



Mauro Gomes

Darcy José dos Santos

Luiz Eduardo Panisset Travassos

Úrsula de Azevedo Ruchkys

Débora Campos Jansen



# ESPELEOCLIMA

## NO VALE CÂRSTICO DO RIO PERUAÇU

MATERIAL COMPLEMENTAR







# ESPELEOCLIMA

NO VALE CÁRSTICO DO RIO PERUAÇU

MATERIAL COMPLEMENTAR

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente**

Luiz Inácio Lula da Silva

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA**

**Ministra**

Marina Silva

**Secretário Executivo**

João Paulo Capobianco

**Secretária Nacional de Biodiversidade, Florestas e Direitos Animais**

Rita de Cássia Guimarães Mesquita

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

**Presidente**

Mauro Oliveira Pires

**Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade**

Marcelo Marcelino de Oliveira

**Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – ICMBio/Cecav**

Jocy Brandão Cruz

**ANGLO AMERICAN MINÉRIO DE FERRO DO BRASIL S.A.**

**Presidente**

Ana Sanches

**Diretor Técnico e Meio Ambiente**

Cristiano Cobo

**Coordenadora de Desenvolvimento Sustentável**

Claudiana Souza

**Engenheira de Meio Ambiente**

Lorena Pires



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade  
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

# ESPELEOCLIMA

## NO VALE CÂRSTICO DO RIO PERUAÇU

MATERIAL COMPLEMENTAR

Mauro Gomes  
Darcy José dos Santos  
Luiz Eduardo Panisset Travassos  
Úrsula de Azevedo Ruchkys  
Débora Campos Jansen



Brasília, 2025

©ICMBio 2025.  
©dos Autores 2025.

#### **AUTORES**

Mauro Gomes  
Darcy José dos Santos  
Luiz Eduardo Panisset Travassos  
Úrsula de Azevedo Ruchkys  
Débora Campos Jansen

#### **REVISÃO GRAMATICAL E ORTOGRÁFICA**

Cláudia Simone da Luz Alves  
Lorene Lima Cunha  
Thays Ruas Prado

#### **EDITORAÇÃO**

Javiera de la Fuente C. (Editora IABS)

#### **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Pedro Costa (Editora IABS)  
Javiera de la Fuente C. (Editora IABS)

#### **FOTOS CAPA**

Mauro Gomes  
Darcy José dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

---

Espeleoclima [livro eletrônico] : no vale Cárstico do Rio Peruaçu : material complementar / Mauro Gomes...[et al.]. -- 1. ed. -- Brasília, DF: Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2025.

PDF

354 p.; Color.

Outros autores: Darcy José dos Santos, Luiz Eduardo Panisset Travassos, Úrsula de Azevedo Ruchkys, Débora Campos Jansen.

ISBN 978-65-5693-132-6

1. Cavernas - Ecologia 2. Espeleologia 3. Patrimônio natural 4. Vale Cárstico do Rio Peruaçu (MG)  
I. Gomes, Mauro. II. Santos, Darcy José dos. III. Travassos, Luiz Eduardo Panisset. IV. Ruchkys, Úrsula de Azevedo. V. Jansen, Débora Campos.

25-278420

CDD-551.447098142

---

#### **Índices para catálogo sistemático:**

1. Cavernas : Espeleologia 551.447098142

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

A reprodução total ou parcial desta obra é permitida desde que citada a fonte.

#### **INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade  
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas  
Rodovia BR 450, km 8,5 via Epia, Parque Nacional de Brasília  
CEP 70635-800 - Brasília/DF - Tel: 61 2028-9792  
<http://www.icmbio.gov.br/CECAV>

Esta publicação é resultado do projeto Monitoramento Microclimático de Grutas Turísticas no Estado de Minas Gerais, que foi apoiado pelo Termo de Compromisso Ambiental TCA nº. 01/2016. Esse termo, firmado entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e a Anglo American Minério de Ferro do Brasil S.A., contou com a gestão operacional da Fundação para Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP).



# AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos sinceros agradecimentos a todos os colegas do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, especialmente a Dayanne e Gilmara, que prestaram o auxílio necessário à realização das atividades, estando sempre disponíveis e não medindo esforços para nos apoiar durante os mais de sete anos de atividades de campo deste projeto.

Agradecemos especialmente ao “Norinho,” que desde 2009 vem nos apresentando cada “cantinho” do parque e suas cavernas, tendo sido de fundamental importância no processo de instalação dos equipamentos.



# SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>7</b>
-----------------------------	----------

<b>PREFÁCIO .....</b>	<b>10</b>
-----------------------	-----------

<b>LAPA BONITA .....</b>	<b>12</b>
--------------------------	-----------

Sequenciamento anual .....	14
----------------------------	----

Contagem absoluta dos registros .....	28
---------------------------------------	----

Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar .....	42
---	----

Zoneamento térmico e higríco .....	47
------------------------------------	----

Temporalidade mensal .....	55
----------------------------	----

<b>LAPA DO ÍNDIO .....</b>	<b>69</b>
----------------------------	-----------

Sequenciamento anual .....	71
----------------------------	----

Contagem absoluta dos registros .....	85
---------------------------------------	----

Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar .....	99
---	----

Zoneamento térmico e higríco .....	104
------------------------------------	-----

Temporalidade mensal .....	112
----------------------------	-----

<b>LAPA DOS DESENHOS .....</b>	<b>126</b>
--------------------------------	------------

Sequenciamento anual .....	128
----------------------------	-----

Contagem absoluta dos registros .....	142
---------------------------------------	-----

Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar .....	156
---	-----

Zoneamento térmico e higríco .....	161
------------------------------------	-----

Temporalidade mensal .....	169
----------------------------	-----



## **LAPA DO CABOCLO .....183**

Sequenciamento anual .....	185
Contagem absoluta dos registros .....	199
Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar .....	213
Zoneamento térmico e higríco .....	218
Temporalidade mensal .....	226

## **LAPA DO CARLÚCIO .....240**

Sequenciamento anual .....	242
Contagem absoluta dos registros .....	256
Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar .....	270
Zoneamento térmico e higríco .....	275
Temporalidade mensal .....	283

## **LAPA DO REZAR ..... 297**

Sequenciamento anual .....	299
Contagem absoluta dos registros .....	313
Dispersão estatística da temperatura e umidade relativa do ar .....	327
Zoneamento térmico e higríco .....	332
Temporalidade mensal .....	340



# PREFÁCIO

**E**m muitos lugares do mundo, o maior grau de pureza da atmosfera de uma determinada região encontra-se dentro de cavernas. O confinamento espacial e a ausência de luz solar direta estão entre os fatores que permitem que a umidade relativa do ar nesses ambientes seja mais elevada do que os padrões externos, chegando, não raro, a níveis de saturação. A temperatura do ar, por sua vez, conserva o padrão médio de longo prazo da variação térmica regional, conferindo a impressão de estabilidade e baixa variação – o que, de fato, está ligado ao nível tecnológico dos instrumentos de medição, os quais geralmente não captam variações térmicas em escala ínfimas de detalhe. O confinamento também proporciona a concentração de Dióxido de Carbono e Radônio, citando apenas os elementos mais pesquisados em estudos de monitoramento da atmosfera subterrânea. Esses elementos e suas características gerais são os mais relevantes do denominado “espeleoclima”, termo utilizado para designar o microclima em cavidades naturais subterrâneas.

No mundo todo, o monitoramento espeleoclimático vem sendo desenvolvido, sobretudo, focado em duas vertentes de pesquisa. A primeira delas é a caracterização básica de modelos atmosféricos subterrâneos, cujos processos principais estão devidamente descritos na literatura científica internacional, considerando as trocas gasosas com a atmosfera externa à cavidade natural, as interferências dos fluxos de água, quando existentes, o papel da rocha encaixante na estabilização dos parâmetros espeleoclimáticos fundamentais, e até mesmo a interferência da fauna, sobretudo nas denominadas bat caves – cavidades naturais que abrigam colônias com milhares de indivíduos de morcegos. A segunda vertente, que vem ampliando sua importância sobretudo após os anos 1980, versa sobre a interferência da visitação turística no espeleoclima. Essas pesquisas são desenvolvidas em função do evidente e facilmente mensurável nexos causal entre os parâmetros atmosféricos – notadamente a Temperatura e a Concentração de Dióxido de Carbono – e a pre-

Lapa do Caboclo - Termo-higrômetro instalado na Lapa do Caboclo.



sença humana. Sua importância não se justifica apenas pela interferência no espeleoclima per se, mas, sobretudo, dada a importância da manutenção dos padrões regulares dos parâmetros atmosféricos, principalmente para a conservação da fauna e de espeleotemas.

No Brasil, as primeiras medições de parâmetros espeleoclimáticos são datadas entre 1906 e os anos 1980. Os primeiros monitoramentos sistemáticos começaram a ser desenvolvidos nos anos 1990, com o trabalho pioneiro de Silvia M. Carvalho na Gruta Olhos d'Água, em Castro, PR (1991-1992), seguido, anos depois, pelo monitoramento das Grutas do Lago Azul e Nossa Senhora Aparecida, em Bonito, MS. Posteriormente, os trabalhos de monitoramento sistemático foram ampliados, sobretudo motivados pela determinação legal de elaboração de Planos de Manejo Espeleológico em cavernas turísticas, a partir da Resolução 347/2004 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). No final da primeira década do século XXI despontaram também pesquisas de pós-graduação mais robustas, facilitadas pela inovação tecnológica e redução dos custos de instrumentos de monitoramento.

Nada se compara, no entanto, ao esforço amostral e à abrangência espacial da presente obra. Nenhum estudo feito no Brasil até o presente momento (2024) considerou tantas cavernas em monitoramento simultâneo, por um período tão extenso, chegando a sete anos em alguns casos. Os paralelos comparativos mais próximos seriam, em termos de abrangência espacial, os Planos de Manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR-SP), do Parque Estadual Intervalles (PEI-SP) e do Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR-GO), respectivamente com 20, 10 e 13 cavernas cada. No entanto, os monitoramentos espeleoclimáticos foram feitos em períodos amostrais curtos, inferiores a um ano. Em termos de extensão temporal, os estudos realizados em 2011 na Caverna de Santana (PETAR-SP) atingiram dois anos e meio, com algumas interrupções em estações específicas. No entanto, nenhum estudo anterior ao apresentado neste livro uniu

de forma tão oportuna a cobertura espacial e a extensão temporal. Assim, destaca-se a primeira grande qualidade desta obra, que é seu caráter pioneiro em nível nacional e com poucos paralelos em todo o continente americano, em sua maioria, em países como Estados Unidos e México.

Entre as qualidades positivas deste estudo estão seus aspectos metodológicos de coleta, tratamento e análise dos dados, além dos excelentes resultados obtidos. A ampla distribuição amostral em cada caverna, a escolha de instrumentos de monitoramento já testados previamente em situações análogas, o intervalo amostral e o esmero no tratamento estatístico são compatíveis com os padrões científicos internacionais utilizados em estudos espeleoclimáticos. Os resultados são apresentados de forma lógica e intuitiva, tornando a leitura leve e didática, com o uso de tabelas e gráficos. Destaca-se a qualidade dos mapas de zoneamento de temperatura e umidade relativa do ar, os quais permitem evidenciar os padrões já conhecidos de variabilidade dos parâmetros do espeleoclima, que são menos conectados com o meio externo à medida que se afastam dos portais de acesso e claraboias.

Por fim, ressalta-se a importância do conteúdo deste livro por apresentar dados robustos prévios ao aumento da visitação turística em função da futura e certa consolidação do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. Em face de seus atributos ambientais e paisagísticos, bem como dos atributos socioculturais do entorno, não restam dúvidas de sua importância em âmbito mundial, o que deverá atrair cada vez mais visitantes, em um futuro que é cada vez mais presente.

**Heros Augusto Santos Lobo**  
*Universidade Federal de São Carlos*





# LAPA BONITA



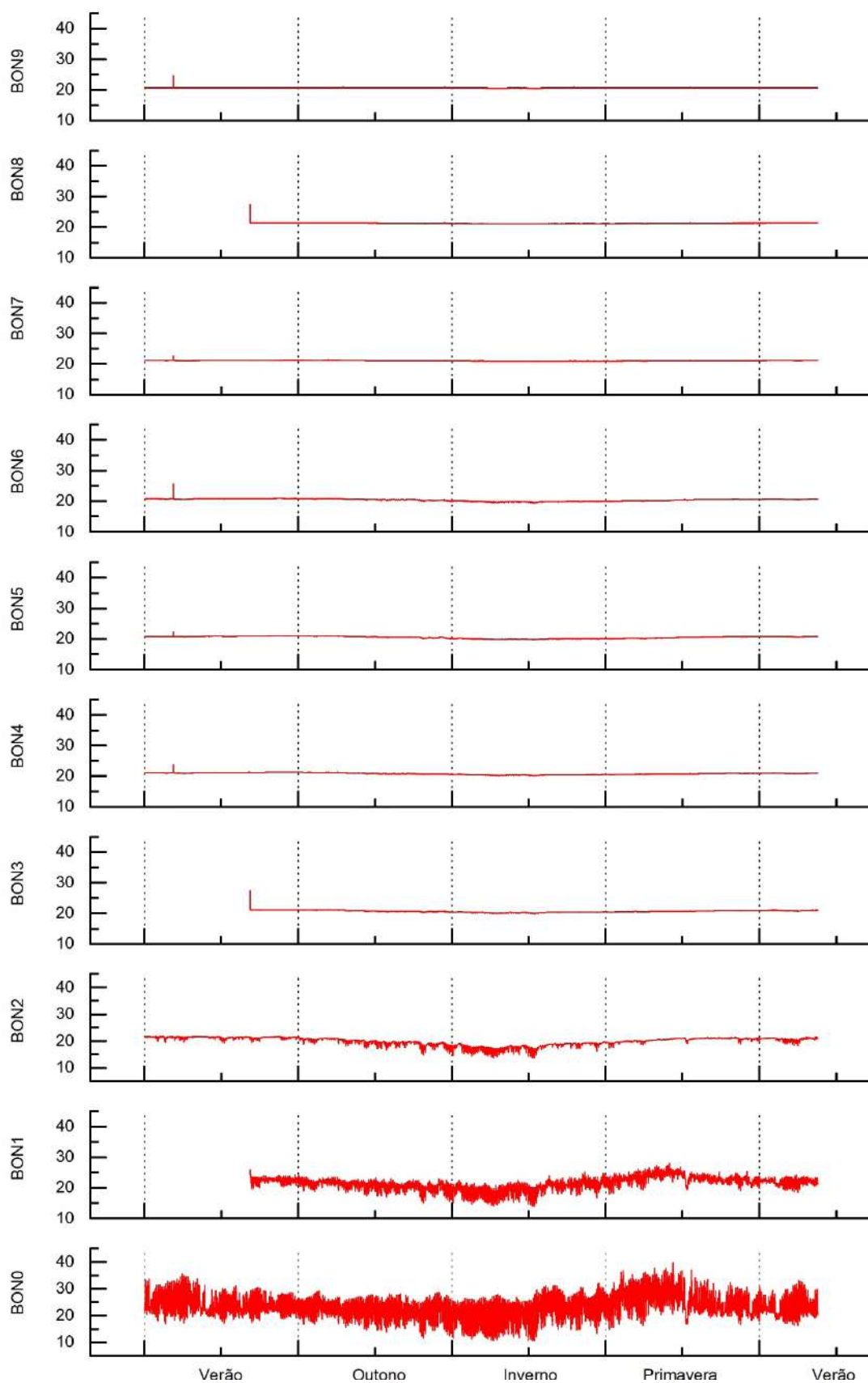




## Sequenciamento anual

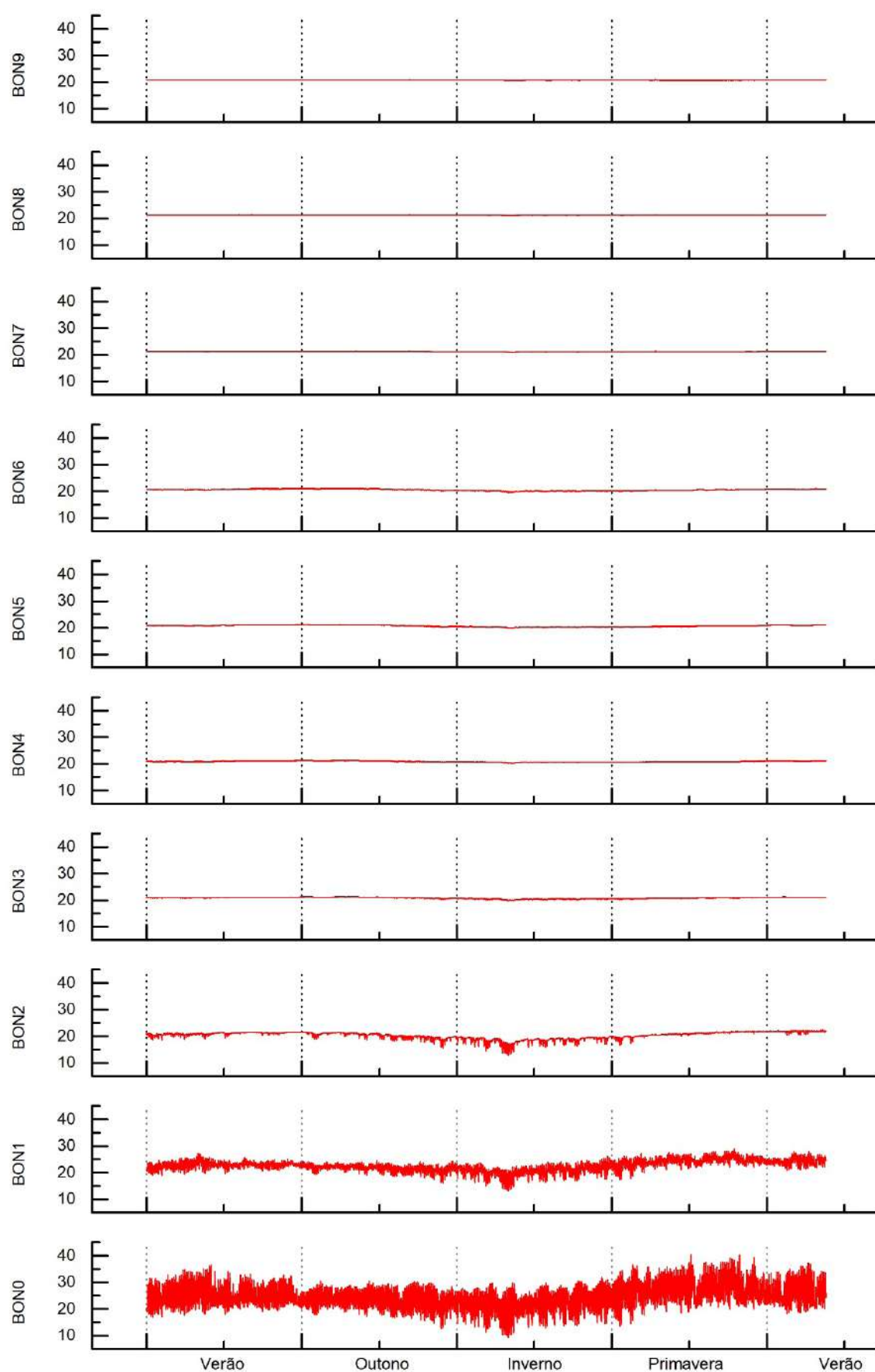
### Lapa Bonita – Temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



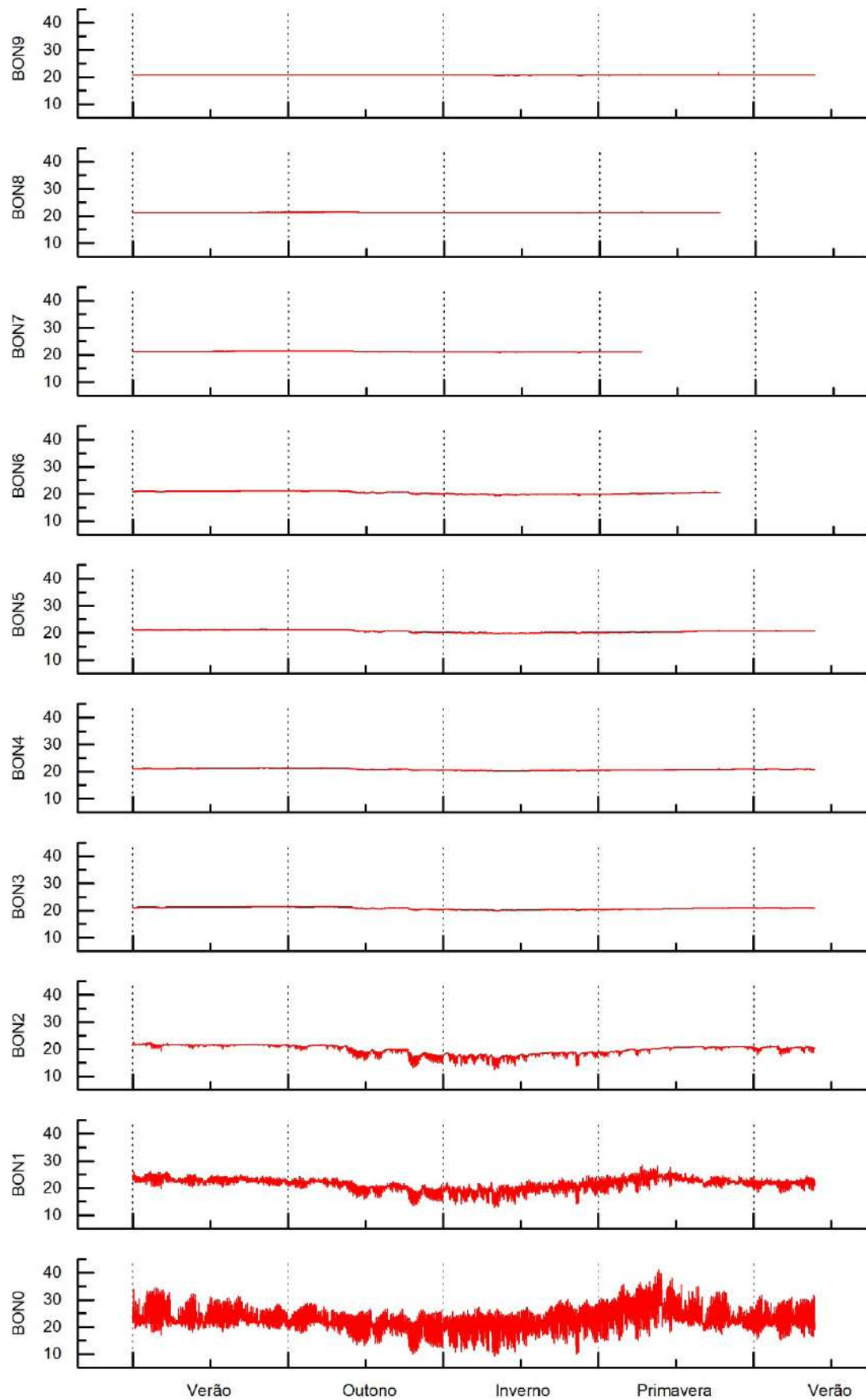
## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

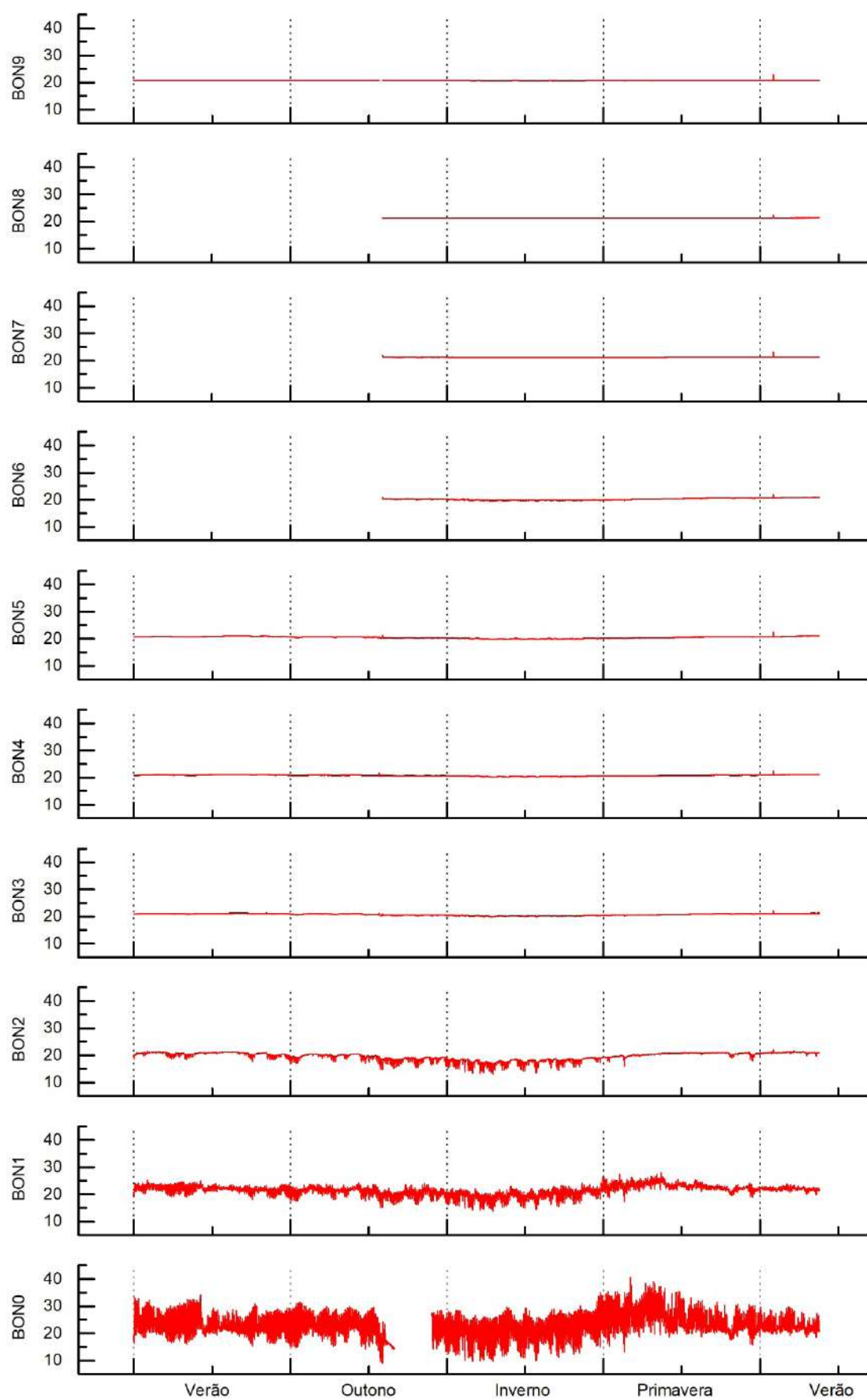
01/01/2020 a 31/12/2020





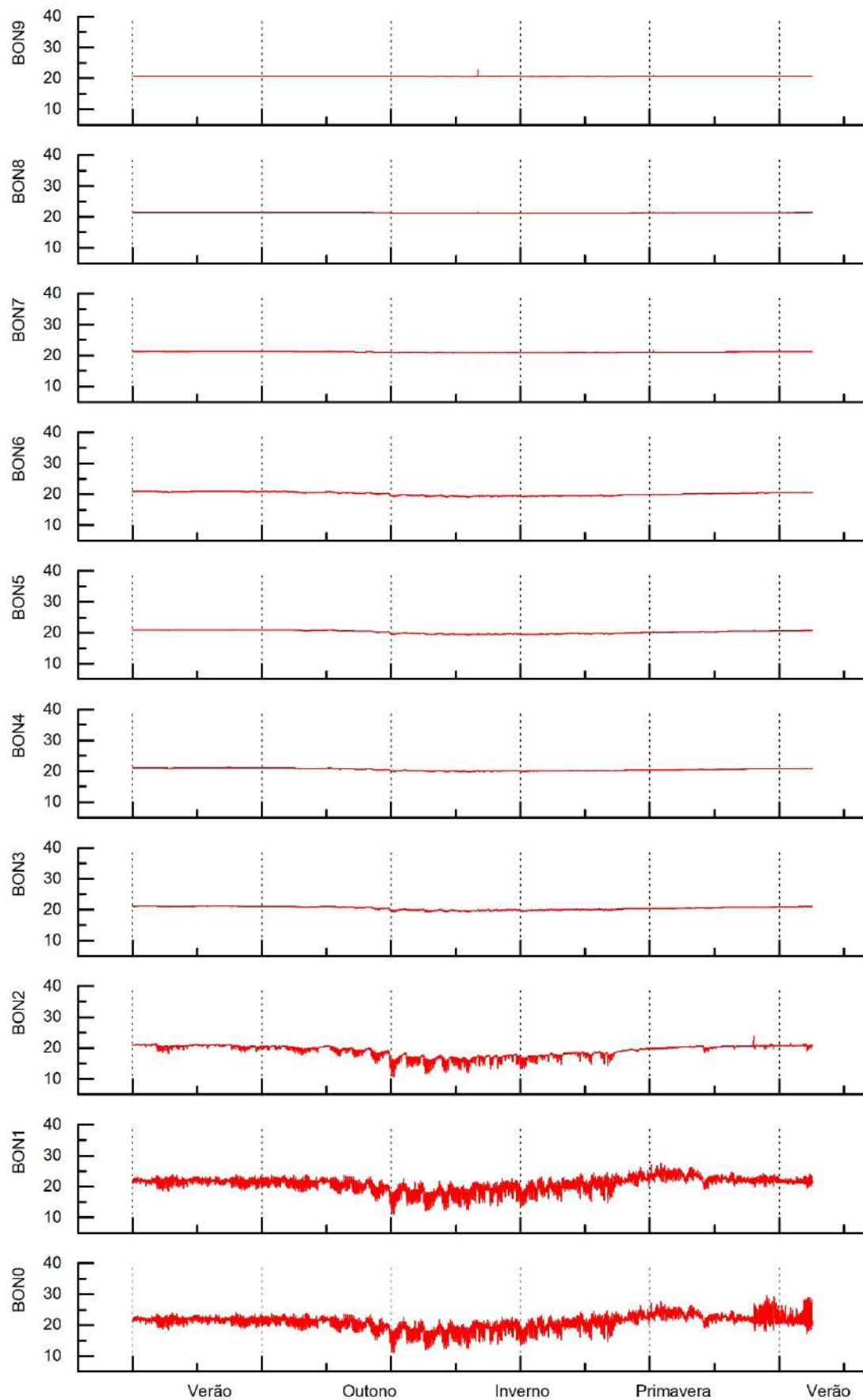
## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



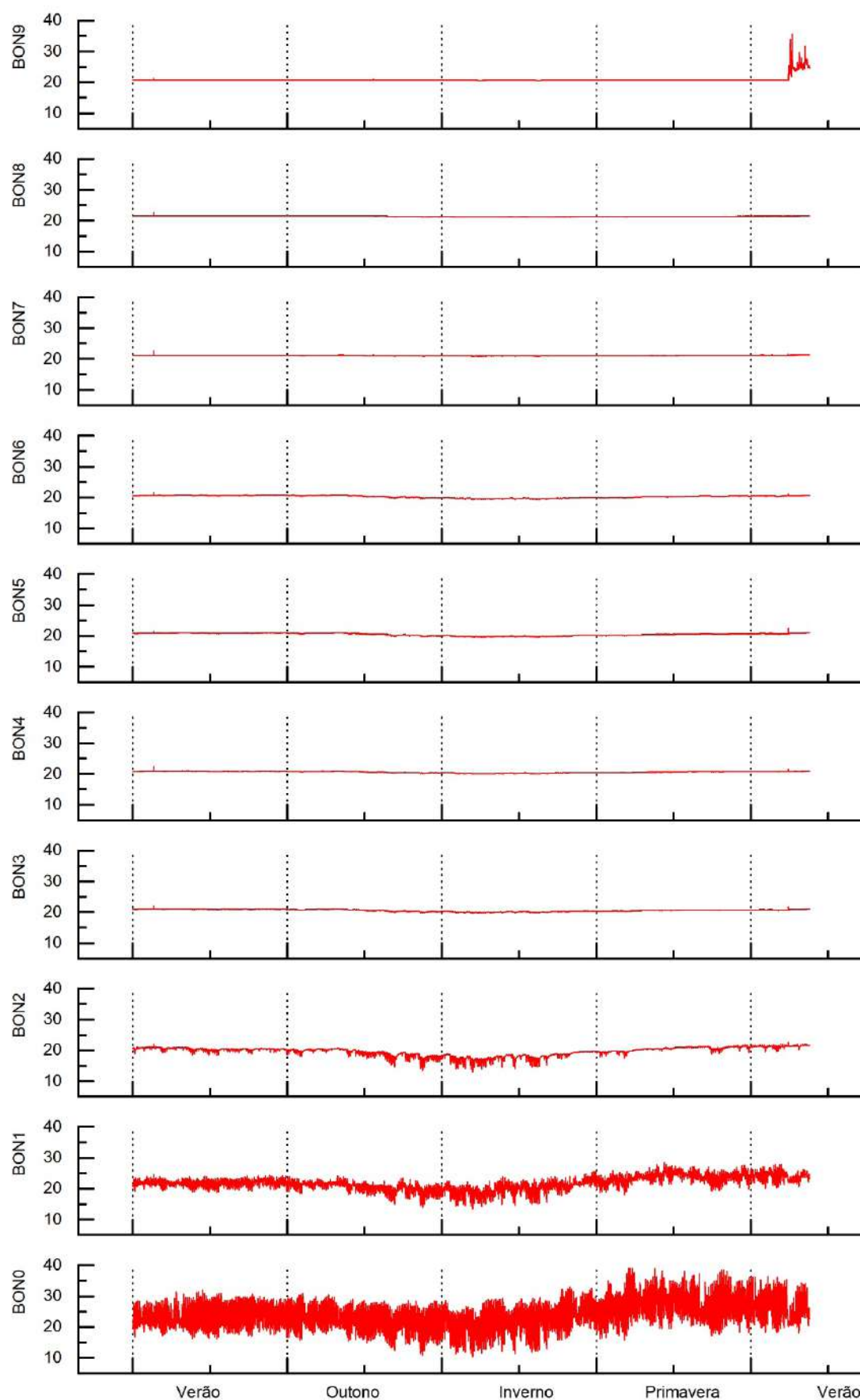
## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



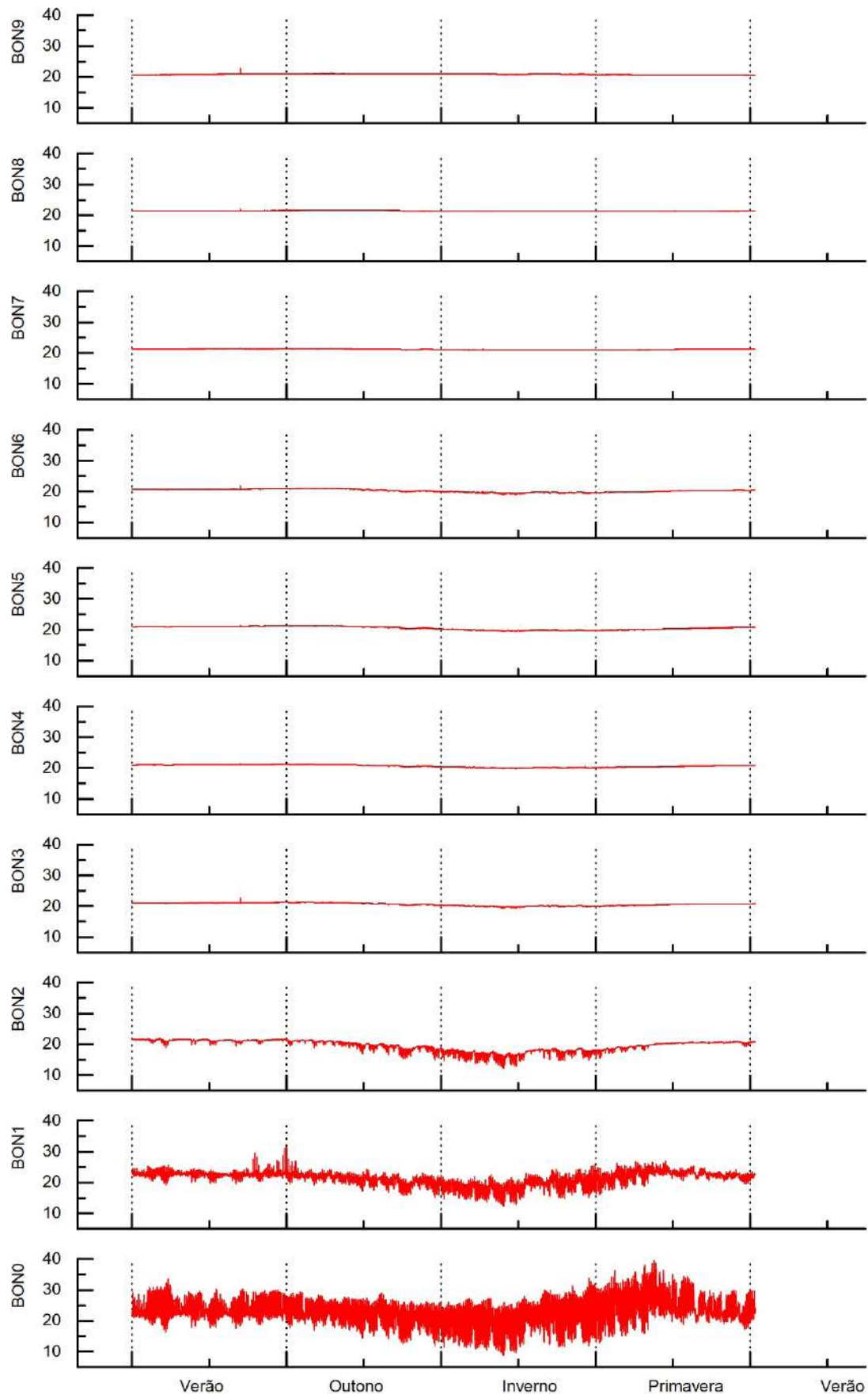
## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa Bonita – Temperatura (°C)

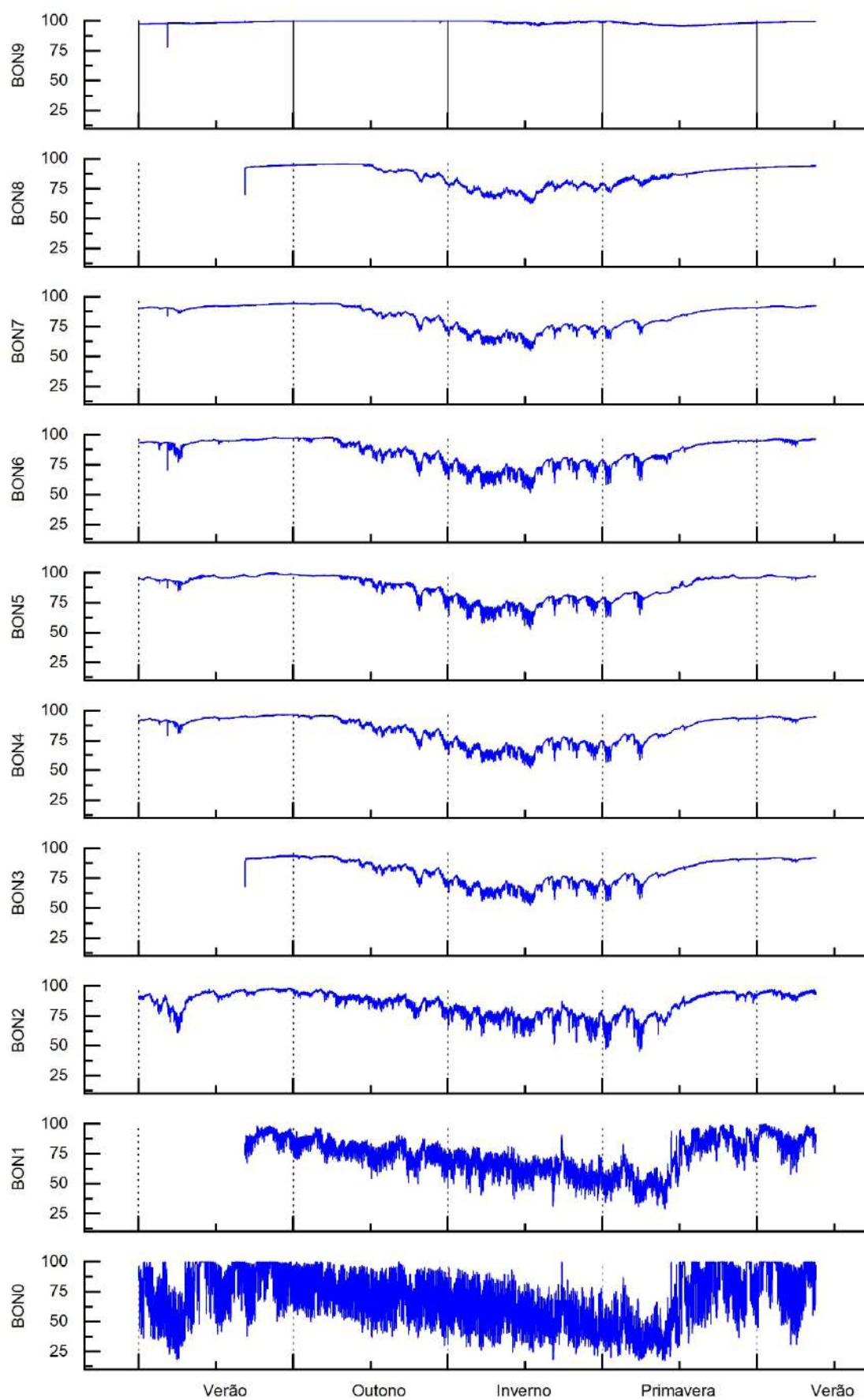
01/01/2024 a 02/12/2024





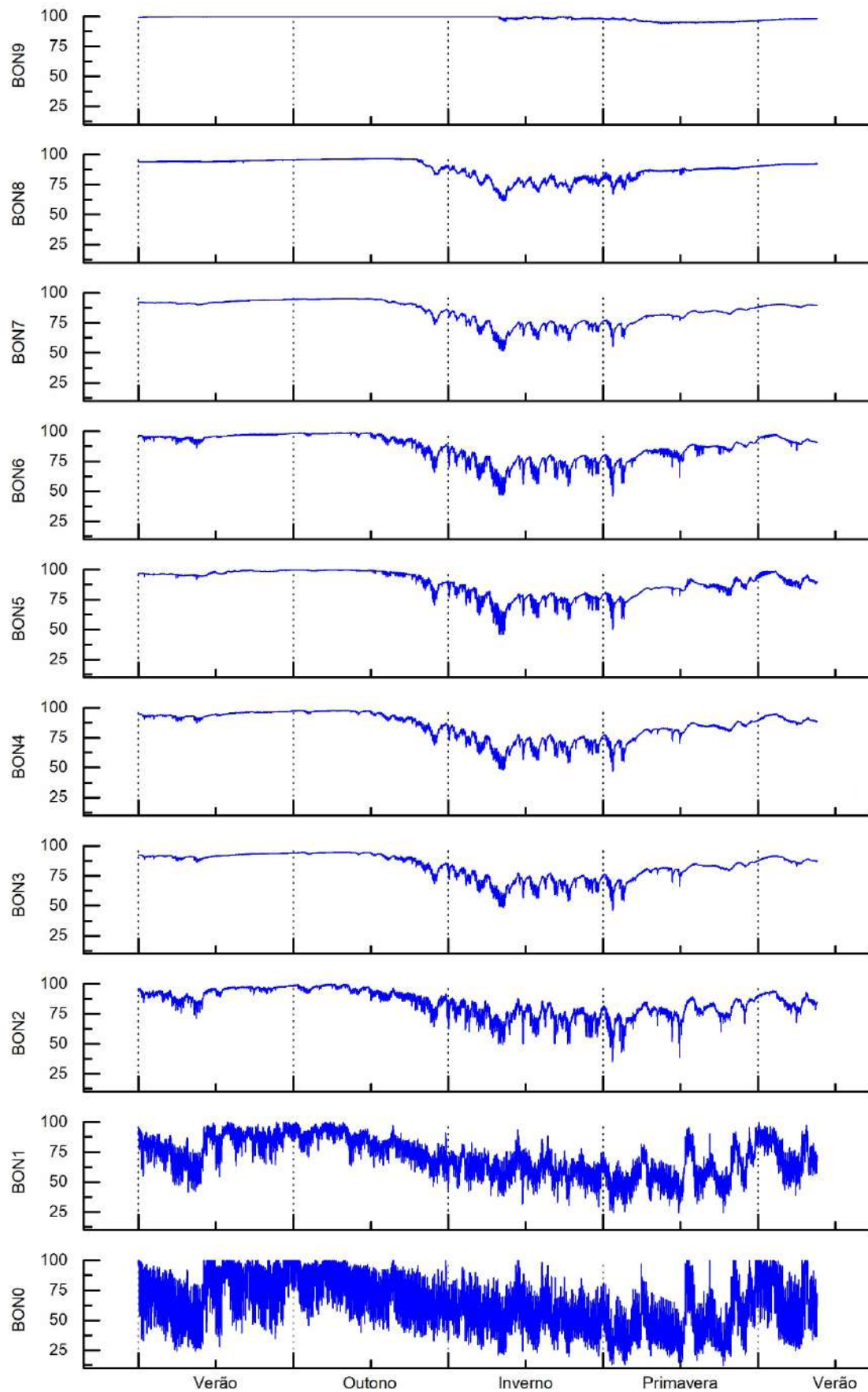
## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



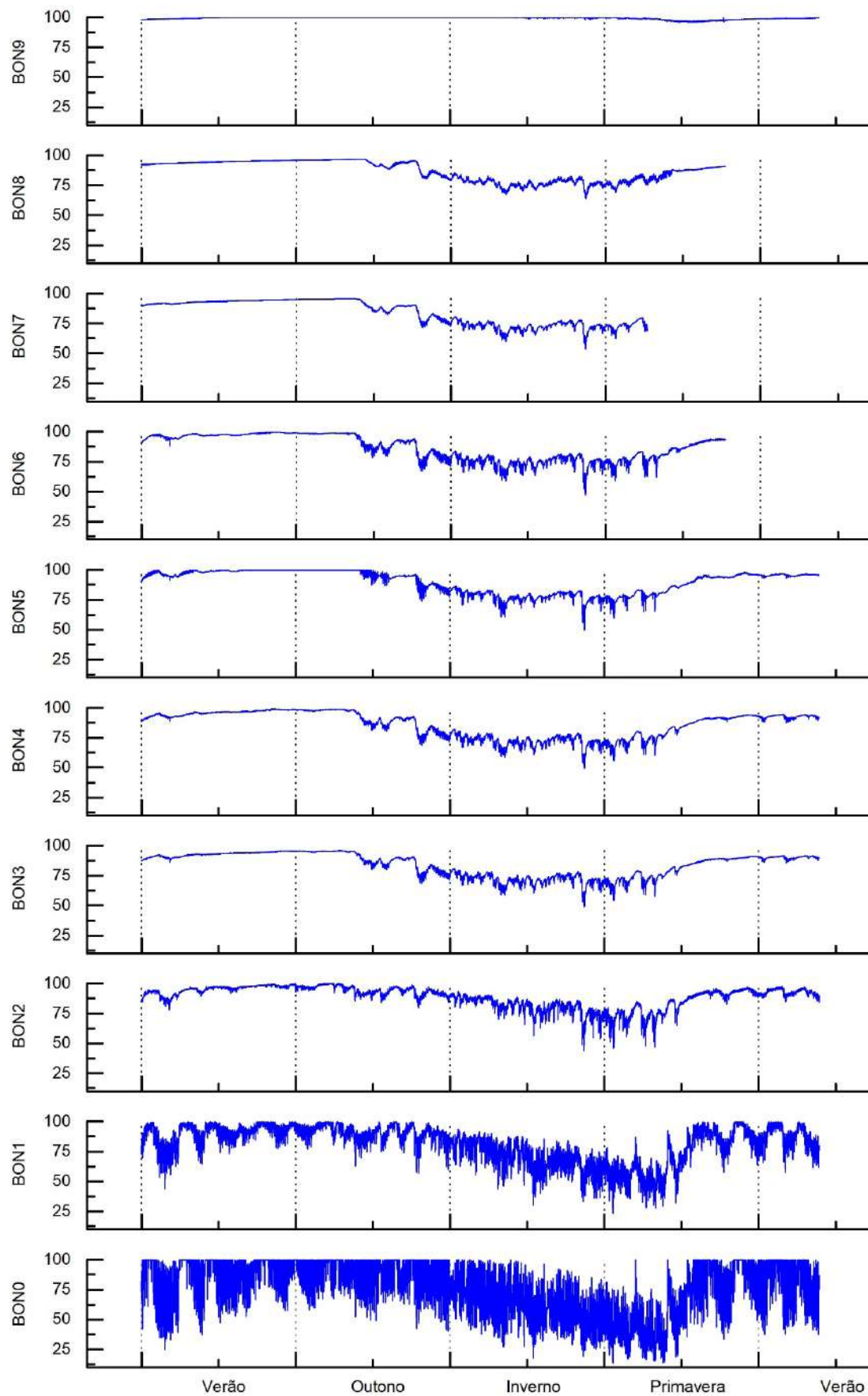
## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



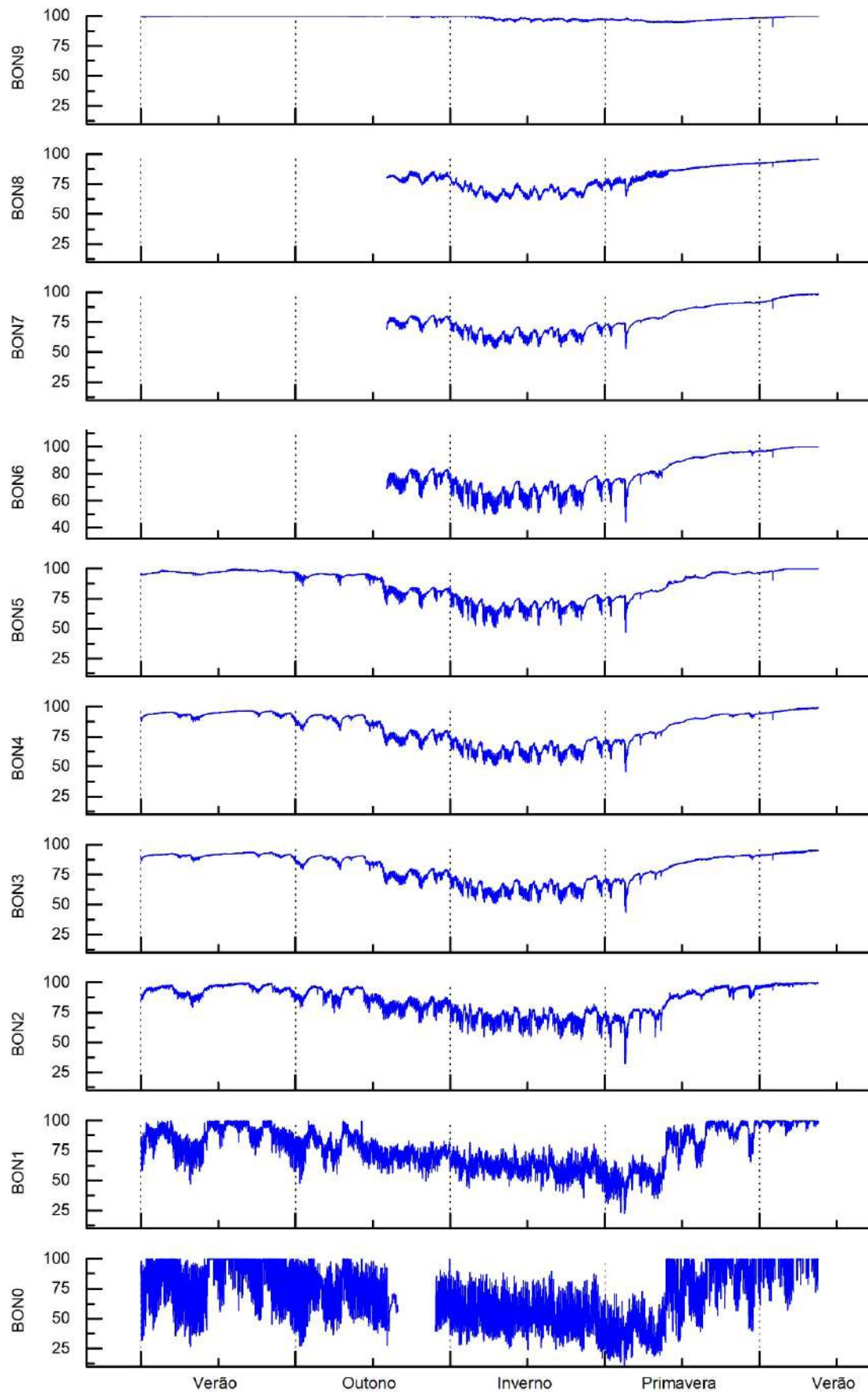
## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

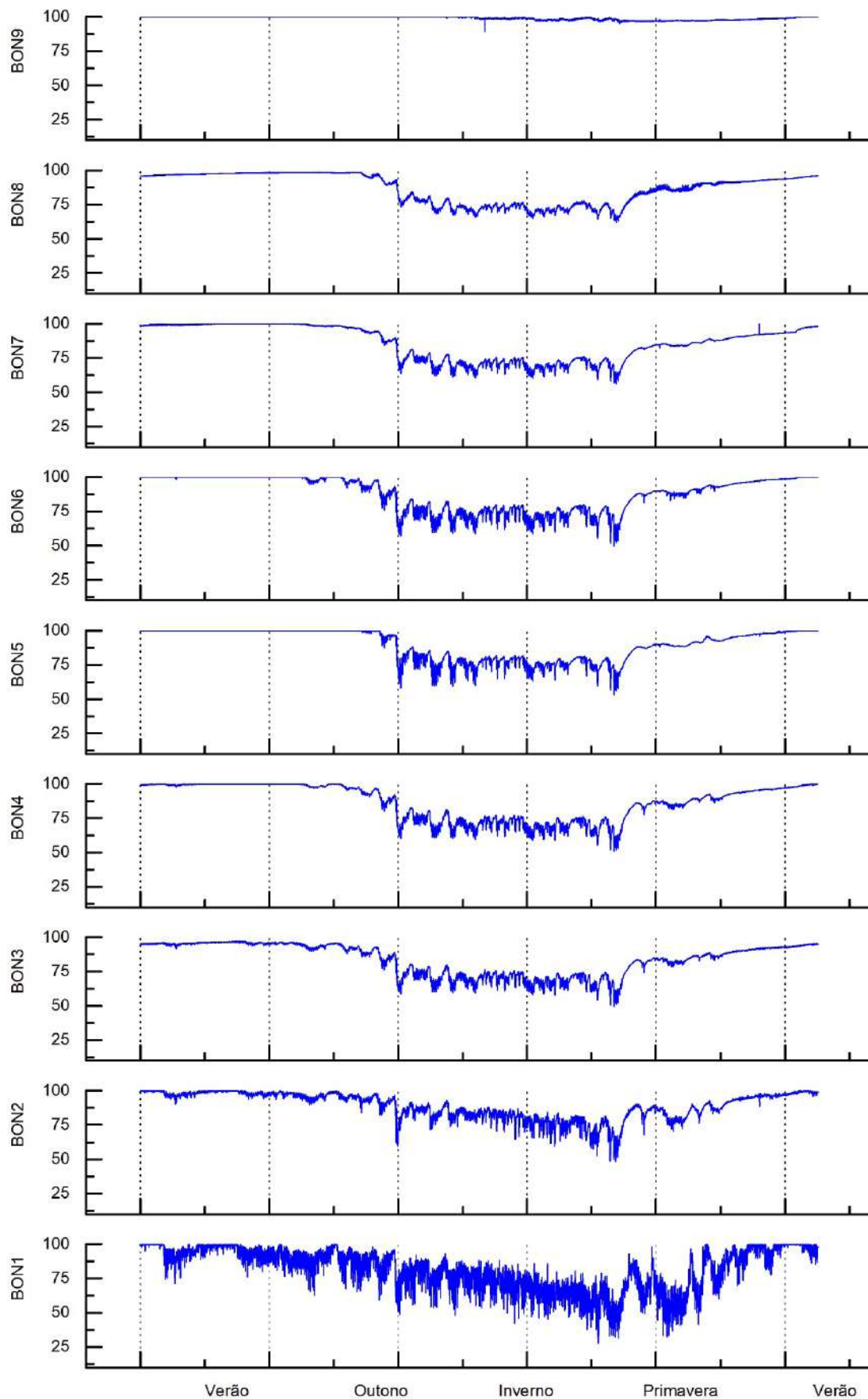
01/01/2021 a 31/12/2021





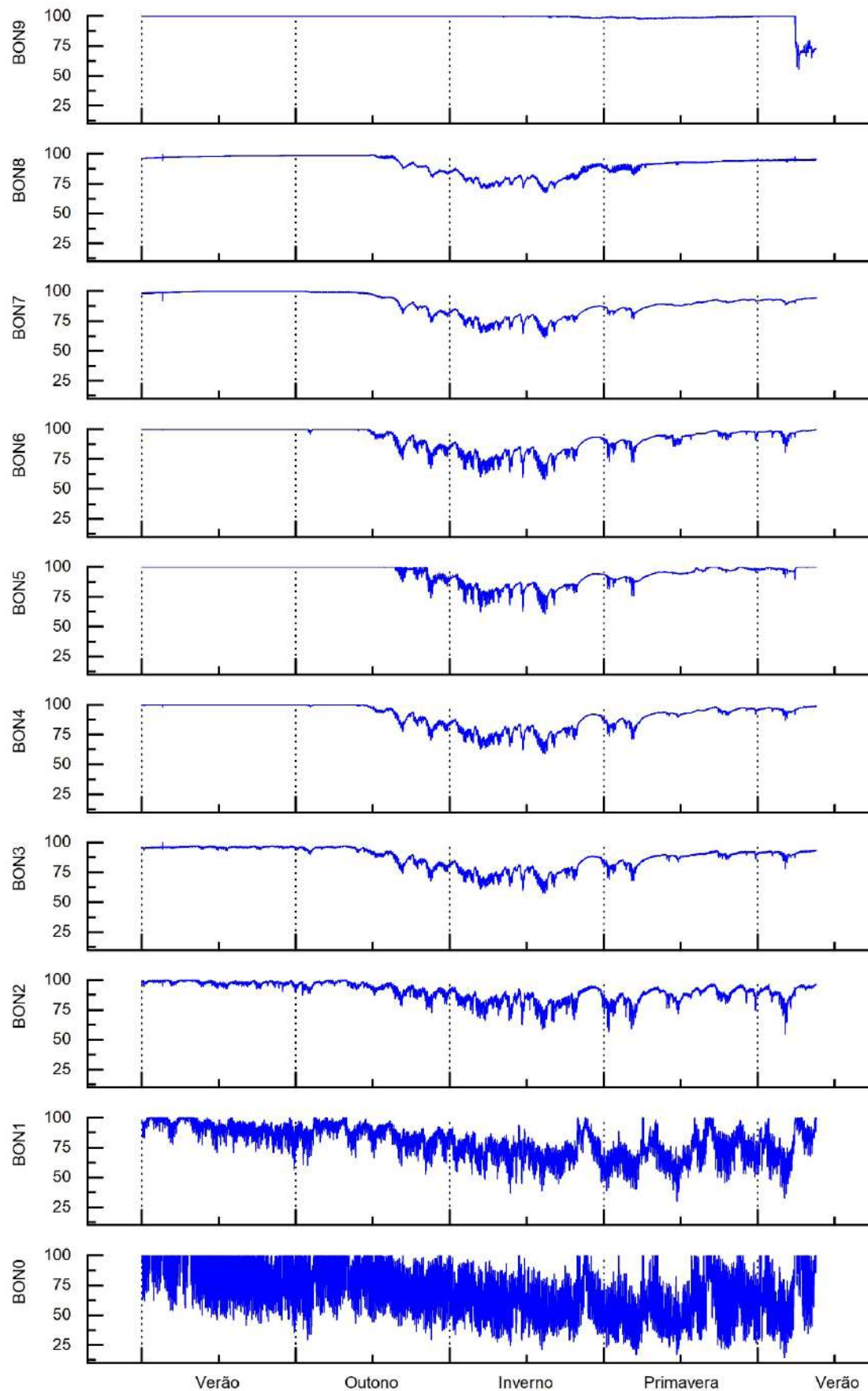
## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

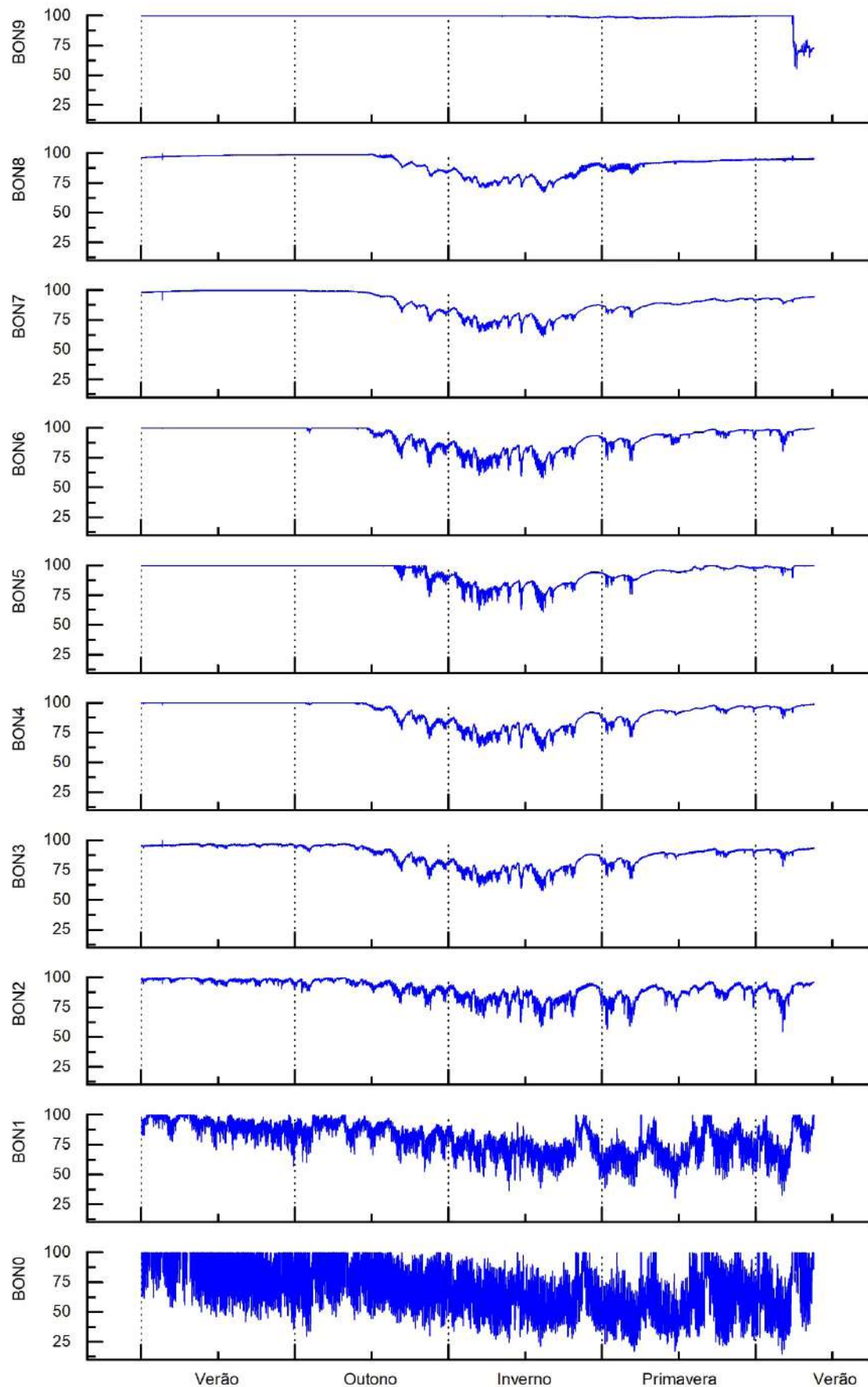
01/01/2023 a 31/12/2023





## Lapa Bonita – Umidade Relativa do Ar (%)

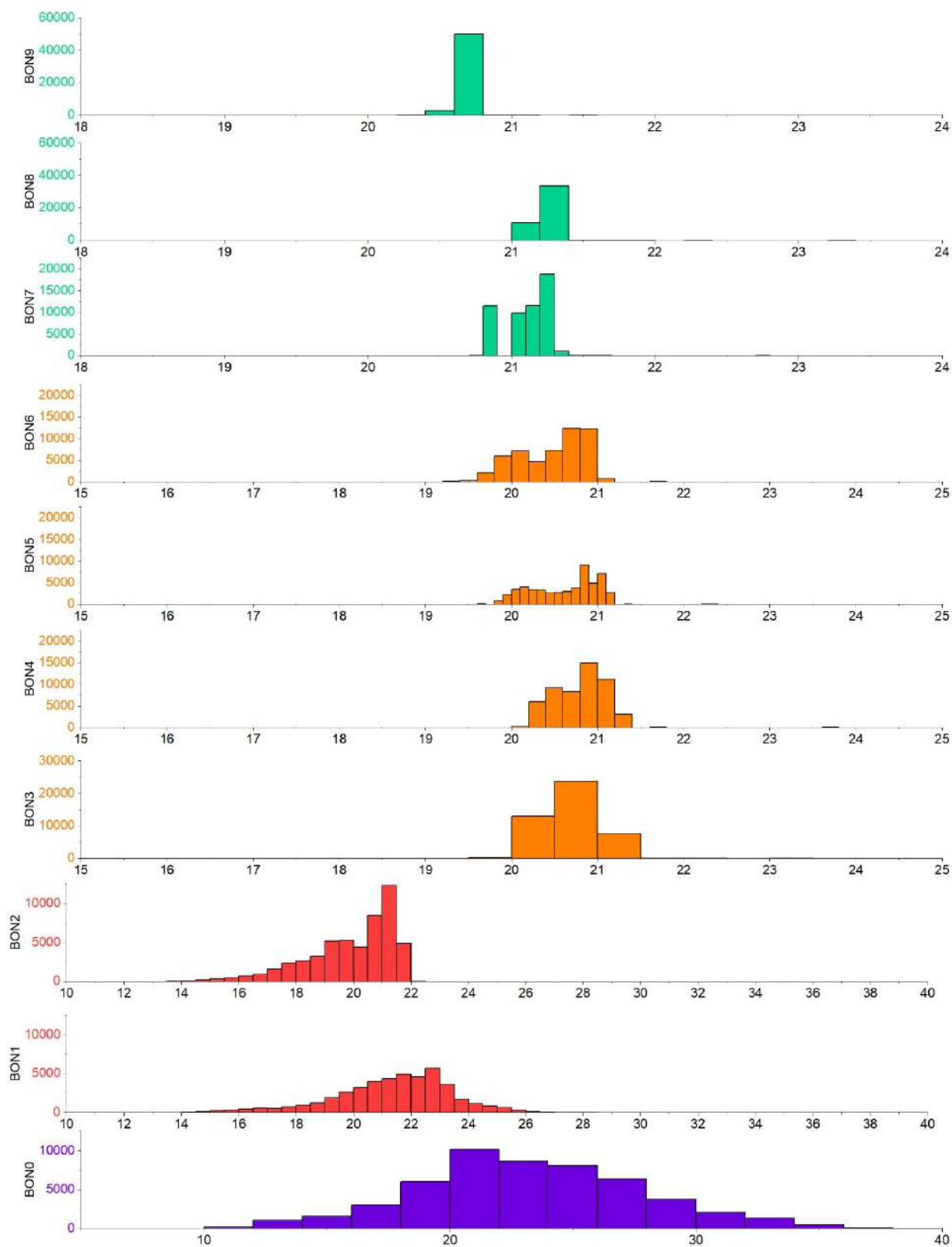
01/01/2024 a 02/12/2024



## Contagem absoluta dos registros

### Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

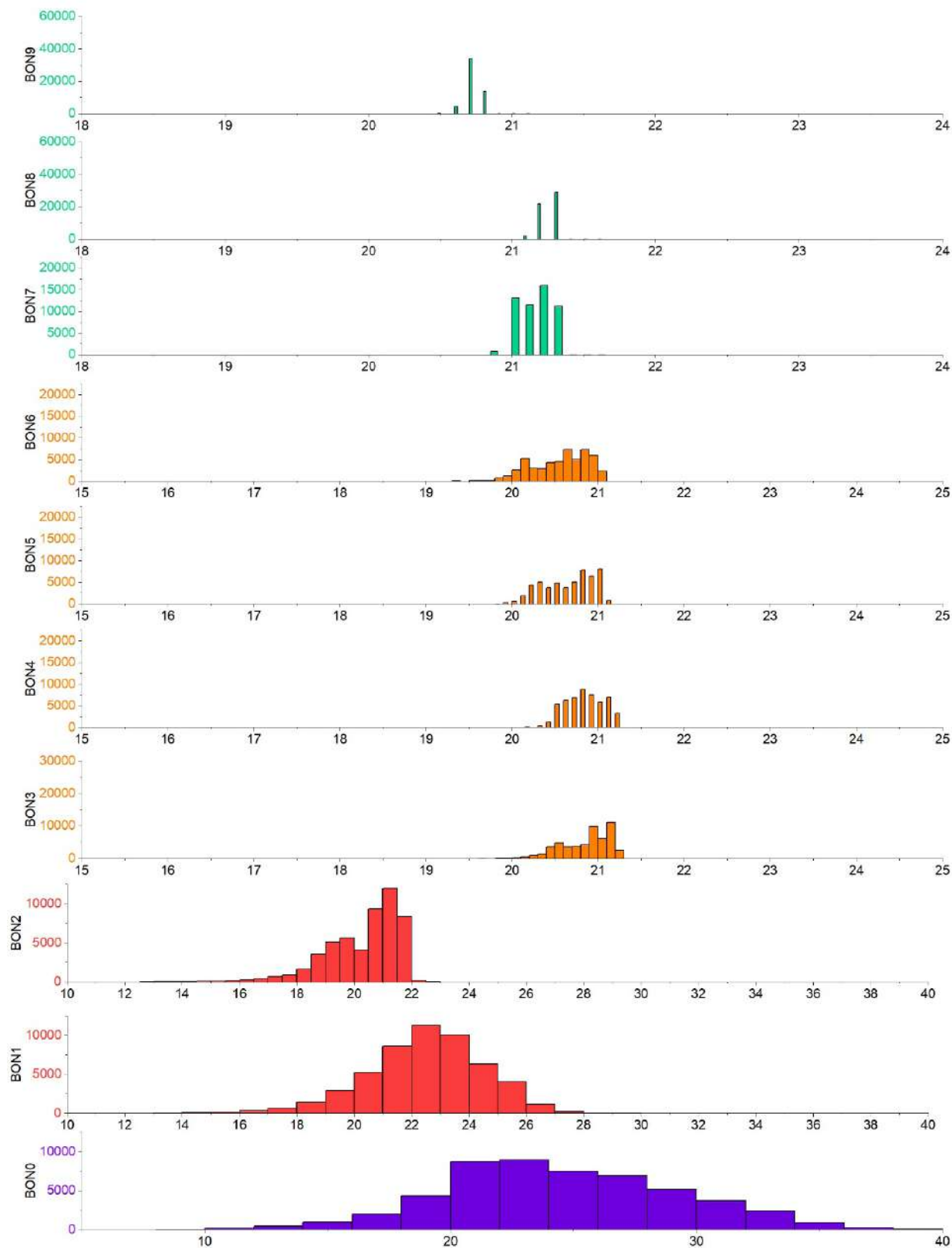
01/01/2018 a 31/12/2018





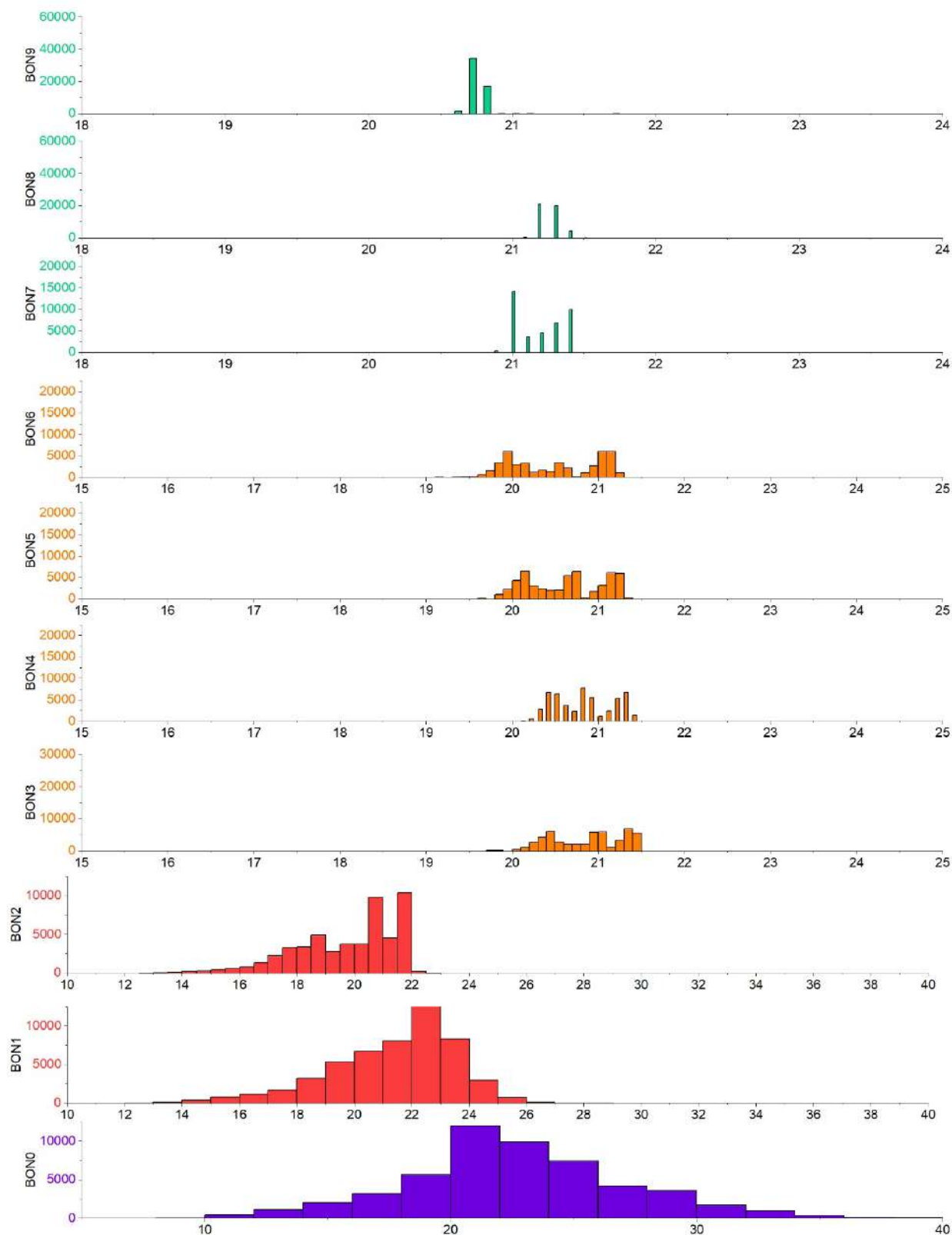
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

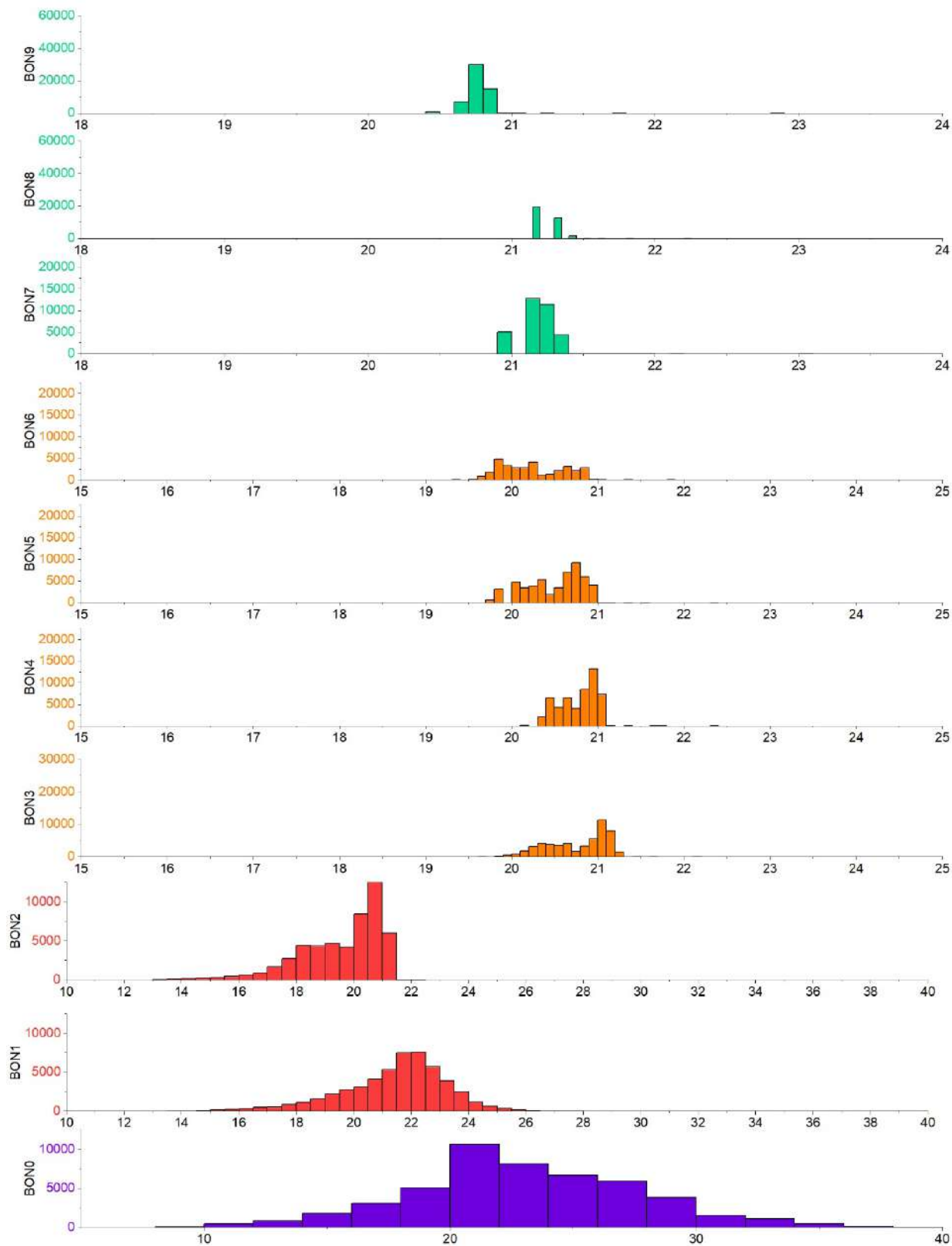
01/01/2020 a 31/12/2020





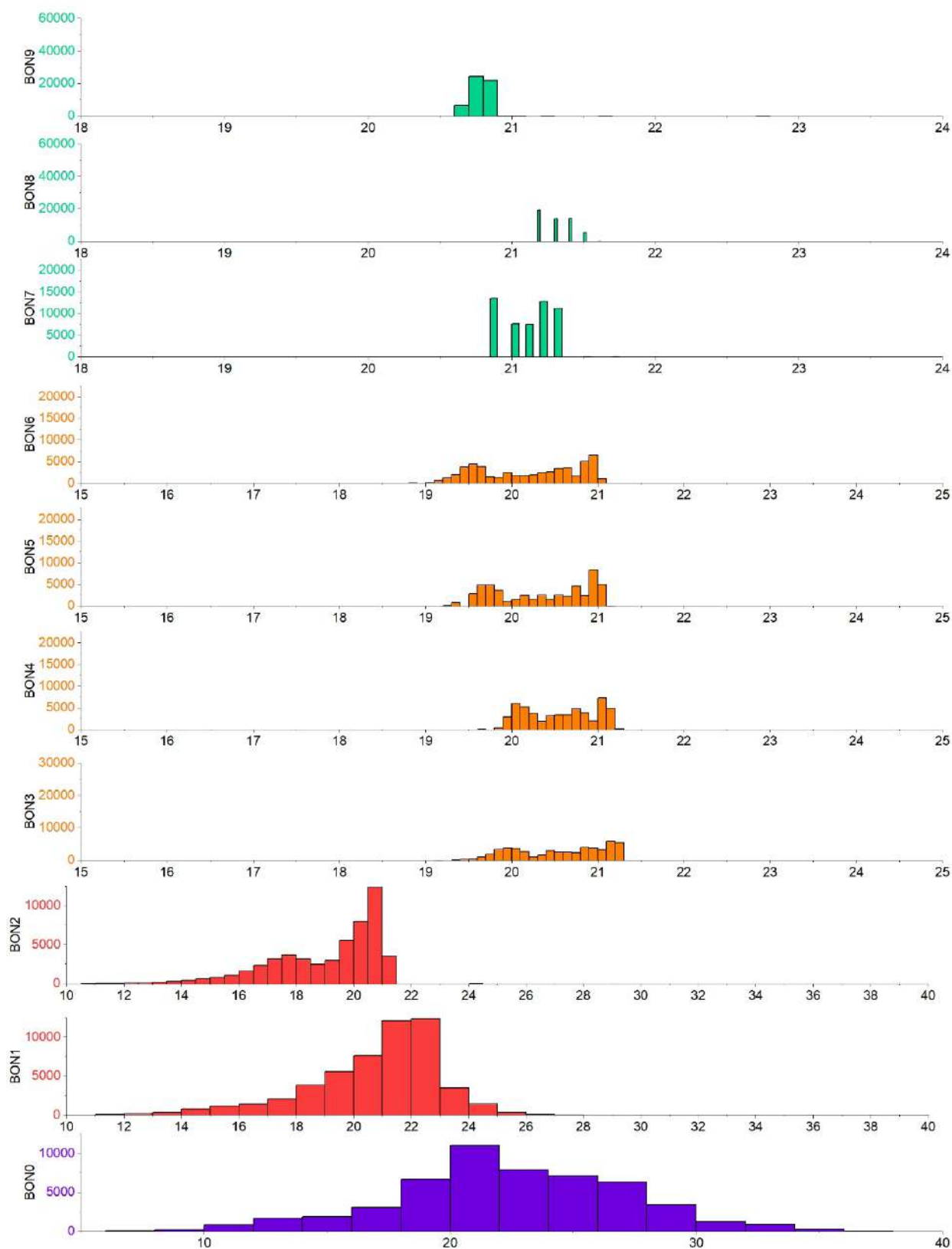
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

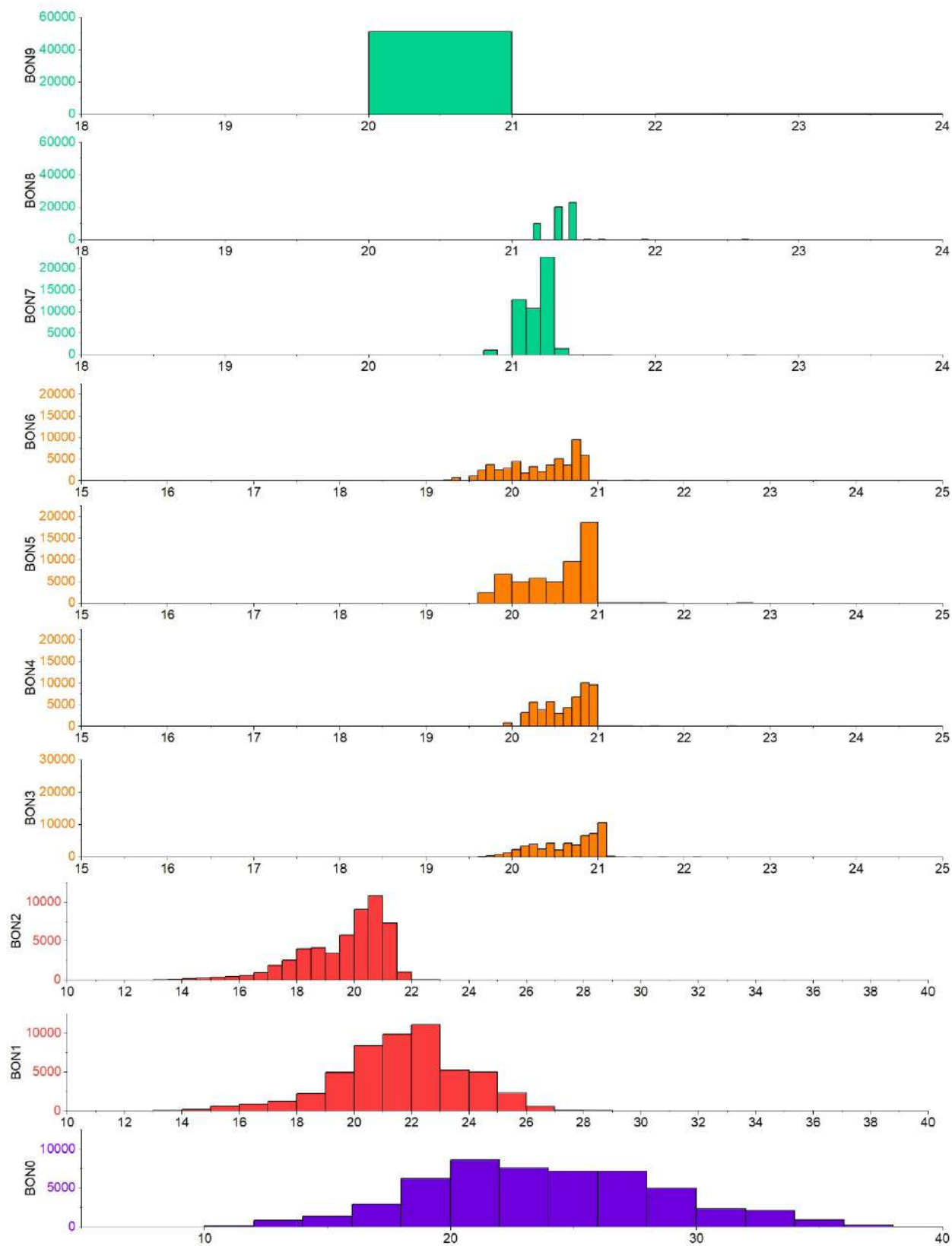
01/01/2022 a 31/12/2022





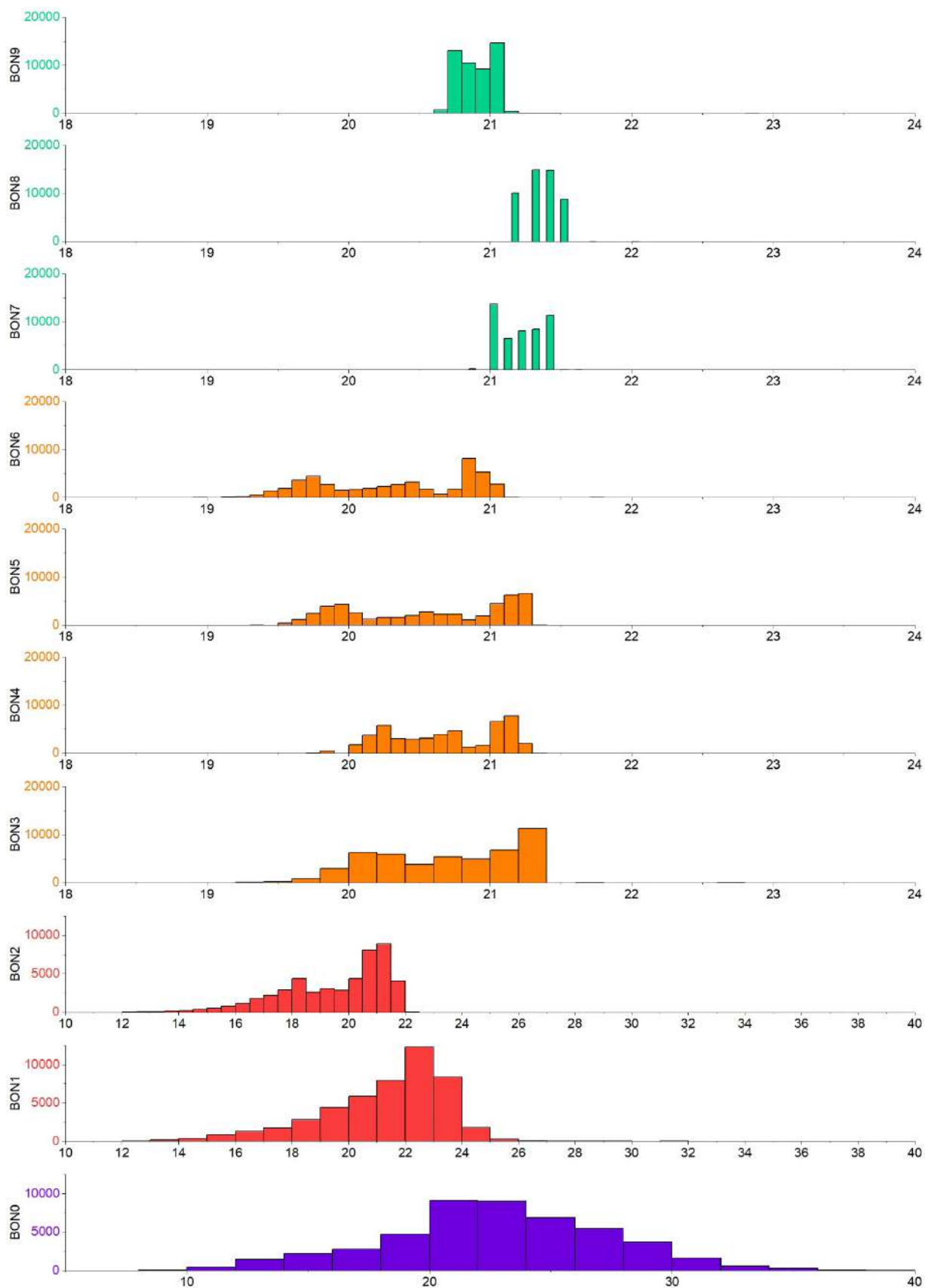
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

