

**BOLETIM CLIMATOLÓGICO ANUAL DA ESTAÇÃO  
METEOROLÓGICA DO IAG/USP  
- 2023 -**



**Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos**

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas  
Universidade de São Paulo

**Universidade de São Paulo**

Reitor: Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior

Vice-Reitor: Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda

**Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas**

Diretor: Prof. Dr. Ricardo Ivan Ferreira da Trindade

Vice-Diretor: Beatriz Barbuy

**Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos**

Responsável: Prof. Dr. Carlos Augusto Morales Rodriguez

Av. Miguel Stefano, nº 4200, Água Funda.

CEP: 04301-904, São Paulo, SP, Brasil.

Telefone/FAX: (11) 2648-4332 / (11) 2648-4315

E-mail: estacao.aca@iag.usp.br

<http://www.estacao.iag.usp.br>

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do IAG/USP

Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP/ Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo – v 26, 2023 – São Paulo: IAG/USP, 2024.

Anual

ISSN 1415-4374

1. Meteorologia; 2. São Paulo – Climatologia; 3. Umidade do Ar; 4. Irradiação Solar Global Diária; 5. Insolação Relativa Diária; 6. Temperatura do Ar; 7. Precipitação/Evaporação; 8. Pressão Atmosférica; 9. Vento; 10. Fenômenos Meteorológicos; Estação Meteorológica / Estação Meteorológica Paulo Marques dos Santo do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas / Universidade de São Paulo.

**ISSN 1415-4374**

---

BOLETIM CLIMATOLÓGICO ANUAL DA  
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IAG/USP

- 2023 -

Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas  
Universidade de São Paulo

## PREFÁCIO

A estação meteorológica foi oficialmente inaugurada em 22 de novembro de 1932 e desde então as observações das variáveis meteorológicas foram efetuadas de forma praticamente ininterrupta. Este boletim sintetiza os registros de 2023 e apresenta comparações com as normais e médias climatológicas.

A estação meteorológica do IAG está registrada na Organização Meteorológica Mundial (OMM) com o número 83004. As observações são transmitidas nos horários SYNOP para a OMM através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Neste ano, em homenagem ao professor Paulo Marques dos Santos, a estação meteorológica foi renomeada de *Seção Técnica de Serviços Meteorológicos* para *Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos*.

A Estação Meteorológica do IAG/USP está localizada no Parque CienTec (Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo), uma das instituições que constituem o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (antigo Parque do Estado), Bairro da Água Funda, Capital, SP, latitude 23,6512°S, longitude 46,6224°W e altitude de 799,2 metros.

A partir de 1º de julho de 2023 as observações meteorológicas estão restritas ao período das 07h até 15h locais (10 a 18 UTC). Por conta disso, as medidas de médias diárias de Temperatura, Umidade Relativa e Pressão Atmosférica não mais serão disponibilizadas, sendo mantidas somente as observações horárias.

*Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos*

## SUMÁRIO

---

<b>1. RESUMO DE RECORDES E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE 2023</b> .....	7
<b>2. RECORDES E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE 2023</b> .....	8
<b>2.1. Temperatura</b> .....	8
2.1.1. Recordes Diários 1933-2023: Máxima e Mínima .....	8
2.1.2. Recordes Diários 2023: Máxima e Mínima .....	8
2.1.3. Recordes Mensais Absolutos: Máxima e Mínima .....	9
2.1.4. Médias Máximas Mensais .....	10
2.1.5. Médias Mínimas Mensais .....	11
2.1.6. Séries Históricas Anuais .....	12
2.1.7. Dados Diários de 2023 .....	13
<b>2.2. Precipitação</b> .....	14
2.2.1. Recordes Diários: 1933-2023 e 2023 .....	14
2.2.2. Recordes Mensais Absolutos .....	15
2.2.3. Médias Mensais .....	16
2.2.4. Número de Dias com Precipitação .....	17
2.2.5. Série Histórica Anual .....	18
2.2.6. Dados Diários de 2023 .....	19
<b>2.3. Umidade relativa do ar</b> .....	20
2.3.1. Recordes Mensais Absolutos 1936-2023 e 2023: Mínima .....	20
2.3.2. Médias Mínimas Mensais .....	20
2.3.3. Número de dias com baixa Umidade Relativa .....	21
2.3.4. Séries Históricas Anuais .....	22
2.3.5. Dados Diários de 2023 .....	23
<b>2.4. Vento</b> .....	25
2.4.1. Recordes Mensais Absolutos 2023: Máxima .....	25
2.4.2. Velocidade Média e Direção Predominante do Vento .....	25
2.4.3. Velocidade e Direção Predominante das Rajadas de Vento .....	26
2.4.4. Dados Diários de 2023 .....	27
<b>2.5. Pressão Atmosférica</b> .....	29
2.5.1. Dados Diários de 2023 .....	29

<b>2.6. Fenômenos meteorológicos</b> .....	30
<b>2.6.1.</b> Chuvisco (Garoa).....	30
<b>2.6.2.</b> Orvalho.....	30
<b>2.6.3.</b> Nevoeiro.....	31
<b>2.6.4.</b> Trovoadas.....	31
<b>2.6.5.</b> Granizo .....	32
<b>2.6.6.</b> Geadas .....	32
<b>2.7. Irradiação e Insolação</b> .....	33
<b>2.7.1.</b> Irradiação Solar Global.....	33
<b>2.7.2.</b> Insolação .....	35
<b>3. OBSERVAÇÕES</b> .....	37
<b>4. NOTA DE PESAR</b> .....	37

## 1. RESUMO DE RECORDES E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE 2023

Tabela 1 – Lista de recordes registrados na Estação Meteorológica durante todo o período de funcionamento (1933-atual) e durante o ano de 2023 com as respectivas datas de observação.

Recordes	Período 1933-2023		2023	
	Valores	Datas	Valores	Datas
Maior temperatura	38,3 °C	13/11/2023	38,3 °C	13/11/2023
Menor temperatura	-1,2 °C	06 e 12/7/1942; 02/08/1955	7,6 °C	17/06/2023; 15 e 16/07/2023
Mês mais chuvoso	653,2 mm	Janeiro de 2010	395,7 mm	Fevereiro de 2023
Mês menos chuvoso	0,4 mm	Julho de 2008	10,7 mm	Julho de 2023
Dia mais chuvoso	145,9 mm	06/03/1966	65,6 mm	21/02/2023
Ano mais chuvoso	2236,0 mm	1983	1784,5 mm	-
Ano menos chuvoso	849,8 mm	1933		
Menor umidade relativa	12%	23/11/1968	20 %	13/07/2023
Maior rajada de vento registrada	101 km/h	24/11/1973	76 km/h	03/11/2023
Mês com mais dias com trovoadas	26 ocorrências	Janeiro de 2010	18 ocorrências	Fevereiro de 2023
Ano com mais dias com trovoadas	114 ocorrências	1976	57 ocorrências	-

## 2. RECORDES E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE 2023

### 2.1. Temperatura

#### 2.1.1. Registros Diários 1933-2023: Máxima e Mínima

Tabela 2 – Registros Diários de temperaturas máximas e mínimas durante todo o período de funcionamento (1933-atual) e as respectivas datas de observação. Em destaque, valores que atingiram o recorde histórico.

Rank	Temperaturas			
	Máximas (°C)	Datas	Mínimas (°C)	Datas
1	38,3	13/11/2023	-1,2	06/07/1942
2	38,2	14/11/2023	-1,2	12/07/1942
3	37,7	02/10/2020	-1,2	02/08/1955
4	37,6	12/11/2023	-1,1	18/07/1975
5	37,3	07/10/2020	-0,5	20/06/1942
6	37,3	24/09/2023	-0,4	29/07/1990
7	37,2	17/10/2014	-0,2	01/06/1979
8	37,2	01/10/2020	-0,2	17/07/2000
9	37,1	30/09/2020	-0,1	14/07/1933
10	36,7	15/11/2023	-0,1	05/07/1953

#### 2.1.2. Registros Diários 2023: Máxima e Mínima

Tabela 3 – Registros Diários de temperaturas máximas e mínimas durante o período de 2023 e as respectivas datas de observação.

Rank	Temperaturas			
	Máximas (°C)	Datas	Mínimas (°C)	Datas
1	38,3	13/11/2023	7,6	17/06/2023
2	38,2	14/11/2023	7,6	15/07/2023
3	37,6	12/11/2023	7,6	16/07/2023
4	37,3	24/09/2023	8,3	16/05/2023
5	36,7	15/11/2023	8,5	04/07/2023
6	36,6	17/11/2023	8,6	07/07/2023
7	35,6	07/12/2023	8,8	14/07/2023
8	35,5	29/12/2023	8,9	01/09/2023
9	35,2	11/11/2023	9,2	15/05/2023
10	35,0	18/11/2023	9,6	19/05/2023



### 2.1.3. Recordes Mensais Absolutos: Máxima e Mínima

Tabela 4 – Recordes Mensais Absolutos de temperaturas máximas durante período de funcionamento (1933-atual), durante o ano de 2023 e as respectivas datas de observação.

Meses	Temperaturas Máximas			
	1933-2023 (°C)	Datas	2023 (°C)	Datas
JAN	36,2	19/01/2015	33,0	15/01/2023
FEV	36,6	02/02/2019	31,6	02/02/2023
MAR	35,1	01/03/2012	32,6	20 e 26/03/2023
ABR	34,1	09/04/2016	30,2	04/04/2023
MAI	31,3	04/05/2001 e 04/05/2018	29,2	04/05/2023
JUN	29,8	11/06/2020	29,0	25/06/2023
JUL	30,2	25/07/2002	29,0	12/07/2023
AGO	33,4	23/08/2023	33,4	23/08/2023
SET	37,3	24/09/2023	37,3	24/09/2023
OUT	37,7	02/10/2020	34,3	24/10/2023
NOV	38,3	13/11/2023	38,3	13/11/2023
DEZ	35,6	07/12/1940; 27/12/2014 e 07/12/2023	35,6	07/12/2023

Tabela 5 – Recordes Mensais Absolutos de temperaturas mínimas durante período de funcionamento (1933-atual), durante o ano de 2023 e as respectivas datas de observação.

Meses	Temperaturas Mínimas			
	1933-2023 (°C)	Datas	2023 (°C)	Datas
JAN	9,6	09/01/1943	15,3	06/01/2023
FEV	9,9	05/02/1943	16,0	24/02/2023
MAR	9,6	23/03/1933	16,2	18/03/2023
ABR	4,0	25/04/1971	9,8	21/04/2023
MAI	1,4	31/05/1979	8,3	16/05/2023
JUN	-0,5	20/06/1942	7,6	17/06/2023
JUL	-1,2	06 e 12/07/1942	7,6	15 e 16/07/2023
AGO	-1,2	02/08/1955	9,8	31/08/2023
SET	0,4	05/09/1941	8,9	01/09/2023
OUT	4,7	13/10/1934	12,9	14/10/2023
NOV	5,3	16/11/1933	11,6	05/11/2023
DEZ	9,1	15/12/1951	14,0	13/12/2023

## 2.1.4. Médias Máximas Mensais

Tabela 6 – Temperatura média máxima mensal: Normais de 1933-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1933-2023), 2023 e a fração (em porcentagem) que o valor mensal de 2023 representa em relação à média histórica da EM.

Meses	Normal (°C) 1933-1960	Normal (°C) 1961-1990	Média (°C) 1991-2020	Climatológica (°C) 1933-2023	Ano 2023	Fração (%)
JAN	27,0	27,4	28,4	27,7	27,7	0,3
FEV	27,1	28,0	28,8	28,0	28,7	2,6
MAR	26,4	27,1	27,8	27,2	29,4	8,1
ABR	24,1	24,9	26,3	25,1	25,2	0,4
MAI	22,6	22,9	23,4	23,0	24,6	6,9
JUN	21,7	21,7	22,8	22,1	24,0	8,5
JUL	21,3	21,7	22,7	22,0	23,6	7,5
AGO	22,9	23,1	24,0	23,4	25,4	8,5
SET	23,3	23,5	24,6	23,9	29,3	22,6
OUT	23,8	24,3	25,9	24,7	26,6	7,8
NOV	24,5	25,5	26,3	25,5	29,6	16,2
DEZ	25,6	26,1	28,0	26,6	30,4	14,2

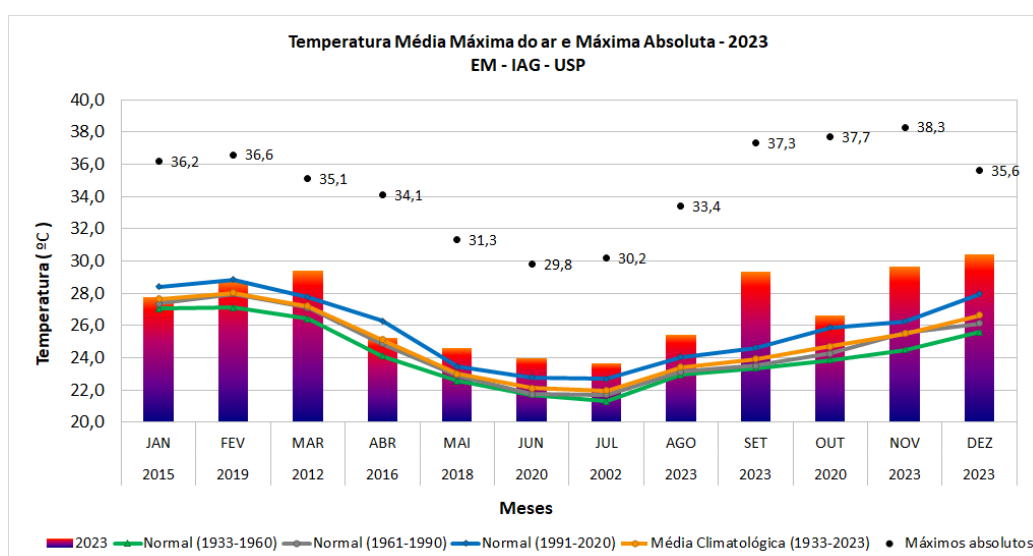


Figura 1 – Temperatura média máxima mensal para 2023, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês. No eixo X indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês, cuja data de registro é apresentada na Tabela 4.

