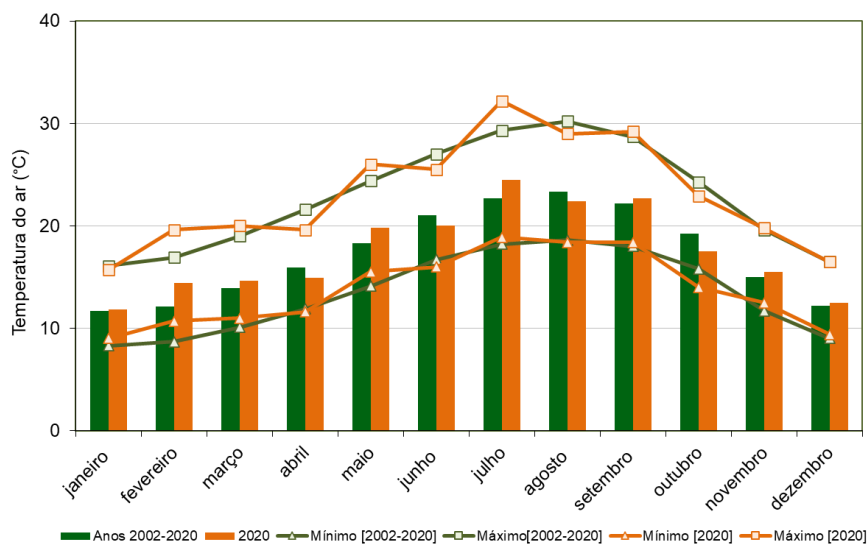


Figura 4.2 – Comparação dos valores da temperatura do ar mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos

Os Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para 2020 referem ainda que:

- (i) O inverno (dezembro de 2019, janeiro e fevereiro de 2020) foi classificado como extremamente quente em relação à temperatura do ar; foi o 2º inverno mais quente desde 1931. Os valores da temperatura máxima do ar foram superiores aos valores médios nos três meses, com especial destaque para o mês de fevereiro;
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2020) foi classificada como muito quente, em relação à temperatura do ar. Os valores da temperatura máxima do ar foram superiores aos respetivos valores médios nos três meses, com especial destaque para o mês de maio;
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2020) classificou-se como muito quente. Verificou-se que em todos os meses ocorreram valores da temperatura máxima superiores aos valores médios, destacando-se o mês de julho. Quanto à temperatura mínima do ar apenas no mês de julho foi superior à média;
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2020) caracterizou-se como quente, relativamente à temperatura do ar. Apenas no mês de outubro os valores de temperatura do ar foram inferiores ao normal.

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 2020. 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 2020.

Na Figura 4.4 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da temperatura de globo negro em 2020 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 18 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 18 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 expectável, 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.

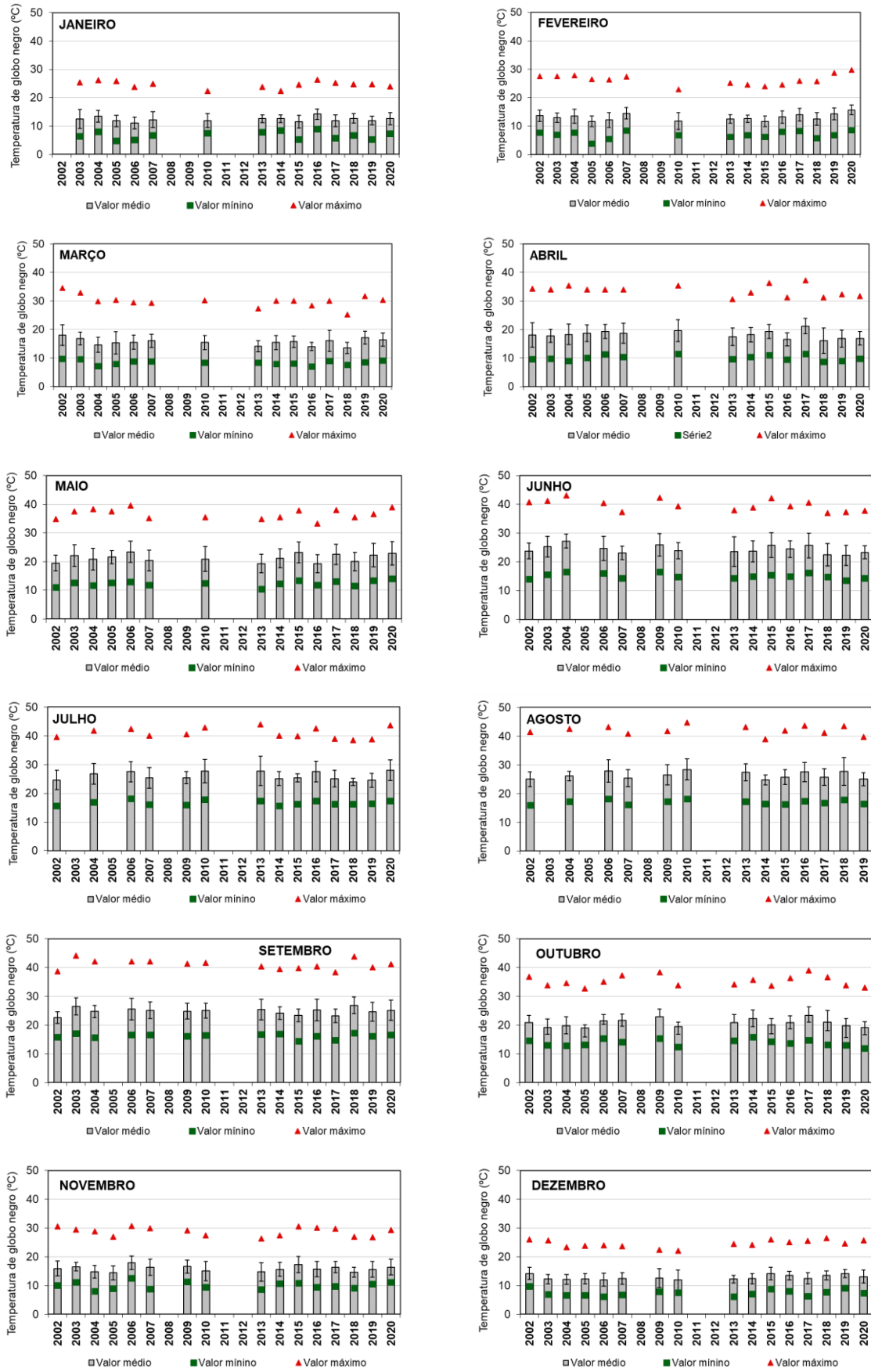


Figura 4.3 – Variação da temperatura de globo negro entre 2002 e 2020

Quadro 4.2 – Temperatura de globo negro entre 2002 e 2020 - valores mensais

Mês	Médias mensais da temperatura de globo negro [°C] (valor médio ± desvio padrão)		
	Temperatura média	Temperatura mínima	Temperatura máxima
janeiro	12,4 ± 0,8	6,8 ± 1,3	24,6 ± 1,2
fevereiro	13,1 ± 1,2	7,0 ± 1,3	26,3 ± 1,9
março	15,6 ± 1,2	8,4 ± 0,8	30,0 ± 2,2
abril	18,2 ± 1,3	10,1 ± 0,9	33,7 ± 2,0
maio	21,3 ± 1,4	12,4 ± 1,0	36,6 ± 1,8
junho	24,4 ± 1,4	15,1 ± 0,9	39,7 ± 2,0
julho	26,0 ± 1,4	16,7 ± 0,8	40,9 ± 1,9
agosto	26,3 ± 1,3	17,0 ± 0,7	41,9 ± 1,7
setembro	24,8 ± 1,1	16,2 ± 0,8	41,0 ± 1,7
outubro	20,7 ± 1,4	13,9 ± 1,1	35,3 ± 1,9
novembro	15,9 ± 1,0	10,0 ± 1,2	28,8 ± 1,5
dezembro	12,8 ± 0,8	7,5 ± 1,1	24,6 ± 1,3

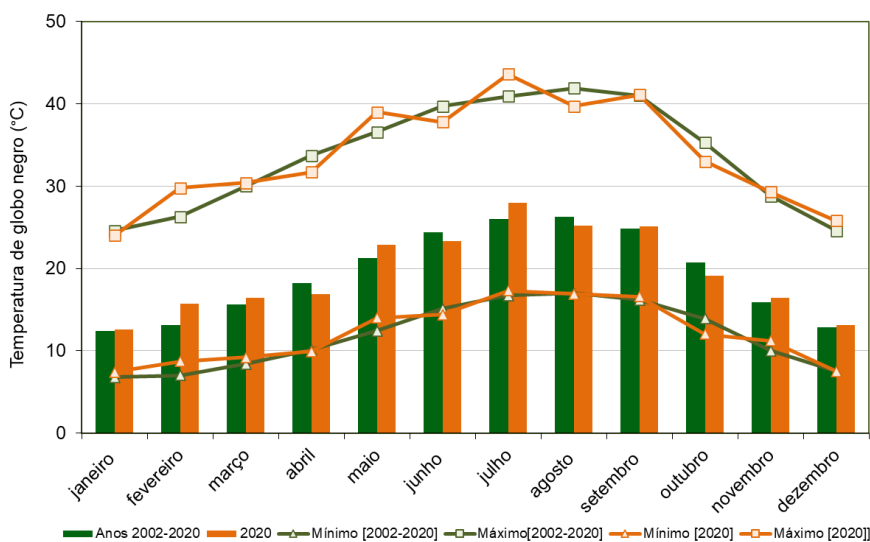


Figura 4.4 – Comparação dos valores da temperatura de globo negro mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos

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 2020. 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 2020.