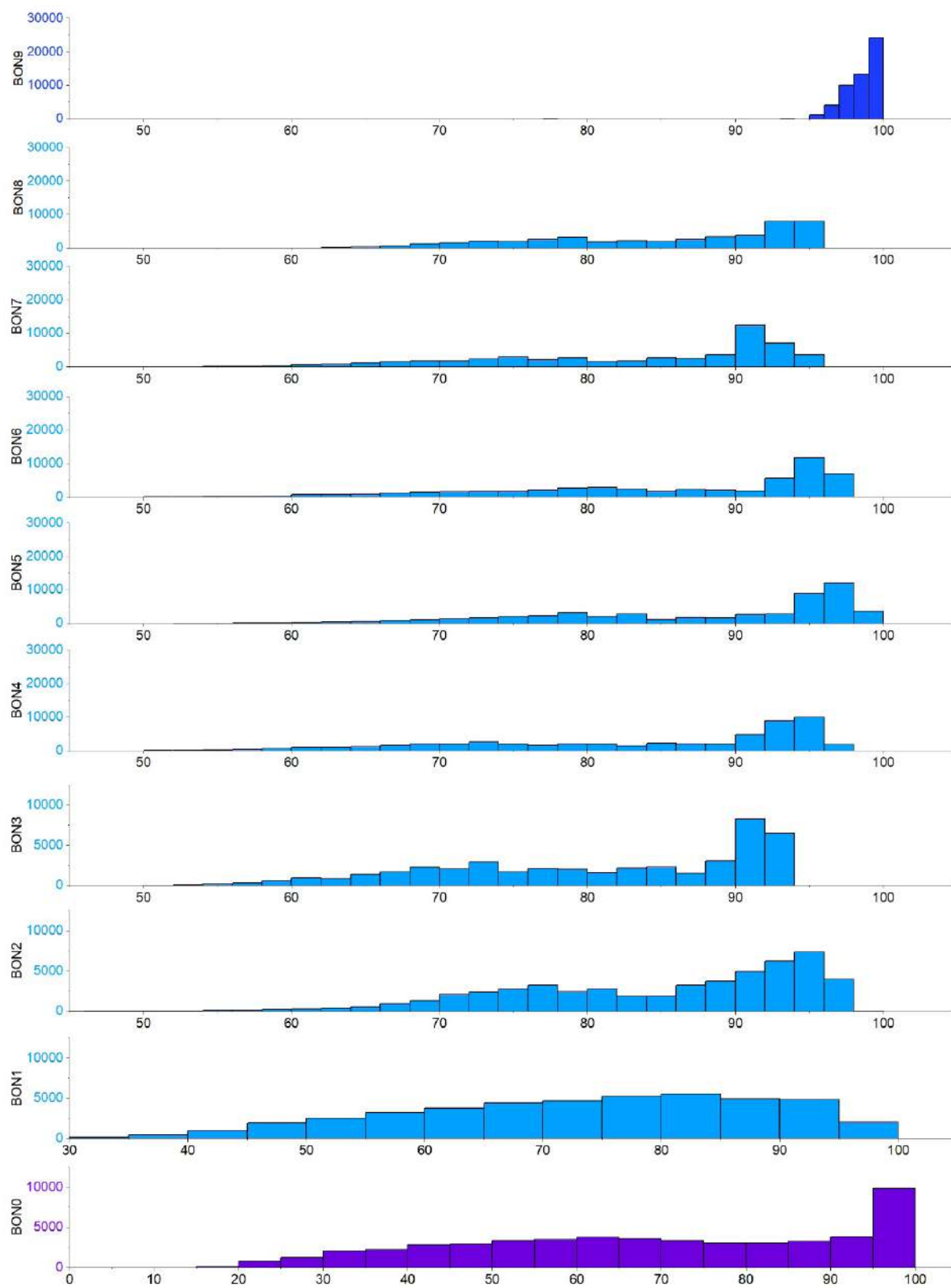
01/01/2024 a 02/12/2024





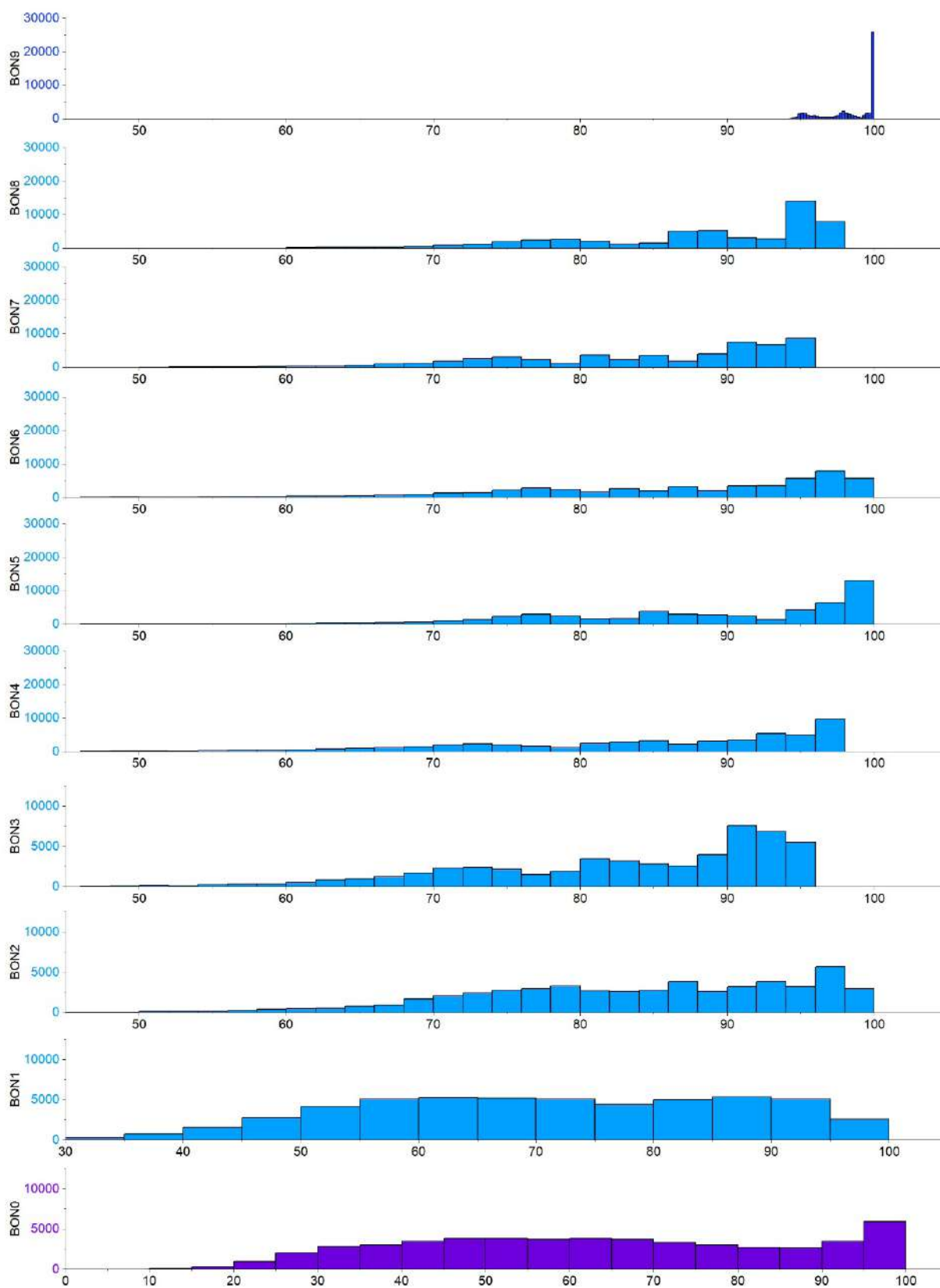
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

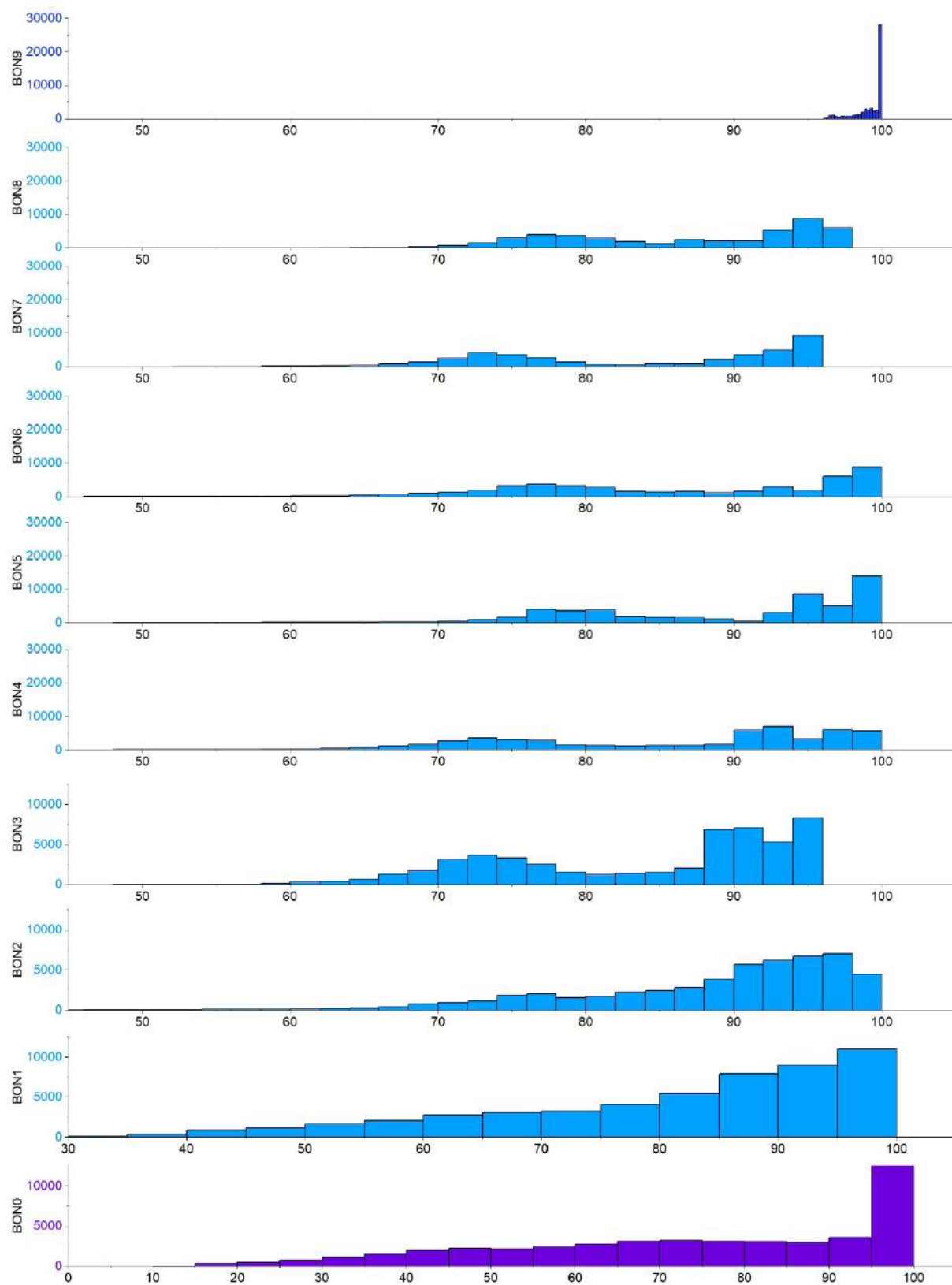
01/01/2019 a 31/12/2019





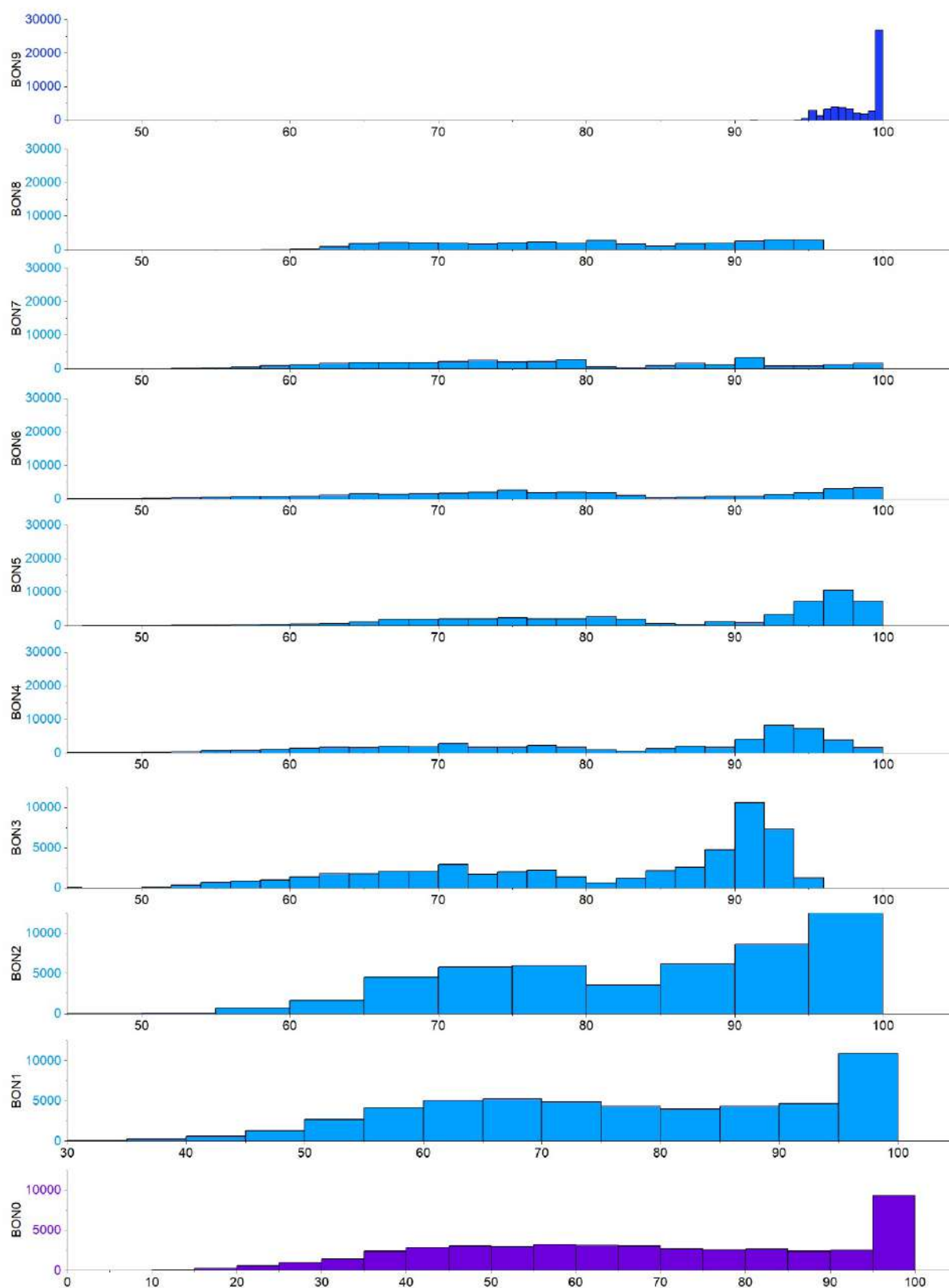
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



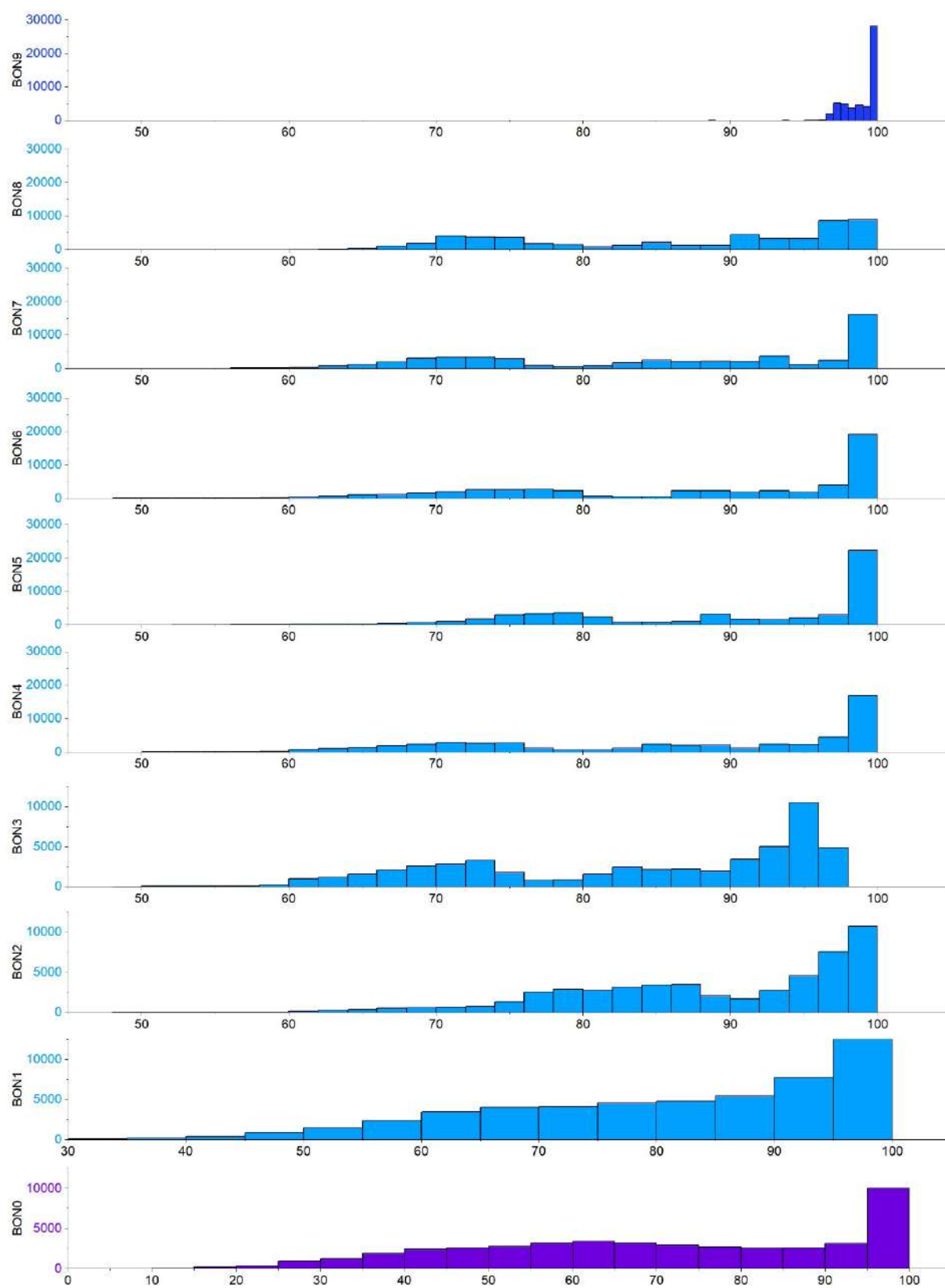
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

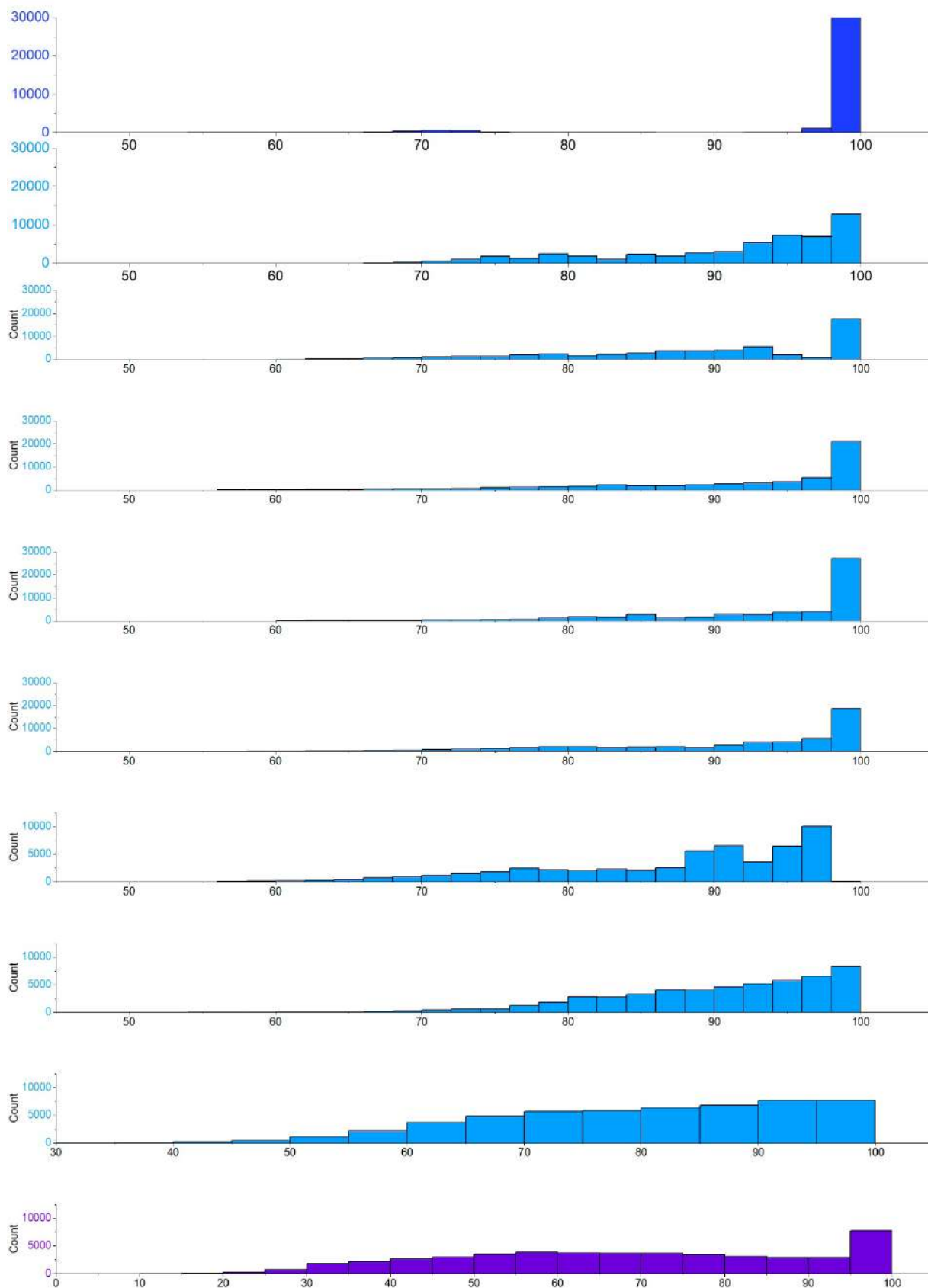
01/01/2022 a 31/12/2022





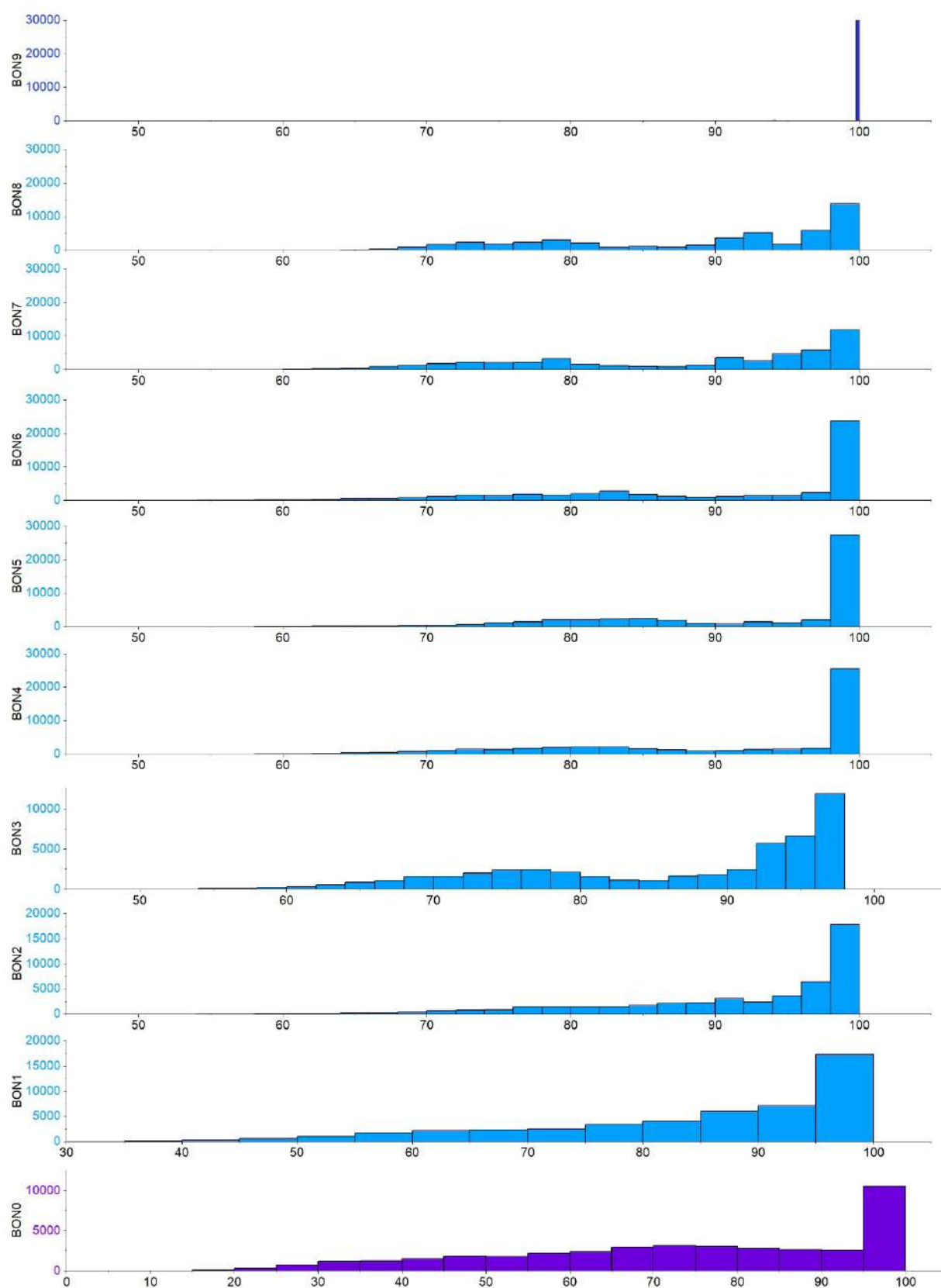
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



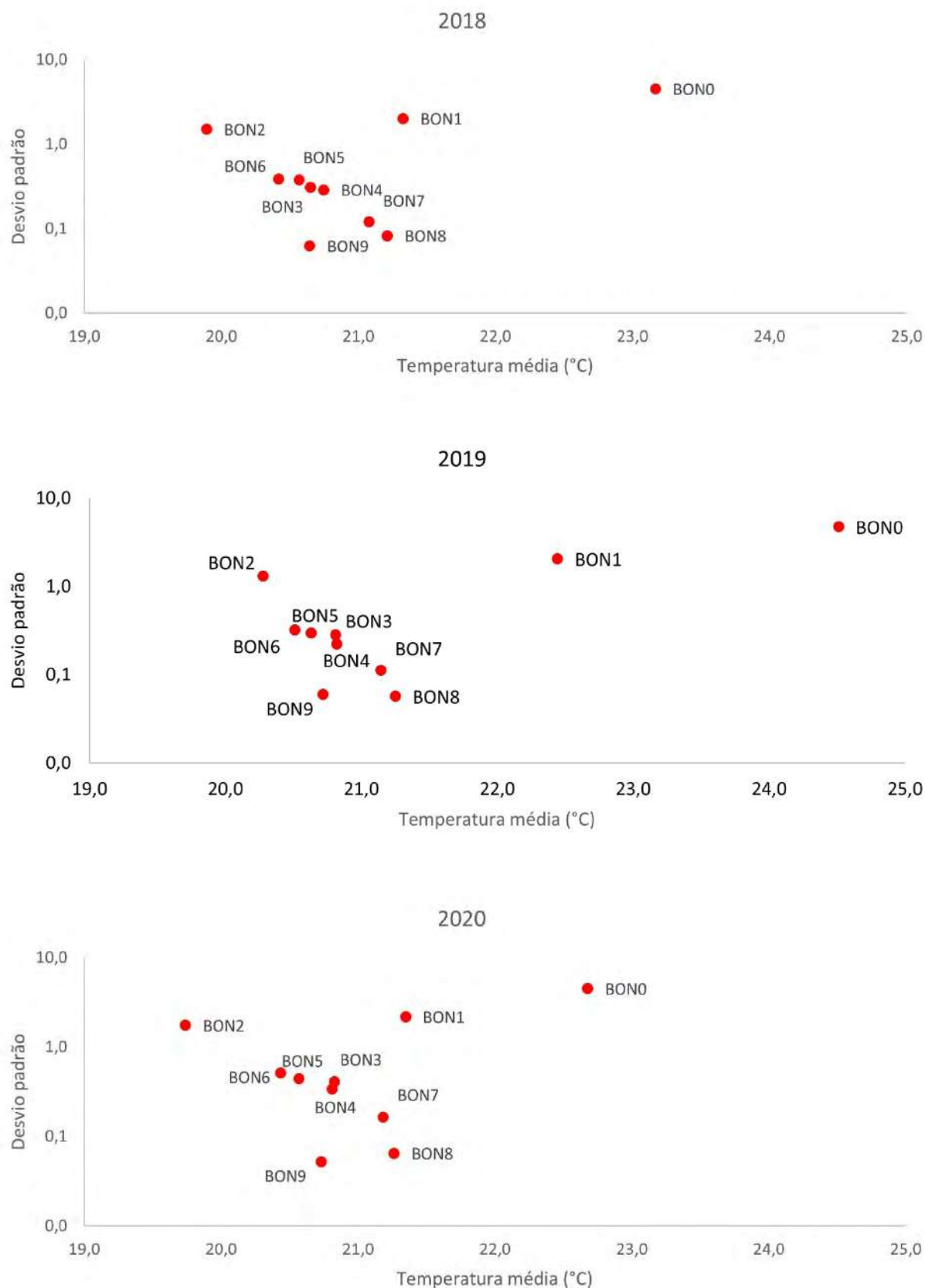
## Lapa Bonita – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2024 a 02/12/2024



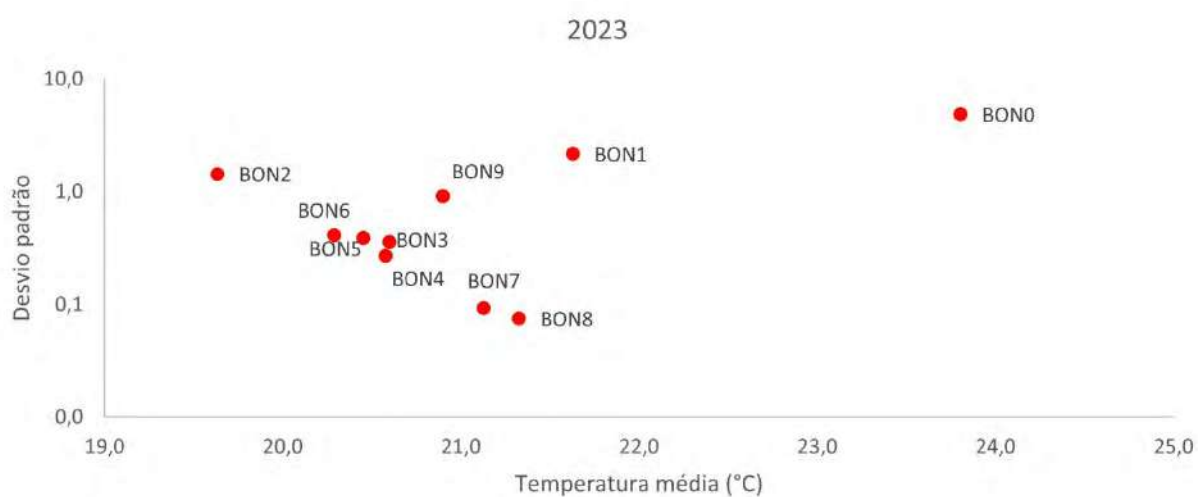
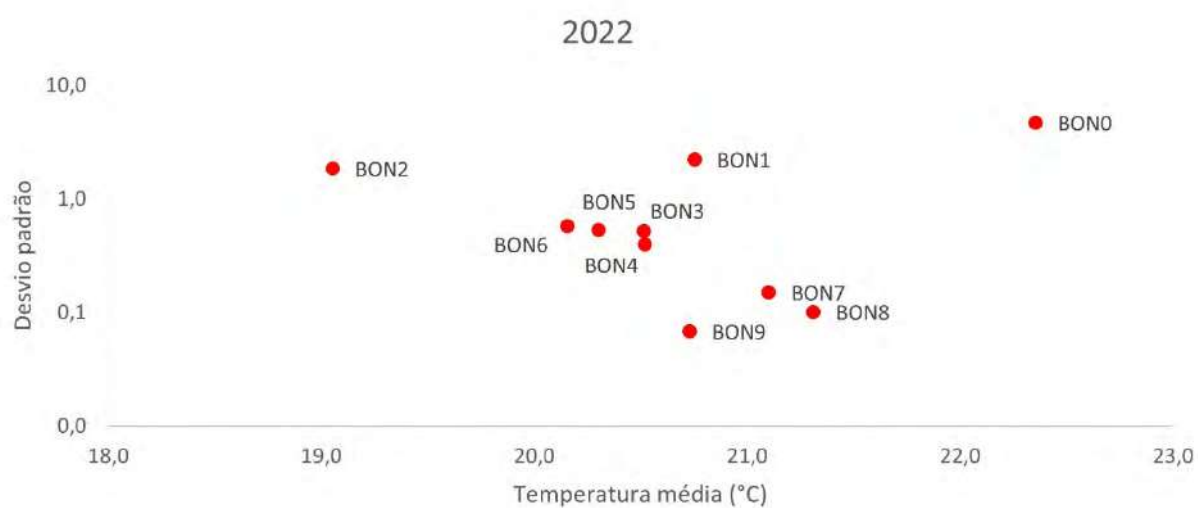
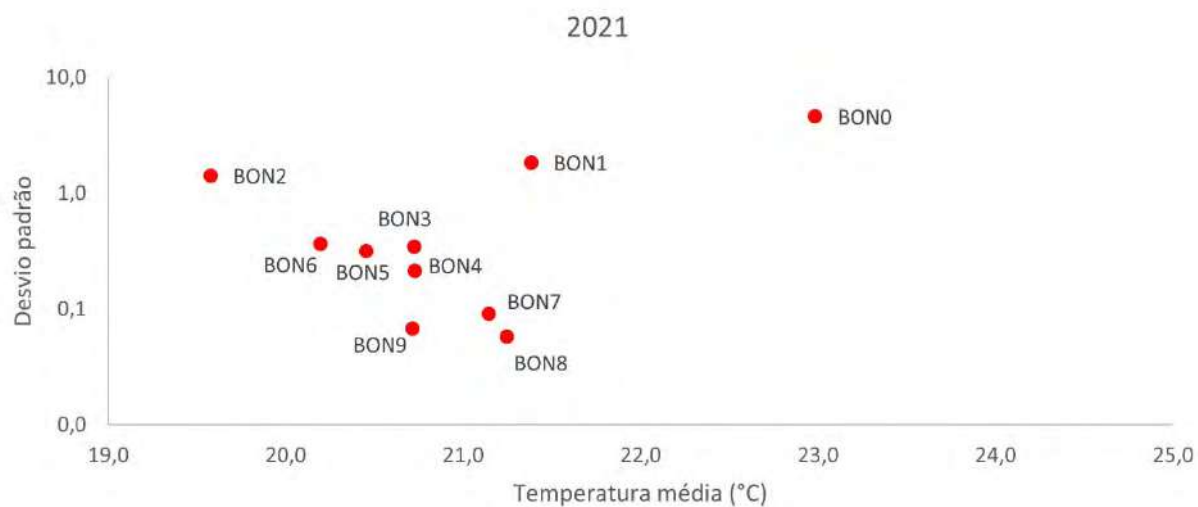
## Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar

### Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020

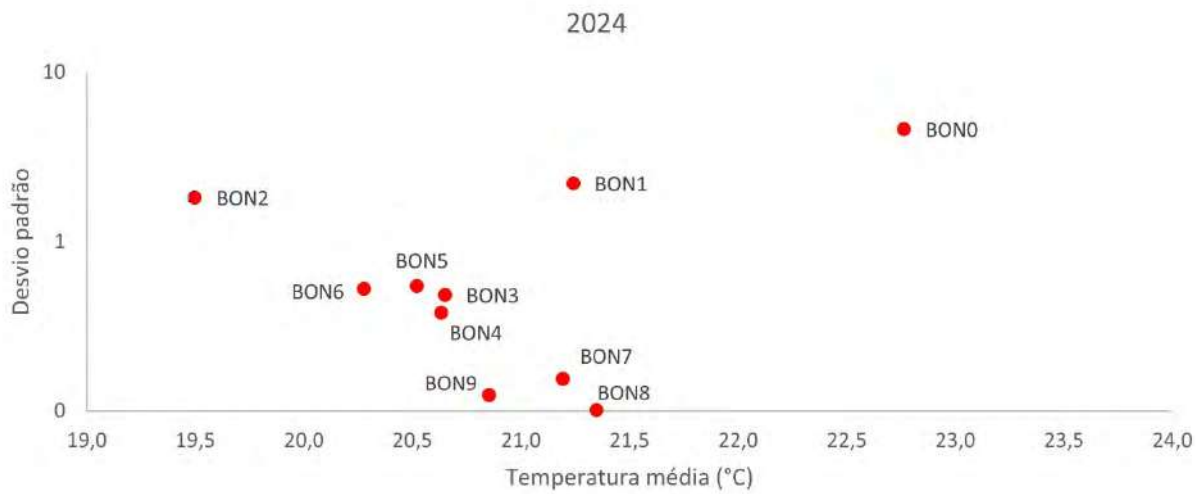




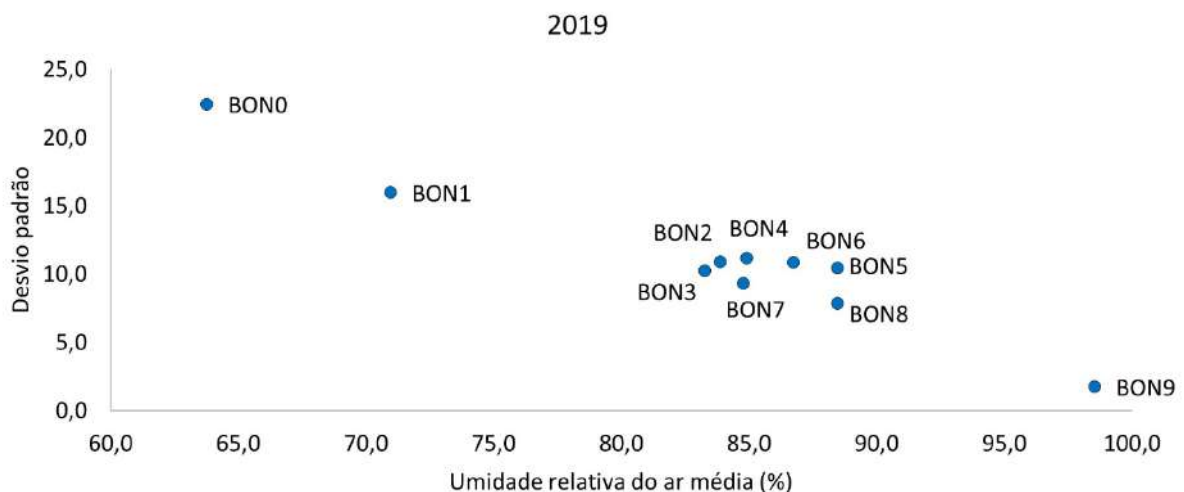
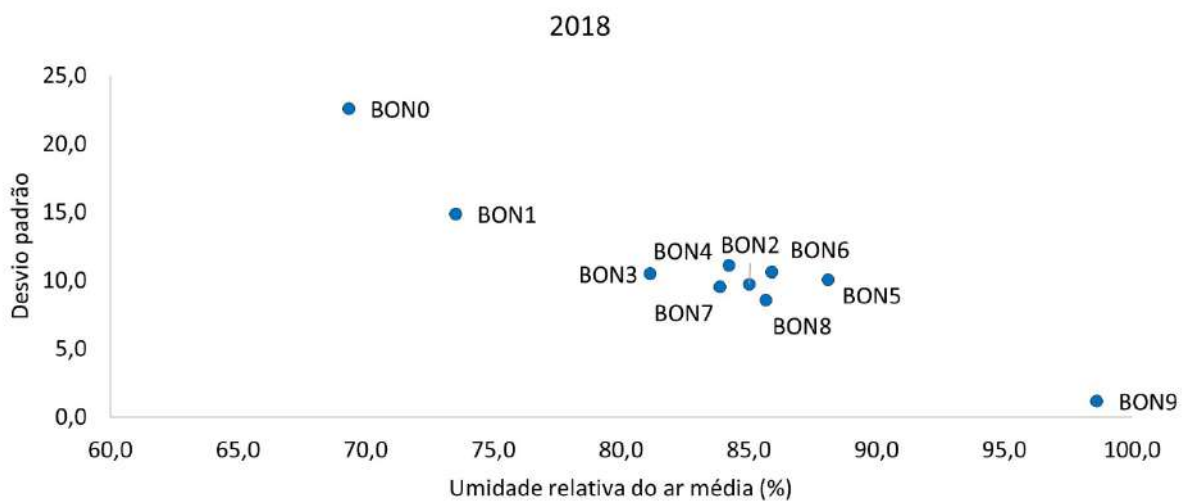
## Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023



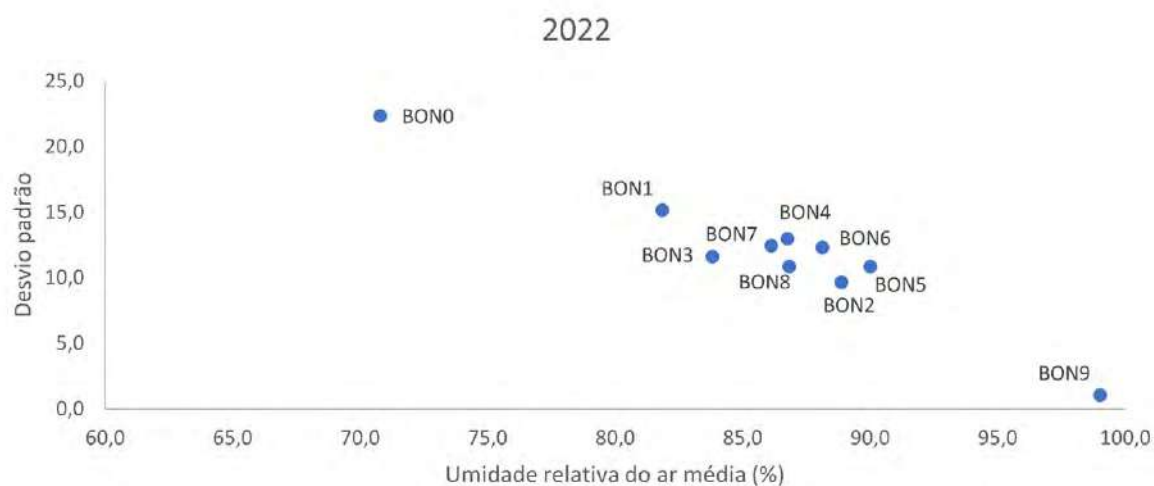
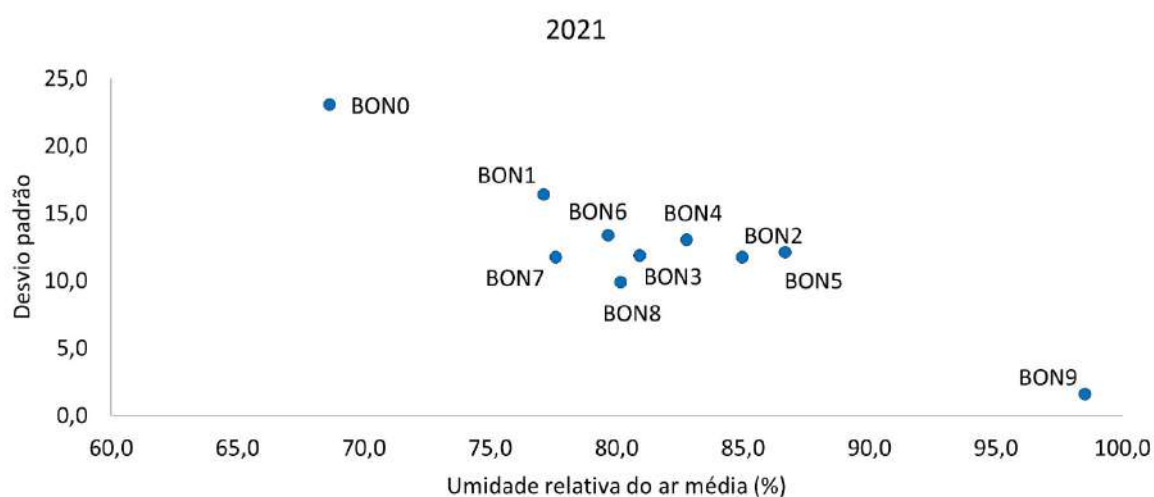
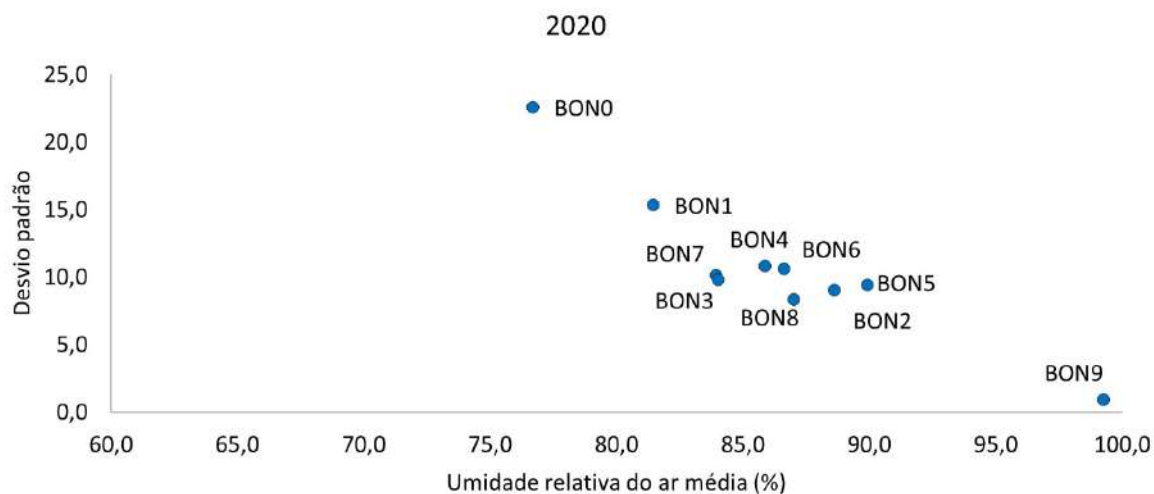
## Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024



## Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019

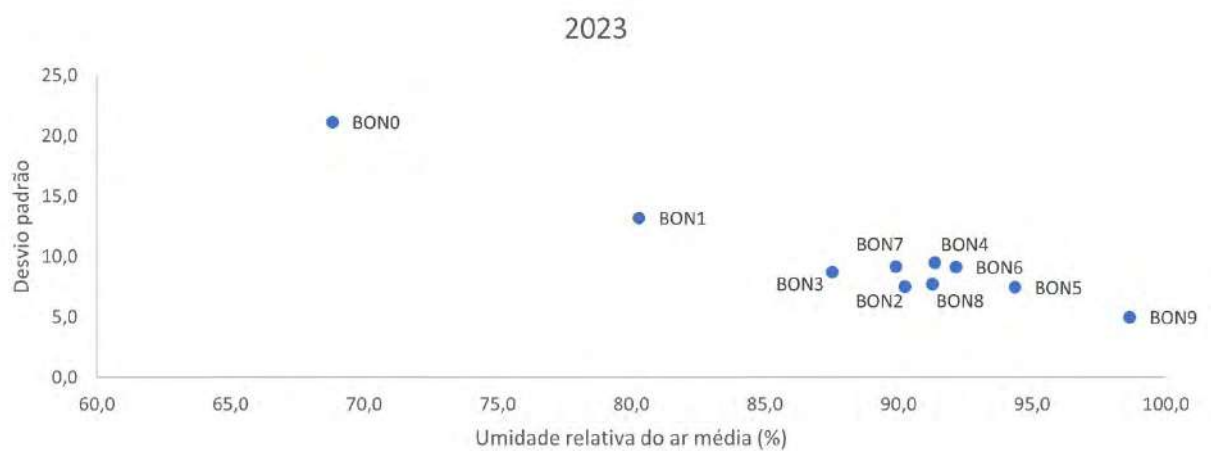


## Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022



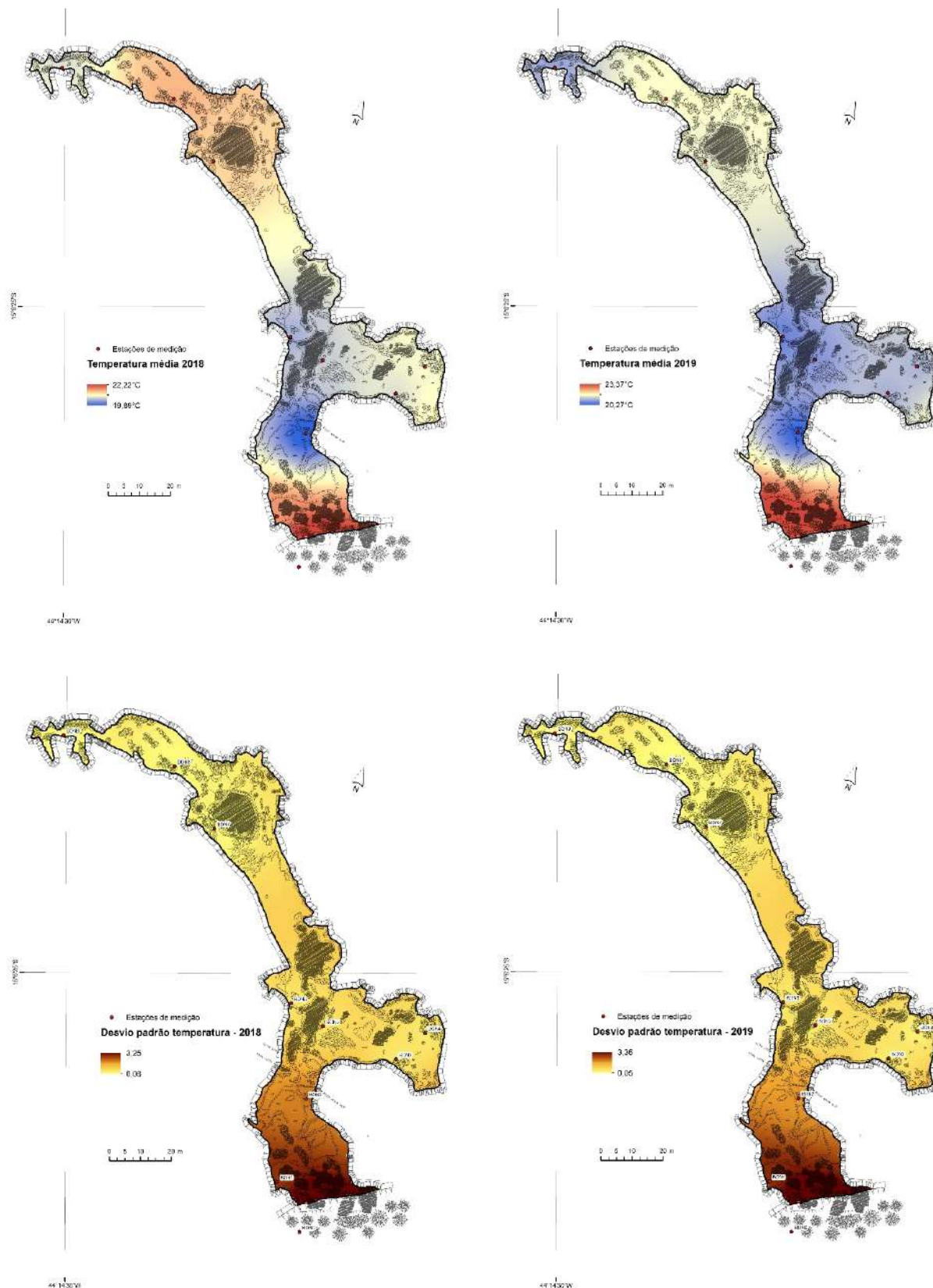


## Lapa Bonita – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2023 e 2024

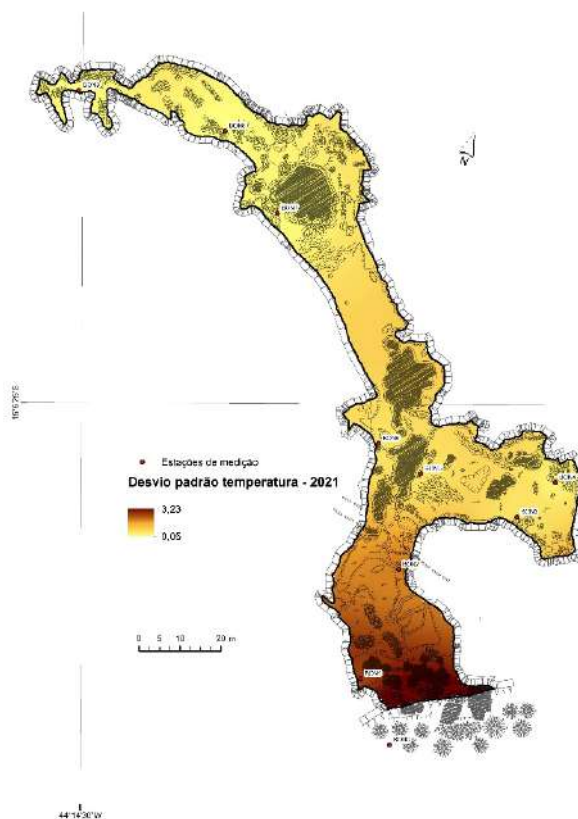
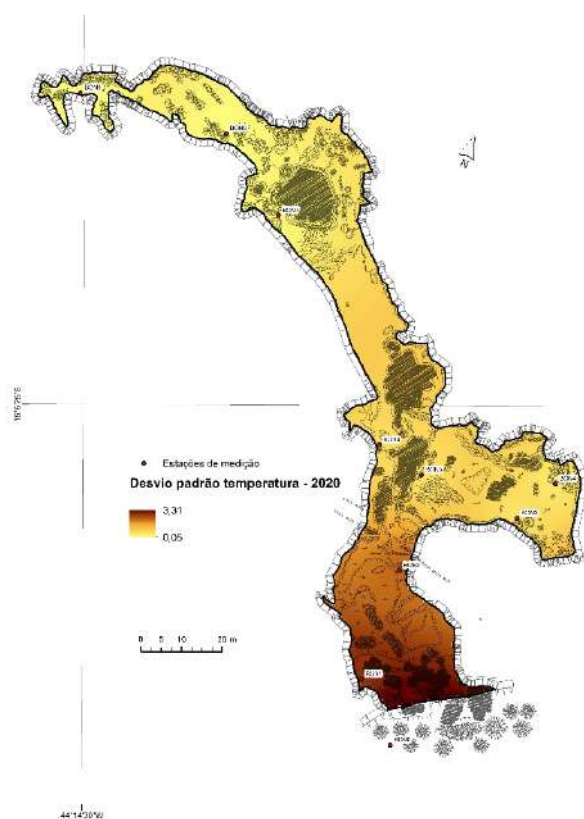
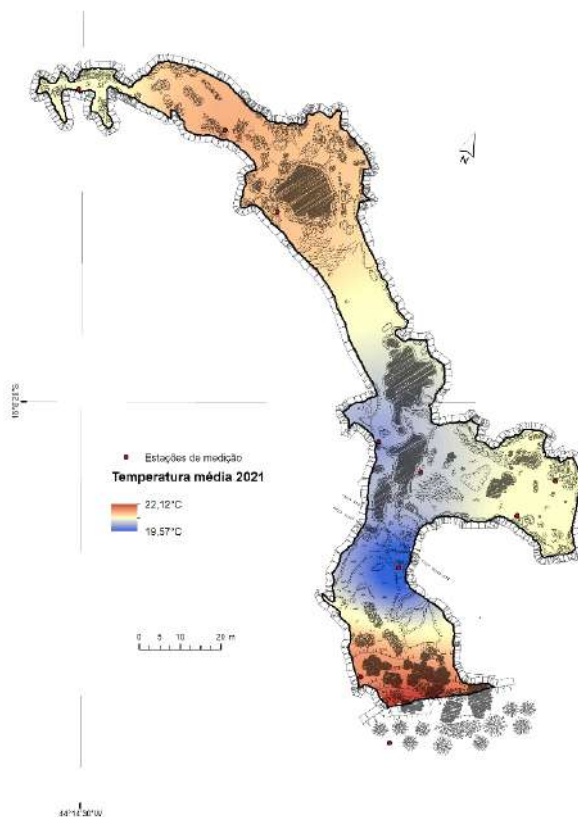
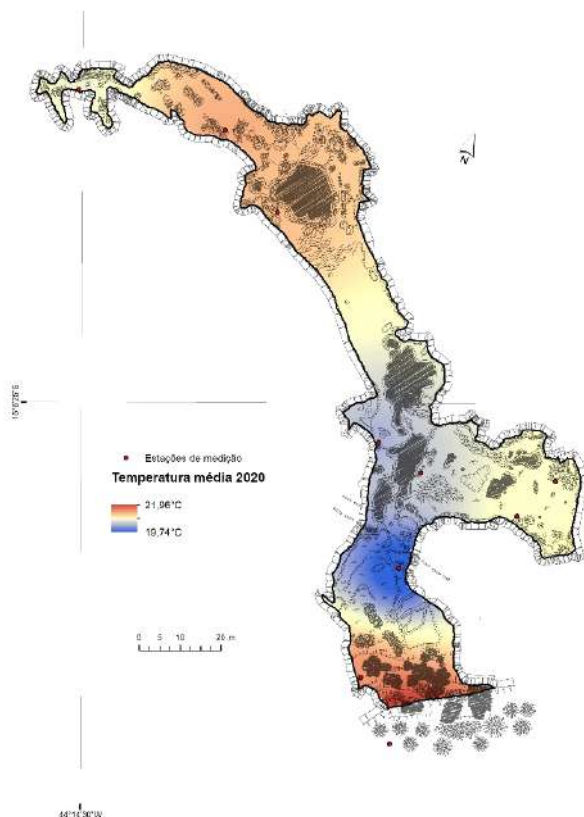


## Zoneamento térmico e hídrico

### Lapa Bonita – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

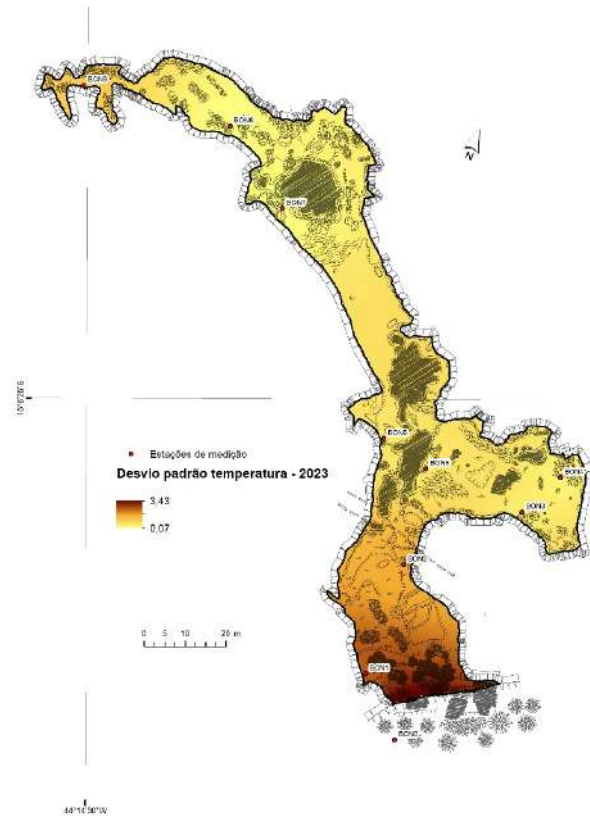
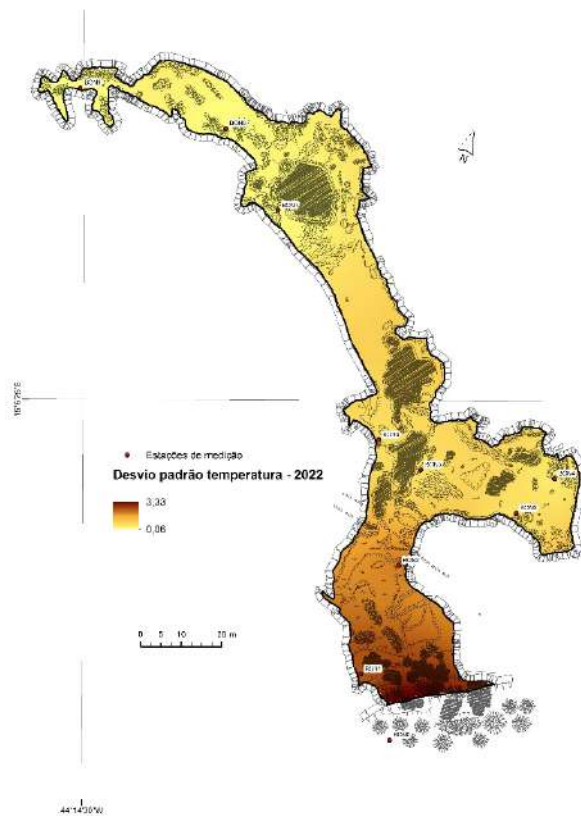
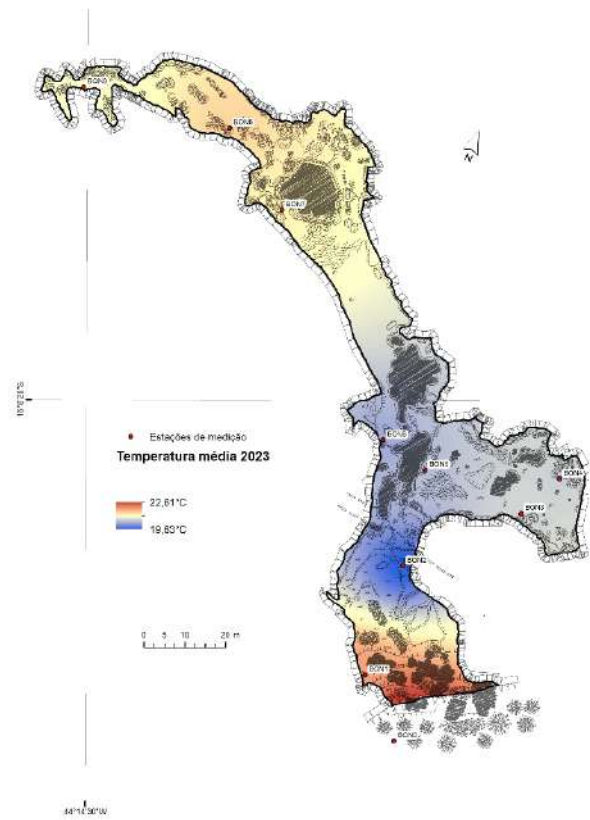
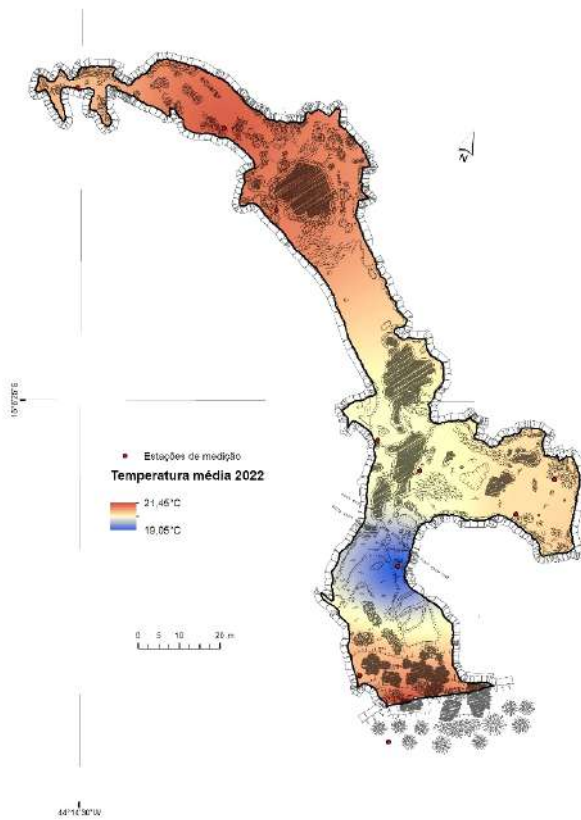


## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

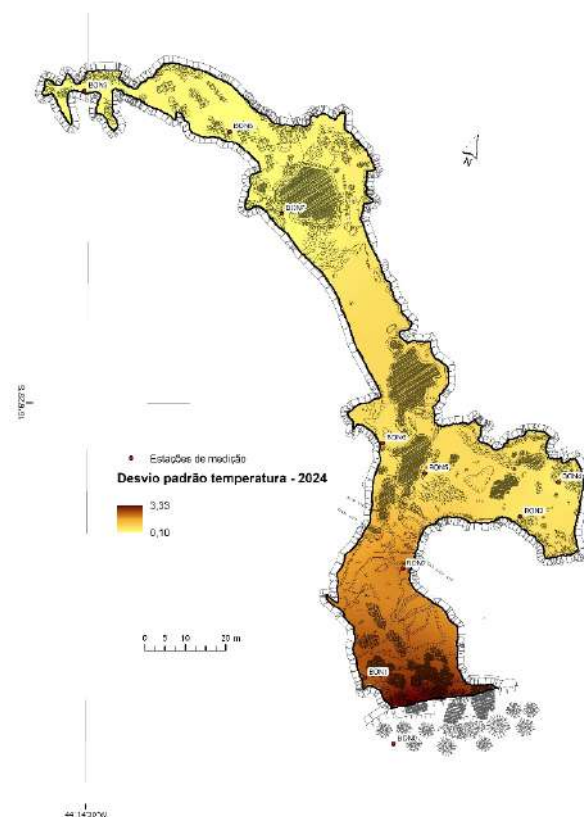
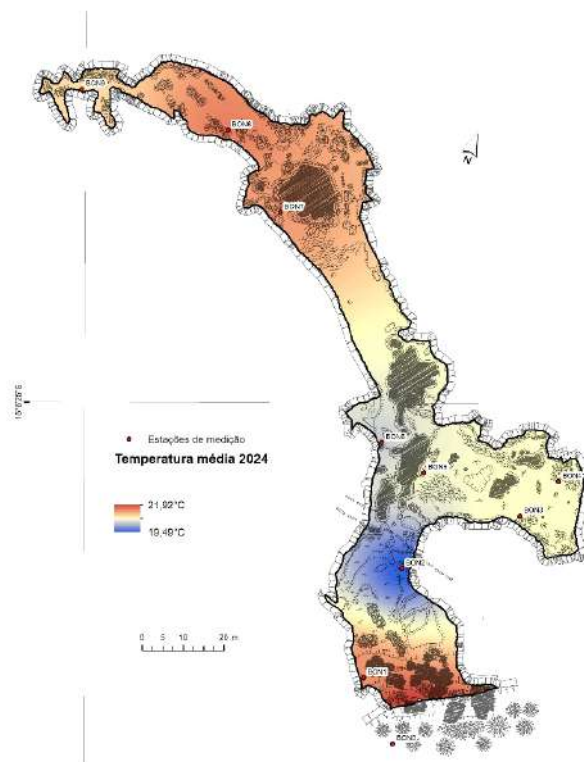




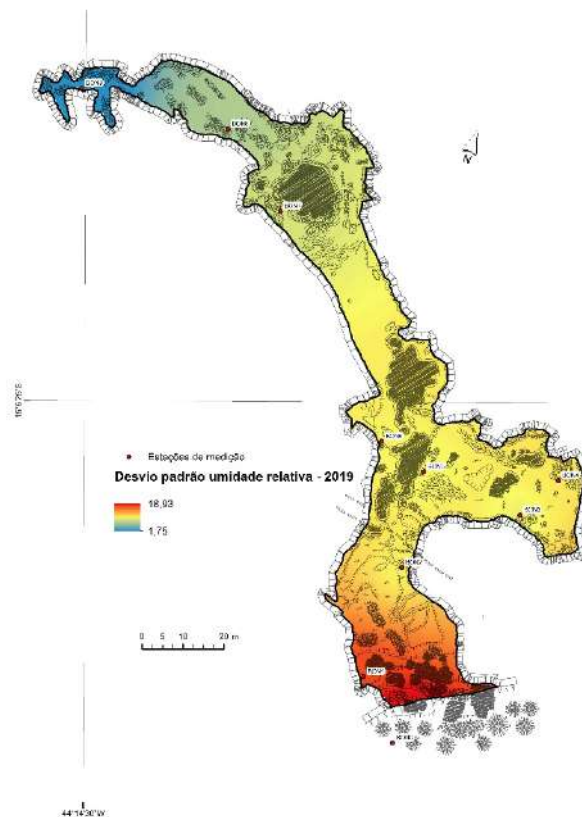
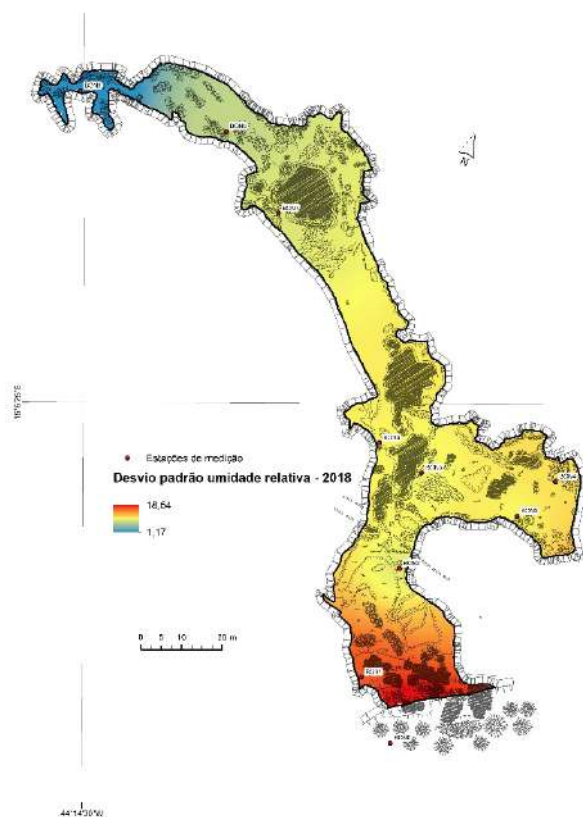
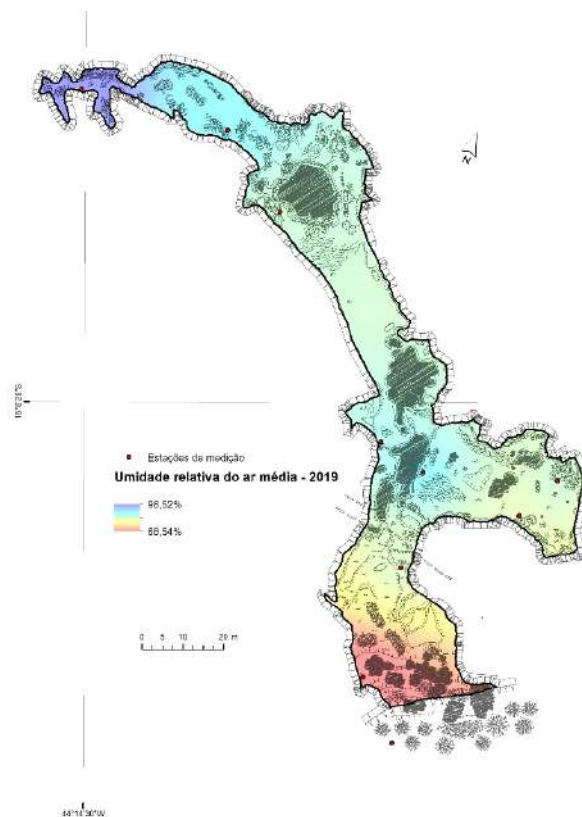
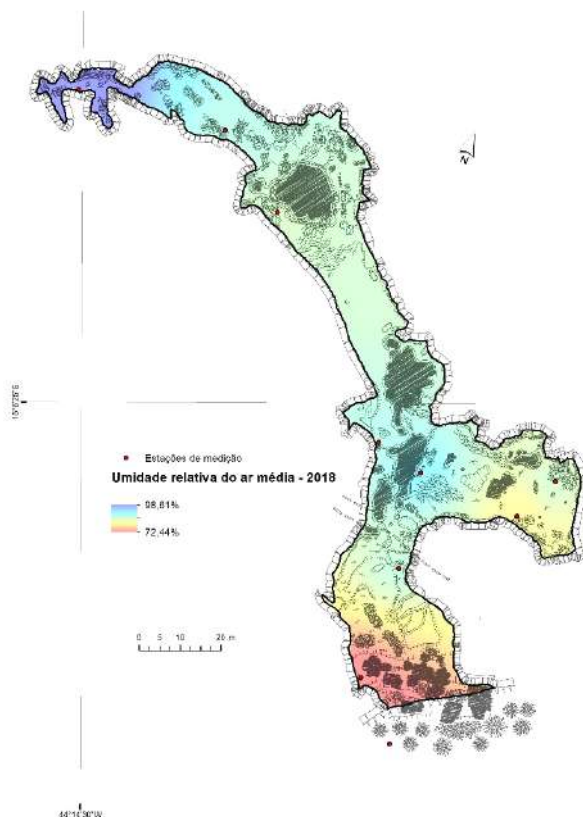
## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2024

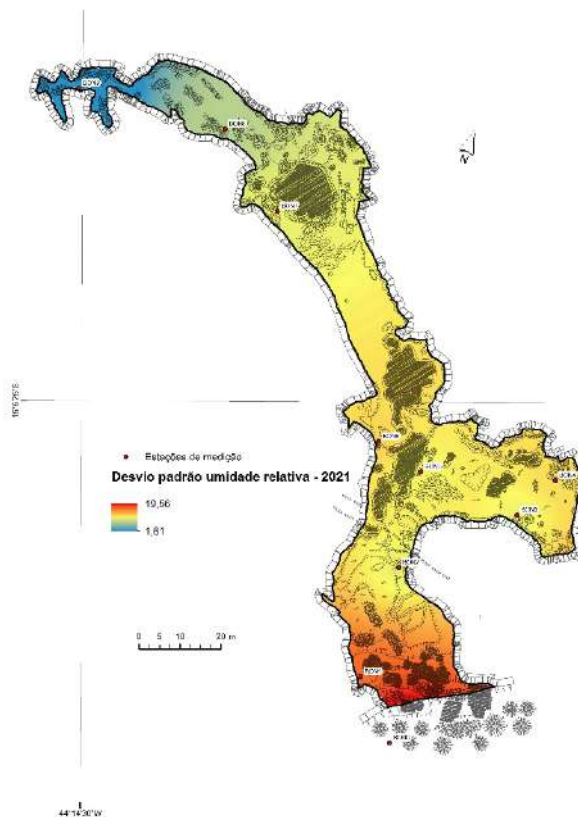
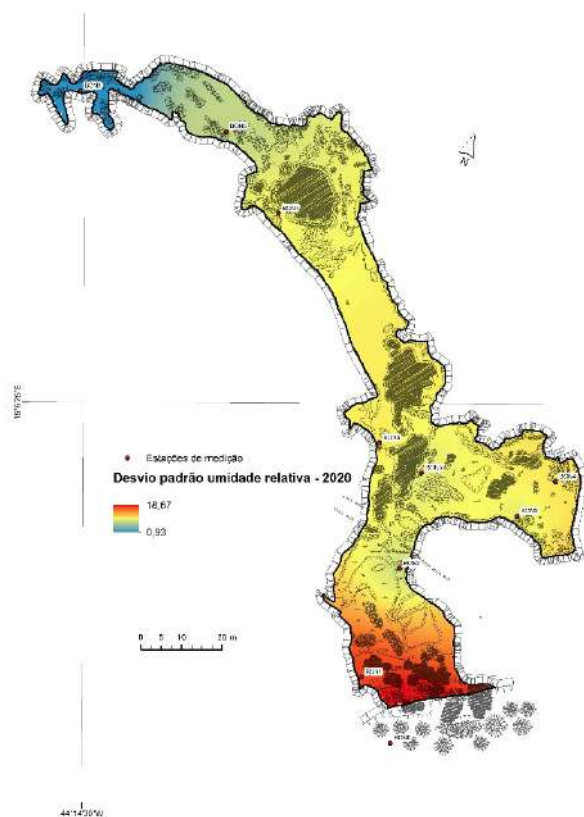
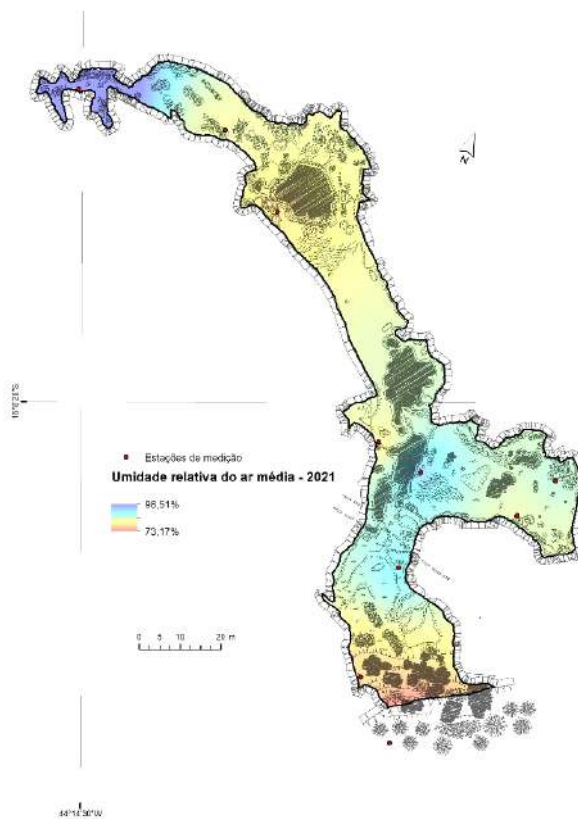
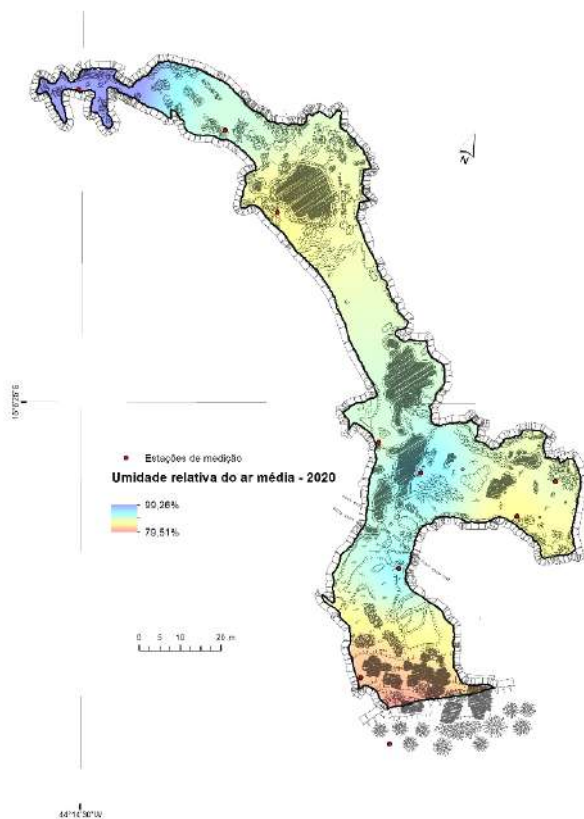


## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

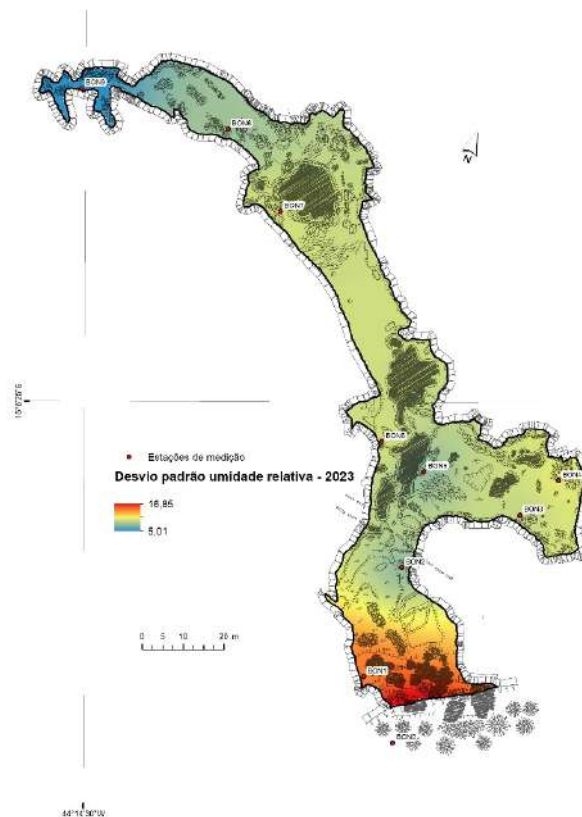
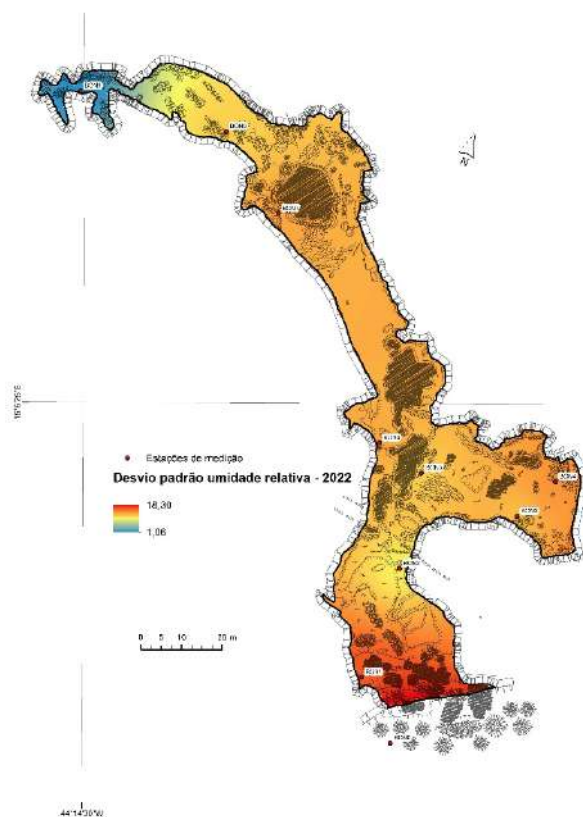
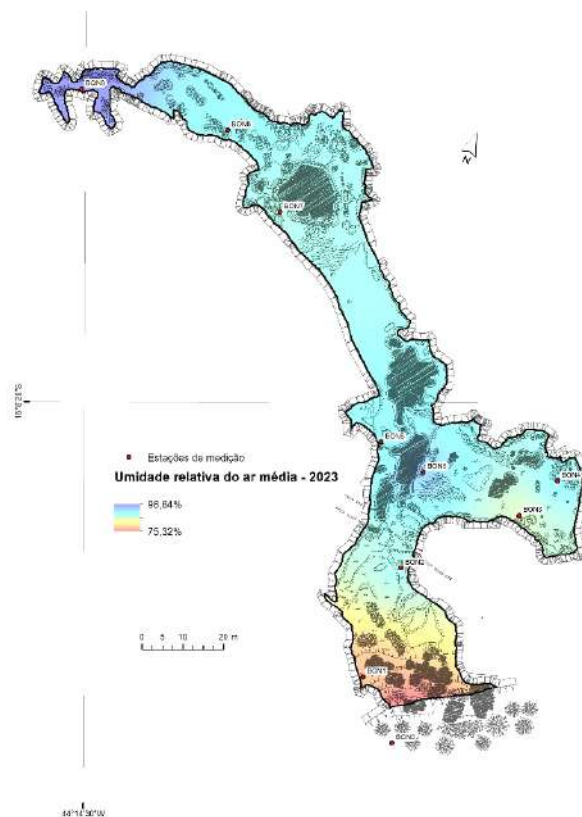
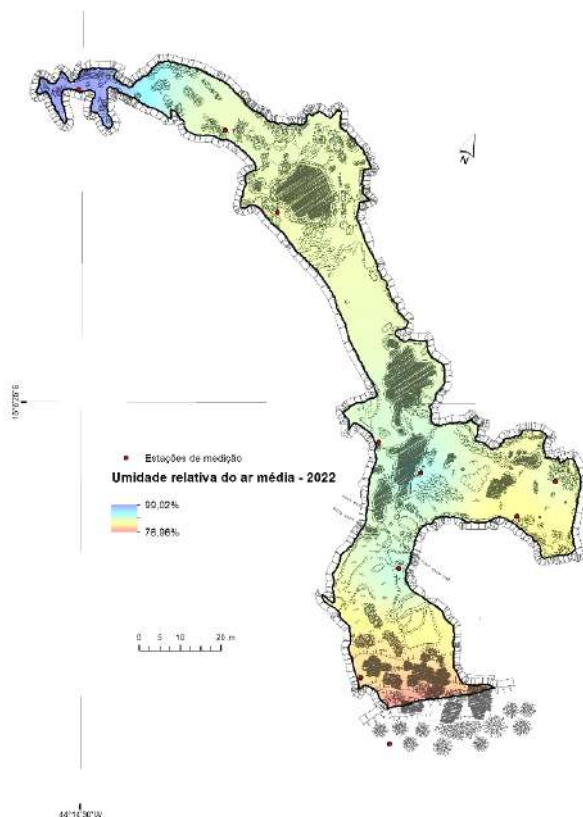