### 2.1.5. Médias Mínimas Mensais

Tabela 7 – Temperatura média mínima mensal: Normais de 1933-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1933-2023), 2023 e a fração (em porcentagem) que o valor mensal de 2023 representa em relação à média histórica da EM.

Meses	Normal (°C) 1933-1960	Normal (°C) 1961-1990	Média (°C) 1991-2020	Climatológica (°C) 1933-2023	Ano 2023	Fração (%)
JAN	17,1	17,8	18,6	17,9	18,0	0,8
FEV	17,4	18,0	18,7	18,1	19,0	5,0
MAR	16,6	17,4	18,0	17,4	18,3	5,5
ABR	14,3	15,3	16,2	15,3	15,7	2,5
MAI	12,1	12,9	13,5	12,9	13,9	8,0
JUN	10,5	11,3	12,3	11,4	12,0	5,1
JUL	9,6	10,7	11,4	10,6	12,6	18,5
AGO	10,7	11,7	11,9	11,5	13,9	20,9
SET	11,9	12,9	13,8	12,9	16,2	25,0
OUT	13,5	14,3	15,5	14,5	16,9	16,8
NOV	14,3	15,5	16,2	15,4	17,8	15,7
DEZ	15,8	16,9	17,8	16,9	17,7	5,1

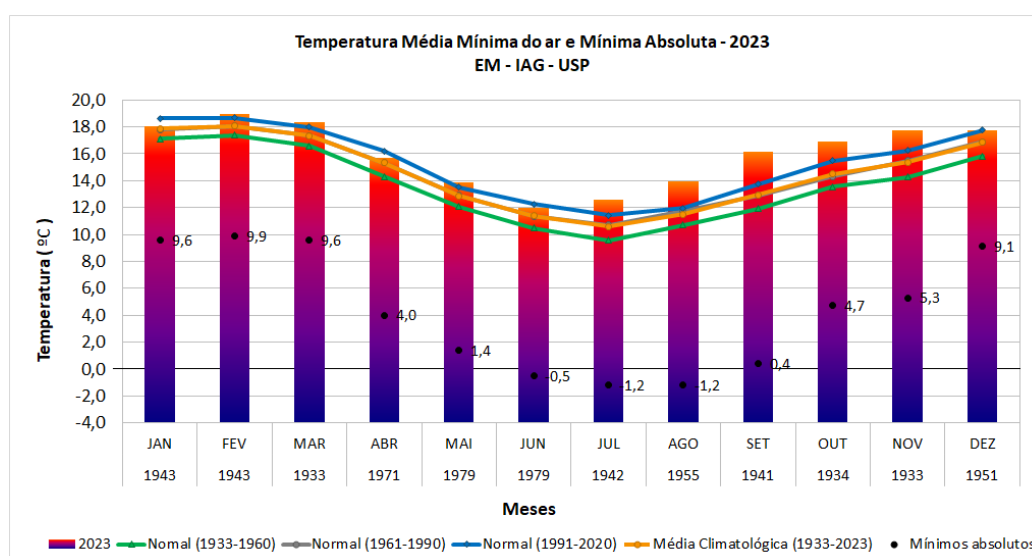


Figura 2 – Temperatura média mínima mensal para 2023, mínimas absolutas de cada mês, normais e média climatológicas. No eixo X há indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês, cuja data de registro é apresentada na Tabela 5.

## 2.1.6. Séries Históricas Anuais

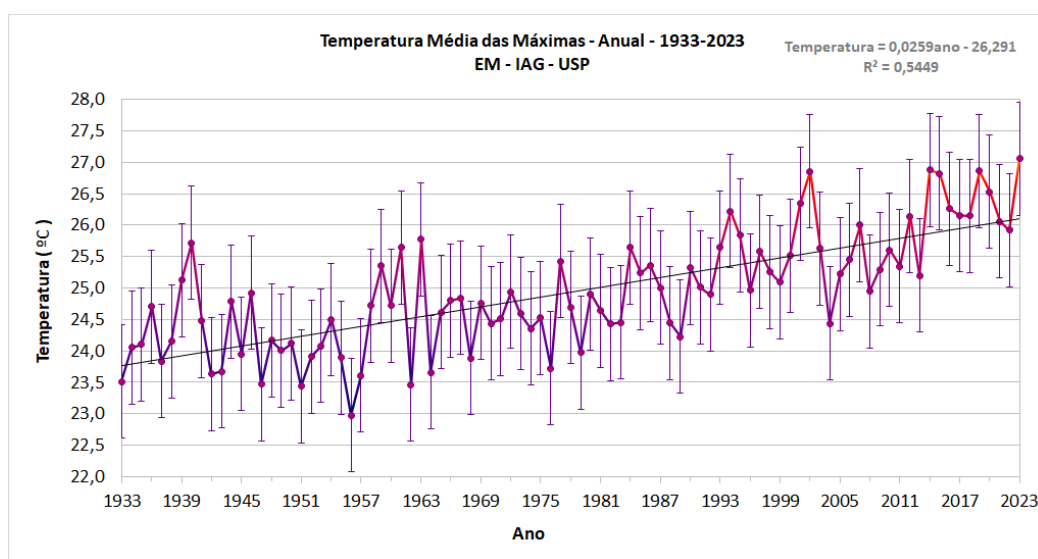


Figura 3 – Temperatura média da máxima anual durante período de funcionamento (1933-actual), com regressão linear em preto, coeficientes em cinza no canto superior direito e o desvio padrão da média anual nas barras verticais.

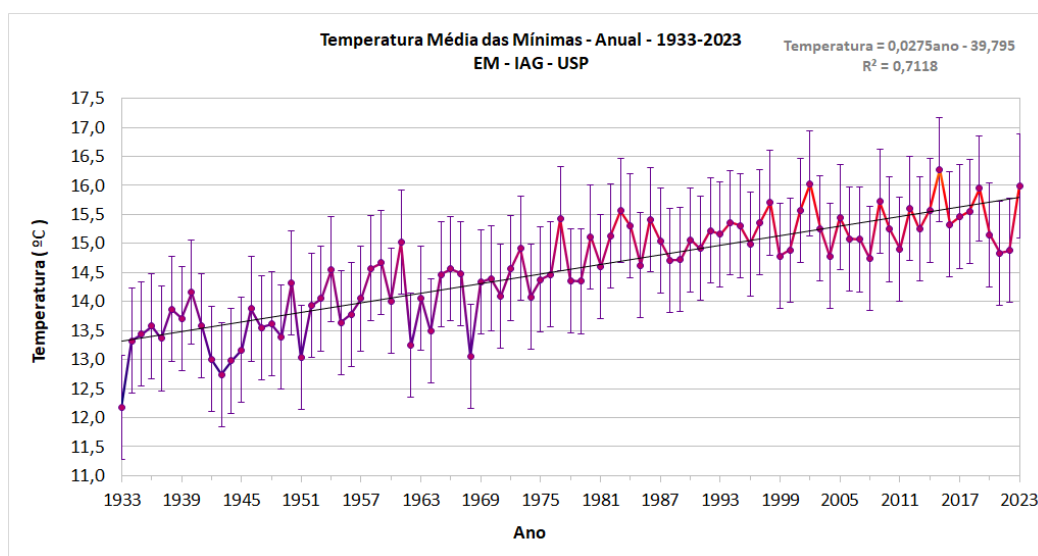


Figura 4 – Temperatura média da mínima anual durante período de funcionamento (1933-actual), com regressão linear em preto, coeficientes em cinza no canto superior direito e o desvio padrão da média anual nas barras verticais.

## 2.1.7. Dados Diários de 2023

Tabela 8 – Temperatura do ar máxima e mínima diária em °C ao longo de 2023.

Mês / dias	Temperatura Máxima Diária (°C)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	28,8	29,6	29,2	29,7	28,0	20,1	24,2	25,7	27,0	23,2	22,6	30,4
2	31,0	31,6	32,0	22,7	27,4	23,1	21,2	29,5	30,7	21,9	21,6	33,8
3	28,1	28,4	30,6	25,8	28,2	25,7	18,6	29,6	31,9	30,0	31,6	33,4
4	25,0	28,6	28,9	30,2	29,2	26,2	22,3	24,9	32,1	30,3	27,9	32,9
5	18,6	28,7	28,8	27,2	29,0	24,7	23,8	28,2	24,6	30,5	23,0	28,5
6	19,4	28,6	30,4	25,0	27,5	23,4	24,9	30,1	20,3	33,6	23,9	33,8
7	19,4	27,4	29,3	22,7	28,4	25,5	25,1	30,9	26,2	32,6	27,0	35,6
8	22,6	27,4	31,6	22,1	28,9	25,5	26,8	18,6	31,1	26,7	33,8	29,6
9	22,0	30,1	30,1	23,2	26,8	26,6	19,2	23,6	27,9	24,8	34,2	21,4
10	24,4	30,5	29,1	25,3	21,3	27,1	23,7	26,6	26,6	23,2	31,2	26,7
11	27,2	26,2	26,7	26,6	24,2	28,0	27,5	30,8	30,7	33,9	35,2	27,4
12	28,2	28,4	26,0	29,3	20,5	27,4	29,0	27,0	31,8	26,2	37,6	25,6
13	28,8	29,6	27,9	29,7	20,6	17,8	26,0	17,4	33,9	18,4	38,3	29,0
14	29,3	31,0	28,4	25,4	24,0	17,3	17,3	17,2	22,2	19,1	38,2	32,8
15	33,0	31,5	27,6	22,4	23,0	18,2	21,2	25,4	21,0	25,6	36,7	33,7
16	32,0	30,0	28,9	27,5	23,6	17,8	25,3	27,6	30,3	33,7	32,9	33,1
17	30,6	29,3	28,1	28,9	21,1	19,9	25,5	29,2	33,9	26,5	36,6	33,6
18	30,6	26,5	29,4	25,3	21,6	19,6	18,0	30,7	34,2	21,7	35,0	32,3
19	28,6	19,8	31,3	24,8	23,3	20,8	17,4	26,1	33,6	18,6	23,1	30,9
20	25,4	30,7	32,6	22,0	24,7	23,4	22,8	26,6	29,6	22,4	24,9	27,8
21	29,2	29,6	29,4	22,4	25,2	25,0	24,6	27,5	29,2	21,8	32,5	30,8
22	30,8	27,2	29,3	24,2	25,1	27,7	23,2	31,0	34,8	26,2	33,2	32,8
23	28,9	29,2	29,4	25,3	26,1	26,0	26,5	33,4	33,6	32,4	29,7	32,9
24	29,2	29,7	31,9	25,4	25,2	27,3	26,4	33,3	37,3	34,3	19,5	32,0
25	29,0	30,4	29,8	26,5	26,6	29,0	27,6	20,9	31,6	22,4	17,8	34,3
26	29,5	31,1	32,6	23,6	27,5	28,0	28,0	14,5	34,0	21,8	22,8	27,6
27	28,9	26,6	24,2	25,2	27,6	26,8	26,3	13,0	32,9	27,6	27,2	26,2
28	31,4	27,0	25,7	18,6	22,4	27,0	26,8	15,1	16,5	28,8	30,6	30,9
29	31,4	-	31,0	22,7	19,9	22,8	17,1	21,2	21,2	28,8	28,3	35,5
30	29,0	-	31,4	26,6	18,4	22,0	19,9	26,0	28,4	31,5	31,7	22,0
31	29,5	-	29,6	-	17,2	-	25,8	25,9	-	27,3	-	25,1
Mês / dias	Temperatura Mínima Diária (°C)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	16,5	19,7	17,2	17,0	17,5	14,2	14,6	12,5	8,9	17,7	16,8	18,0
2	17,8	20,2	17,6	16,2	17,2	13,8	12,0	12,2	14,5	15,8	15,4	16,6
3	20,2	20,2	19,2	13,7	15,8	12,7	11,2	11,6	17,8	14,7	15,8	18,1
4	16,7	20,1	20,3	16,9	17,2	10,5	8,5	10,0	18,7	16,3	13,0	18,5
5	15,8	21,1	19,4	14,9	16,7	10,5	10,6	10,9	17,5	18,0	11,6	18,9
6	15,3	19,6	18,2	17,0	18,3	10,2	9,6	10,8	15,2	16,8	13,0	20,2
7	15,6	19,1	17,2	18,0	17,0	10,0	8,6	12,3	15,0	22,2	13,6	20,6
8	16,4	18,2	17,2	18,0	16,8	11,3	9,7	15,3	15,0	17,6	12,8	19,9
9	16,7	17,2	18,7	16,6	16,4	11,2	15,8	15,7	16,4	18,8	23,0	15,6
10	17,7	19,2	19,0	14,4	16,8	11,0	15,0	14,5	15,4	15,8	18,7	16,0
11	18,6	18,6	18,9	14,8	14,8	11,7	15,8	15,7	17,7	16,2	19,2	17,2
12	18,4	17,8	19,4	15,6	12,9	14,9	16,4	14,3	14,3	18,7	19,6	16,2
13	19,4	19,2	19,6	18,5	12,2	15,1	18,0	13,9	15,8	15,4	23,6	14,0
14	19,0	18,8	19,6	18,7	10,0	14,2	8,8	12,8	17,6	12,9	20,0	17,3
15	20,4	19,8	18,7	18,0	9,2	15,2	7,6	15,3	12,7	14,2	19,7	17,8
16	20,2	19,4	18,4	16,5	8,3	12,0	7,6	17,0	13,1	16,4	19,8	19,2
17	17,2	19,6	16,7	17,8	11,5	7,6	12,8	15,8	16,2	18,0	20,1	19,7
18	19,0	18,3	16,2	18,4	10,2	10,6	14,3	14,6	17,8	16,6	21,7	18,7
19	18,2	17,4	17,0	16,4	9,6	11,3	13,3	18,1	19,0	15,0	19,2	17,8
20	17,8	17,4	18,7	12,6	11,8	12,7	13,6	14,4	17,7	14,2	17,6	15,8
21	17,1	18,8	18,0	9,8	10,4	10,7	14,2	17,0	16,1	15,0	19,2	16,6
22	18,4	18,5	17,8	11,8	11,6	11,0	13,8	14,2	15,8	15,7	20,6	18,1
23	19,3	18,5	17,4	13,6	12,1	11,6	11,2	17,4	16,8	15,7	20,2	17,8
24	18,8	16,0	17,4	13,3	11,6	11,2	11,2	18,9	17,2	17,0	16,4	17,9
25	17,2	19,9	17,7	12,2	15,6	12,1	11,6	16,0	19,6	18,4	13,8	19,4
26	17,8	19,6	19,4	15,5	15,4	11,7	12,6	12,4	19,4	16,8	16,0	21,6
27	16,1	20,9	18,0	17,1	15,2	10,9	13,8	10,2	22,4	16,2	17,0	16,0
28	18,4	17,9	18,0	14,8	14,6	11,1	16,4	10,8	12,4	17,6	18,8	14,6
29	19,9	-	18,7	15,4	14,6	13,2	13,8	13,0	13,5	20,2	18,7	16,6
30	18,9	-	19,8	17,5	14,2	15,2	12,1	14,2	15,4	20,2	18,4	18,1
31	20,0	-	18,6	-	15,0	-	14,6	9,8	-	21,1	-	16,2