Na Figura 4.6 apresenta-se um gráfico onde são comparados os valores mensais da humidade relativa do ar em 2020 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 18 anos.

Observa-se que, em média e nos últimos 18 anos, o mês mais húmido foi dezembro e o mês menos húmido foi agosto.

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2020 com os obtidos nos últimos 18 anos mostra que os meses de janeiro, fevereiro, abril, maio, junho, agosto, outubro, novembro e dezembro de 2020 foram mais húmidos que a média dos anos anteriores, enquanto os restantes foram menos húmidos, destacando-se, em particular, o mês de julho como particularmente seco.

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

Os resultados da quantidade de precipitação relatados nos Boletins Climatológicos Sazonais do IPMA para o ano de 2020 (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 2019, janeiro e fevereiro de 2020) foi classificado como extremamente seco, quanto à quantidade de precipitação. Os valores da quantidade de precipitação foram superiores aos valores médios em dezembro e inferiores nos meses de janeiro e fevereiro;
- (ii) A primavera (março, abril e maio de 2020) classificou-se como normal em relação à precipitação. O valor da quantidade de precipitação foi inferior ao normal apenas no mês de maio e superior nos meses de março e abril;
- (iii) O verão (junho, julho e agosto de 2020) foi caracterizado por valores da quantidade de precipitação inferiores ao normal, classificando-se como muito seco. Apenas o mês de agosto foi próximo do normal, nos restantes meses os totais de precipitação foram inferiores ao valor médio, em especial no mês de junho;
- (iv) O outono (setembro, outubro e novembro de 2020) classificou-se como normal em relação à precipitação. Os valores da quantidade de precipitação mensal foram próximos do valor médio, exceto em outubro que foi ligeiramente superior.

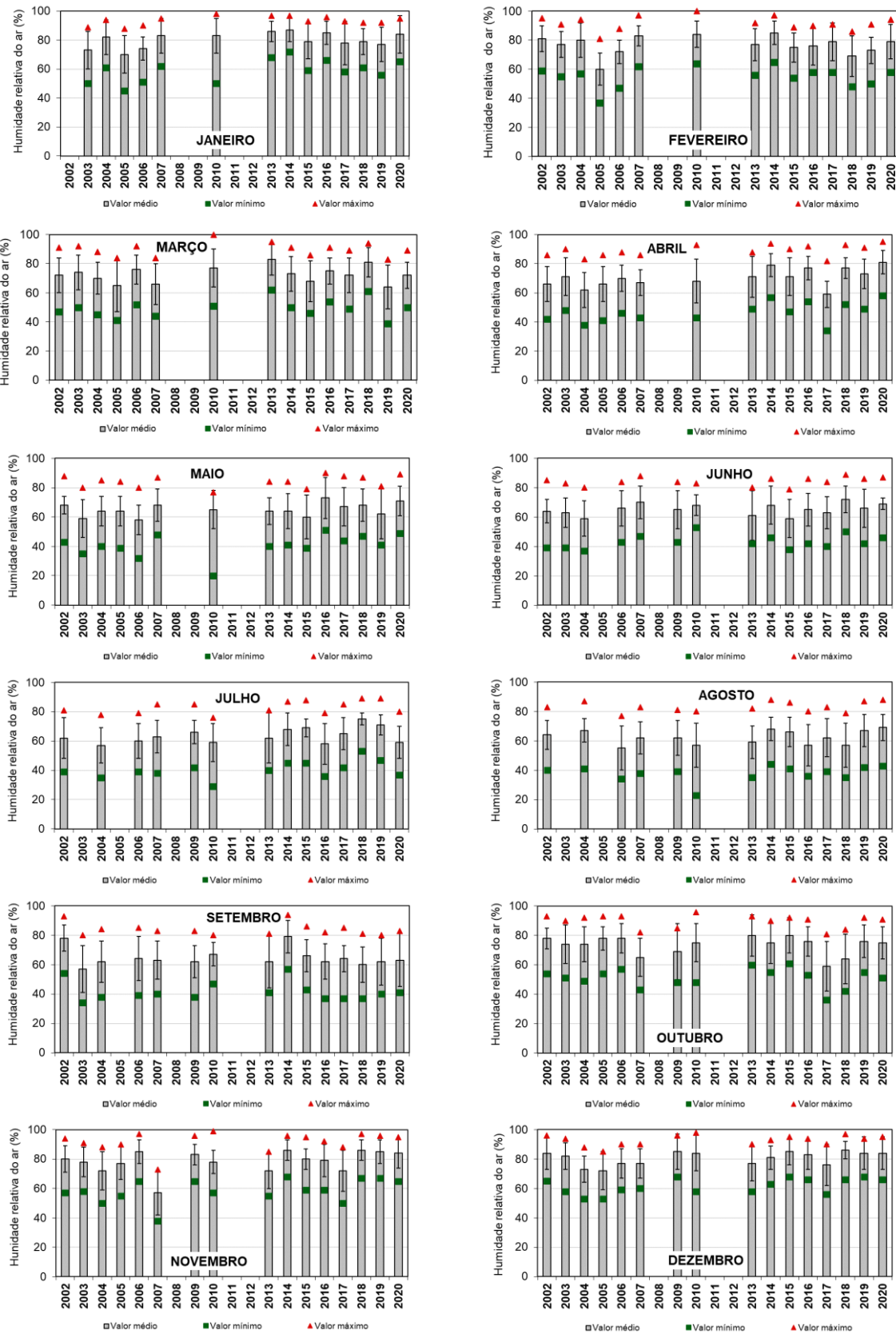


Figura 4.5 – Variação da humidade relativa do ar entre 2002 e 2020

Quadro 4.3 – Humidade relativa do ar entre 2002 e 2020 - valores mensais

Mês	Médias mensais da humidade relativa do ar [%] (valor médio ± desvio padrão)		
	valor médio	valor mínimo	valor máximo
janeiro	80 ± 5	59 ± 8	94 ± 3
fevereiro	77 ± 6	55 ± 7	92 ± 5
março	73 ± 5	49 ± 6	90 ± 5
abril	71 ± 6	47 ± 7	89 ± 4
maio	65 ± 4	41 ± 8	84 ± 4
junho	65 ± 4	43 ± 5	84 ± 3
julho	64 ± 5	41 ± 6	83 ± 4
agosto	62 ± 5	38 ± 5	83 ± 4
setembro	65 ± 6	42 ± 6	84 ± 4
outubro	74 ± 6	51 ± 7	90 ± 4
novembro	78 ± 8	58 ± 8	92 ± 6
dezembro	81 ± 5	62 ± 5	93 ± 4

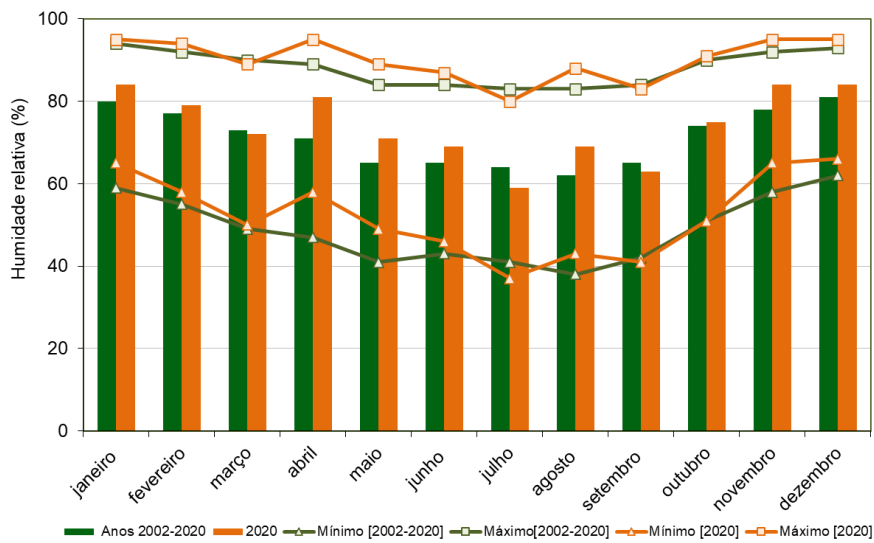


Figura 4.6 – Comparação dos valores da humidade relativa do ar mensais do ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos

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 2020 (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 2020.

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 2020 e os respetivos valores médios reportados aos últimos 18 anos. Nesta análise não foram considerados os valores obtidos nos meses de junho a outubro de 2020, por erros na medição (conforme exposto na secção 3.4).

Observa-se que, em média, nos últimos 18 anos, o mês em que a radiação solar global foi mais intensa foi em agosto e menos intensa em dezembro.

A análise comparativa dos resultados obtidos em 2020 com os obtidos nos últimos 18 anos mostra que nos meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro de 2020, a radiação solar global foi mais intensas que as médias dos anos anteriores. Relativamente à componente UV da radiação solar, observou-se que na maioria dos meses foi superior à média dos últimos 18 anos, só não se tendo verificado esta situação nos meses de janeiro e novembro.