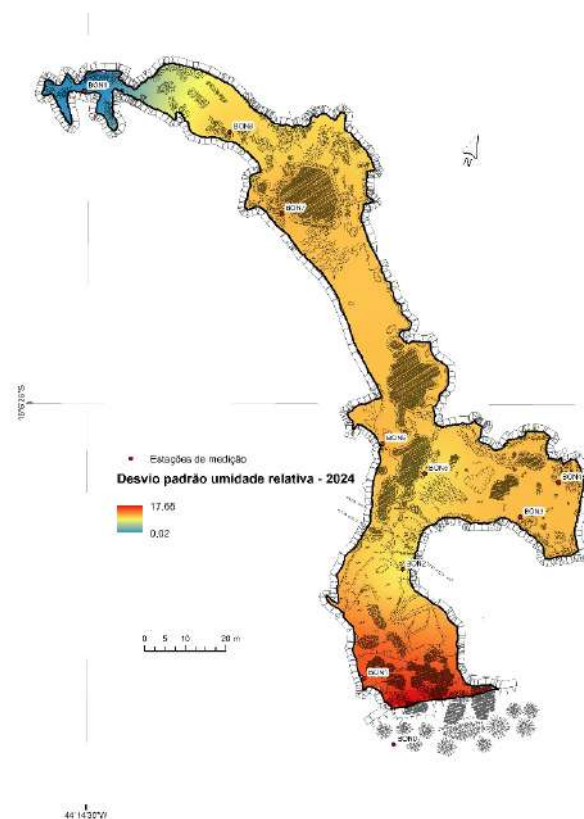
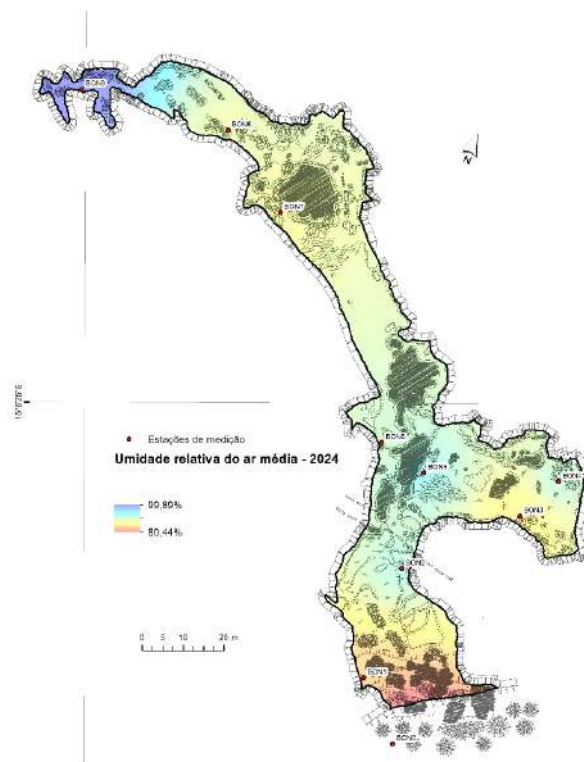
## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021



## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa Bonita – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024

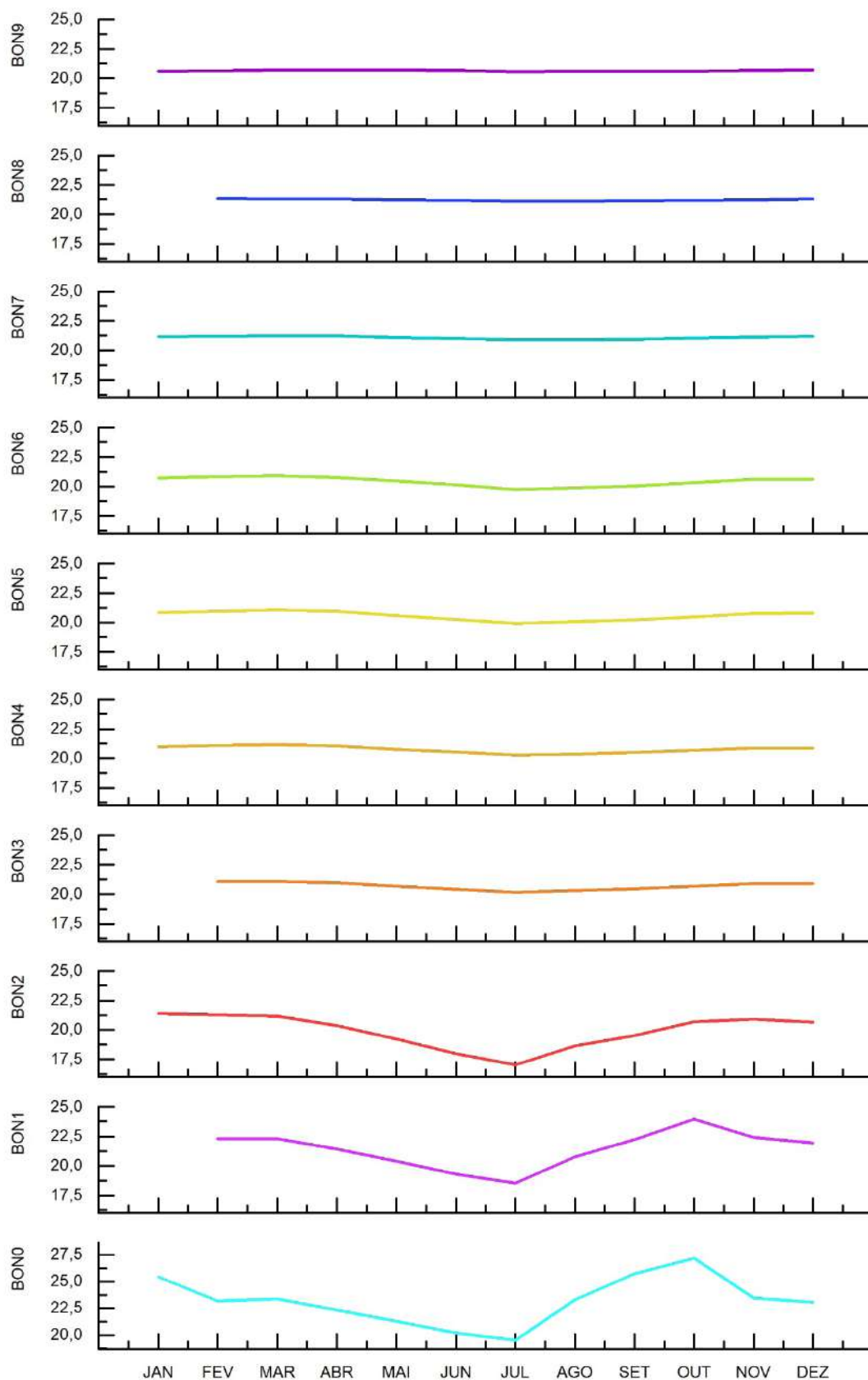




## Temporalidade mensal

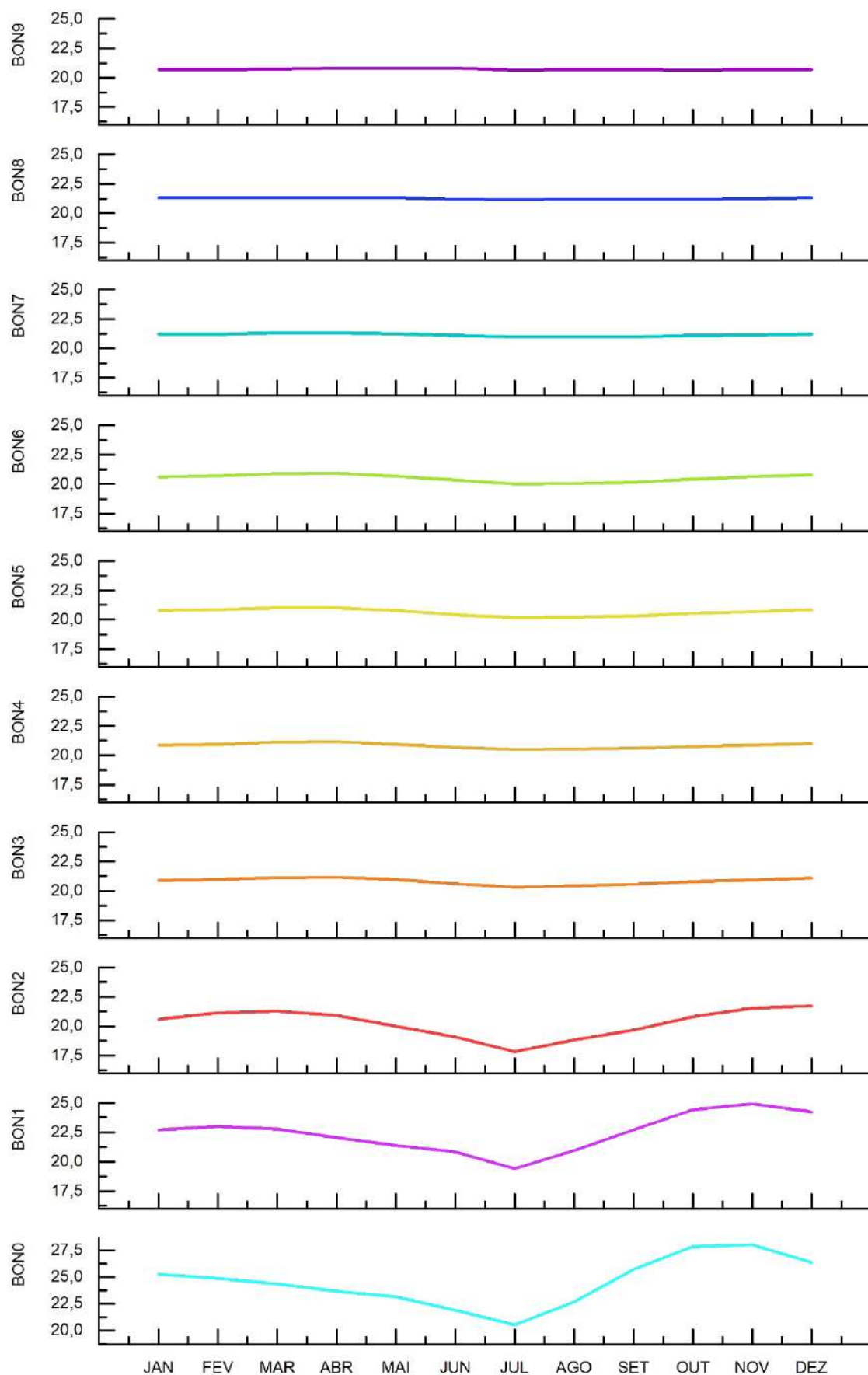
### Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



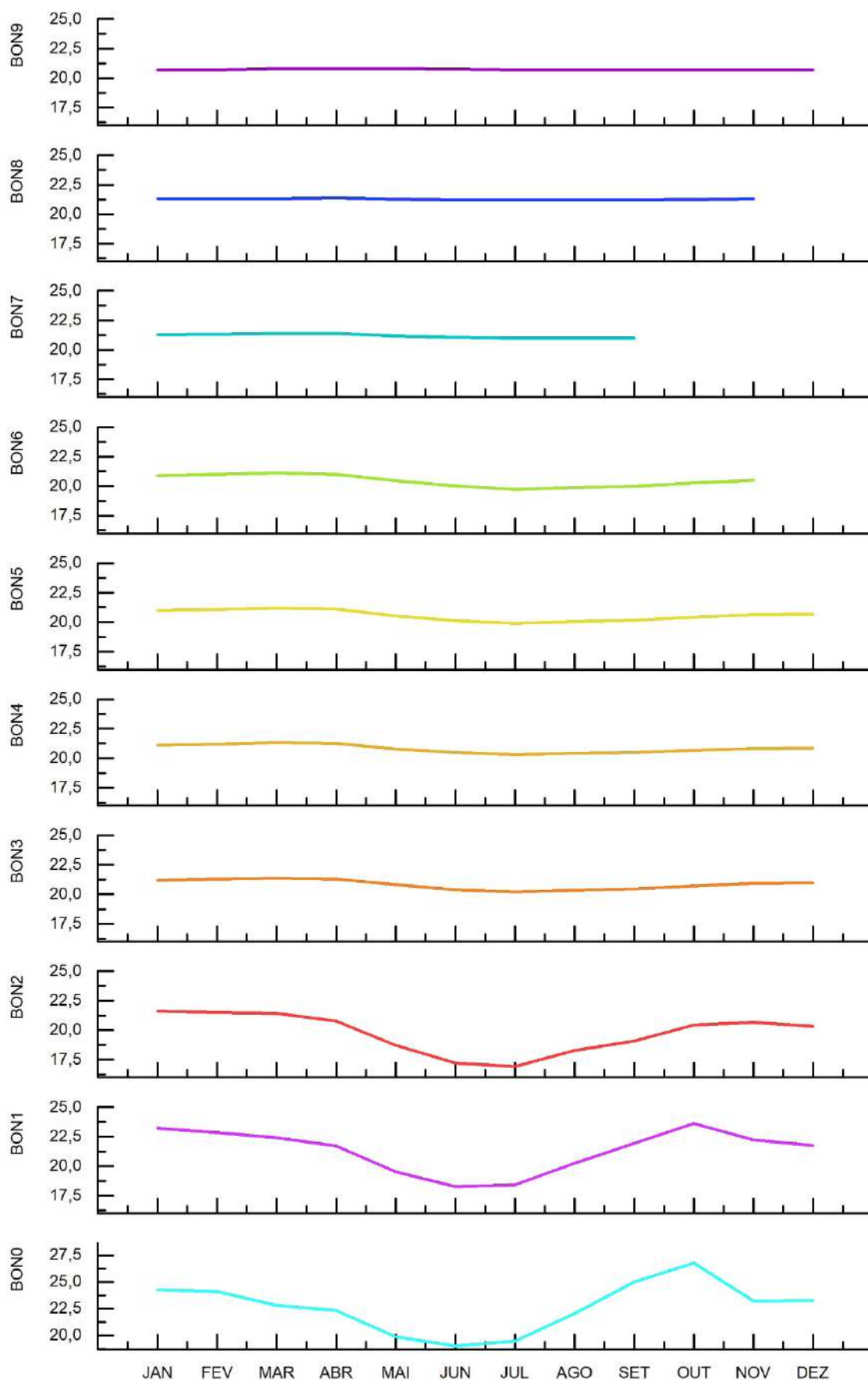
## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

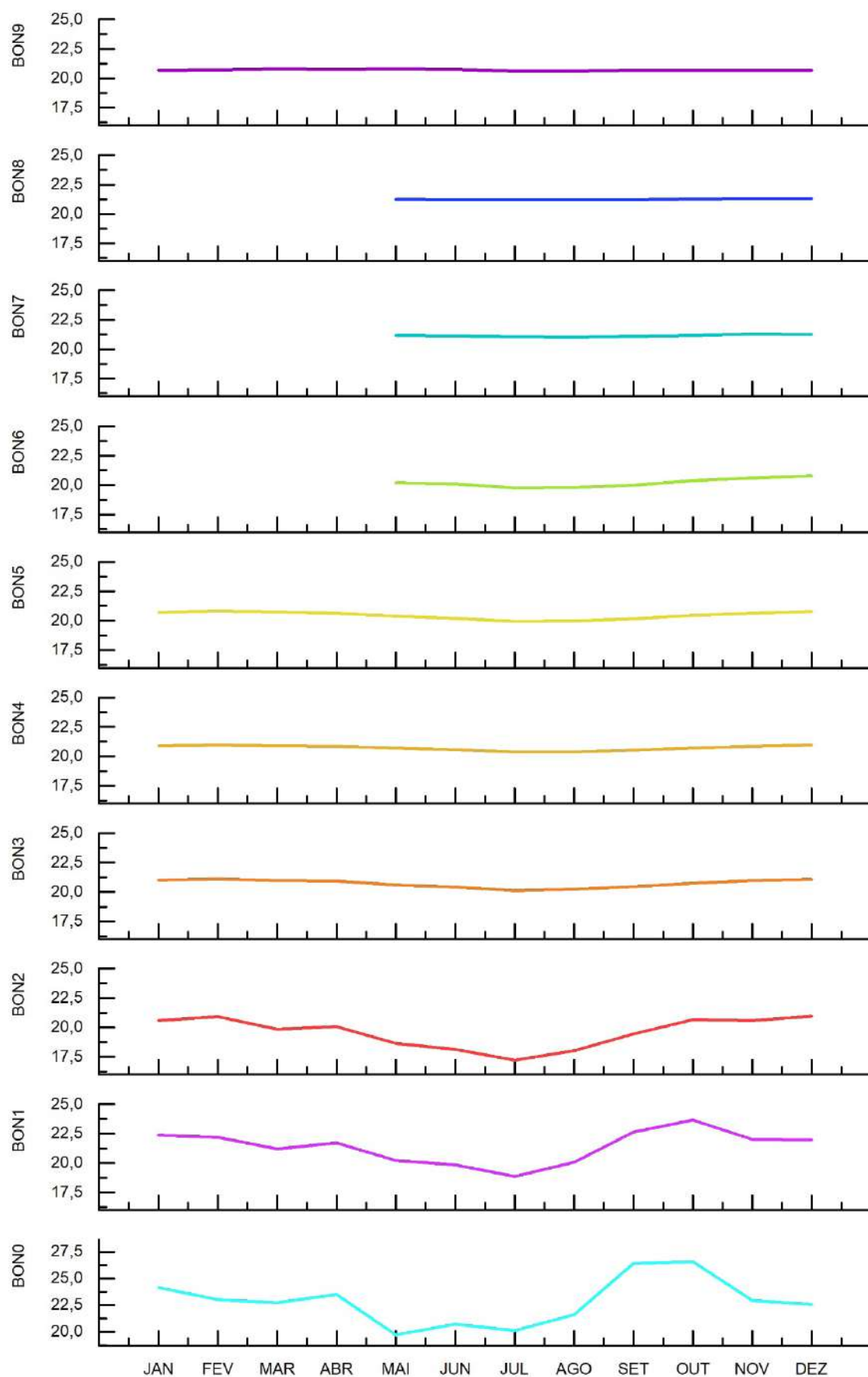
01/01/2020 a 31/12/2020





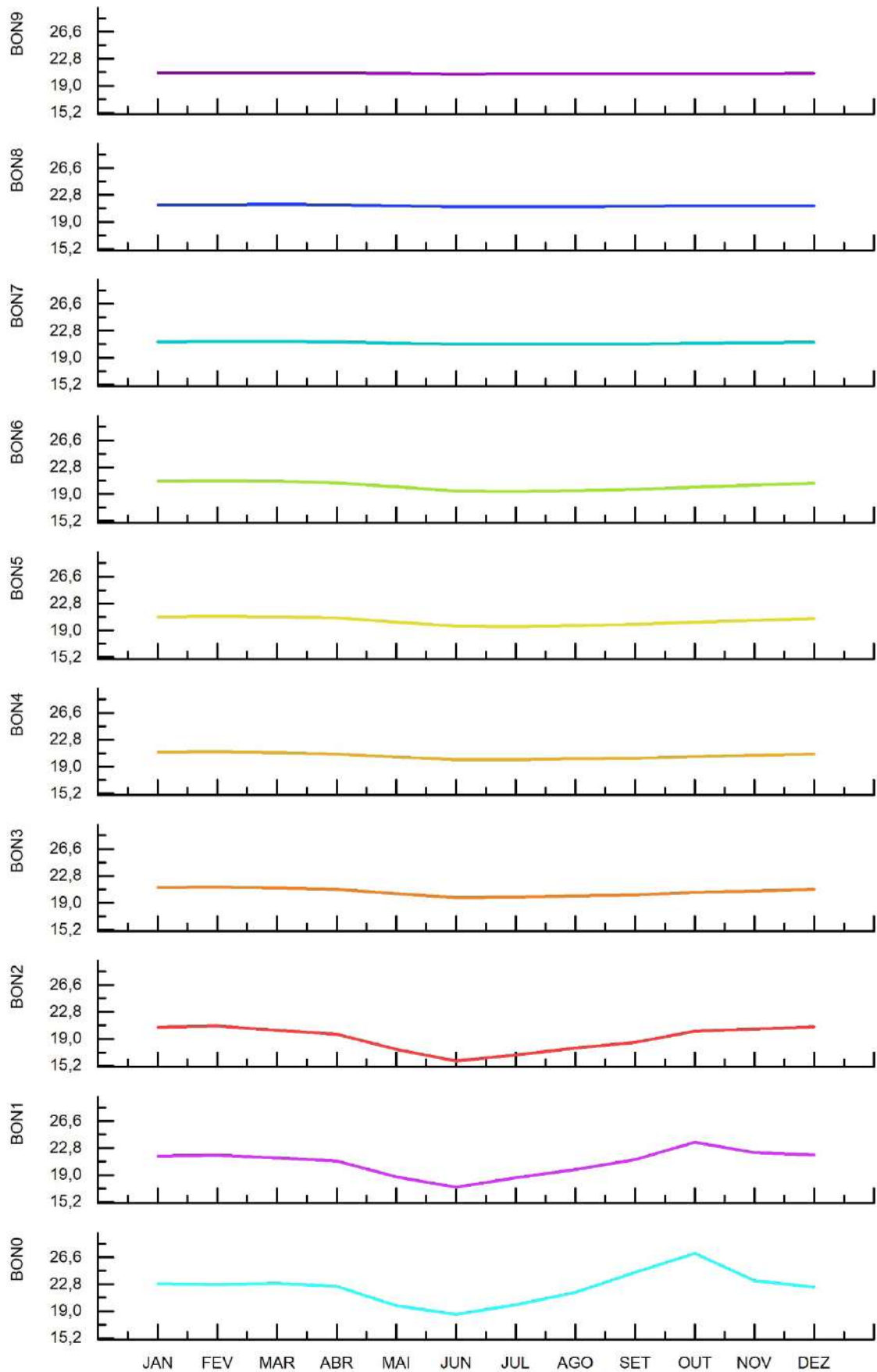
## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



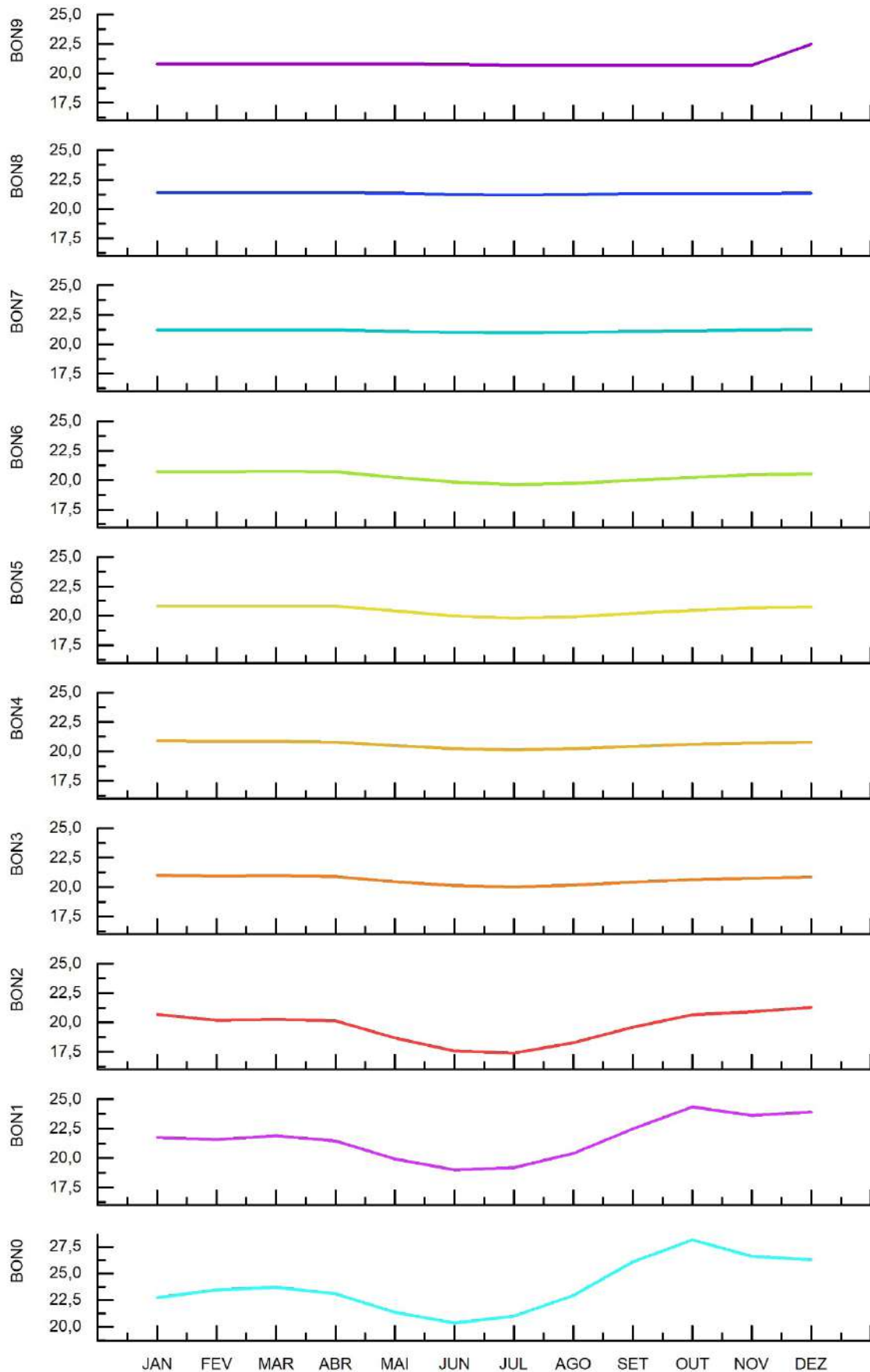
## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

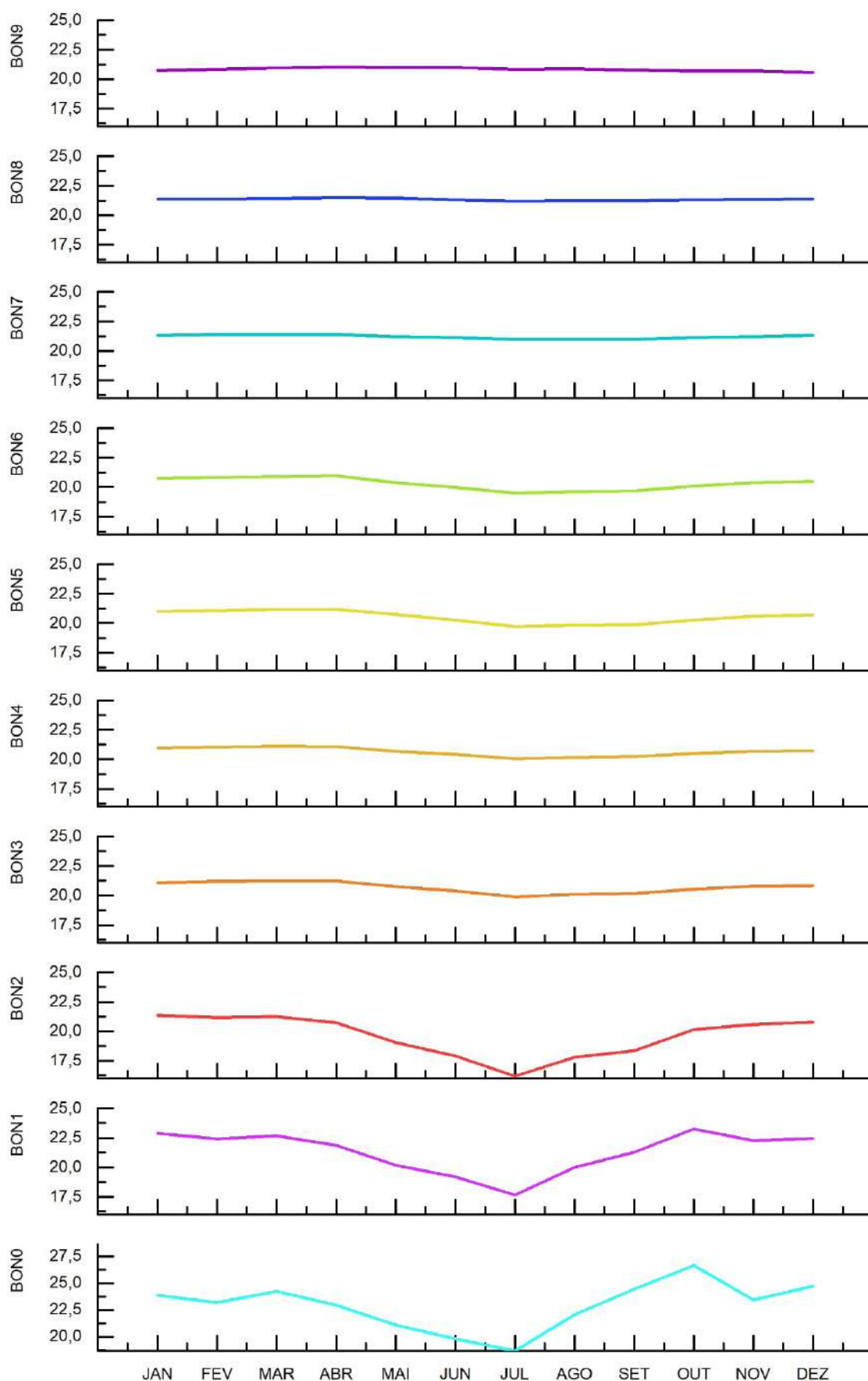
01/01/2023 a 31/12/2023





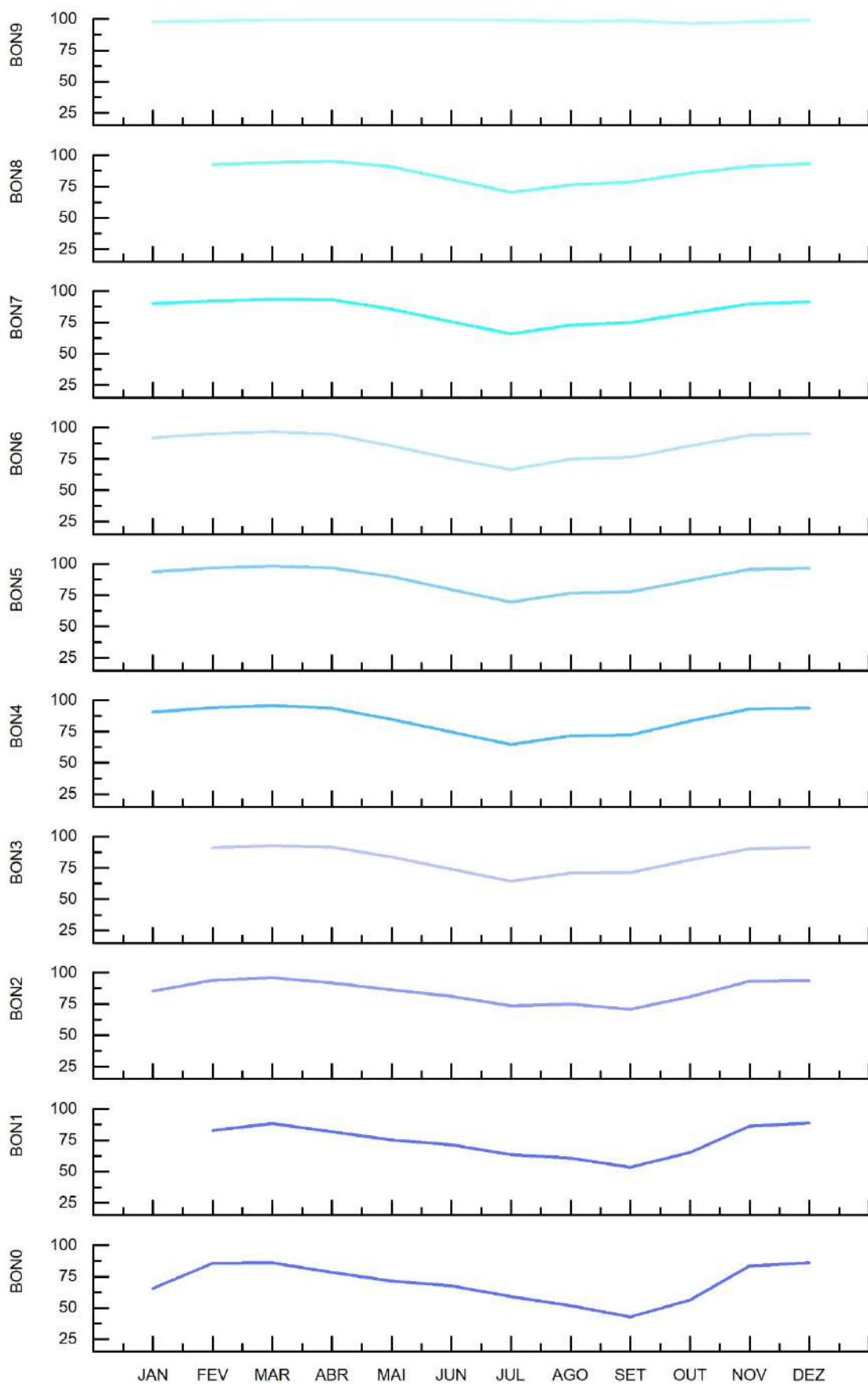
## Lapa Bonita – Médias mensais (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



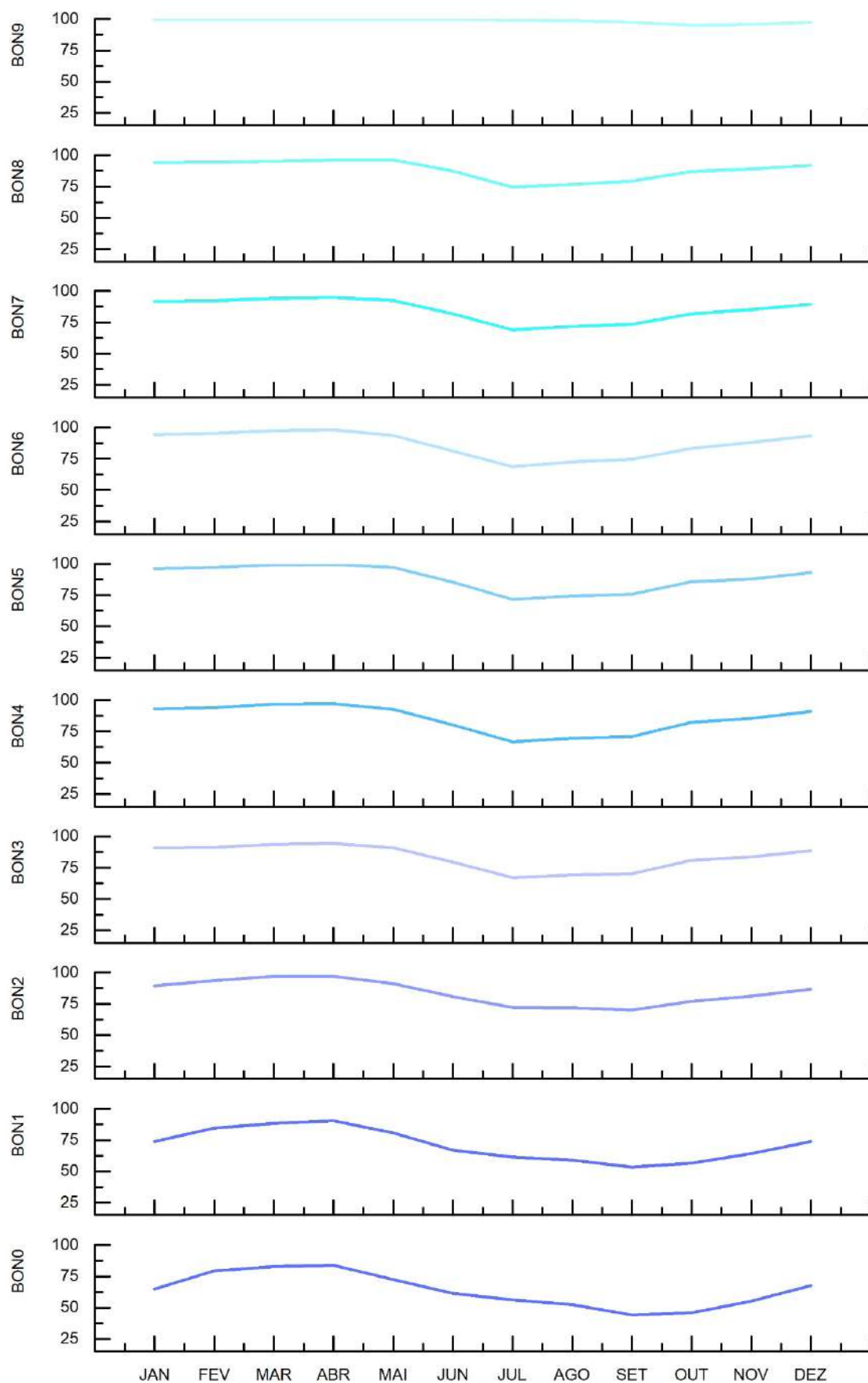
## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



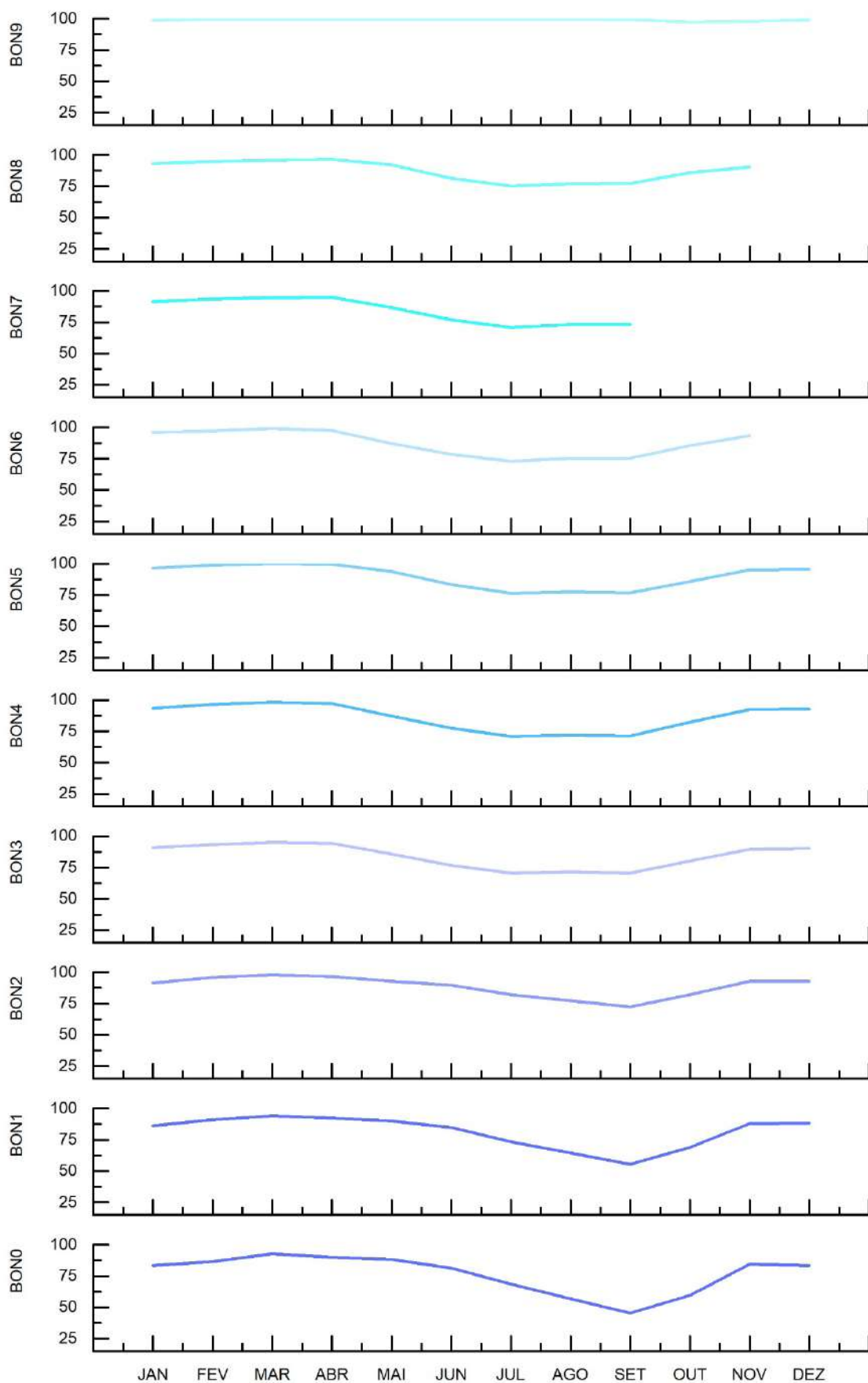
## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

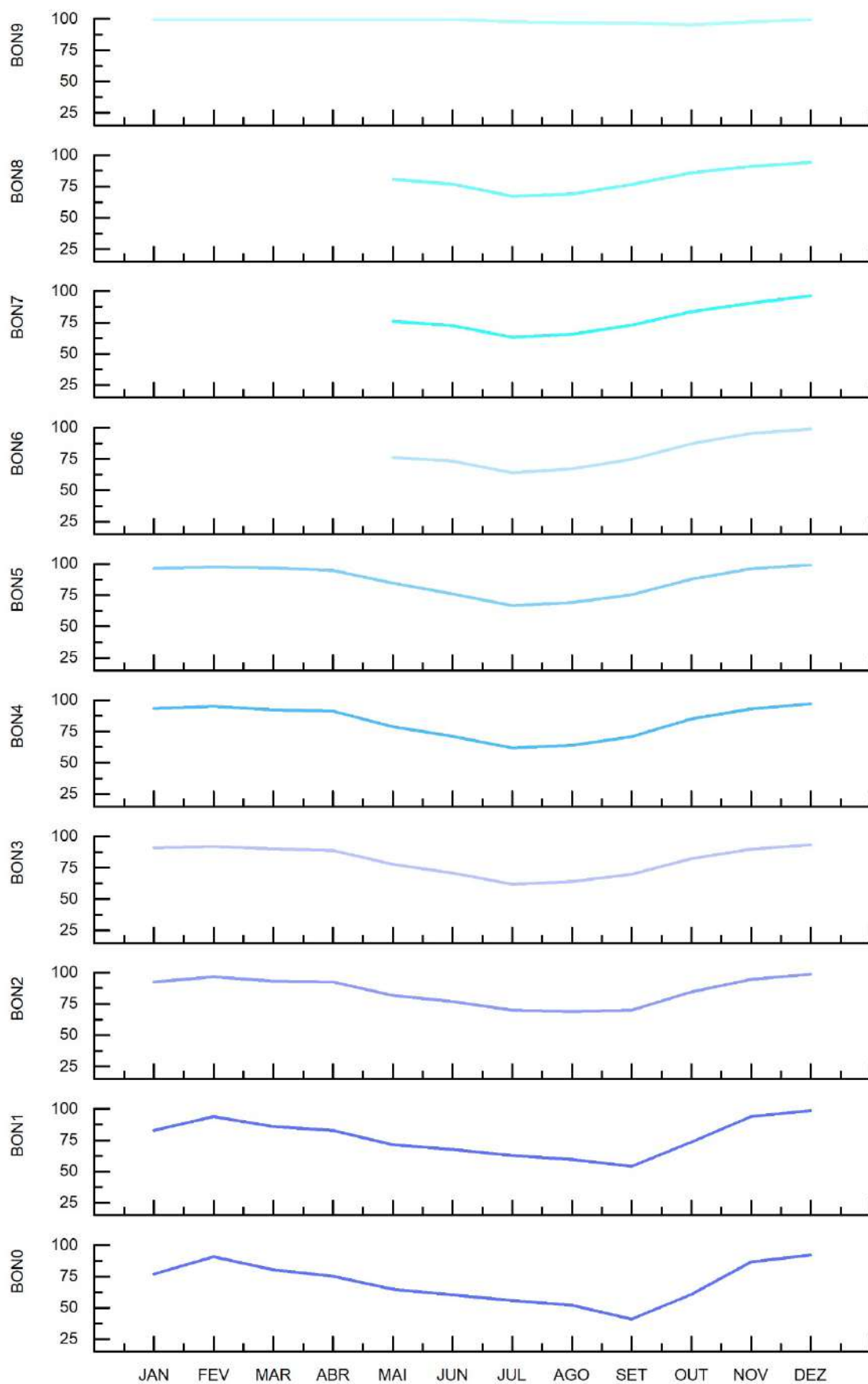
01/01/2020 a 31/12/2020





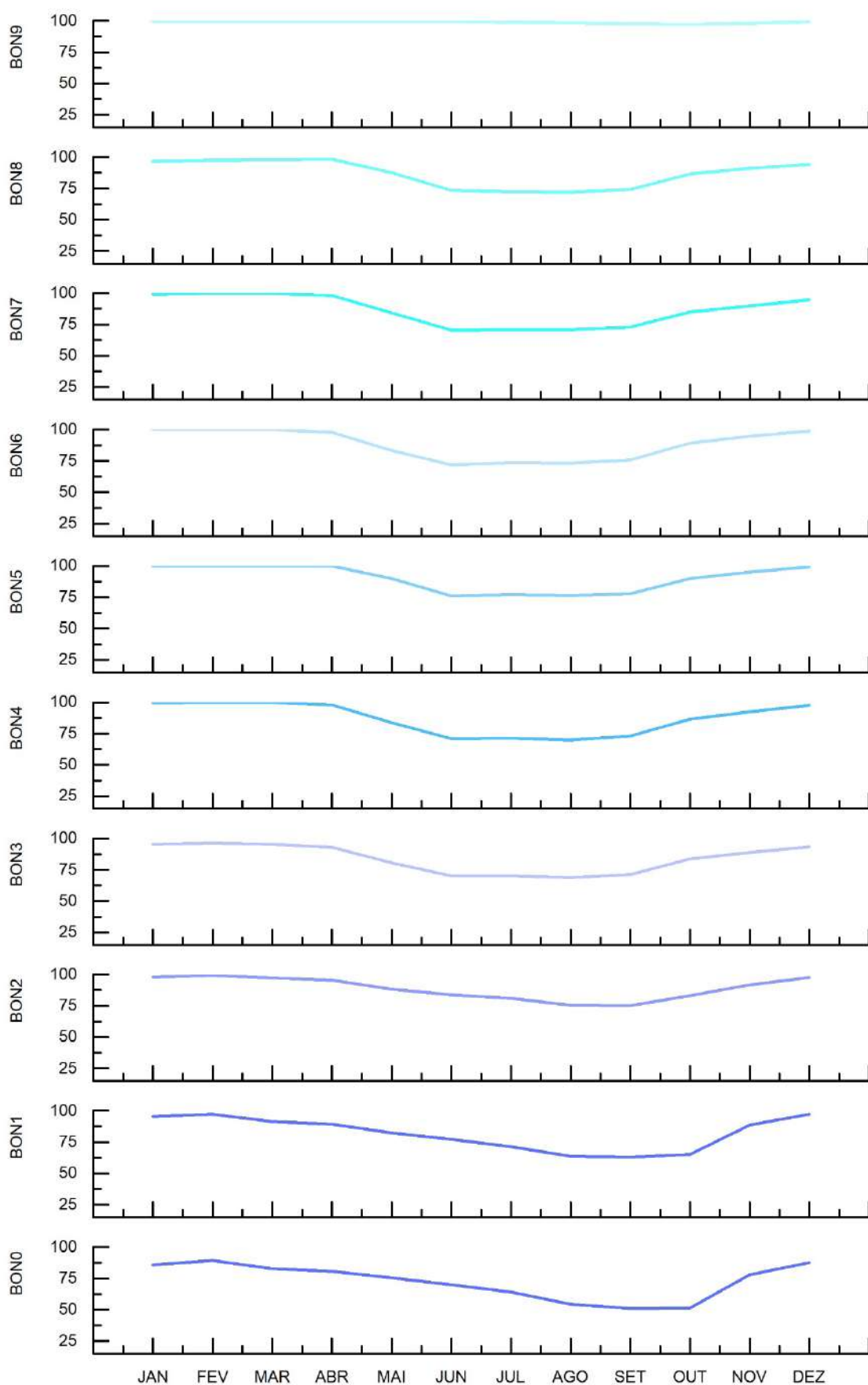
## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



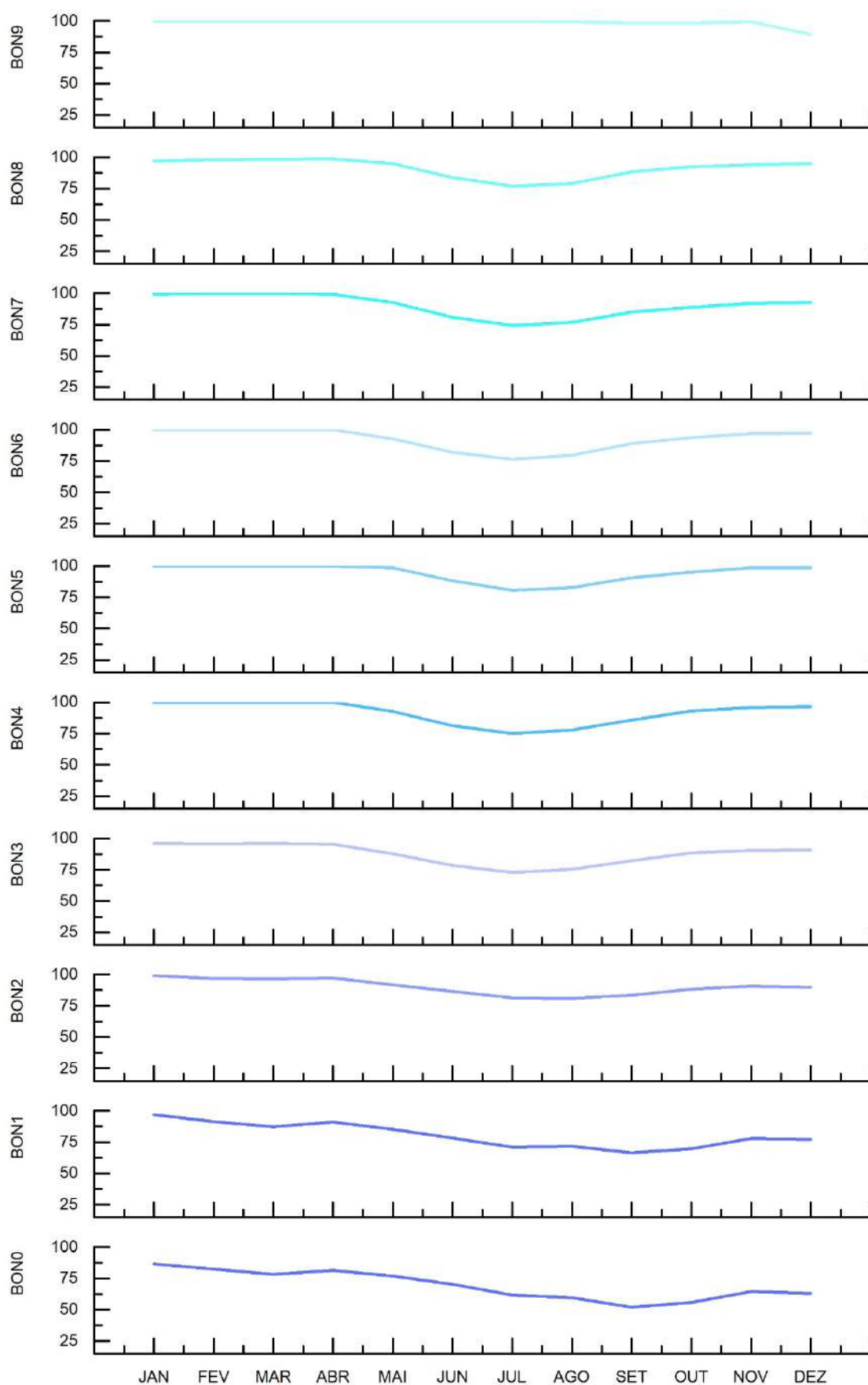
## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



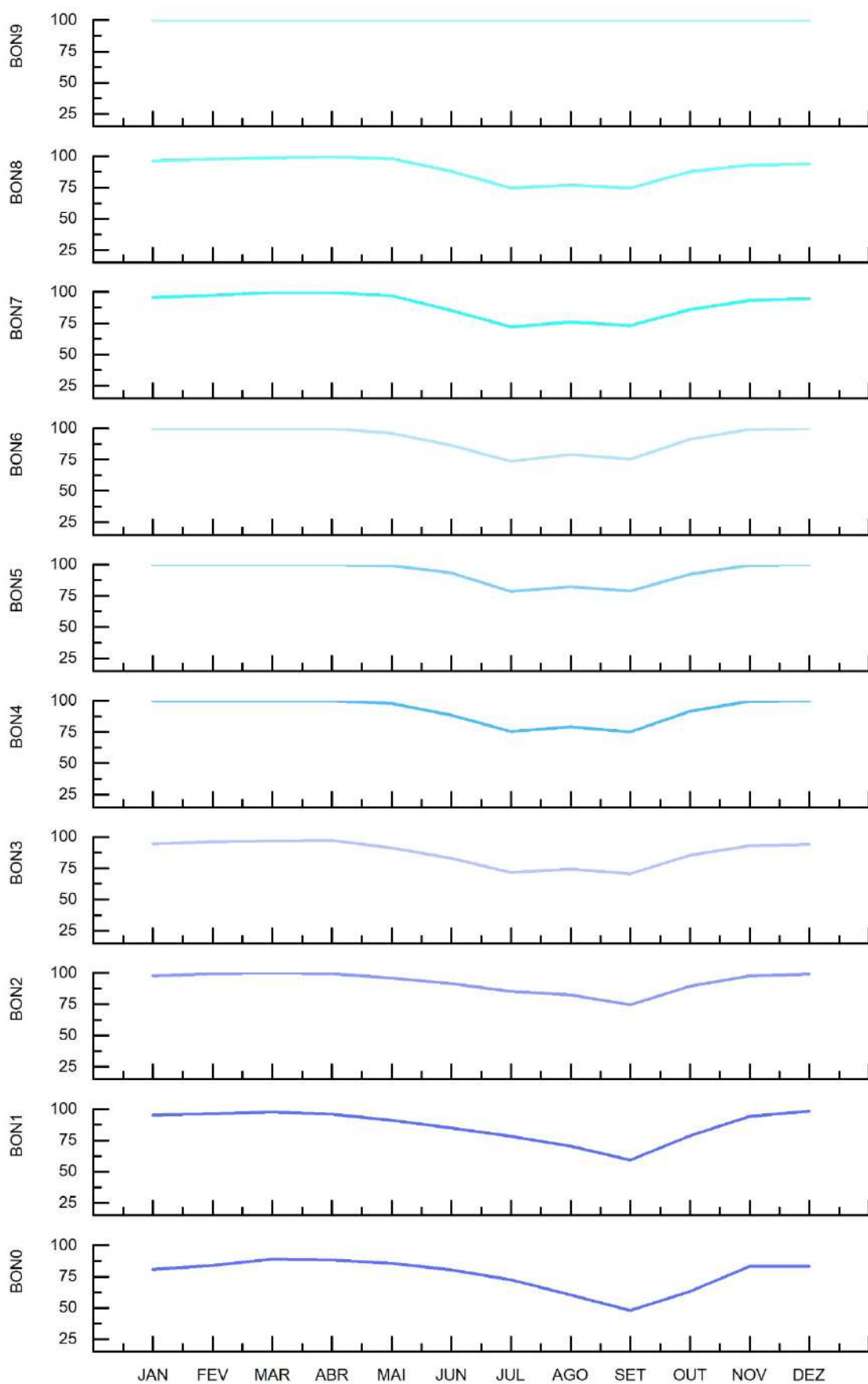
## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa Bonita – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

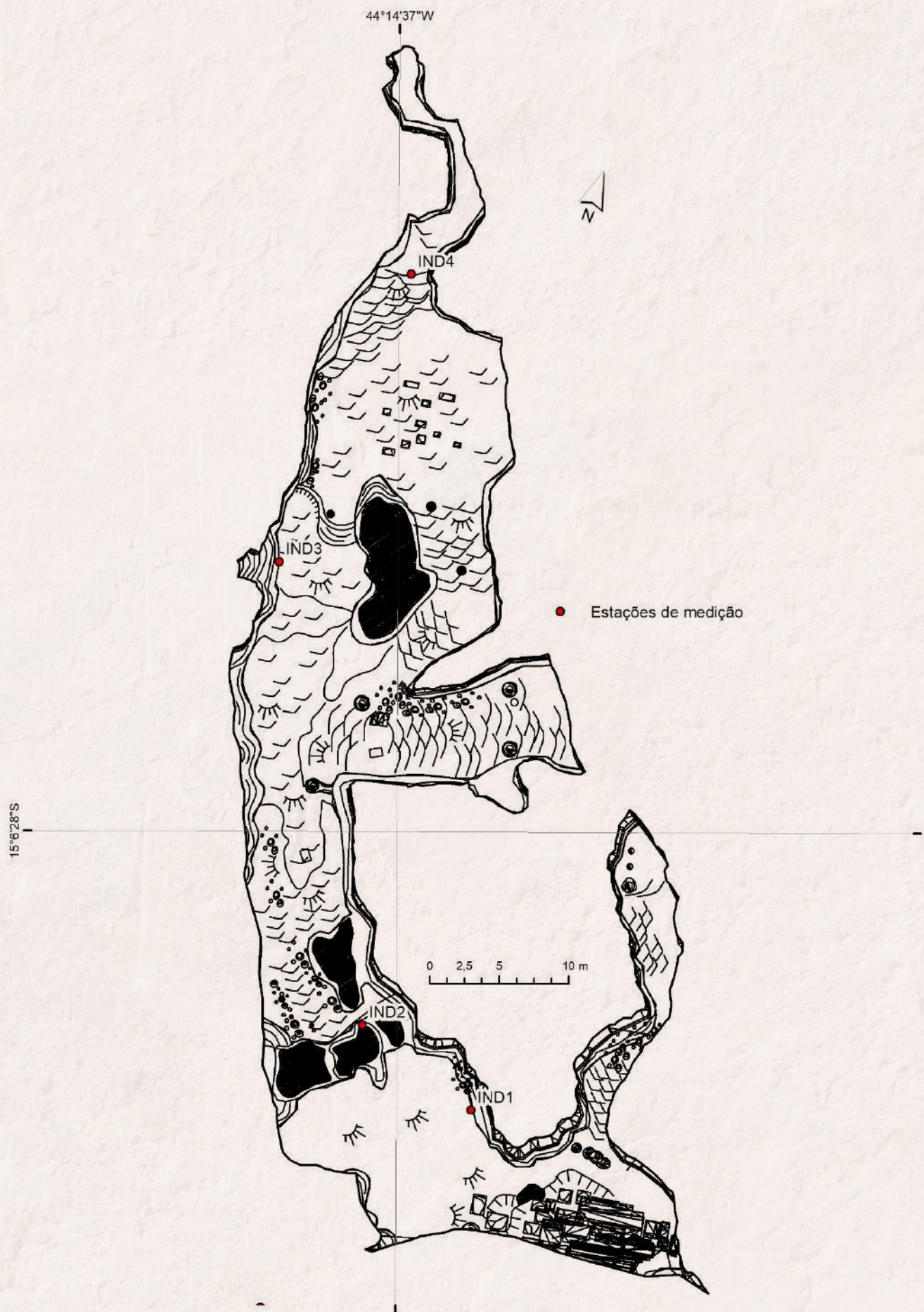




An aerial photograph of a rugged landscape featuring a prominent, layered rock cliff face. The cliff is covered with sparse vegetation and small trees. A white grid is overlaid on the image, and a brown silhouette of a person is positioned in the center. The text 'LAPA DO ÍNDIO' is written in white capital letters over the silhouette.

# LAPA DO ÍNDIO



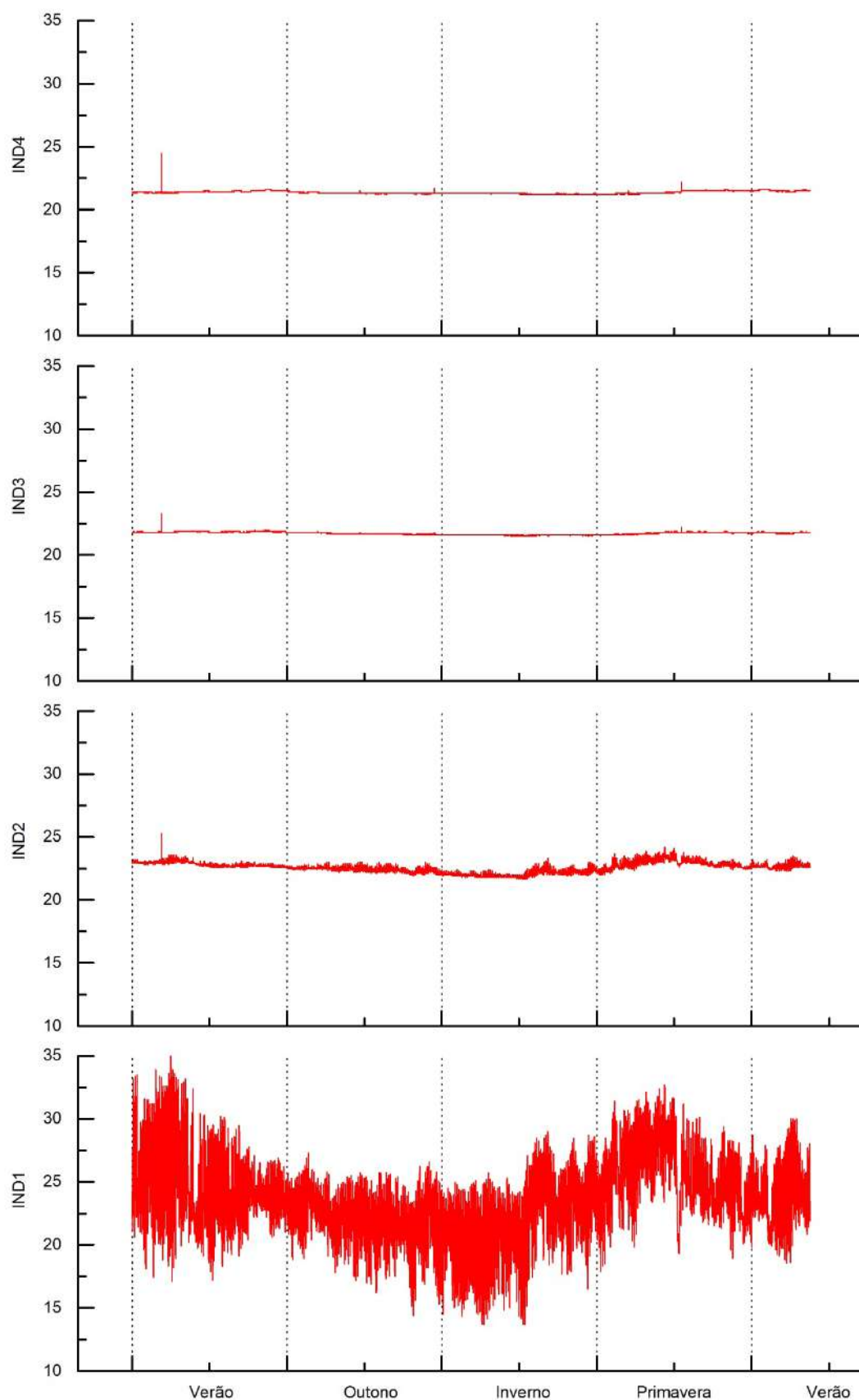




## Sequenciamento anual

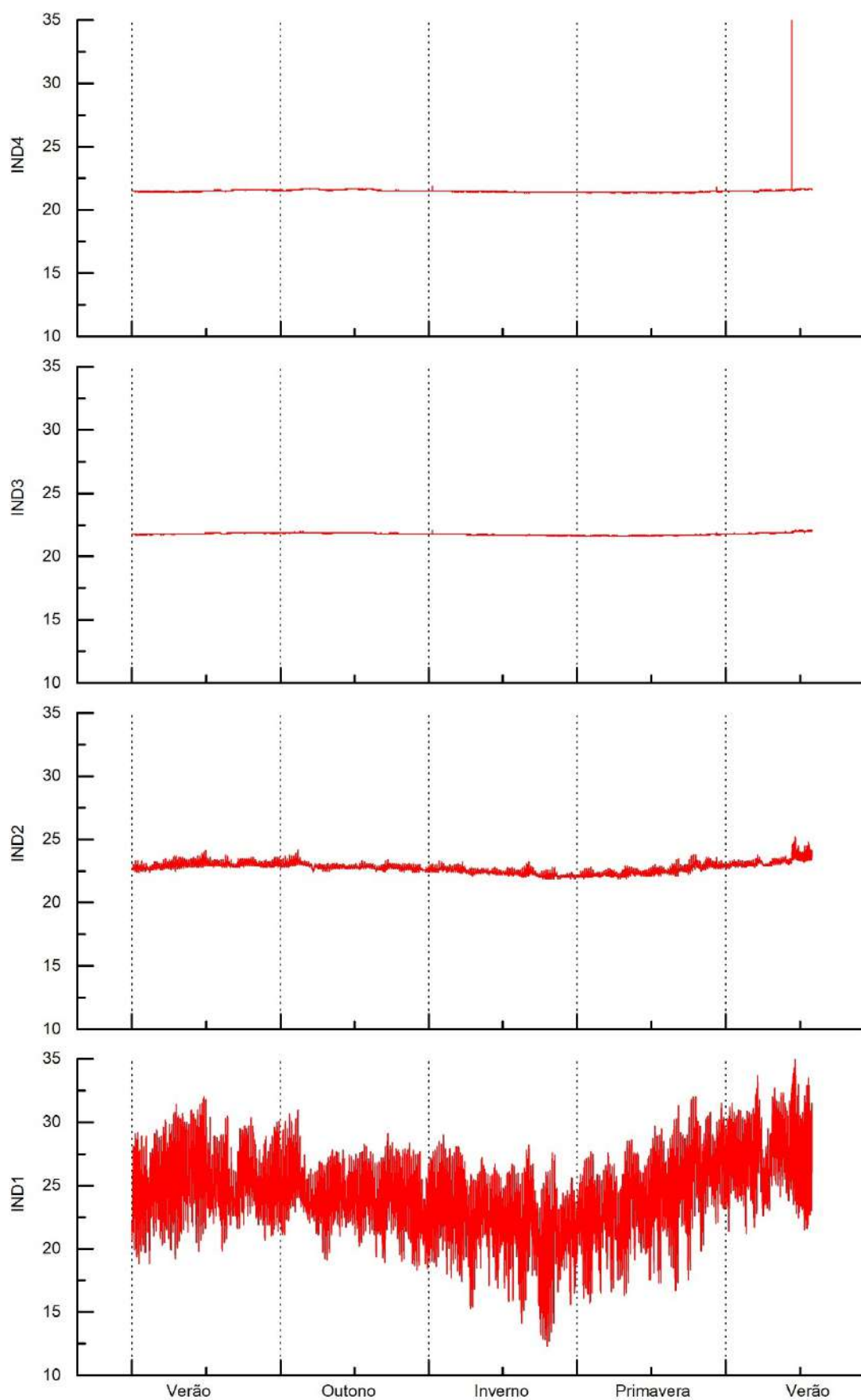
### Lapa do Índio – Temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

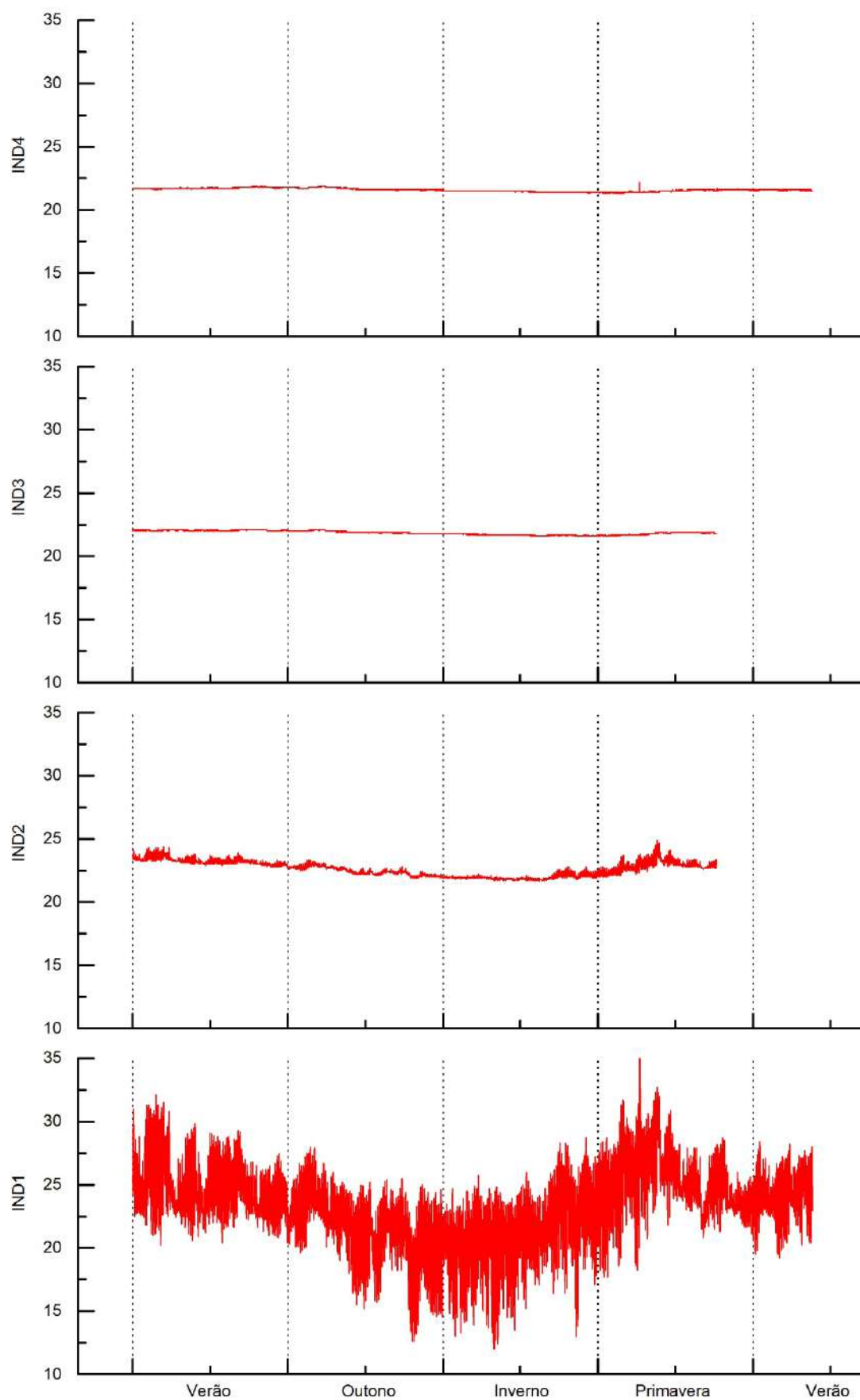
01/01/2019 a 31/12/2019





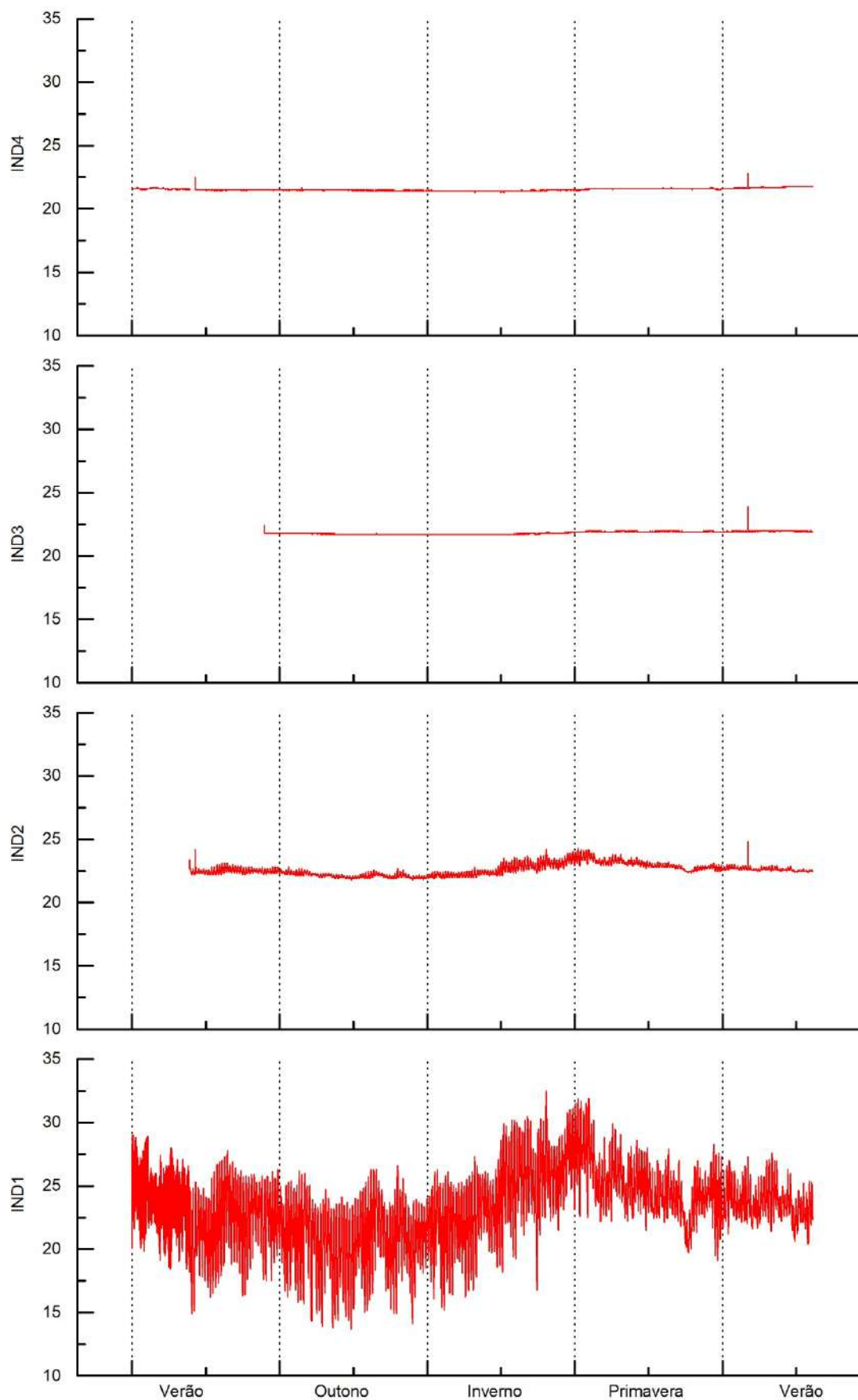
## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



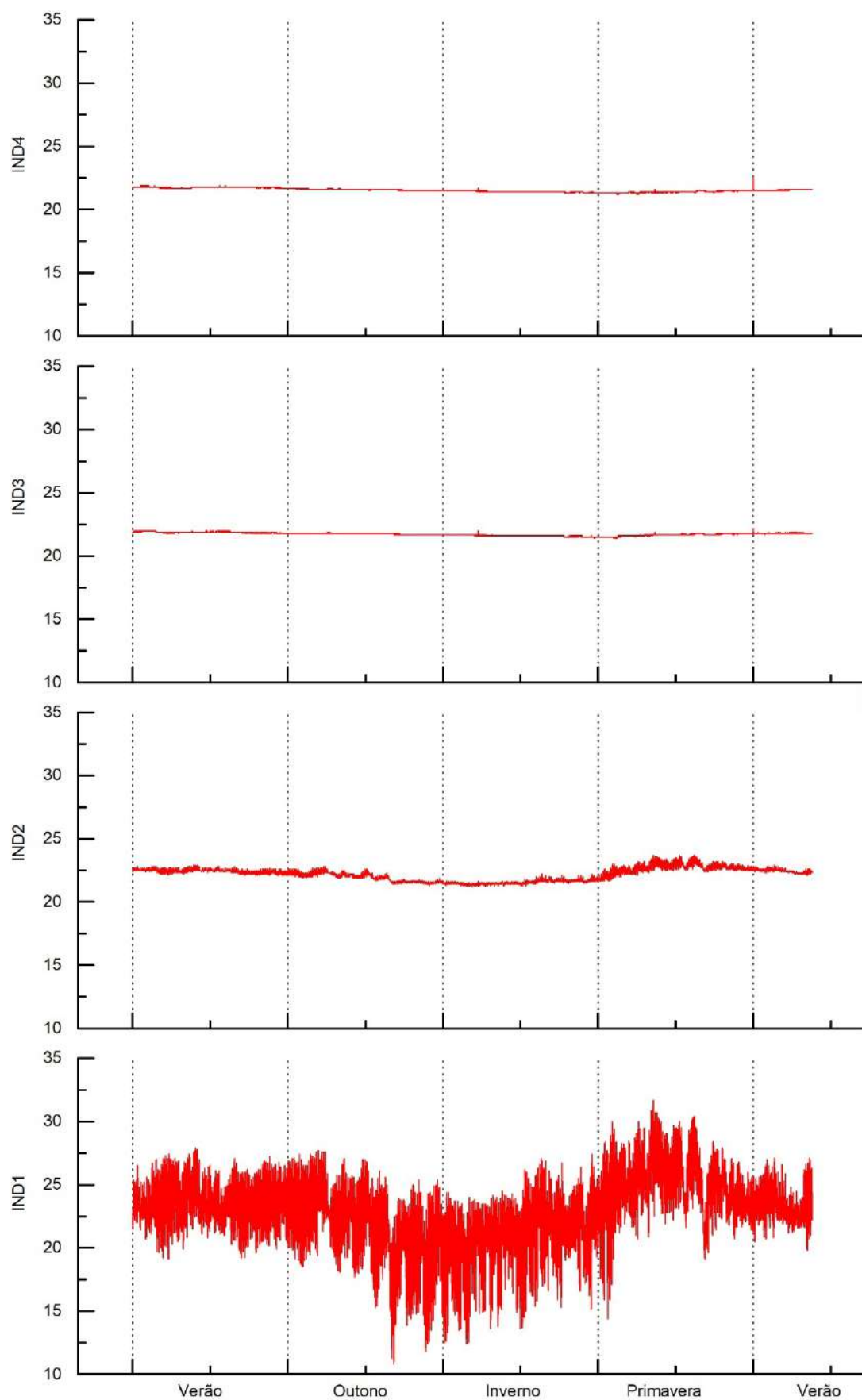
## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

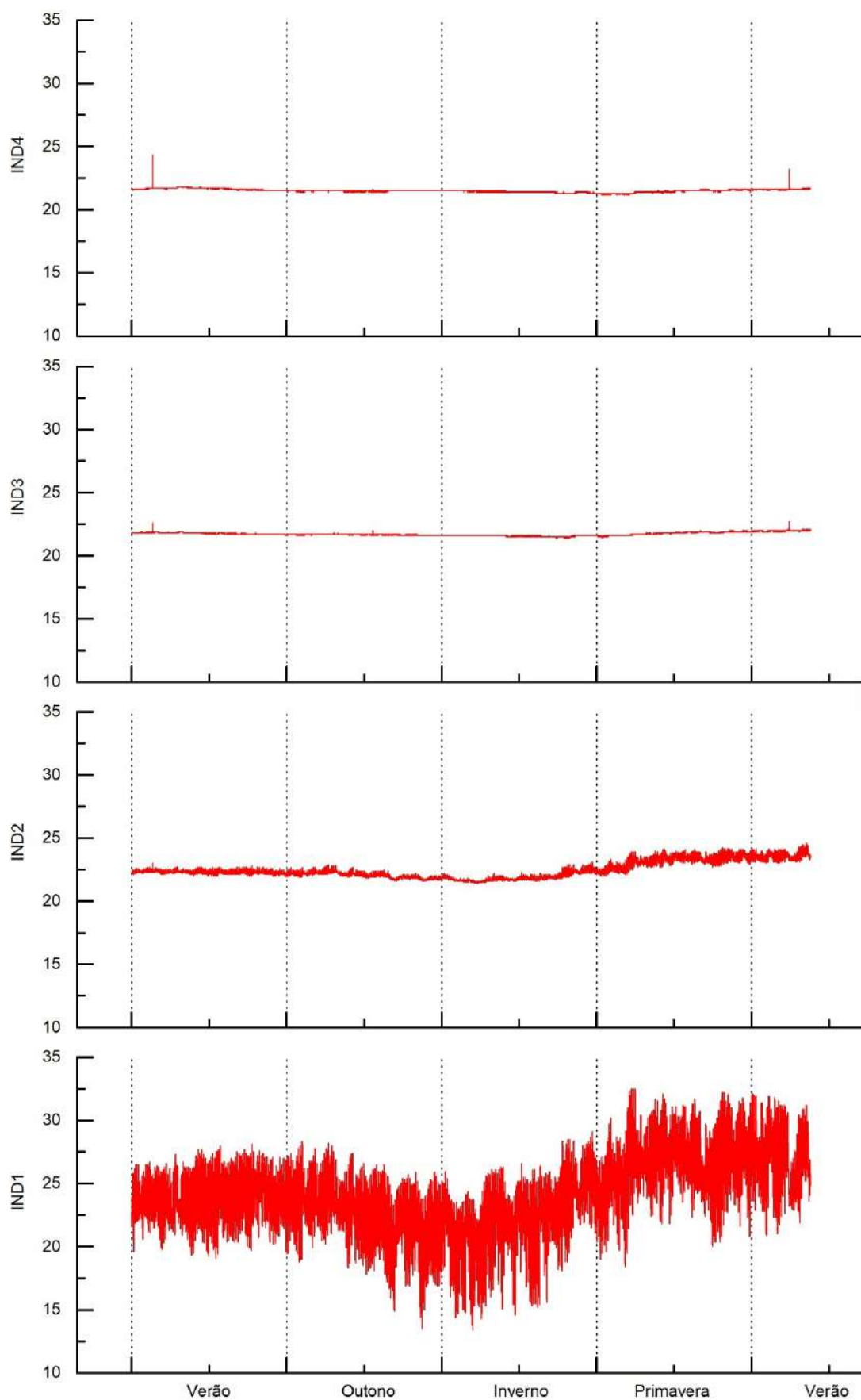
01/01/2022 a 31/12/2022





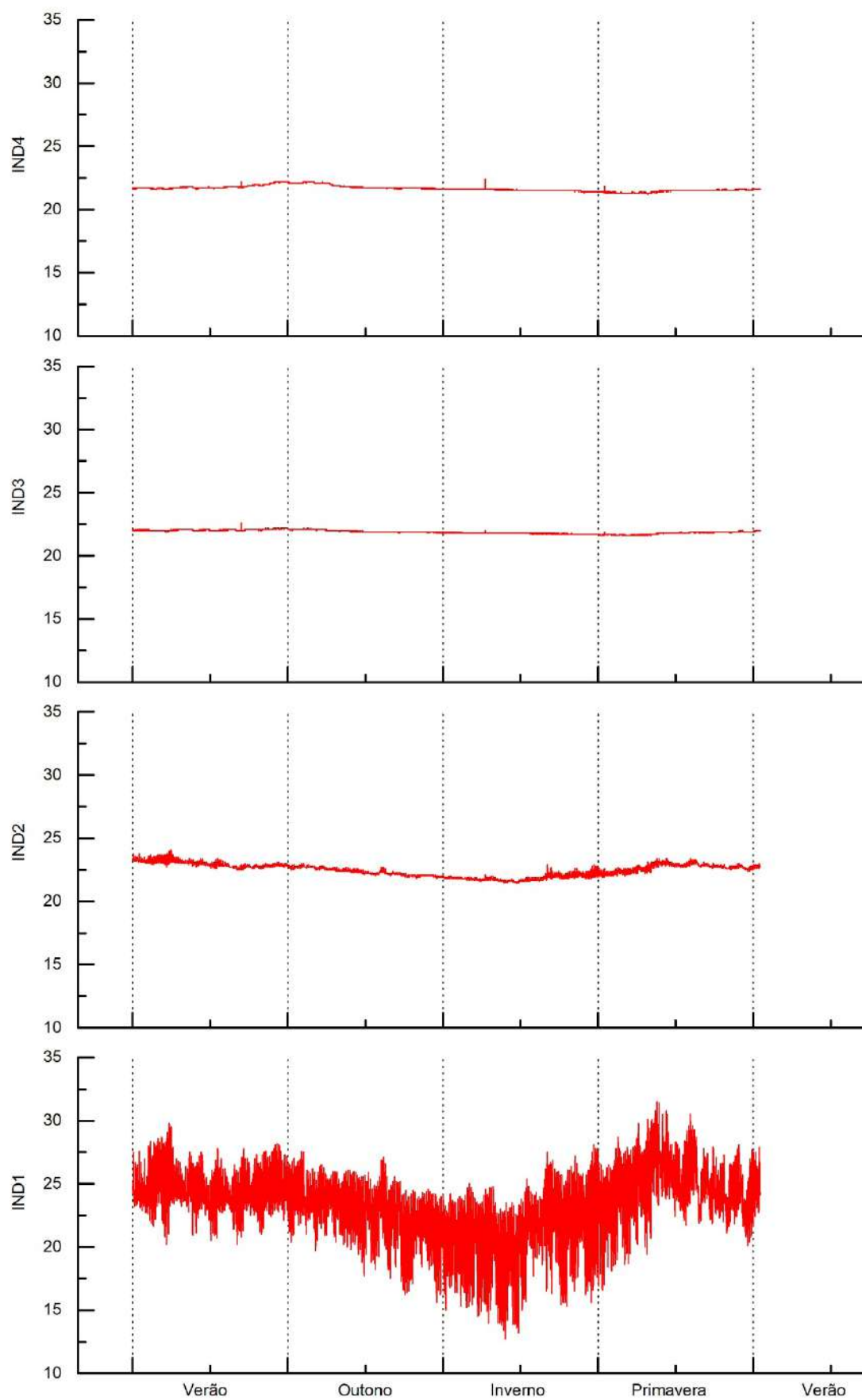
## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



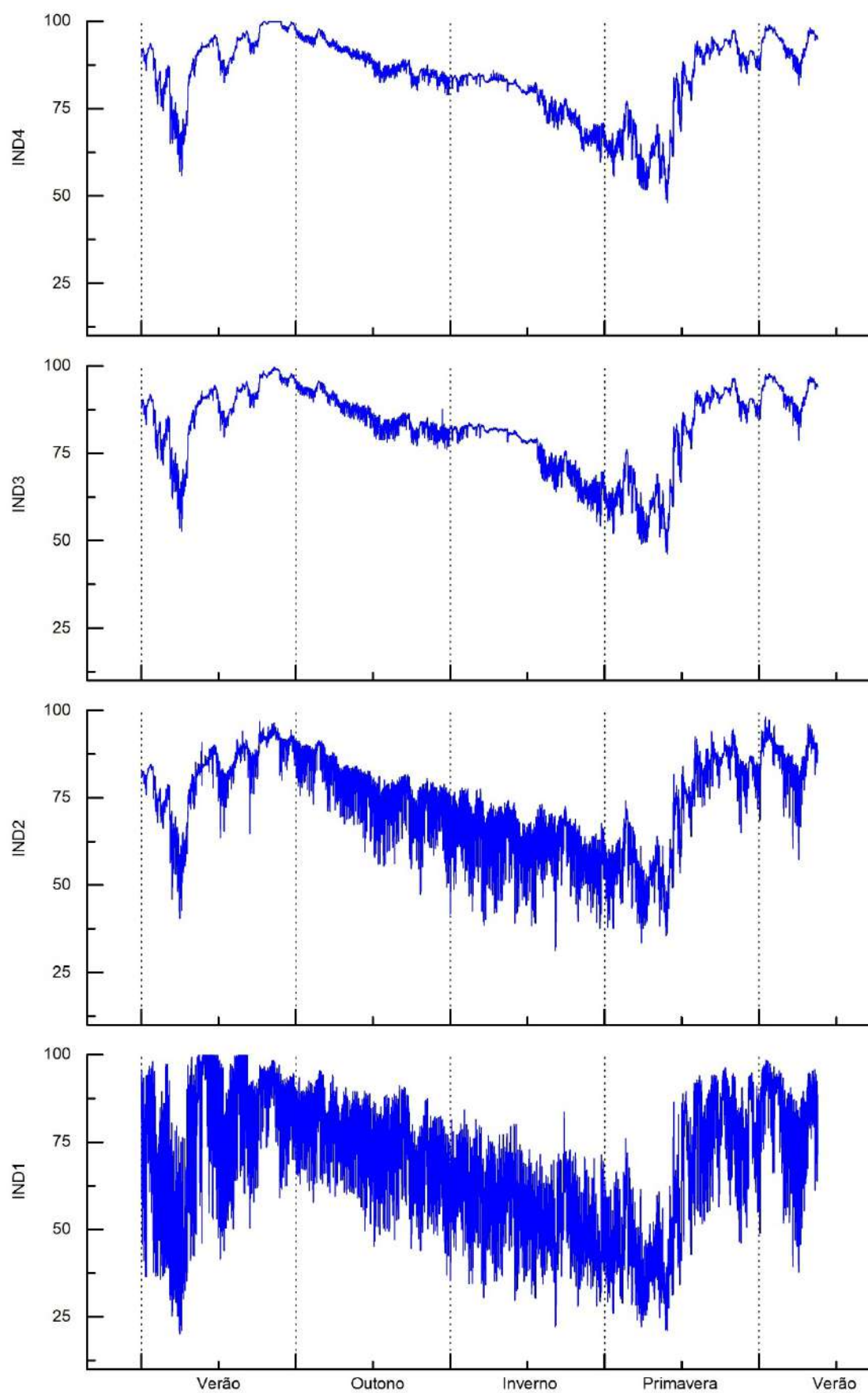
## Lapa do Índio – Temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