Tabela 9 – Temperatura do ar média diária em °C ao longo de 2023. Obs.: A partir de 1º de julho não são extraídas as médias pois só houveram observações meteorológicas entre 07h e 15h.

Mês / dias	Temperatura Média Diária (°C)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	21,8	23,4	21,7	21,8	20,8	16,4	-	-	-	-	-	-
2	23,2	25,1	23,3	18,5	20,3	17,1	-	-	-	-	-	-
3	23,3	23,4	23,6	19,4	20,5	16,9	-	-	-	-	-	-
4	20,6	23,6	23,8	21,4	21,8	16,7	-	-	-	-	-	-
5	16,9	24,1	23,3	19,8	21,4	16,1	-	-	-	-	-	-
6	16,7	22,6	22,7	20,1	21,1	16,0	-	-	-	-	-	-
7	17,5	21,4	22,5	19,8	21,0	15,9	-	-	-	-	-	-
8	18,8	21,8	22,1	19,8	21,7	16,8	-	-	-	-	-	-
9	18,9	22,4	22,1	19,1	20,5	17,7	-	-	-	-	-	-
10	20,4	23,0	21,7	18,7	18,9	17,9	-	-	-	-	-	-
11	21,5	21,5	21,2	19,5	18,1	19,1	-	-	-	-	-	-
12	22,3	21,8	21,1	21,6	15,6	18,9	-	-	-	-	-	-
13	23,3	22,9	21,9	23,2	15,1	16,0	-	-	-	-	-	-
14	23,6	23,9	22,1	20,9	15,3	15,7	-	-	-	-	-	-
15	24,7	24,2	22,0	19,7	14,6	16,5	-	-	-	-	-	-
16	24,1	23,7	22,1	21,1	15,1	14,4	-	-	-	-	-	-
17	24,0	24,1	21,3	22,0	15,5	13,3	-	-	-	-	-	-
18	22,6	21,2	21,7	21,3	15,0	14,1	-	-	-	-	-	-
19	22,0	18,4	22,7	20,3	15,3	14,8	-	-	-	-	-	-
20	20,8	22,1	24,1	16,1	15,8	15,8	-	-	-	-	-	-
21	22,1	22,5	23,0	15,4	16,2	16,4	-	-	-	-	-	-
22	23,9	21,6	22,5	17,4	17,5	17,6	-	-	-	-	-	-
23	22,6	21,7	22,2	18,8	17,6	17,8	-	-	-	-	-	-
24	22,6	23,5	23,5	18,4	17,9	18,1	-	-	-	-	-	-
25	22,8	24,4	22,5	18,4	19,0	18,8	-	-	-	-	-	-
26	22,2	24,8	25,0	19,5	20,4	18,3	-	-	-	-	-	-
27	21,8	22,6	20,2	19,7	20,0	17,9	-	-	-	-	-	-
28	23,4	21,0	20,6	16,8	18,0	18,5	-	-	-	-	-	-
29	23,5	-	22,3	18,4	16,0	17,1	-	-	-	-	-	-
30	23,2	-	24,5	20,7	15,8	17,1	-	-	-	-	-	-
31	23,4	-	21,8	-	15,9	-	-	-	-	-	-	-

## 2.2. Precipitação

### 2.2.1. Recordes Diários: 1933-2023 e 2023

Tabela 10 – Recordes Diários de precipitação durante o período de funcionamento (1933-atual) e 2023, e as respectivas datas de observação.

Rank	Precipitação			
	1933-2023 (mm)	Datas	2023 (mm)	Datas
1	146,0	06/03/1966	65,6	21/02/2023
2	139,3	17/03/2009	57,9	12/02/2023
3	132,1	10/03/2019	54,5	29/01/2023
4	131,6	25/02/1971	50,2	18/02/2023
5	121,0	19/03/1991	49,1	15/11/2023
6	120,6	06/02/1982	45,7	23/02/2023
7	119,2	01/02/1983	43,7	23/12/2023
8	117,1	12/01/2000	42,1	18/04/2023
9	117,0	11/03/1948	41,9	08/10/2023
10	112,8	22/02/2008	41,7	10/12/2023

## 2.2.2. Recordes Mensais Absolutos

Tabela 11 – Recordes Mensais Absolutos de precipitação máxima diária durante o período de funcionamento (1933-atual) e 2023, e as respectivas datas de observação.

Meses	Precipitação			
	1933-2023 (mm)	Datas	2023 (mm)	Datas
JAN	117,1	12/01/2000	54,5	29/01/2023
FEV	131,6	25/02/1971	65,6	21/02/2023
MAR	146,0	06/03/1966	40,7	10/03/2023
ABR	90,8	06/04/2017	42,1	18/04/2023
MAI	96,3	24/05/2005	34,8	31/05/2023
JUN	78,8	14/06/1987	13,6	14/06/2023
JUL	79,2	04/07/2019	4,9	09/07/2023
AGO	52,3	24/08/1993	8,7	26/08/2023
SET	85,0	08/09/2015	21,5	14/09/2023
OUT	103,6	01/10/2001	41,9	08/10/2023
NOV	100,6	25/11/2004	49,1	15/11/2023
DEZ	111,5	18/12/1960	43,7	23/12/2023

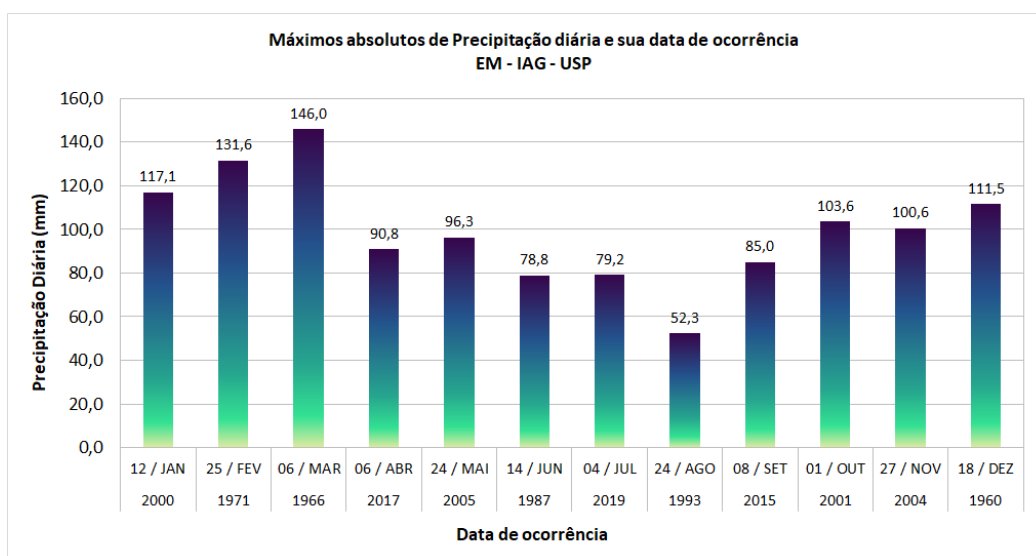


Figura 7 – Precipitação diária máxima absoluta registrada em cada mês para o período 1933-2023. No eixo X há indicativo da última data de ocorrência dos valores extremos de cada mês, cuja data de registro é apresentada na Tabela 11.

### 2.2.3. Médias Mensais

Tabela 12 – Precipitação média mensal: Normais de 1933-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1933-2023), acumulações mensais de precipitação observadas no ano de 2023 e a fração (em porcentagem) que a precipitação mensal de 2023 representa em relação à média histórica da EM.

Meses	Normal (mm) 1933-1960	Normal (mm) 1961-1990	Média (mm) 1991-2020	Climatológica (mm) 1933-2023	Ano 2023 (mm)	Fração (%)
JAN	198,5	223,3	273,8	234,2	268,4	14,6
FEV	178,7	222,1	244,8	218,0	395,7	81,6
MAR	149,4	159,0	190,2	170,2	276,9	62,7
ABR	74,2	91,0	82,3	82,1	82,7	0,7
MAI	53,5	75,7	63,1	63,9	44,7	-30,0
JUN	45,9	57,9	58,3	53,3	27,3	-48,8
JUL	34,6	47,6	51,2	43,9	10,7	-75,6
AGO	38,3	40,5	35,3	38,1	38,1	-0,1
SET	71,0	74,7	84,5	77,1	83,1	7,8
OUT	114,9	129,1	125,1	125,0	242,1	93,7
NOV	108,7	137,4	152,5	134,6	204,8	52,1
DEZ	170,8	184,5	194,2	182,3	110,0	-39,6

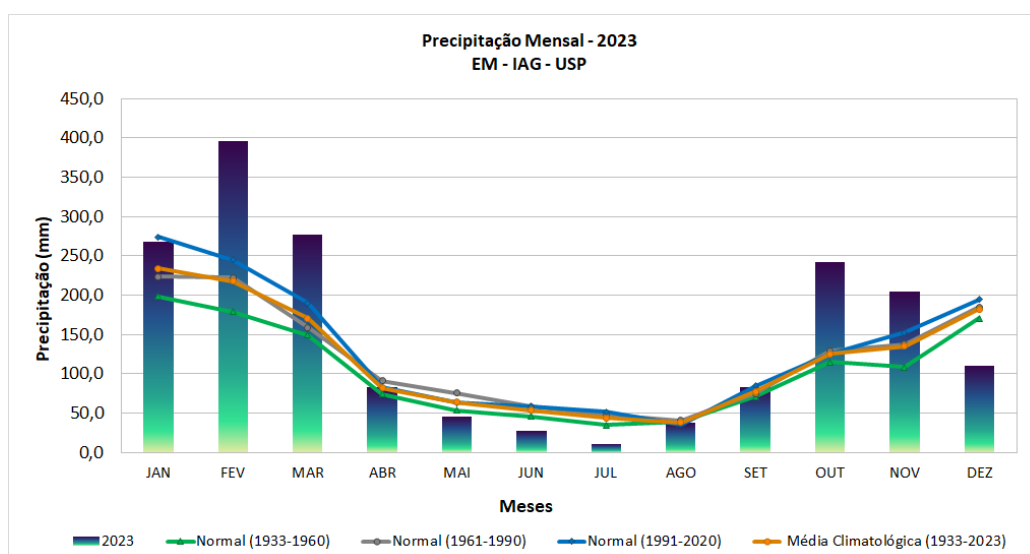


Figura 8 – Precipitação mensal acumulada para 2023, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês.