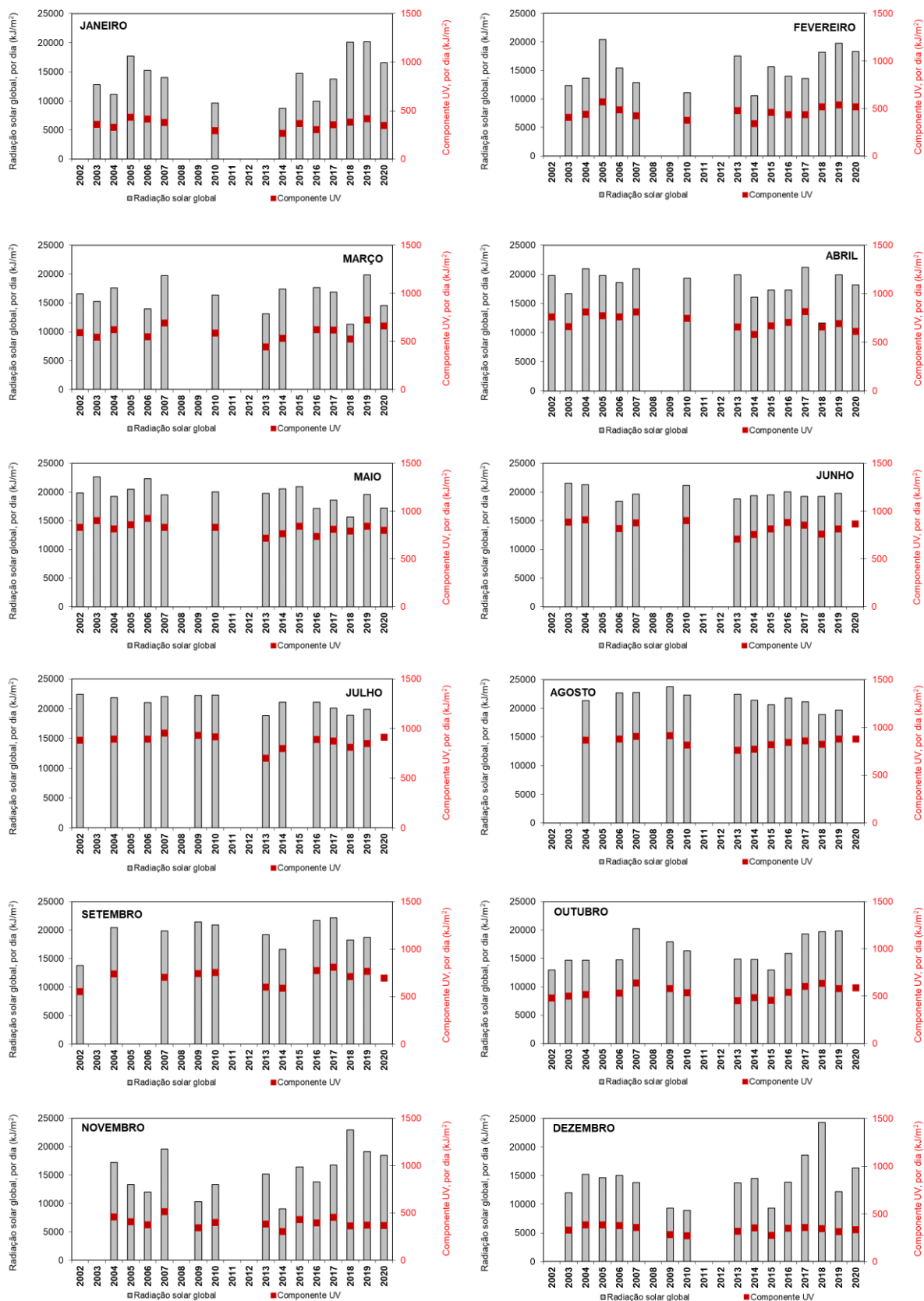


Figura 4.7 – Variação da radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2020

Quadro 4.4 – Radiação solar global e da sua componente UV entre 2002 e 2020

Mês	Radiação solar (KJ/m ²) - totais mensais/nº de dias do mês (valor médio ± desvio padrão)	
	valor global	componente UV
janeiro	14 186 ± 3 769	359 ± 50
fevereiro	15 417 ± 3 074	466 ± 62
março	16 183 ± 2 468	595 ± 76
abril	18 512 ± 2 481	717 ± 75
maio	19 560 ± 1 880	821 ± 55
junho	19 825 ± 991	836 ± 62
julho	20 984 ± 1 292	873 ± 68
agosto	21 563 ± 1 355	849 ± 47
setembro	20 024 ± 2 572	728 ± 84
outubro	16 334 ± 2 572	544 ± 61
novembro	15 538 ± 3 851	399 ± 52
dezembro	13 981 ± 3 842	338 ± 37

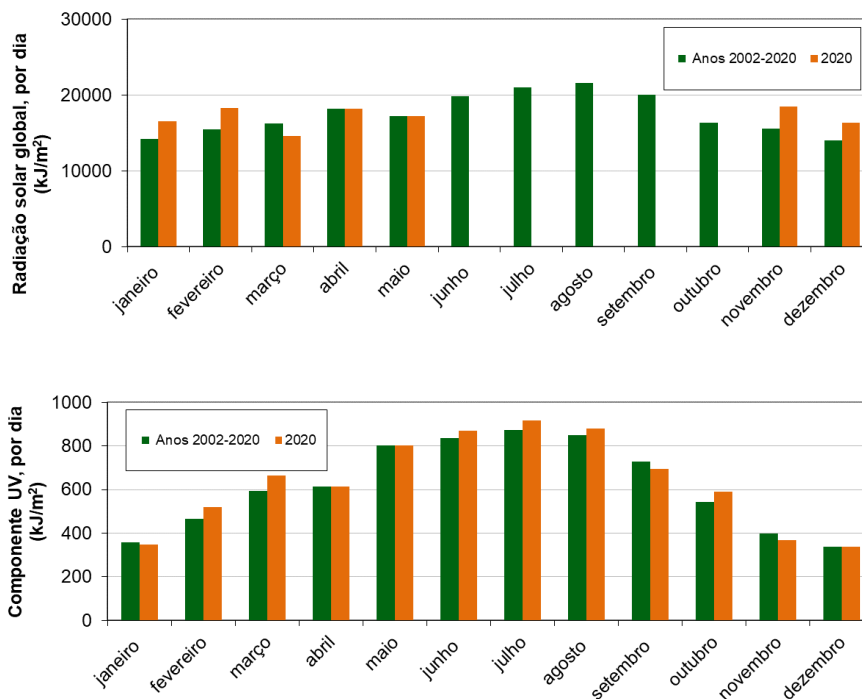


Figura 4.8 – Comparação dos valores da radiação solar global e da sua componente UV no ano de 2020, com os valores médios dos últimos 18 anos

5 | Considerações finais

No presente relatório foram apresentados os dados meteorológicos adquiridos durante o ano de 2020, 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

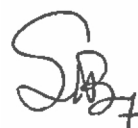
VISTOS

A Chefe do Núcleo de Materiais Orgânicos



Maria Paula Rodrigues

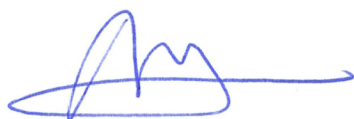
AUTORIA



Susana Cabral da Fonseca

Investigadora Auxiliar

O Diretor do Departamento de Materiais



Arlindo Gonçalves

Referências bibliográficas

Boletim Climatológico Anual - Portugal Continental - 2020. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2021.

Boletim Climatológico Sazonal - Inverno 2019/2020. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

Boletim Climatológico Sazonal - Primavera 2020. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

Boletim Climatológico Sazonal - Verão 2020. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

Boletim Climatológico Sazonal - Outono 2020. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