## Lapa do Índio – Umidade (%)

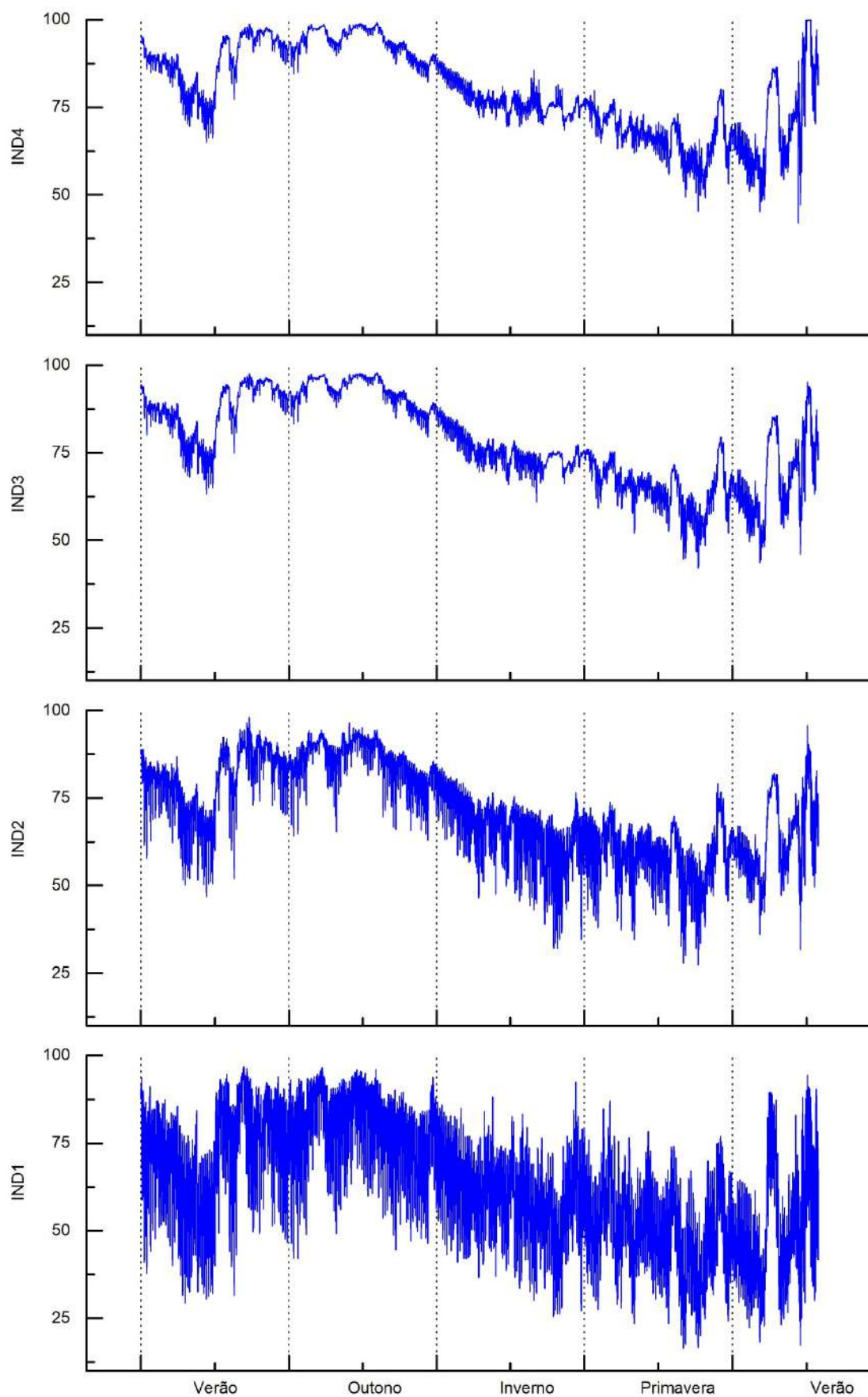
01/01/2018 a 31/12/2018





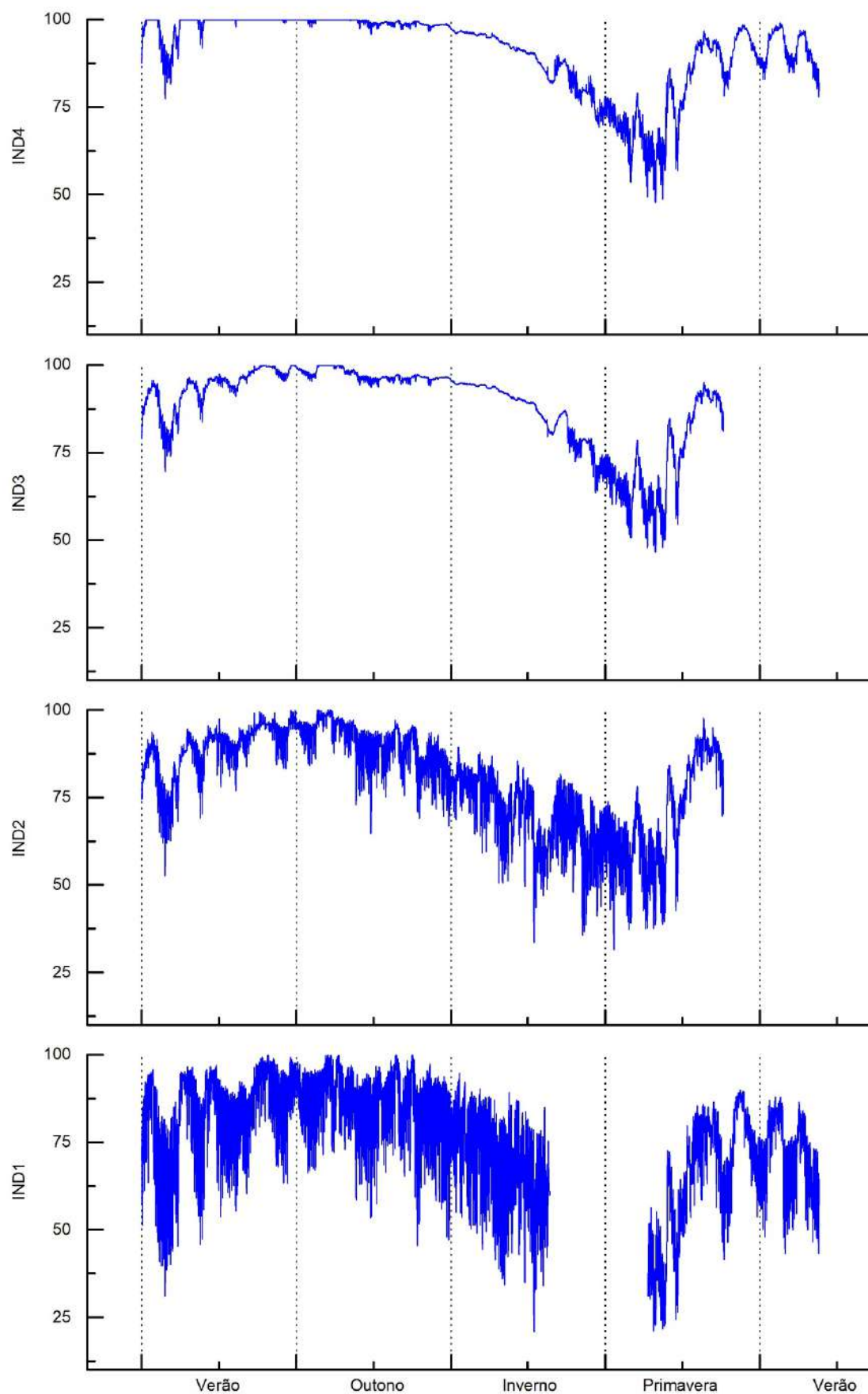
## Lapa do Índio – Umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



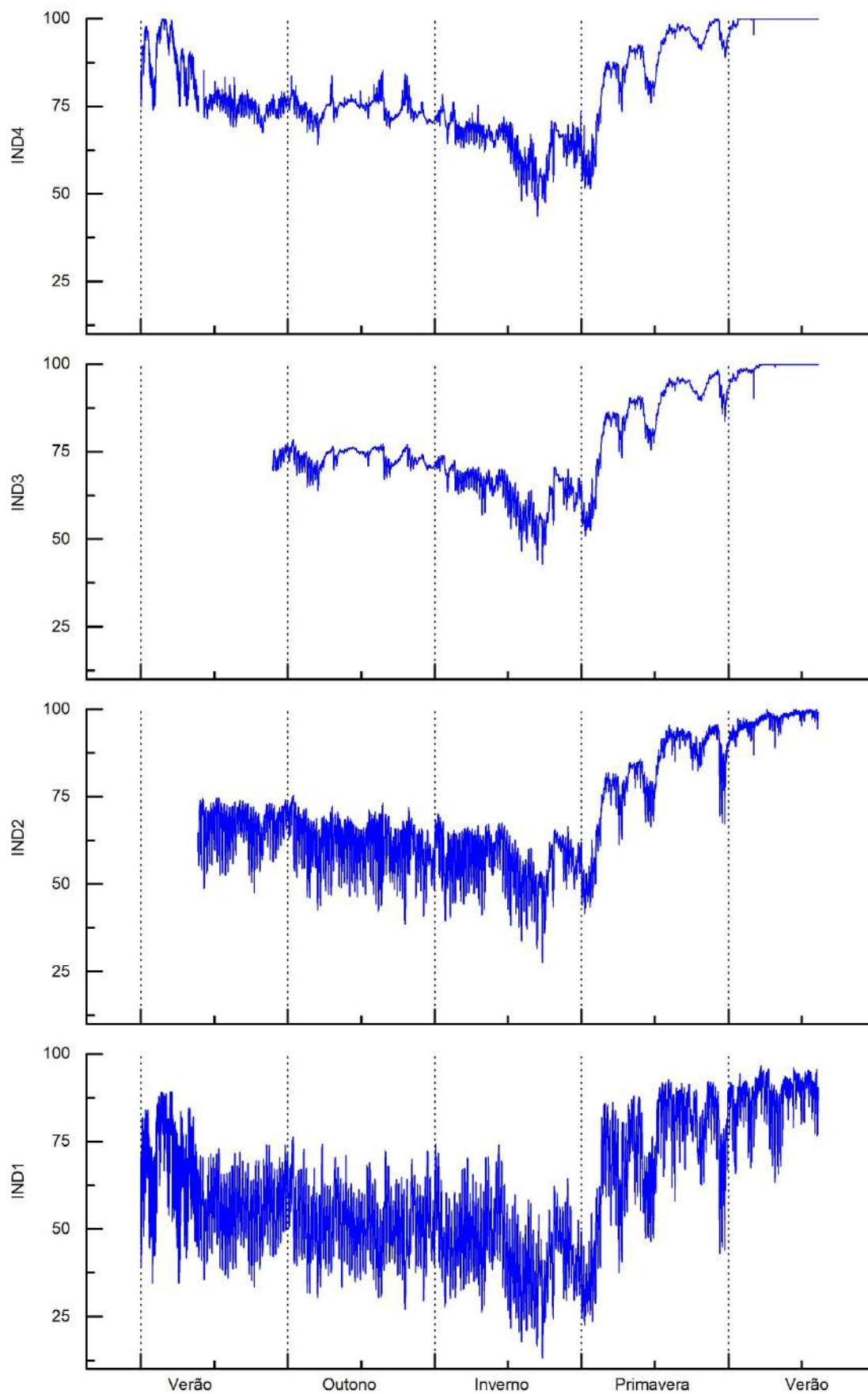
## Lapa do Índio – Umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa do Índio – Umidade (%)

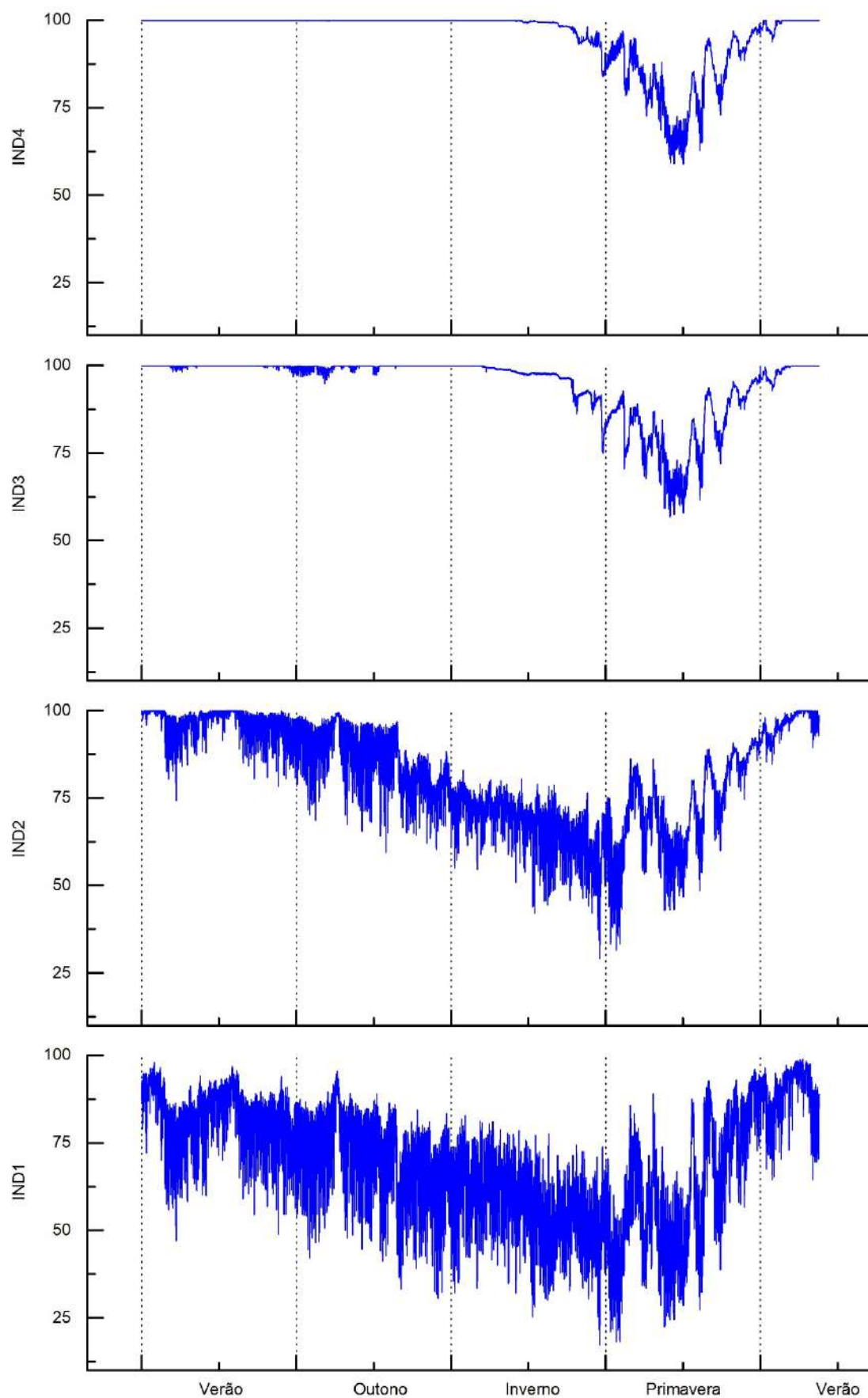
01/01/2021 a 31/12/2021





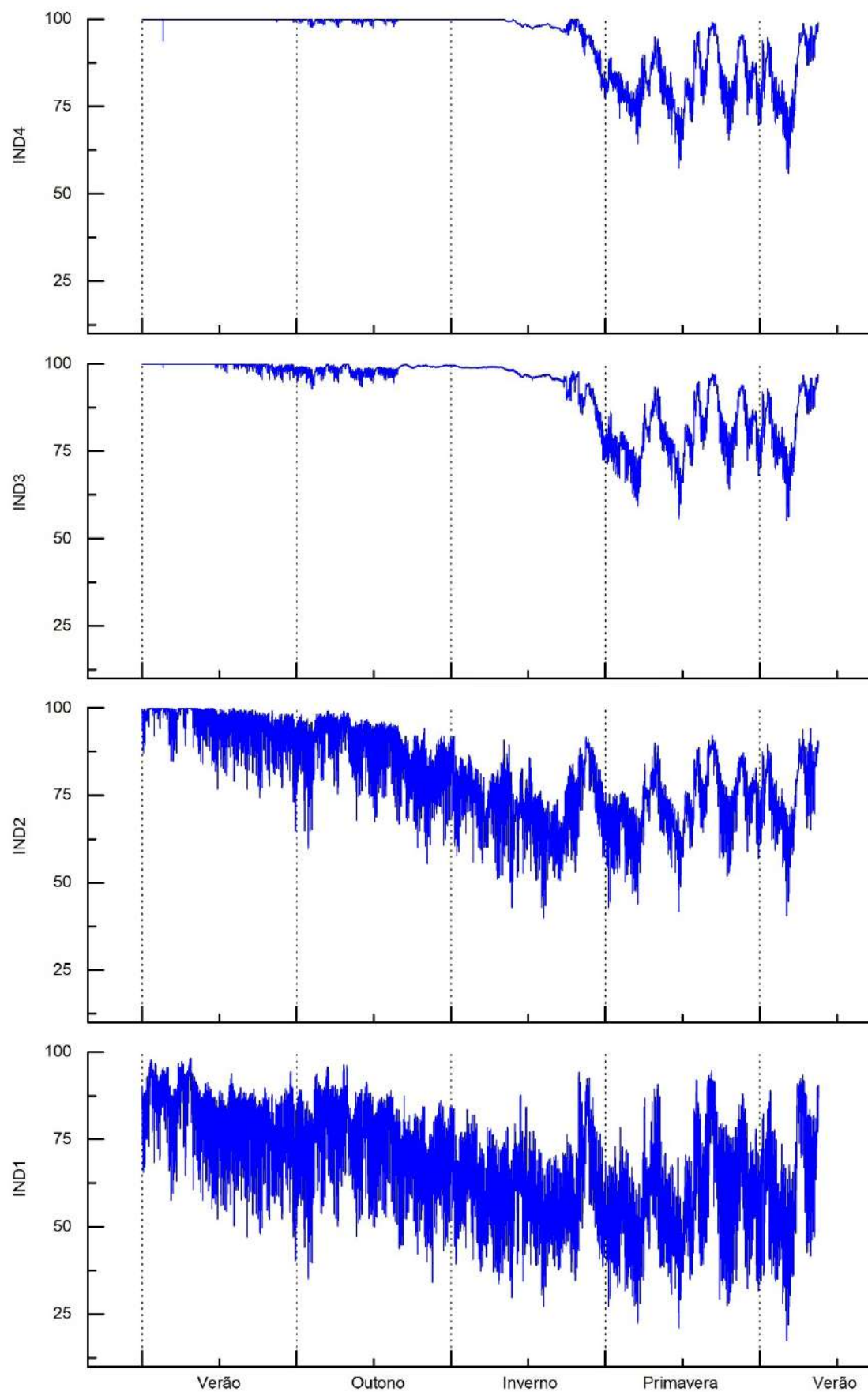
## Lapa do Índio – Umidade (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



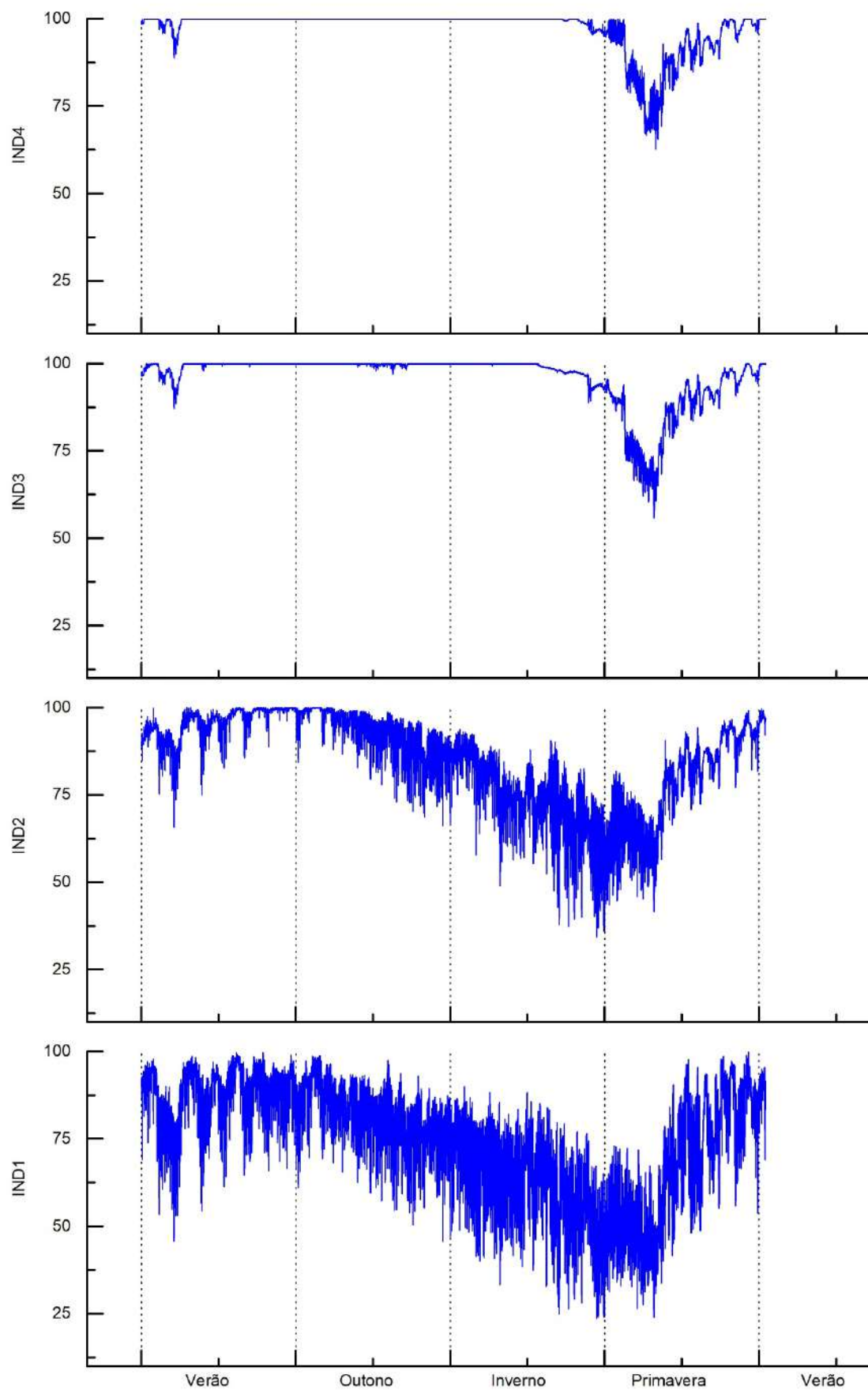
## Lapa do Índio – Umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Índio – Umidade (%)

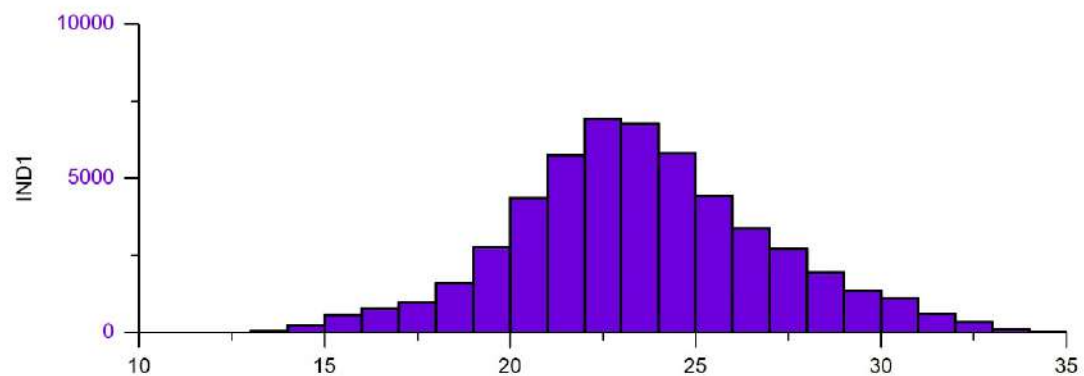
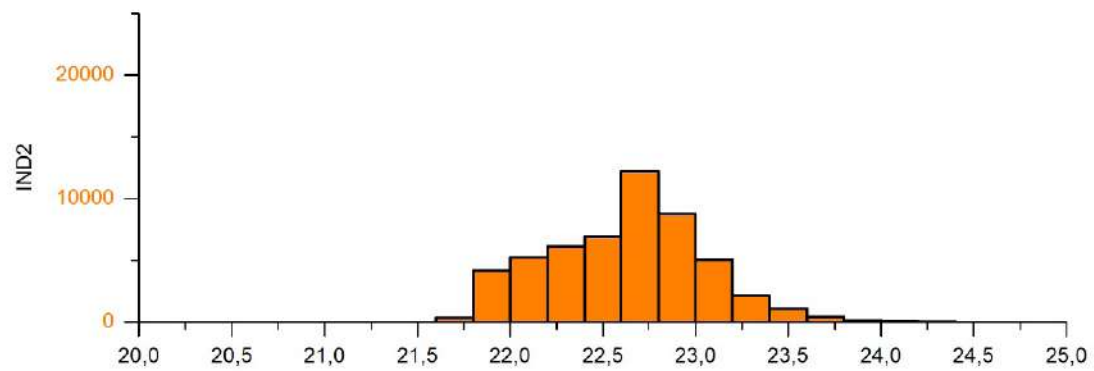
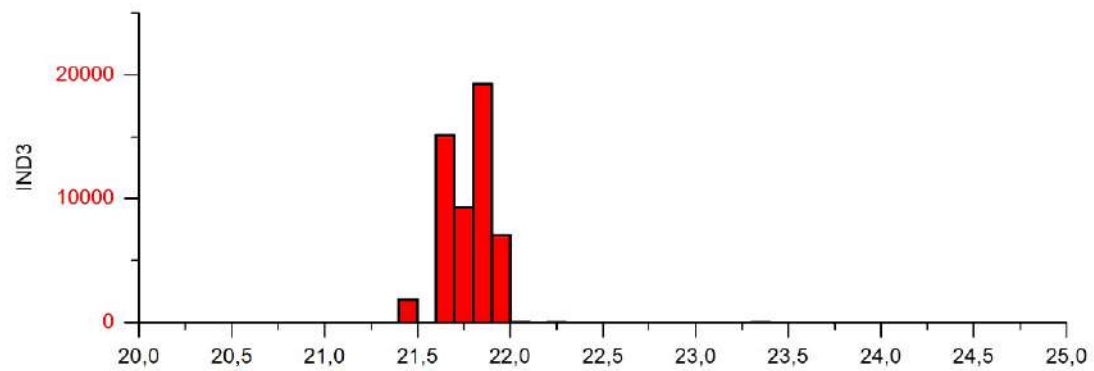
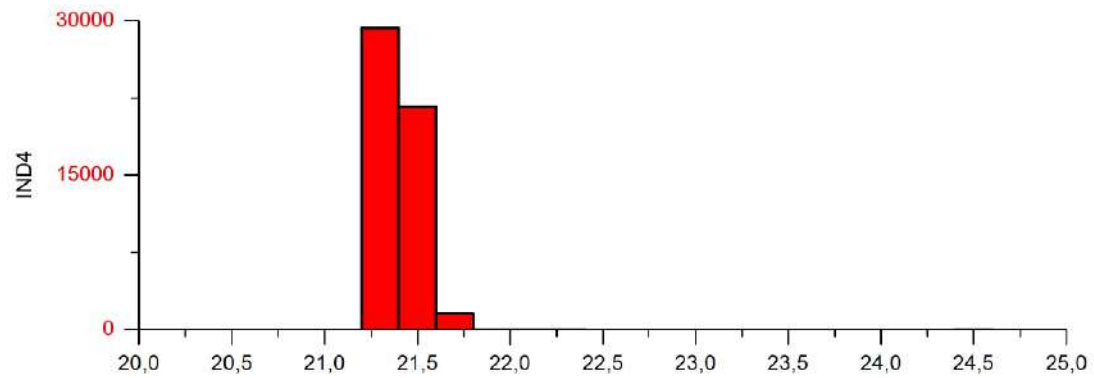
01/01/2024 a 02/12/2024



## Contagem absoluta dos registros

### Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

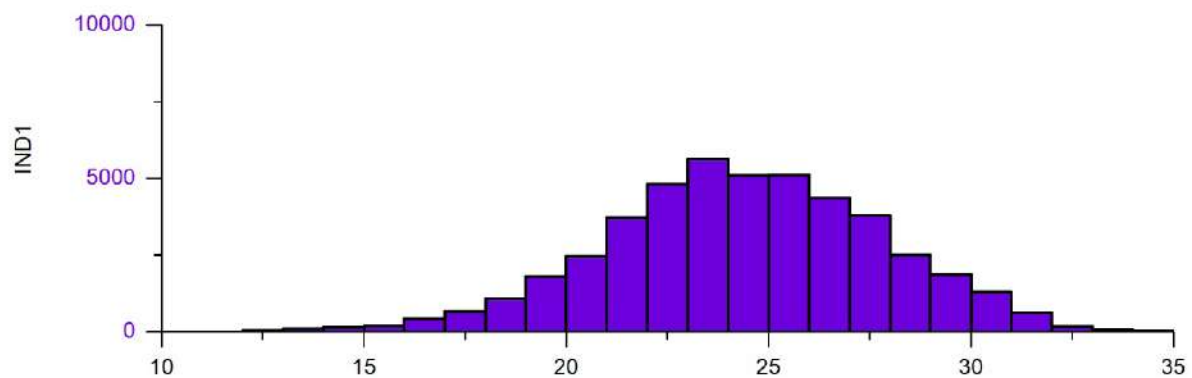
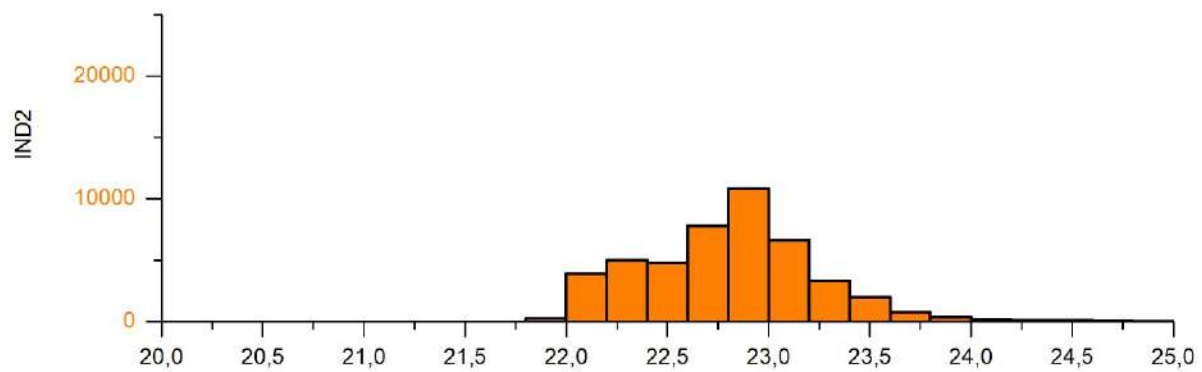
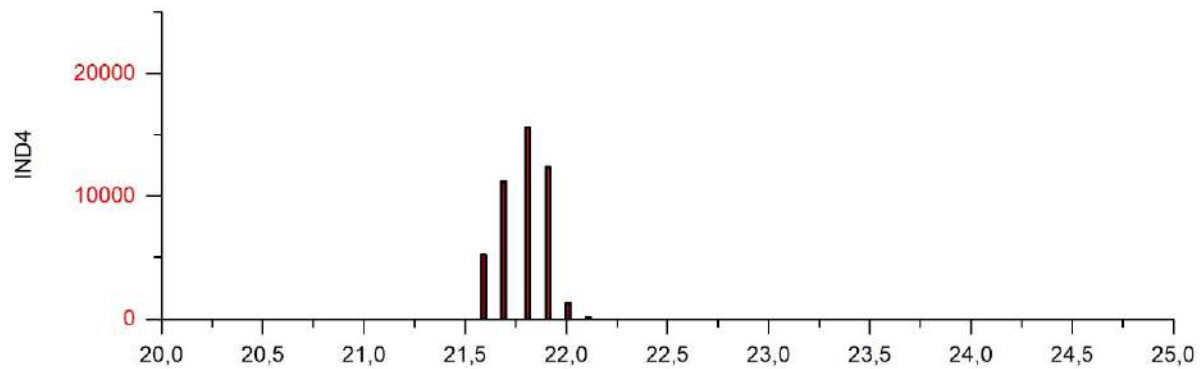
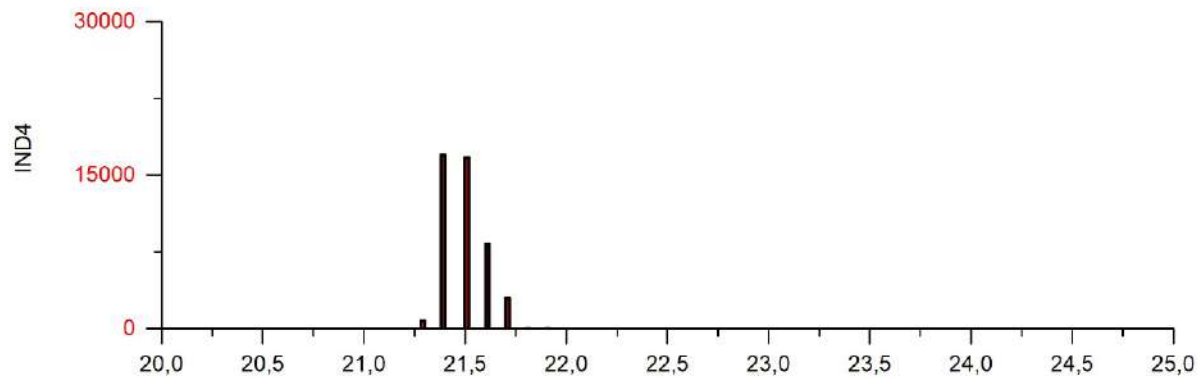
01/01/2018 a 31/12/2018





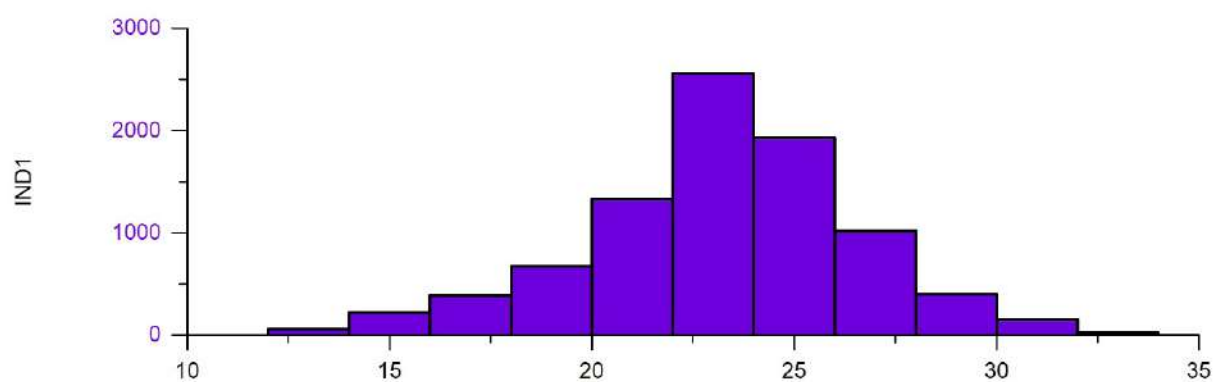
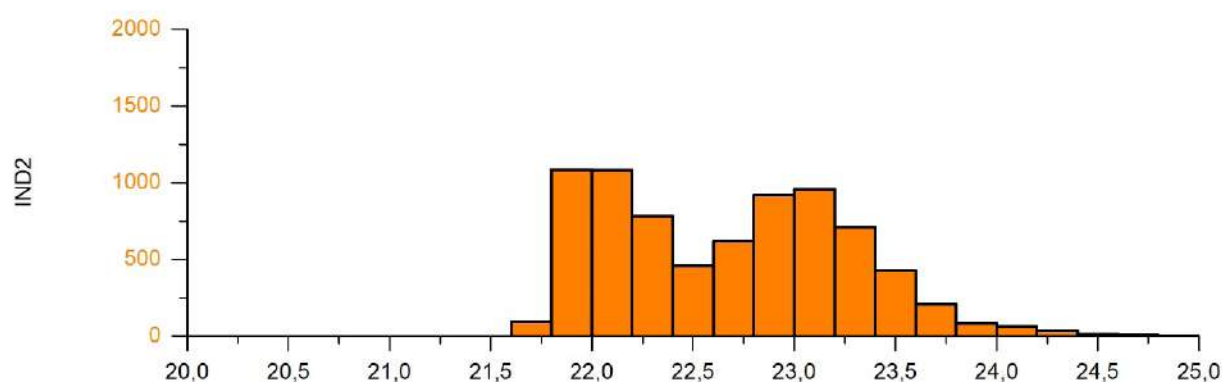
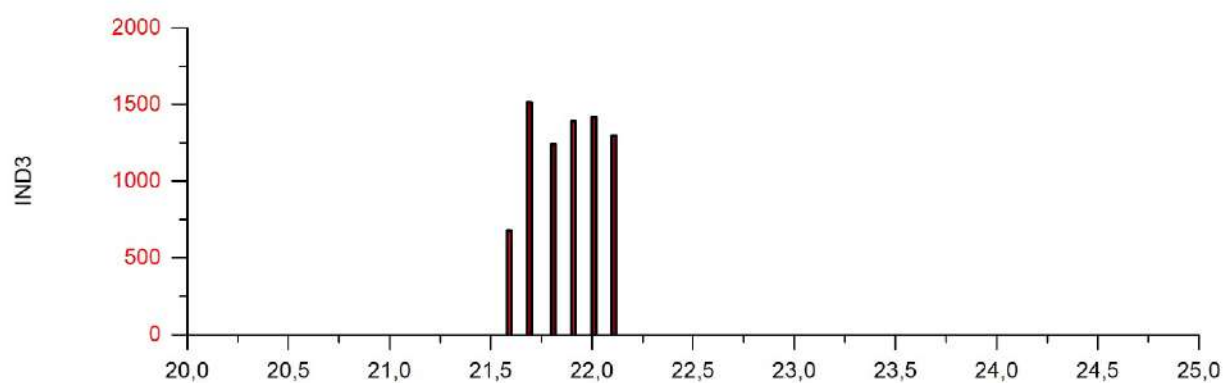
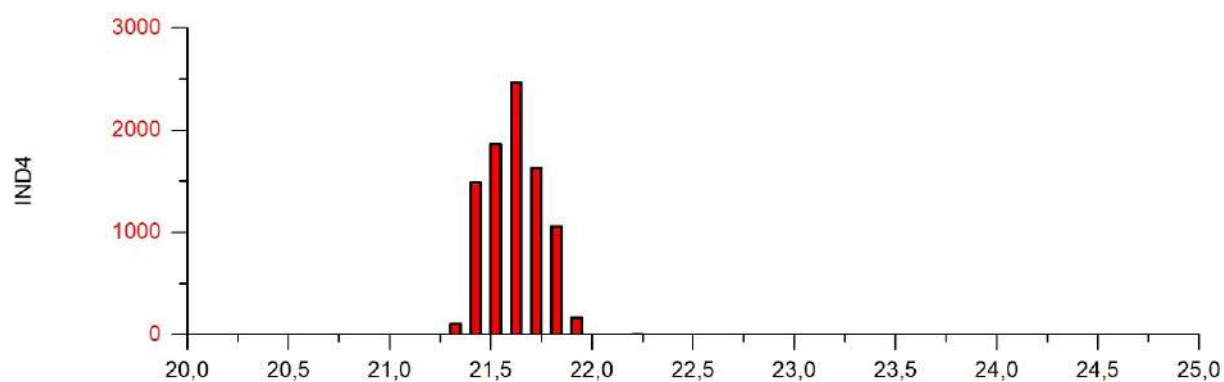
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



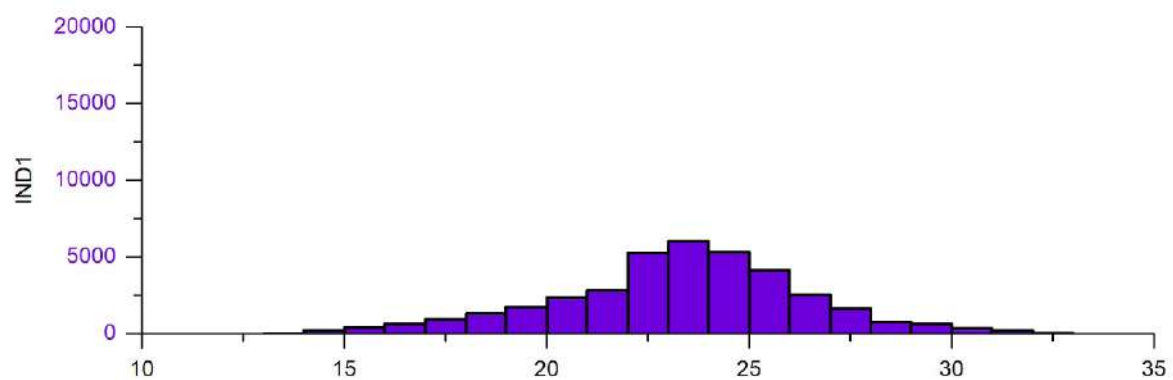
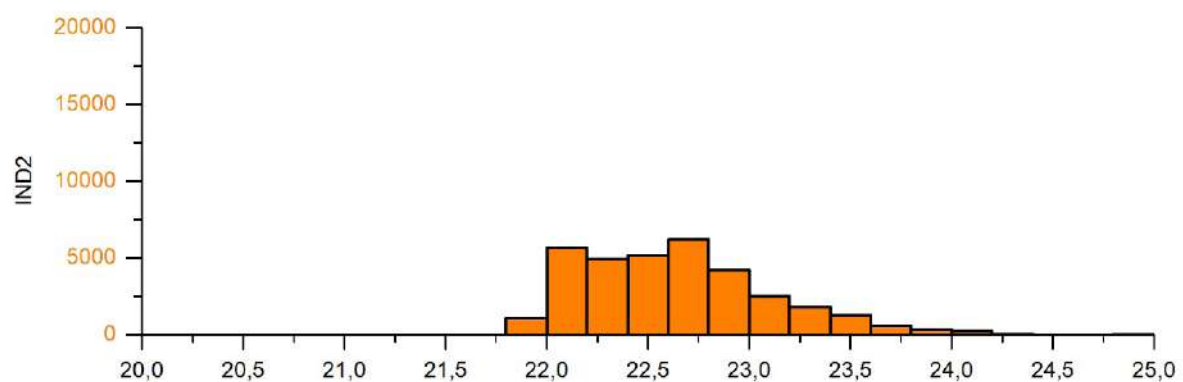
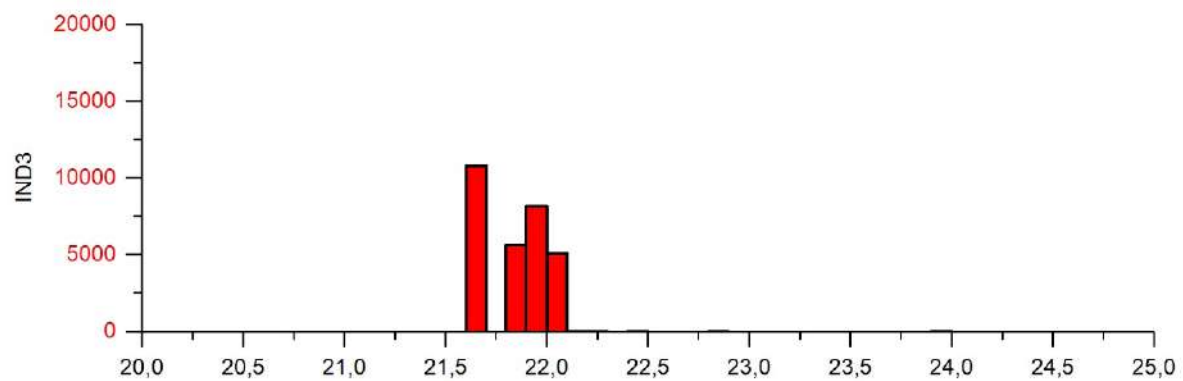
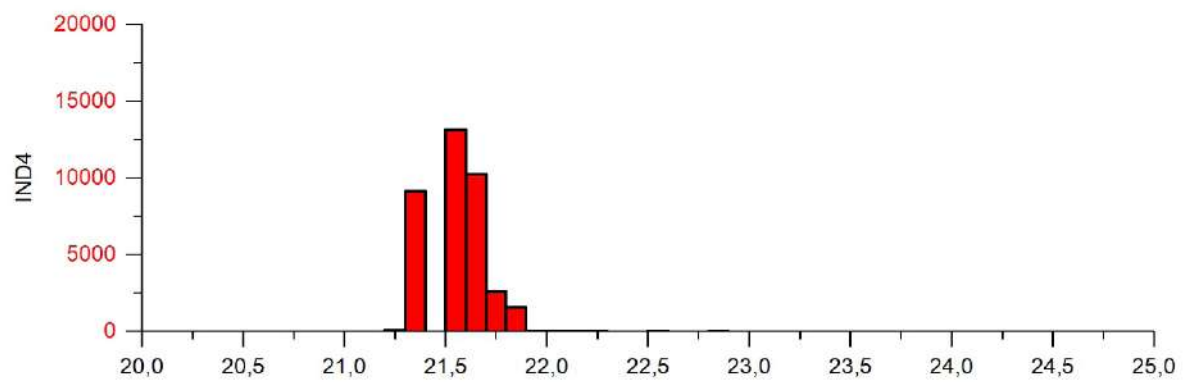
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



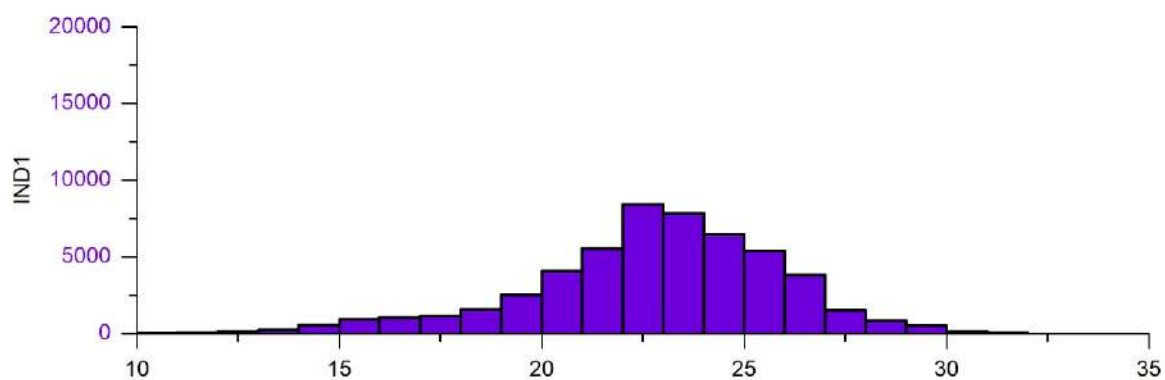
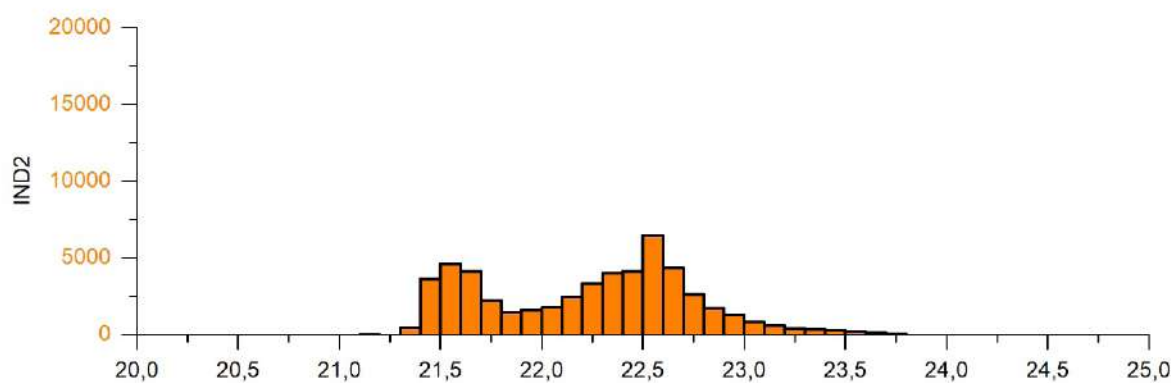
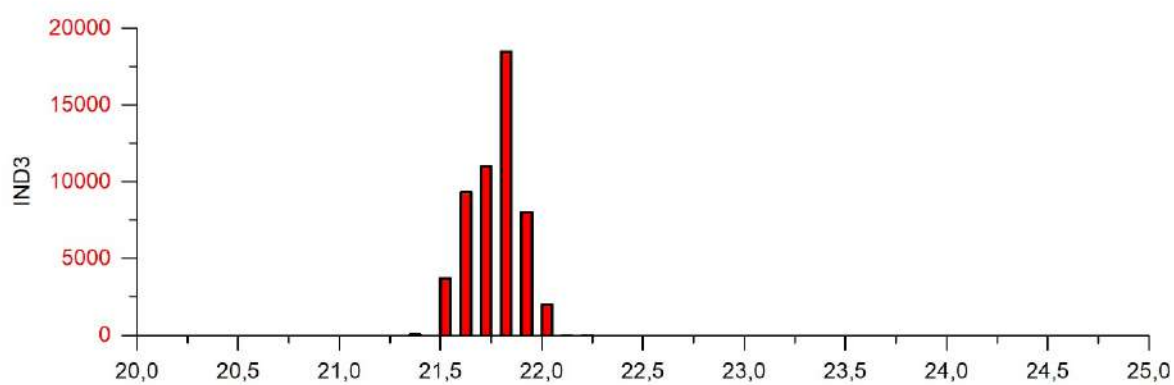
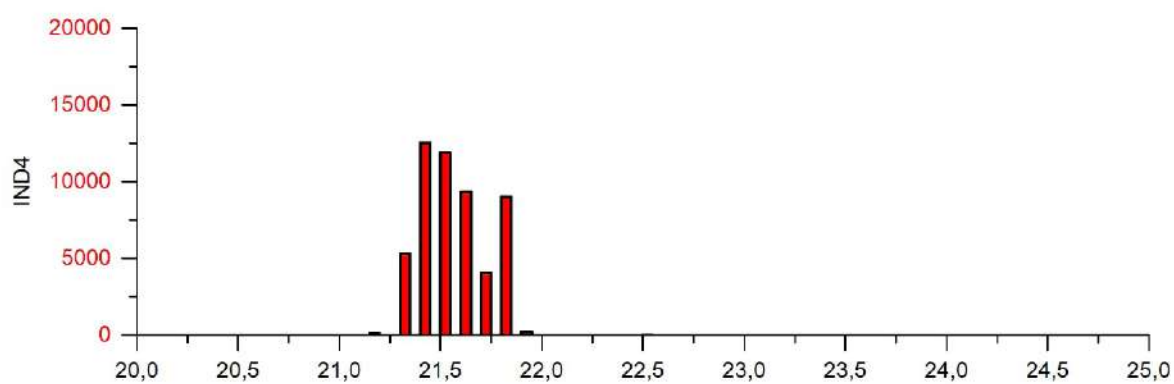
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

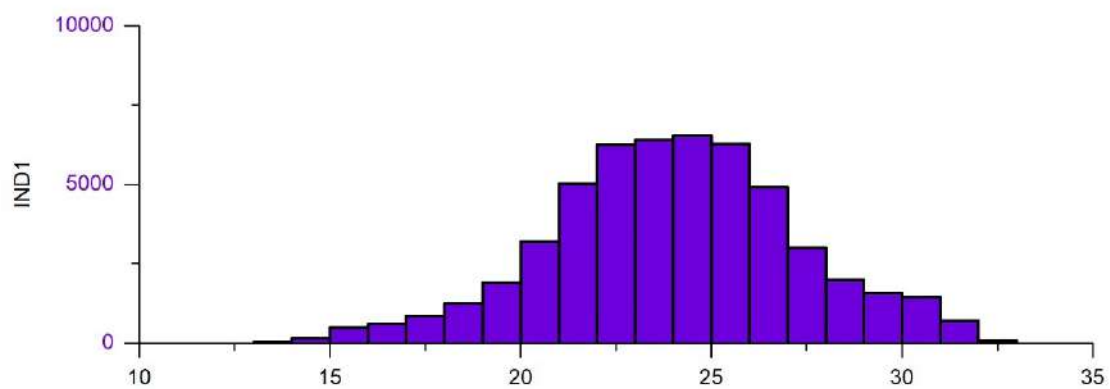
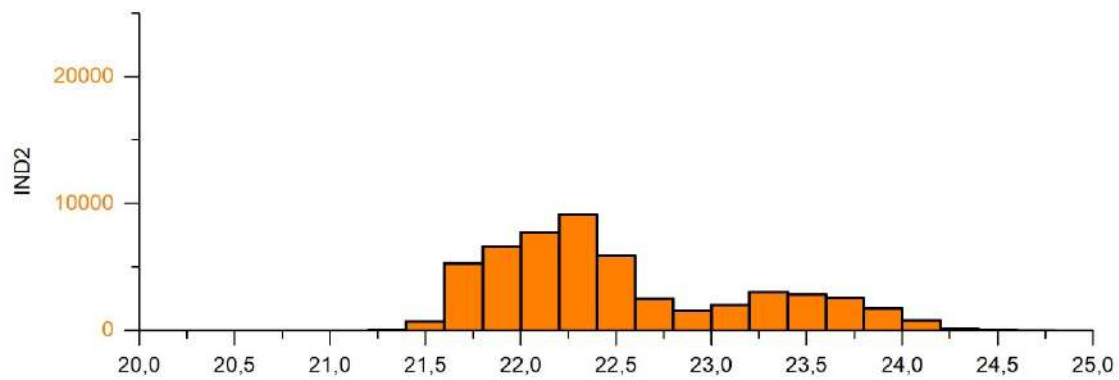
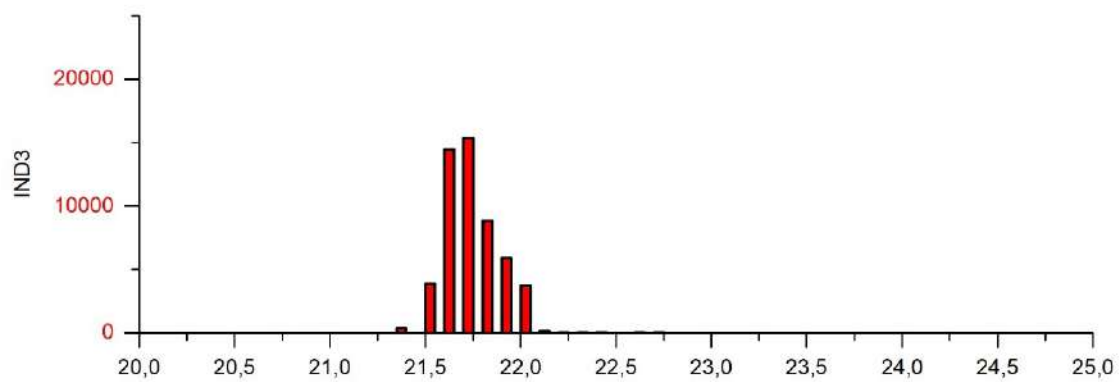
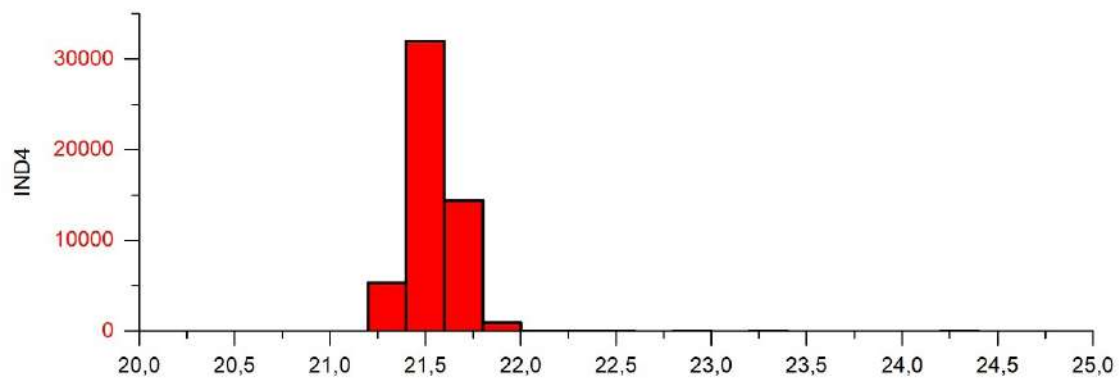
01/01/2022 a 31/12/2022





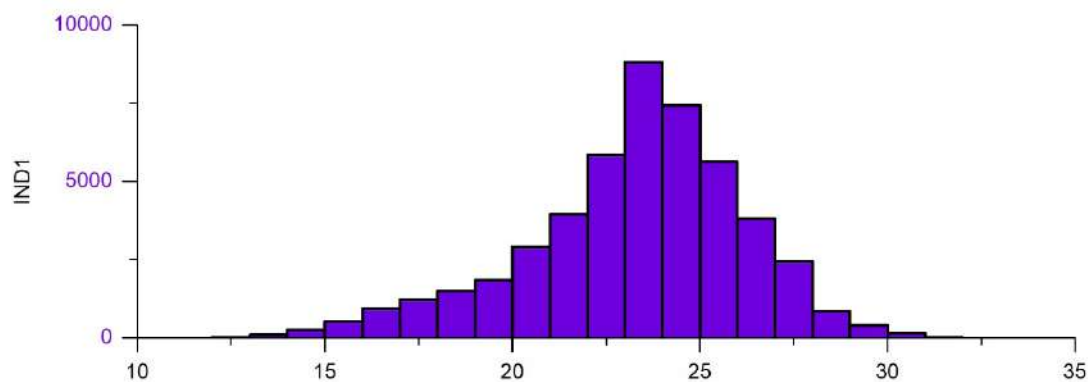
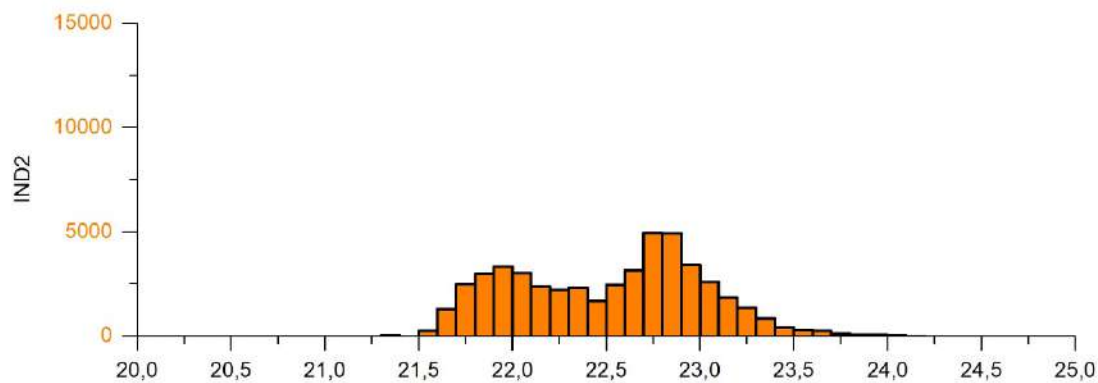
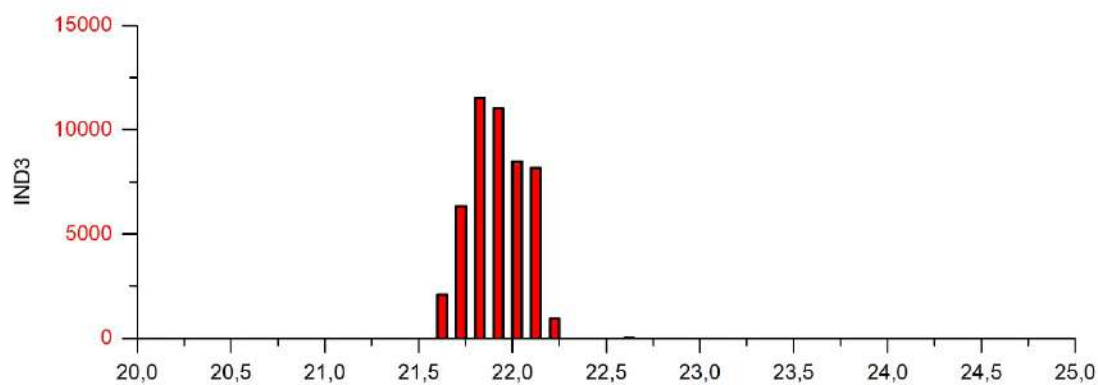
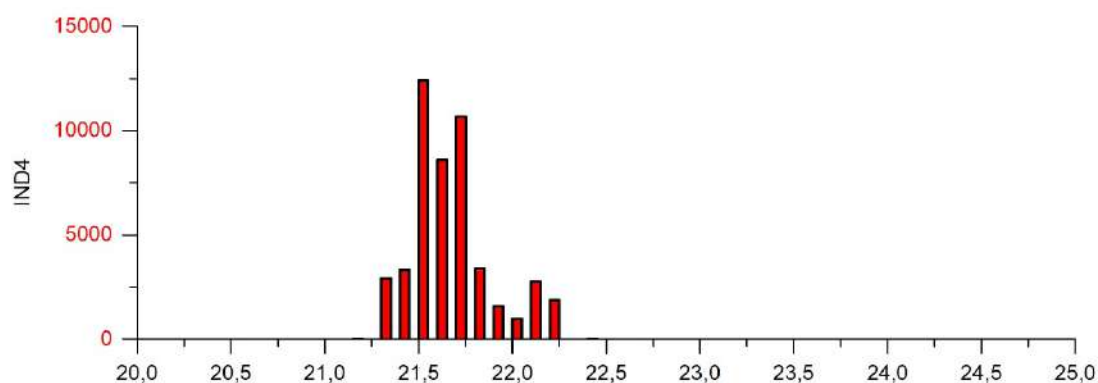
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



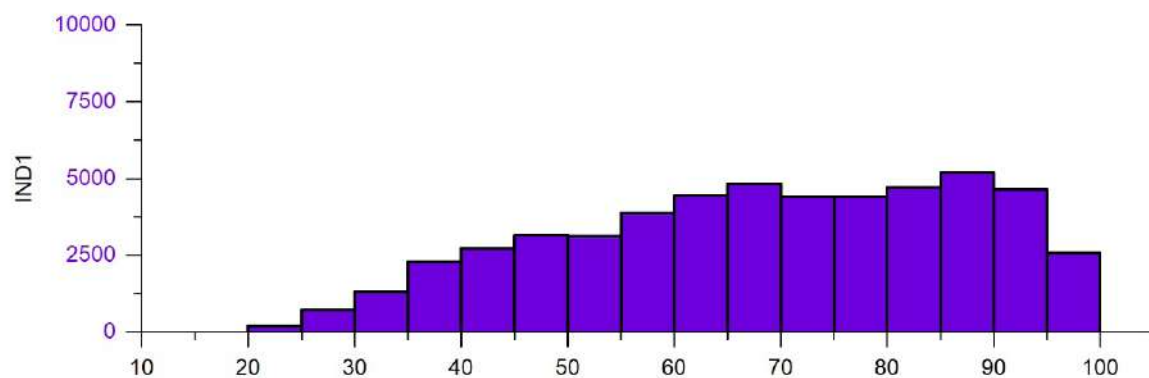
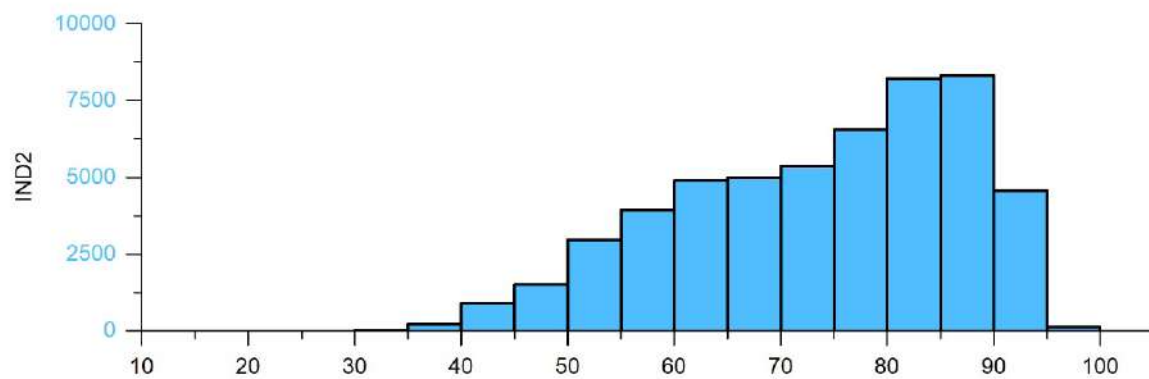
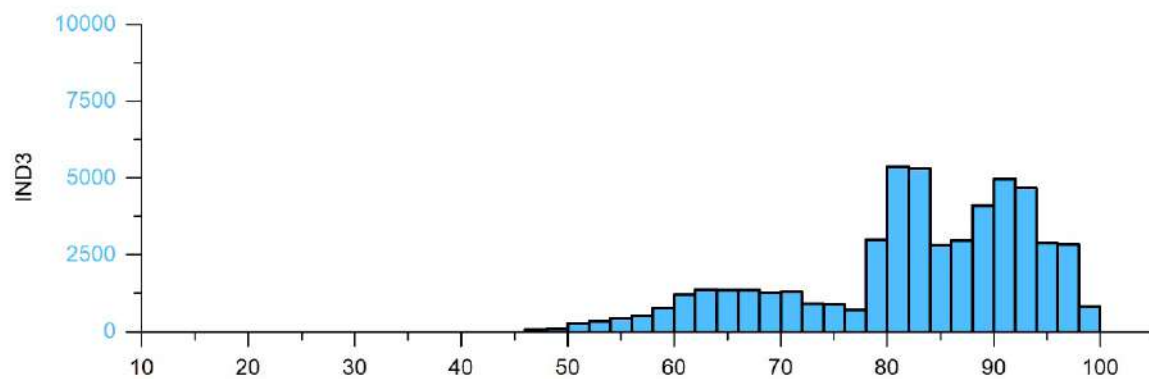
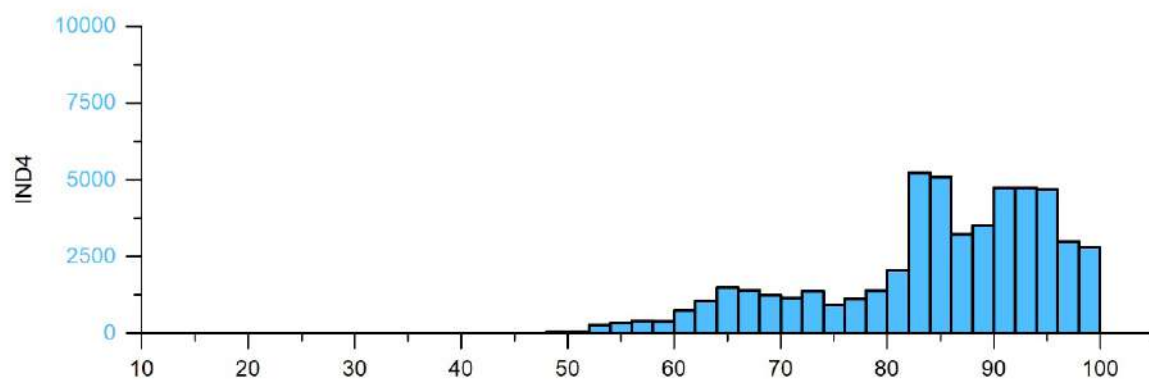
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



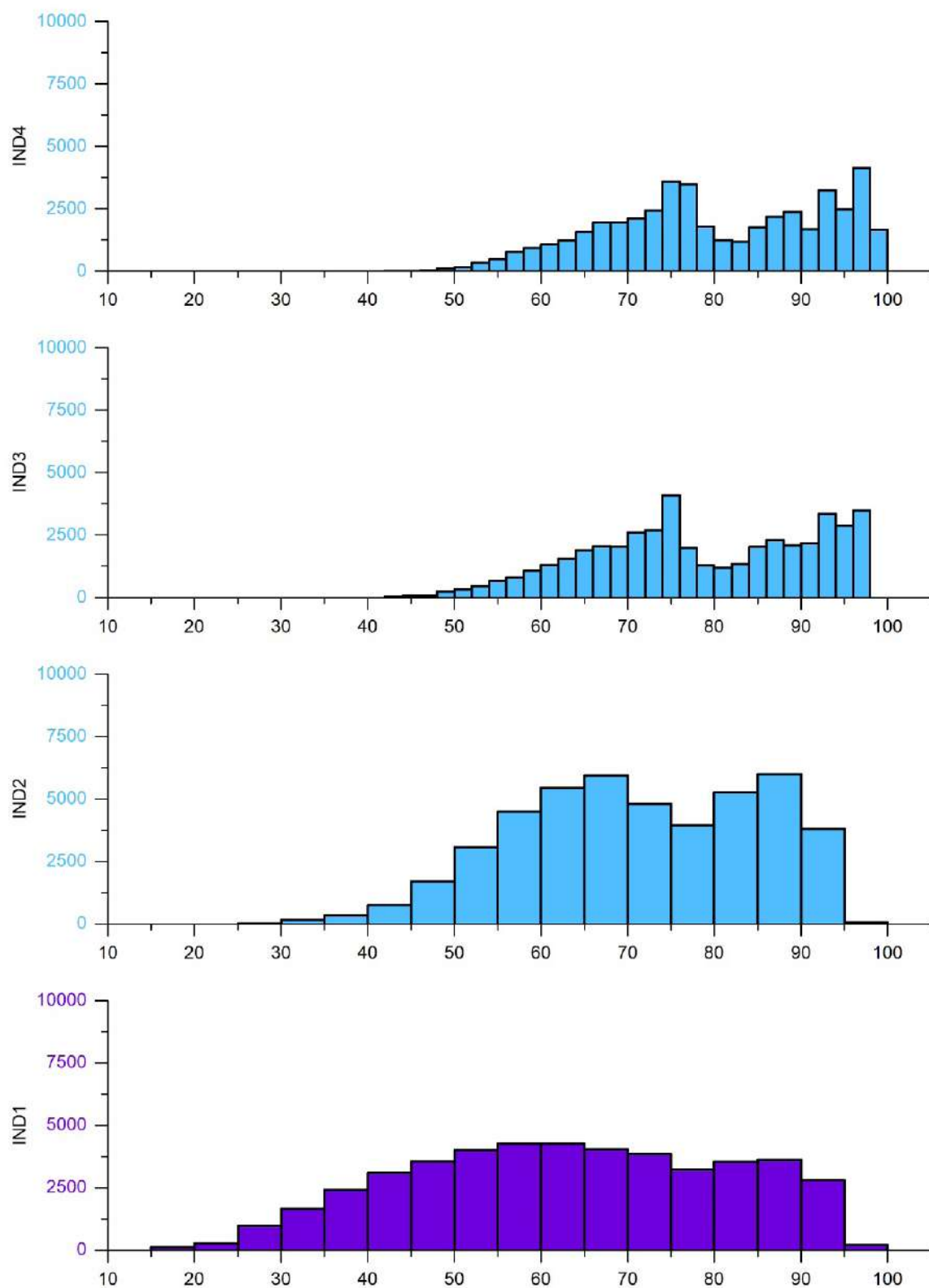
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

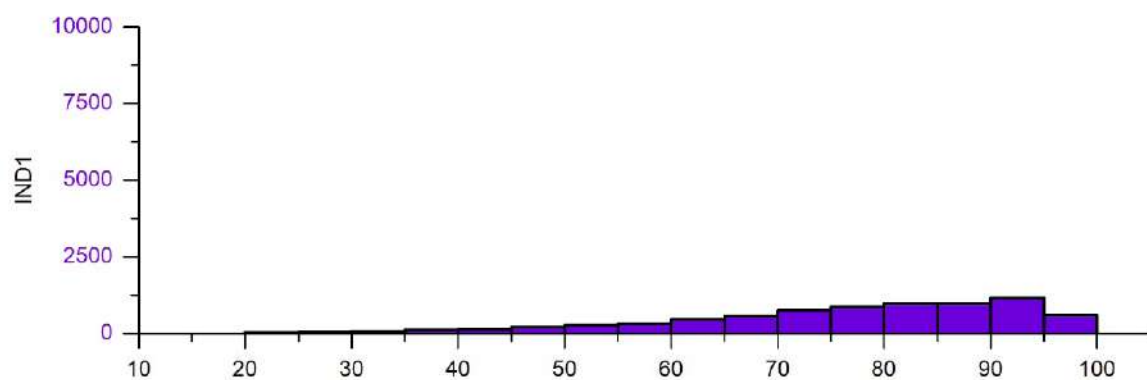
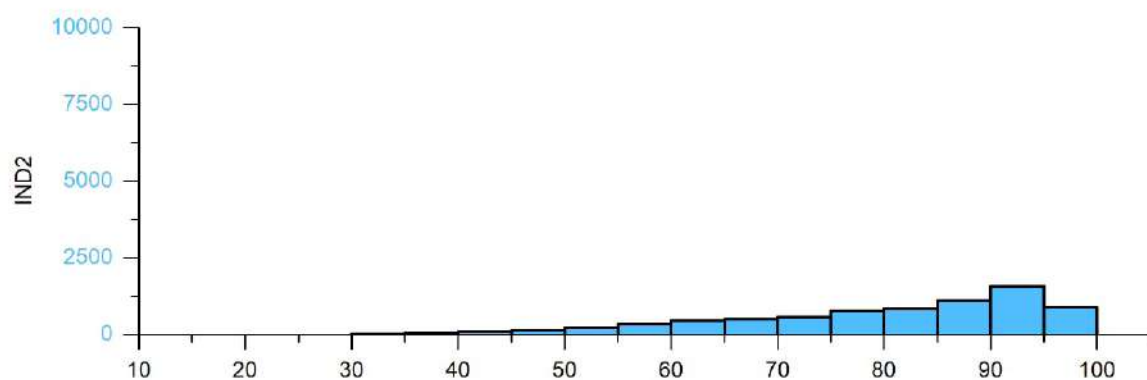
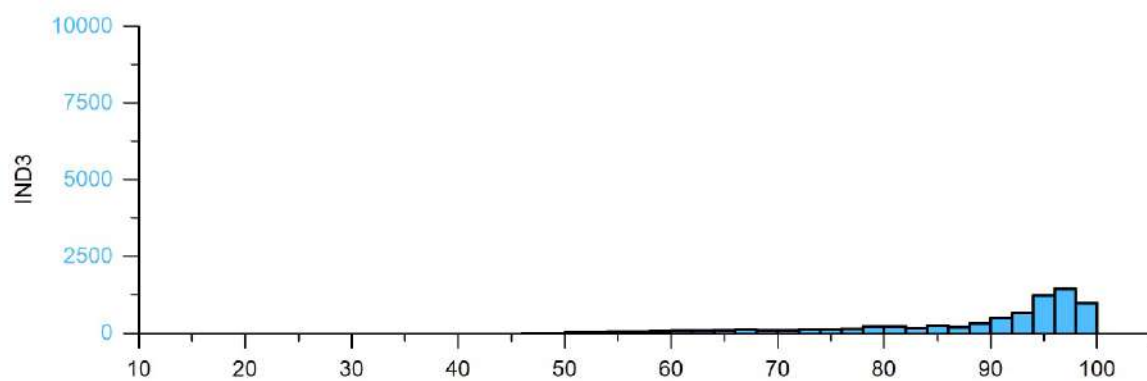
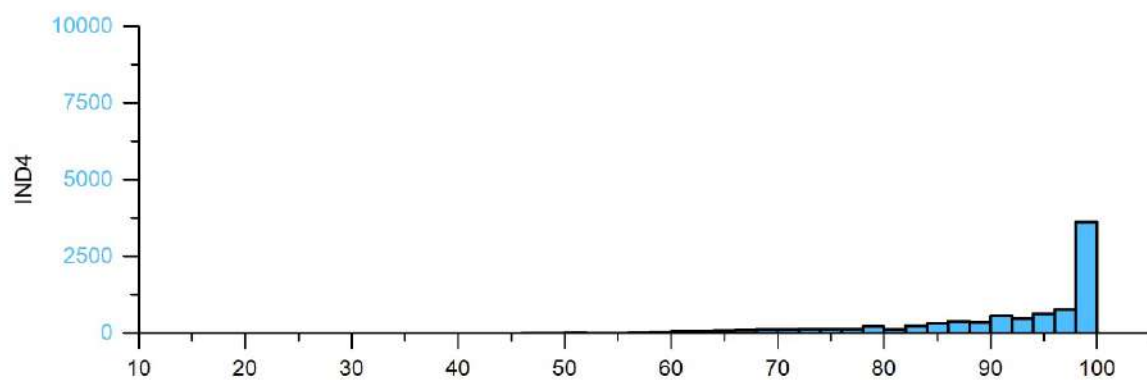
01/01/2019 a 31/12/2019





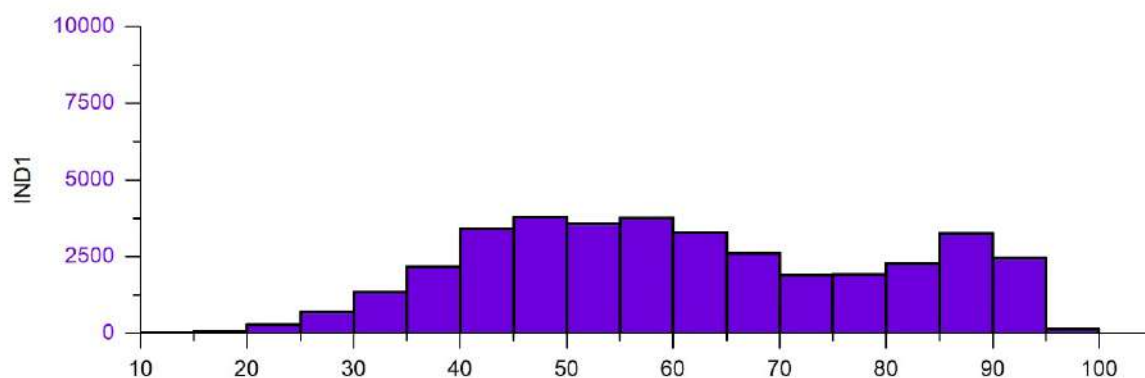
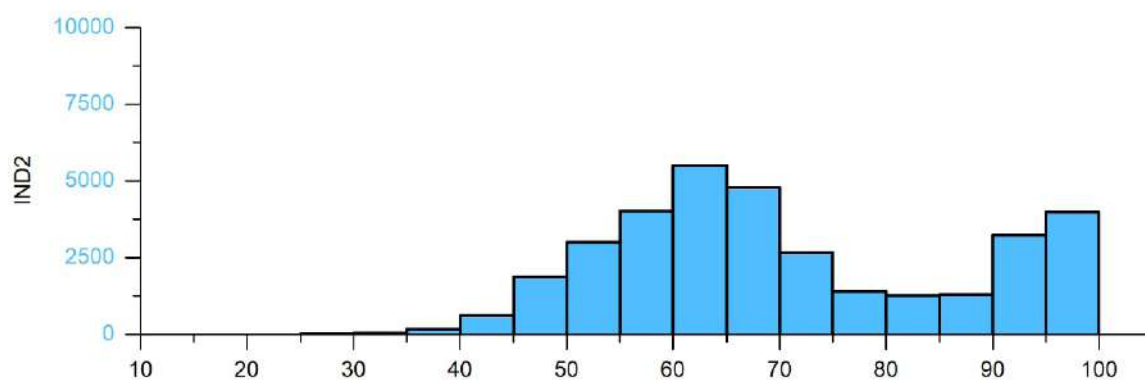
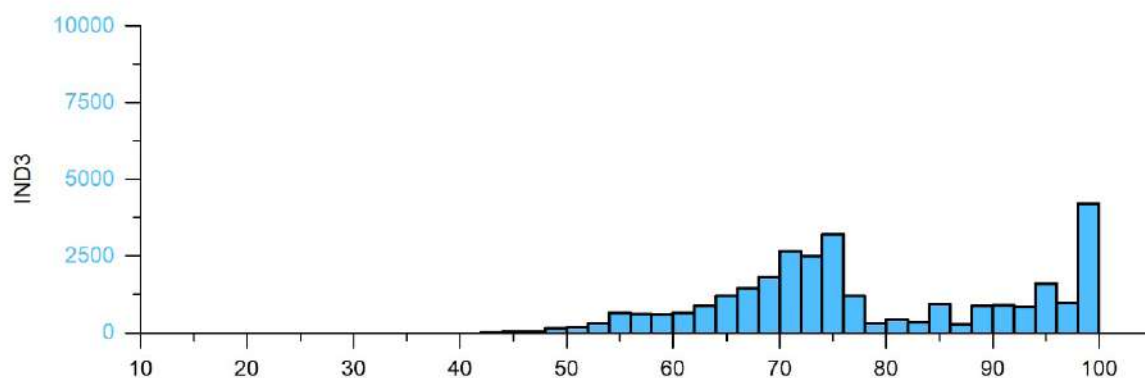
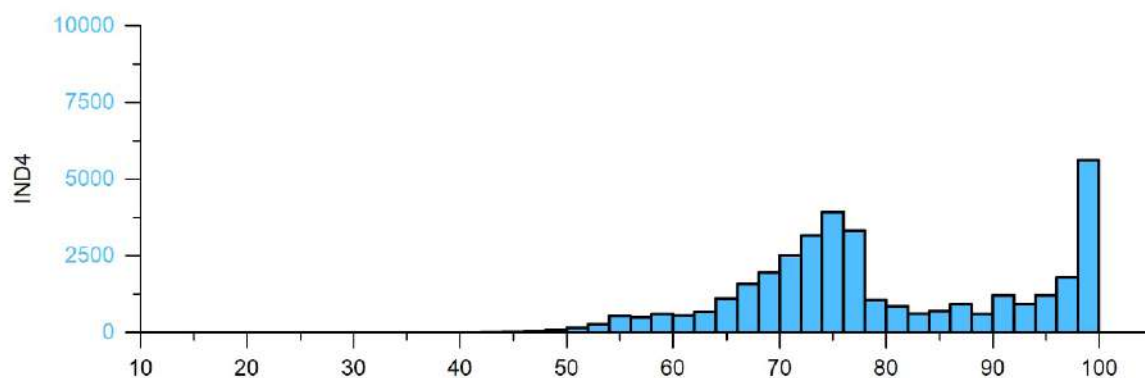
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



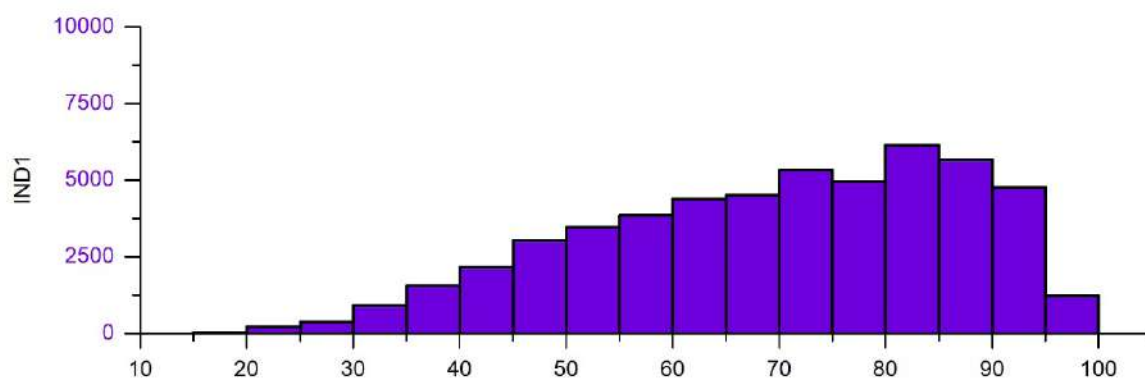
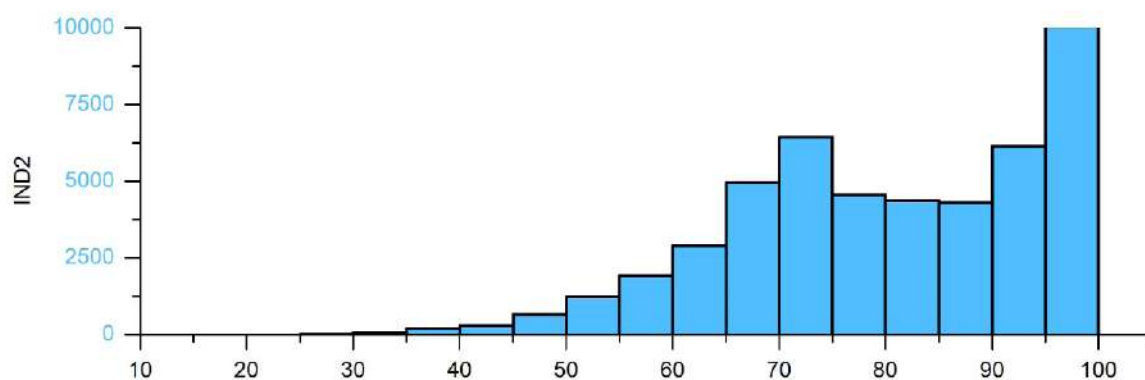
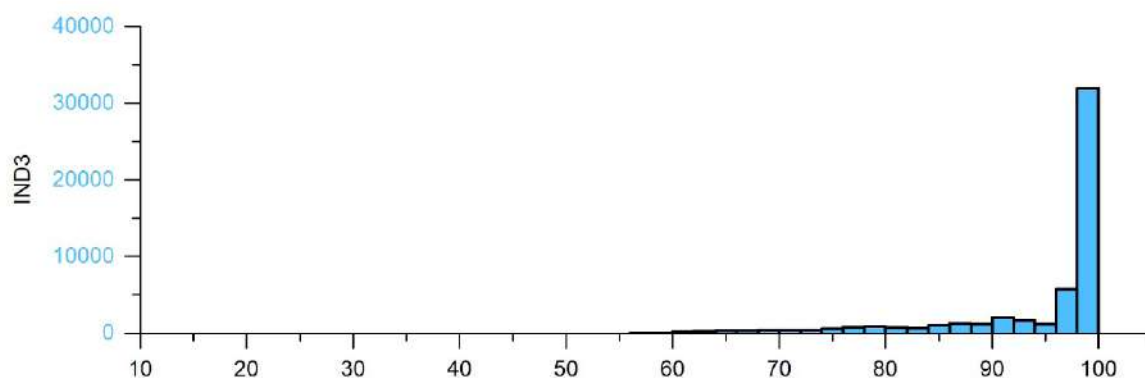
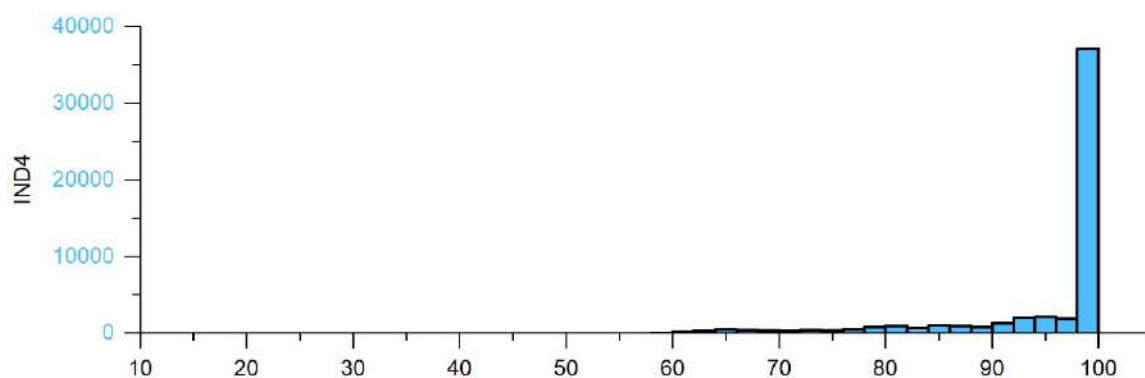
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