## 2.2.4. Número de Dias com Precipitação

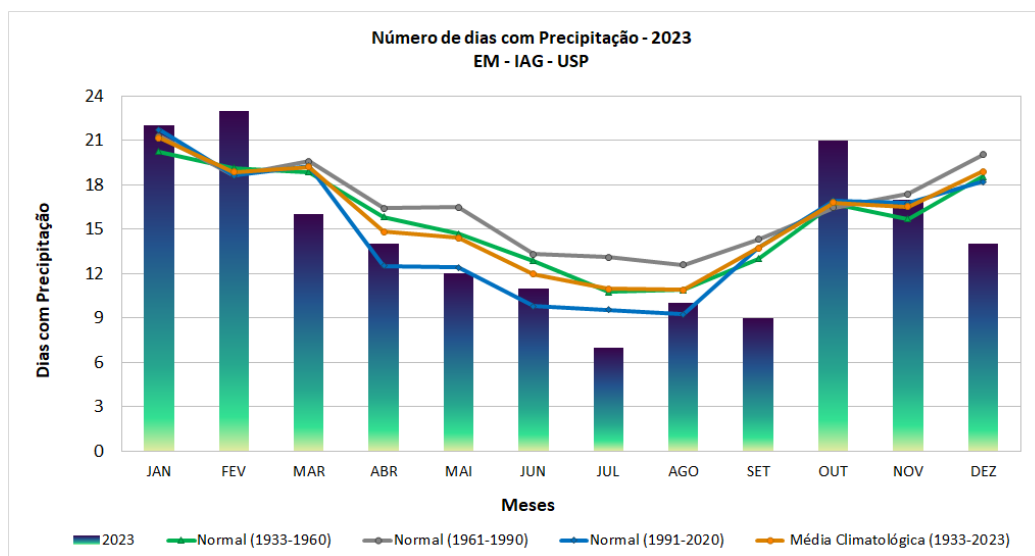


Figura 9 – Número de dias com precipitação para cada mês do ano de 2023, além das normais e média climatológicas.

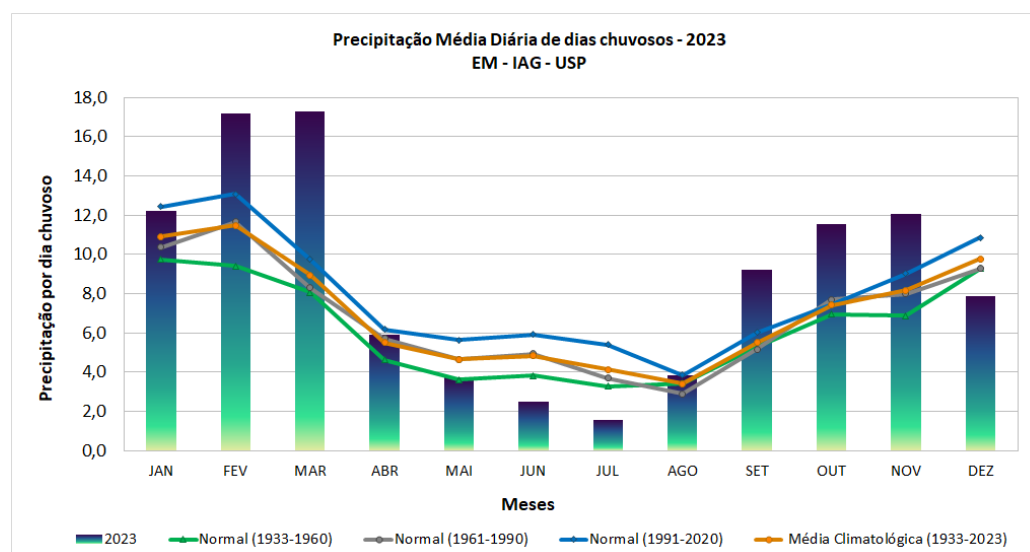


Figura 10 – Taxa de Precipitação em mm/dia para o ano de 2023, além das normais e média climatológicas.

## 2.2.5. Série Histórica Anual

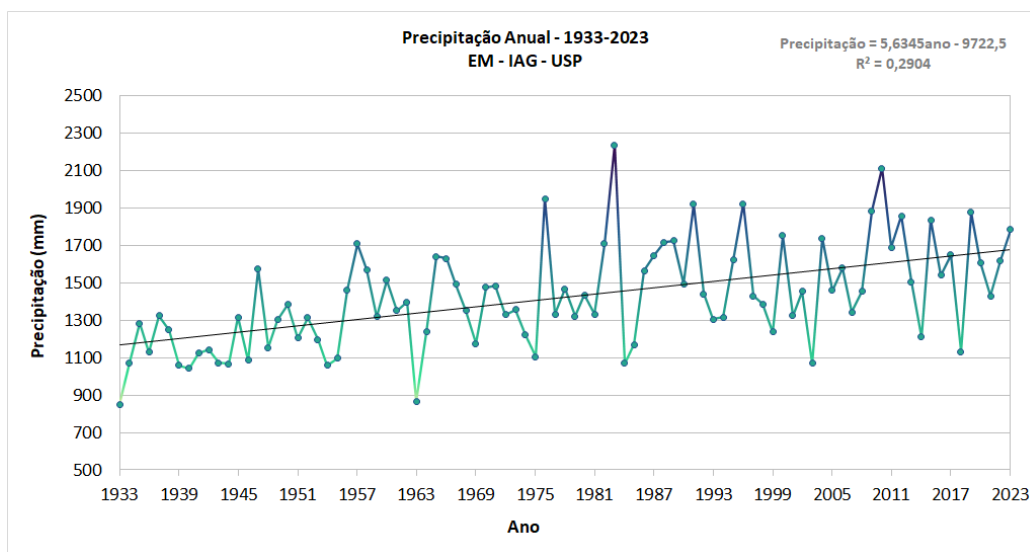


Figura 5 – Precipitação acumulada anual durante o período de 1933 a 2023, com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.

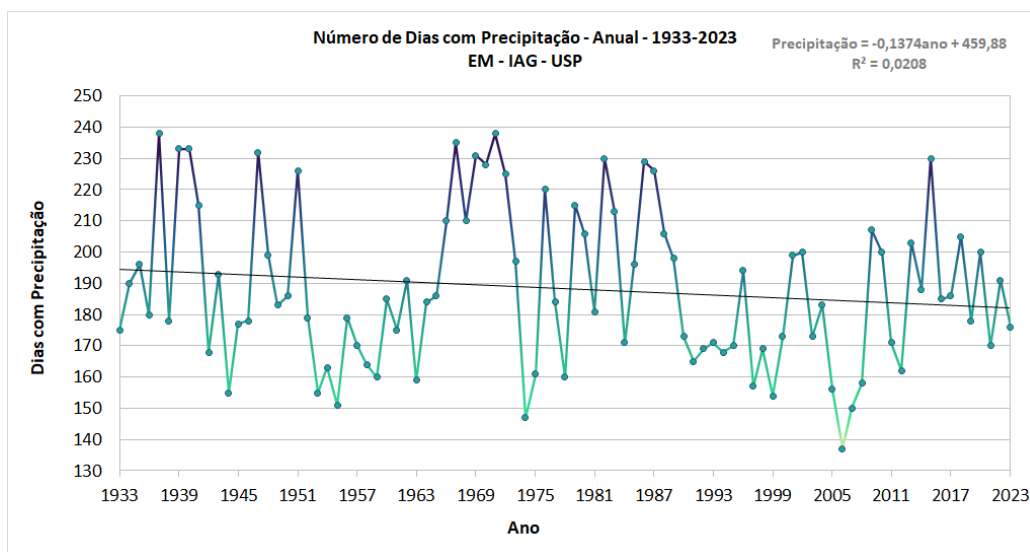


Figura 6 – Número anual de dias com chuva durante o período de 1933 a 2023, com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.

## 2.2.6. Dados Diários de 2023

Tabela 13 – Precipitação diária e mensal para o ano de 2023.

Mês / dias	Totais Diários de Precipitação (mm)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	0,0	5,3	0,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	30,8	1,2	0,0
2	1,2	0,4	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	20,3	0,0	0,2	0,0
3	1,7	7,9	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	20,8	0,0
4	35,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,9	0,6	2,6
5	12,6	3,2	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	26,9	0,0	0,0
6	2,7	29,3	13,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
7	0,0	18,5	0,5	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9	0,0	1,3
8	1,1	0,0	27,6	0,1	0,0	0,1	1,7	0,1	0,0	41,9	0,0	3,2
9	0,0	0,0	14,6	0,0	1,0	0,0	4,9	3,0	0,0	4,8	0,0	0,3
10	13,3	0,7	40,7	0,0	3,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0	41,7
11	14,7	8,4	34,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,8
12	1,3	57,9	21,3	0,0	0,7	0,0	0,0	6,5	0,0	11,6	0,0	0,0
13	26,3	8,1	30,2	0,6	0,7	0,7	0,0	1,4	0,0	2,0	0,0	0,0
14	4,1	5,3	2,7	10,1	0,0	13,6	0,0	0,0	21,5	0,3	0,3	0,0
15	36,7	4,3	0,0	7,4	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	49,1	0,0
16	0,8	27,6	0,0	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	5,2	0,2	0,0
17	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0
18	0,0	50,2	0,0	42,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0
19	0,2	27,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	31,7	0,0
20	7,6	3,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
21	0,2	65,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
22	4,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	3,9
23	9,7	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	43,7
24	0,0	4,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	2,3	3,5	0,2
25	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,2	0,3	6,8	1,0
26	0,0	0,0	5,2	0,4	0,0	0,0	0,0	8,7	0,0	6,8	0,0	0,3
27	0,0	0,0	30,3	1,8	0,0	0,0	0,0	8,5	18,8	14,3	17,0	0,0
28	1,0	19,3	0,0	1,4	3,3	0,0	2,1	0,3	1,2	5,2	17,4	0,0
29	54,5	-	0,0	1,5	0,5	2,5	0,5	0,0	0,0	15,5	26,3	0,1
30	1,2	-	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	14,0	0,2	0,0	10,8
31	37,1	-	12,2	-	34,8	-	0,0	0,0	-	18,2	-	0,0

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total anual
Total mensal	268,4	395,7	276,9	82,7	44,7	27,3	10,7	38,1	83,1	242,1	204,8	110,0	1784,5
Média (1933-2023)	234,2	218,0	170,2	82,1	63,9	53,3	43,9	38,1	77,1	125,0	134,6	182,3	1422,6
Desvio da média	34,2	177,7	106,7	0,6	-19,2	-26,0	-33,2	0,0	6,0	117,1	70,2	-72,3	361,9
Dias com precipitação	22	23	16	14	12	11	7	10	9	21	17	14	176
Máximo total diário	54,5	65,6	40,7	42,1	34,8	13,6	4,9	8,7	21,5	41,9	49,1	43,7	-

## 2.3. Umidade relativa do ar

### 2.3.1. Recordes Mensais Absolutos 1936-2023 e 2023: Mínima

Tabela 14 – Umidade Relativa mínima absoluta mensal de 1936-2023 e Umidade Relativa mínima (%) registrada em cada mês de 2023 e respectivas datas de registro.

Meses	Umidade			
	1936-2023 (%)	Datas	2023 (%)	Datas
JAN	19	31/01/1990	37	26/01/2023
FEV	18	01/02/2019	47	02/02/2023
MAR	19	01/03/2003	39	20/03/2023
ABR	24	28/04/2001	39	19/04/2023
MAI	22	30/05/2000 e 17/05/2020	36	21/05/2023
JUN	23	24/06/1972	30	26/06/2023
JUL	15	03/07/1940	20	13/07/2023
AGO	14	31/08/1963; 28/08/1993 e 21/08/2012	25	22/08/2023
SET	13	01 e 04/09/1963; 09/09/1968 e 23/09/1994	22	17/09/2023
OUT	16	16/10/1985 e 09/10/2004	36	24/10/2023
NOV	12	23/11/1968	21	13/11/2023
DEZ	19	11/12/2021	32	07/12/2023

### 2.3.2. Médias Mínimas Mensais

Tabela 15 – Umidade Relativa média mínima mensal: Normais de 1936-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1936-2023) e 2023. Em vermelho estão os valores mensais do ano maiores do que a Média Climatológica, e em azul, os valores menores.

Meses	Normal (%) 1936-1960	Normal (%) 1961-1990	Normal (%) 1991-2020	Climatológica (%) 1936-2023	Ano 2023
JAN	62,6	59,7	57,9	59,8	58,5
FEV	63,5	57,9	55,8	58,7	58,3
MAR	64,0	58,5	57,9	59,7	52,7
ABR	63,4	59,5	56,1	59,4	59,0
MAI	61,6	56,8	56,3	57,8	52,8
JUN	58,9	55,4	54,8	56,2	50,8
JUL	56,3	52,1	51,9	53,0	49,0
AGO	54,1	50,3	48,6	50,8	51,7
SET	57,5	55,0	54,1	55,3	45,5
OUT	62,6	59,1	56,7	59,4	64,8
NOV	64,1	58,5	57,8	59,6	51,2
DEZ	64,2	61,1	56,8	60,3	49,6

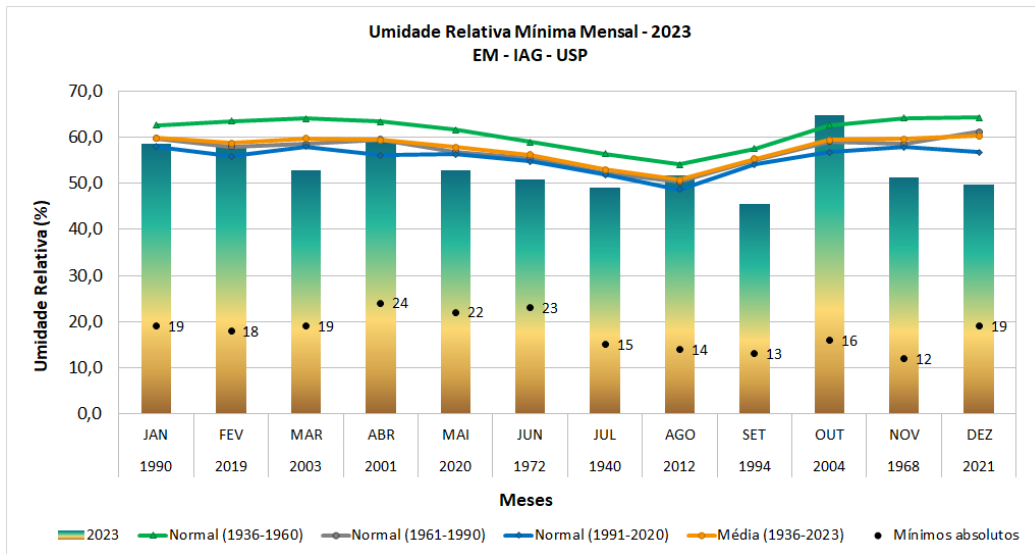


Figura 7 – Umidade Relativa mínima mensal para 2023, normais e média climatológicas e mínimas absolutas. No eixo X há um indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês, cuja data de registro é apresentada na Tabela 14.