ANEXO

Dados meteorológicos mensais de 2020

janeiro de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmd		TAnn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUm		RUmn	
	oC	%	oC	%	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	KJ/m2	W/m2
01/01/2020	13,2	100	9,4	100	7,0	80	22,7	94	9,7	80	6,2	12232	237	0	233	19	0													
02/01/2020	16,0	100	9,6	100	6,0	67	26,5	92	10,8	67	5,8	12660	240	0	370	22	0													
03/01/2020	12,0	100	9,7	100	7,2	86	16,4	94	10,1	86	5,3	17005	236	151	169	9	0													
04/01/2020	18,9	97	13,3	97	10,2	58	31,3	81	14,8	58	8,7	19371	253	189	345	20	1													
05/01/2020	16,5	100	12,2	100	9,6	58	24,5	80	13,0	58	7,5	18943	253	71	457	23	1													
06/01/2020	14,0	93	9,8	93	6,9	66	23,0	78	10,9	66	4,9	20211	256	205	452	23	1													
07/01/2020	15,7	100	9,9	100	5,7	60	28,5	83	11,3	60	3,4	18453	245	124	414	24	0													
08/01/2020	16,3	96	9,9	96	5,7	55	25,5	79	11,1	55	2,8	19389	250	174	438	23	1													
09/01/2020	16,7	97	11,9	97	7,9	64	25,4	85	13,4	64	5,5	19727	249	202	469	23	1													
10/01/2020	17,3	97	13,8	97	11,1	75	28,8	90	13,9	75	9,0	19045	243	196	196	24	1													
11/01/2020	14,8	88	11,0	88	8,5	50	20,5	73	11,3	50	6,4	20186	250	214	484	25	1													
12/01/2020	16,2	76	10,6	76	7,1	48	26,5	63	12,0	48	4,5	20187	247	215	500	25	1													
13/01/2020	16,3	98	9,3	98	4,3	44	26,4	73	10,7	44	2,4	19719	243	194	486	24	1													
14/01/2020	15,3	100	9,2	100	4,6	64	28,2	87	10,7	64	3,3	16432	315	86	333	24	0													
15/01/2020	15,5	98	12,7	98	9,0	83	19,7	91	12,7	83	7,5	13868	173	143	172	14	0													
16/01/2020	17,5	96	15,8	96	14,6	87	22,8	92	16,1	87	13,8	14594	179	160	191	24	0													
17/01/2020	17,1	100	14,7	100	11,4	73	22,4	91	14,7	73	9,5	12547	215	0	234	23	0													
18/01/2020	18,0	100	13,7	100	11,2	72	31,4	94	15,5	72	9,5	9936	229	0	438	26	0													
19/01/2020	17,7	100	15,1	100	12,4	71	27,7	89	16,4	71	10,6	16486	326	0	422	28	0													
20/01/2020	16,4	85	13,2	85	9,8	22	22,4	60	13,9	22	8,4	19816	255	199	530	26	1													
21/01/2020	11,9	52	8,6	52	6,5	30	16,9	43	9,1	30	5,3	20736	252	219	492	26	1													
22/01/2020	13,4	65	9,6	65	6,8	47	20,9	57	10,6	47	5,2	20447	249	217	528	26	1													
23/01/2020	11,5	97	9,5	97	8,4	59	16,9	79	9,8	59	7,2	18570	242	179	248	16	0													
24/01/2020	14,9	100	9,7	100	7,6	67	23,8	92	10,4	67	6,7	16512	214	179	259	20	0													
25/01/2020	13,2	100	10,3	100	8,1	84	16,5	95	10,5	84	6,8	12997	183	92	155	9	0													
26/01/2020	15,4	100	11,3	100	9,5	65	26,6	90	12,3	65	7,8	13239	204	106	348	29	1													
27/01/2020	17,3	100	11,8	100	7,4	64	31,1	89	13,1	64	5,6	13774	224	101	465	27	1													
28/01/2020	15,4	100	14,2	100	12,8	83	19,3	93	14,3	83	12,1	14164	203	122	227	21	0													
29/01/2020	18,3	100	15,2	100	14,1	79	28,1	95	16,1	79	13,4	12926	191	108	298	20	0													
30/01/2020	16,3	99	14,8	99	13,8	79	21,4	92	15,3	79	12,6	14434	185	141	237	17	0													
31/01/2020	17,0	100	14,5	100	13,4	84	22,5	95	14,7	84	12,5	14208	194	131	202	22	1													

fevereiro de 2020

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
01/02/2020	16,4	15,4	14,7	100	100	97	18,6	15,4	14,3	16889	318	104	187	11	0
02/02/2020	17,6	15,5	14,1	100	98	93	23,9	16,0	12,4	11920	185	82	224	19	0
03/02/2020	22,9	16,2	11,3	100	88	60	33,5	18,3	10,2	14560	277	28	552	27	0
04/02/2020	24,0	16,5	12,3	99	81	52	34,5	18,5	10,0	17093	248	154	600	29	1
05/02/2020	19,6	13,8	9,7	100	86	70	30,9	15,7	7,5	17037	244	147	599	29	1
06/02/2020	22,7	14,3	10,2	98	79	47	32,7	15,3	7,8	17791	245	152	547	29	1
07/02/2020	19,4	14,1	10,0	99	83	60	30,2	15,8	8,7	17545	245	157	493	27	1
08/02/2020	19,9	14,4	11,0	98	86	66	33,6	16,2	9,7	17452	236	164	426	26	1
09/02/2020	18,6	13,9	11,8	97	87	72	30,9	14,8	9,5	17365	234	163	384	32	0
10/02/2020	18,8	13,7	9,8	94	81	62	29,8	15,2	7,5	18584	242	182	437	24	1
11/02/2020	17,9	13,9	10,5	100	88	73	27,5	14,7	8,8	16899	232	161	261	18	1
12/02/2020	19,0	13,6	11,6	97	86	61	33,3	14,5	9,9	17638	239	171	343	29	1
13/02/2020	15,8	13,5	11,5	94	87	79	20,2	13,4	9,4	18002	224	183	140	8	1
14/02/2020	19,4	13,8	11,3	98	93	74	28,4	13,9	8,9	16368	232	175	248	26	1
15/02/2020	19,1	13,1	9,8	100	86	57	31,3	14,7	7,7	16772	237	127	551	32	1
16/02/2020	20,8	14,3	9,2	97	80	54	32,1	16,5	7,0	17250	236	172	591	30	1
17/02/2020	17,9	14,3	11,6	100	90	71	28,2	14,9	10,0	14764	229	89	267	32	1
18/02/2020	17,2	14,3	10,3	100	83	54	24,8	15,2	9,1	14859	280	0	456	30	0
19/02/2020	14,8	11,5	9,4	83	69	44	20,2	12,5	8,1	19642	240	207	701	32	0
20/02/2020	20,3	13,5	7,4	89	64	47	29,6	15,1	5,1	19630	238	198	697	30	1
21/02/2020	19,0	13,4	8,4	90	71	54	32,5	15,0	6,8	19334	235	198	583	31	1
22/02/2020	22,3	15,6	10,0	88	65	41	32,2	17,5	8,6	19395	235	204	690	30	1
23/02/2020	23,2	16,7	11,4	82	56	31	31,9	18,6	9,4	19514	235	208	705	31	1
24/02/2020	24,8	17,3	12,0	74	53	23	35,1	19,4	9,3	19568	235	210	719	31	1
25/02/2020	24,3	16,0	10,2	89	63	35	38,5	18,3	7,3	19397	235	208	663	29	1
26/02/2020	17,8	13,5	10,4	93	80	57	29,2	14,7	8,1	19579	235	211	454	37	1
27/02/2020	16,4	12,5	9,8	84	70	53	23,9	13,6	7,0	19757	238	212	696	36	1
28/02/2020	20,1	14,2	10,1	88	74	48	31,0	16,3	7,2	19609	236	210	696	31	1
29/02/2020	21,7	13,7	8,8	98	77	38	35,4	15,9	7,5	18323	235	192	609	29	0

março de 2020

Data dd/mm/aaaa	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	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	
01/03/2020	19,1	15,1	13,2	13,2	13,2	57	82	99	82	57	31,8	16,3	12,1	16880	230	138	463	37	0											
02/03/2020	16,1	15,1	13,8	13,8	13,8	87	93	98	93	87	20,1	15	12,6	12775	172	103	193	22	0											
03/03/2020	17	14,6	12	12	12	51	74	95	74	51	25,7	16	9,6	14314	226	111	614	36	0											
04/03/2020	19,5	15,3	11,8	11,8	11,8	69	85	98	85	69	29,8	16,3	9,5	14207	195	126	563	41	0											
05/03/2020	20,4	16,6	14,9	14,9	14,9	65	81	94	81	65	33,1	18,7	13,4	15133	211	151	567	38	1											
06/03/2020	17,3	14,5	12,3	12,3	12,3	59	79	98	79	59	27,1	16	10,7	15884	212	114	657	41	0											
07/03/2020	16,1	13,1	10,8	10,8	10,8	45	67	87	67	45	22,7	14,2	8,8	16766	220	168	650	37	1											
08/03/2020	20,9	13,9	9,5	9,5	9,5	38	64	84	64	38	31,9	16,7	7,9	17035	227	163	796	32	1											
09/03/2020	18,7	13,4	8,9	8,9	8,9	54	74	94	74	54	29,7	15,2	5,7	15675	217	124	688	40	1											
10/03/2020	19,8	14,3	10,7	10,7	10,7	40	73	93	73	40	29,6	16,2	8,9	12257	209	71	789	32	1											
11/03/2020	25,7	16,5	10,4	10,4	10,4	33	64	90	64	33	36,1	19,6	8	14282	223	126	798	32	1											
12/03/2020	27	19	11,7	11,7	11,7	33	60	89	60	33	36,6	21,4	9,2	14687	222	83	761	33	1											
13/03/2020	21,5	16,3	12,3	12,3	12,3	56	74	87	74	56	31,2	18,2	11	15077	220	133	741	32	1											
14/03/2020	17,7	13,5	11,4	11,4	11,4	61	80	89	80	61	26,2	15,4	10	15220	195	150	777	34	0											
15/03/2020	25,4	16,5	11,6	11,6	11,6	39	72	94	72	39	37,8	19,8	10,1	12747	200	60	797	31	1											
16/03/2020	18,2	13,3	9,4	9,4	9,4	47	71	89	71	47	27,8	15	7,6	9998	173	0	769	35	1											
17/03/2020	14,9	11,6	8,9	8,9	8,9	45	64	75	64	45	21,2	12,5	6,7	13736	186	115	811	35	0											
18/03/2020	18,4	13,7	9,6	9,6	9,6	40	55	74	55	40	26,6	15,1	8,3	14840	201	147	609	35	1											
19/03/2020	23,8	18,4	13,9	13,9	13,9	42	56	72	56	42	33,4	20,6	12,4	15169	197	164	715	28	1											
20/03/2020	24,2	16,9	13,3	13,3	13,3	43	66	86	66	43	38,7	19,9	12,6	14717	192	108	615	25	0											
21/03/2020	15,7	12,8	9,9	9,9	9,9	61	84	93	84	61	25,1	12,7	7,3	14743	225	130	246	24	1											
22/03/2020	17,8	11,8	8,3	8,3	8,3	46	79	95	79	46	34,7	13,4	6	9226	226	0	557	36	0											
23/03/2020	20	12,9	8,7	8,7	8,7	38	74	90	74	38	32,8	14,9	6,3	15906	222	126	779	34	1											
24/03/2020	20,4	15	11,3	11,3	11,3	44	72	90	72	44	31	17,5	9,7	14374	222	128	787	32	1											
25/03/2020	21,4	15,9	11,6	11,6	11,6	45	63	78	63	45	32,3	17,9	10,2	16163	219	163	759	39	1											
26/03/2020	24,3	15,6	11,5	11,5	11,5	35	65	88	65	35	38,2	17,8	9,8	16434	225	166	709	32	1											
27/03/2020	18,4	13,5	10,6	10,6	10,6	54	74	88	74	54	32,4	15,7	8,6	15542	213	158	756	38	1											
28/03/2020	19,1	13,4	10	10	10	45	66	81	66	45	32,5	16,3	7,8	16482	224	171	818	33	1											
29/03/2020	20,2	13,5	9	9	9	35	61	74	61	35	31	16,3	7,3	17022	229	178	868	32	1											
30/03/2020	19	14,5	10,8	10,8	10,8	43	70	88	70	43	31,2	17	8,9	16650	222	166	686	34	1											
31/03/2020	14	11,8	7,8	7,8	7,8	85	90	96	90	85	25,3	12,1	6,9	7777	183	0	264	23	0											