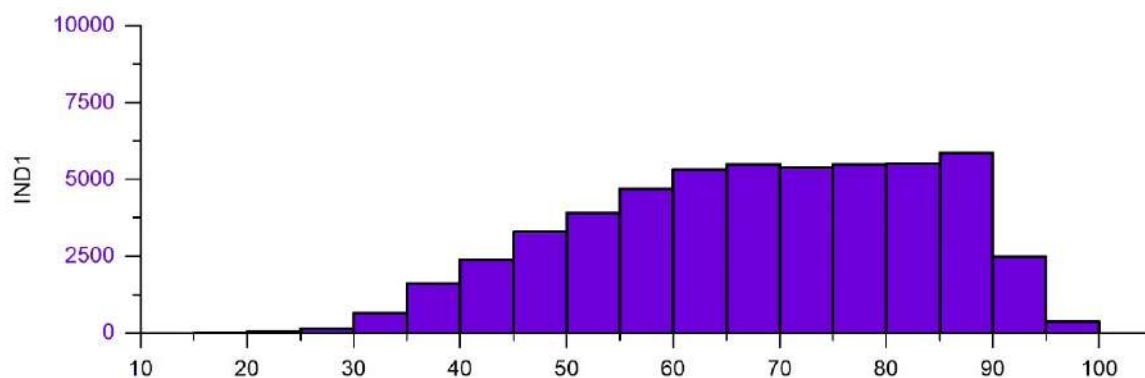
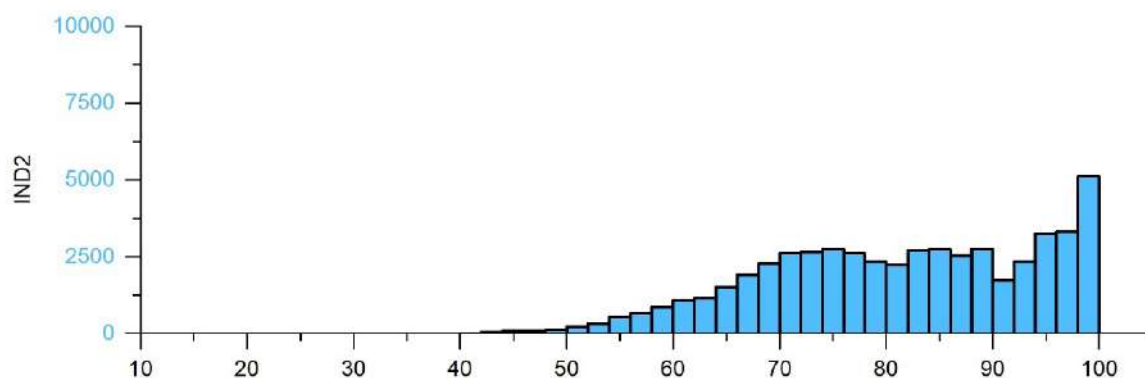
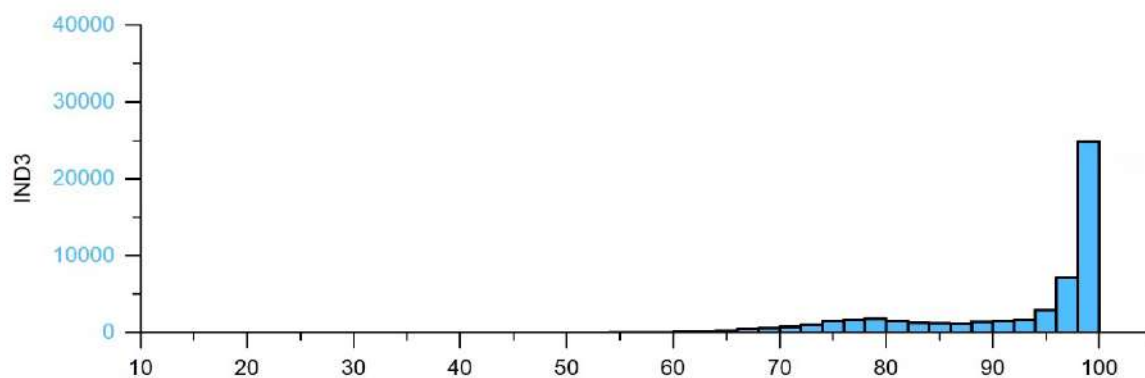
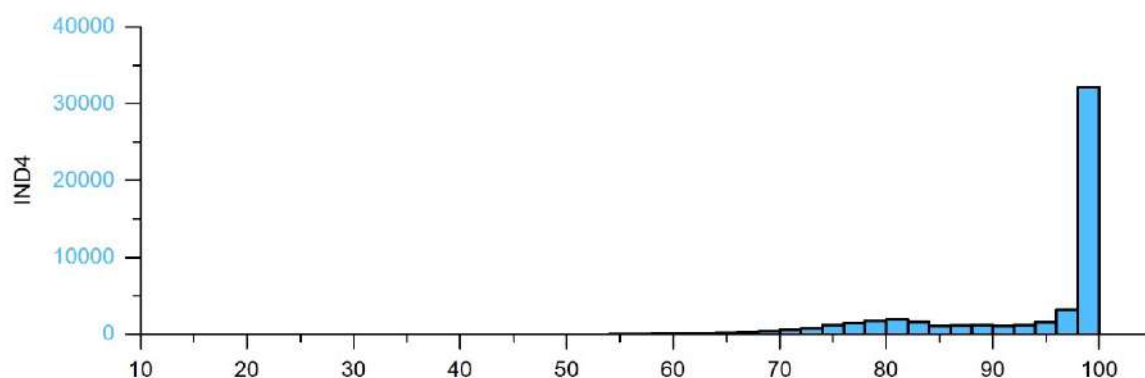
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

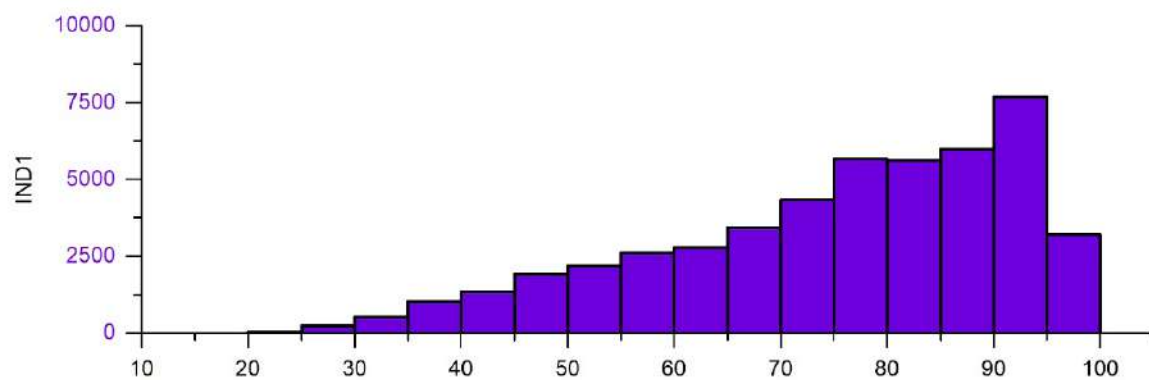
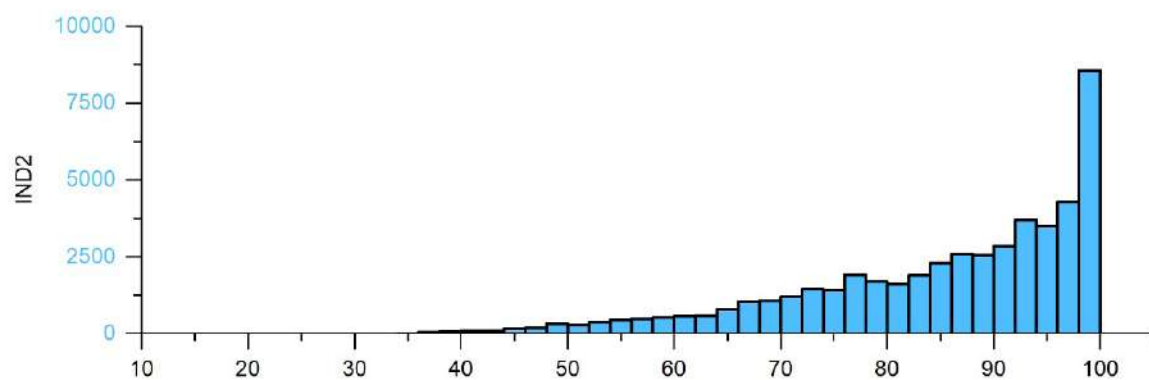
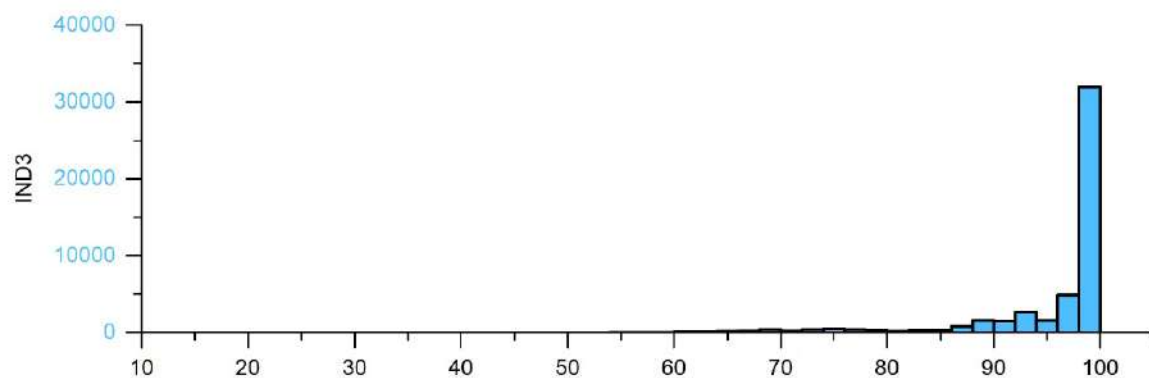
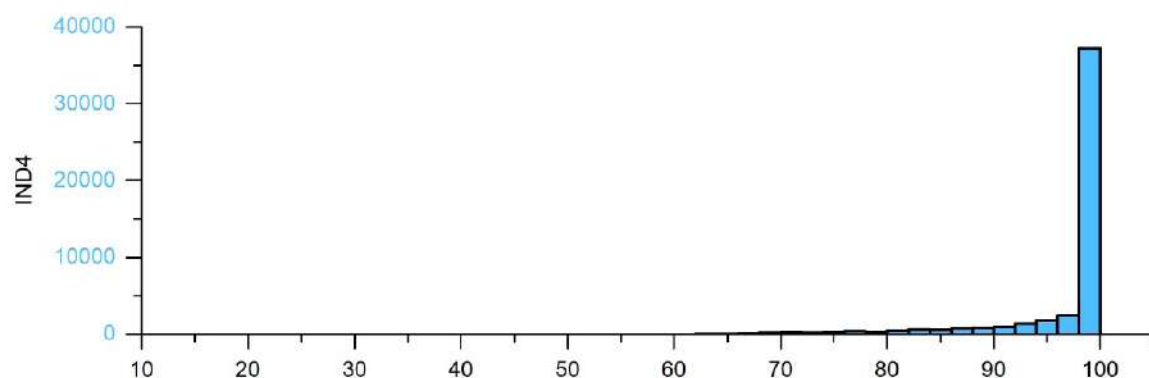
01/01/2023 a 31/12/2023





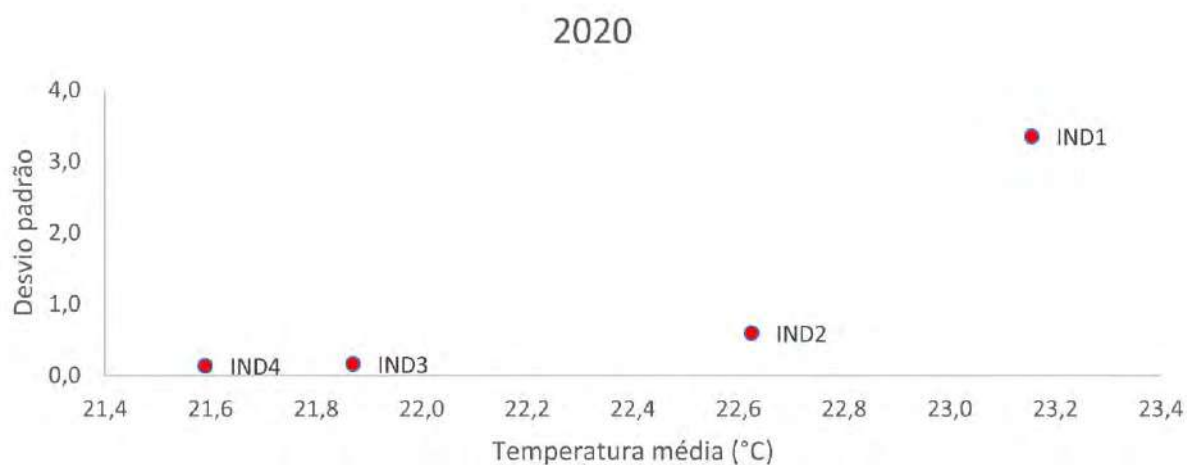
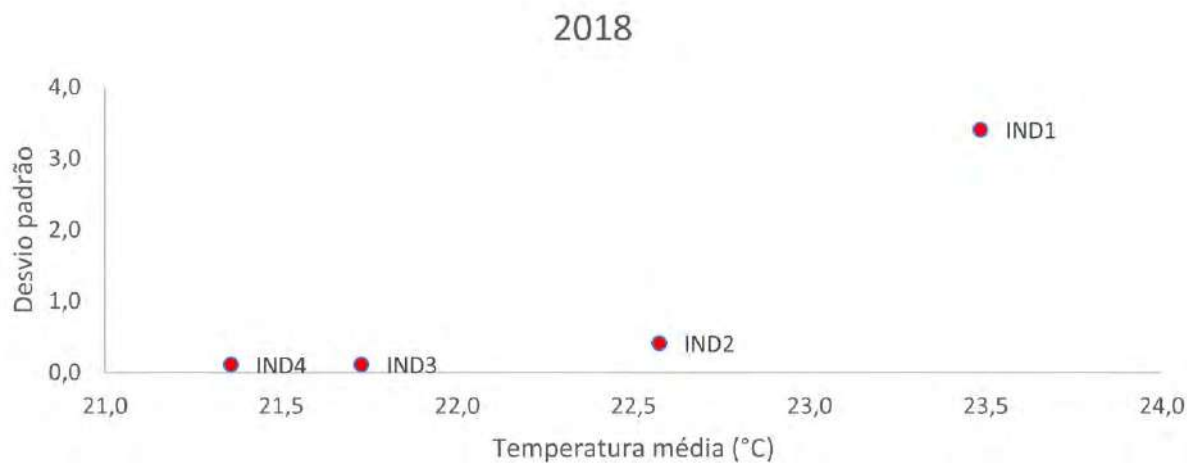
## Lapa do Índio – Distribuição de frequência da umidade relativa do ar (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

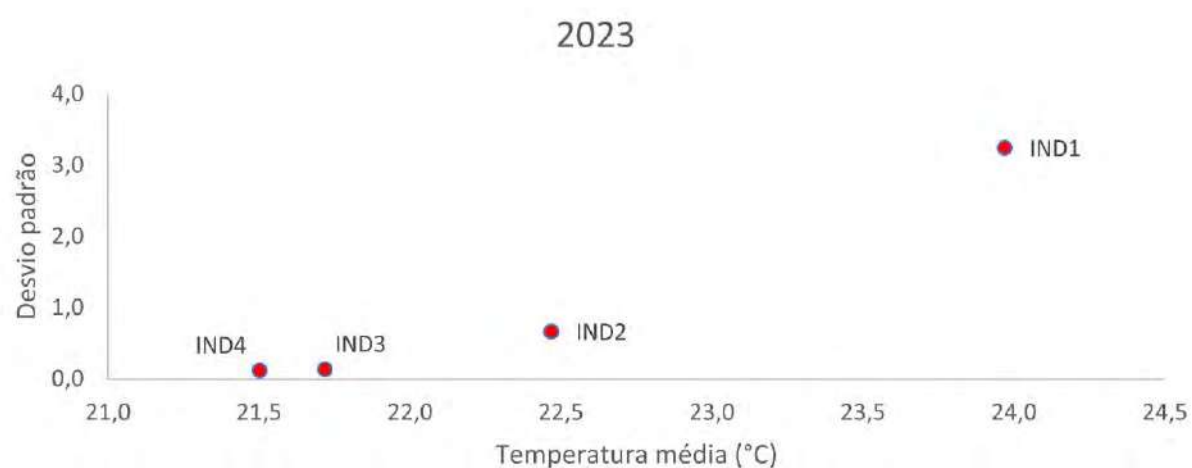
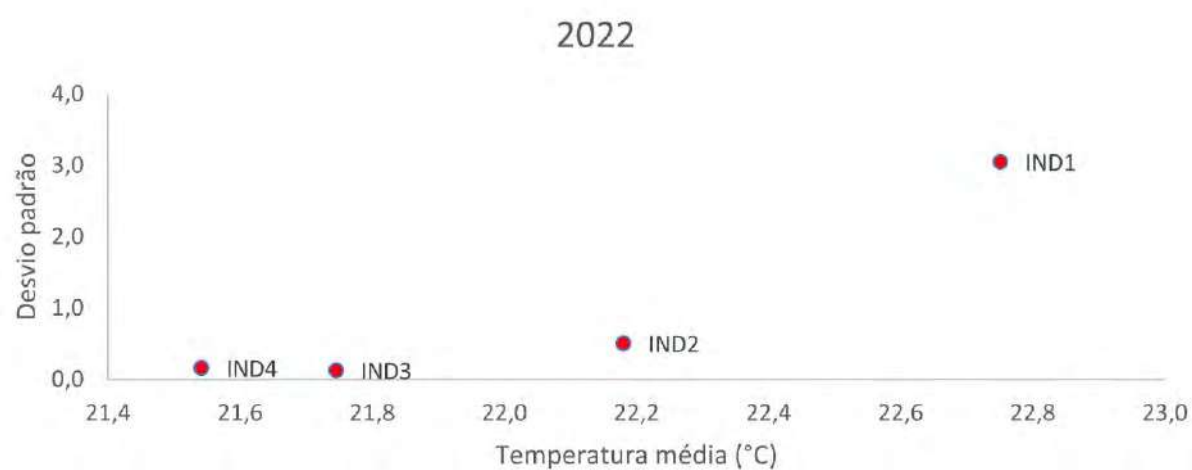
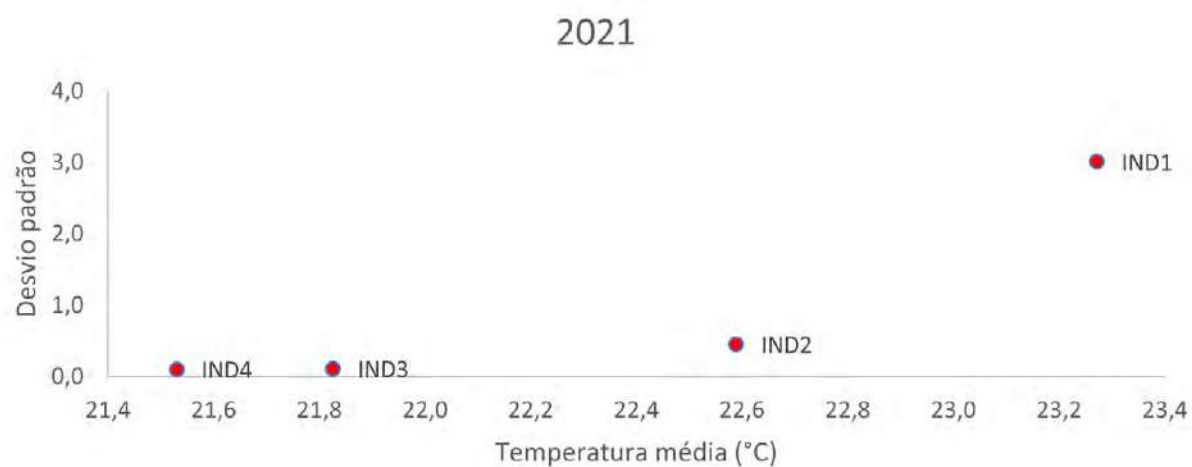


## Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar

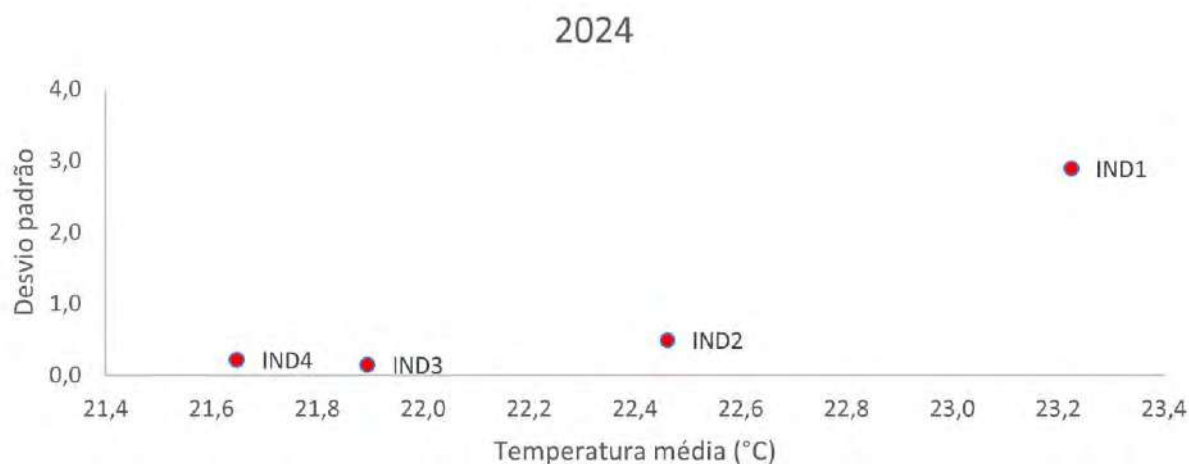
### Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020



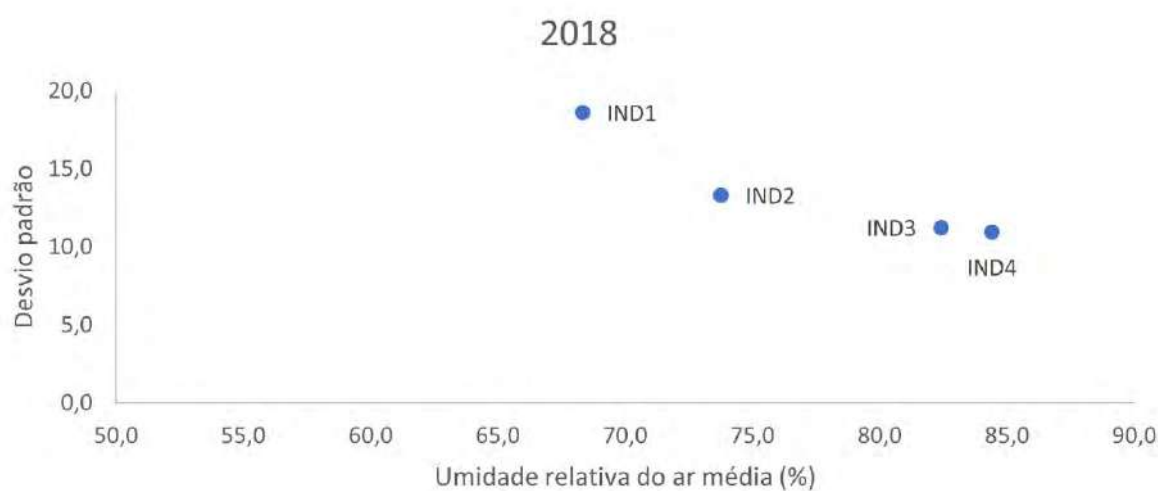
## Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023



### Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024

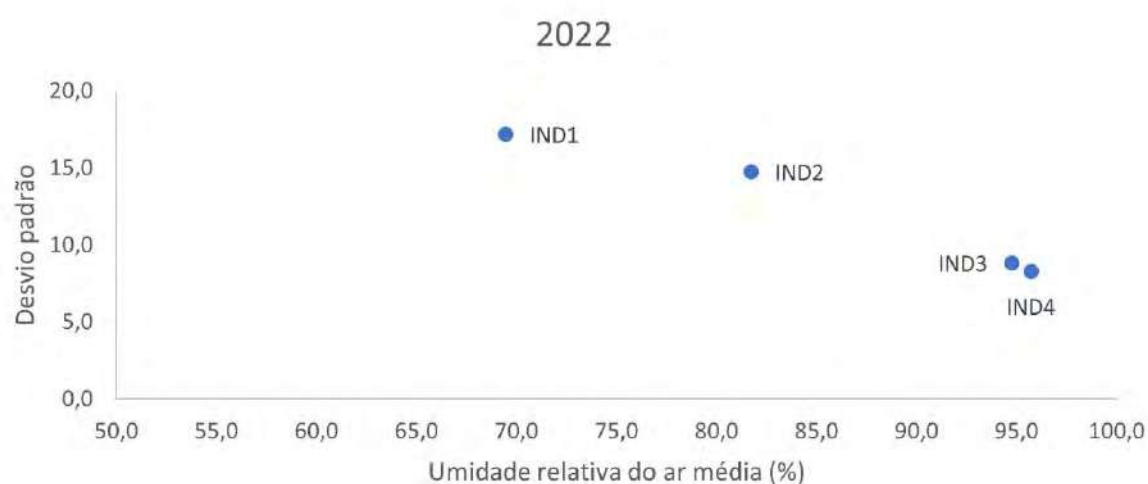


### Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019

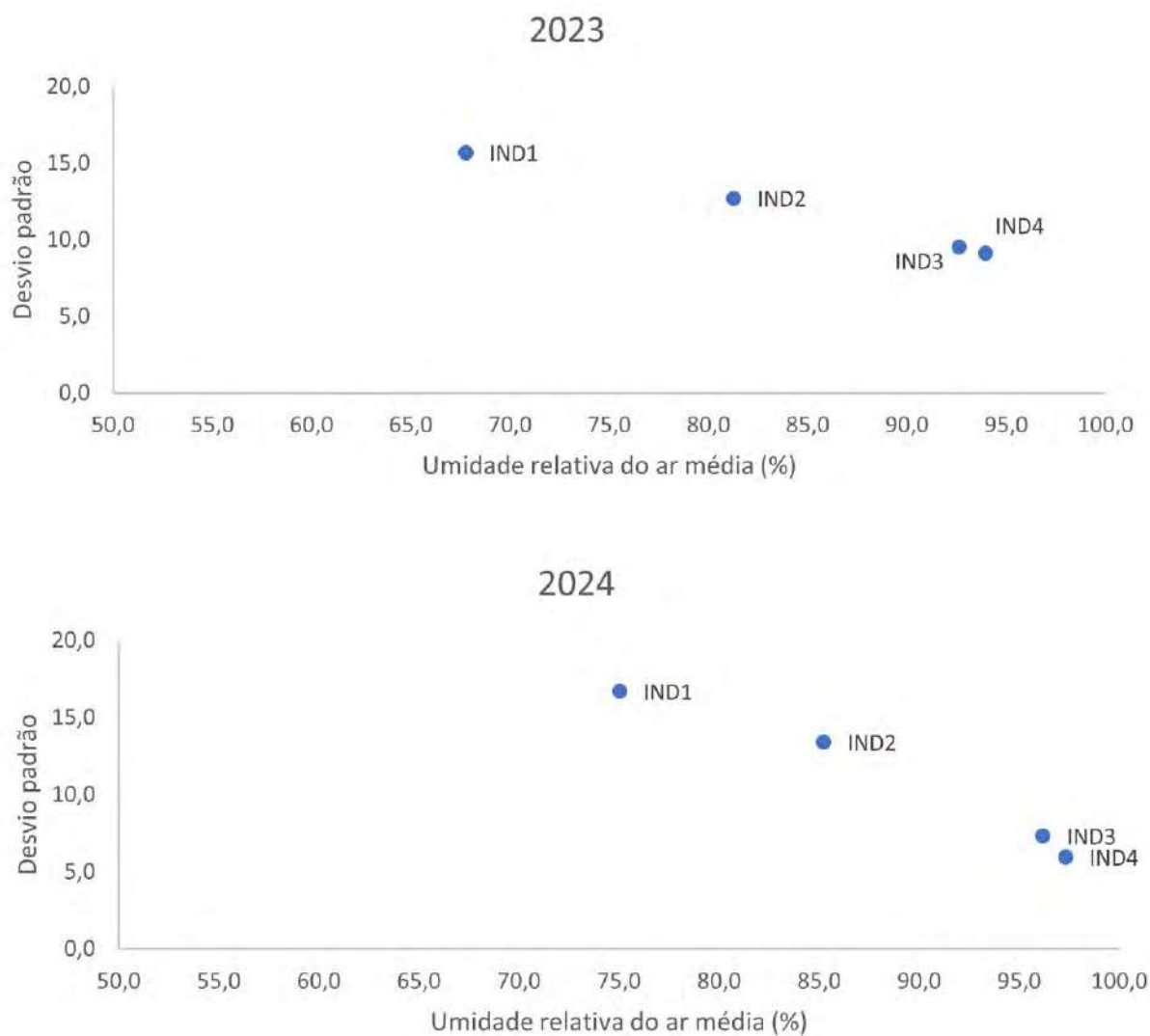




## Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022

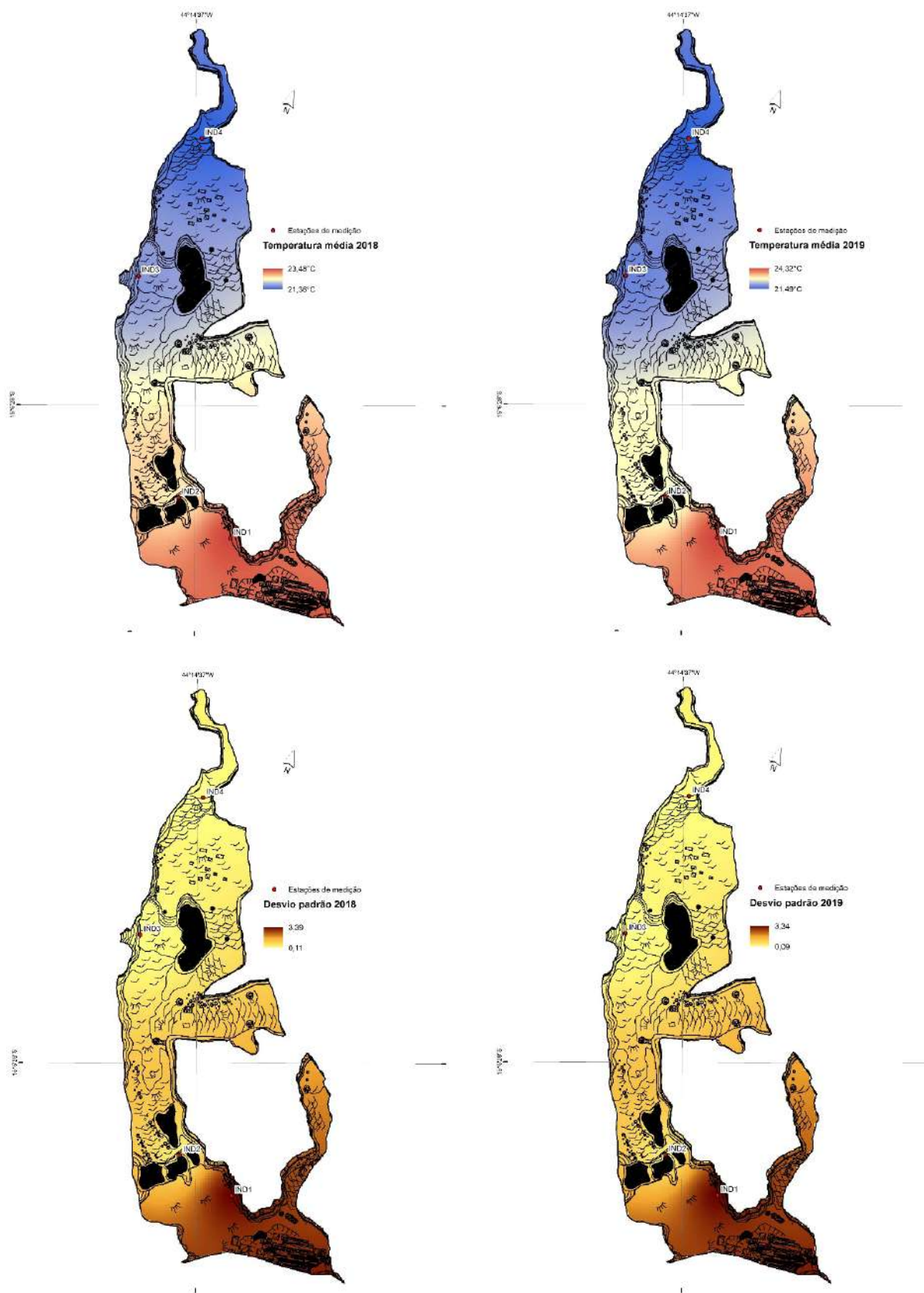


## Lapa do Índio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2023 e 2024

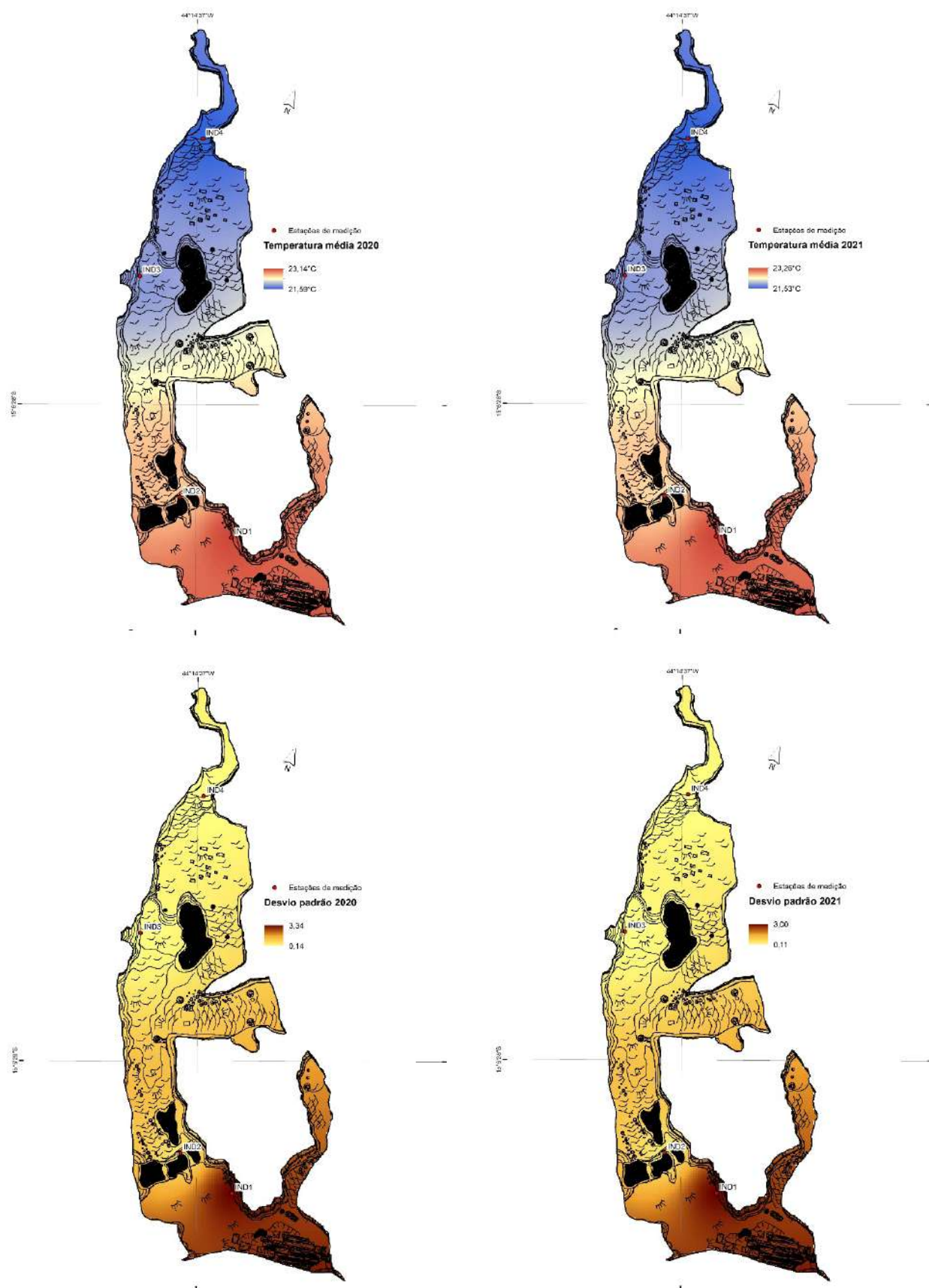


## Zoneamento térmico e hídrico

### Lapa do Índio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

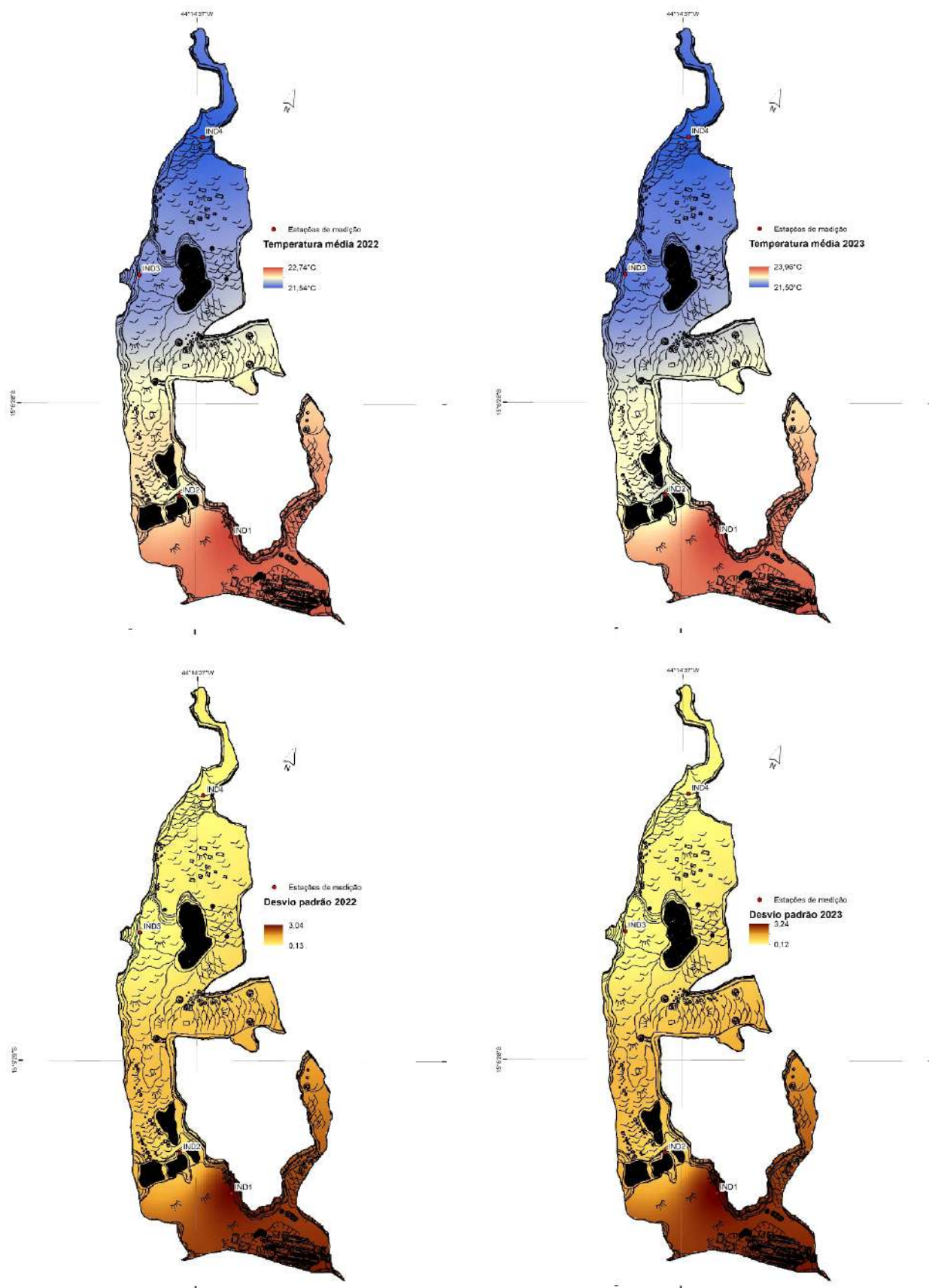


## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

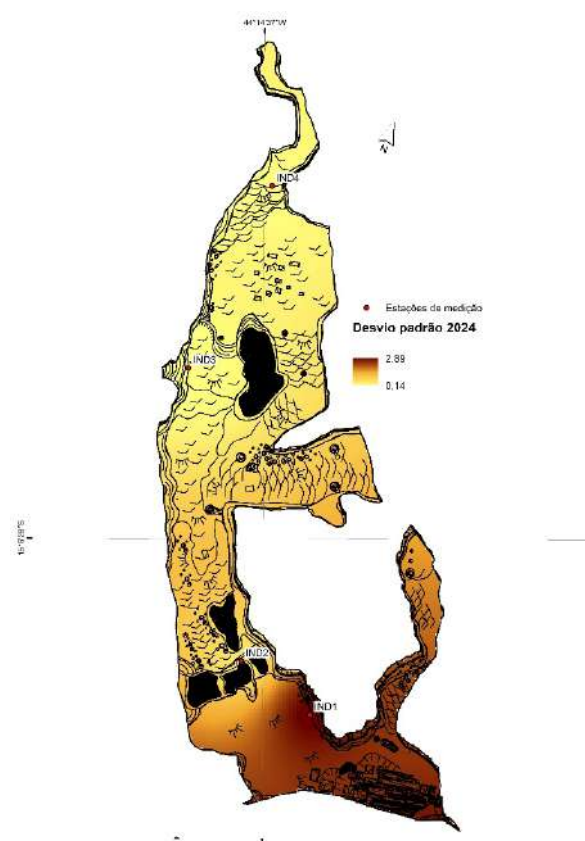
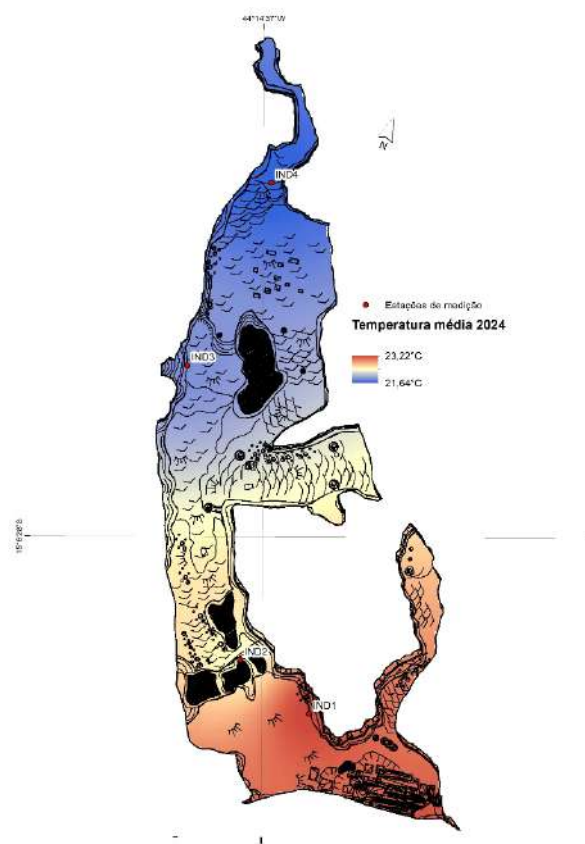




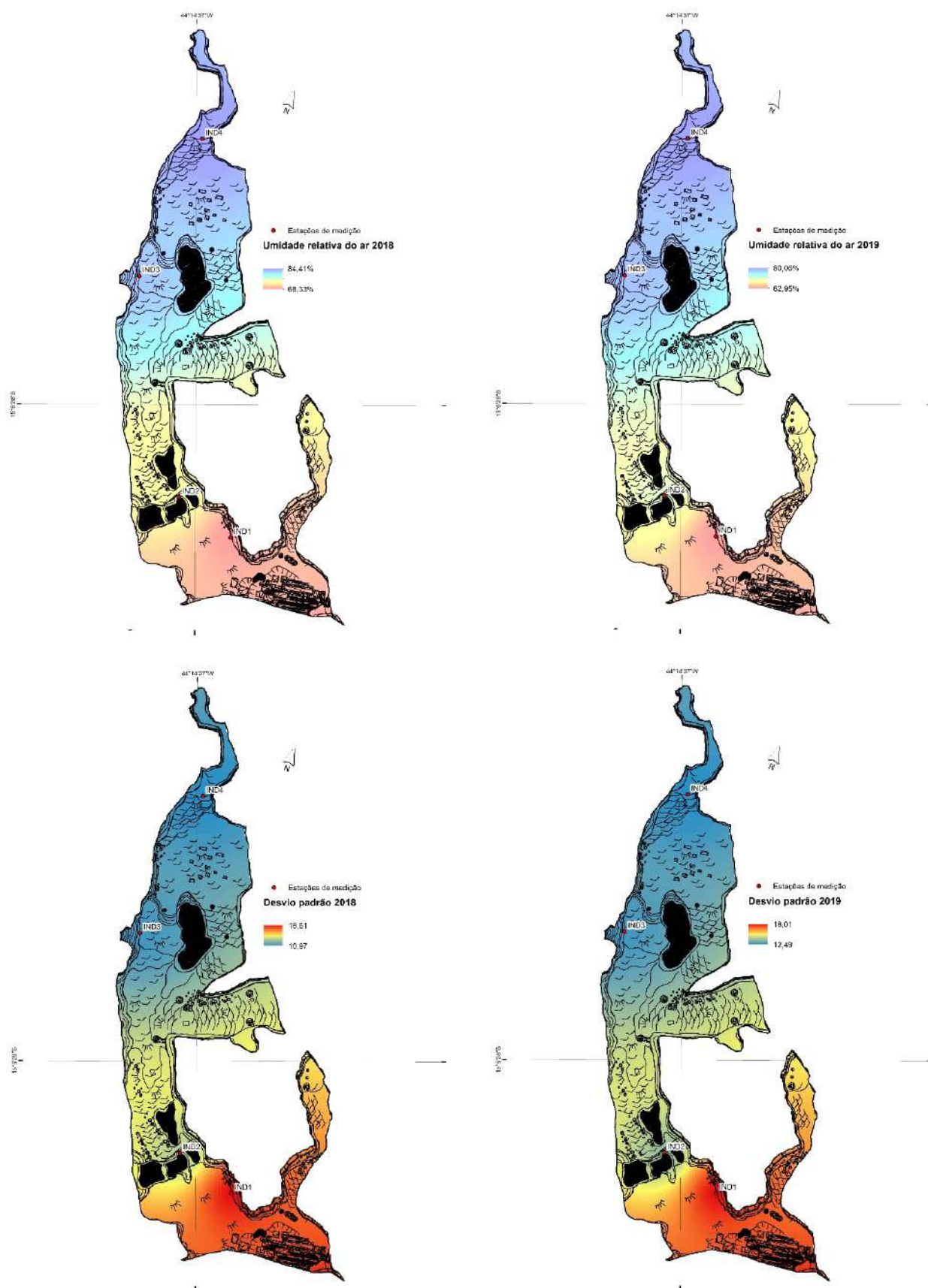
## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2024

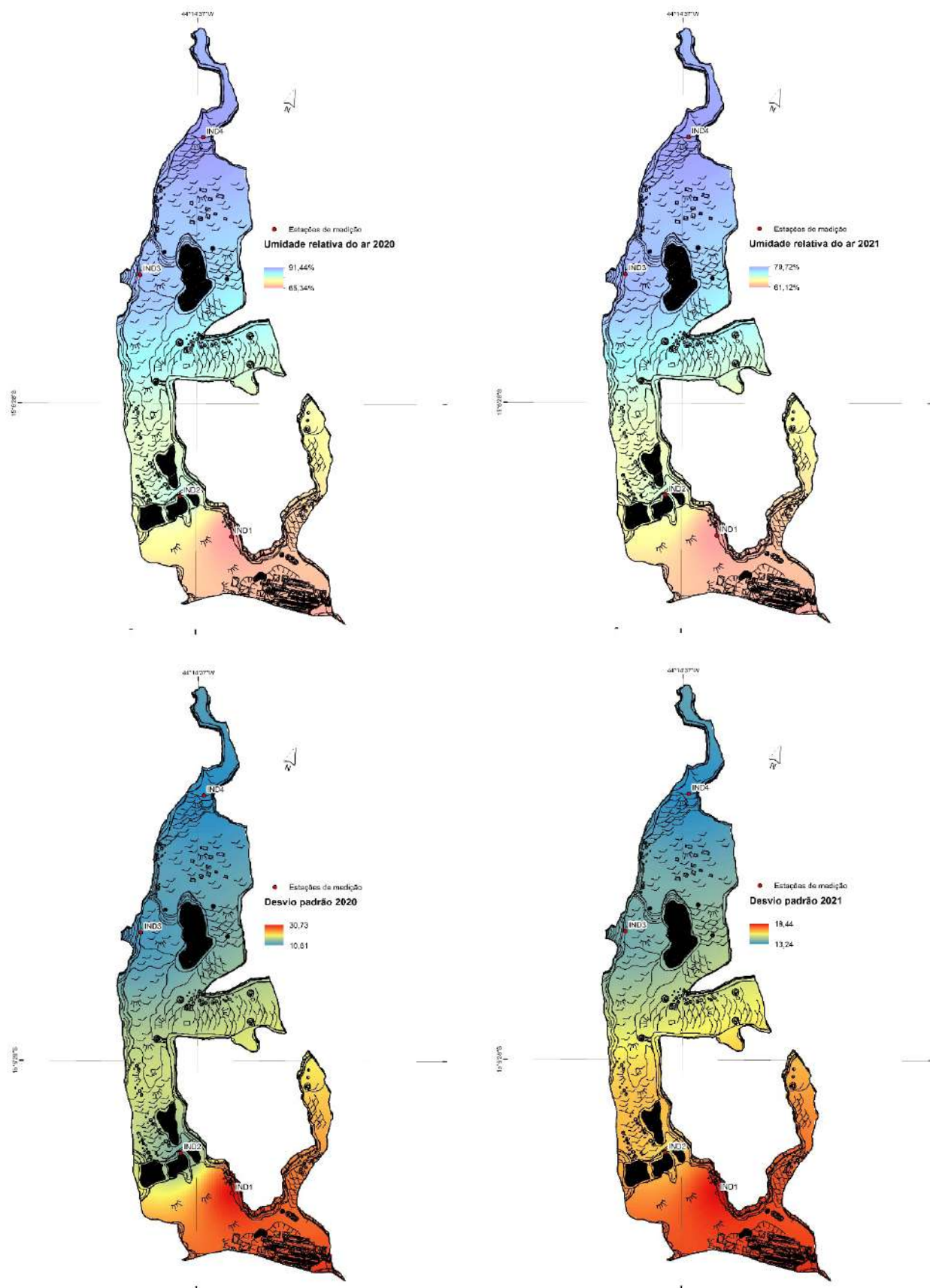


## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019



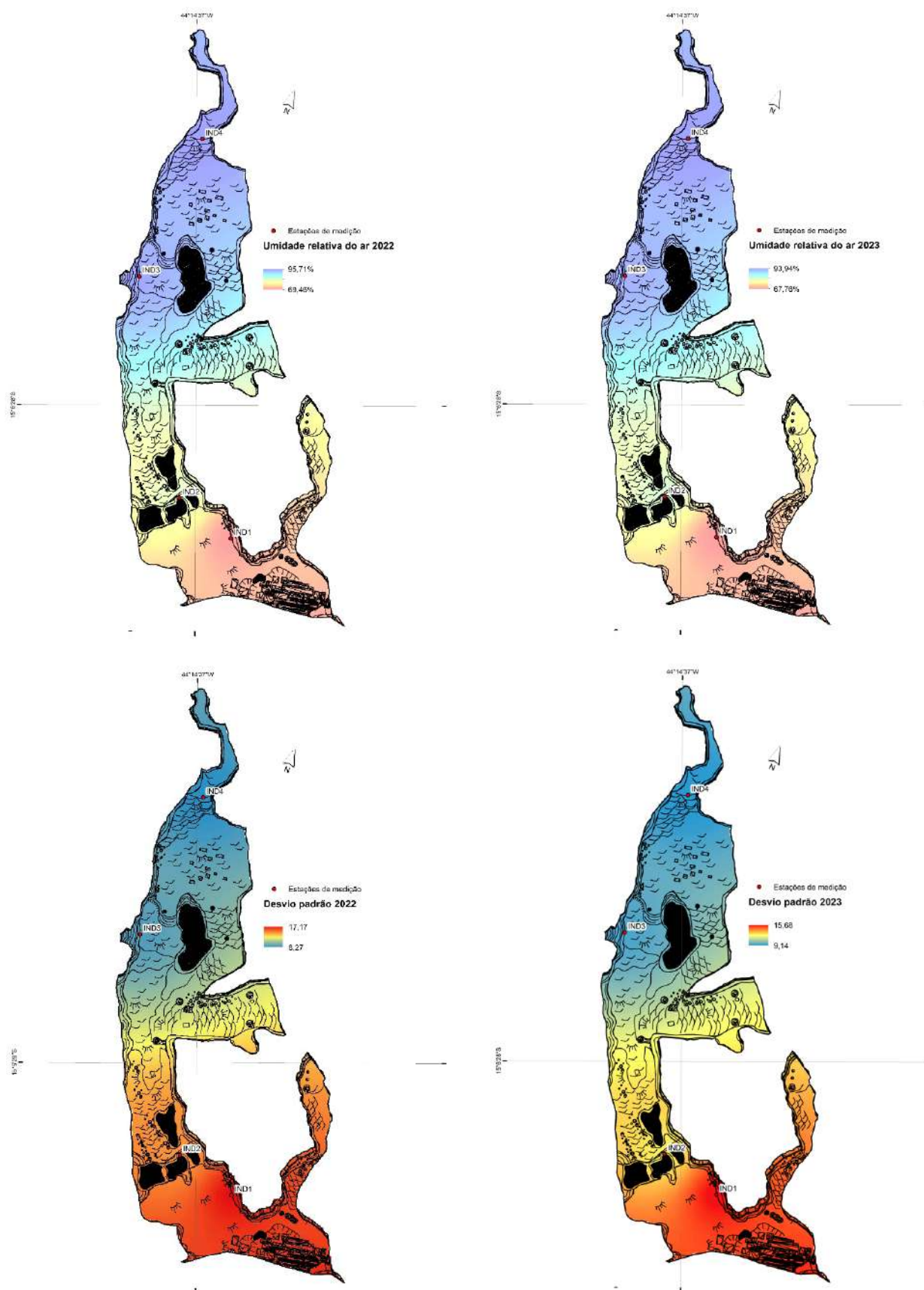


## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

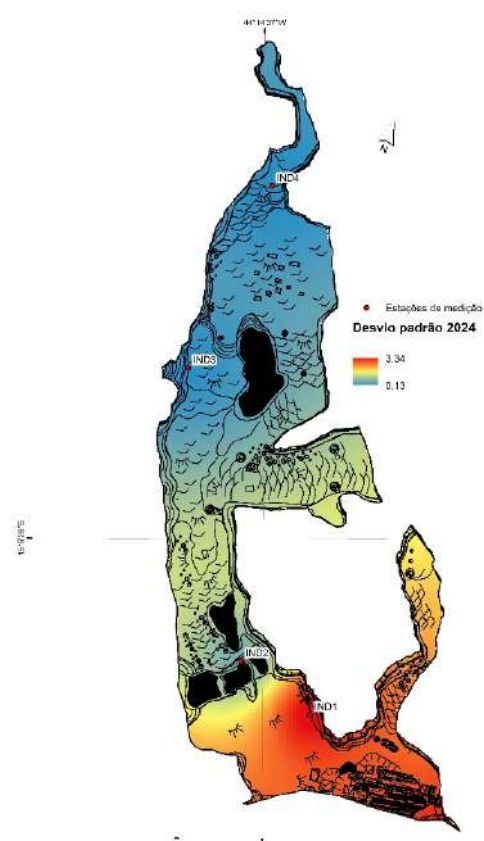
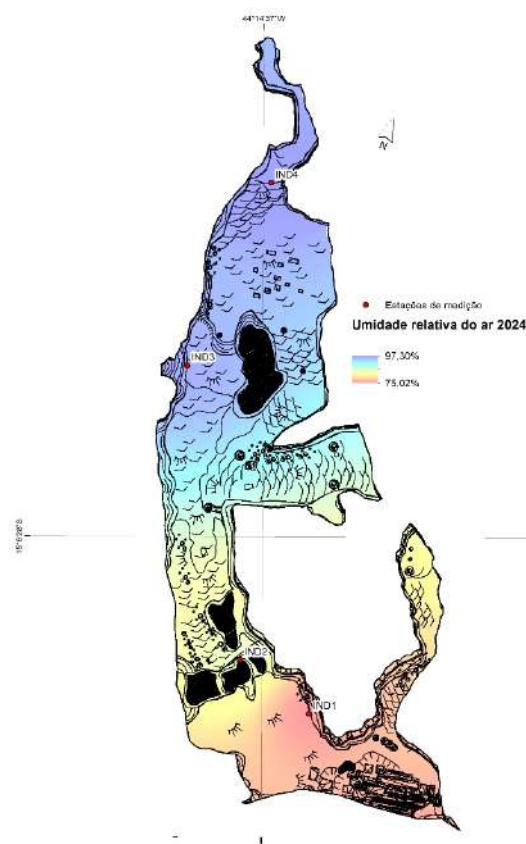




## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



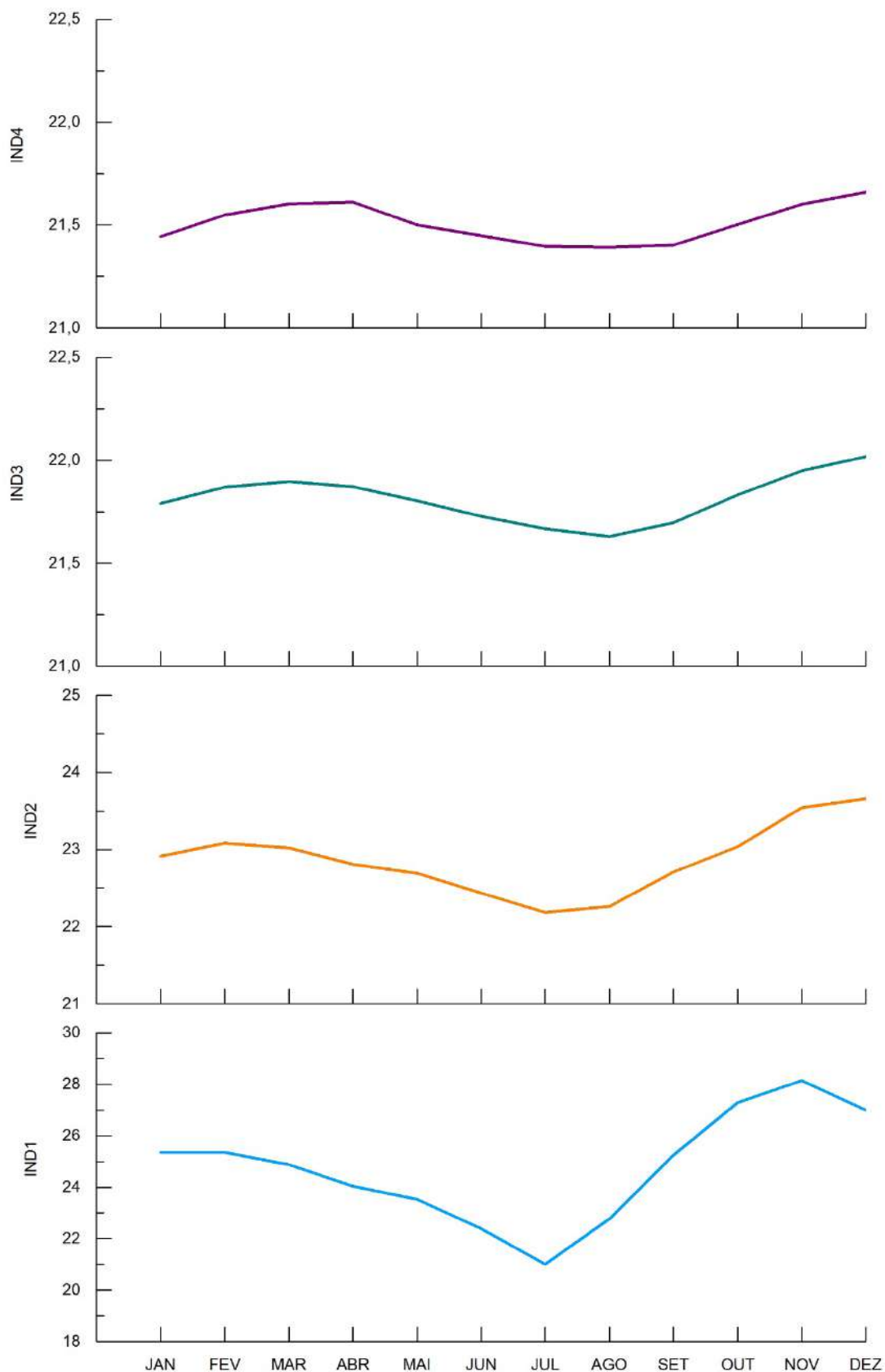
## Lapa do Índio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024



## Temporalidade mensal

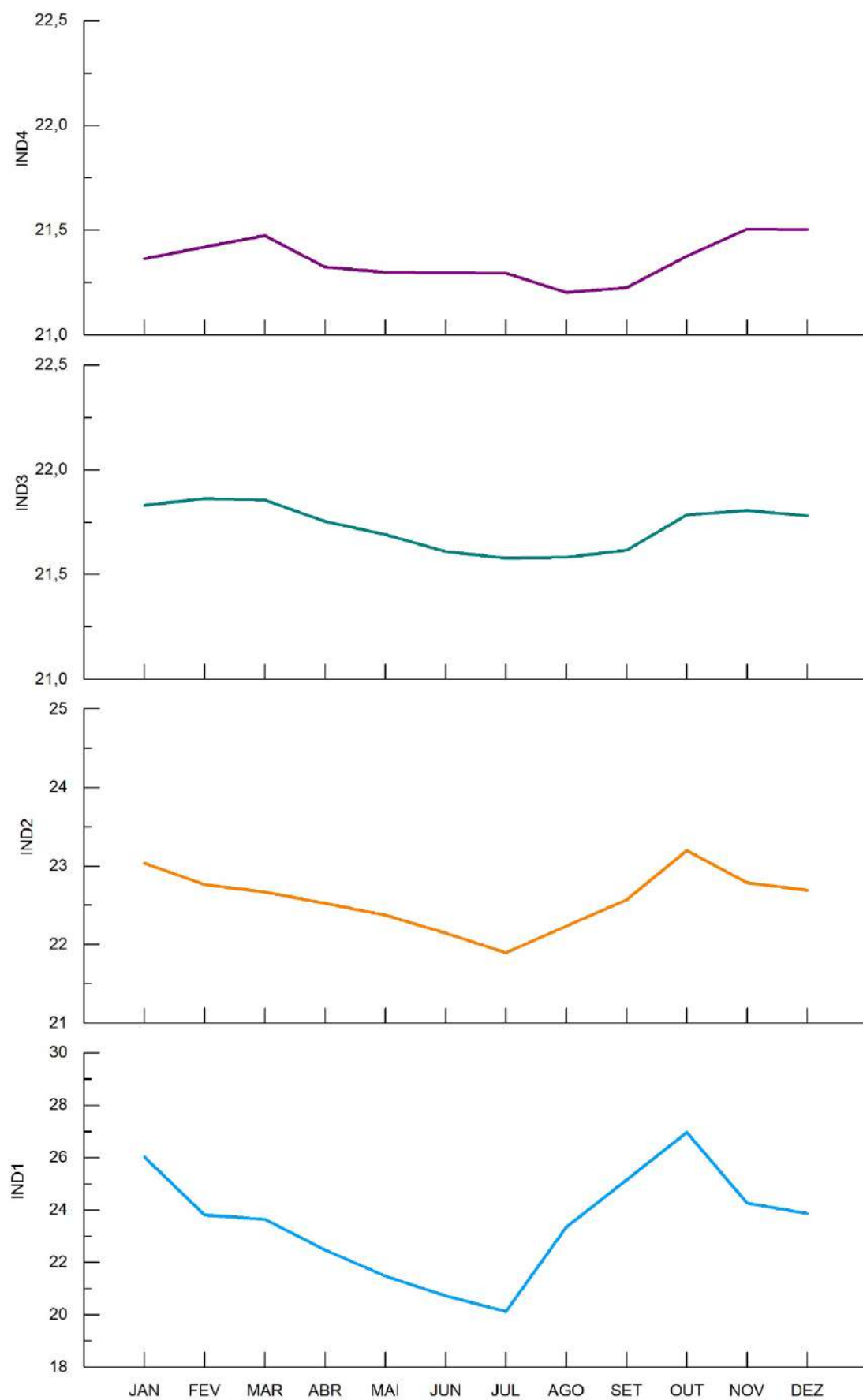
### Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

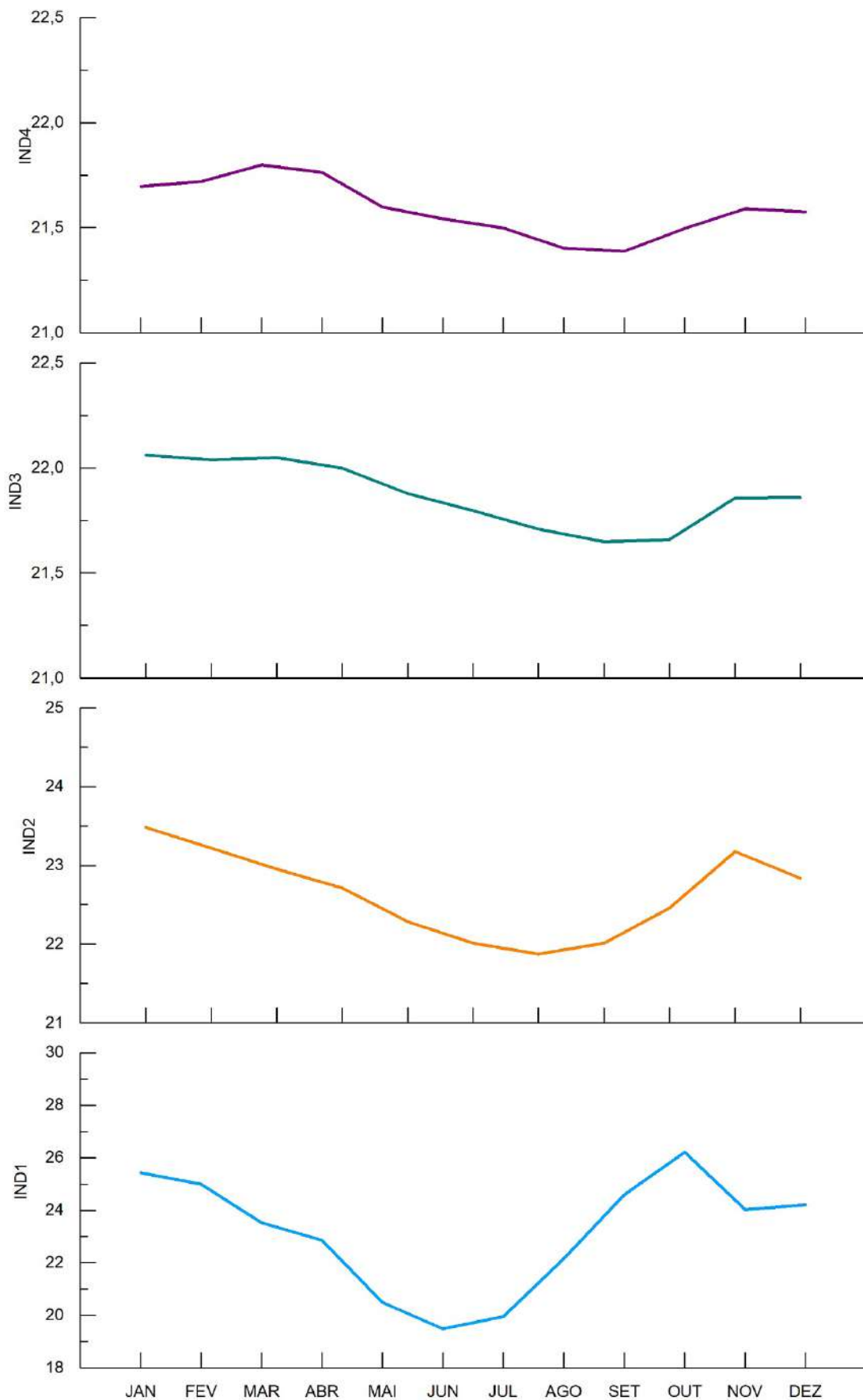
01/01/2019 a 31/12/2019





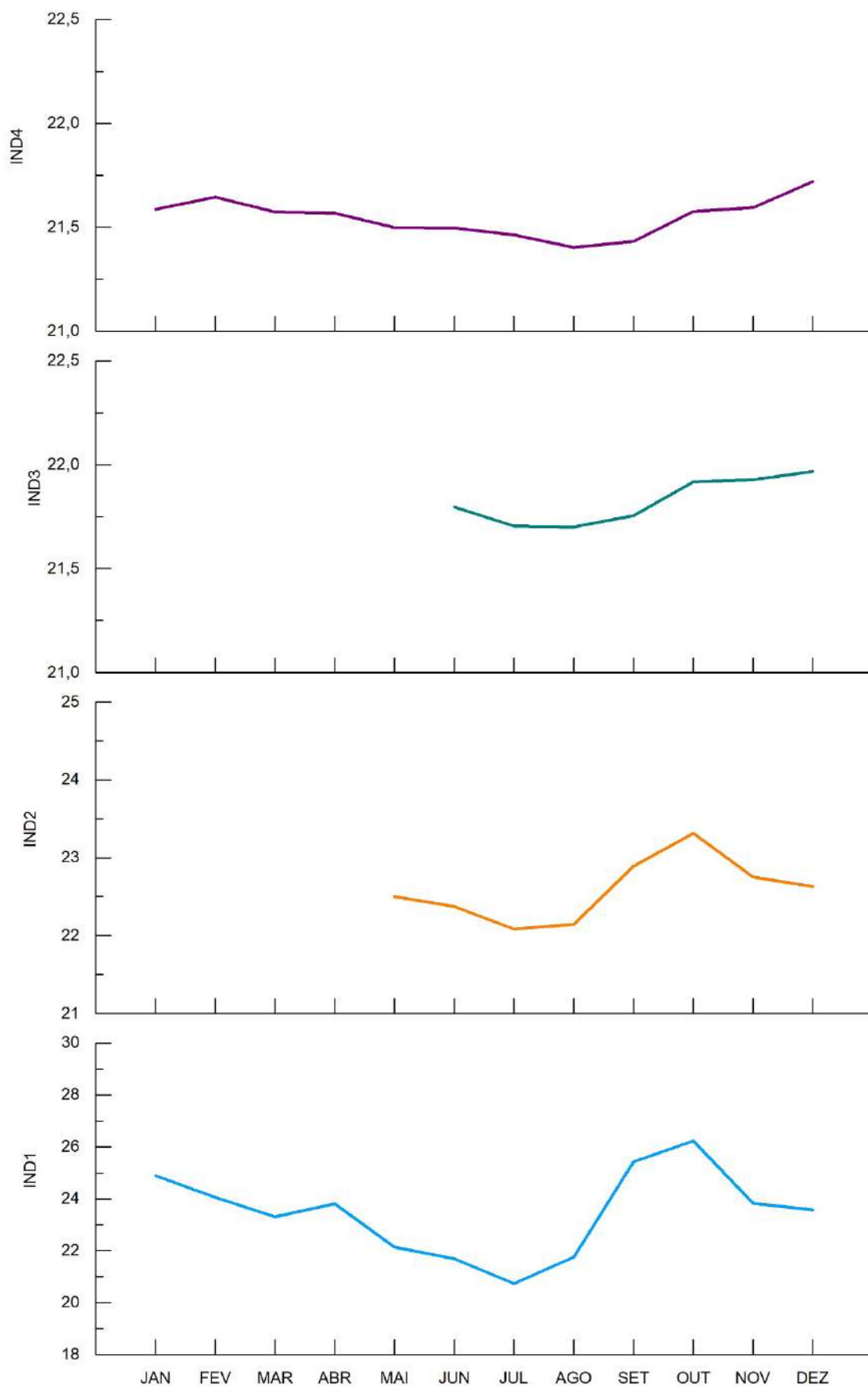
## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



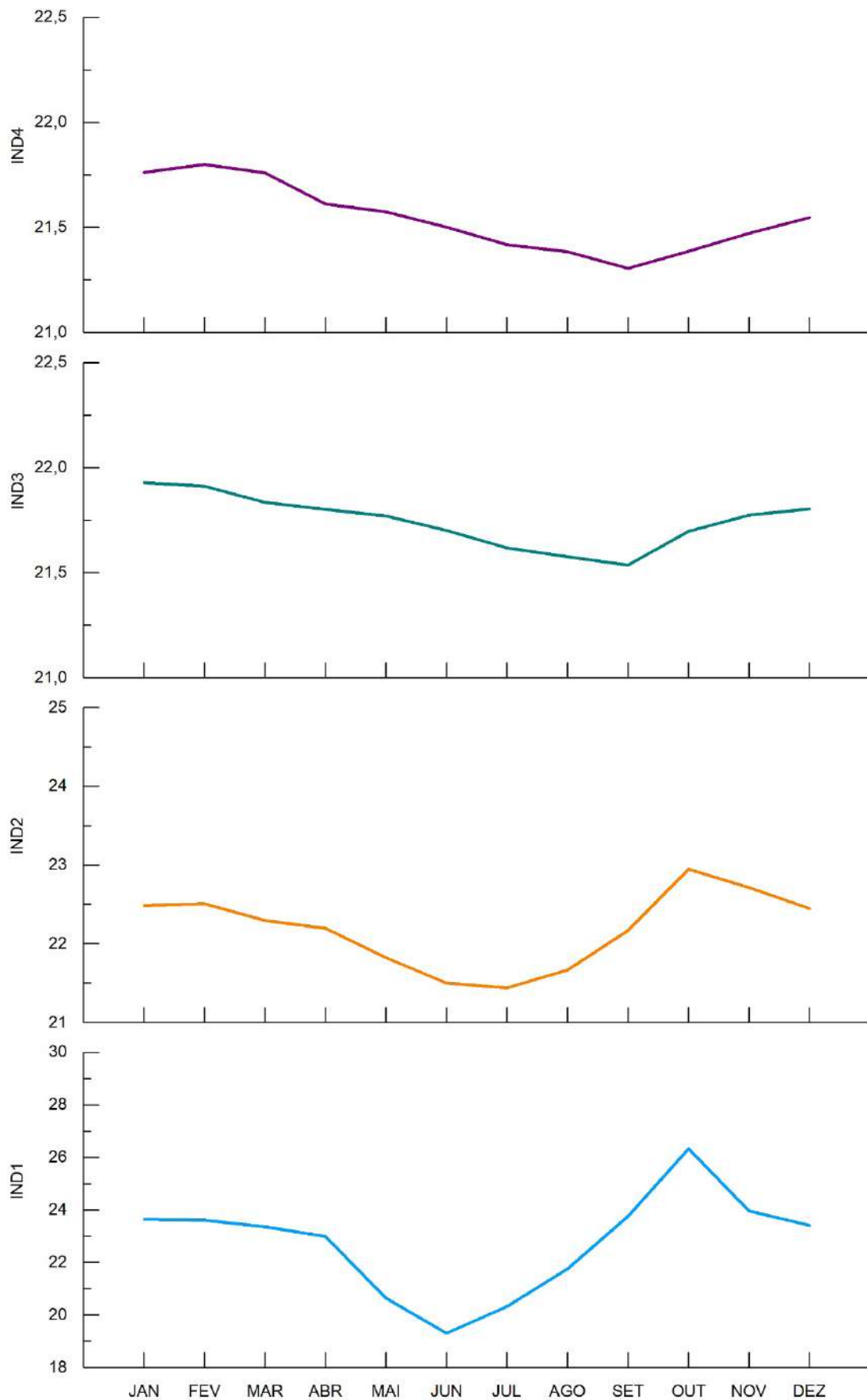
## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



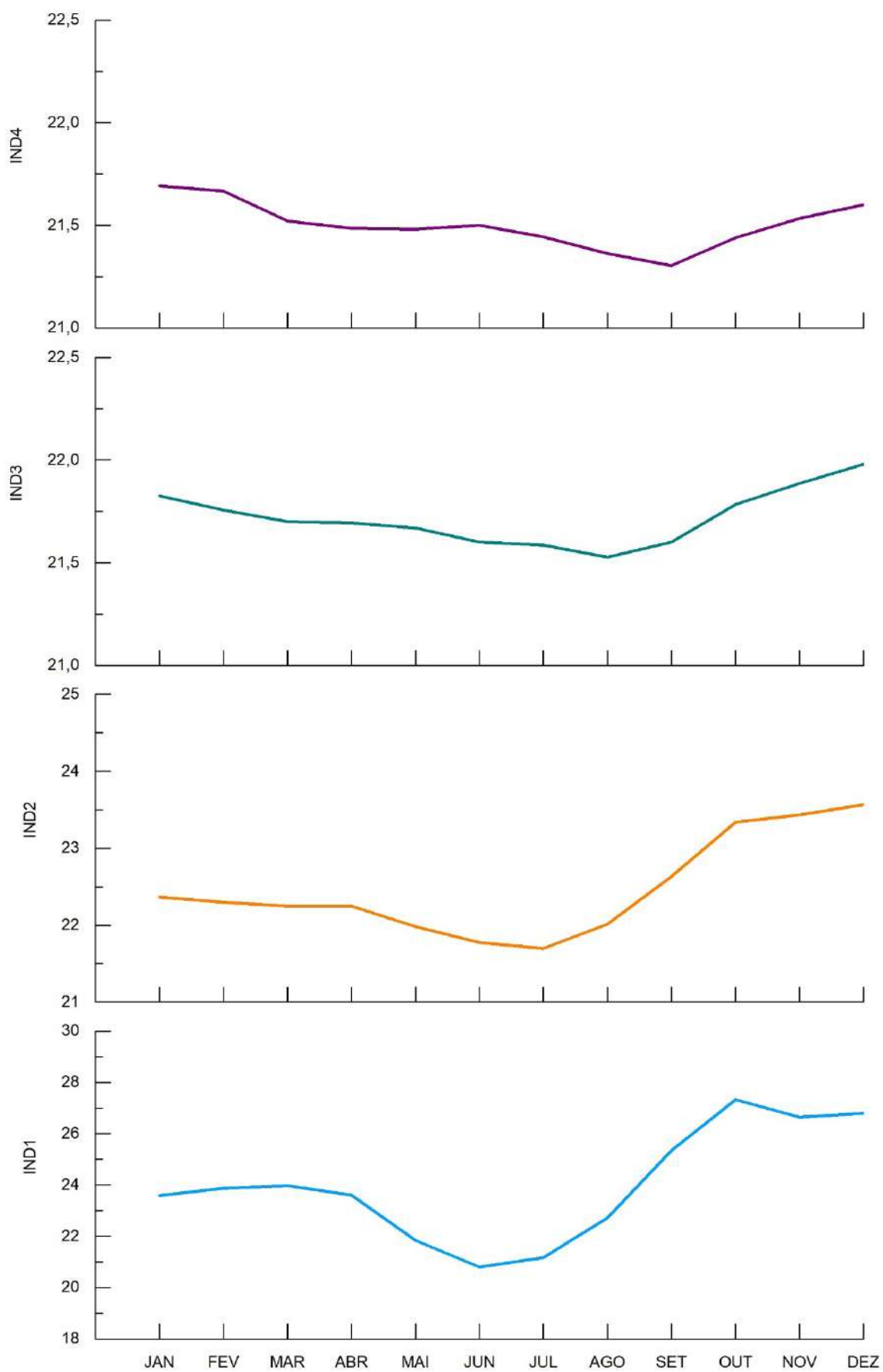
## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

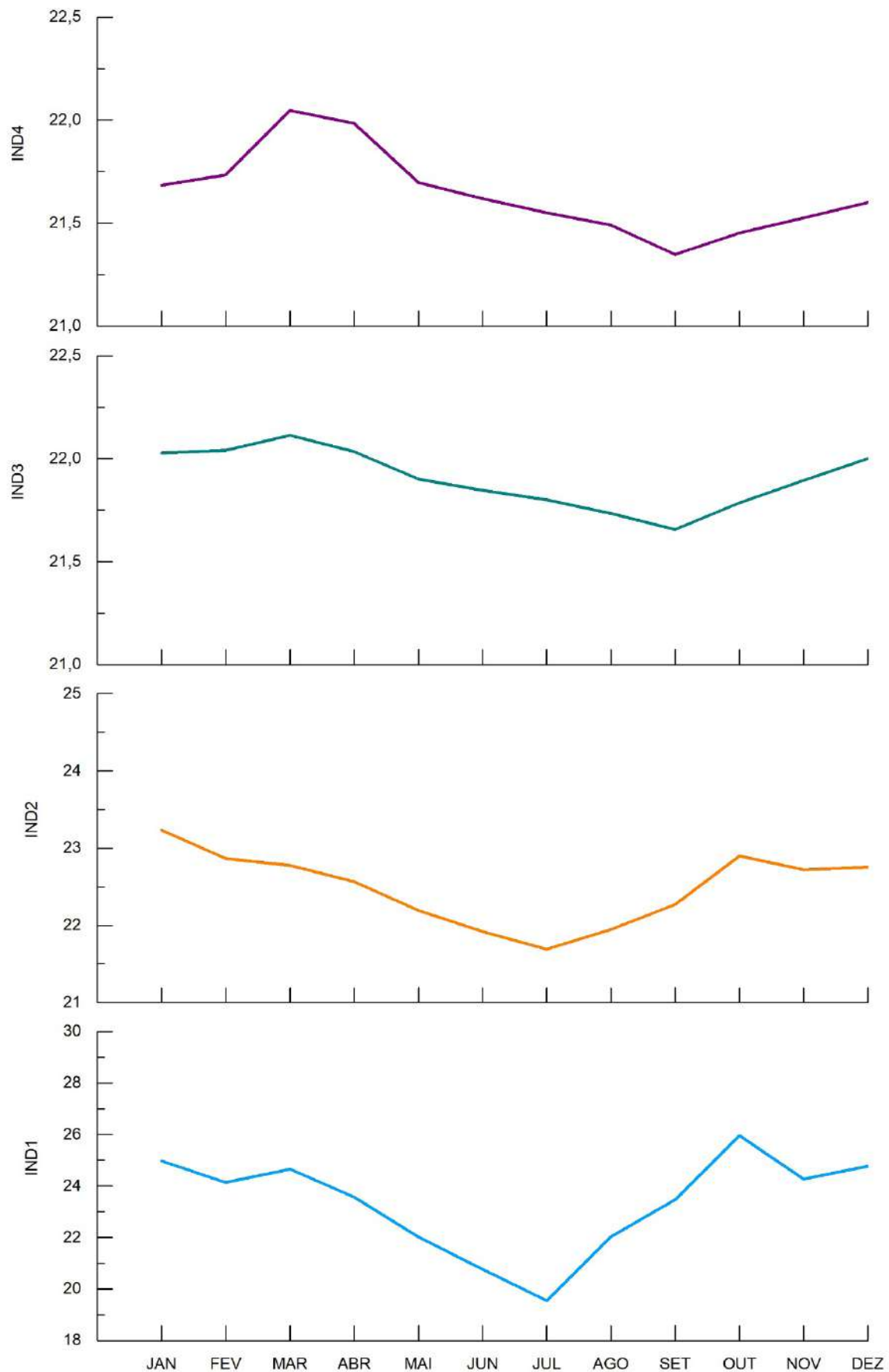
01/01/2023 a 31/12/2023





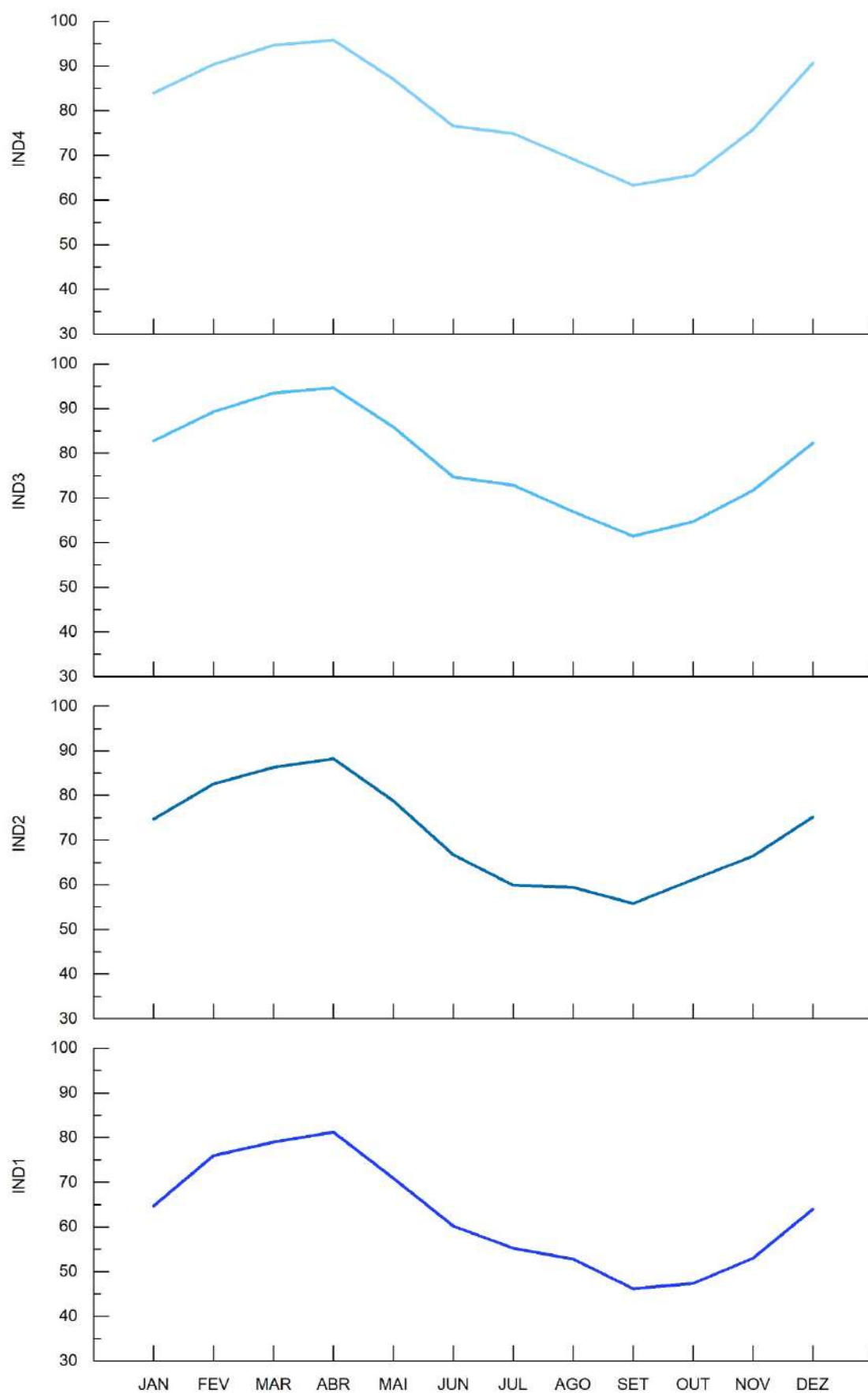
## Lapa do Índio – Médias mensais (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