### 2.3.3. Número de dias com baixa Umidade Relativa

Tabela 16 – Número de dias com Umidade Relativa menor ou igual a 30%: Normais de 1936-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1936-2023) e 2023. Em vermelho estão os valores mensais do ano maiores do que a Média Climatológica, e em azul, os valores menores.

Meses	Normal (%) 1936-1960	Normal (%) 1961-1990	Normal (%) 1991-2020	Climatológica (%) 1936-2023	Ano 2023
JAN	0	0	0	0	0
FEV	0	0	0	0	0
MAR	0	0	0	0	0
ABR	0	0	0	0	0
MAI	0	1	0	0	0
JUN	0	1	1	1	1
JUL	1	2	2	2	2
AGO	3	5	6	5	6
SET	3	5	6	5	8
OUT	1	2	3	2	0
NOV	0	1	1	1	5
DEZ	0	0	1	0	0

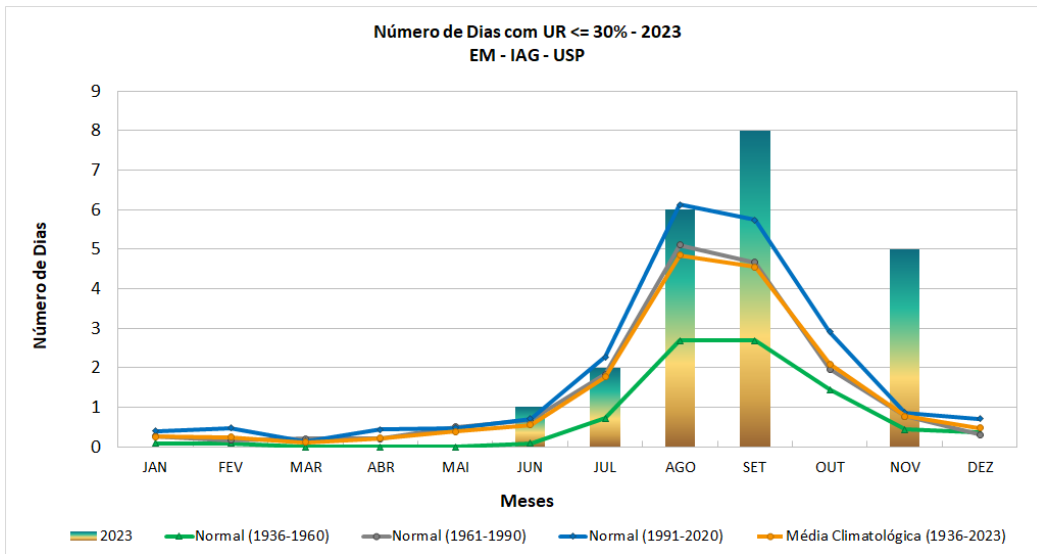


Figura 8 – Número de dias com umidade relativa igual ou abaixo de 30% em 2023, além das normais e média climatológicas.

### 2.3.4. Séries Históricas Anuais

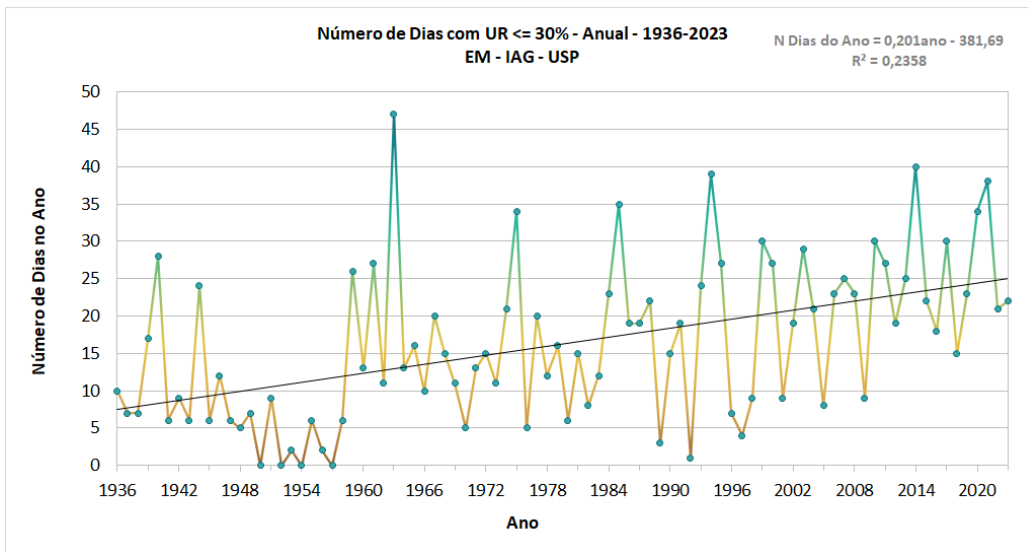


Figura 9 – Número anual de dias com baixa umidade relativa (<=30%) de 1936 a 2023, com regressão linear em preto, coeficientes em cinza no canto superior direito.

### 2.3.5. Dados Diários de 2023

Tabela 17 – Umidade Relativa do ar em % média diária ao longo de 2023. Obs.: A partir de 1º de julho não são extraídas as médias pois só houveram observações meteorológicas entre 07h e 15h. Além disso, nos dias marcados com ‘ \* ’ não houve registro.

Mês / dias	Umidade Relativa Média Diária (%)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	81,8	79,0	83,6	80,4	81,8	88,3	-	-	-	-	-	-
2	73,8	73,1	78,7	81,4	83,9	82,6	-	-	-	-	-	-
3	76,3	75,0	81,8	79,2	82,8	81,2	-	-	-	-	-	-
4	86,5	75,7	78,7	77,1	75,3	77,5	-	-	-	-	-	-
5	94,3	77,6	74,1	82,5	81,1	81,1	-	*	-	-	-	-
6	88,2	85,9	76,7	81,3	81,5	81,0	-	-	-	-	-	-
7	85,2	88,5	73,5	92,5	80,9	78,2	-	-	-	-	*	-
8	86,8	81,2	78,9	90,7	76,6	77,8	-	-	-	-	*	-
9	88,8	80,3	85,7	83,2	85,5	72,8	-	-	-	-	-	-
10	91,1	79,3	89,4	77,0	92,3	70,1	-	-	-	-	-	-
11	85,4	87,5	89,8	82,3	81,0	65,6	-	-	-	-	-	-
12	83,1	86,4	90,8	78,8	82,4	83,5	-	-	-	-	-	-
13	82,3	82,7	88,8	77,1	82,8	94,0	-	-	-	-	-	-
14	78,1	79,3	87,8	88,7	80,2	95,3	-	-	-	-	-	-
15	77,8	76,9	82,9	89,6	75,6	95,1	-	-	-	-	-	-
16	83,0	77,0	79,4	82,0	75,6	85,2	-	-	-	-	-	-
17	80,9	75,5	77,3	79,3	79,8	80,3	-	-	-	-	-	-
18	83,6	92,4	79,0	89,2	80,8	84,1	-	-	-	-	-	-
19	82,7	94,2	79,3	66,9	80,1	83,3	-	*	-	-	-	-
20	87,2	84,7	73,3	67,5	77,8	75,2	-	*	-	-	-	-
21	80,0	84,2	75,5	80,5	78,2	73,6	-	-	-	-	-	-
22	74,3	85,3	77,1	80,4	77,3	72,6	-	-	-	-	-	-
23	85,4	87,3	78,3	80,8	74,3	74,6	-	-	-	-	-	-
24	83,2	79,5	73,9	77,5	80,2	75,5	-	-	-	-	-	-
25	76,4	78,0	81,4	79,7	82,4	74,0	-	-	-	-	-	-
26	60,4	73,9	71,3	83,0	66,1	71,0	-	-	-	-	-	-
27	76,3	87,7	89,0	83,5	72,6	68,9	-	-	-	-	-	-
28	81,8	91,0	84,4	88,8	88,3	69,3	-	-	-	-	-	-
29	82,3	-	80,2	87,1	88,8	84,8	-	-	-	-	-	-
30	78,6	-	71,3	80,2	86,4	86,0	-	-	-	-	-	-
31	78,6	-	84,3	-	94,8	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 18 – Umidade Relativa do ar em % mínima diária ao longo de 2023. Obs.: A partir de 1º de julho não são extraídas as médias pois só houveram observações meteorológicas entre 07h e 15h. Além disso, nos dias marcados com ‘ \* ’ não houve registro.

Mês / dias	Umidade Relativa Mínima Diária (%)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	56	53	57	43	50	70	-	-	-	-	-	-
2	48	47	44	68	56	54	-	-	-	-	-	-
3	59	54	47	57	47	49	-	-	-	-	-	-
4	73	58	57	41	41	40	-	-	-	-	-	-
5	90	54	54	57	49	43	-	*	-	-	-	-
6	68	61	47	66	58	43	-	-	-	-	-	-
7	73	70	49	85	49	41	-	-	-	-	*	-
8	76	64	44	83	46	42	-	-	-	-	*	-
9	81	49	49	66	62	40	-	-	-	-	-	-
10	78	53	60	55	84	36	-	-	-	-	-	-
11	60	66	63	56	51	33	-	-	-	-	-	-
12	61	56	70	51	63	45	-	-	-	-	-	-
13	54	56	64	48	55	89	-	-	-	-	-	-
14	53	51	60	66	40	94	-	-	-	-	-	-
15	44	48	62	77	38	92	-	-	-	-	-	-
16	47	56	52	55	38	57	-	-	-	-	-	-
17	51	52	48	52	54	53	-	-	-	-	-	-
18	55	79	48	71	57	58	-	-	-	-	-	-
19	58	91	46	39	49	59	-	*	-	-	-	-
20	68	50	39	48	40	45	-	*	-	-	-	-
21	50	52	51	54	36	38	-	-	-	-	-	-
22	44	67	54	56	41	43	-	-	-	-	-	-
23	56	53	45	59	40	45	-	-	-	-	-	-
24	56	51	43	46	51	42	-	-	-	-	-	-
25	55	52	53	45	52	36	-	-	-	-	-	-
26	37	49	40	63	37	30	-	-	-	-	-	-
27	58	73	74	59	44	37	-	-	-	-	-	-
28	50	67	69	76	70	41	-	-	-	-	-	-
29	50	-	49	70	74	64	-	-	-	-	-	-
30	51	-	43	58	71	64	-	-	-	-	-	-
31	54	-	54	-	94	-	-	-	-	-	-	-



## 2.4. Vento

### 2.4.1. Recordes Mensais Absolutos 2023: Máxima

Tabela 19 – Maiores rajadas mensais (km/h) e respectiva direção, data e horário registrado em 2023.

Meses	Maiores Rajadas Mensais			
	Velocidade (km/h)	Direção	Datas	Horário aproximado
JAN	36,0	NNW	14/01/2023	09h40
FEV	43,2	N	16/02/2023	16h46
MAR	57,6	NW	08/03/2023	17h01
ABR	43,2	W	17/04/2023	16h56
MAI	21,6	ENE	30/05/2023	11h13
JUN	32,4	NNW	11/06/2023	13h45
JUL	54,0	NW	13/07/2023	12h02
AGO	46,8	WNW	24/08/2023	15h05
SET	32,4	WNW	04/09/2023	11h43
OUT	39,6	WSW	29/10/2023	15h30
NOV	75,6	SW	03/11/2023	16h12
DEZ	32,4	SW	07/12/2023	20h10

### 2.4.2. Velocidade Média e Direção Predominante do Vento

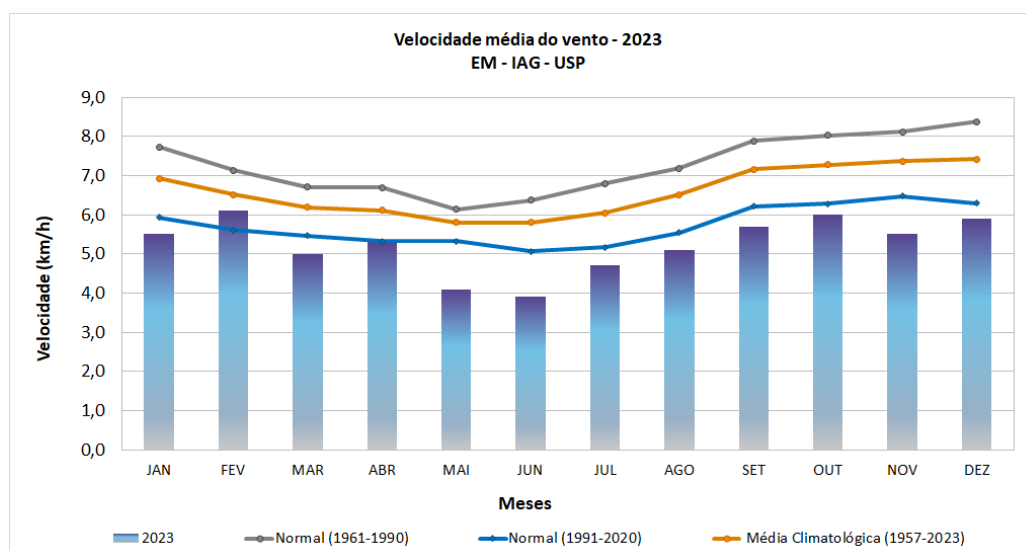


Figura 10 – Velocidade média mensal do vento (km/h) no ano de 2023, além das normas e média climatológicas.