abril de 2020

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
01/04/2020	14,4	9,2	6,6	92	74	48	26,8	10,6	5,6	17716	233	133	444	39	0
02/04/2020	14,9	9,5	7,0	100	86	62	26,3	10,0	4,7	12824	239	0	384	42	0
03/04/2020	19,4	13,0	6,8	93	71	39	30,6	15,4	4,2	18829	232	191	882	35	1
04/04/2020	21,9	15,0	8,5	95	64	34	34,3	18,1	6,2	18863	234	186	896	33	1
05/04/2020	19,0	14,9	11,0	85	74	59	28,6	16,0	9,3	19252	233	205	440	33	1
06/04/2020	18,5	15,9	13,4	99	94	82	23,9	16,0	11,7	16413	250	144	304	30	0
07/04/2020	16,3	14,9	13,1	100	99	92	20,1	15,0	12,0	16515	215	164	241	25	1
08/04/2020	20,5	16,9	14,4	100	89	62	34,1	19,2	13,1	16933	231	165	551	47	1
09/04/2020	20,0	16,2	13,5	100	89	73	30,6	17,7	12,5	16251	210	166	375	26	0
10/04/2020	18,9	16,0	14,5	100	94	83	30,8	17,0	14,0	16146	202	172	310	28	0
11/04/2020	22,8	17,1	13,4	97	82	58	39,0	20,6	11,6	17581	227	181	667	39	1
12/04/2020	21,5	15,8	12,7	93	79	53	33,7	18,6	11,2	18252	228	191	830	38	1
13/04/2020	22,9	16,0	12,2	91	79	57	36,7	19,0	10,5	18575	228	198	771	36	1
14/04/2020	18,0	13,9	11,8	96	77	48	30,5	15,5	10,4	18793	232	199	475	39	1
15/04/2020	21,0	14,6	11,5	99	81	43	32,4	16,3	9,8	18659	230	200	630	41	0
16/04/2020	17,4	14,1	11,5	100	87	65	27,9	15,8	10,2	18719	228	202	674	42	0
17/04/2020	18,5	15,2	12,3	100	89	74	28,1	16,4	11,8	19154	321	196	582	42	0
18/04/2020	20,3	16,2	12,8	96	80	52	31,5	19,2	10,2	20236	316	196	905	39	0
19/04/2020	21,8	15,7	10,8	98	78	52	38,2	19,0	9,2	19466	249	200	686	37	1
20/04/2020	19,5	15,1	12,3	92	76	52	32,5	17,1	10,4	19344	238	205	674	38	0
21/04/2020	16,6	13,9	11,4	97	84	64	30,2	14,8	10,2	19448	571	191	468	39	0
22/04/2020	19,0	14,2	10,2	98	81	60	31,2	16,6	9,5	19617	251	202	707	40	1
23/04/2020	19,4	14,9	12,1	91	75	54	30,2	17,1	10,1	19412	238	208	832	37	1
24/04/2020	23,5	16,2	12,1	91	77	44	37,3	19,7	10,5	19802	246	208	751	36	1
25/04/2020	23,4	16,5	12,9	89	76	56	37,7	19,6	11,5	19808	244	208	851	34	1
26/04/2020	19,9	15,6	13,1	85	71	50	31,8	18,3	11,3	19887	242	210	822	37	1
27/04/2020	19,0	14,7	11,4	89	75	57	34,2	16,0	8,7	20172	247	211	462	36	1
28/04/2020	20,3	14,9	11,2	94	77	47	37,0	17,1	9,2	20549	263	209	617	36	1

maio de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUm		RUmn	
	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
01/05/2020	20,7	95	16,9	80	59	33,6	19,9	12,4	22973	320	206	791	37	0														
02/05/2020	22,9	99	18,2	82	62	35,8	21,1	13,3	21902	326	195	740	38	0														
03/05/2020	26,1	96	19,1	77	52	39,6	23,3	12,5	20422	277	188	927	37	1														
04/05/2020	33,8	93	22,6	65	24	44,1	26,2	13,1	20169	269	190	907	33	1														
05/05/2020	21,6	94	18,6	81	64	31,3	20,6	14,2	20249	257	192	691	42	1														
06/05/2020	22,3	93	18,3	79	59	35,9	21,1	13,7	19621	251	188	789	39	1														
07/05/2020	24,0	96	18,4	75	51	39,5	21,9	12,3	19161	258	185	782	37	1														
08/05/2020	26,9	87	19,5	71	45	40,2	23,2	13,7	19422	244	186	894	32	1														
09/05/2020	22,5	90	17,8	75	56	35,7	20,3	12,8	19205	247	187	526	35	1														
10/05/2020	20,5	95	16,7	79	51	30,6	18,1	12,7	20528	322	186	584	39	0														
11/05/2020	19,6	99	16,2	84	61	32,9	18,1	11,5	19428	256	190	615	37	1														
12/05/2020	20,0	98	16,7	84	65	31,5	18,7	12,7	14804	250	104	690	40	0														
13/05/2020	21,5	100	16,4	81	58	41,0	18,9	13,0	15271	283	102	597	37	1														
14/05/2020	16,2	96	14,8	89	79	24,5	15,2	11,4	15825	243	80	338	22	0														
15/05/2020	18,0	97	13,8	89	65	34,8	15,5	9,9	17039	258	124	568	43	1														
16/05/2020	24,7	99	16,7	79	45	42,0	19,9	11,2	17792	300	163	851	37	1														
17/05/2020	25,7	94	18,7	69	41	41,3	22,2	12,6	16049	240	136	934	33	1														
18/05/2020	27,9	77	20,5	58	33	42,3	23,8	13,7	16753	223	167	940	35	1														
19/05/2020	28,3	71	21,0	59	40	42,6	24,6	13,9	16150	219	167	899	33	1														
20/05/2020	30,3	70	21,6	58	39	44,3	25,8	14,6	16243	219	169	881	33	1														
21/05/2020	26,4	82	19,6	67	54	38,8	23,1	14,5	15525	194	169	926	33	1														
22/05/2020	27,9	85	19,7	67	42	41,6	23,8	13,4	15574	215	150	918	32	1														
23/05/2020	26,9	94	20,1	77	49	36,3	22,9	13,8	14137	200	130	969	33	1														
24/05/2020	28,4	89	21,2	62	38	36,7	24,0	15,6	15636	219	150	975	33	1														
25/05/2020	28,9	91	21,7	68	49	40,2	25,4	14,3	14334	200	114	966	33	1														
26/05/2020	29,2	82	21,9	66	50	40,1	25,0	14,9	14967	194	148	959	33	1														
27/05/2020	33,1	83	24,8	61	44	46,8	28,8	15,7	15526	206	139	872	31	1														
28/05/2020	34,2	89	25,7	56	32	47,2	29,8	18,6	16246	218	122	919	31	1														
29/05/2020	34,0	87	25,7	56	32	48,1	29,7	18,4	16154	216	108	902	31	1														
30/05/2020	33,1	71	26,5	52	36	47,1	30,7	20,3	16863	216	172	903	31	1														
31/05/2020	30,9	77	24,4	65	48	44,0	29,3	18,0	8572	207	165	590	34	1														