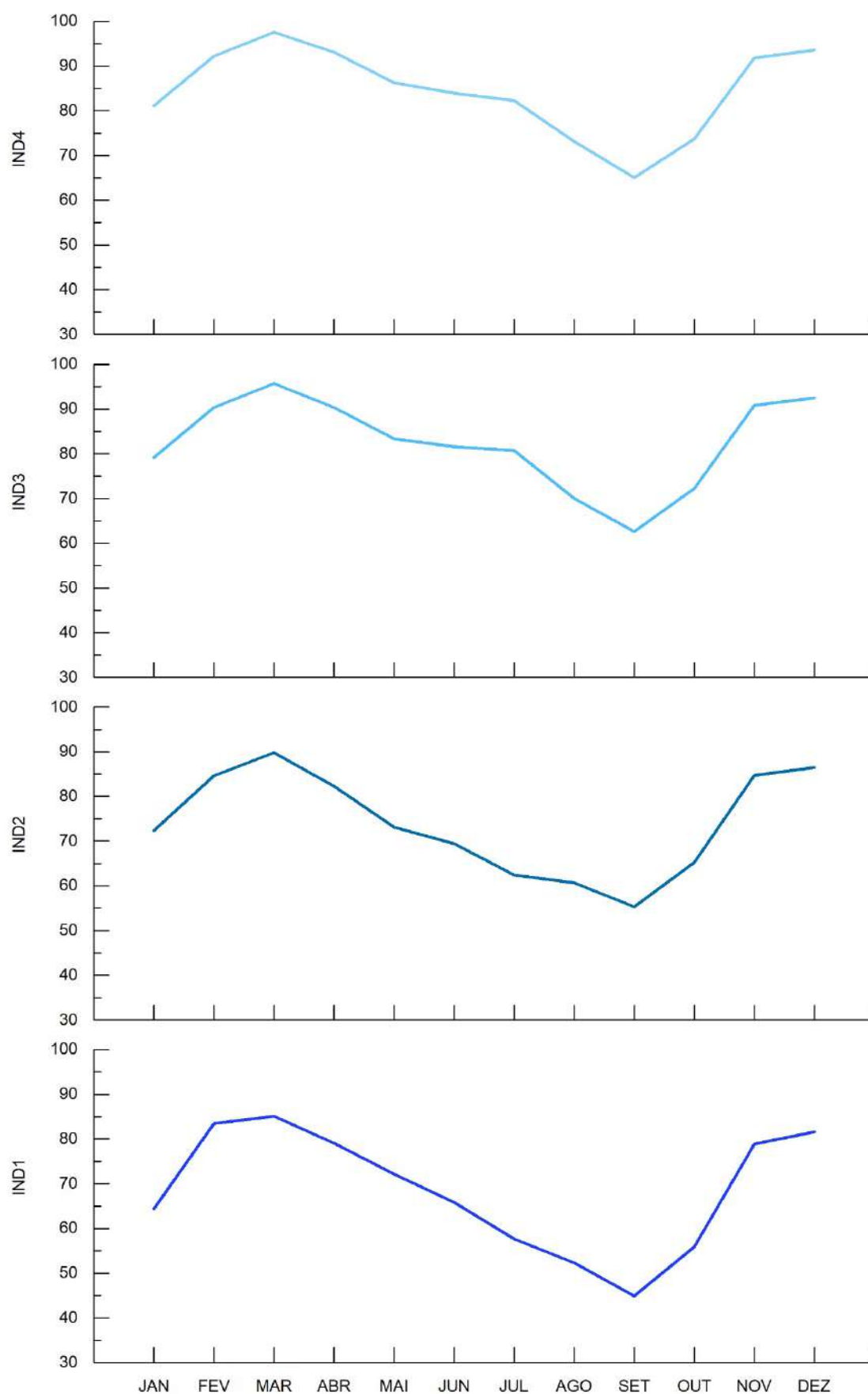
## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



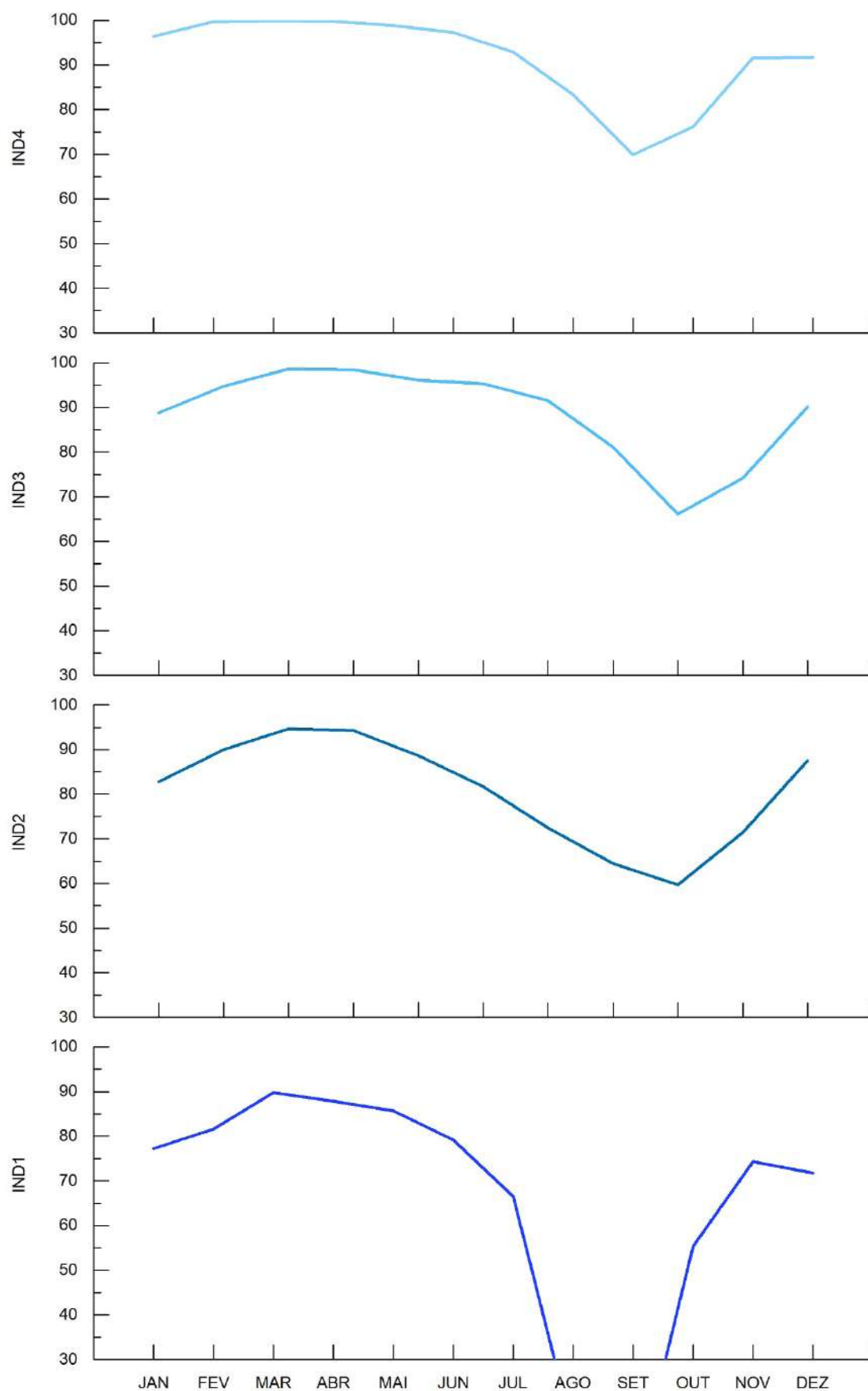
## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

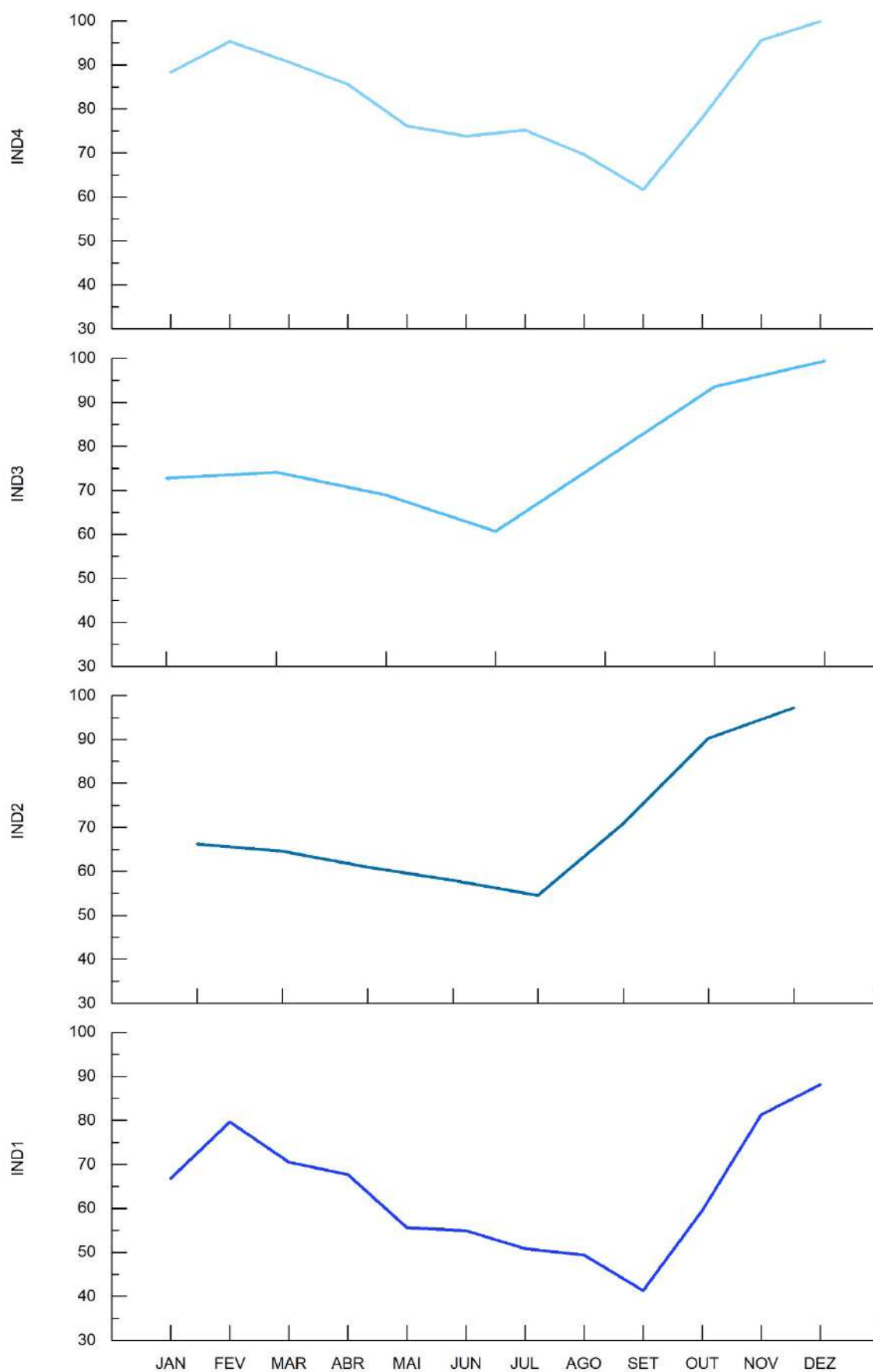
01/01/2020 a 31/12/2020





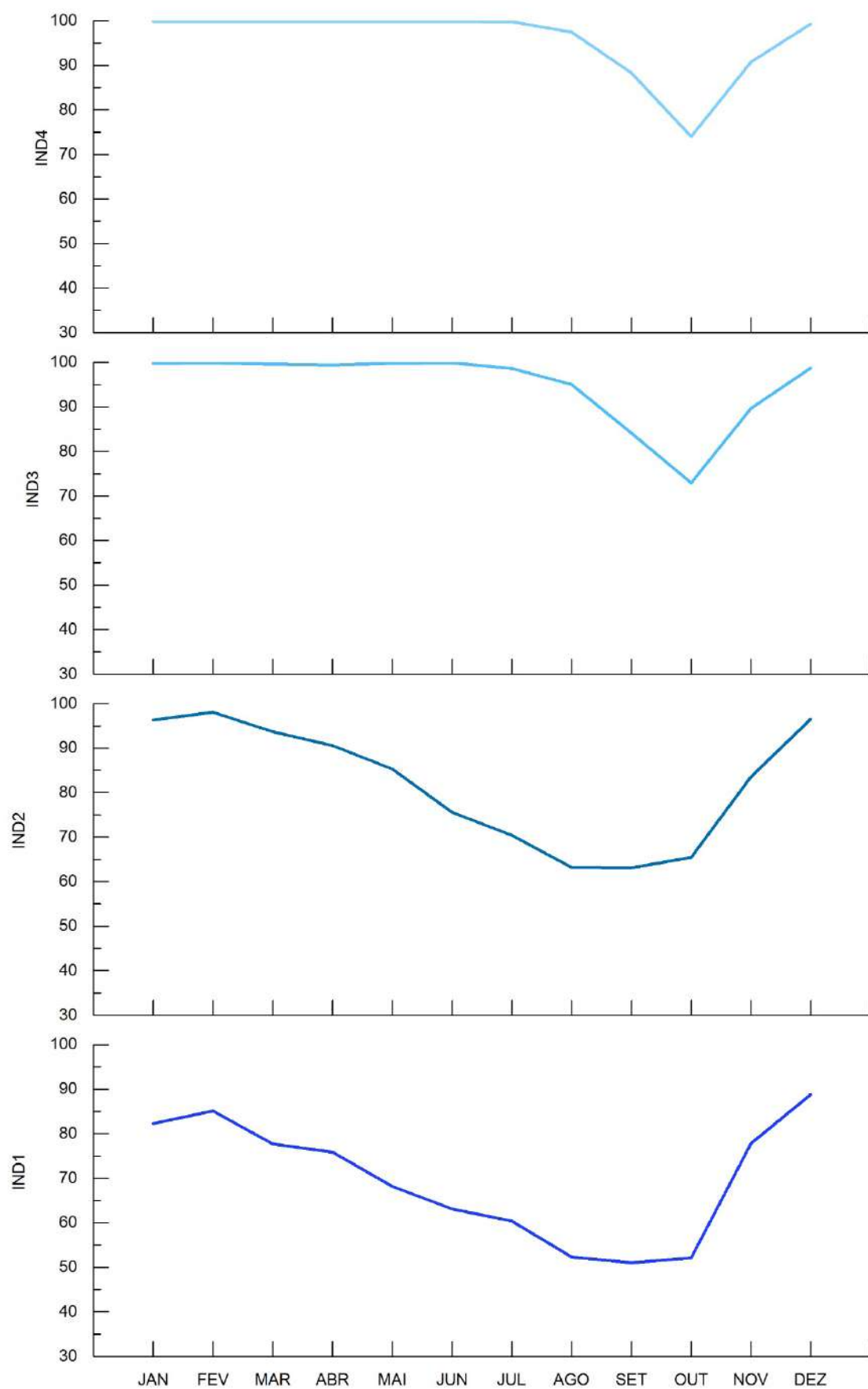
## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



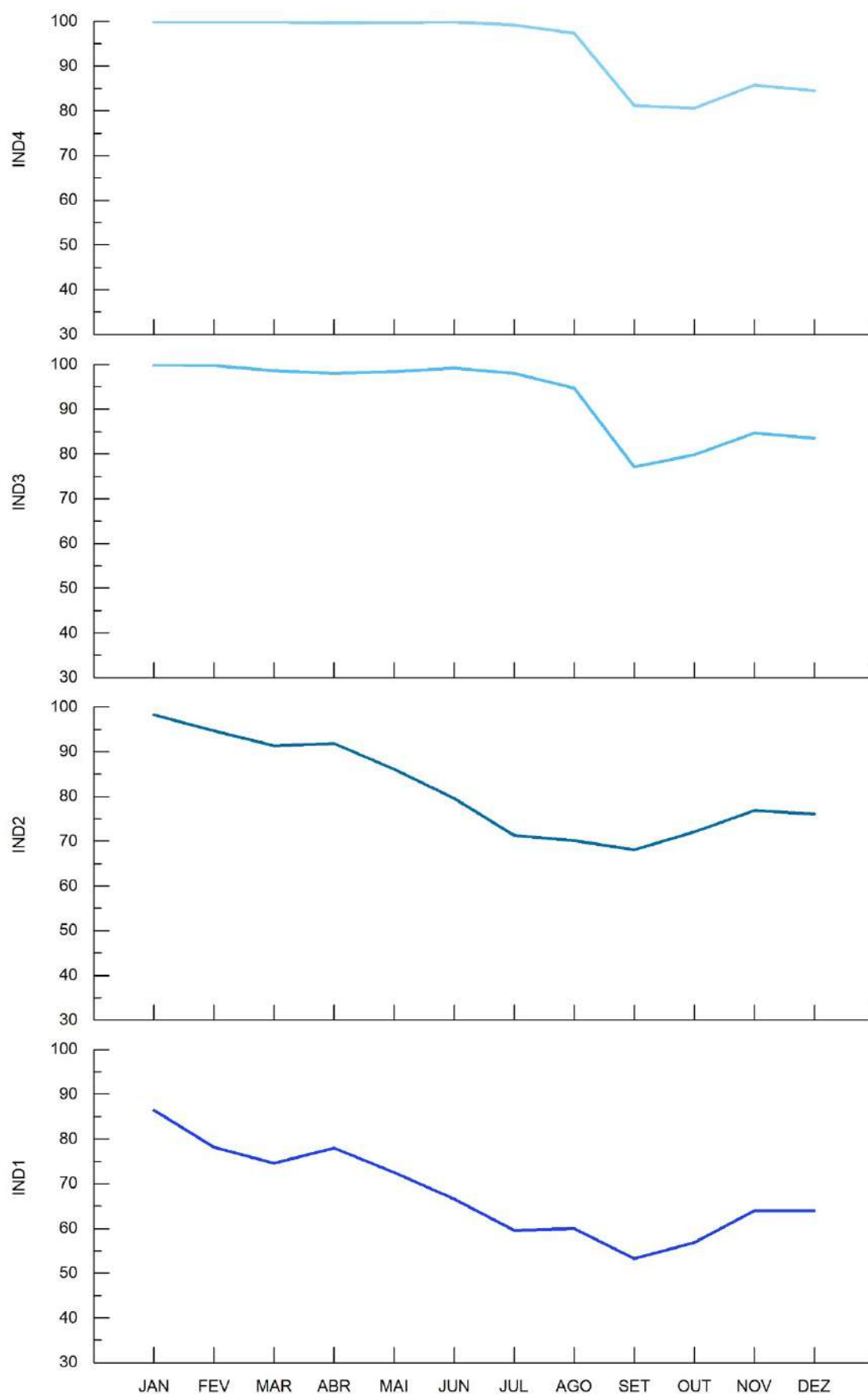
## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



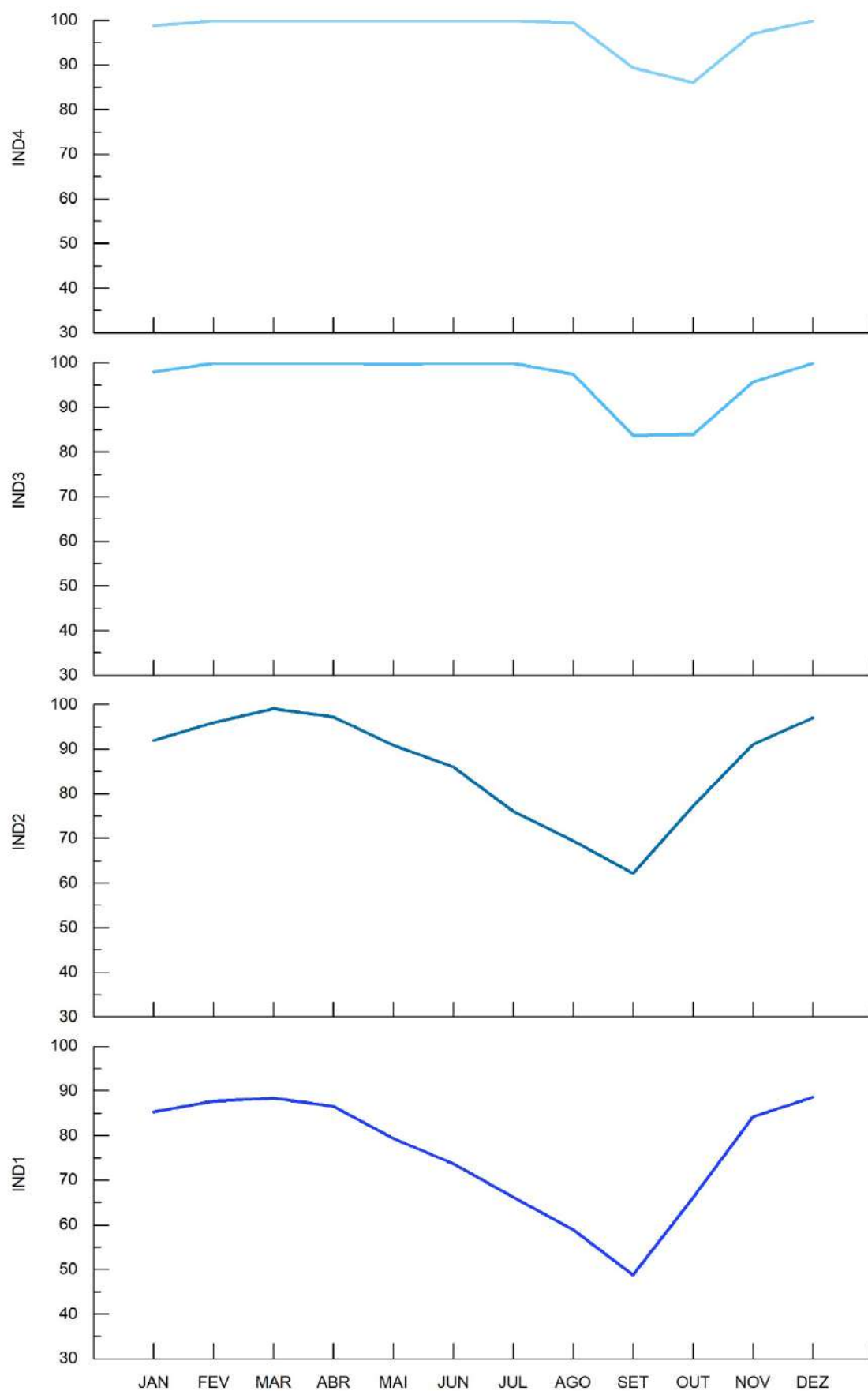
## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Índio – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024





An aerial photograph of a rugged, rocky cliff face. The cliff is composed of dark, layered rock formations. A white grid is overlaid on the central part of the image, covering the cliff face. A large, irregular brown silhouette of a rock formation is superimposed on the grid, extending from the top left towards the bottom right. The surrounding area is covered in dense, dry vegetation with some green shrubs.

# **LAPA DOS DESENHOS**



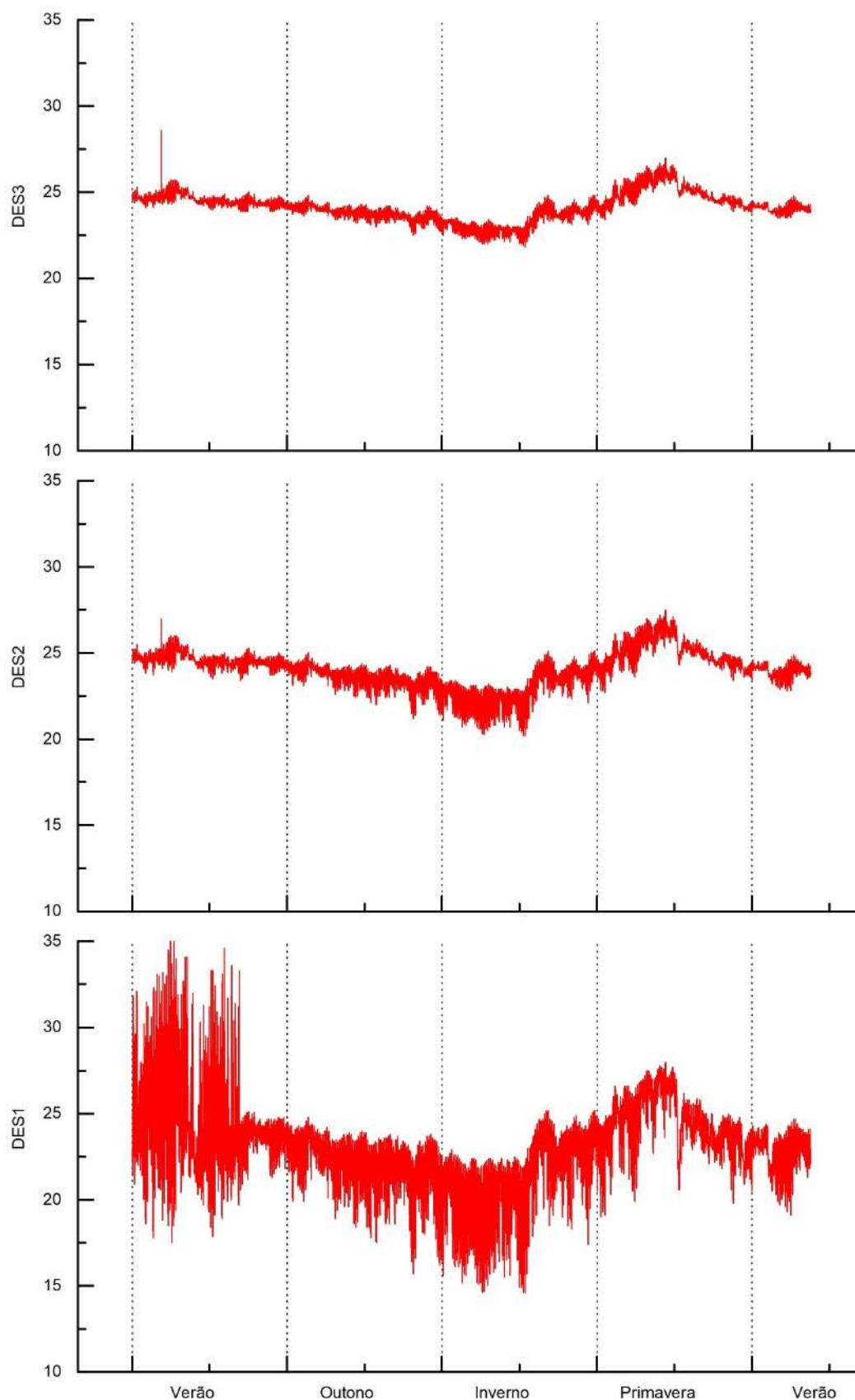




## Sequenciamento anual

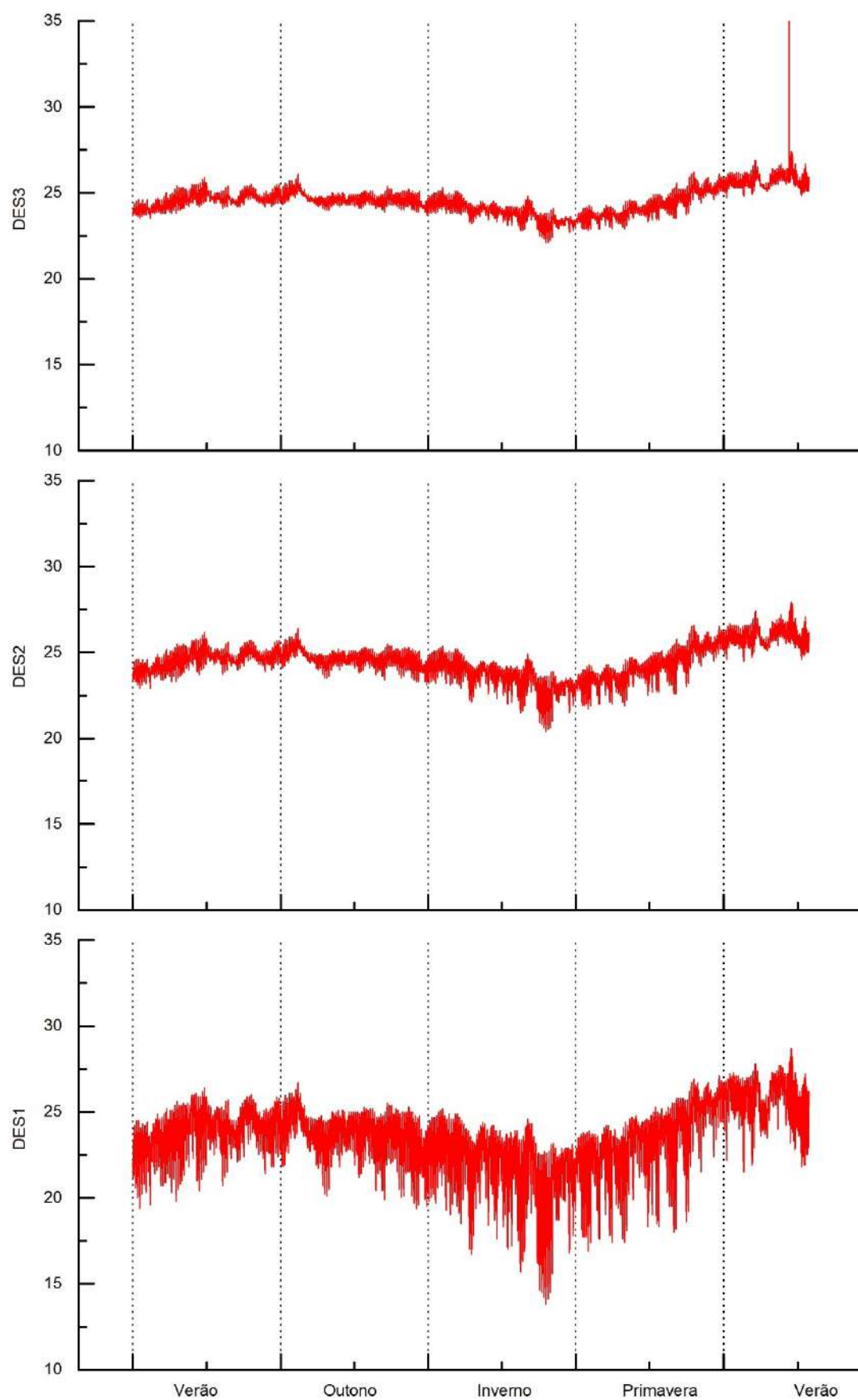
### Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

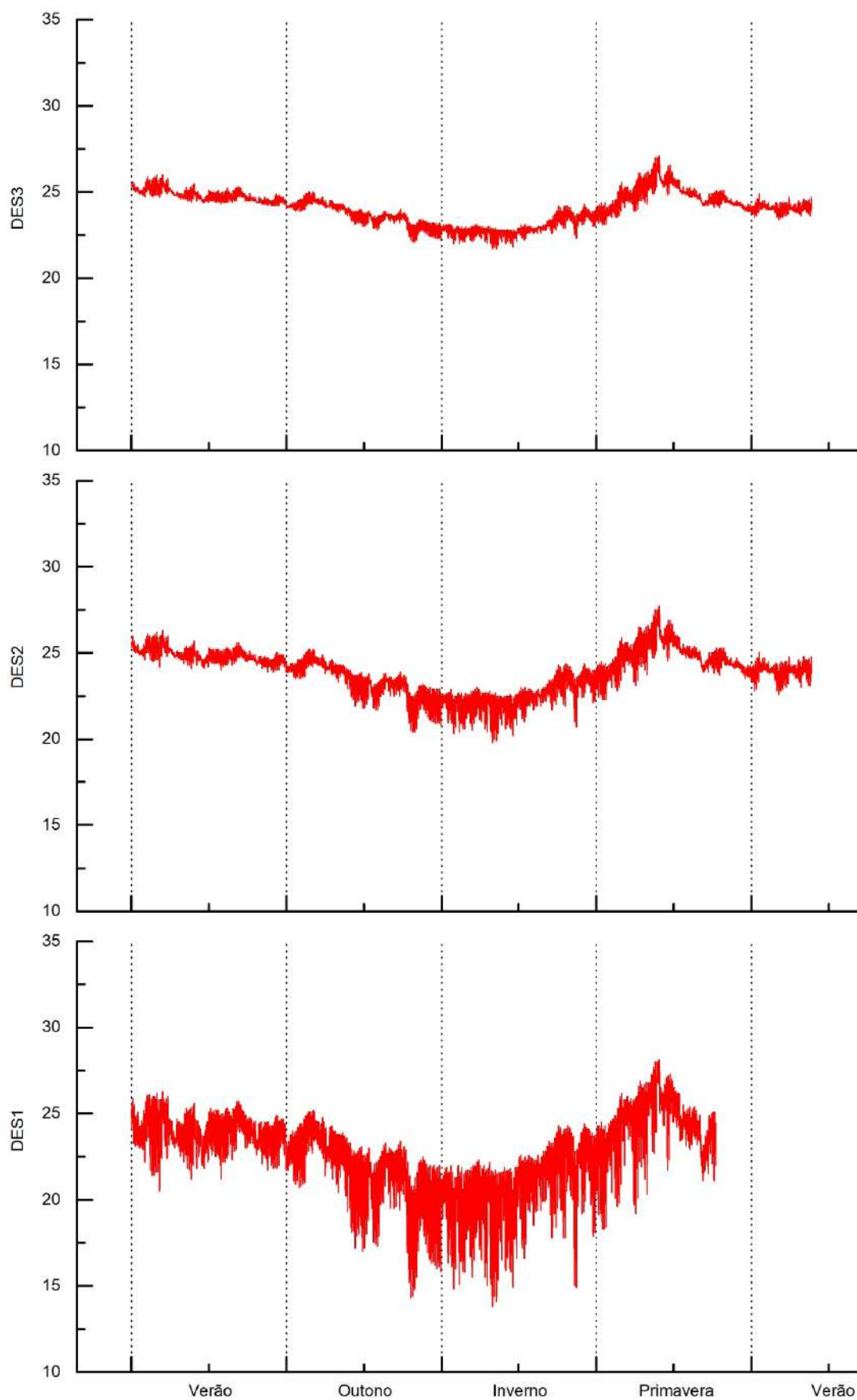
01/01/2019 a 31/12/2019





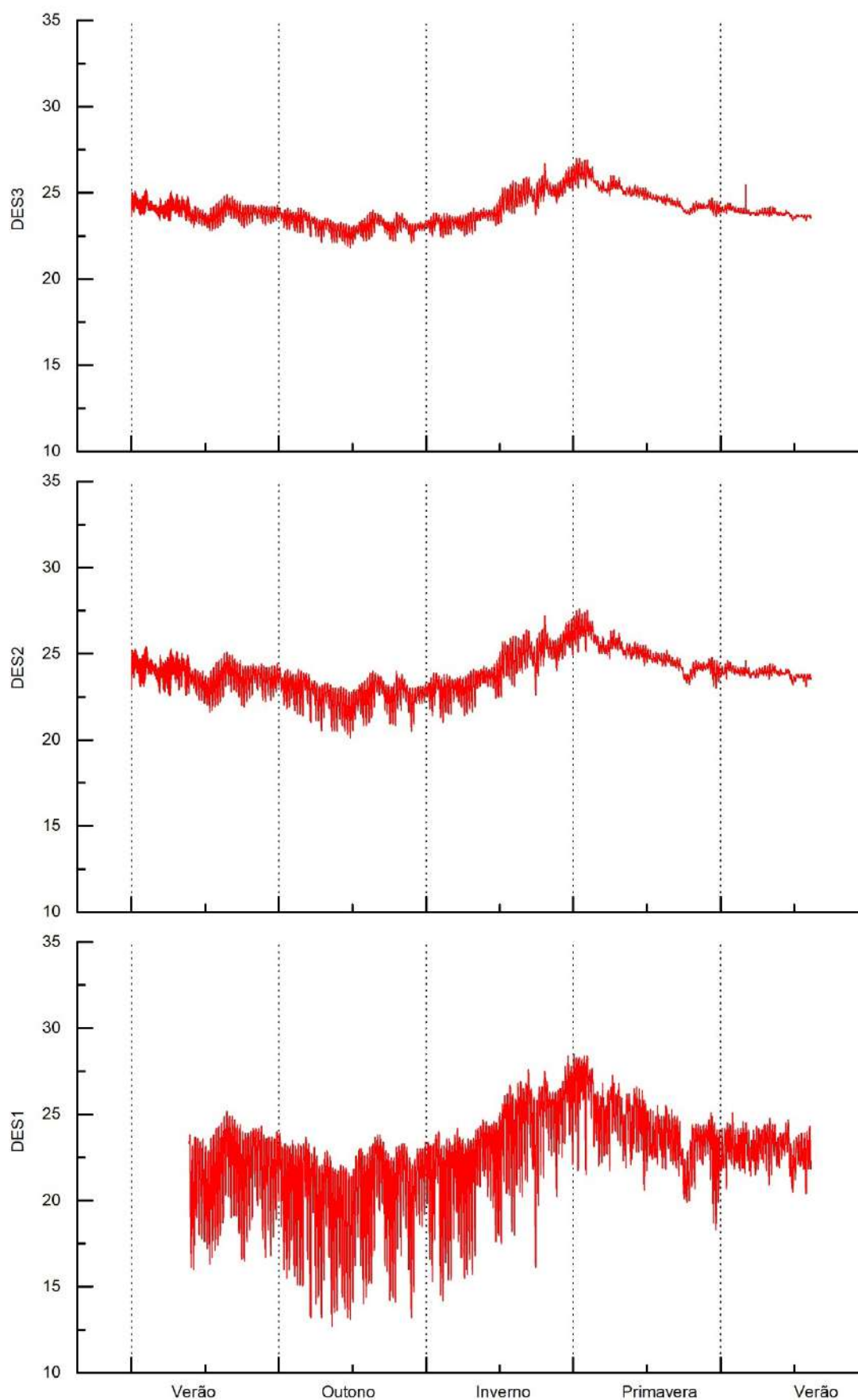
## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



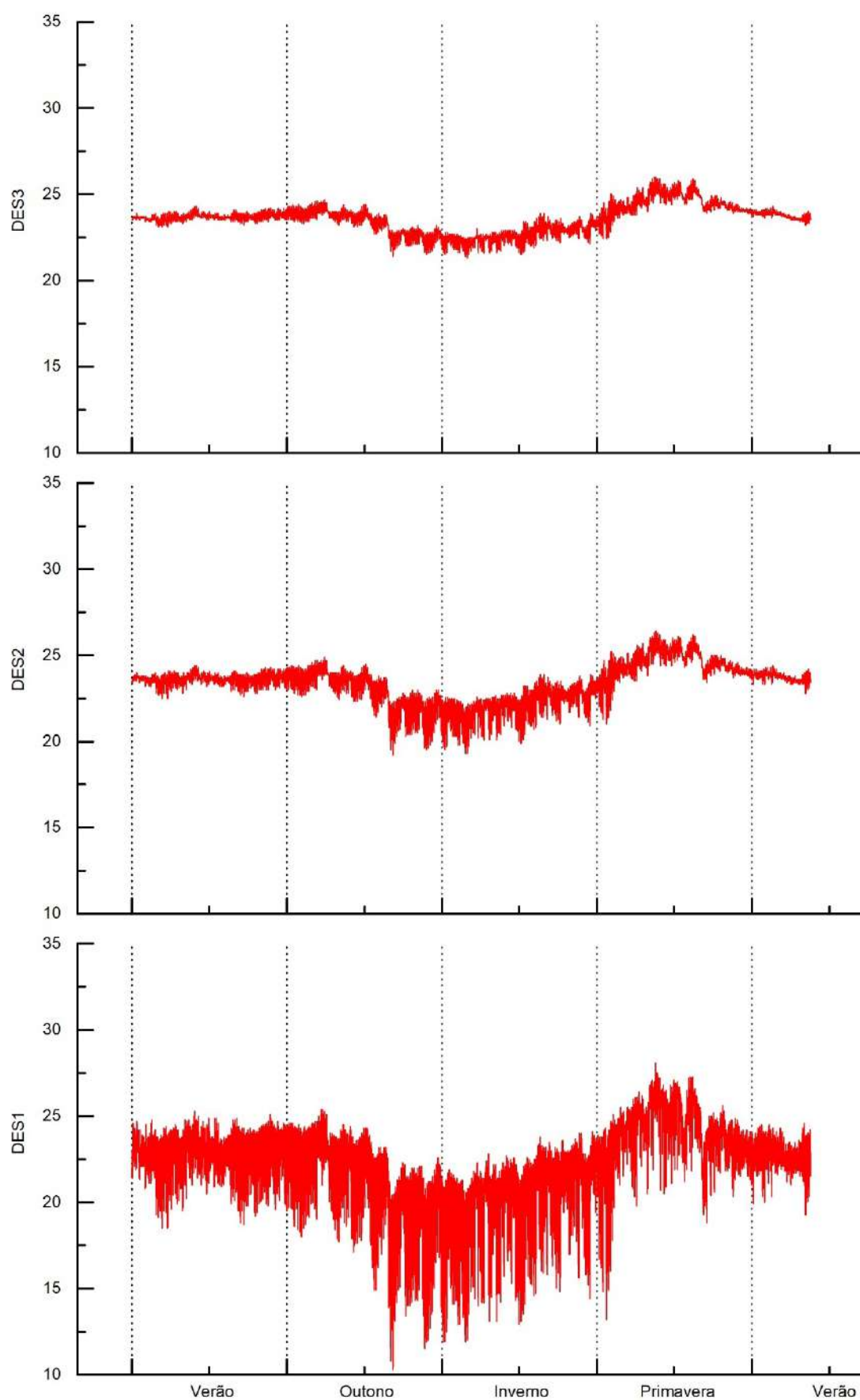
## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



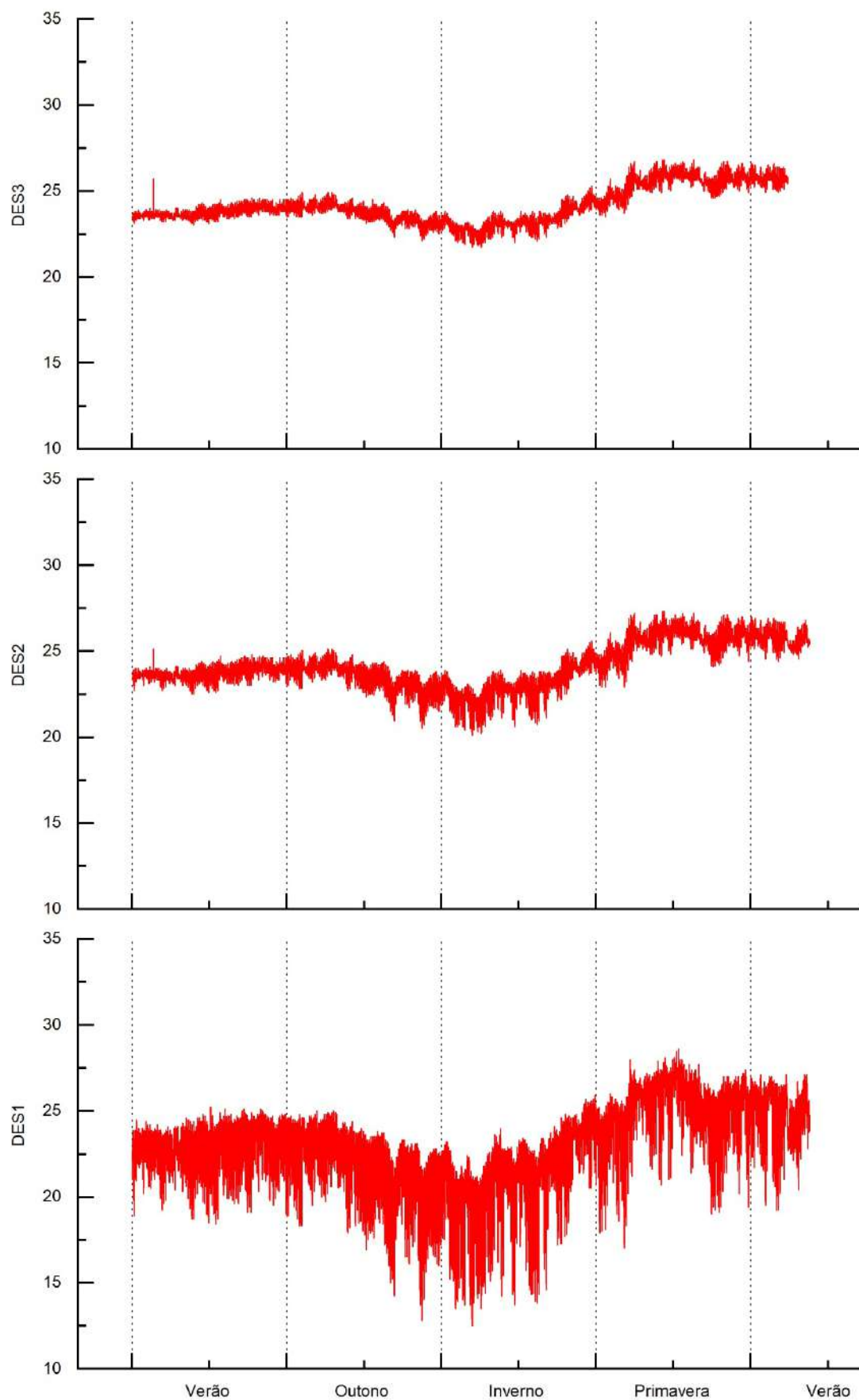
## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

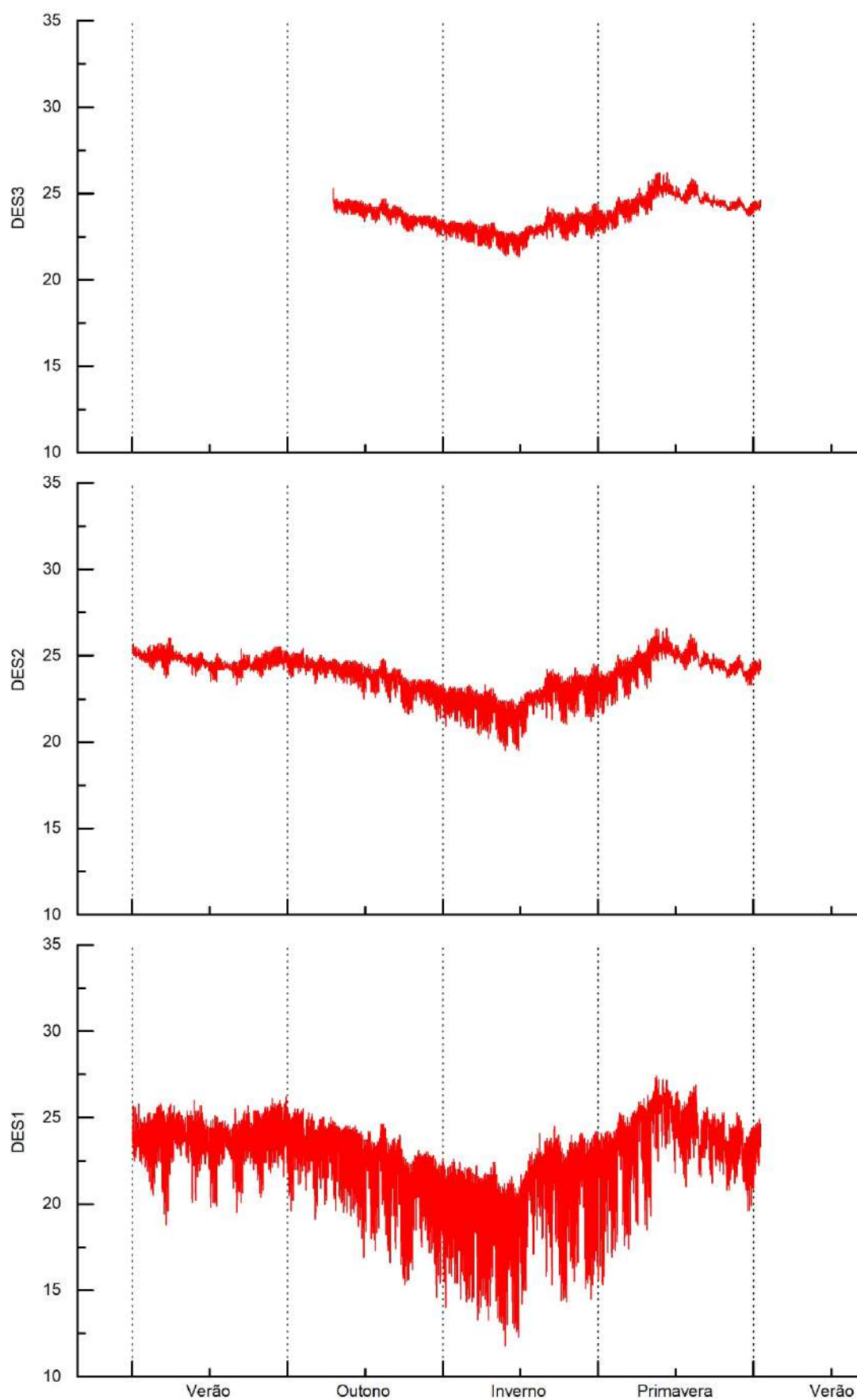
01/01/2023 a 31/12/2023





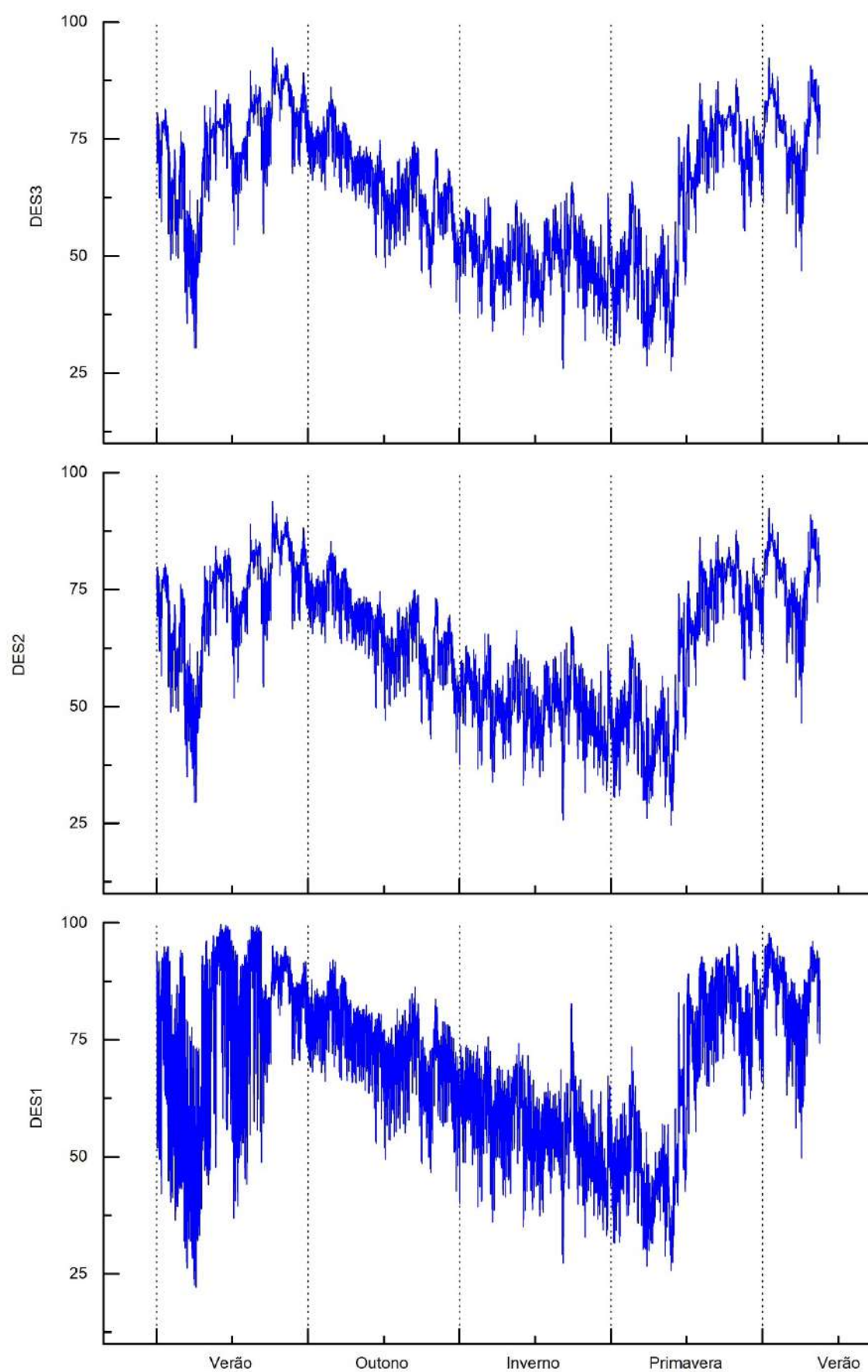
## Lapa dos Desenhos – Temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



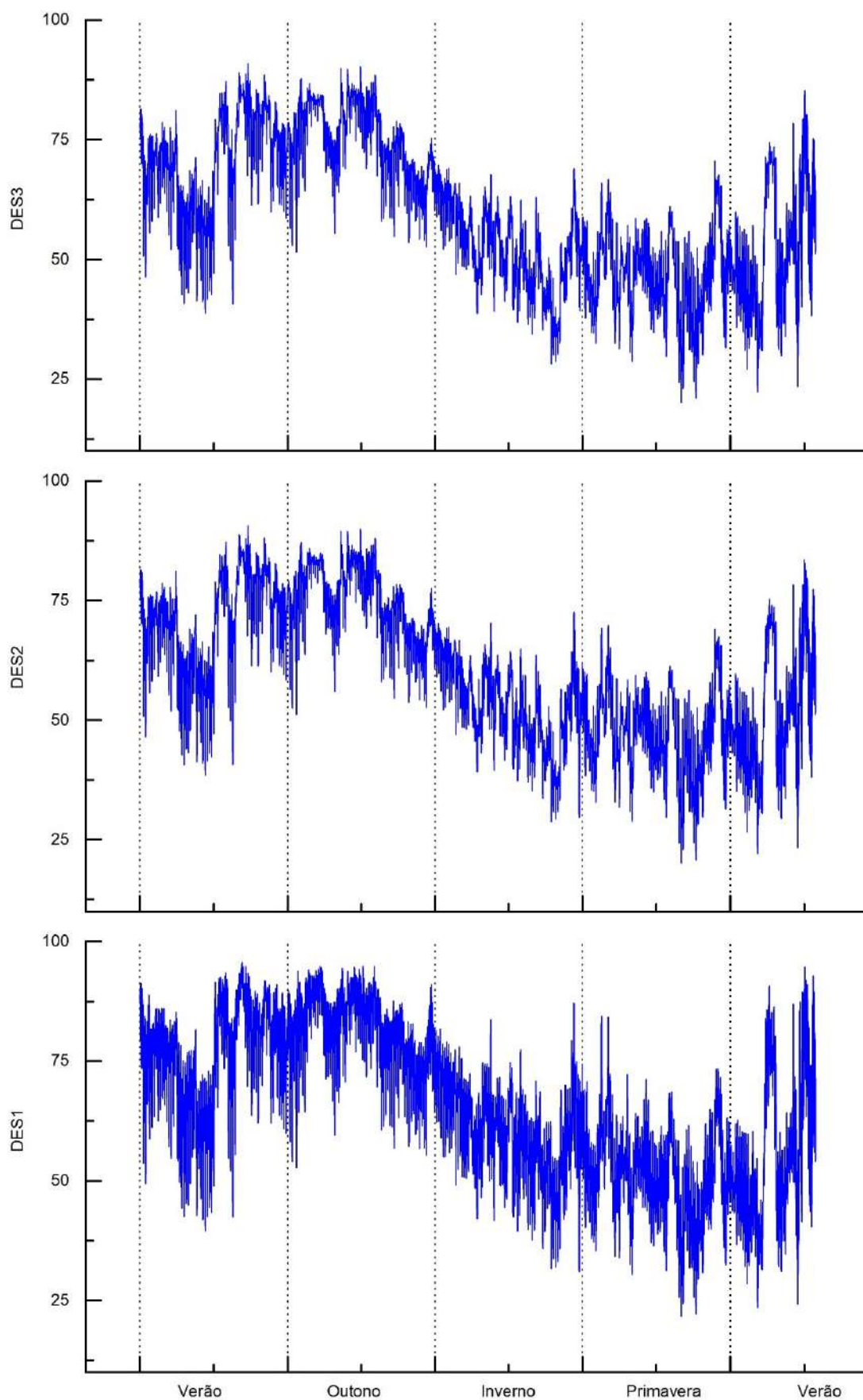
## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



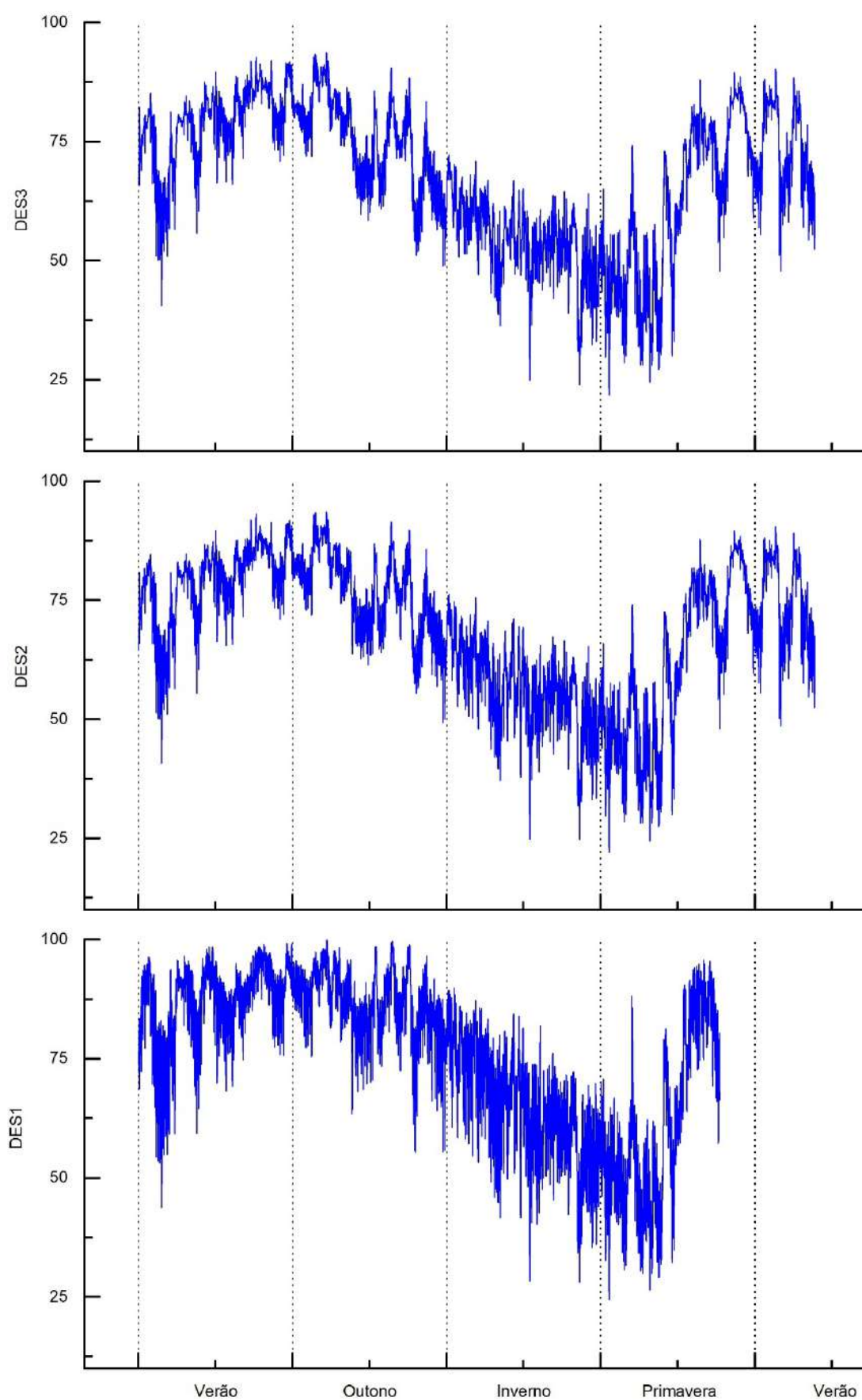
## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

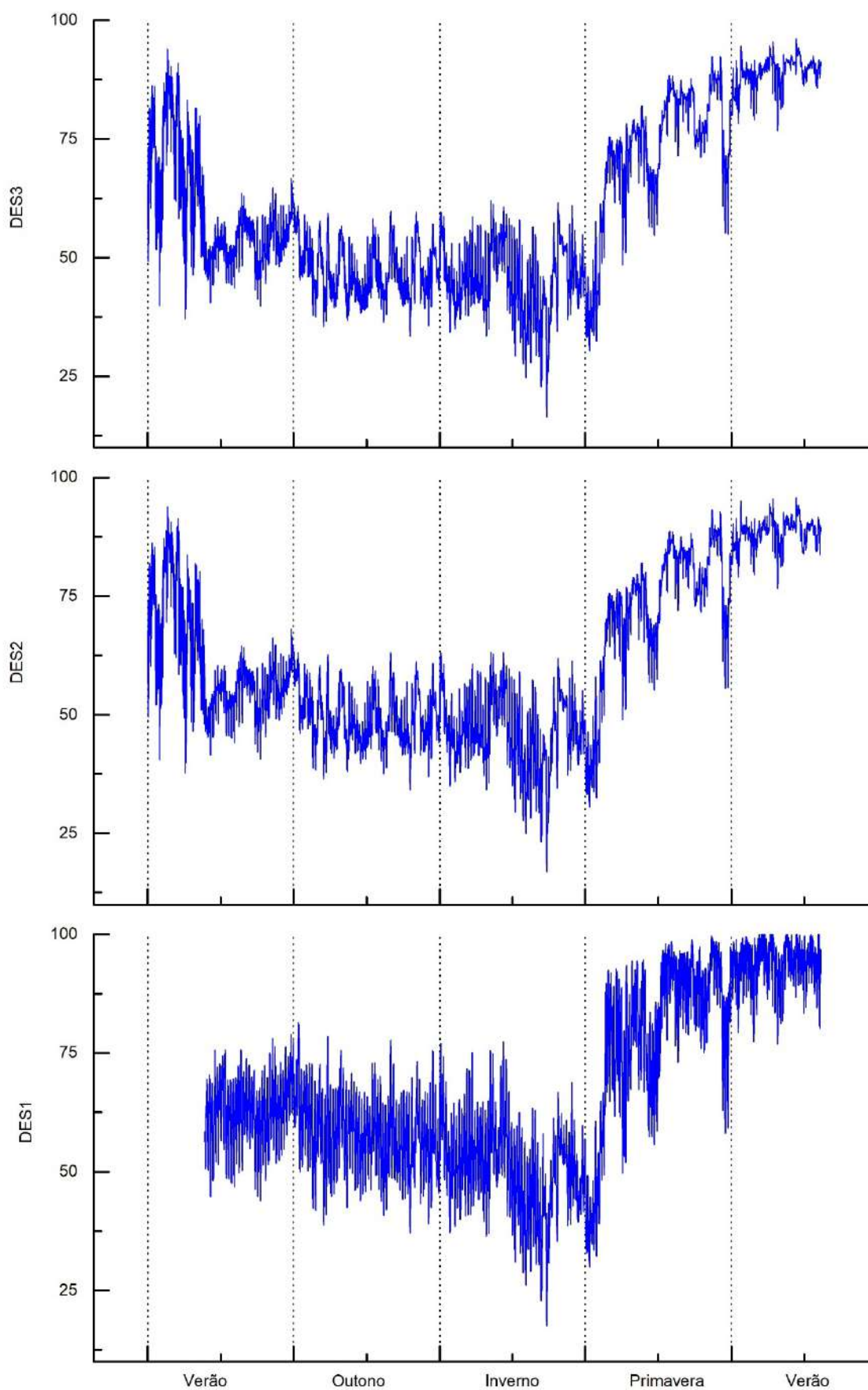
01/01/2020 a 31/12/2020





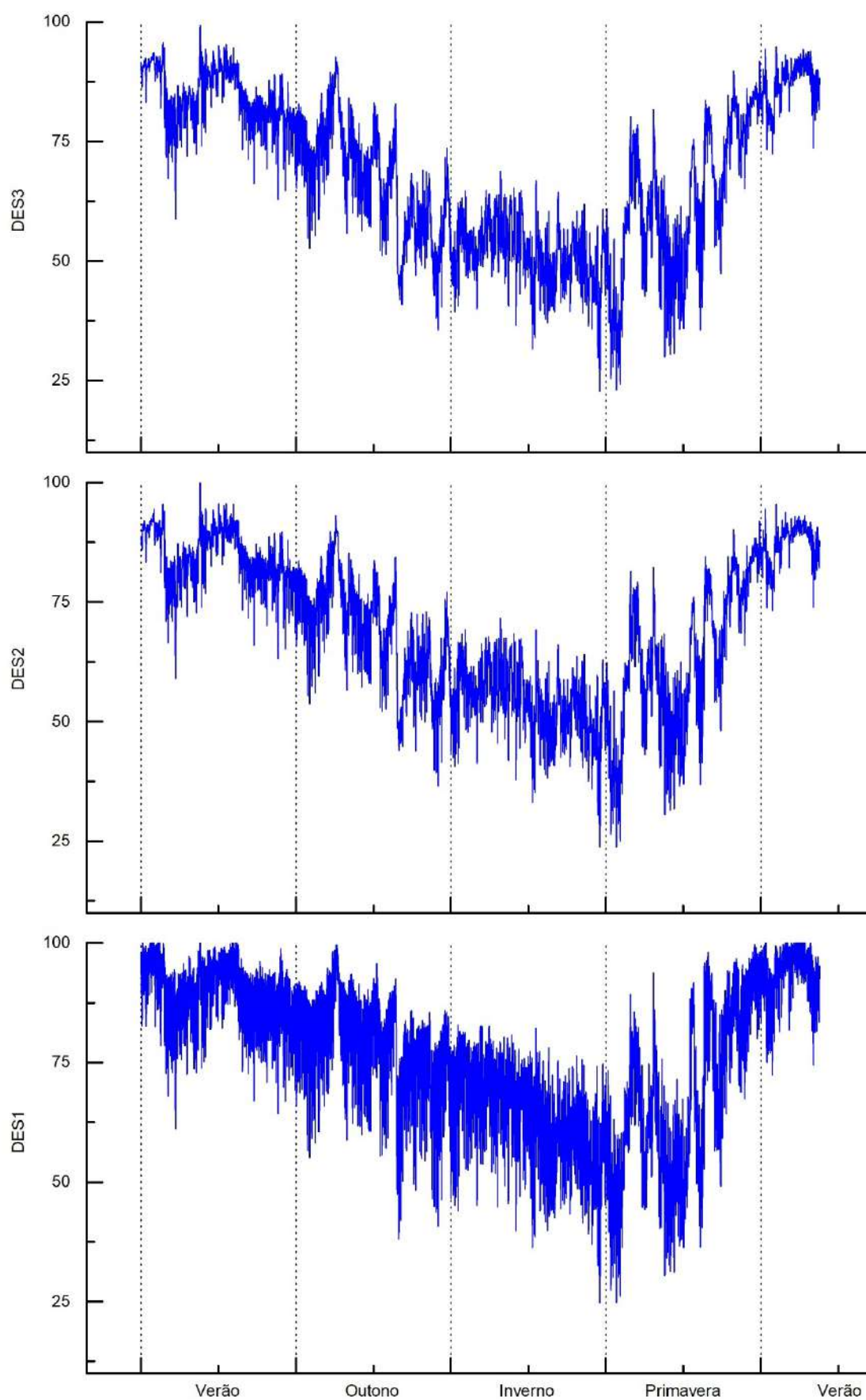
## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



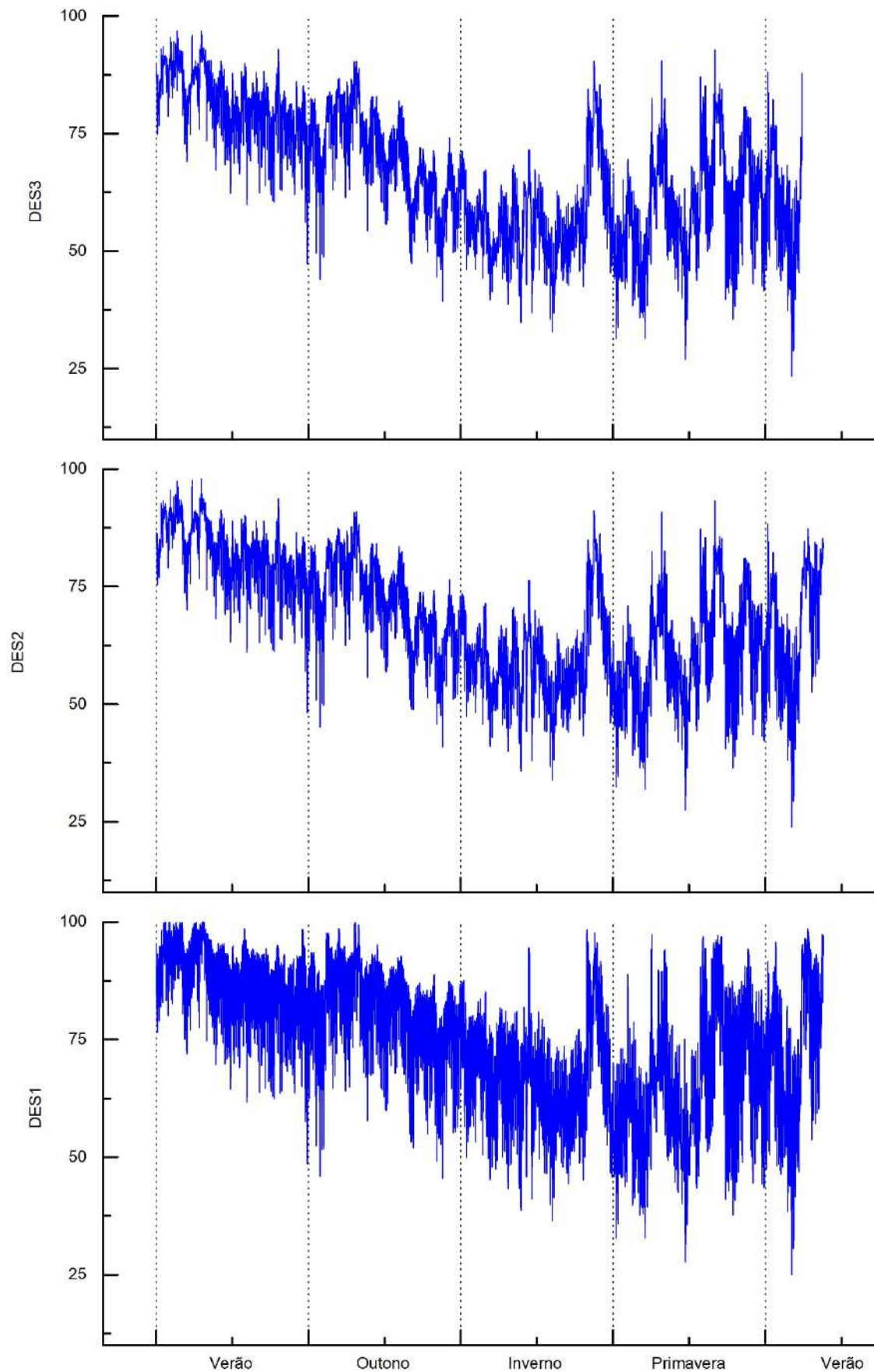
## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2024a 31/12/2022



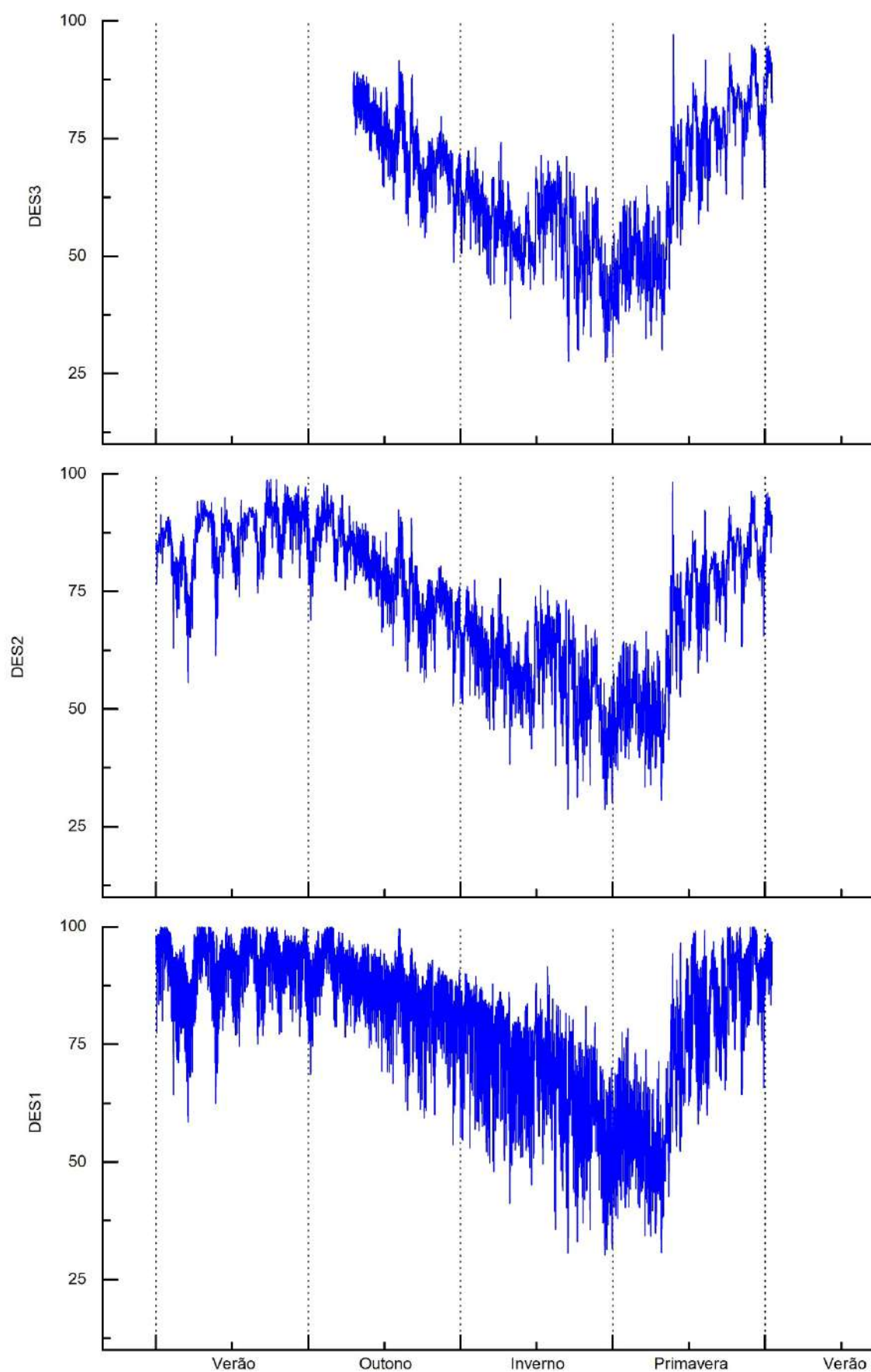
## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa dos Desenhos – Umidade (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

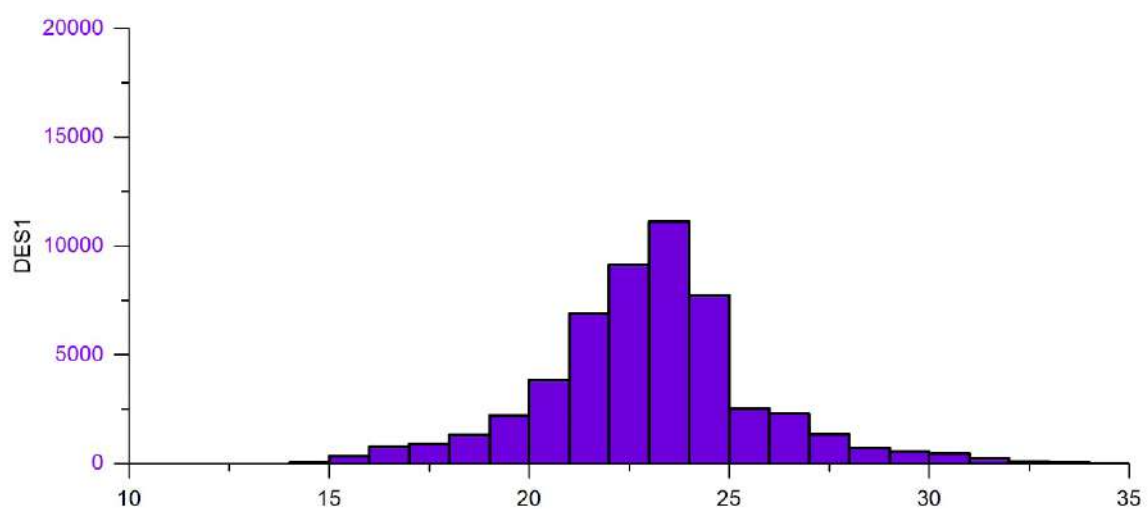
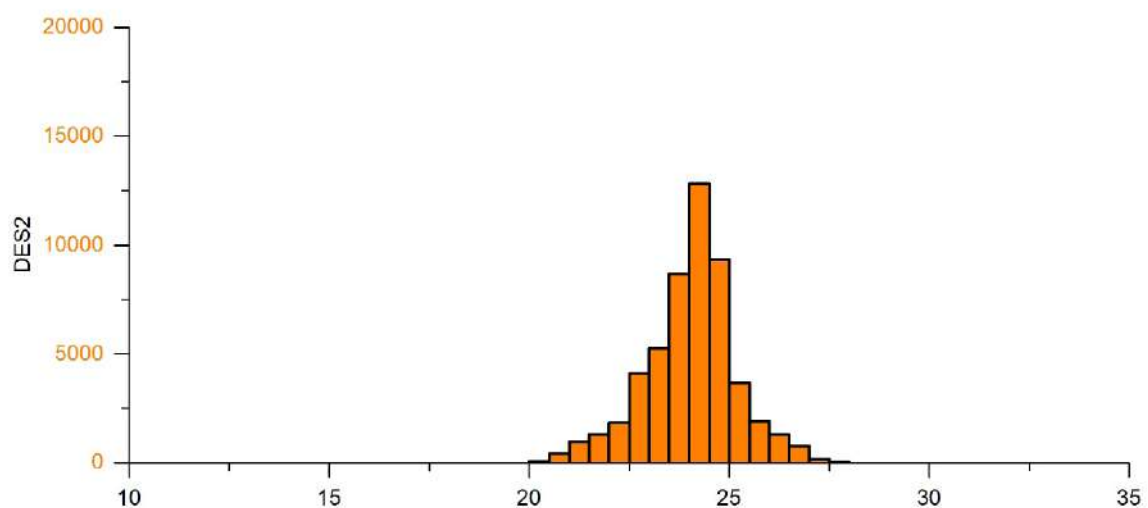
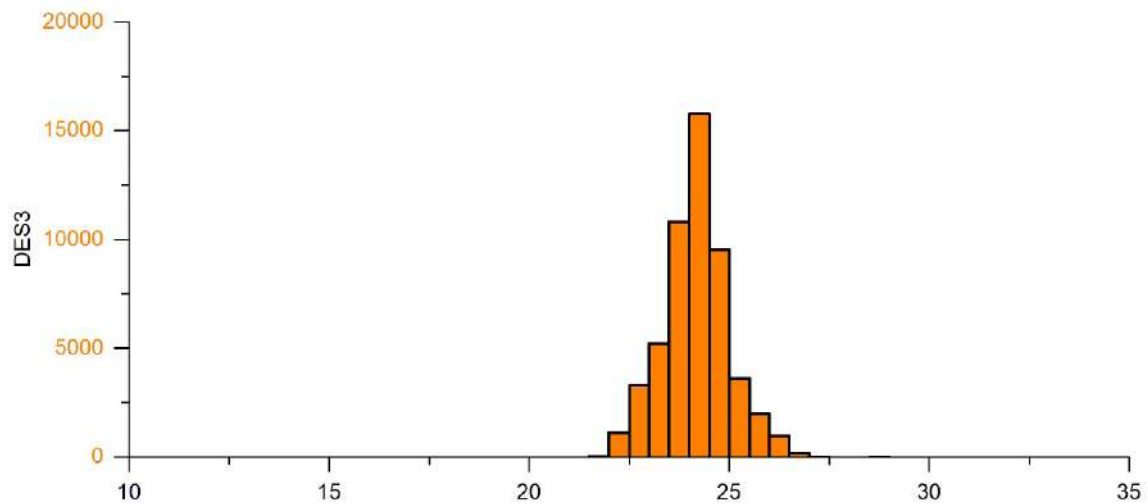




## Contagem absoluta dos registros

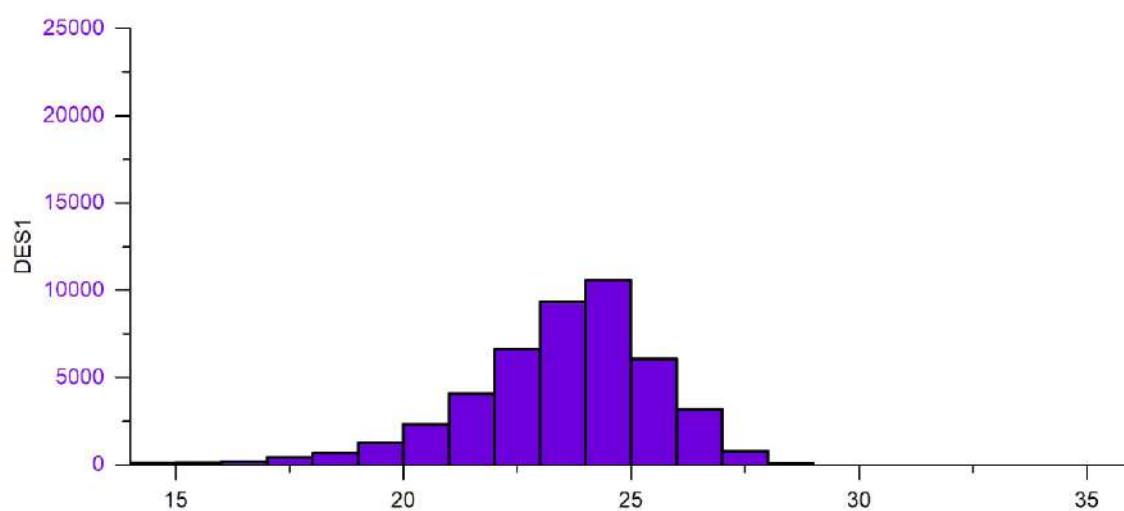
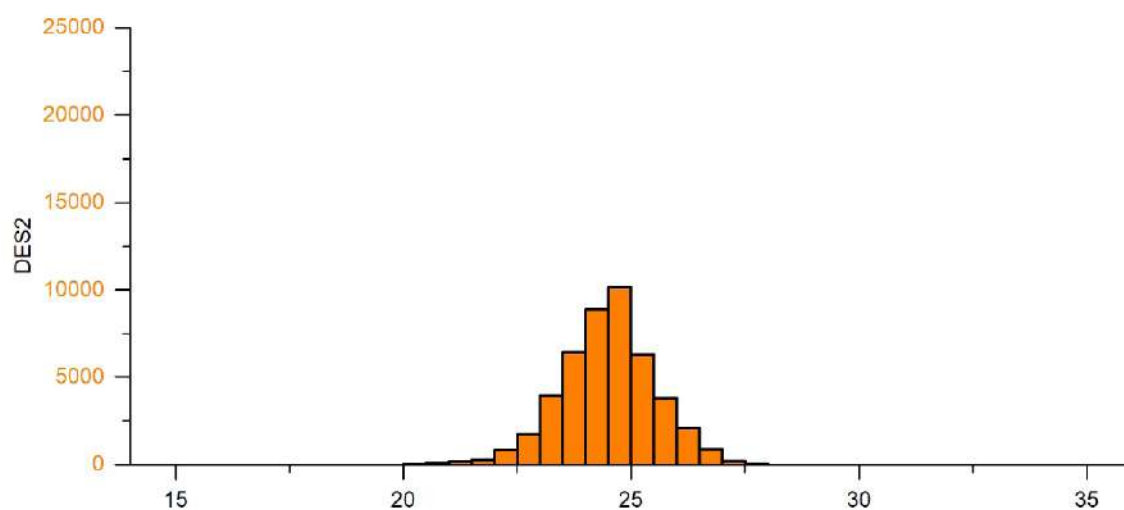
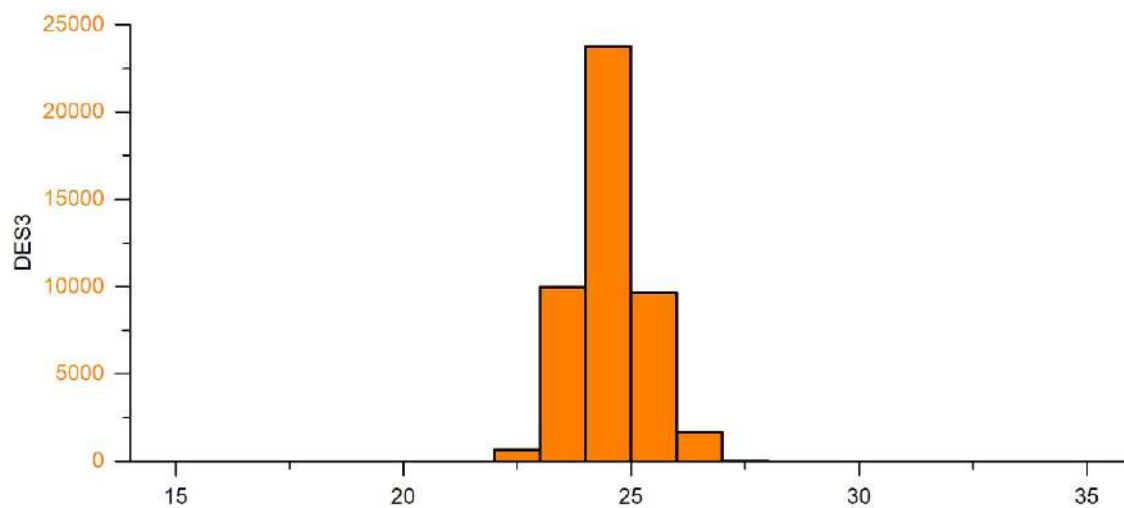
### Lapa dos Desenhos– Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