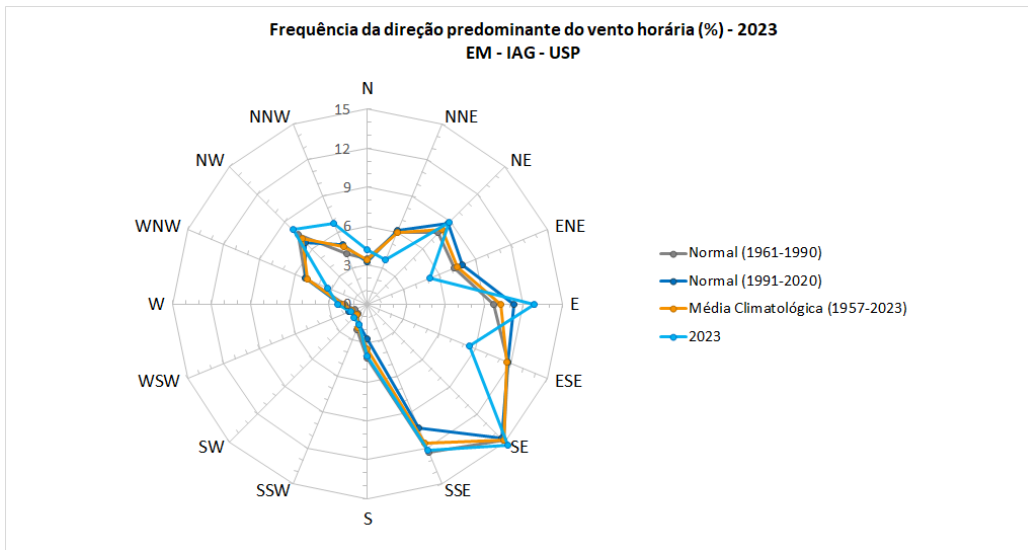


Figura 11 – Frequência da direção média do vento horário no ano de 2023, além das frequências normais e média climatológicas.

### 2.4.3. Velocidade e Direção Predominante das Rajadas de Vento

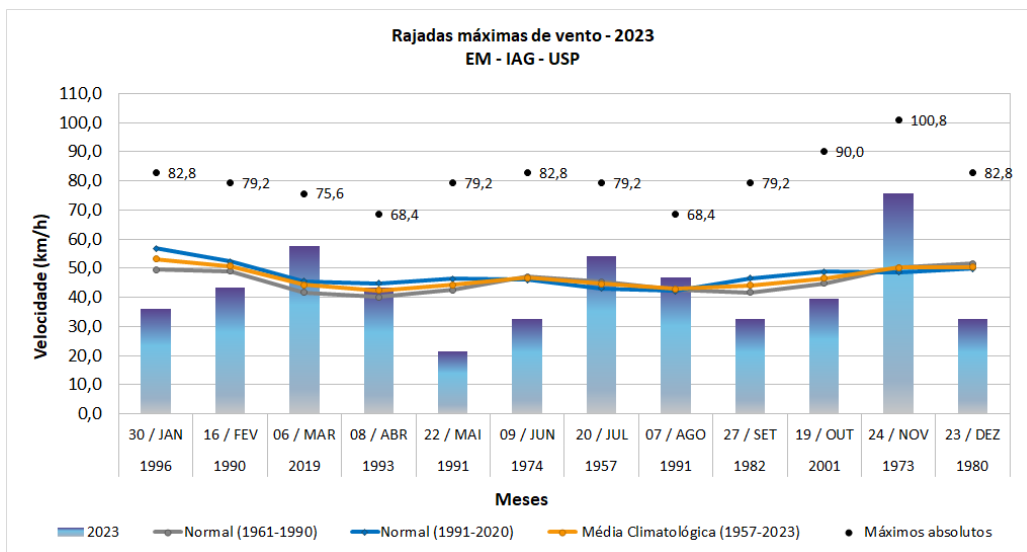


Figura 12 – Rajadas máximas mensais (km/h) que ocorreram no ano de 2023, além dos valores das normais e média climatológicas e rajadas máximas absolutas. No eixo X, há uma indicação do ano de ocorrência dessas rajadas máximas absolutas.

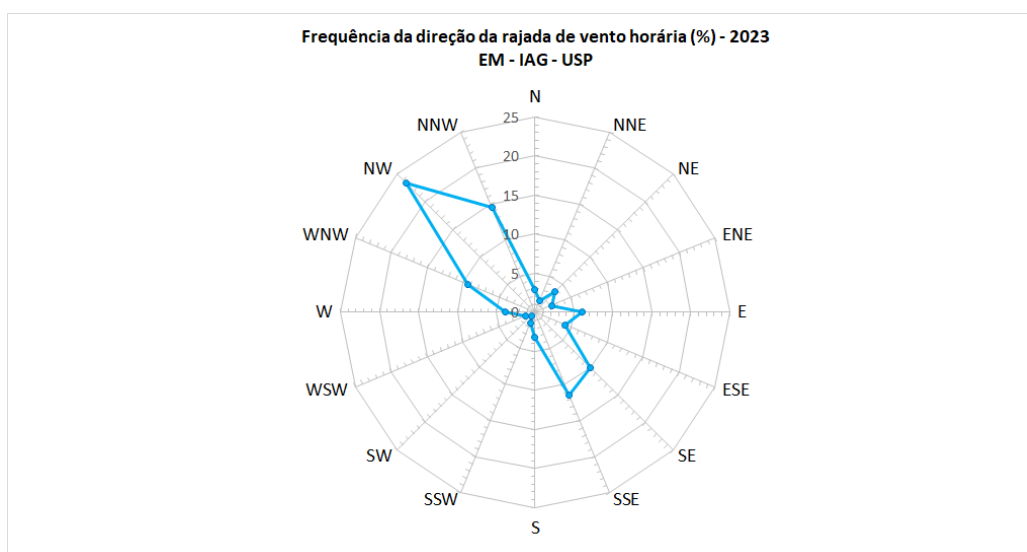


Figura 13 – Frequência da direção das rajadas máximas diárias no ano de 2023.

#### 2.4.4. Dados Diários de 2023

Tabela 20 – Direção predominante diária do vento em 2023, onde C representa um dia de vento predominante Calmo (0 km/h).

Mês / dias	Direção Predominante Diária											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	SE	NNE	NE	SSE	SE	S	NE	E	SE	SE	SSE	E
2	NE	NW	NE	SE	ESE	E	SSE	C	NE	SE	E	SSE
3	N	NW	NNE	ESE	SE	NE	E	C	NW	ESE	NW	SSE
4	SSE	NW	NE	NE	C	C	ESE	SE	NNW	N	WSW	SSE
5	SSE	WNW	NW	SE	SE	C	NE	C	SSE	SE	SE	SSE
6	SE	NE	NNW	E	E	ESE	NW	C	SE	NNW	E	SSE
7	SE	NE	N	E	NE	C	C	C	E	NNW	E	SE
8	SE	SE	NNE	SE	SE	C	NW	SE	NNE	N	C	SSE
9	ESE	NE	E	E	SSE	C	SE	E	SSE	SSE	C	SE
10	ESE	NE	E	E	SSE	C	NNE	NE	SE	SE	SSE	E
11	ESE	NE	NNE	E	SSE	NW	NNW	NE	NE	NW	C	SSE
12	NW	NE	E	E	SSE	SSE	NNW	NE	WSW	S	C	SE
13	NW	WNW	NE	NE	SSE	S	NW	SE	NNW	SSE	NE	E
14	NW	NE	ENE	S	E	SW	SW	ESE	WSW	E	SSE	NE
15	ENE	NW	NE	SE	C	NE	E	E	SE	E	E	SSE
16	NNE	NNW	E	E	SSE	NW	C	ENE	NE	ENE	NW	SSE
17	SSE	NNW	E	NW	SE	WNW	WSW	NNW	C	NE	SE	SE
18	SE	S	ESE	NW	E	SE	S	NNW	NNW	SE	NW	E
19	SE	S	ENE	W	E	E	SE	NW	SSE	SE	SE	E
20	NE	S	E	SSE	NE	NE	E	NNW	SSE	E	SE	E
21	SE	NNW	SE	SE	ESE	NE	ENE	NNW	E	ESE	SSE	ESE
22	NW	ESE	SSE	E	SE	NE	NE	NNW	SSE	E	W	NE
23	NW	ENE	SE	E	E	NNW	C	NW	SSW	NE	SSE	NNW
24	E	NNE	SE	E	C	C	C	NW	SSE	WNW	SSE	NW
25	E	NNW	S	C	NE	C	C	SSE	SE	SSE	ESE	NW
26	ENE	NW	NW	NW	NE	C	C	SSE	NE	SE	E	W
27	E	SE	SE	WNW	NE	C	NNW	SE	SSE	E	ENE	ESE
28	ENE	SE	E	SE	SSW	C	W	SE	SSE	N	NE	SSE
29	NNE	-	NE	E	SE	SE	SSE	ESE	E	NW	NW	C
30	NNW	-	SW	E	E	ESE	ESE	SSE	E	NW	NW	SE
31	NNW	-	NE	-	S	-	ENE	C	-	WNW	-	E

Tabela 21 – Velocidade média diária (km/h) do vento em 2023.

Mês / dias	Velocidade Média Diária (km/h)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	4,5	6,4	4,3	4,8	4,0	2,5	4,7	3,9	4,1	4,4	5,8	3,8
2	6,3	6,3	5,1	5,9	4,1	4,5	3,5	2,9	8,7	3,6	5,4	4,2
3	7,8	10,1	4,0	4,7	2,8	4,3	4,8	3,1	6,9	3,8	8,8	3,9
4	7,4	11,2	5,9	4,6	3,5	1,9	5,3	2,3	7,3	7,3	6,7	5,2
5	5,6	6,7	7,4	4,3	2,9	2,7	5,4	2,2	7,3	6,0	4,0	5,3
6	6,1	3,8	6,1	6,2	4,3	3,5	3,4	2,5	8,5	5,1	4,3	4,5
7	6,5	4,3	5,8	4,9	4,2	2,9	2,8	5,0	7,9	8,5	2,7	5,5
8	5,8	5,3	4,2	5,6	3,1	2,1	5,7	6,1	6,8	5,1	1,7	7,3
9	5,5	5,7	2,2	7,2	3,2	3,9	2,6	8,0	4,6	6,7	3,0	7,8
10	3,4	6,9	4,0	7,0	3,6	3,6	4,4	7,4	4,4	7,3	1,4	7,7
11	4,3	4,0	4,0	4,4	4,1	4,4	3,1	7,4	4,5	6,9	2,5	6,3
12	4,2	4,8	3,9	4,0	5,5	3,8	6,9	5,0	4,1	4,3	1,8	5,6
13	6,7	5,1	5,7	4,8	3,8	6,1	14,8	5,7	6,4	6,0	6,8	5,8
14	7,7	5,4	4,7	3,6	2,8	2,6	6,3	4,0	5,3	7,7	6,8	5,8
15	5,5	7,6	6,4	5,0	2,0	5,3	4,2	5,0	6,7	5,8	7,6	4,0
16	5,0	10,1	6,3	4,7	3,5	9,3	2,4	4,4	5,1	6,1	5,9	4,3
17	4,0	9,0	5,6	6,3	4,6	3,4	2,5	4,0	3,6	6,3	5,5	5,6
18	4,8	6,1	5,2	7,4	4,3	3,3	4,3	5,8	4,5	5,3	8,7	6,0
19	3,8	7,5	4,3	6,5	4,3	5,3	5,5	7,4	4,0	7,1	5,3	8,2
20	3,8	5,0	3,8	6,0	4,4	6,6	8,4	5,7	4,0	6,2	6,7	8,7
21	4,6	6,3	4,5	5,4	2,5	4,8	5,7	6,2	4,1	6,7	5,8	6,1
22	6,0	3,7	5,0	6,1	2,8	4,4	5,0	5,8	4,5	6,9	7,0	5,6
23	3,6	3,6	5,2	4,8	3,0	3,5	2,8	6,9	2,5	5,5	6,7	5,2
24	4,5	5,4	4,9	5,8	4,5	2,2	3,2	7,3	4,6	6,9	7,0	4,9
25	6,0	5,5	2,8	3,1	6,0	2,1	1,6	5,3	5,6	5,0	7,0	5,7
26	7,9	5,0	5,8	6,0	7,0	2,6	3,3	6,8	5,5	4,8	6,4	6,0
27	6,4	5,7	6,0	5,0	5,0	3,4	3,9	5,6	7,3	5,3	5,5	7,2
28	4,8	4,6	6,2	3,5	4,2	4,0	4,9	4,8	8,2	9,5	5,6	5,4
29	5,0	-	5,3	5,5	6,7	4,9	6,0	4,7	7,2	8,0	7,3	5,4
30	6,9	-	5,6	5,0	7,0	3,8	4,8	4,9	6,1	5,7	6,4	6,3
31	7,3	-	3,9	-	3,8	-	4,8	3,3	-	3,2	-	8,7

## 2.5. Pressão Atmosférica

### 2.5.1. Dados Diários de 2023

Tabela 22 – Pressão atmosférica (hPa) média diária ao longo de 2023. Obs.: A partir de 1º de julho não são extraídas as médias pois só houveram observações meteorológicas entre 07h e 15h.