junho de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx		TAnn		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
01/06/2020	28,9	21,9	16,9	16,9	89	67	33	43,3	26,3	16,1	15175	220	127	865	36	1												
02/06/2020	27,6	22,3	18,0	18,0	81	67	48	44,1	26,2	17,1	15341	208	148	699	37	1												
03/06/2020	25,8	21,8	18,3	18,3	84	67	48	39,3	25,7	16,8	15405	207	145	827	42	1												
04/06/2020	25,6	21,2	17,1	17,1	86	69	50	36,7	25,3	15,1	14756	201	133	992	36	1												
05/06/2020	25,3	20,7	15,8	15,8	86	69	49	39,1	23,8	14,2	14687	205	133	744	41	1												
06/06/2020	25,5	20,9	15,6	15,6	76	60	48	43,5	26,2	14,0	9719	205	156	715	38	1												
07/06/2020	25,6	18,7	14,5	14,5	82	66	43	42,7	22,5	11,9	15018	212	143	847	37	1												
08/06/2020	22,3	18,1	14,8	14,8	81	66	46	34,4	20,3	12,9	14846	207	139	640	44	1												
09/06/2020	22,0	17,7	14,2	14,2	76	61	45	31,5	20,2	12,3	15800	212	158	919	37	1												
10/06/2020	23,8	18,5	15,1	15,1	85	66	43	34,3	21,5	13,8	14039	205	108	957	35	1												
11/06/2020	23,6	18,0	14,6	14,6	85	67	46	38,0	21,4	13,0	12868	188	89	950	39	0												
12/06/2020	21,5	17,2	14,7	14,7	93	77	56	33,7	19,4	12,7	10854	206	35	687	47	1												
13/06/2020	21,0	17,0	14,5	14,5	90	72	52	35,0	19,1	11,9	11662	177	18	590	41	1												
14/06/2020	23,0	18,2	13,1	13,1	90	68	47	37,7	21,8	10,4	12409	191	71	825	40	1												
15/06/2020	24,2	18,9	13,7	13,7	89	66	40	40,9	22,6	11,2	12572	204	57	839	40	1												
16/06/2020	24,8	19,3	14,5	14,5	88	66	42	41,1	22,6	12,0	10393	197	0	776	37	1												
17/06/2020	25,5	20,2	16,1	16,1	92	73	49	37,8	23,1	14,3	6407	176	0	832	40	0												
18/06/2020	24,2	18,8	15,5	15,5	88	68	39	35,3	21,9	13,7	7008	200	0	894	38	1												
19/06/2020	23,1	18,4	15,0	15,0	84	68	46	32,6	21,0	13,4	6658	186	0	973	37	1												
20/06/2020	24,5	18,9	15,0	15,0	86	67	43	34,7	22,0	13,2	6775	194	0	988	34	1												
21/06/2020	26,8	20,5	16,2	16,2	88	71	45	36,2	23,6	14,9	5629	182	0	989	34	1												
22/06/2020	26,9	21,1	17,0	17,0	89	71	47	35,2	23,8	15,6	5171	177	0	993	35	1												
23/06/2020	34,2	24,6	17,9	17,9	88	64	38	46,2	28,3	16,6	8067	201	0	962	33	1												
24/06/2020	29,8	22,7	17,4	17,4	87	69	51	39,3	26,3	16,2	5128	177	0	949	33	1												
25/06/2020	26,5	20,4	16,5	16,5	90	73	51	35,7	23,7	15,6	4958	172	0	931	32	1												
26/06/2020	24,7	19,5	16,4	16,4	87	73	51	35,9	22,5	15,1	4457	171	0	952	35	1												
27/06/2020	24,9	20,2	16,5	16,5	91	71	41	36,9	23,7	15,6	5534	191	0	912	34	0												
28/06/2020	27,5	21,4	18,2	18,2	97	79	51	39,5	24,7	17,6	4153	177	0	818	42	0												
29/06/2020	28,4	22,2	18,5	18,5	92	75	50	36,0	25,0	17,7	5429	178	0	985	33	1												
30/06/2020	28,1	21,8	17,6	17,6	92	71	47	37,3	24,8	16,6	6828	192	0	986	34	1												

julho de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAnn oC	HRmx		HRmd		HRmn		TGmx oC	TGmd oC	TGmn oC	RG	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmx W/m2	RUMn W/m2
				%	%	%	%	%										
01/07/2020	28,2	21,3	16,9	92	74	51	39,6	24,8	15,2	5784	180	0	986	34	1			
02/07/2020	26,6	21,4	17,9	87	74	54	35,3	24,2	16,8	6292	176	0	965	34	1			
03/07/2020	25,2	20,0	16,0	89	66	42	35,7	22,9	15,0	8729	208	0	981	35	1			
04/07/2020	23,9	18,9	15,4	79	64	44	32,6	21,5	14,2	9928	198	0	990	35	1			
05/07/2020	33,0	23,3	15,9	82	56	31	42,1	26,3	14,4	12105	221	0	974	34	1			
06/07/2020	38,5	27,3	20,0	73	49	22	52,3	31,3	18,5	14913	220	75	943	32	1			
07/07/2020	36,3	27,3	20,6	68	52	29	49,3	31,5	19,1	15161	218	126	955	33	1			
08/07/2020	35,0	25,4	17,6	84	59	28	48,8	29,8	16,2	12219	217	0	818	29	1			
09/07/2020	26,4	20,8	17,1	90	72	53	38,9	24,9	15,8	7683	185	0	963	35	1			
10/07/2020	29,0	21,6	17,9	93	74	53	41,4	24,9	17,5	7407	177	0	795	32	1			
11/07/2020	30,0	22,4	17,3	87	65	40	39,3	25,5	16,4	8995	197	0	956	33	1			
12/07/2020	35,7	24,9	18,5	79	60	37	50,9	29,1	16,9	10216	207	0	897	34	1			
13/07/2020	33,9	26,1	18,4	85	57	30	46,1	30,6	16,8	11511	216	0	949	35	1			
14/07/2020	37,6	29,1	23,2	65	46	31	51,0	33,0	21,2	16184	215	130	922	32	1			
15/07/2020	30,8	24,6	18,6	77	55	38	40,0	27,2	17,3	14233	218	0	950	35	1			
16/07/2020	35,6	26,6	18,6	76	50	31	48,5	30,6	17,3	12743	220	0	936	34	1			
17/07/2020	40,7	32,4	27,5	41	28	20	54,0	36,2	25,9	18484	226	197	907	33	1			
18/07/2020	38,3	31,2	25,1	49	32	20	50,9	35,3	23,3	18226	226	183	909	33	1			
19/07/2020	34,2	26,5	19,1	81	53	35	47,0	30,5	16,4	14847	216	0	932	33	1			
20/07/2020	30,7	22,3	16,6	93	69	42	43,1	26,3	15,2	7037	198	0	884	33	0			
21/07/2020	34,8	25,7	17,8	86	56	25	46,1	28,4	16,6	10544	222	0	609	35	0			
22/07/2020	35,8	28,1	23,7	63	47	33	50,3	30,8	18,0	16375	217	156	761	33	0			
23/07/2020	33,9	26,9	21,3	73	55	33	45,2	31,1	19,1	11713	216	0	914	34	1			
24/07/2020	34,0	24,6	18,2	87	61	33	45,9	28,7	17,2	8513	215	0	940	33	1			
25/07/2020	28,4	22,1	17,6	79	61	36	36,6	24,5	16,4	7771	208	0	968	36	1			
26/07/2020	29,3	22,9	18,8	84	64	35	36,2	25,3	17,6	6526	203	0	966	35	1			
27/07/2020	31,1	23,2	17,8	90	66	41	39,1	25,8	16,3	7966	185	0	866	33	1			
28/07/2020	27,3	22,1	19,2	87	68	53	34,9	24,7	18,1	7114	163	0	933	34	1			
29/07/2020	28,8	22,3	18,2	93	76	51	38,5	24,7	16,8	3945	170	0	939	36	0			
30/07/2020	33,9	24,0	17,2	94	68	35	47,2	28,2	15,2	6418	203	0	958	35	1			
31/07/2020	32,7	23,9	18,2	86	66	31	43,4	28,2	16,7	6700	212	0	936	35	1			

agosto de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAmd oC	TAnn 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
01/08/2020	33,7	23,6	16,9	85	59	31	45,6	27,6	14,5	9161	214	0	942	34	1
02/08/2020	29,5	22,8	17,9	93	70	42	37,6	25,5	16,6	6361	192	0	972	36	1
03/08/2020	26,4	20,7	17,5	86	70	46	34,7	23,1	16,4	5870	184	0	973	36	1
04/08/2020	26,3	20,8	17,5	87	75	56	34,4	23,0	16,5	4057	173	0	966	40	1
05/08/2020	31,6	23,2	18,0	88	64	40	40,7	26,0	17,0	7872	187	0	957	35	1
06/08/2020	34,2	25,1	18,9	84	57	30	45,4	28,4	17,8	9426	210	0	920	34	1
07/08/2020	35,9	25,7	20,0	76	56	30	48,7	29,9	19,0	9707	213	0	901	33	1
08/08/2020	32,7	24,0	19,0	85	66	44	45,6	27,9	18,0	6373	186	0	927	34	0
09/08/2020	30,7	22,9	18,5	89	69	43	42,4	26,3	17,0	5597	184	0	944	35	1
10/08/2020	26,6	21,4	18,0	85	71	50	35,9	24,0	16,4	4653	175	0	881	38	1
11/08/2020	27,3	21,1	18,5	84	73	48	36,8	23,5	17,9	3330	174	0	803	37	1
12/08/2020	25,7	21,2	19,1	92	77	56	39,1	23,4	17,9	2110	146	0	561	38	0
13/08/2020	25,6	20,7	18,0	96	83	63	38,6	23,3	16,9	2044	153	0	746	44	0
14/08/2020	27,6	21,2	17,2	87	69	42	36,7	23,5	15,9	6678	190	0	960	36	1
15/08/2020	26,9	21,0	17,0	89	69	41	36,4	23,6	15,2	6380	195	0	967	36	1
16/08/2020	26,2	20,9	17,4	91	71	43	38,2	23,7	15,1	6216	190	0	852	41	1
17/08/2020	26,9	21,8	16,8	93	73	43	38,7	25,1	14,6	6261	189	0	941	40	0
18/08/2020	28,5	23,2	19,6	95	78	57	43,1	26,5	17,6	4384	163	0	776	43	1
19/08/2020	29,7	23,6	20,1	94	76	46	44,4	26,4	18,4	4652	179	0	778	42	1
20/08/2020	26,8	22,7	20,1	93	78	58	40,3	26,1	18,6	3934	168	0	930	37	1
21/08/2020	23,6	21,5	19,8	100	94	78	31,2	22,0	19,4	731	210	0	315	21	0
22/08/2020	29,1	22,5	19,4	86	68	36	44,1	25,8	17,9	7426	205	0	799	41	1
23/08/2020	29,5	22,3	17,6	88	63	25	37,6	24,7	16,1	8174	219	0	964	36	1
24/08/2020	29,7	22,7	18,0	84	64	33	37,1	24,8	16,3	7425	207	0	967	36	1
25/08/2020	36,8	25,6	19,0	90	60	20	50,0	29,2	17,7	9510	216	0	925	36	1
26/08/2020	33,1	24,7	19,6	85	56	25	42,9	27,5	17,4	11285	216	0	953	36	1
27/08/2020	33,5	24,9	19,6	89	67	35	44,5	27,7	17,5	6515	203	0	938	36	1
28/08/2020	29,8	23,1	19,7	93	78	52	37,2	25,3	18,8	4354	176	0	958	37	1
29/08/2020	25,3	21,2	18,0	93	71	41	33,1	22,9	17,1	6593	189	0	835	37	1
30/08/2020	23,7	19,4	16,5	83	64	40	30,3	21,1	15,2	8330	200	0	961	39	1
31/08/2020	27,0	20,3	16,1	72	51	30	39,2	22,8	14,6	14406	220	39	939	36	1