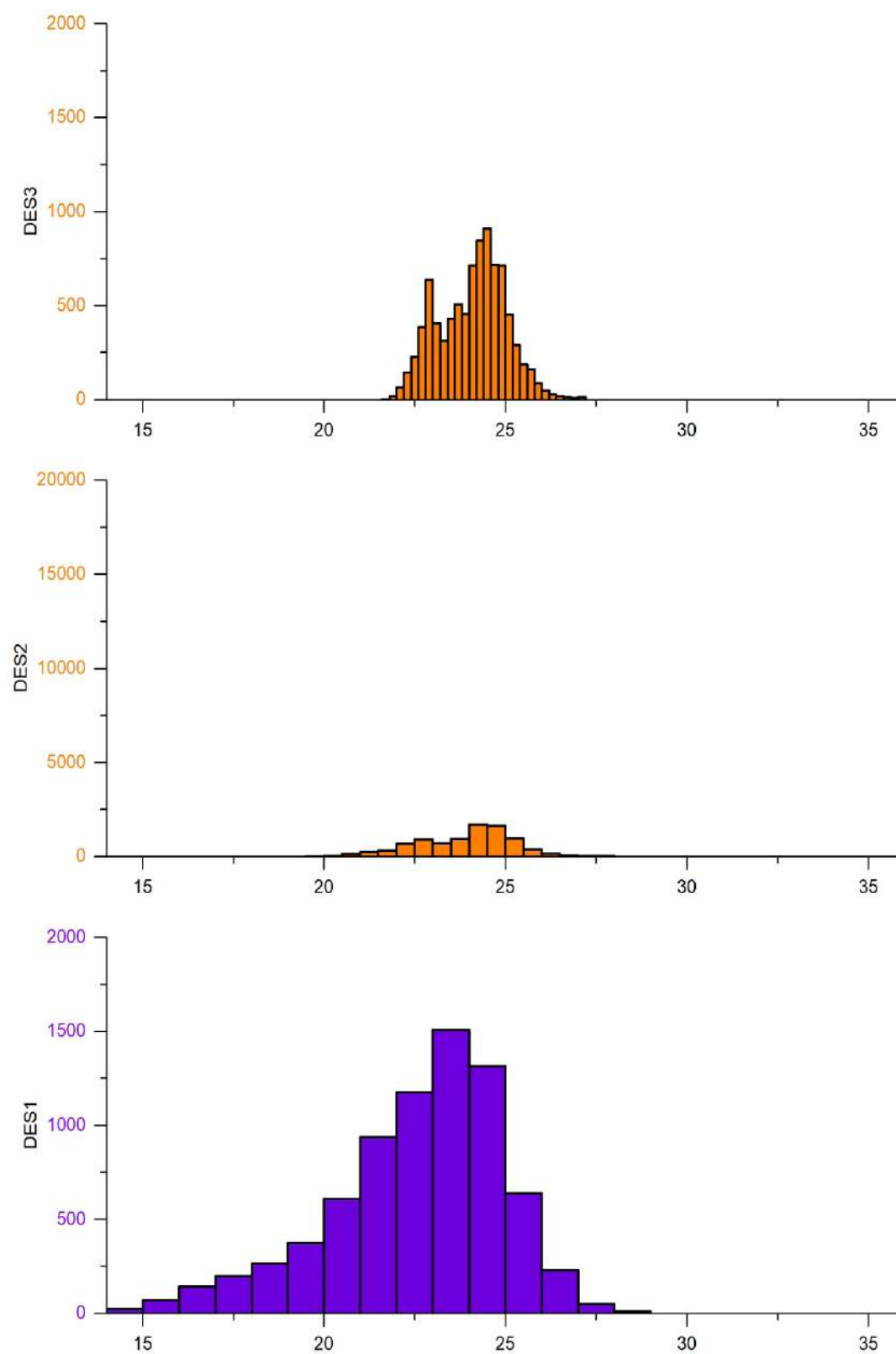
## Lapa dos Desenhos- Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



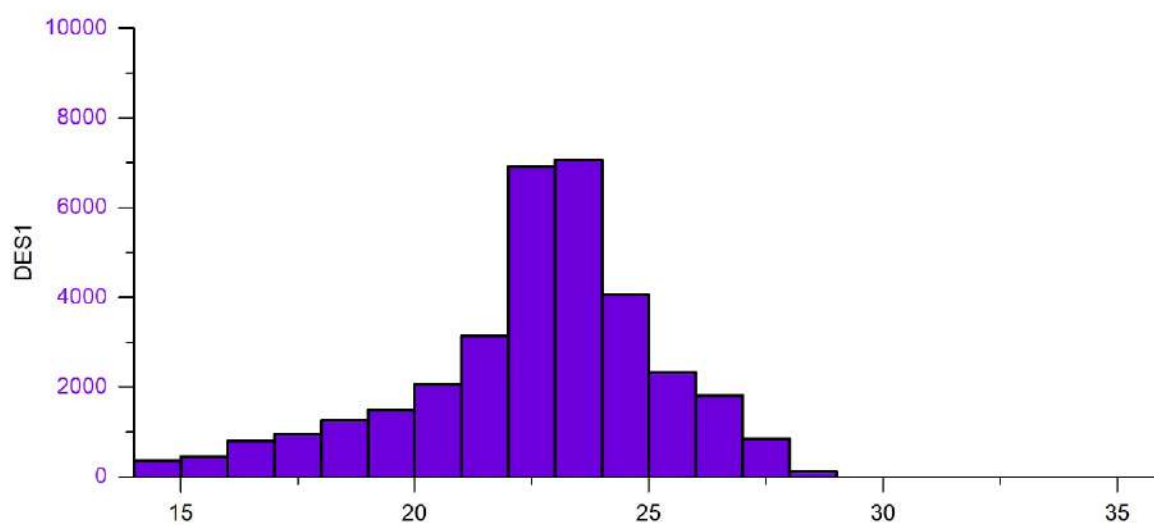
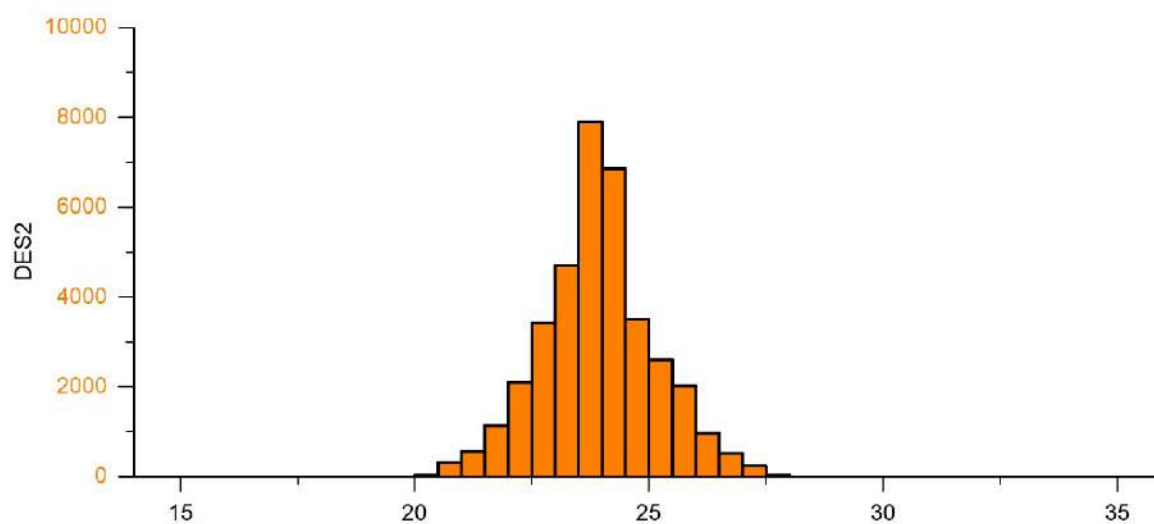
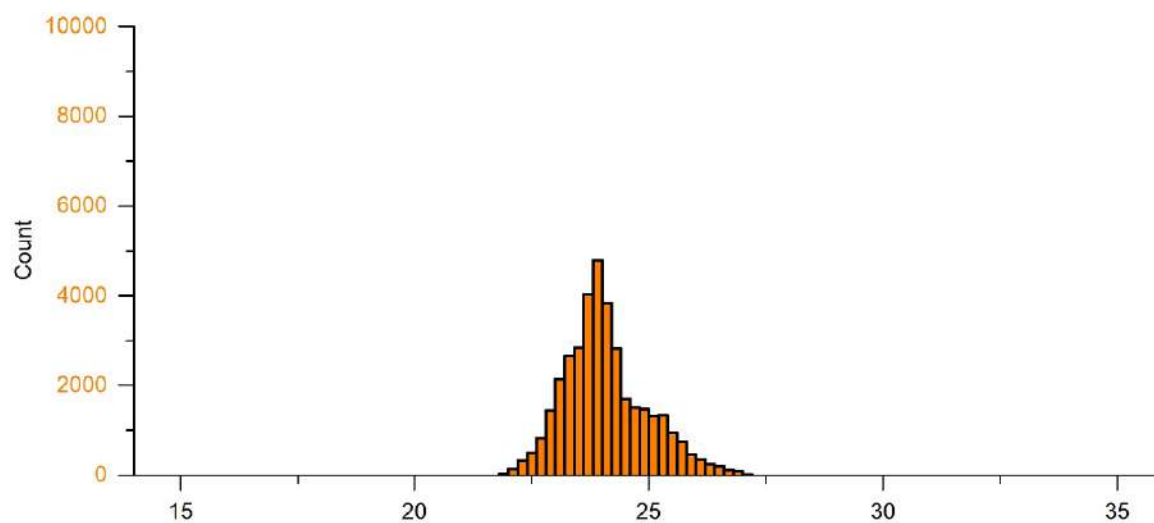
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

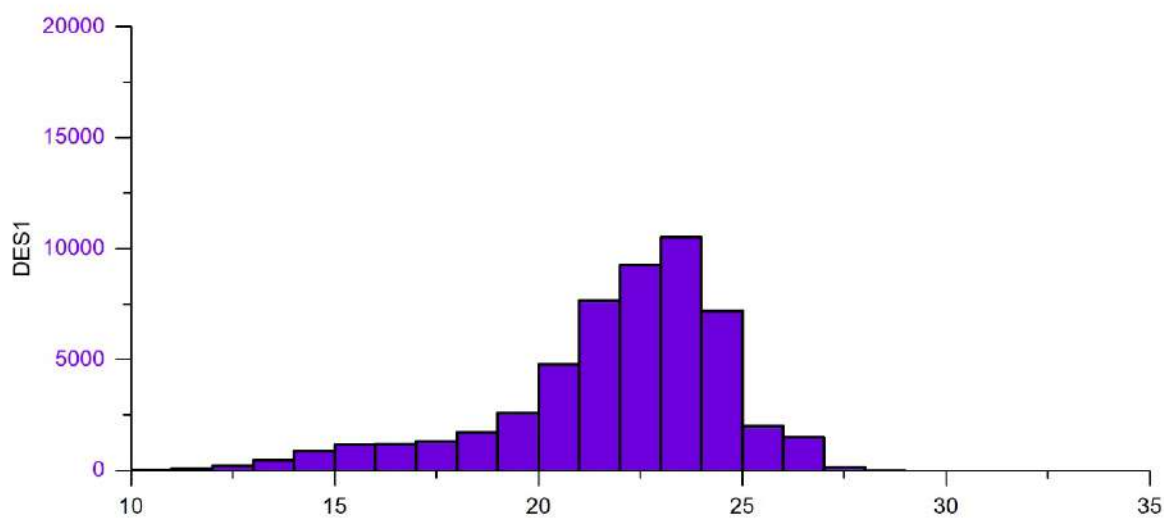
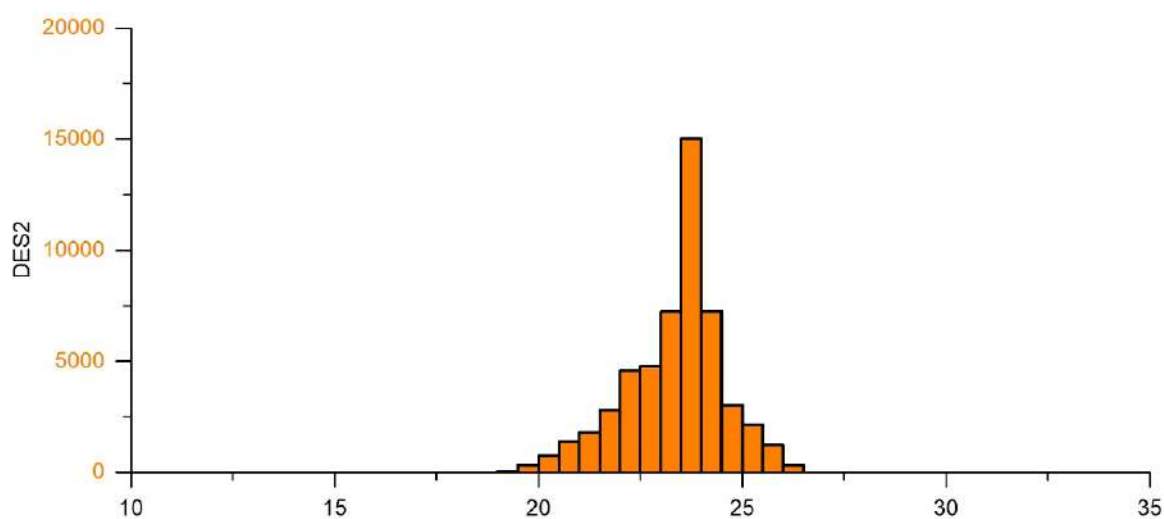
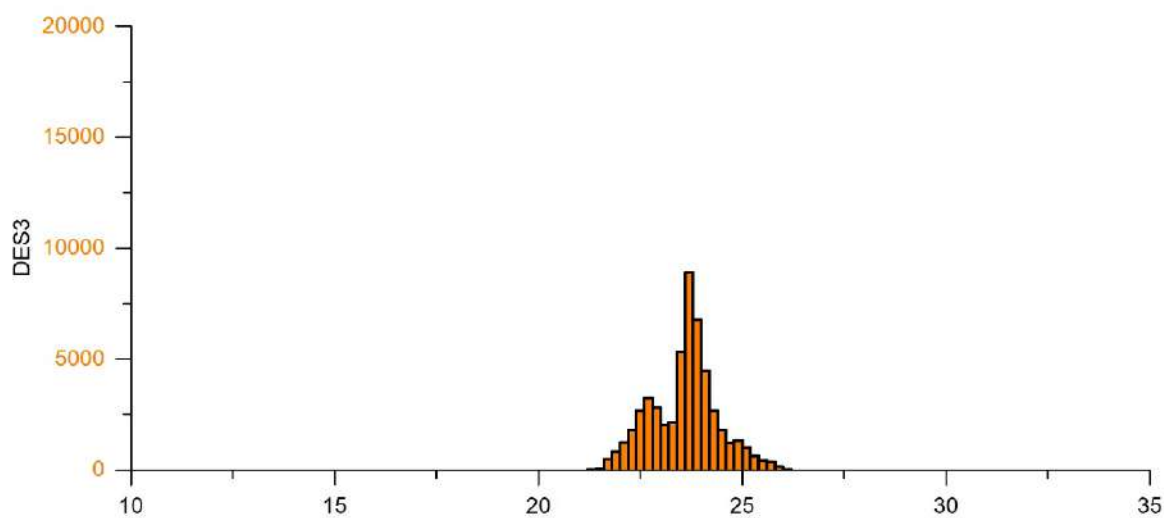
01/01/2021 a 31/12/2021





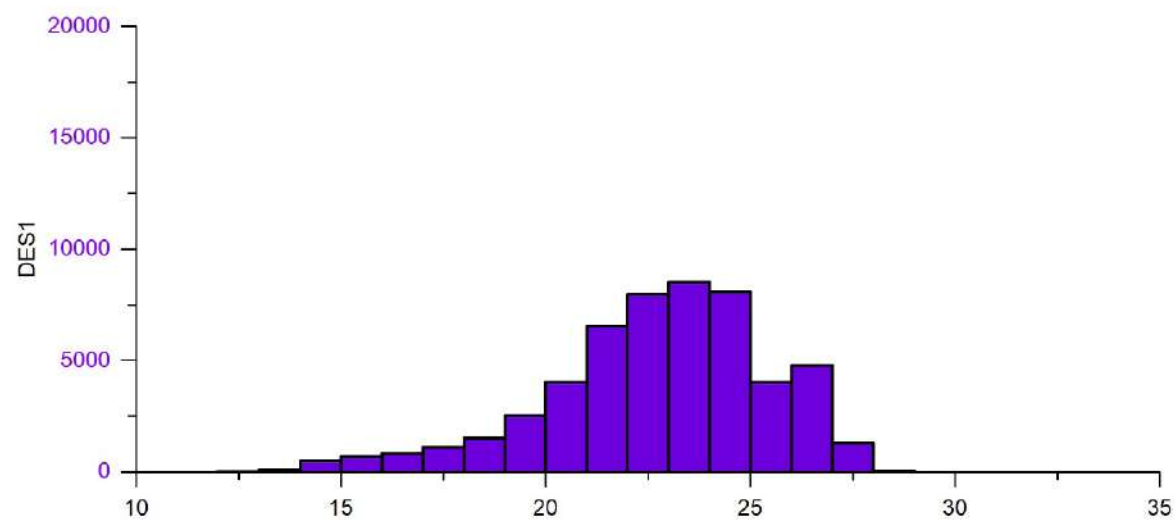
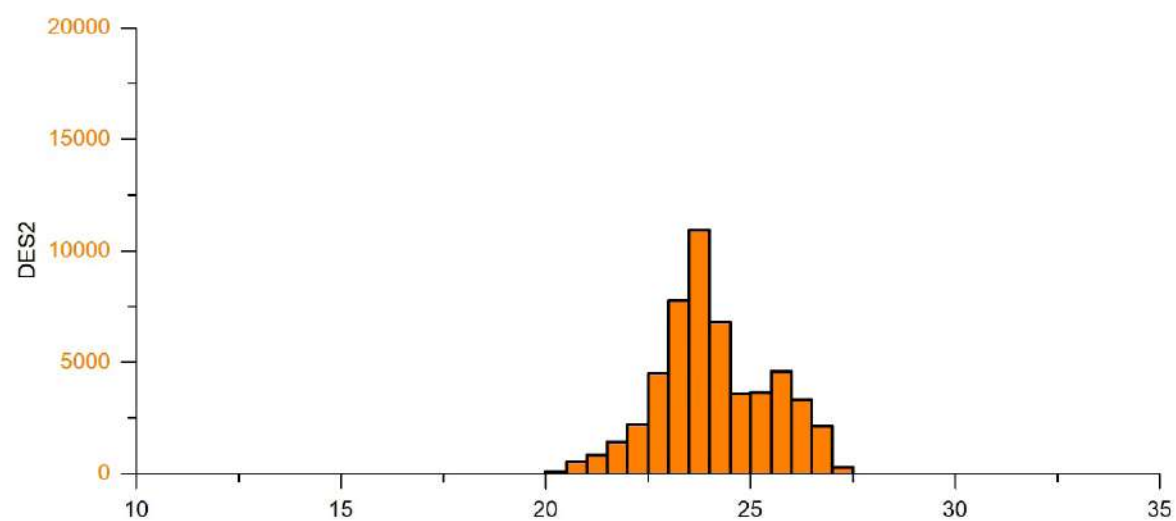
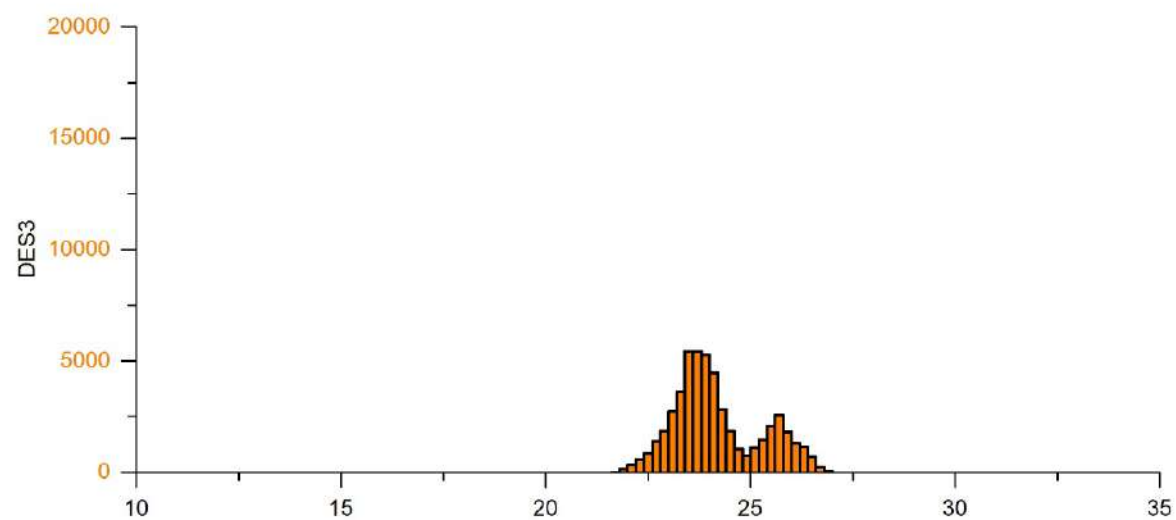
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



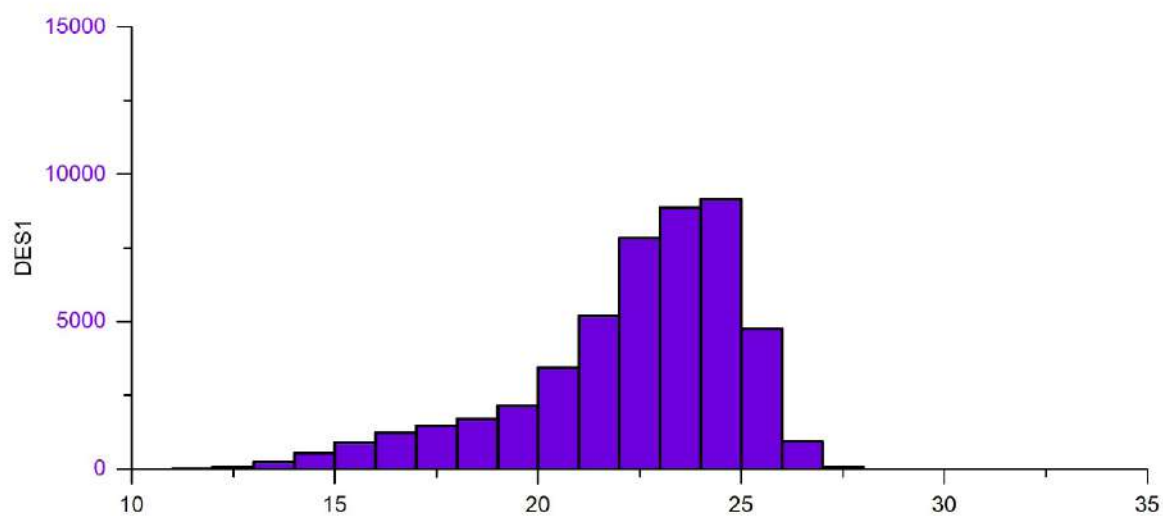
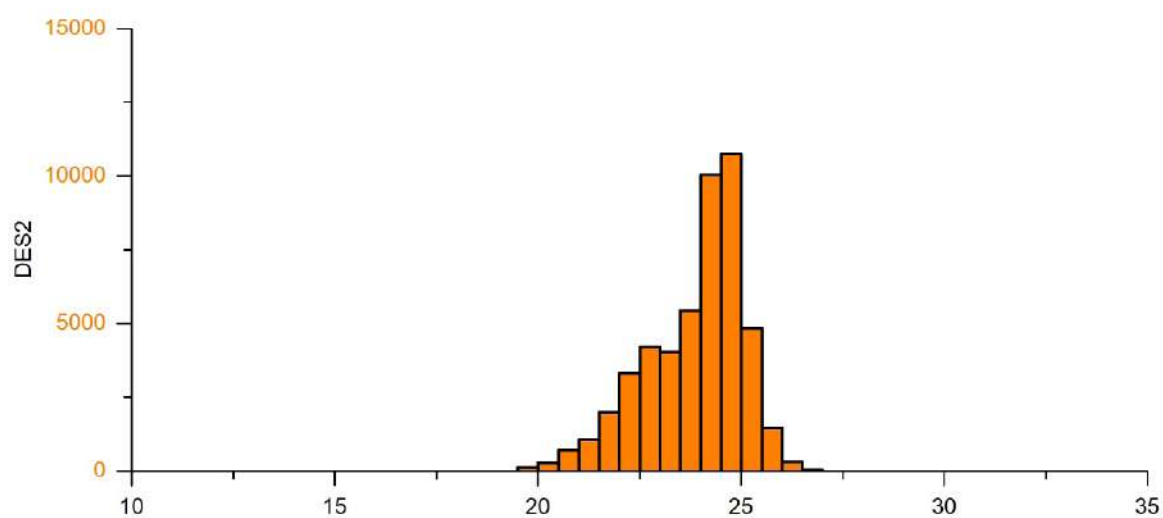
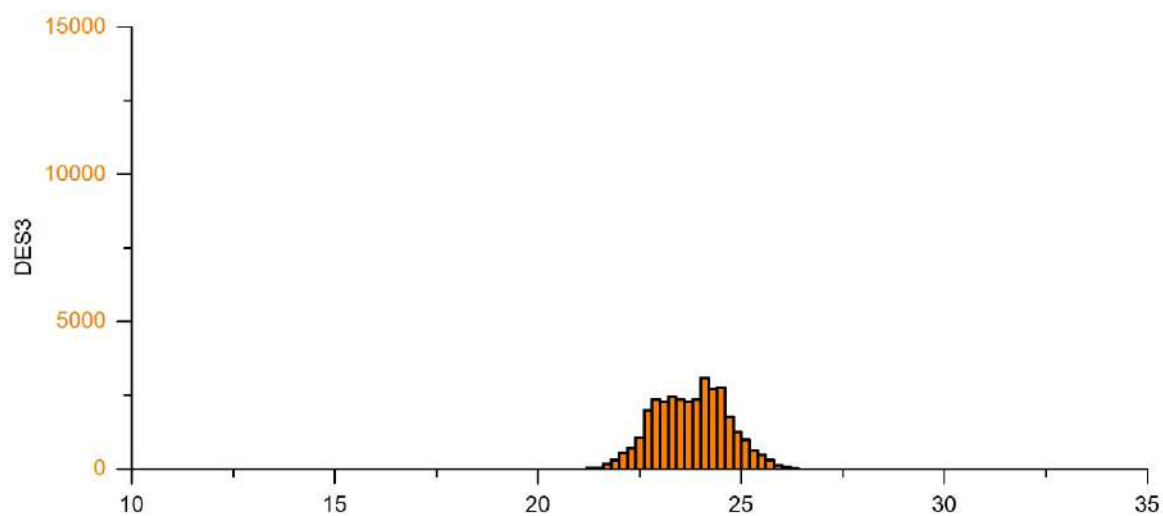
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



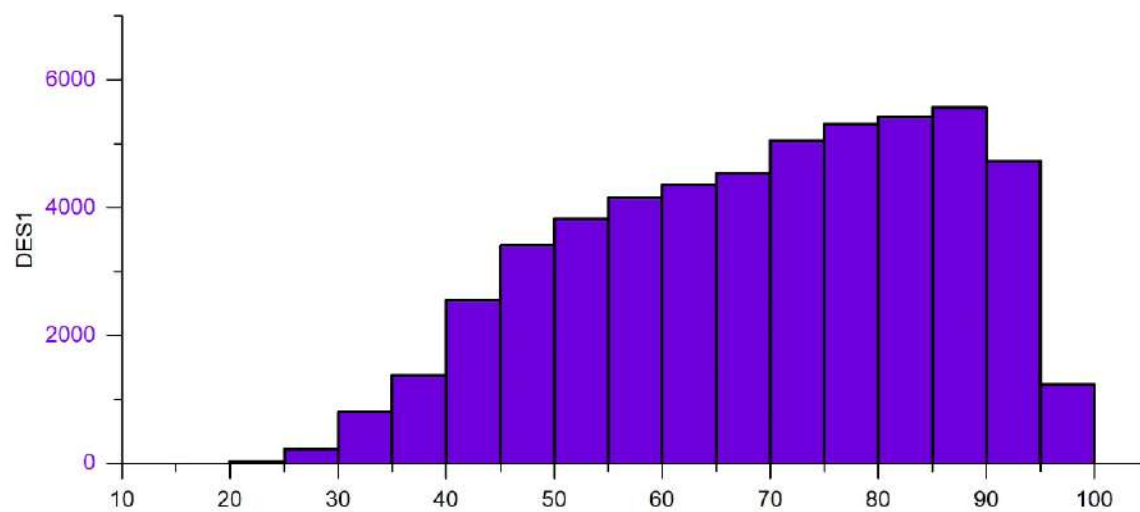
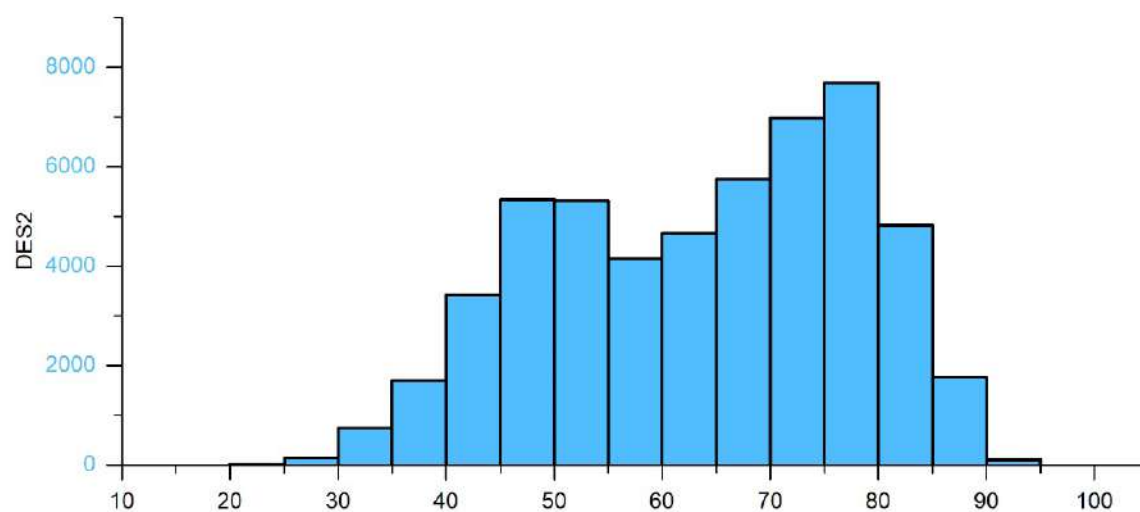
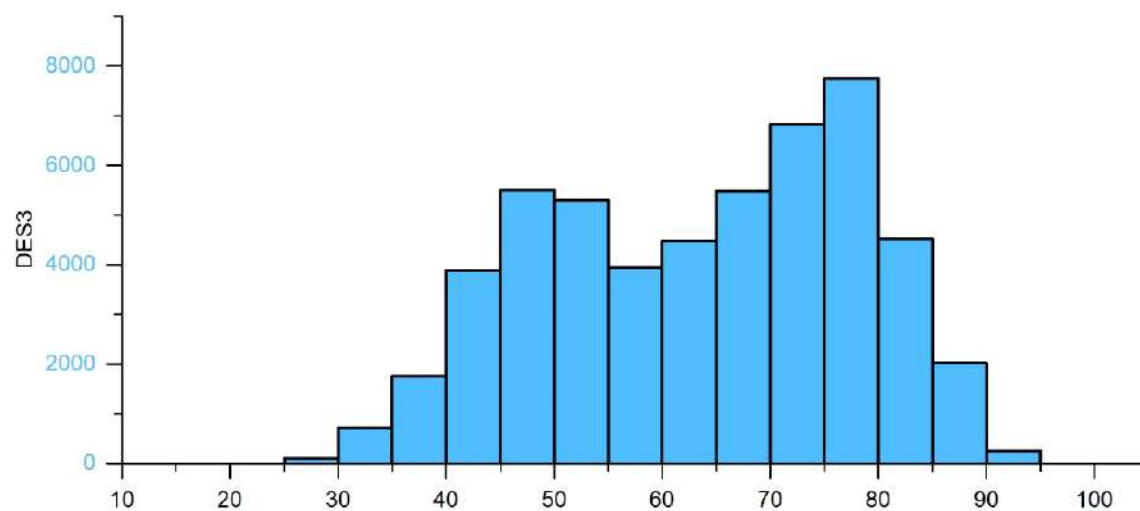
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

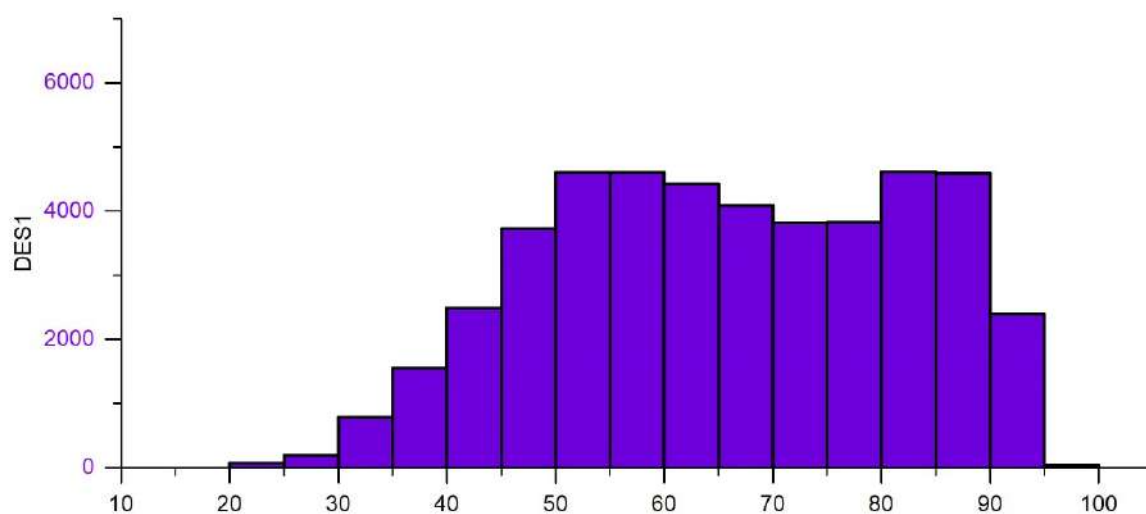
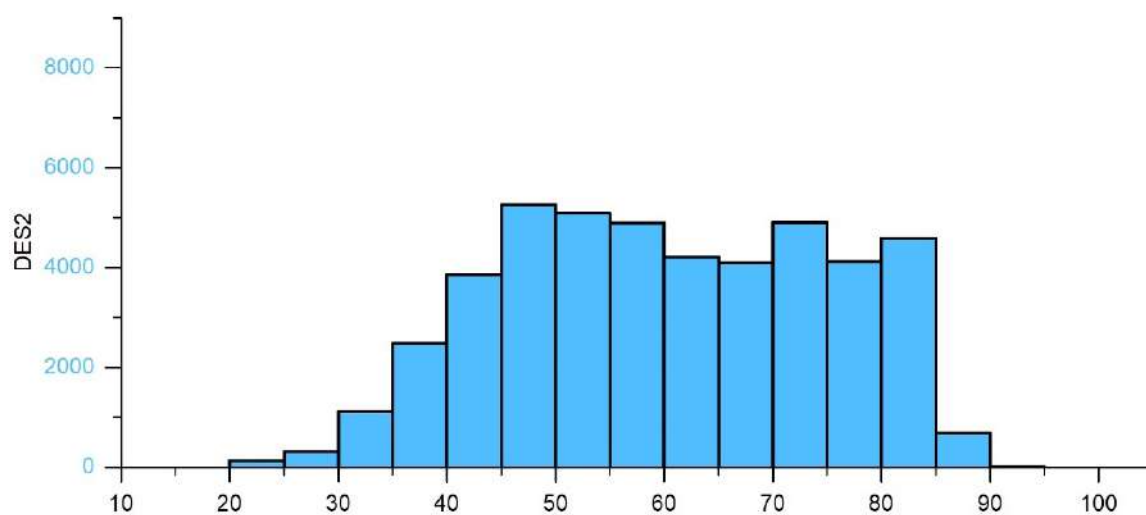
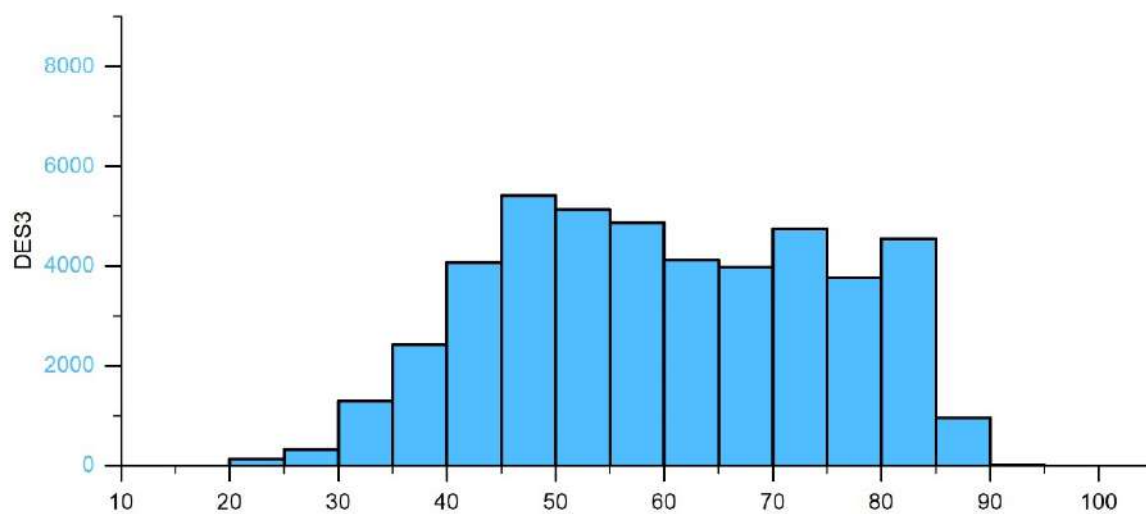
01/01/2018 a 31/12/2018





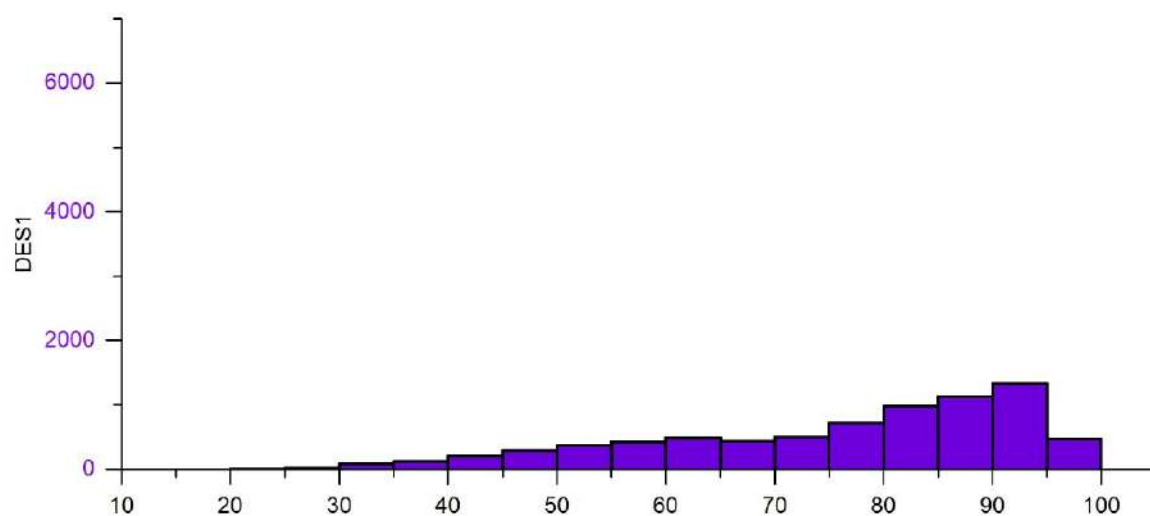
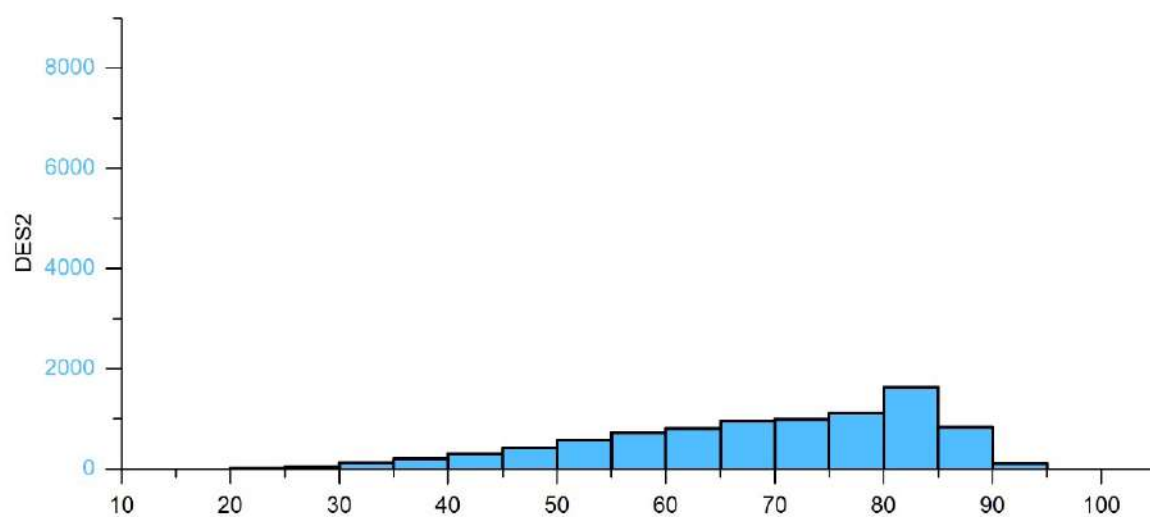
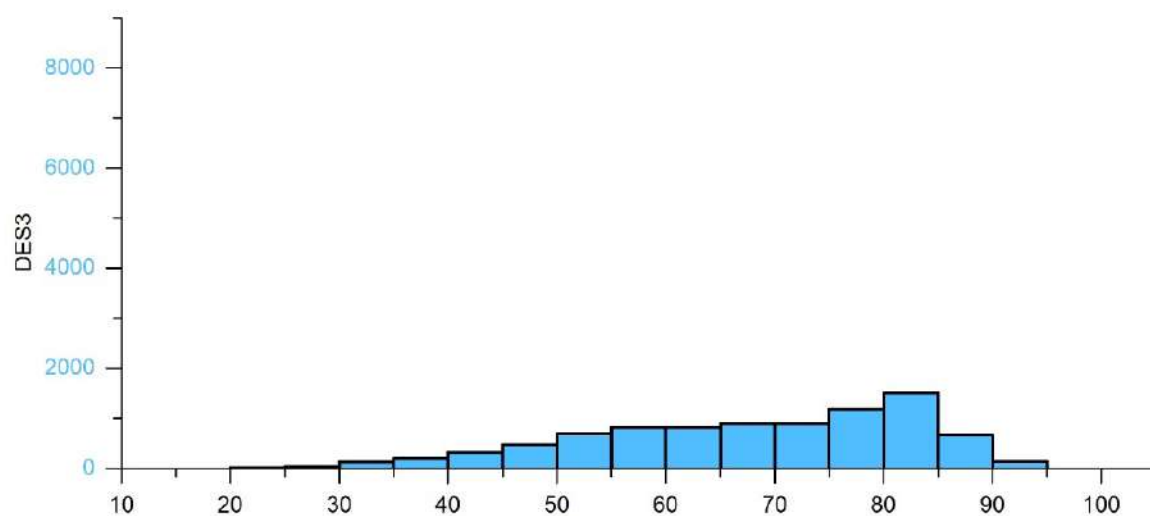
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



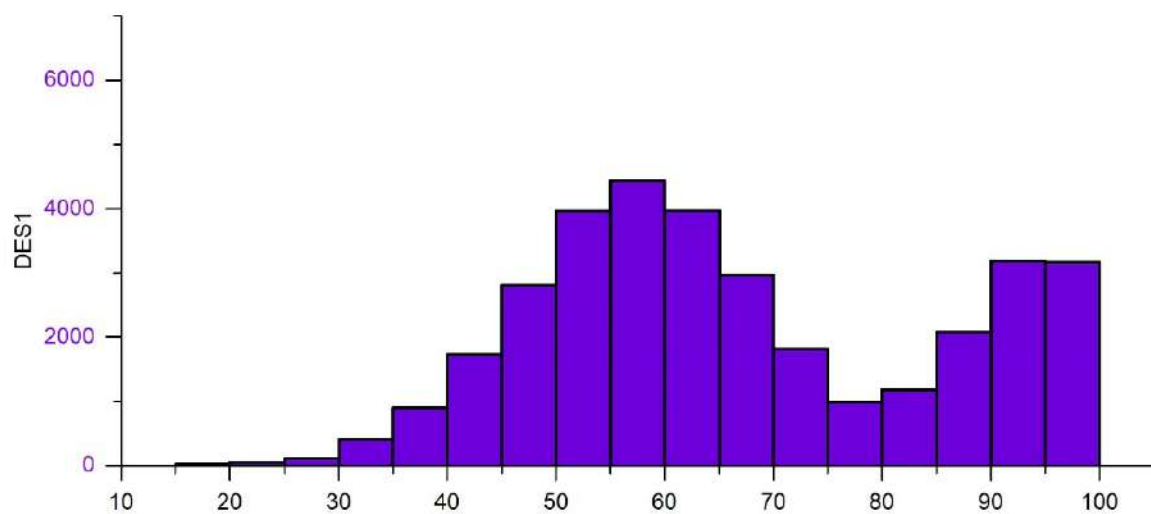
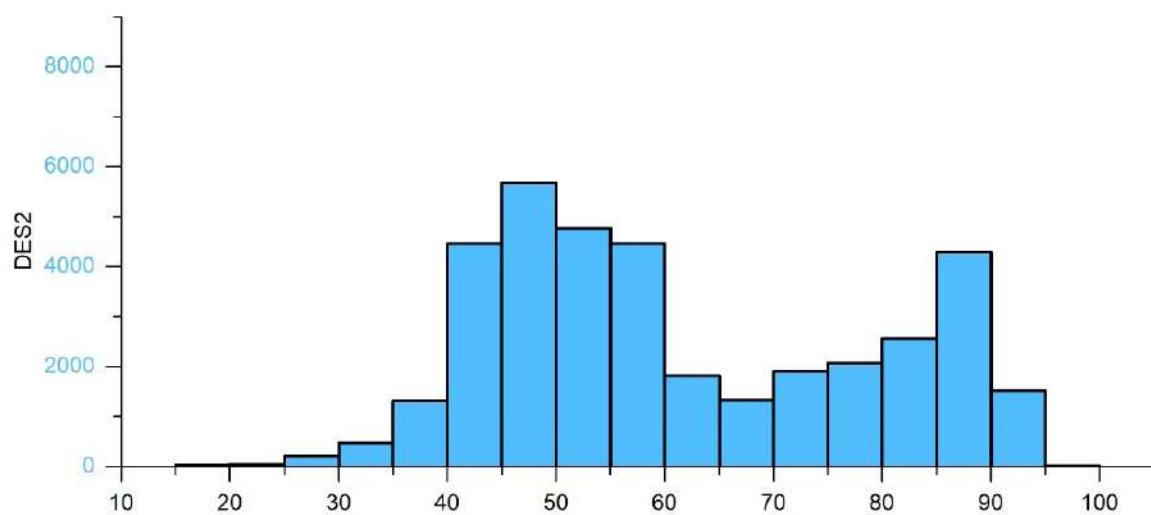
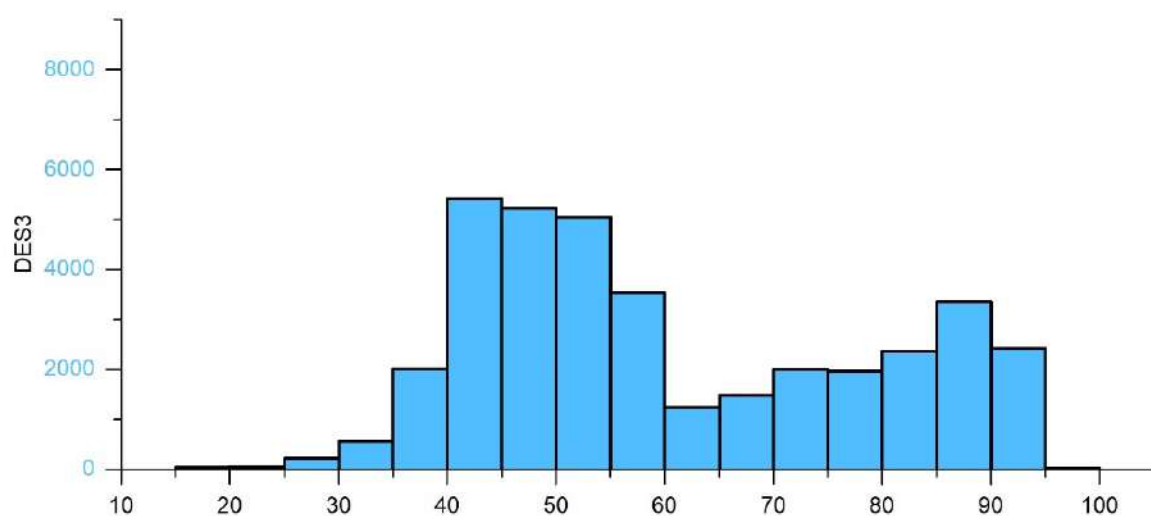
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



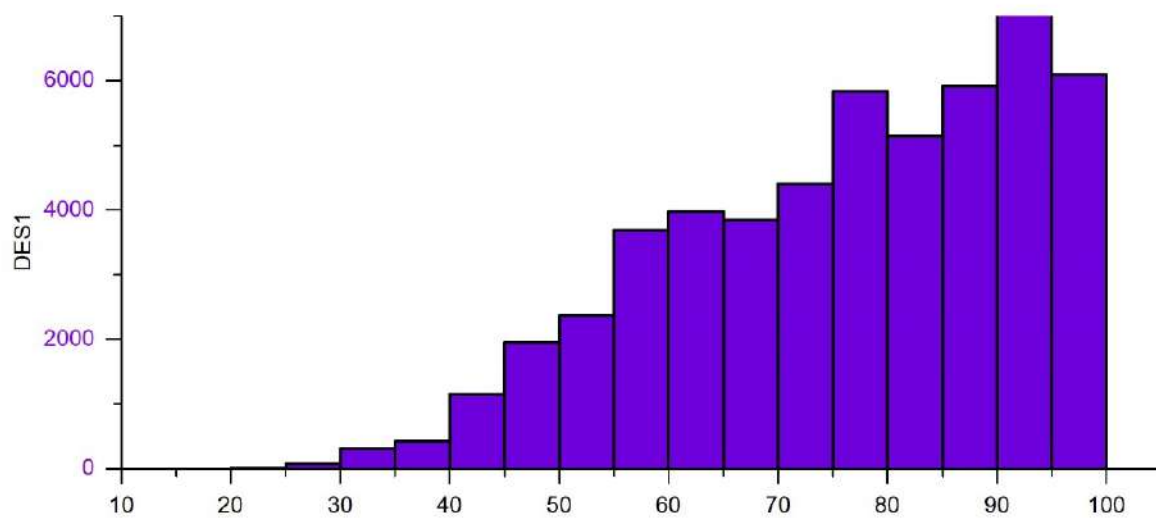
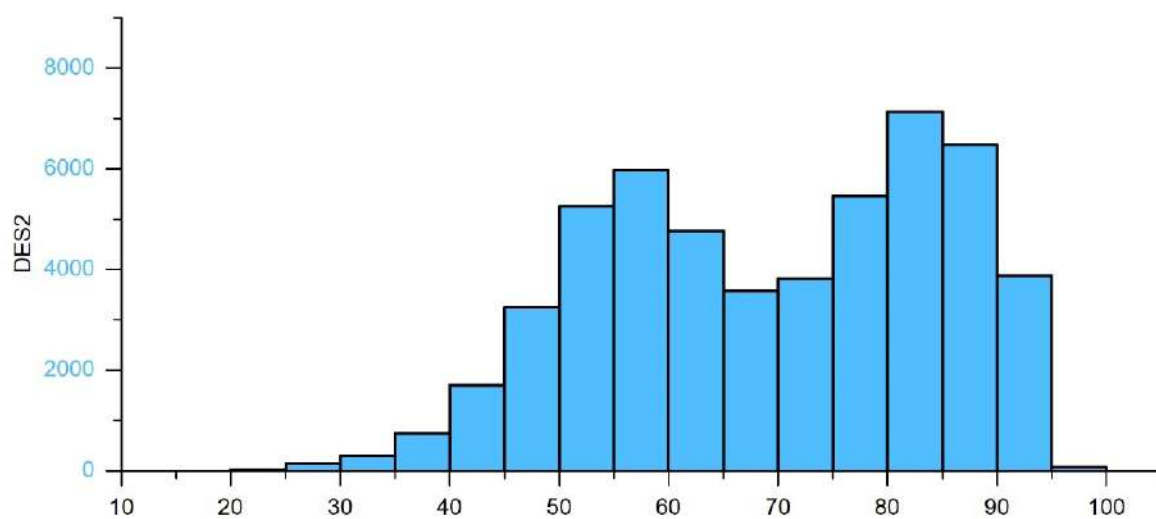
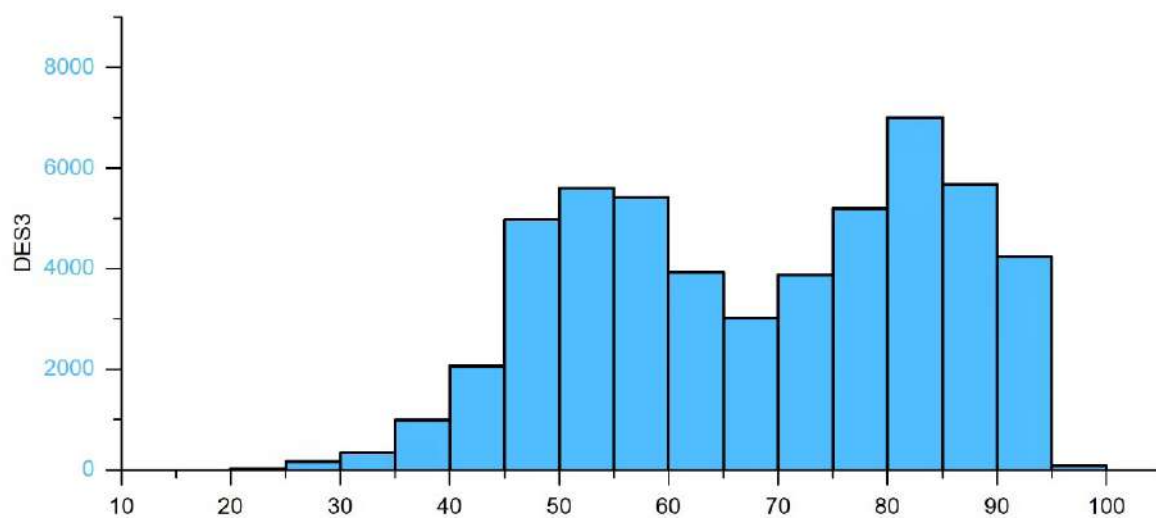
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

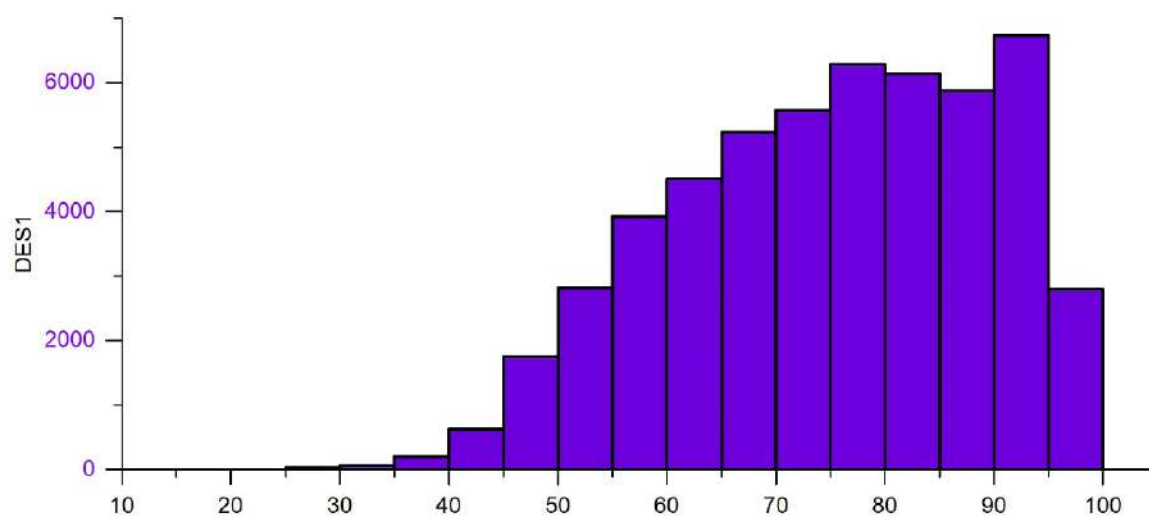
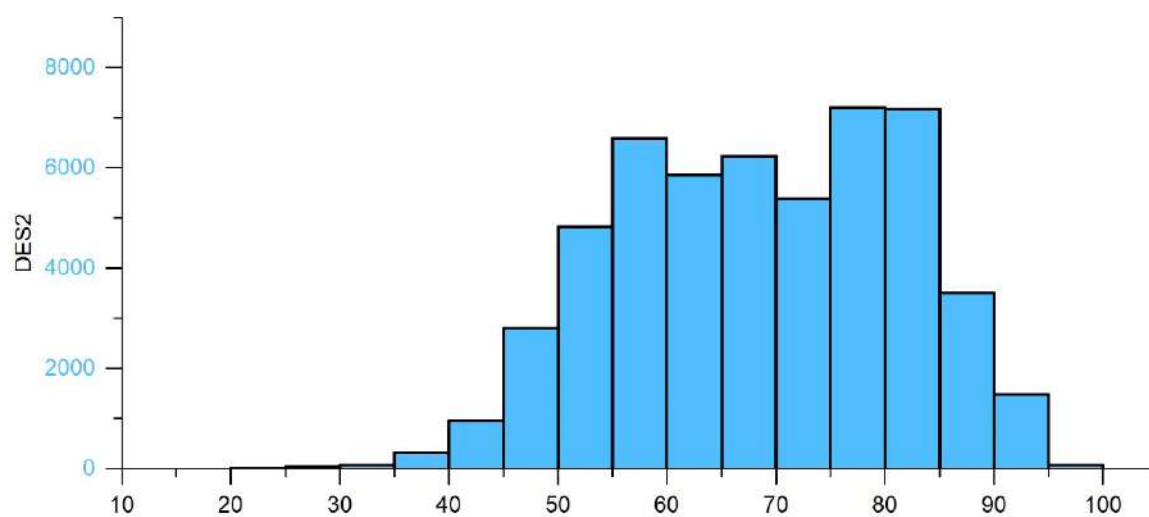
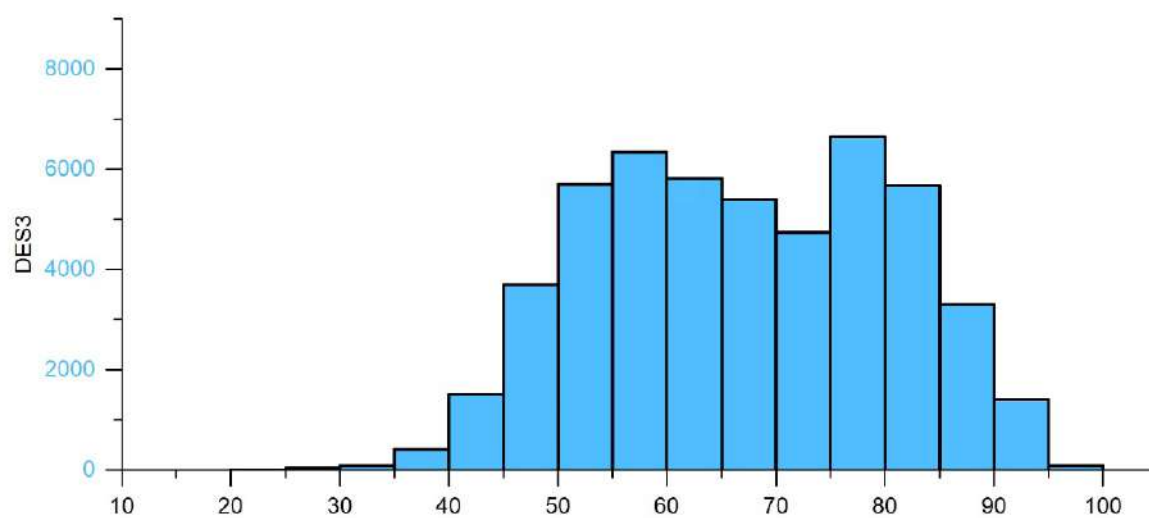
01/01/2022 a 31/12/2022





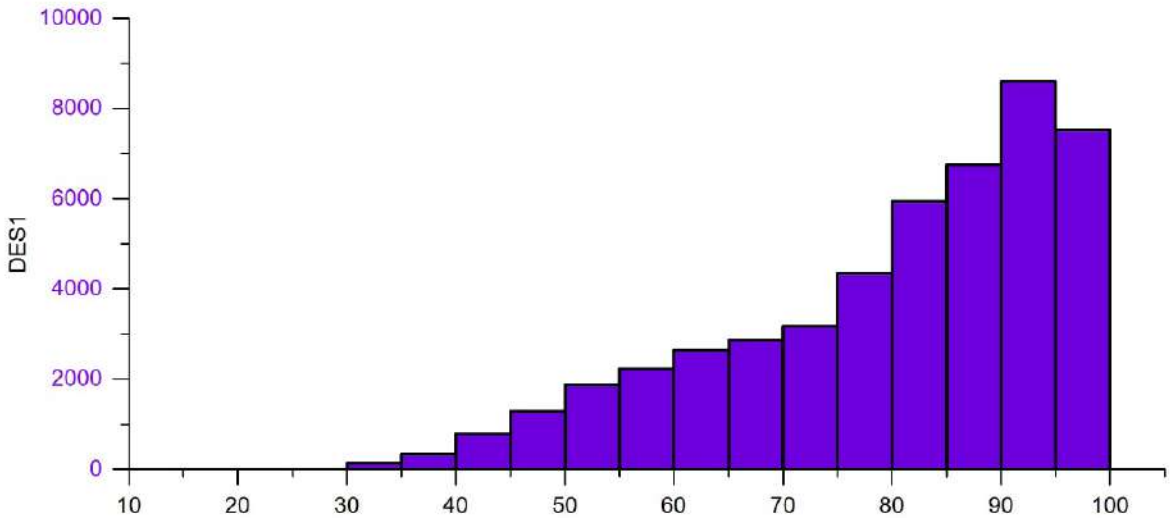
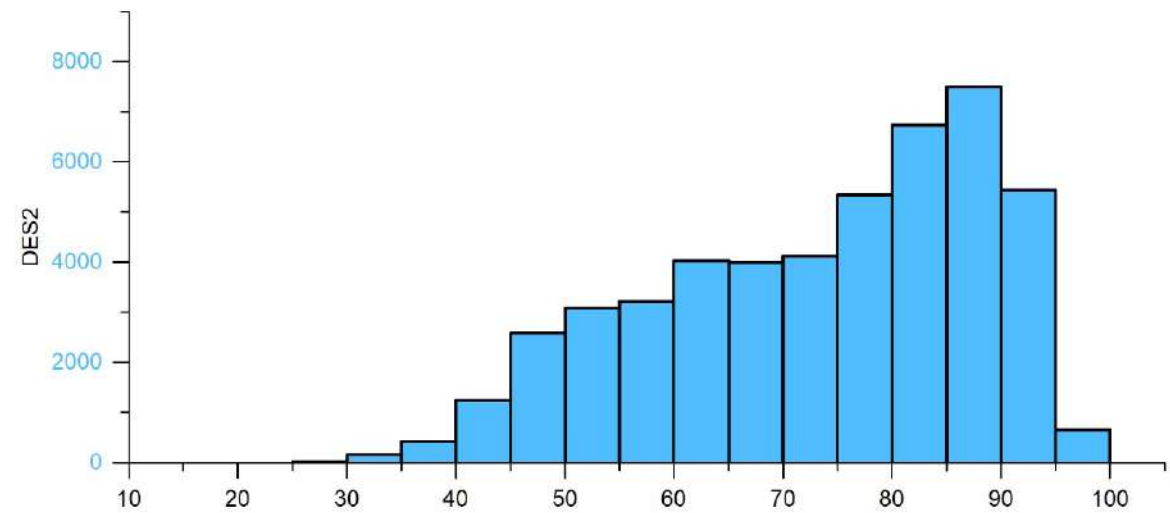
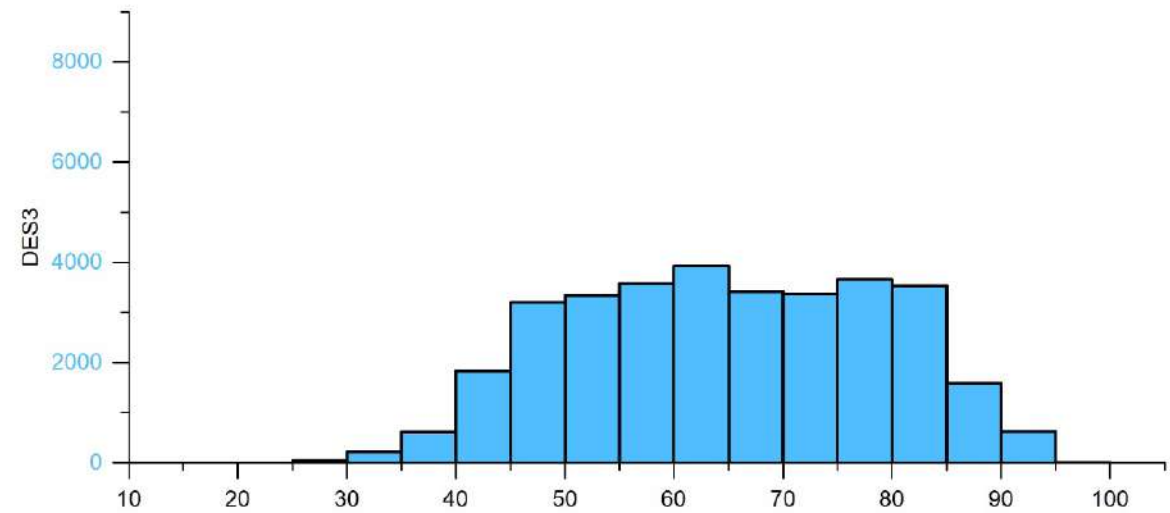
## Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



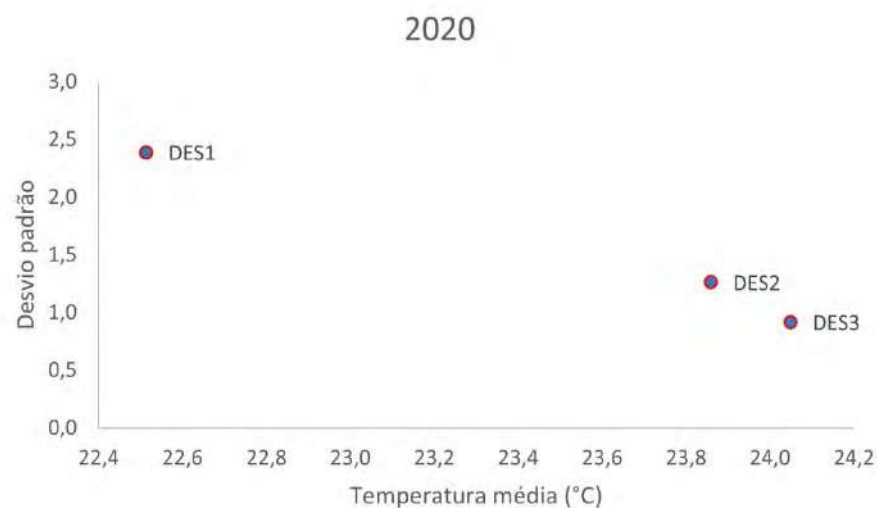
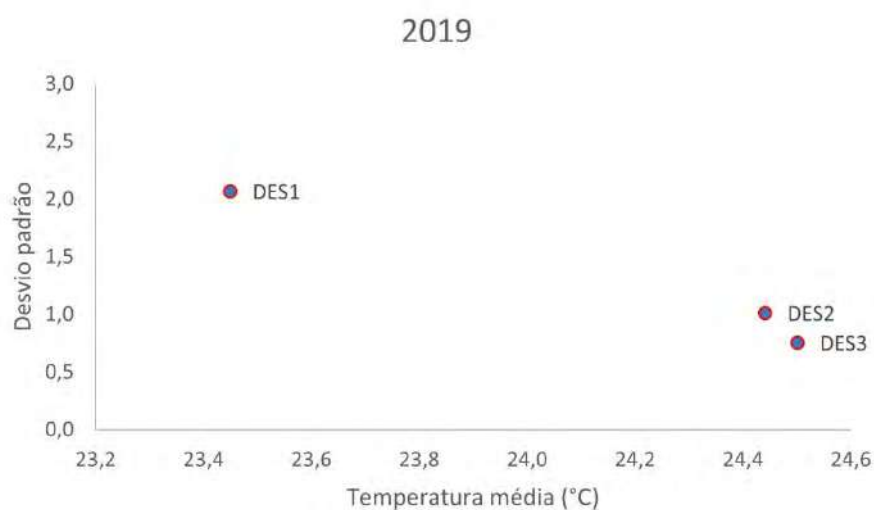
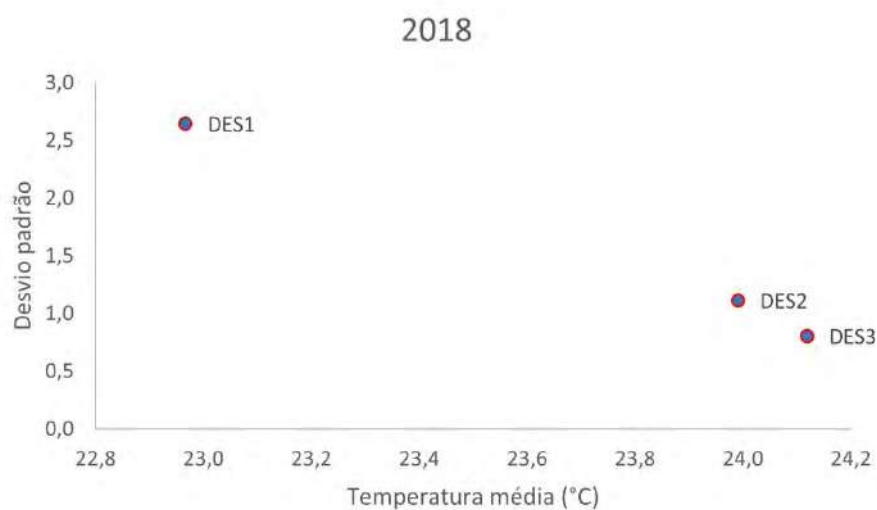
Lapa dos Desenhos – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

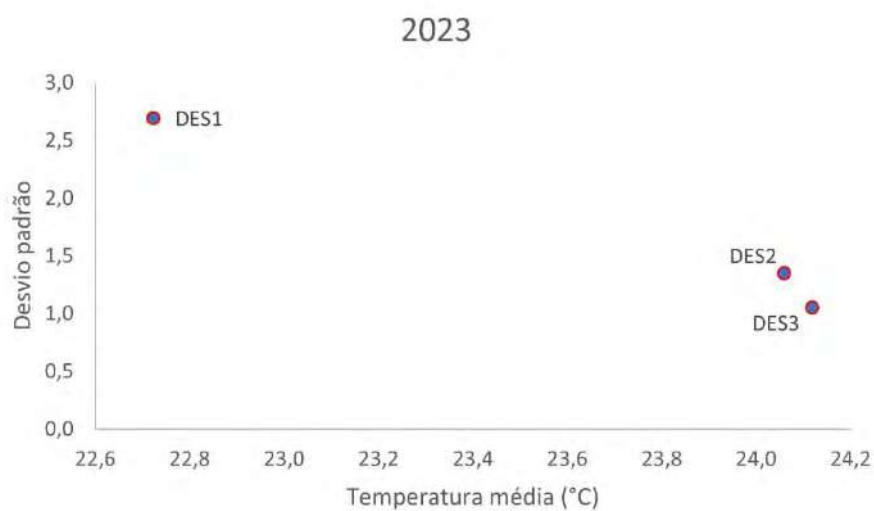
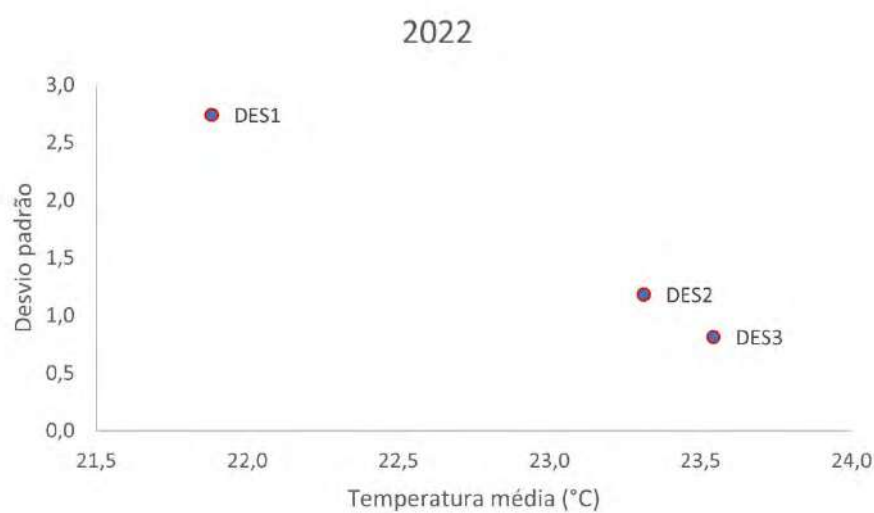
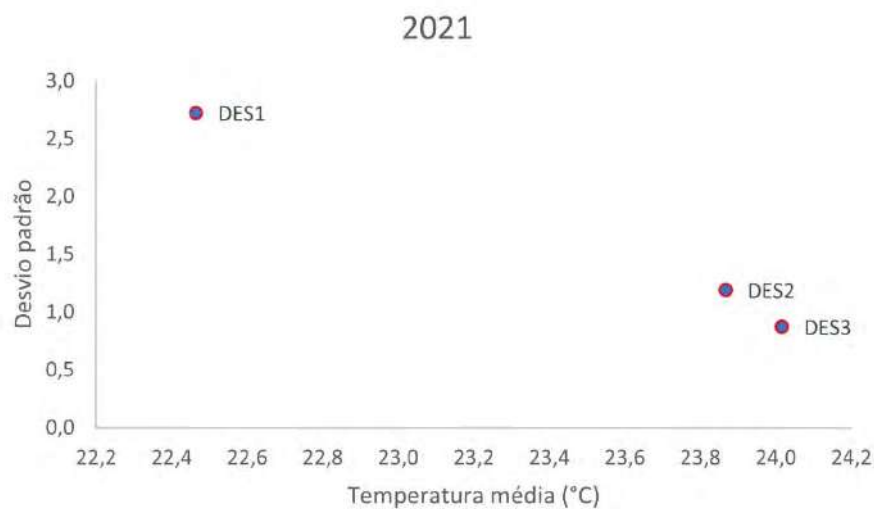


## Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar

### Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020

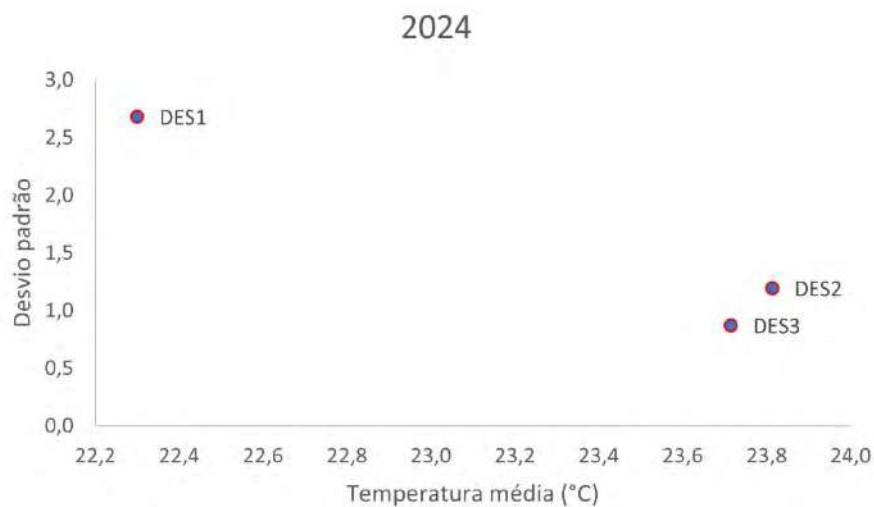


## Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023

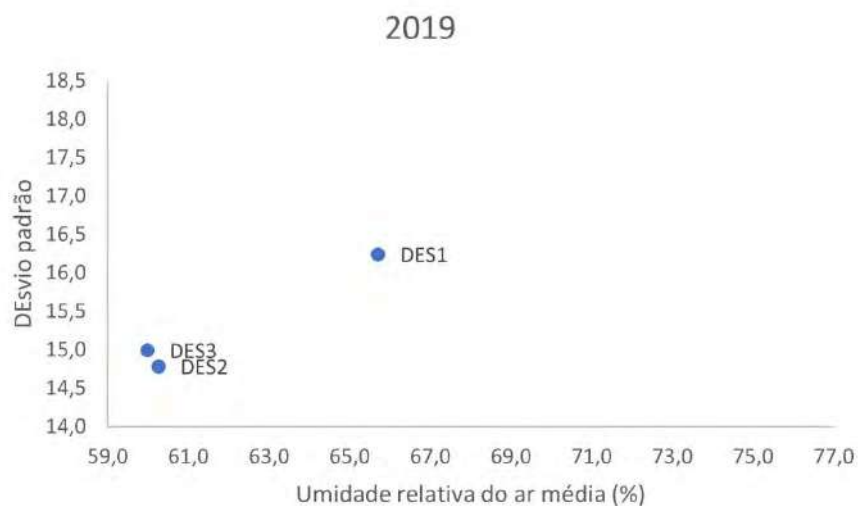
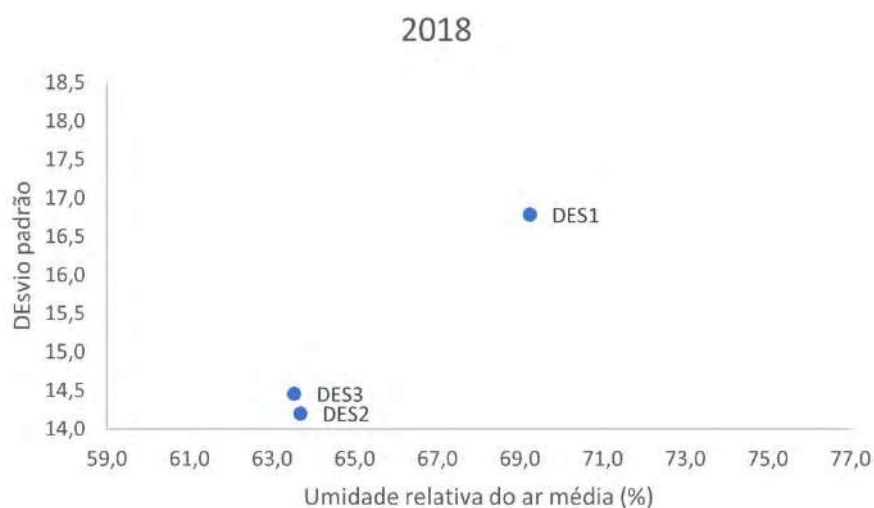




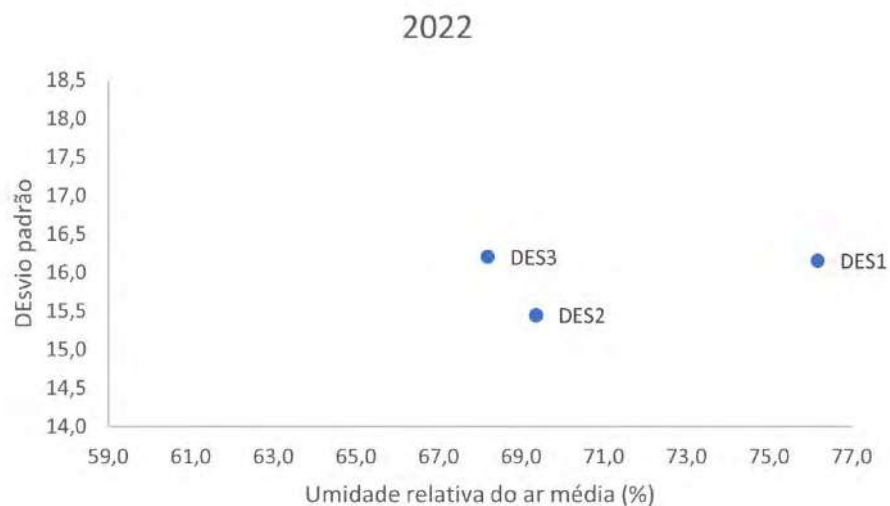
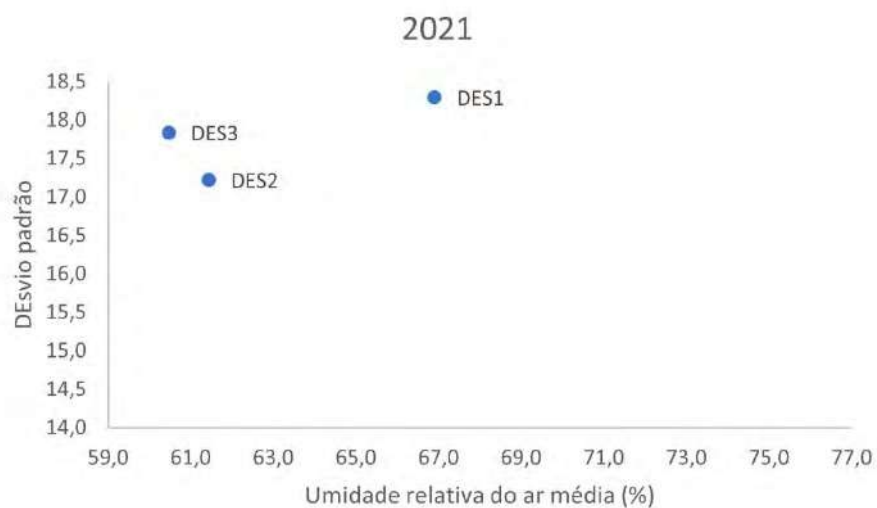
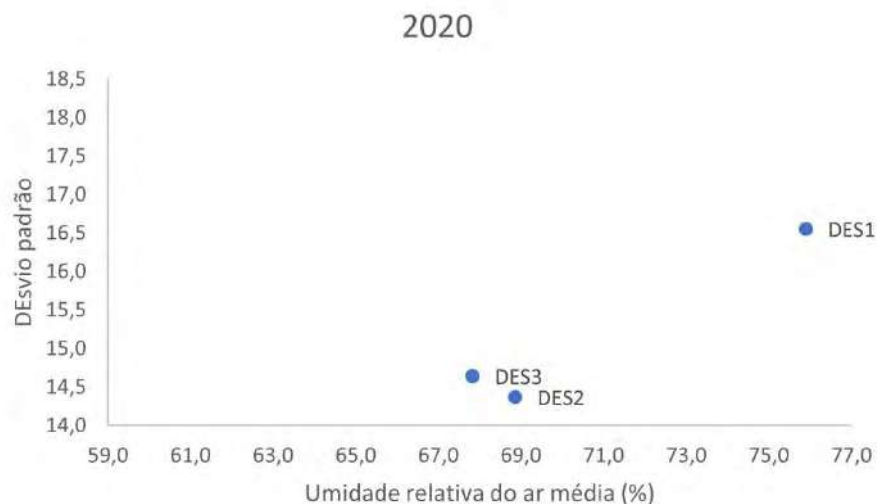
## Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024



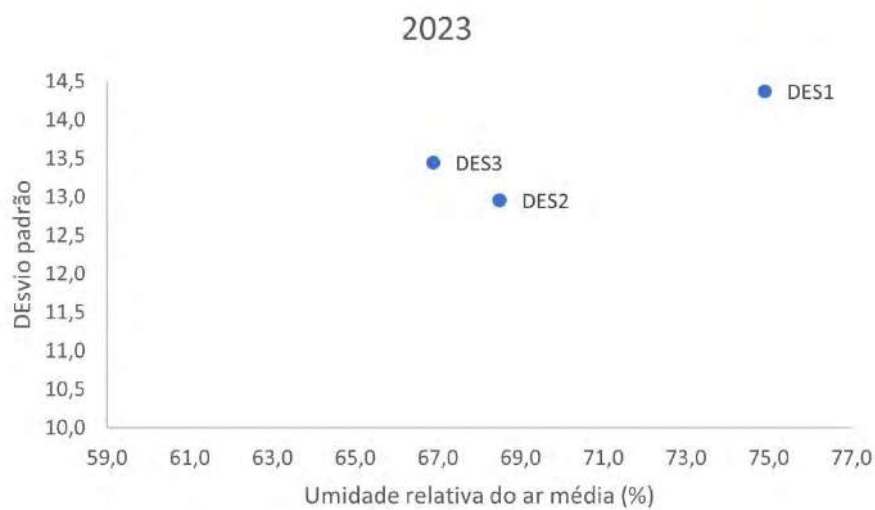
## Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019



## Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022



## Lapa dos Desenhos – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2023 e 2024

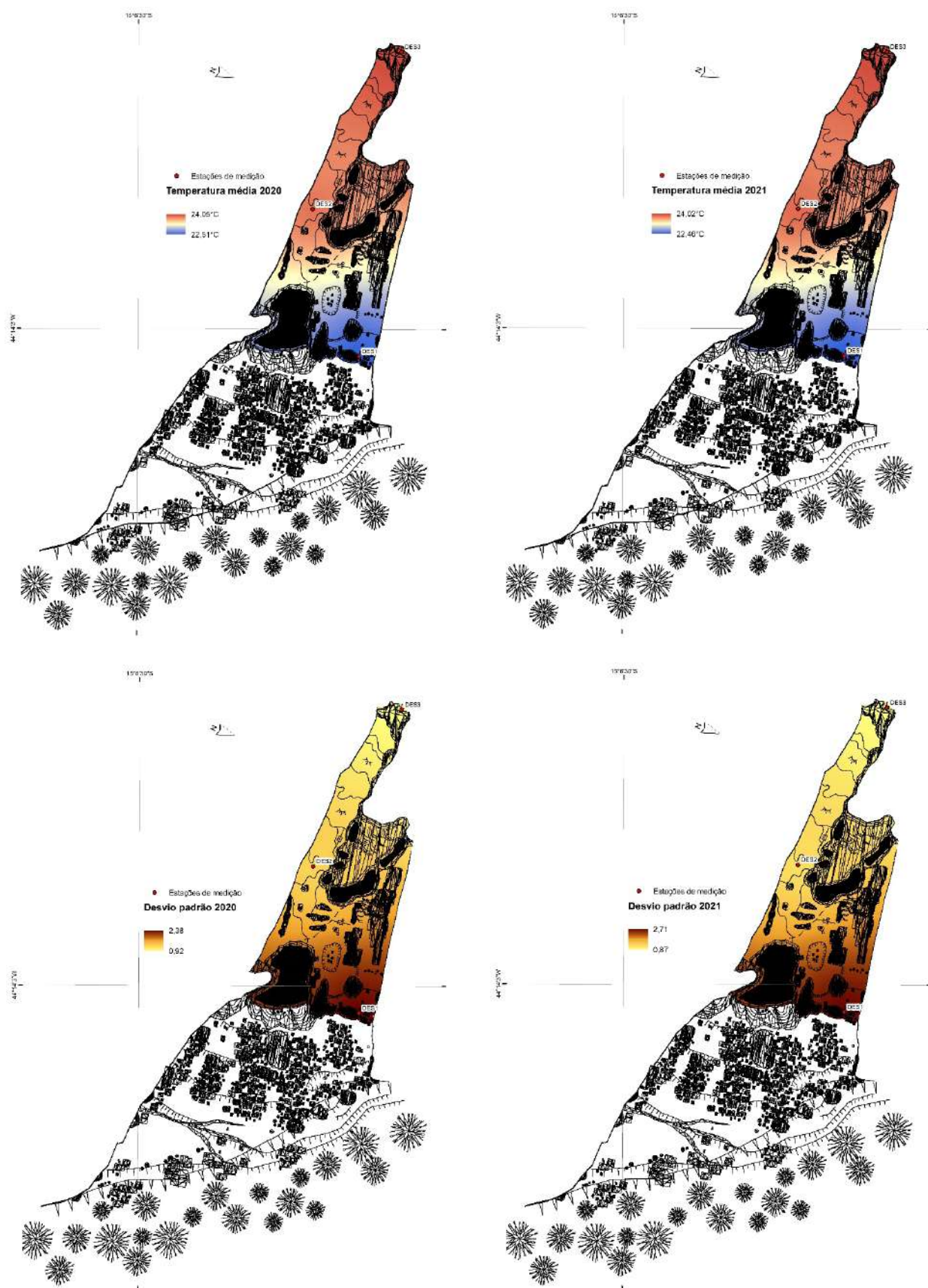


**Lapa dos Desenhos – Especialização dos valores da temperatura**  
(média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