Mês / dias	Pressão Atmosférica Média Diária (hPa)											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	925,1	924,0	926,5	924,0	925,6	930,0	-	-	-	-	-	-
2	922,2	924,0	924,5	926,9	925,0	929,8	-	-	-	-	-	-
3	920,4	923,0	924,3	926,0	925,4	929,5	-	-	-	-	-	-
4	920,5	923,2	924,6	924,6	926,9	930,5	-	-	-	-	-	-
5	923,5	923,6	922,3	925,3	928,8	930,2	-	-	-	-	-	-
6	926,9	923,7	921,4	925,6	928,7	930,1	-	-	-	-	-	-
7	928,2	924,5	923,4	924,5	927,3	930,4	-	-	-	-	-	-
8	927,0	924,3	924,8	926,1	927,3	929,9	-	-	-	-	-	-
9	925,5	924,5	925,7	928,5	927,4	928,2	-	-	-	-	-	-
10	924,6	924,2	925,6	929,1	926,6	927,3	-	-	-	-	-	-
11	923,7	924,3	924,7	926,7	924,9	926,1	-	-	-	-	-	-
12	921,7	923,4	925,4	924,5	927,0	927,6	-	-	-	-	-	-
13	921,5	923,4	926,1	922,6	928,1	930,7	-	-	-	-	-	-
14	923,1	922,3	926,6	923,0	929,2	929,4	-	-	-	-	-	-
15	924,7	920,1	926,4	925,7	929,2	927,1	-	-	-	-	-	-
16	924,4	918,6	925,9	924,8	928,7	927,4	-	-	-	-	-	-
17	925,6	919,7	926,3	919,5	929,4	929,9	-	-	-	-	-	-
18	926,7	924,5	926,3	916,1	930,2	931,2	-	-	-	-	-	-
19	925,6	927,5	925,7	919,4	929,1	933,1	-	-	-	-	-	-
20	922,9	925,4	925,1	925,9	928,0	931,4	-	-	-	-	-	-
21	920,3	925,3	926,6	928,5	926,7	929,3	-	-	-	-	-	-
22	919,9	927,7	928,5	928,7	928,3	928,3	-	-	-	-	-	-
23	920,9	927,5	928,3	929,2	929,8	927,5	-	-	-	-	-	-
24	920,9	924,0	926,8	929,8	929,6	928,1	-	-	-	-	-	-
25	922,5	923,2	926,1	928,6	929,9	929,5	-	-	-	-	-	-
26	923,4	925,5	925,0	925,6	928,9	929,3	-	-	-	-	-	-
27	924,1	928,7	926,9	924,2	927,9	928,8	-	-	-	-	-	-
28	924,8	929,0	926,7	926,7	927,3	929,3	-	-	-	-	-	-
29	923,2	-	925,7	927,5	929,4	932,1	-	-	-	-	-	-
30	922,1	-	925,9	926,7	930,6	932,4	-	-	-	-	-	-
31	923,0	-	925,0	-	928,7	-	-	-	-	-	-	-

## 2.6. Fenômenos meteorológicos

### 2.6.1. Chuvisco (Garoa)

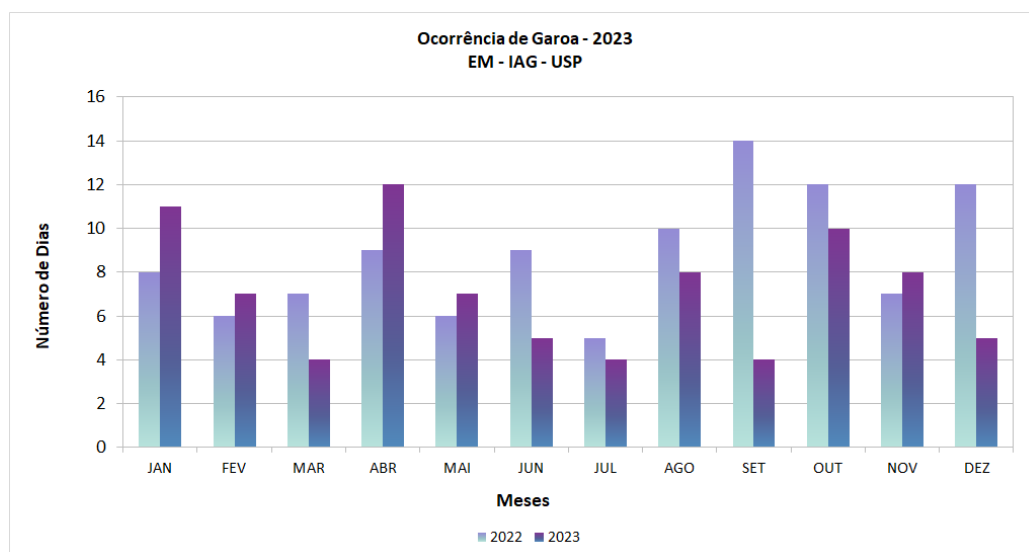


Figura 14 – Número de dias por mês em que se registrou garoa nos anos de 2022 e 2023.

### 2.6.2. Orvalho

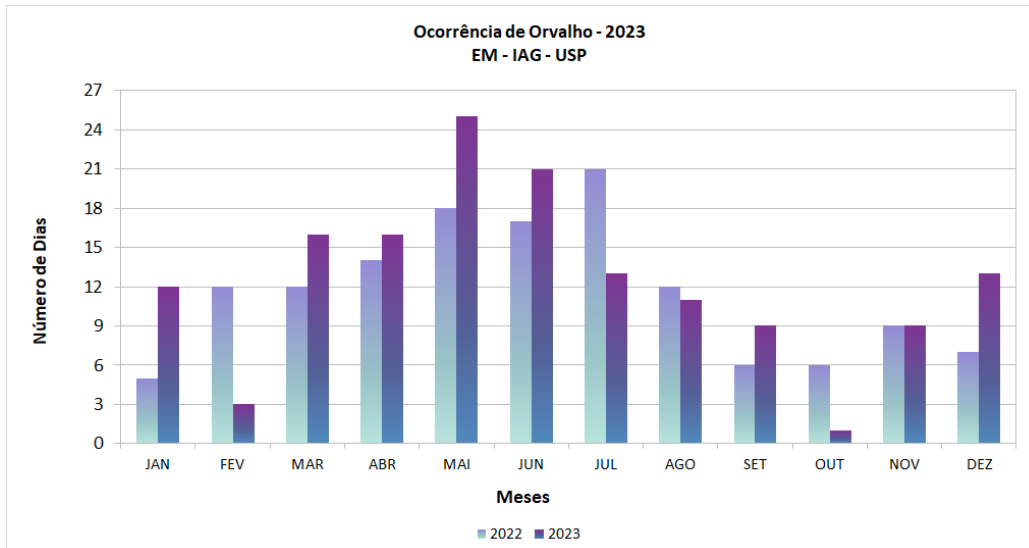


Figura 15 – Número de dias por mês em que se registrou orvalho nos anos de 2022 e 2023.

### 2.6.3. Nevoeiro

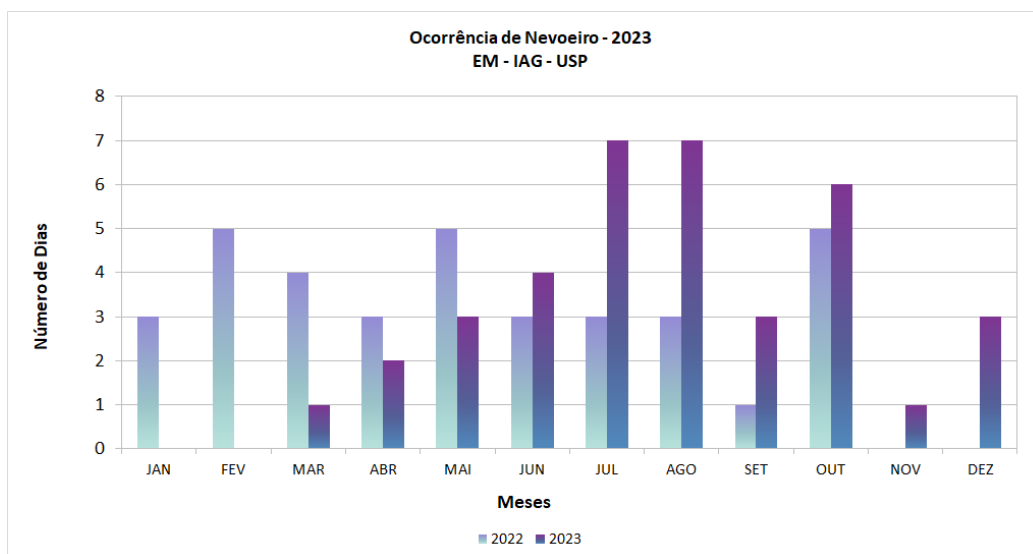


Figura 16 – Número de dias por mês em que se registrou nevoeiro nos anos de 2022 e 2023.

### 2.6.4. Trovoadas

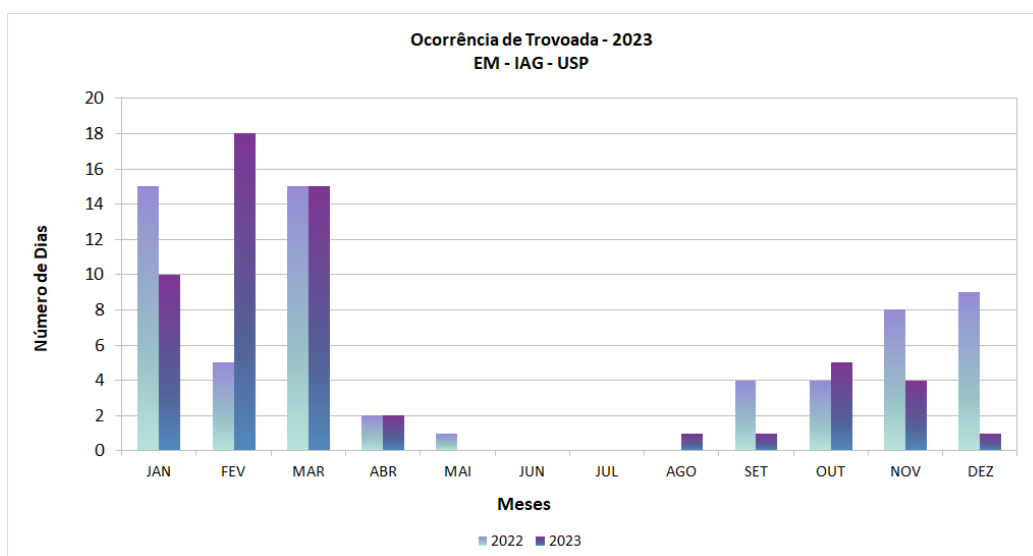


Figura 17 – Número de dias por mês em que se registraram trovoadas, trovões e/ou relâmpagos nos anos de 2022 e 2023.

### 2.6.5. Granizo

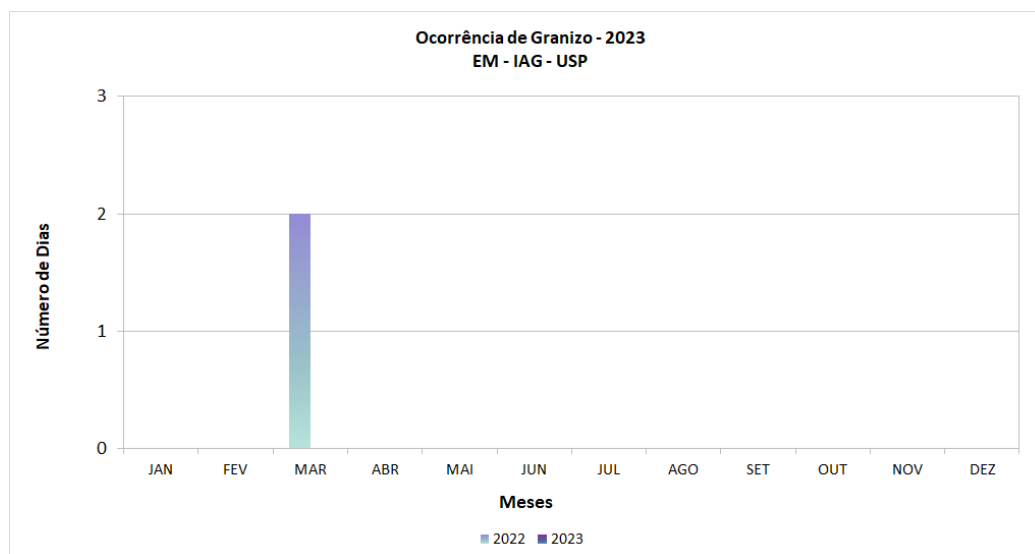


Figura 18 – Número de dias por mês em que se registrou granizo nos anos de 2022 e 2023 (nulo).

### 2.6.6. Geadas

Os anos de 2022 e 2023 não apresentaram registros de Geadas.



## 2.7. Irradiação e Insolação

### 2.7.1. Irradiação Solar Global

Tabela 23 – Irradiação solar global mensal: Normais de 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1961-2023) e 2023. Em vermelho estão os valores mensais do ano maiores do que a Média Climatológica, e em azul, os valores menores.