setembro de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx oC	TAMD oC	TAnn oC	HRmx %	HRmd %	HRmn %	TGmx		TGmn oC	RG KJ/m2	RGmx W/m2	RGmn W/m2	RU KJ/m2	RUmx W/m2	RUmnn W/m2
							oC	oC							
01/09/2020	32,7	23,3	16,0	66	36	16	44,9	26,4	13,4	17534	229	145	916	36	1
02/09/2020	27,7	20,9	17,2	82	56	40	36,3	23,1	16,4	13653	223	0	907	37	0
03/09/2020	33,4	24,0	17,3	88	56	29	45,7	27,4	15,7	10507	217	0	908	35	0
04/09/2020	37,4	27,2	20,1	69	36	17	49,8	30,4	17,9	17430	226	92	871	34	1
05/09/2020	37,3	26,5	20,9	63	39	20	50,5	29,6	18,4	17613	225	161	852	34	1
06/09/2020	34,9	25,5	19,0	70	46	29	47,9	29,2	17,8	15521	225	63	860	33	1
07/09/2020	34,8	26,9	20,3	63	41	27	47,0	30,3	18,2	17560	222	145	847	33	1
08/09/2020	36,6	27,6	21,1	79	41	18	48,3	30,7	19,1	16013	219	0	831	34	1
09/09/2020	35,7	26,7	22,0	52	31	19	48,3	28,9	19,6	18629	226	185	879	35	1
10/09/2020	28,5	23,5	20,5	91	62	43	38,1	25,7	18,1	10815	192	0	801	35	1
11/09/2020	33,8	25,3	18,7	73	48	25	45,3	28,4	16,2	12835	220	0	810	33	1
12/09/2020	33,2	25,6	19,5	57	43	27	46,6	28,5	17,4	17113	221	172	790	33	1
13/09/2020	35,8	26,1	20,8	65	44	25	49,2	28,5	18,5	17305	223	169	645	37	1
14/09/2020	29,5	23,8	19,7	85	63	45	40,1	26,1	18,7	10343	208	0	713	36	1
15/09/2020	27,3	22,1	18,7	92	77	48	39,0	25,0	16,5	5016	183	0	817	37	0
16/09/2020	27,0	22,4	20,1	92	77	48	38,9	25,3	18,5	4835	184	0	757	36	1
17/09/2020	26,9	21,6	18,7	95	81	48	39,1	24,2	17,6	3690	180	0	693	32	1
18/09/2020	24,1	20,2	17,6	98	83	51	35,8	22,0	17,2	2720	177	0	678	41	1
19/09/2020	22,3	19,1	17,1	97	90	79	31,4	19,1	15,6	206	464	0	380	46	0
20/09/2020	23,8	20,2	17,6	97	88	73	34,4	21,7	16,0	50	50	0	563	38	0
21/09/2020	26,6	21,2	18,0	99	81	53	40,3	24,1	16,5	8160	226	0	633	35	1
22/09/2020	26,7	21,4	17,5	95	72	45	41,6	24,4	15,9	11371	230	0	749	33	1
23/09/2020	26,3	21,1	18,8	95	84	58	40,5	23,2	17,0	8508	223	0	551	37	0
24/09/2020	25,1	21,5	19,5	97	86	68	37,9	23,5	18,5	5796	194	0	548	45	0
25/09/2020	24,4	20,4	16,5	93	78	54	40,2	21,4	14,4	10941	226	0	330	32	1
26/09/2020	21,8	17,9	15,6	86	67	42	30,0	19,2	13,5	16276	230	125	808	39	1
27/09/2020	21,9	17,9	14,8	86	68	53	28,1	19,4	13,1	17003	222	161	811	34	0
28/09/2020	23,4	18,9	16,1	95	76	49	30,7	20,2	14,5	14073	237	32	776	38	0
29/09/2020	27,7	19,8	14,9	91	67	36	42,5	22,3	12,5	15805	225	109	636	35	1
30/09/2020	30,4	21,3	16,4	78	60	33	43,1	24,1	13,9	18358	225	198	744	33	1

outubro de 2020

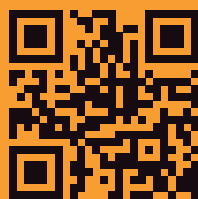
Data dd/mm/aa	TAmx		TAmn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUmx		RUmn	
	oC	oC	oC	oC	%	%	%	%	%	%	oC	oC	oC	oC	oC	oC	KJ/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2
01/10/2020	24,1	18,5	16,0	16,0	89	73	56	56	33,6	20,4	14,3	17900	228	184	771	34	1											
02/10/2020	23,4	18,9	15,8	15,8	89	72	51	51	34,3	20,6	13,5	18280	238	182	547	42	1											
03/10/2020	19,2	17,4	14,4	14,4	95	77	57	57	26,3	17,6	12,2	13227	213	0	395	39	0											
04/10/2020	21,3	16,5	12,8	12,8	86	69	43	43	35,3	18,1	10,1	14113	225	24	594	41	0											
05/10/2020	21,1	17,1	15,1	15,1	95	73	46	46	31,1	18,0	12,6	10691	217	0	620	40	0											
06/10/2020	22,9	18,0	13,6	13,6	94	77	52	52	36,4	19,8	11,4	7220	207	0	562	37	0											
07/10/2020	27,6	20,6	16,9	16,9	94	80	48	48	42,0	23,0	15,6	4993	210	0	702	32	1											
08/10/2020	28,4	20,3	15,0	15,0	90	70	39	39	38,7	22,7	13,4	8243	223	0	750	32	1											
09/10/2020	28,8	20,6	16,5	16,5	87	71	47	47	42,1	23,3	14,4	7506	214	0	654	32	1											
10/10/2020	25,3	19,2	15,6	15,6	84	70	43	43	32,8	20,8	14,2	7296	219	0	697	33	1											
11/10/2020	26,9	19,9	15,5	15,5	90	69	45	45	38,3	22,1	13,9	9309	218	0	742	31	1											
12/10/2020	26,7	20,2	16,0	16,0	71	50	27	27	33,9	21,4	13,7	16759	229	126	766	33	1											
13/10/2020	24,4	18,4	14,8	14,8	68	42	25	25	33,1	20,2	13,3	19113	232	172	759	33	1											
14/10/2020	23,5	17,3	14,4	14,4	91	74	56	56	31,3	19,1	11,8	8228	184	0	759	33	1											
15/10/2020	19,4	15,6	13,2	13,2	83	66	43	43	25,2	16,8	11,8	9751	219	0	706	34	1											
16/10/2020	20,7	15,3	12,4	12,4	85	67	35	35	29,1	16,8	11,0	8415	225	0	743	32	1											
17/10/2020	23,5	15,9	12,1	12,1	90	69	41	41	35,2	18,3	9,7	7657	217	0	669	30	1											
18/10/2020	22,5	16,2	11,0	11,0	94	75	53	53	34,2	18,5	8,3	5842	187	0	693	31	0											
19/10/2020	25,9	17,5	12,8	12,8	100	76	36	36	35,7	19,7	12,7	10644	307	0	607	35	0											
20/10/2020	20,0	17,5	15,6	15,6	100	94	76	76	24,5	17,0	13,6	608	313	0	162	11	0											
21/10/2020	18,5	16,8	15,4	15,4	100	99	94	94	18,4	16,4	14,3	16	171	0	139	7	0											
22/10/2020	20,4	16,7	14,1	14,1	98	88	66	66	31,1	18,1	12,3	7882	230	0	563	35	0											
23/10/2020	21,1	16,2	12,8	12,8	100	85	55	55	34,7	18,5	11,7	10561	247	0	673	33	0											
24/10/2020	22,1	16,3	12,4	12,4	96	75	48	48	35,9	18,6	10,2	17823	258	101	641	31	1											
25/10/2020	19,8	15,9	11,0	11,0	93	80	65	65	31,9	17,1	8,8	20305	271	160	430	28	0											
26/10/2020	19,0	16,3	13,0	13,0	97	91	78	78	25,5	16,2	11,0	9695	245	0	263	19	0											
27/10/2020	19,7	14,4	11,5	11,5	90	72	44	44	33,6	15,7	8,8	20466	278	213	585	33	0											
28/10/2020	20,0	15,4	11,3	11,3	97	83	57	57	31,5	16,6	8,9	20287	302	190	442	36	0											
29/10/2020	22,4	17,9	15,7	15,7	100	82	61	61	33,9	19,3	14,3	17971	272	0	390	30	0											
30/10/2020	24,5	17,1	13,6	13,6	95	73	46	46	35,9	19,6	11,2	20849	267	214	644	30	1											
31/10/2020	26,6	18,1	12,3	12,3	94	74	46	46	37,0	20,3	10,2	20290	269	214	656	30	1											

novembro de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx		TАнд		TAnn		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	KJ/m2	W/m2	W/m2	W/m2	W/m2
01/11/2020	24,5	19,3	14,9	14,9	94	81	50	37,0	20,8	12,9	14009	879	0	409	22	1														
02/11/2020	24,7	19,3	16,0	16,0	95	85	65	39,6	20,7	14,7	9984	994	0	350	25	1														
03/11/2020	20,9	17,2	14,5	14,5	89	76	56	33,0	18,5	12,8	15592	1144	0	466	28	1														
04/11/2020	21,3	17,3	13,7	13,7	97	85	65	30,9	17,4	12,7	6666	1125	0	281	29	0														
05/11/2020	17,4	13,4	11,4	11,4	96	79	56	25,7	13,5	9,2	14160	1168	0	434	30	0														
06/11/2020	18,1	14,2	11,2	11,2	86	73	52	25,3	14,8	8,7	18027	1046	0	513	26	0														
07/11/2020	20,1	15,7	12,3	12,3	96	84	63	33,3	16,9	9,6	10297	1203	0	345	28	0														
08/11/2020	20,0	16,8	14,5	14,5	99	80	57	32,2	17,6	13,0	7686	1195	0	313	27	0														
09/11/2020	19,0	14,8	12,0	12,0	93	83	67	29,7	15,2	9,3	9559	1282	0	338	31	0														
10/11/2020	16,5	12,9	10,5	10,5	91	78	58	28,9	13,6	8,1	15914	1099	0	455	28	0														
11/11/2020	16,8	14,3	11,1	11,1	100	93	80	16,9	13,8	8,6	1806	148	0	133	6	1														
12/11/2020	19,0	16,0	14,2	14,2	100	85	63	29,1	16,7	12,6	13701	1211	0	444	32	0														
13/11/2020	21,3	17,1	14,2	14,2	97	85	63	34,8	19,4	12,7	18123	1112	0	512	28	0														
14/11/2020	18,9	17,9	15,7	15,7	99	95	88	22,9	17,5	14,4	2400	872	0	167	25	0														
15/11/2020	18,9	14,8	12,4	12,4	98	84	57	30,2	15,1	10,0	10899	1177	0	361	28	1														
16/11/2020	17,2	14,0	11,9	11,9	95	85	69	27,5	14,0	9,4	9210	1221	0	316	28	1														
17/11/2020	18,8	14,6	11,5	11,5	96	81	58	31,4	15,8	9,2	10620	1129	0	337	25	1														
18/11/2020	18,7	15,0	11,7	11,7	87	76	57	27,7	15,2	9,1	4669	845	0	208	17	1														
19/11/2020	17,1	13,8	11,4	11,4	100	90	71	24,3	14,0	9,8	4235	906	0	176	23	1														
20/11/2020	17,0	14,9	13,6	13,6	100	100	99	16,9	14,6	12,4	451	49	0	77	3	1														
21/11/2020	17,2	15,3	13,9	13,9	100	98	89	20,9	14,9	12,4	1277	289	0	112	11	1														
22/11/2020	19,5	15,7	12,8	12,8	100	89	74	29,4	16,4	11,9	14119	930	0	407	25	1														
23/11/2020	18,1	15,4	13,5	13,5	100	92	79	23,9	15,3	12,2	3374	594	0	187	17	1														
24/11/2020	15,6	14,2	13,2	13,2	98	94	86	19,6	13,7	12,2	2104	745	0	143	18	1														
25/11/2020	22,8	16,8	13,7	13,7	98	85	61	33,8	18,0	12,7	14196	1039	0	417	26	1														
26/11/2020	17,1	14,4	11,2	11,2	92	79	58	26,1	14,3	8,5	4801	1133	0	212	23	1														
27/11/2020	13,6	11,6	10,3	10,3	100	96	88	15,0	10,6	7,9	1232	480	0	112	15	1														
28/11/2020	15,4	11,6	8,8	8,8	100	95	73	24,3	12,4	8,8	5510	996	0	241	24	0														
29/11/2020	14,7	11,5	9,8	9,8	100	91	72	25,1	11,6	7,7	7216	1030	0	279	26	1														
30/11/2020	17,2	13,5	10,2	10,2	90	77	53	26,3	14,7	8,9	19883	927	0	492	23	1														

dezembro de 2020

Data dd/mm/aa	TAmx		TAmd		TAnn		HRmx		HRmd		HRmn		TGmx		TGmd		TGmn		RG		RGmx		RGmn		RU		RUm		RUmn	
	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
01/12/2020	16.7	100	13.1	98	9.8	75	92	75	25.6	13.4	8.2	18431	270	179	286	26	0													
02/12/2020	19.7	91	14.3	11.4	11.4	60	81	60	29.2	15.6	9.3	16261	204	177	497	24	1													
03/12/2020	20.5	87	13.8	9.3	9.3	61	76	61	31.1	14.8	6.3	16152	205	177	450	24	1													
04/12/2020	16.6	86	12.2	7.8	7.8	42	64	42	28.9	13.6	5.8	17802	233	183	485	24	0													
05/12/2020	14.2	94	9.8	6.0	6.0	68	83	68	19.2	9.0	4.6	9709	228	0	268	25	0													
06/12/2020	13.0	96	8.6	5.0	5.0	59	84	59	23.4	9.2	2.8	10374	241	0	450	27	0													
07/12/2020	13.7	98	10.5	6.7	6.7	77	93	77	23.5	10.3	4.4	16565	226	171	246	20	0													
08/12/2020	16.1	100	13.9	11.3	11.3	69	84	69	24.9	13.9	9.8	17581	234	166	251	27	0													
09/12/2020	15.5	95	13.2	9.5	9.5	63	79	63	22.4	12.9	7.2	18354	231	190	255	26	0													
10/12/2020	16.5	99	12.9	9.2	9.2	82	91	82	25.4	13.1	7.1	17232	213	175	246	28	0													
11/12/2020	17.6	100	15.9	14.2	14.2	93	98	93	22.2	15.8	13.5	17015	379	0	238	24	0													
12/12/2020	17.4	100	15.8	15.0	15.0	90	99	90	23.4	15.9	14.5	593	113	0	234	26	1													
13/12/2020	18.6	100	16.4	15.4	15.4	82	95	82	26.0	17.1	14.4	11128	249	0	274	22	1													
14/12/2020	16.5	100	15.4	14.7	14.7	90	96	90	21.3	15.7	13.8	17914	233	166	215	14	1													
15/12/2020	18.7	100	14.5	11.5	11.5	68	92	68	29.4	14.7	9.2	17727	259	142	278	27	0													
16/12/2020	17.1	95	13.6	9.6	9.6	62	81	62	27.5	14.4	7.2	19266	252	190	396	25	0													
17/12/2020	15.6	97	13.1	10.1	10.1	74	86	74	23.6	12.9	7.0	17938	239	0	297	28	0													
18/12/2020	18.4	95	12.8	9.5	9.5	58	81	58	28.4	13.8	7.1	18860	248	185	437	24	1													
19/12/2020	16.7	100	12.1	8.0	8.0	72	92	72	28.5	13.2	7.3	14899	232	0	308	25	0													
20/12/2020	18.5	100	14.1	10.8	10.8	62	91	62	31.4	14.5	8.6	11651	255	0	280	24	1													
21/12/2020	18.5	100	13.4	9.1	9.1	67	89	67	30.2	14.9	7.5	19094	257	173	410	23	1													
22/12/2020	18.3	100	14.0	12.0	12.0	79	94	79	29.8	14.3	10.1	19597	255	201	200	24	0													
23/12/2020	20.0	100	13.2	9.6	9.6	60	89	60	29.6	14.7	8.4	18164	248	140	447	24	0													
24/12/2020	17.9	100	13.1	10.9	10.9	77	94	77	29.4	13.7	9.4	19394	251	192	227	21	0													
25/12/2020	13.4	87	10.6	7.8	7.8	48	69	48	20.5	11.1	5.7	21013	260	220	379	25	1													
26/12/2020	14.6	76	9.8	6.6	6.6	54	65	54	22.2	10.3	5.1	20758	255	221	447	24	1													
27/12/2020	11.8	69	8.1	5.6	5.6	45	56	45	19.8	8.7	2.7	20532	255	217	480	24	1													
28/12/2020	15.4	87	9.7	3.1	3.1	51	72	51	27.8	11.1	0.1	20389	256	214	392	21	0													
29/12/2020	14.1	97	11.7	9.5	9.5	57	79	57	23.7	12.0	6.9	19923	248	210	347	26	0													
30/12/2020	13.9	92	10.0	7.4	7.4	60	81	60	25.5	10.1	4.5	19908	247	214	388	26	0													
31/12/2020	15.0	94	9.3	5.5	5.5	54	80	54	27.1	9.9	3.0	20226	246	214	329	24	1													



www.lnec.pt

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