Meses	Normal (MJ/m <sup>2</sup> ) 1961-1990	Normal (MJ/m <sup>2</sup> ) 1991-2020	Climatológica (MJ/m <sup>2</sup> ) 1961-2023	Ano 2023
JAN	623,7	583,0	601,8	535,2
FEV	547,6	528,5	536,9	459,2
MAR	550,2	522,7	536,5	519,3
ABR	461,8	458,0	460,9	470,6
MAI	401,0	388,0	396,1	422,8
JUN	353,3	346,7	349,6	396,9
JUL	392,3	377,1	387,7	428,3
AGO	445,3	453,2	448,9	458,2
SET	463,6	461,4	463,5	546,1
OUT	550,3	534,6	538,9	462,3
NOV	610,8	571,8	593,6	644,9
DEZ	614,0	615,3	616,3	742,8

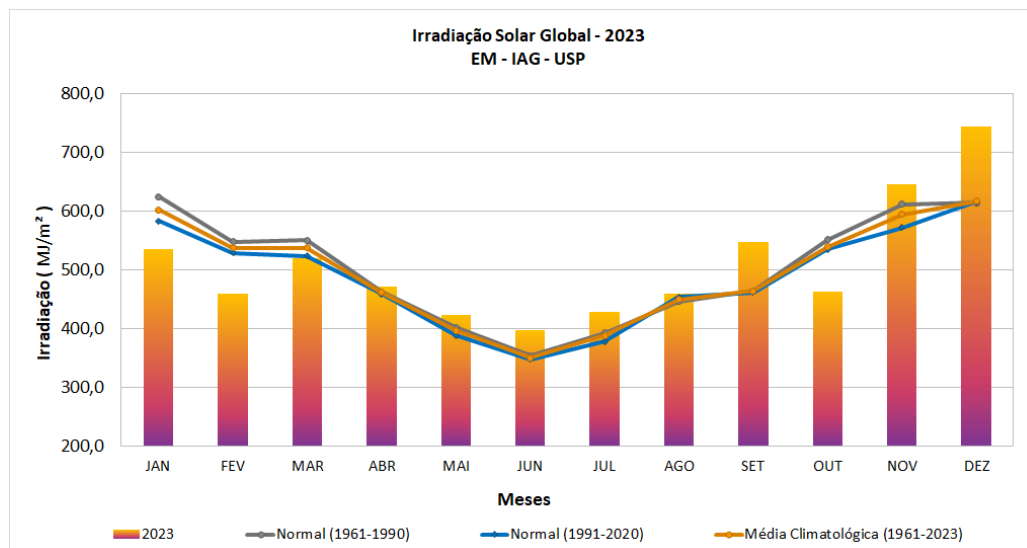


Figura 19 – Irradiação solar global para o ano de 2023, além das normas e média climatológicas.

Tabela 24 – Recordes Mensais Absolutos de irradiação solar global máxima e mínima entre 1961 e 2023 e as respectivas datas de observação.

Meses	Irradiação Solar Global			
	Máxima (MJ/m <sup>2</sup> )	Ano	Mínima (MJ/m <sup>2</sup> )	Ano
JAN	732,5	2014	477,8	2013
FEV	661,7	1968	448,8	1995
MAR	621,4	1987	399,8	2011
ABR	535,9	2000	374,8	1983
MAI	464,9	1967	310,7	1983
JUN	406,5	1972	272,1	2012
JUL	469,6	1985	277,9	2009
AGO	551,8	2012	369,7	1973
SET	633,0	2016	302,6	1983
OUT	684,8	1985	399,0	2021
NOV	717,5	1974	485,2	2015
DEZ	742,8	2023	478,0	1982

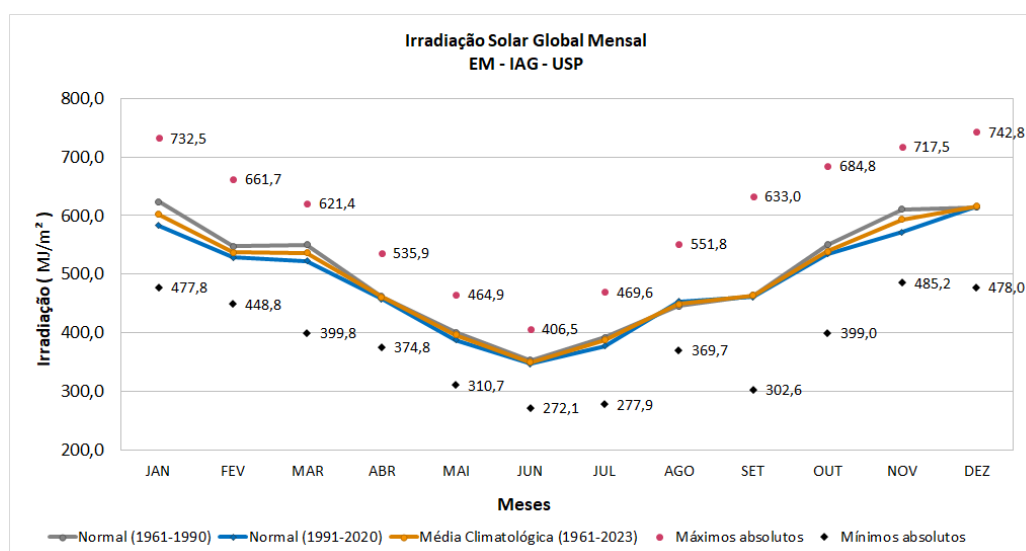


Figura 20 – Irradiação solar global mensal: normais e médias climatológicas, além de máximas e mínimas absolutas, cujo ano de registro é apresentado na Tabela 24.

## 2.7.2. Insolação

Tabela 25 – Insolação (número de horas de brilho solar) mensal: Normais de 1933-1960, 1961-1990 e 1991-2020, Média Climatológica (1933-2023) e 2023. Em vermelho estão os valores do ano maiores do que a Média Climatológica, e em azul, os valores menores.

Meses	Média (h) 1933-1960	Normal (h) 1961-1990	Normal (h) 1991-2020	Climatológica (h) 1933-2023	Ano 2023
JAN	155,5	153,8	146,9	152,1	158,7
FEV	136,9	149,6	152,3	147,2	135,1
MAR	166,3	163,4	165,2	166,5	214,0
ABR	164,1	158,0	176,6	167,3	181,5
MAI	171,3	160,6	162,5	165,8	204,8
JUN	169,5	151,2	160,0	160,6	212,4
JUL	179,7	170,5	175,8	177,1	200,7
AGO	184,1	171,9	190,2	182,3	192,5
SET	141,9	138,8	149,5	144,3	201,2
OUT	135,9	142,3	147,0	141,0	92,4
NOV	147,0	155,5	150,4	152,2	172,0
DEZ	147,7	139,8	161,0	150,8	236,5

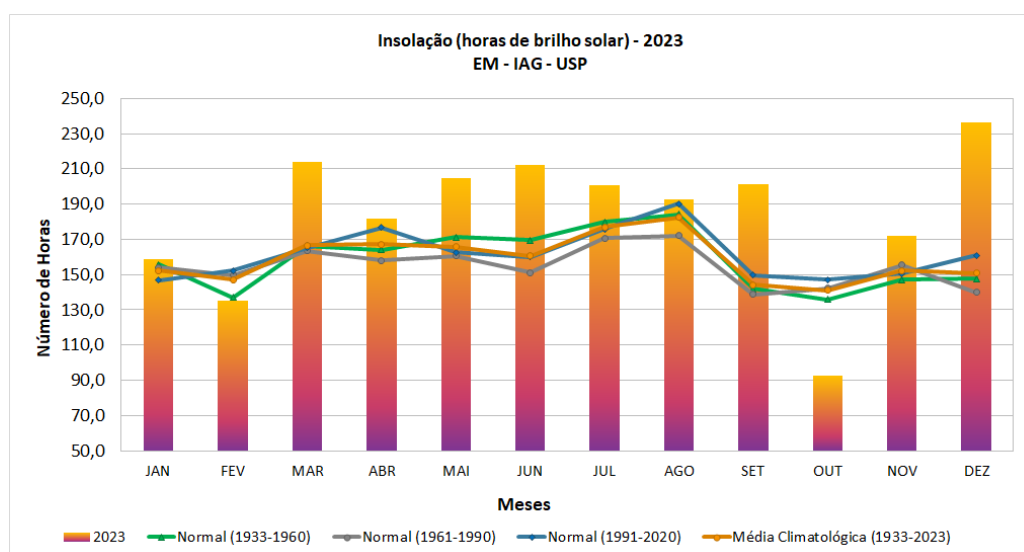


Figura 21 – Insolação (número de horas de brilho solar) para o ano de 2023, além das normas e média climatológicas.

Tabela 26 – Recordes Mensais Absolutos de insolação (número de horas de brilho solar) máxima e mínima entre 1933 e 2023 e as respectivas datas de observação.

Meses	Insolação			
	Máxima (h)	Ano	Mínima (h)	Ano
JAN	248,0	1971	69,7	1937
FEV	224,5	1977	75,9	1952
MAR	238,6	2020	80,5	1982
ABR	239,5	2016	95,0	1988
MAI	240,1	1967	87,8	1983
JUN	218,3	1948	91,9	1983
JUL	253,7	2021	102,5	2009
AGO	252,5	2015	115,9	1973
SET	259,3	2017	52,9	1983
OUT	224,9	2001	79,8	1950
NOV	209,7	1958	88,3	2015
DEZ	236,5	2023	66,5	1982

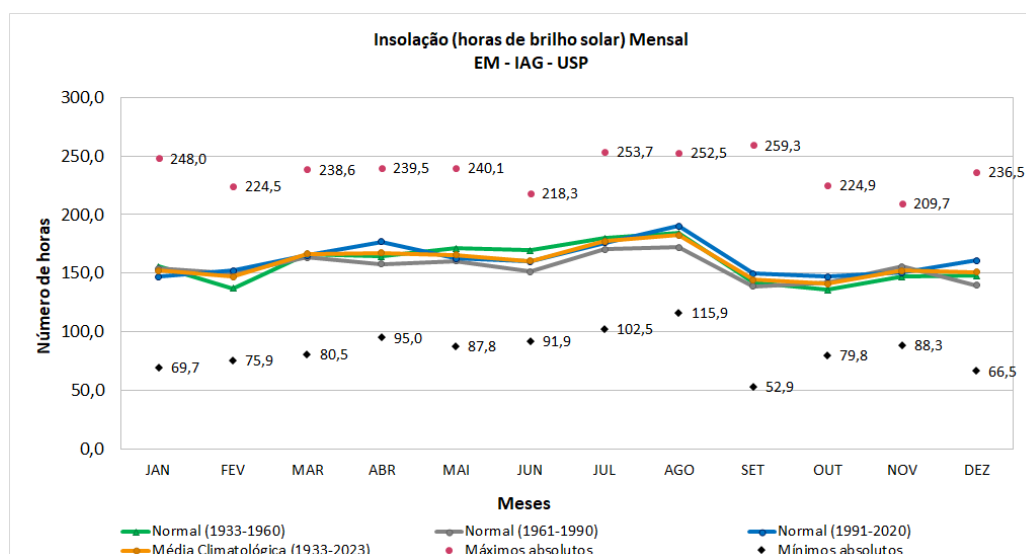


Figura 22 – Insolação (número de horas de brilho solar) mensal: normais e média climatológicas, além de mínimas e máximas absolutas, cujo ano de registro é apresentado na Tabela 26.

### **3. OBSERVAÇÕES**

A partir de 1º de julho de 2023 somente houveram observações meteorológicas entre 07h e 15h do horário local (10 e 18 UTC), portanto as medidas de médias diárias de Temperatura, Umidade Relativa e Pressão Atmosférica não mais serão disponibilizadas, sendo mantidas somente as observações horárias. As médias das variáveis restantes permaneceram sem quaisquer alterações, pois não dependem das observações horárias realizadas, mas de algumas observações em horários específicos e/ou redução de diagramas registradores;

Nos dias 5, 19 e 20 de agosto e 7 e 8 de novembro de 2023 não houve registro de Umidade Relativa devido a falha no registrador.

A partir desse ano a visualização das médias de 1957-1961 de todos os gráficos de variáveis de vento foram retiradas pois elas contêm poucos anos de dados, o que resultaria em um dado pouco representativo.

### **4. NOTA DE PESAR**

No dia 10 de junho de 2023 Willians Garcia, nosso observador meteorológico, veio a falecer na volta para casa após mais um dia de jornada de trabalho na Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos.

Os colegas da Estação Meteorológica e do IAG/USP lamentam imensamente o acontecimento e o agradecem por todos os seus anos de serviço prestado à estação e à amizade oferecida a todos os colegas da USP.

**Equipe Técnica:**

**Observadores Meteorológicos**

Carlos Teixeira de Oliveira  
Edvaldo Gomes da Silva  
Edvaldo Mendes dos Santos  
Pety Runha Lourenço  
Willians Garcia \*

**Secretária**

Magda Sueli Ferreira

**Estagiária**

Elaine Gonçalves Guedes

**Estação Meteorológica Professor Paulo Marques dos Santos**

Responsável: Prof. Dr. Carlos Augusto Morales Rodriguez

\* *Falecimento em 10/06/2023*

**MEDIÇÕES E OBSERVAÇÕES DE SUPERFÍCIE**

**EFETUADAS PELA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PROFESSOR PAULO MARQUES DOS SANTOS – 2023**

**ANO DE ELABORAÇÃO - 2024**

ISSN 1415-4374