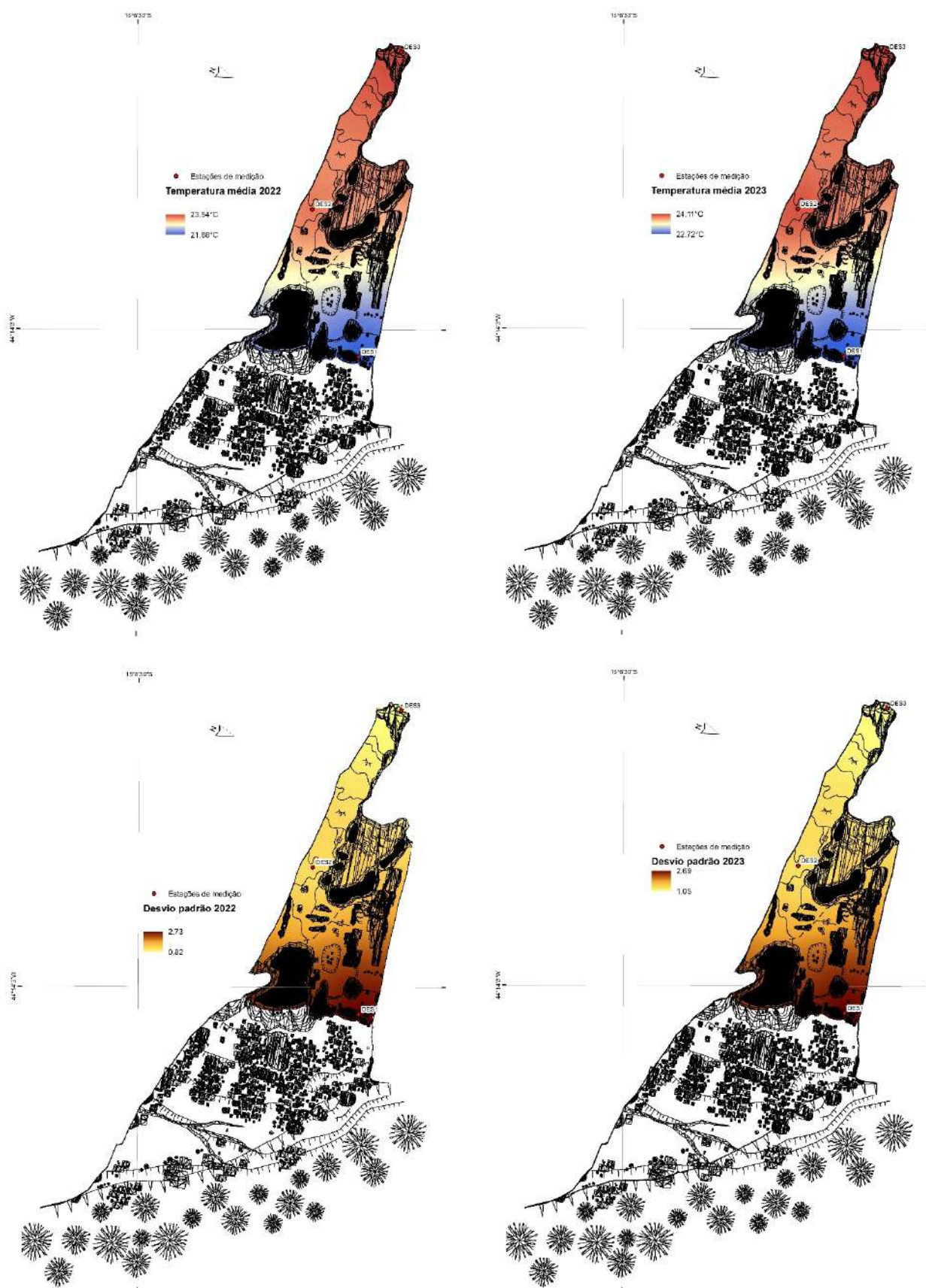




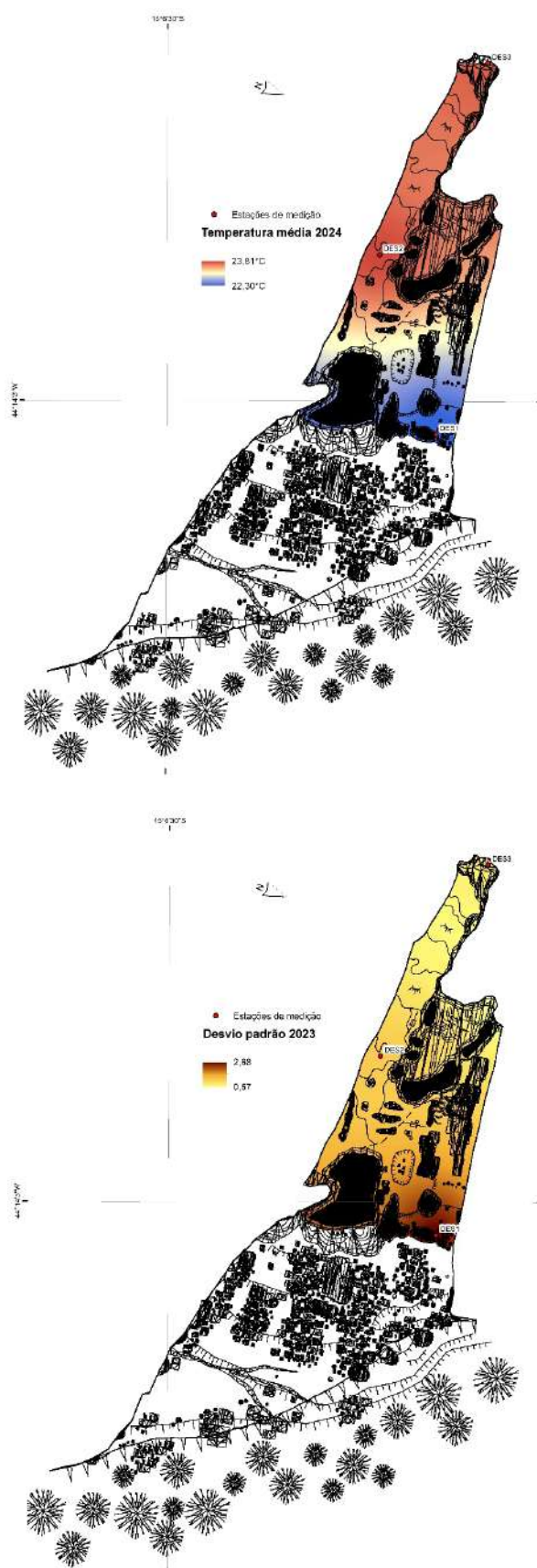
## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021



## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023

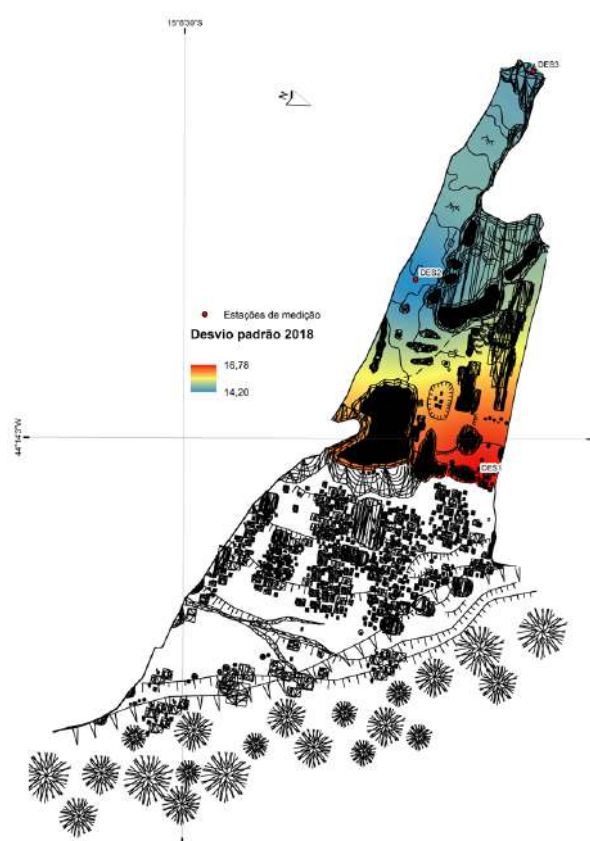
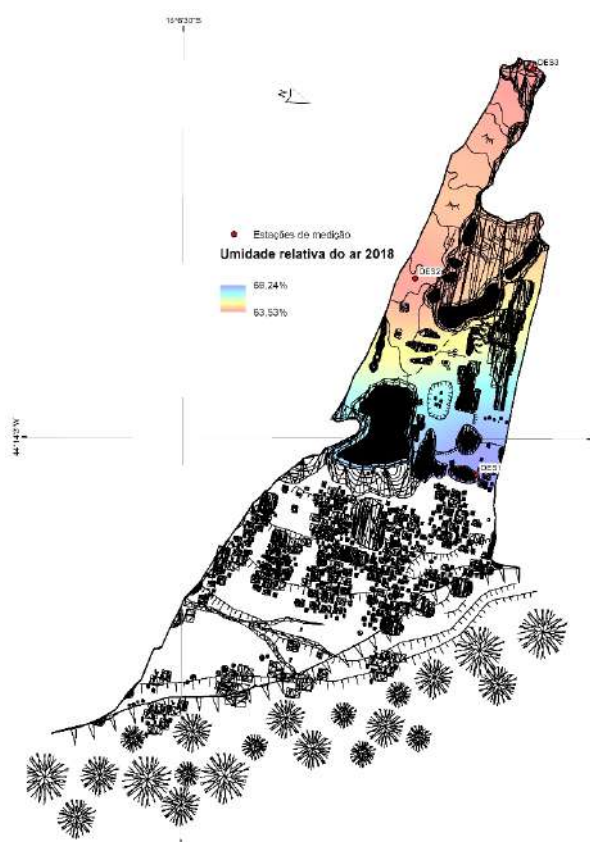


## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2024



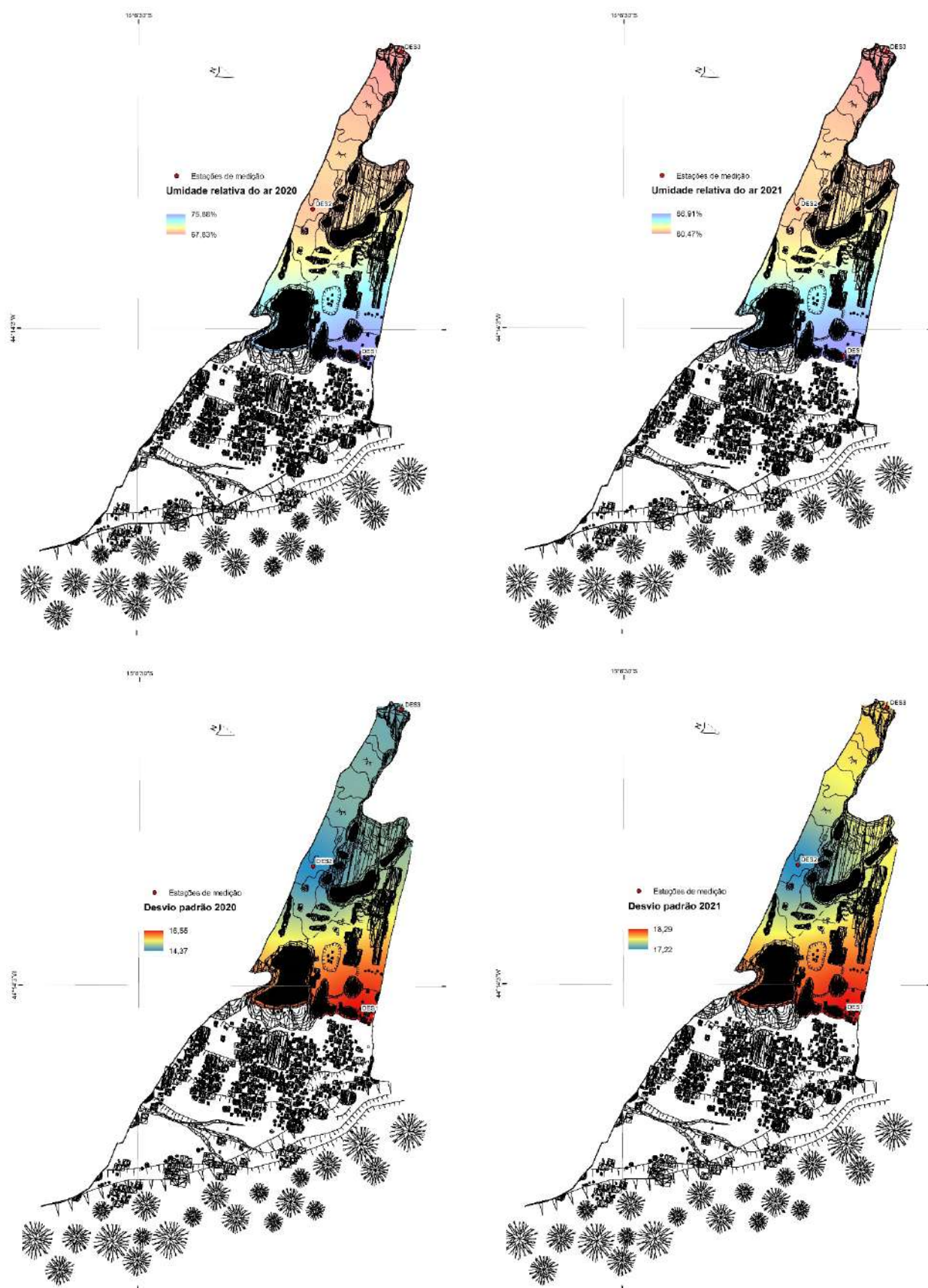


## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

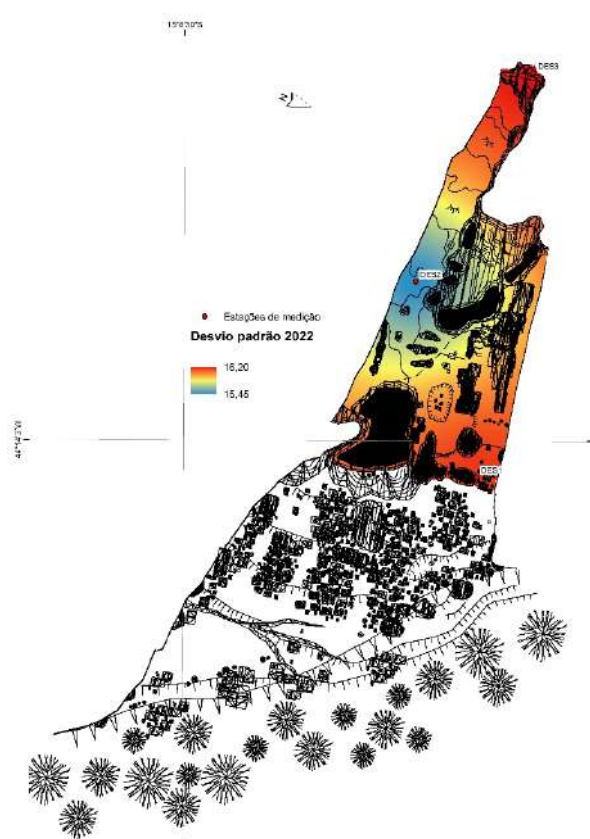
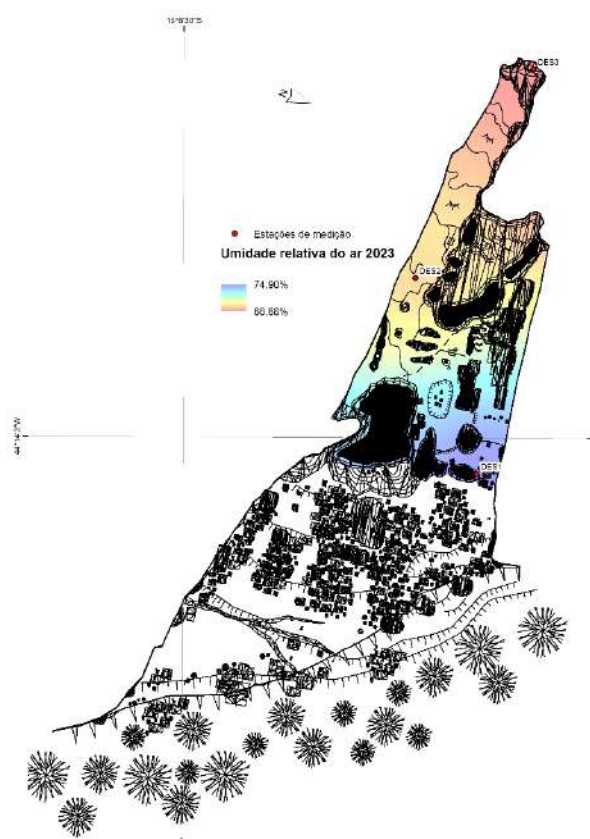




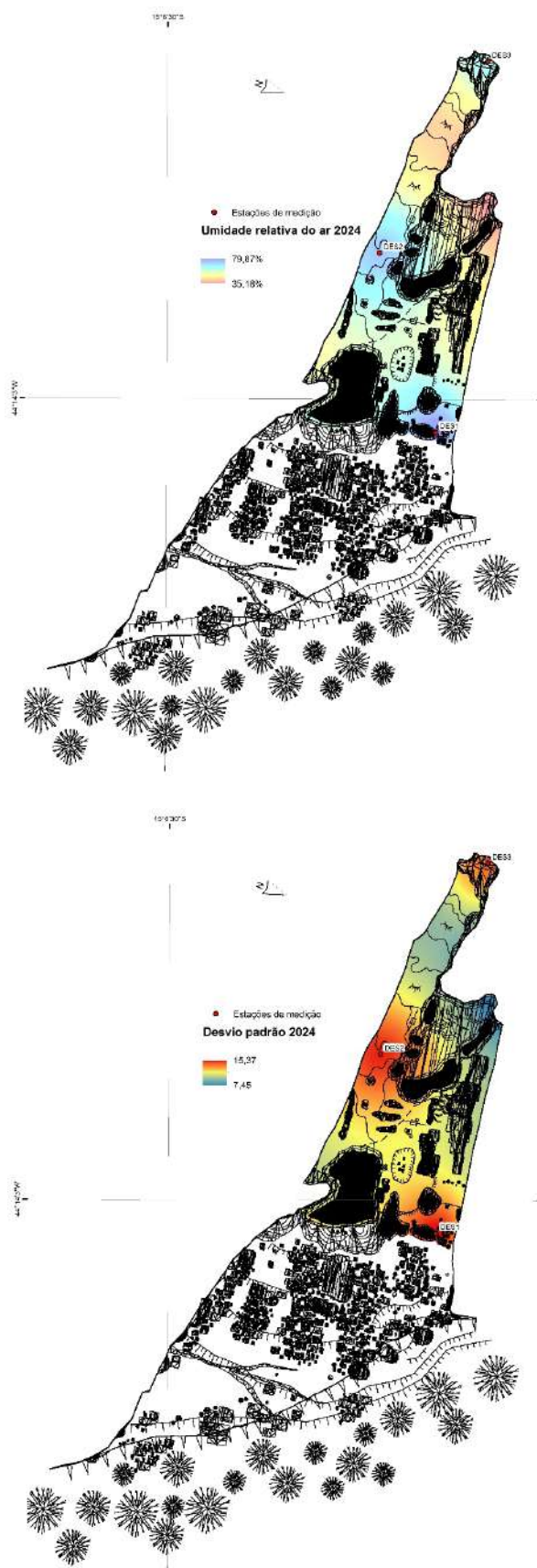
## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021



## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa dos Desenhos – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024

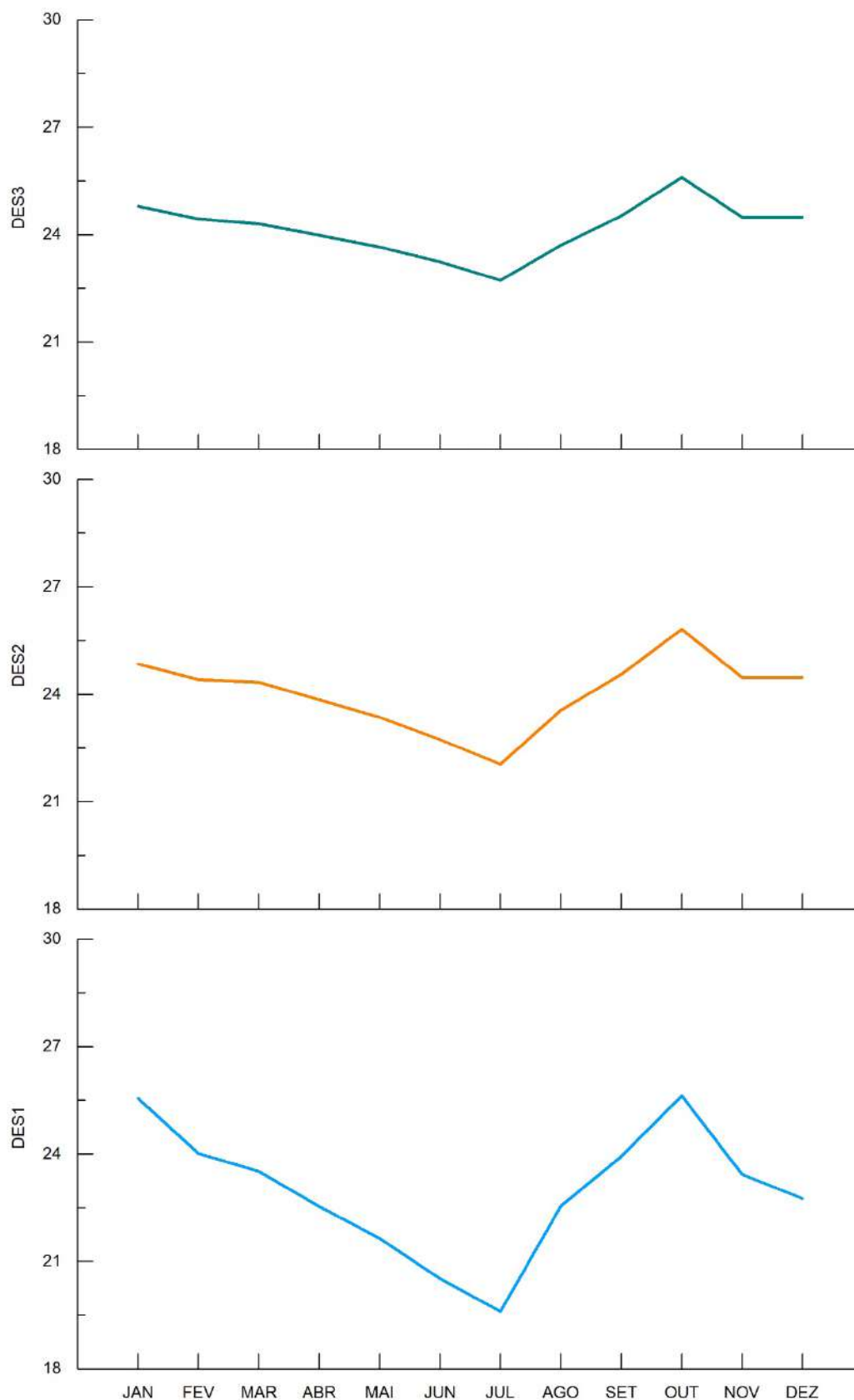




## Temporalidade mensal

### Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

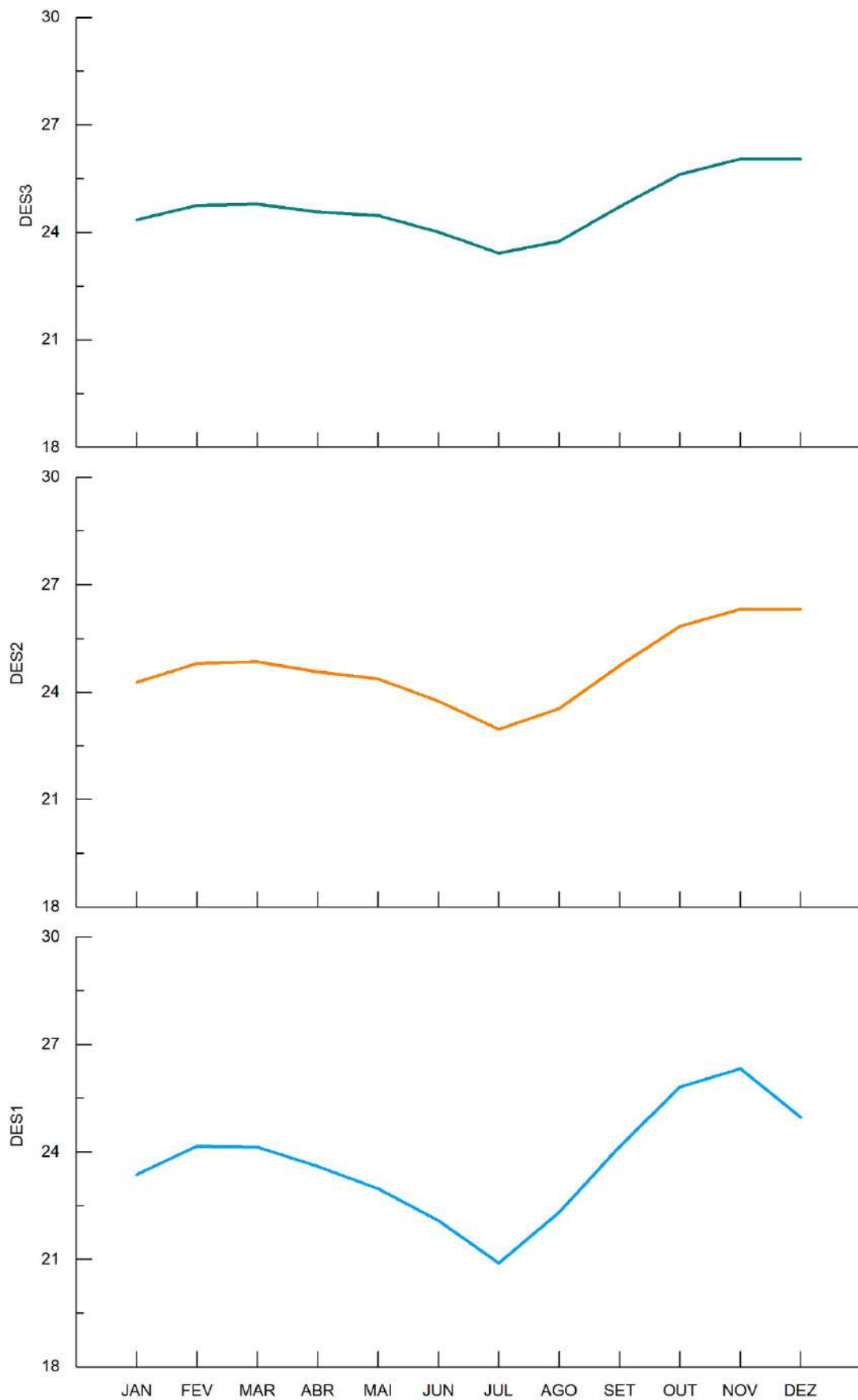
01/01/2018 a 31/12/2018





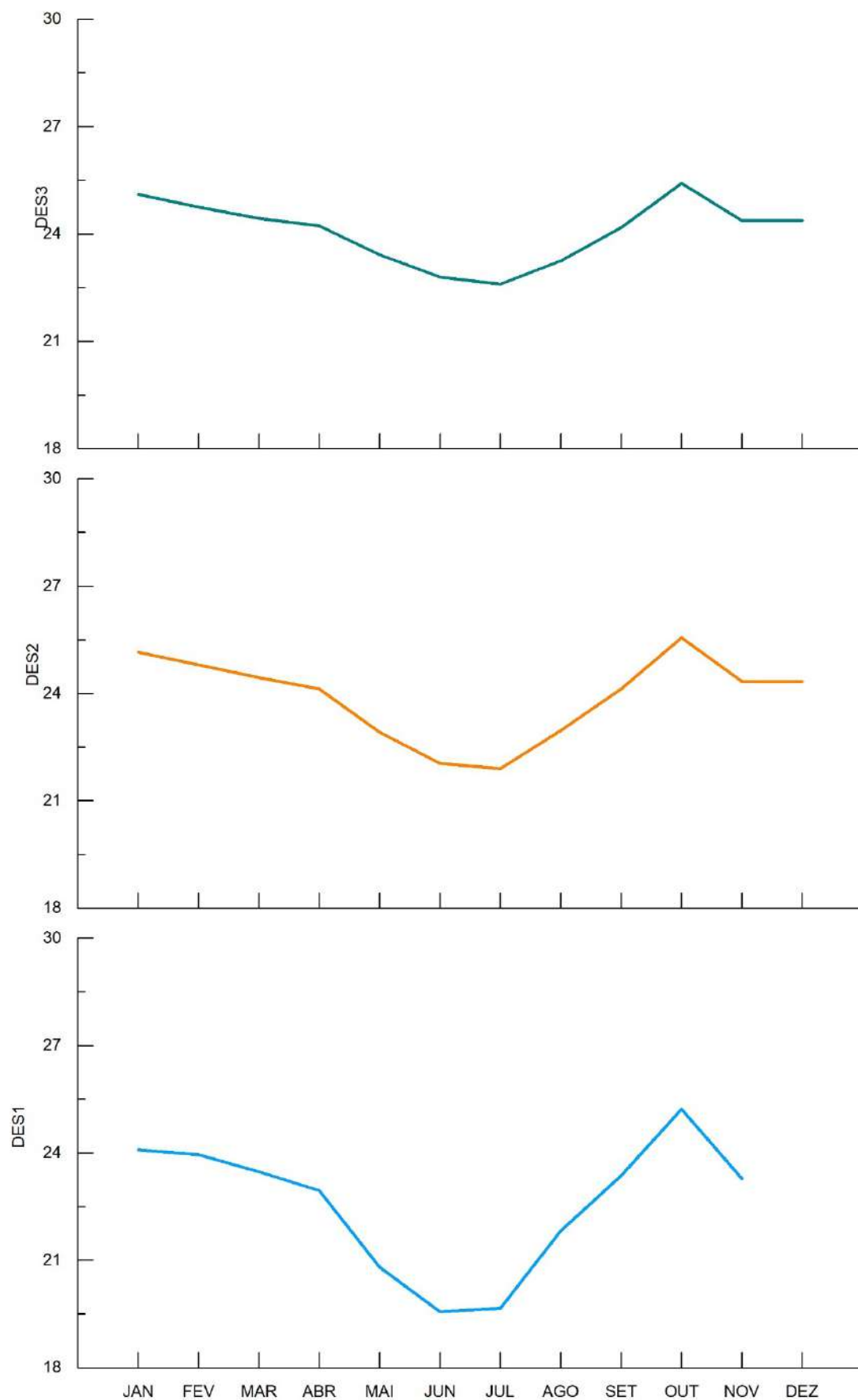
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



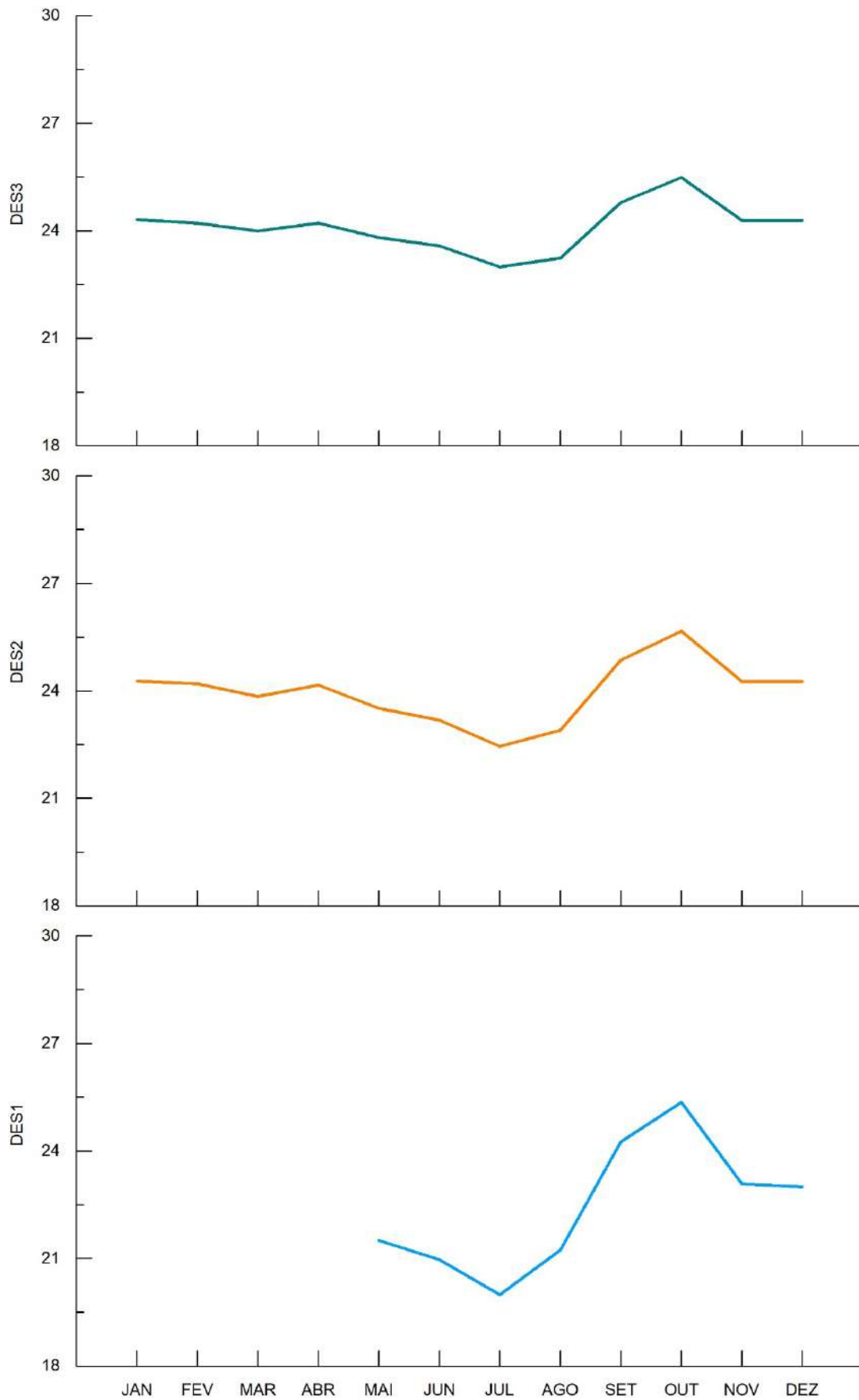
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



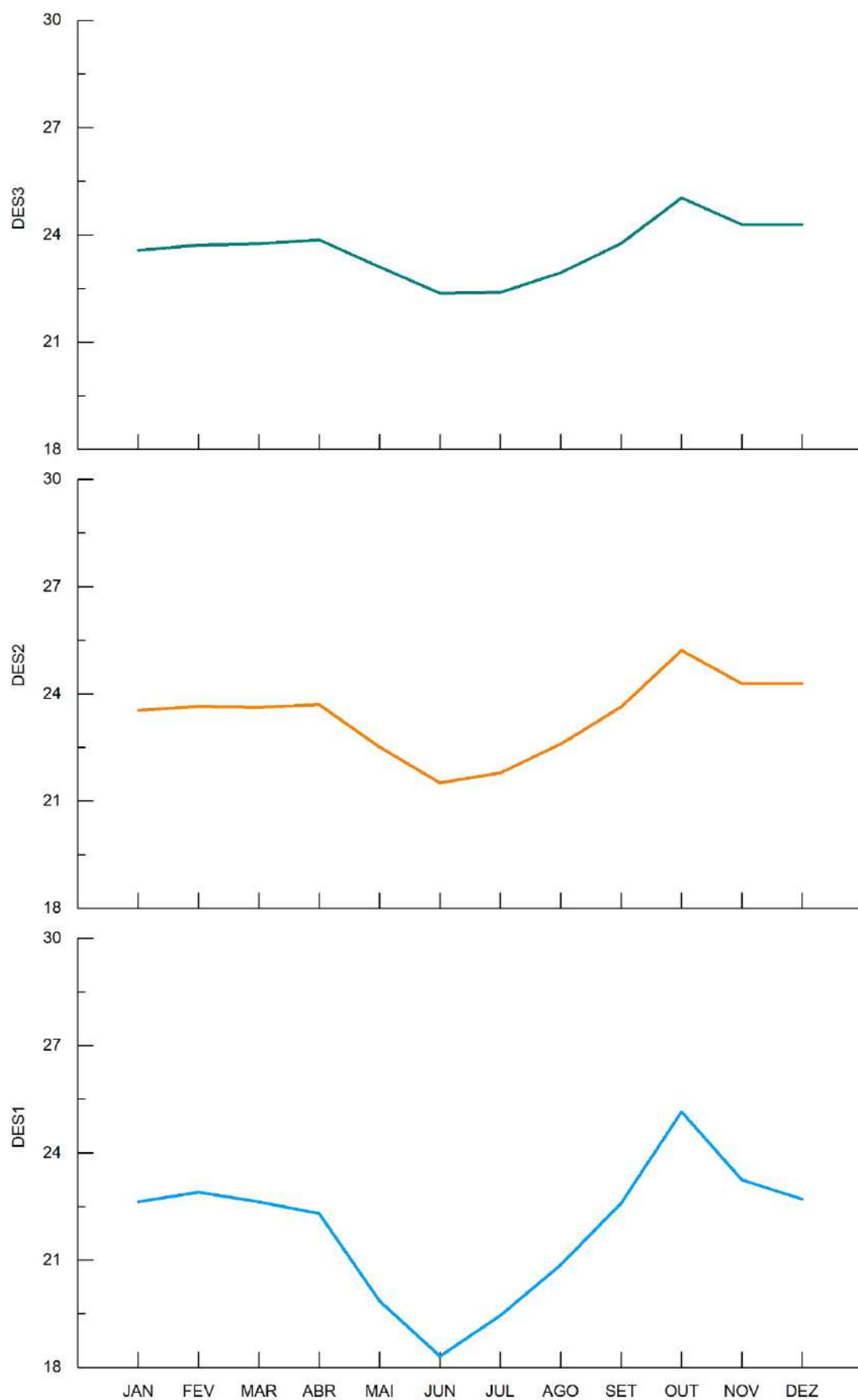
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

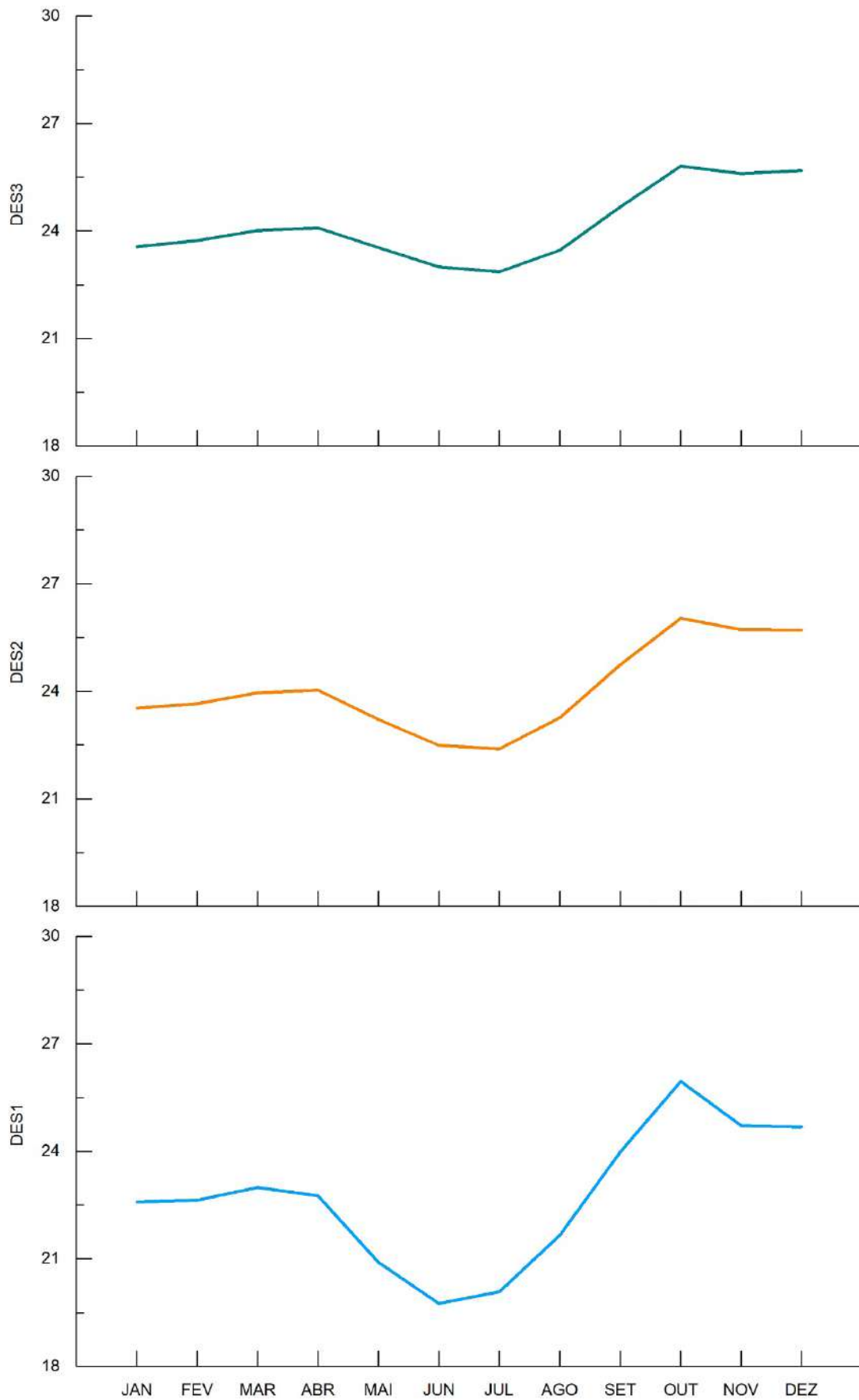
01/01/2022 a 31/12/2022





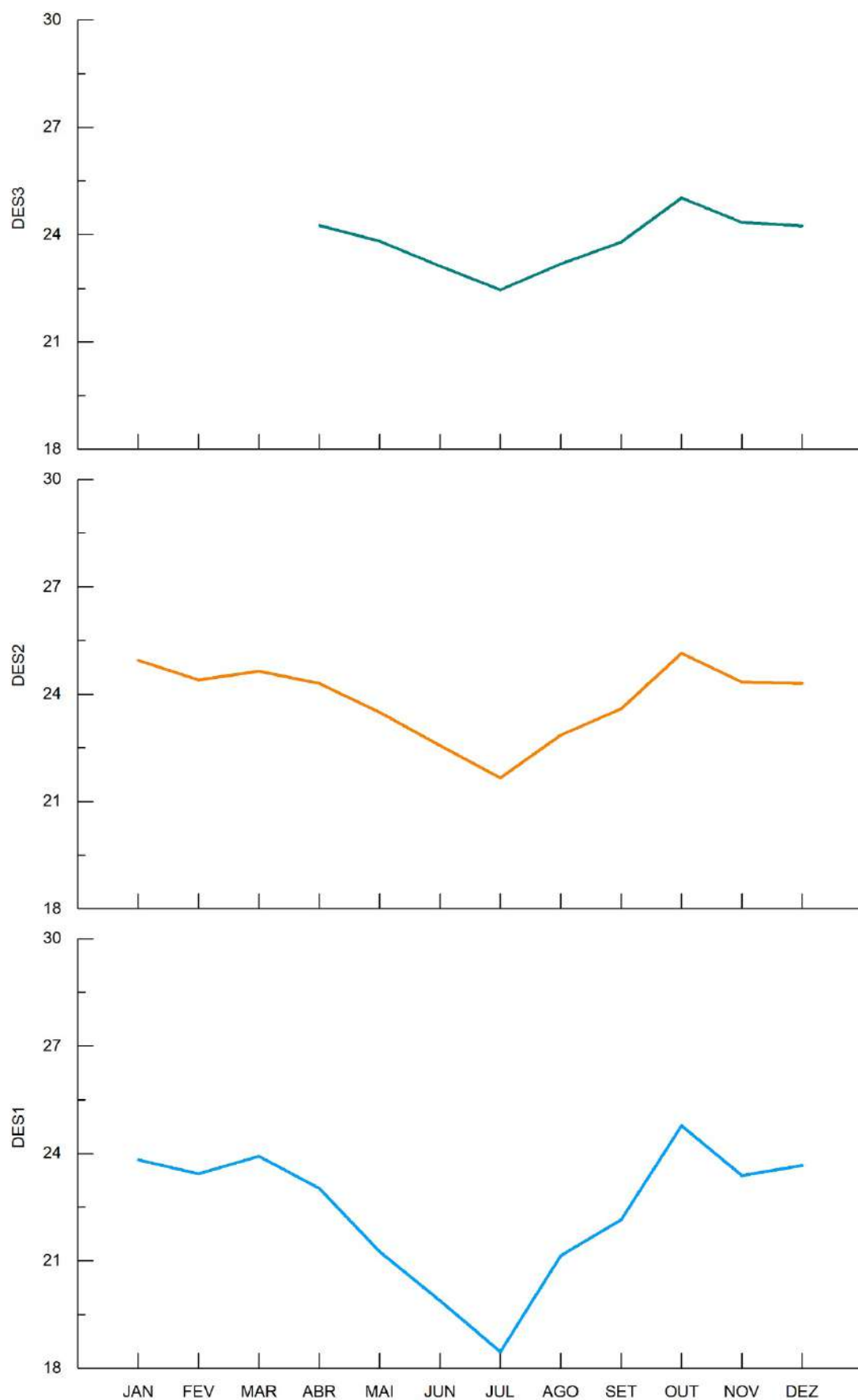
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



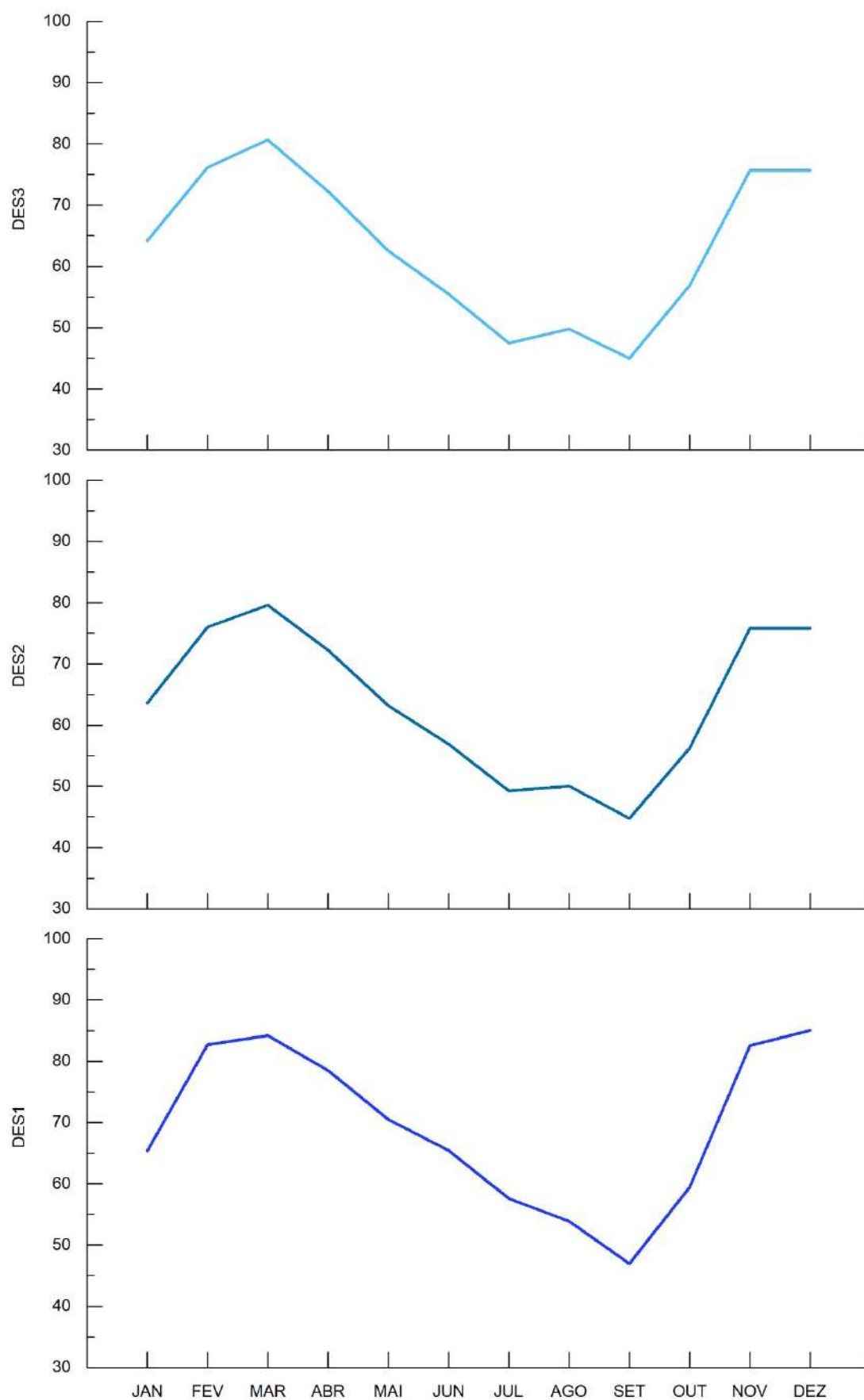
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



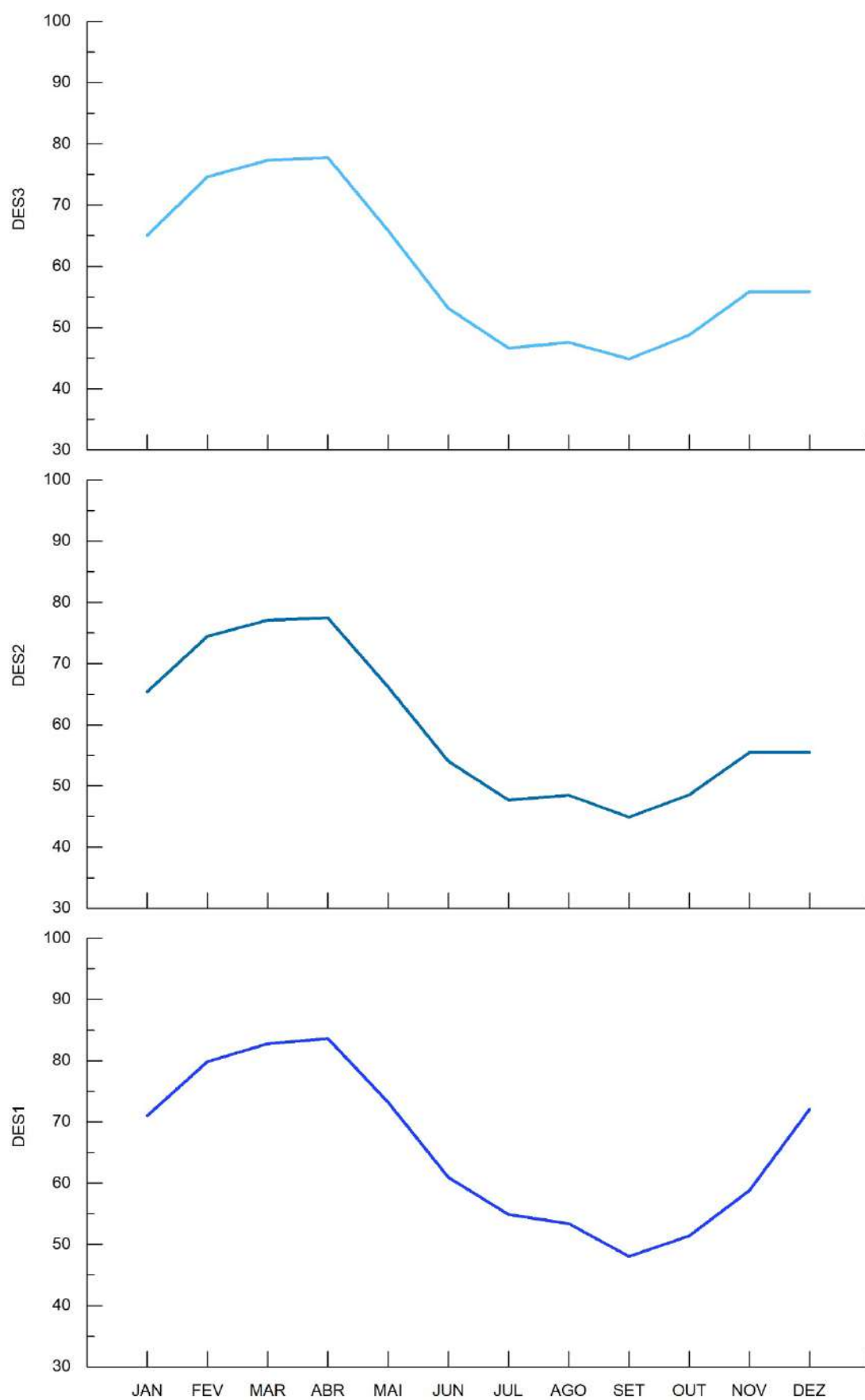
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

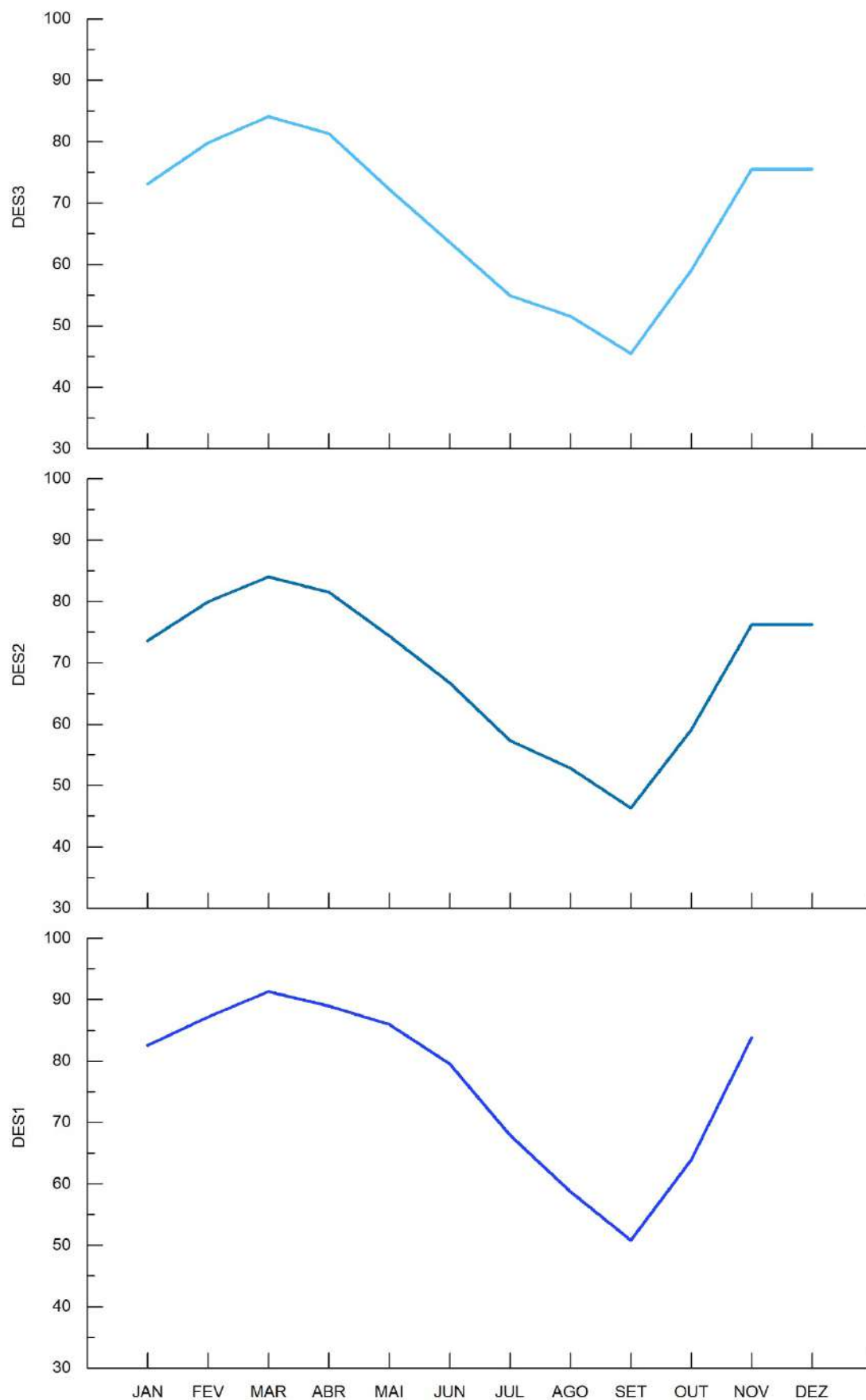
01/01/2019 a 31/12/2019





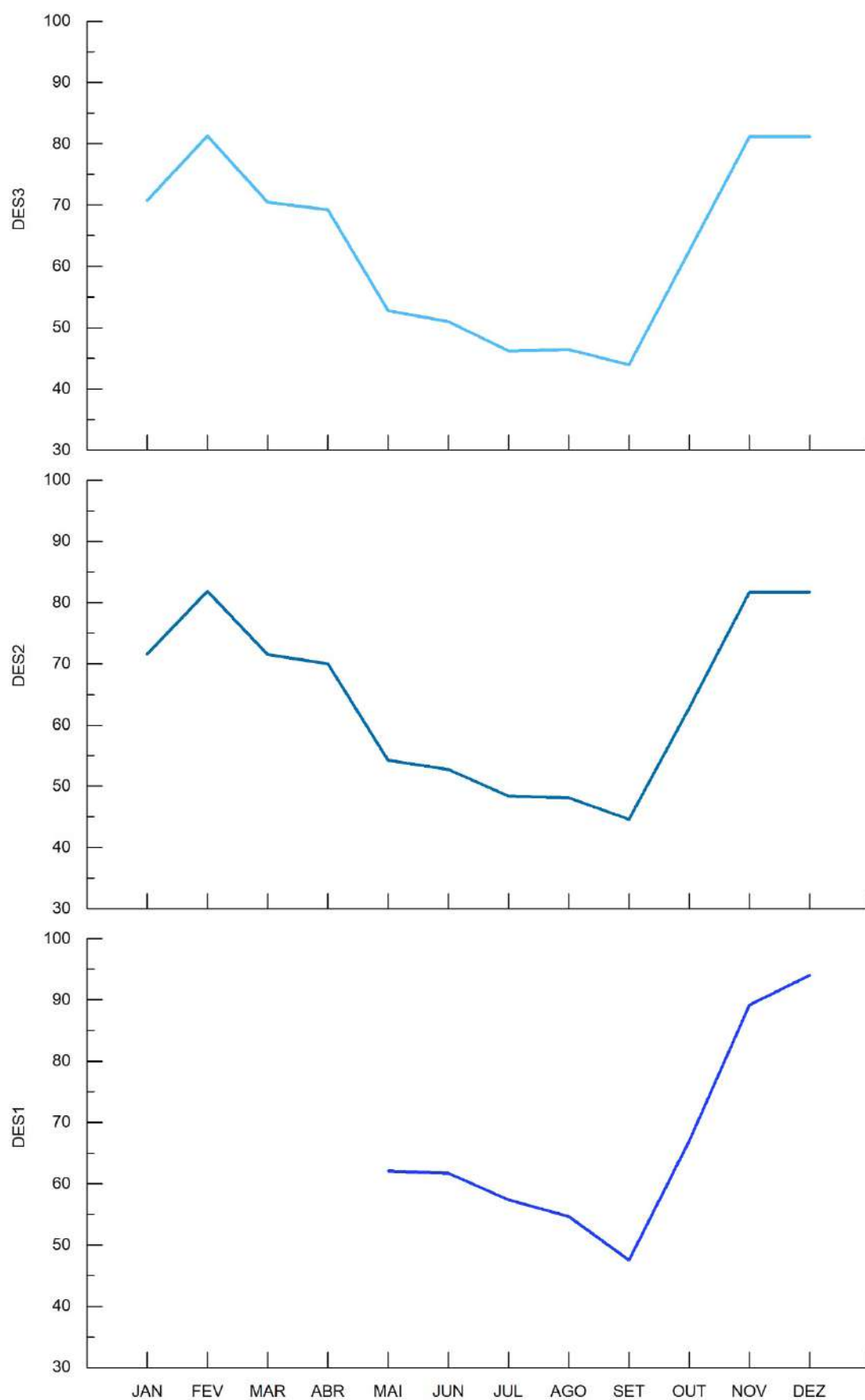
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



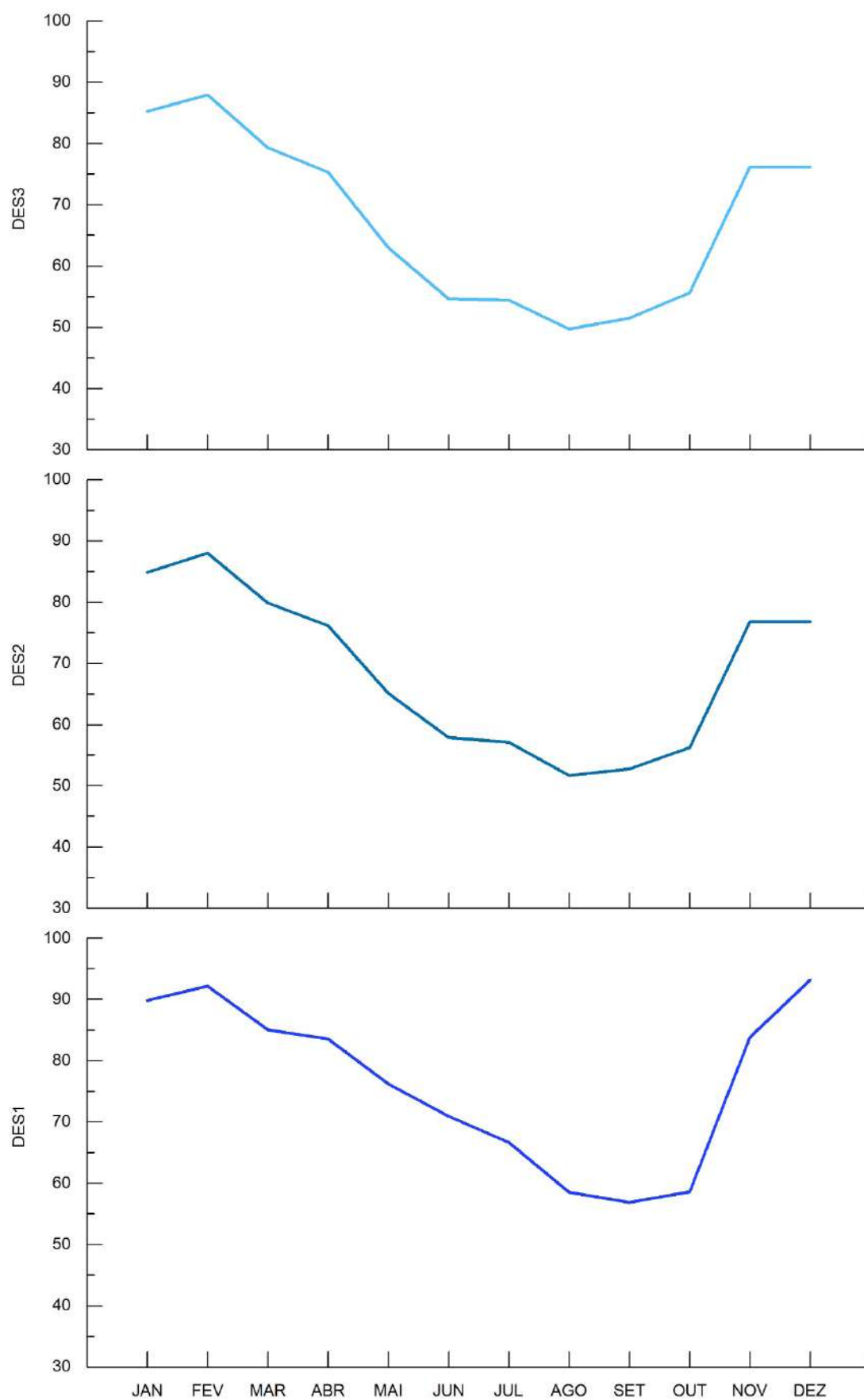
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



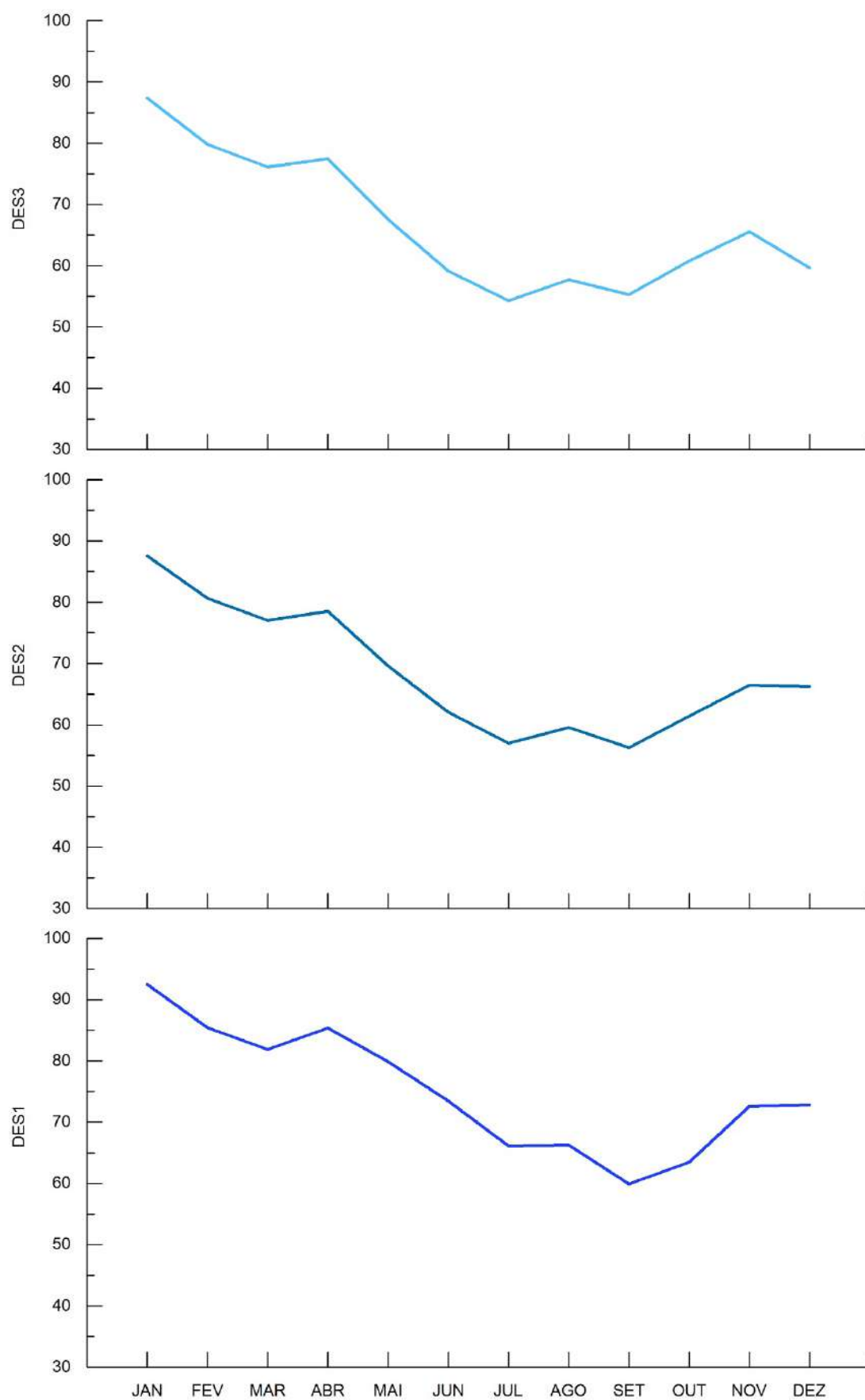
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



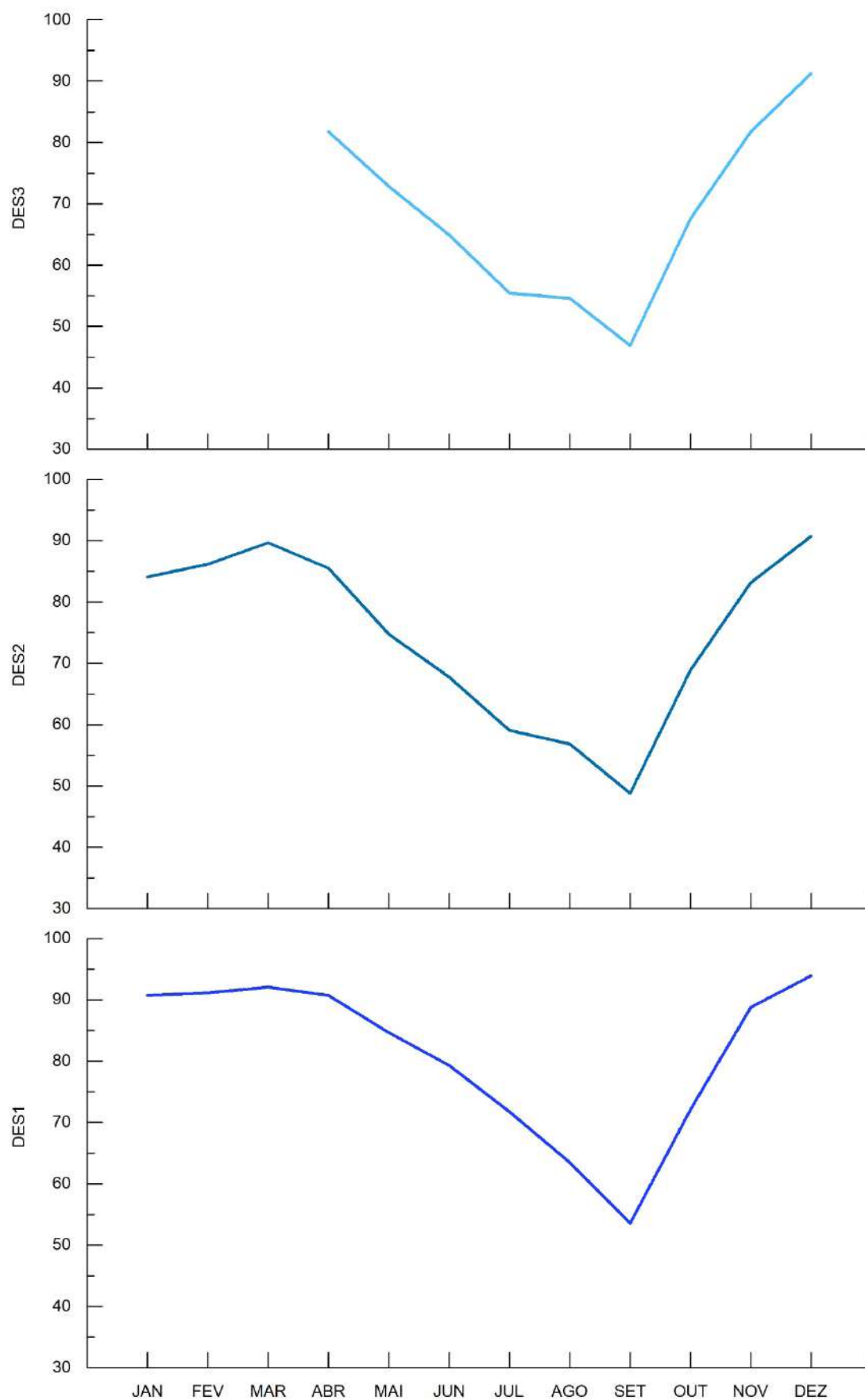
## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa dos Desenhos – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024





An aerial photograph of a rugged, layered rock cliff. A white grid is overlaid on the upper right portion of the cliff. A large, irregular brown silhouette, resembling a map of a region, is placed over the left and center of the image. The bottom of the image shows dense green vegetation.

# LAPA DO CABOCLO



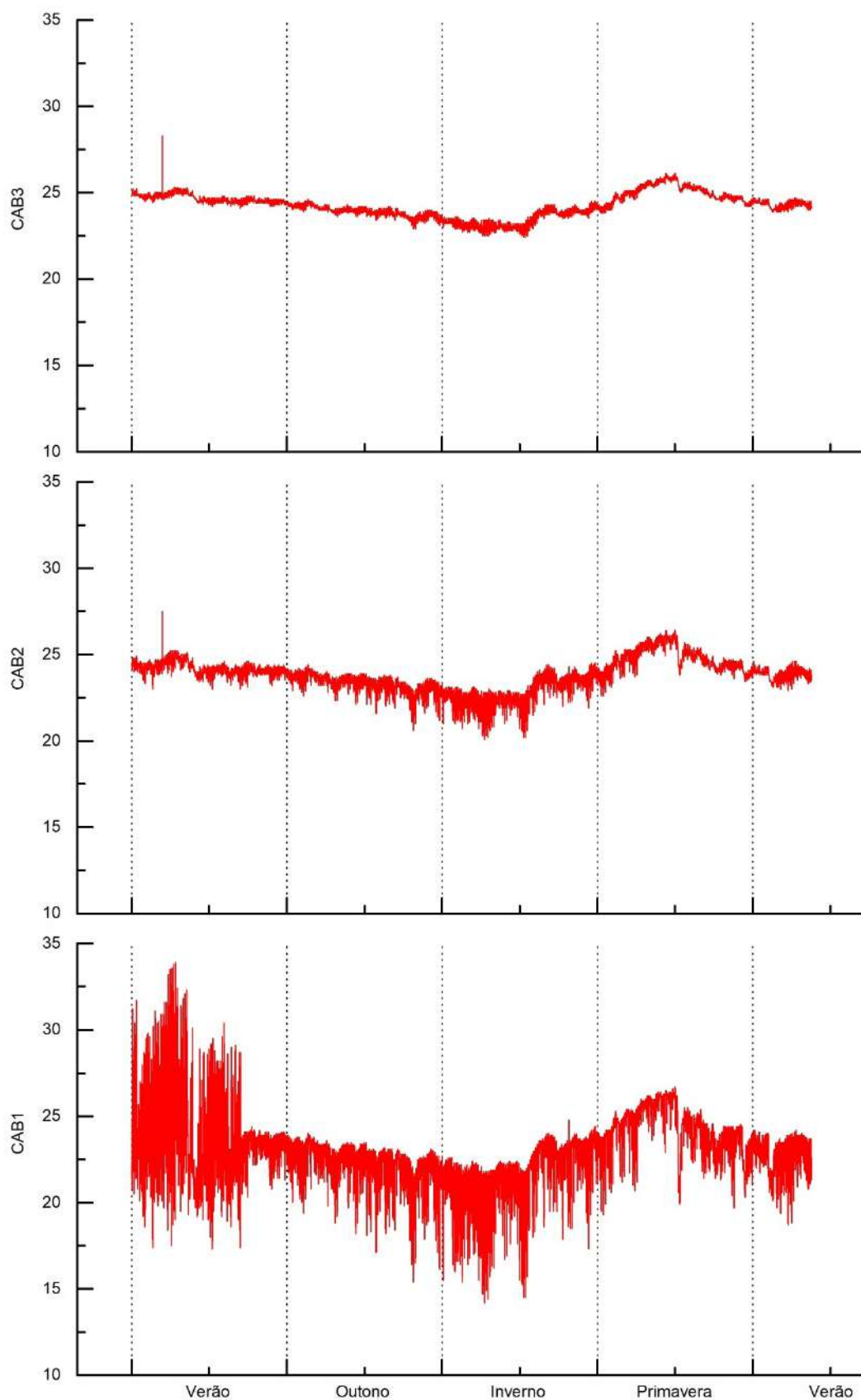




## Sequenciamento anual

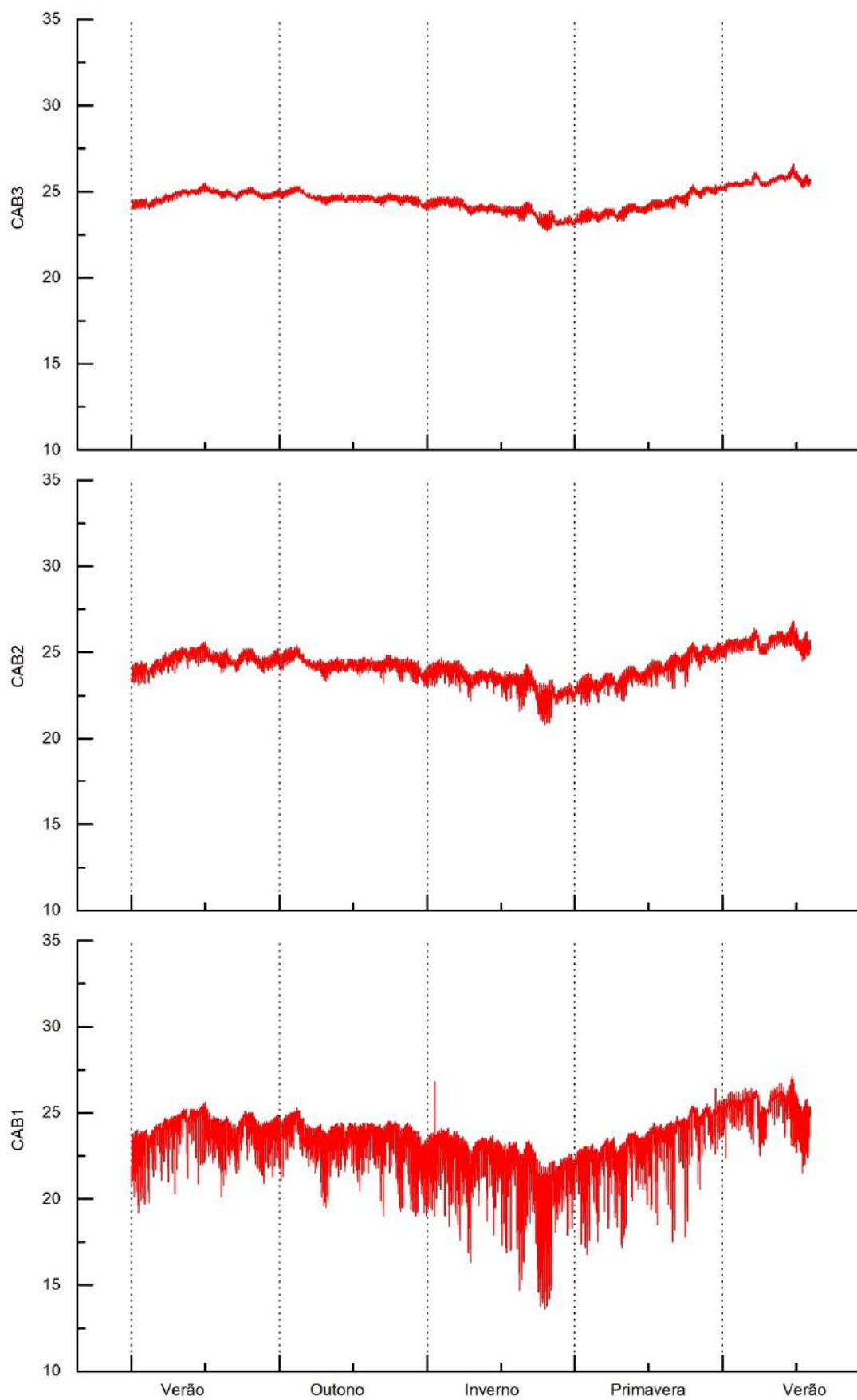
### Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



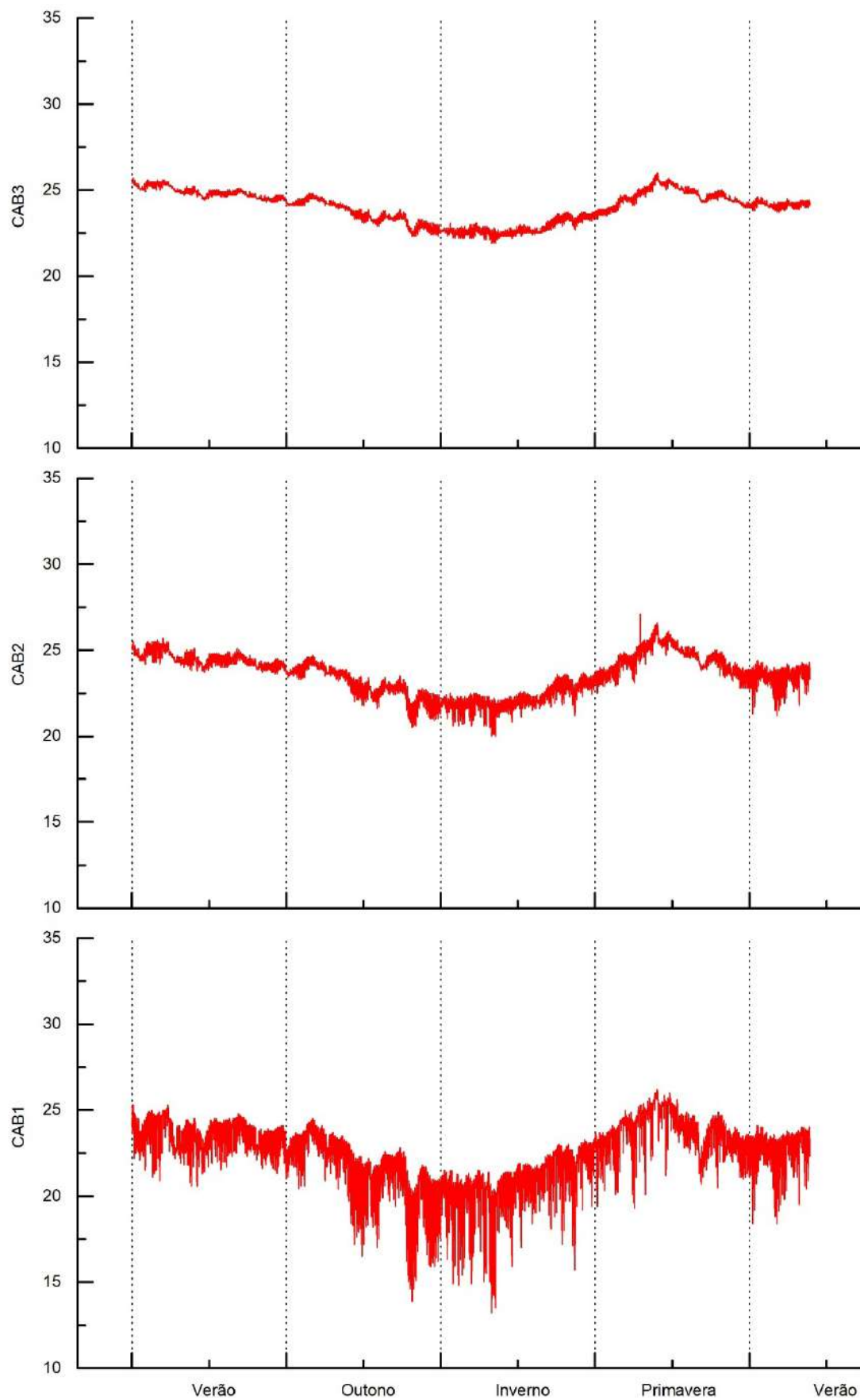
## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

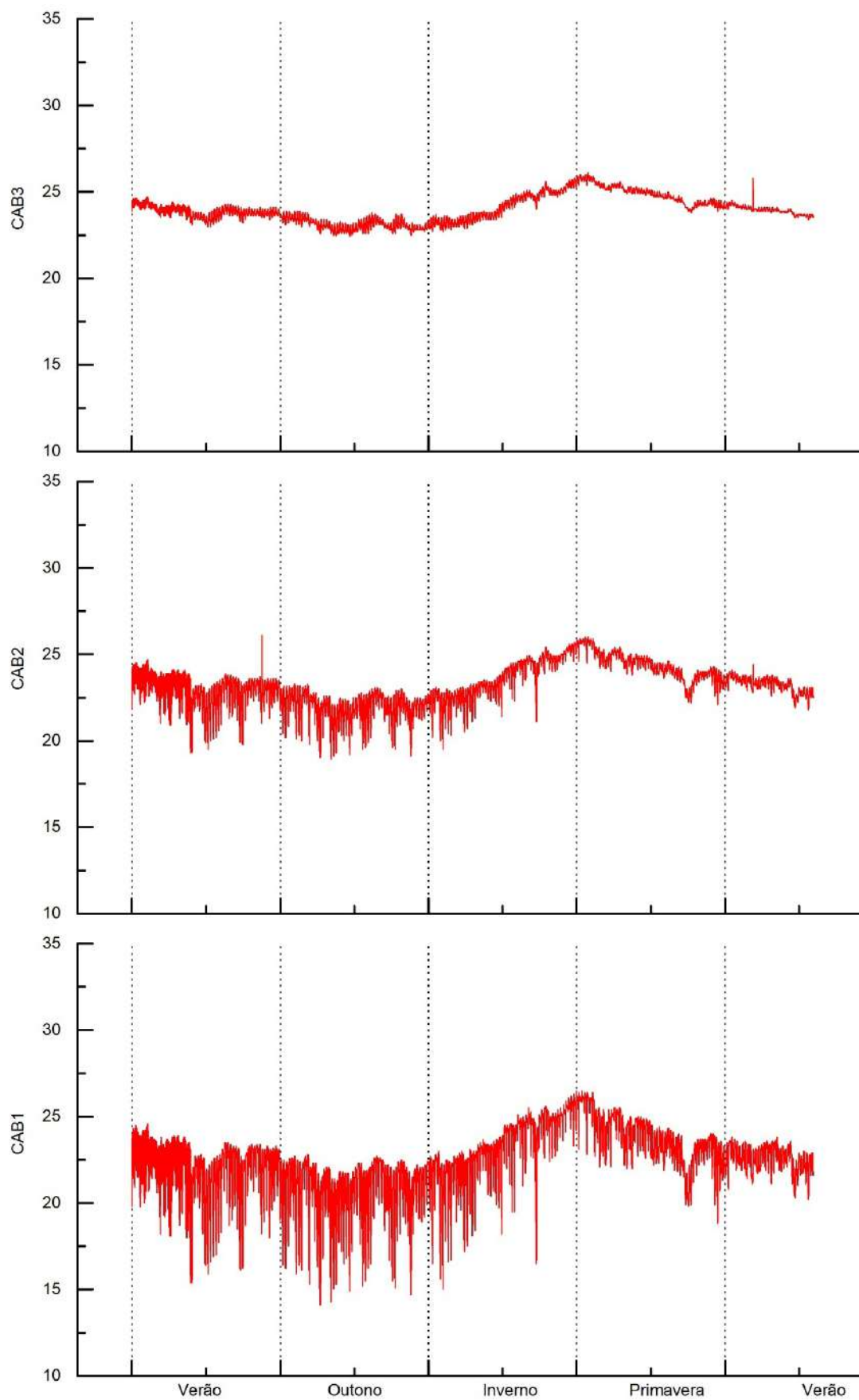
01/01/2020 a 31/12/2020





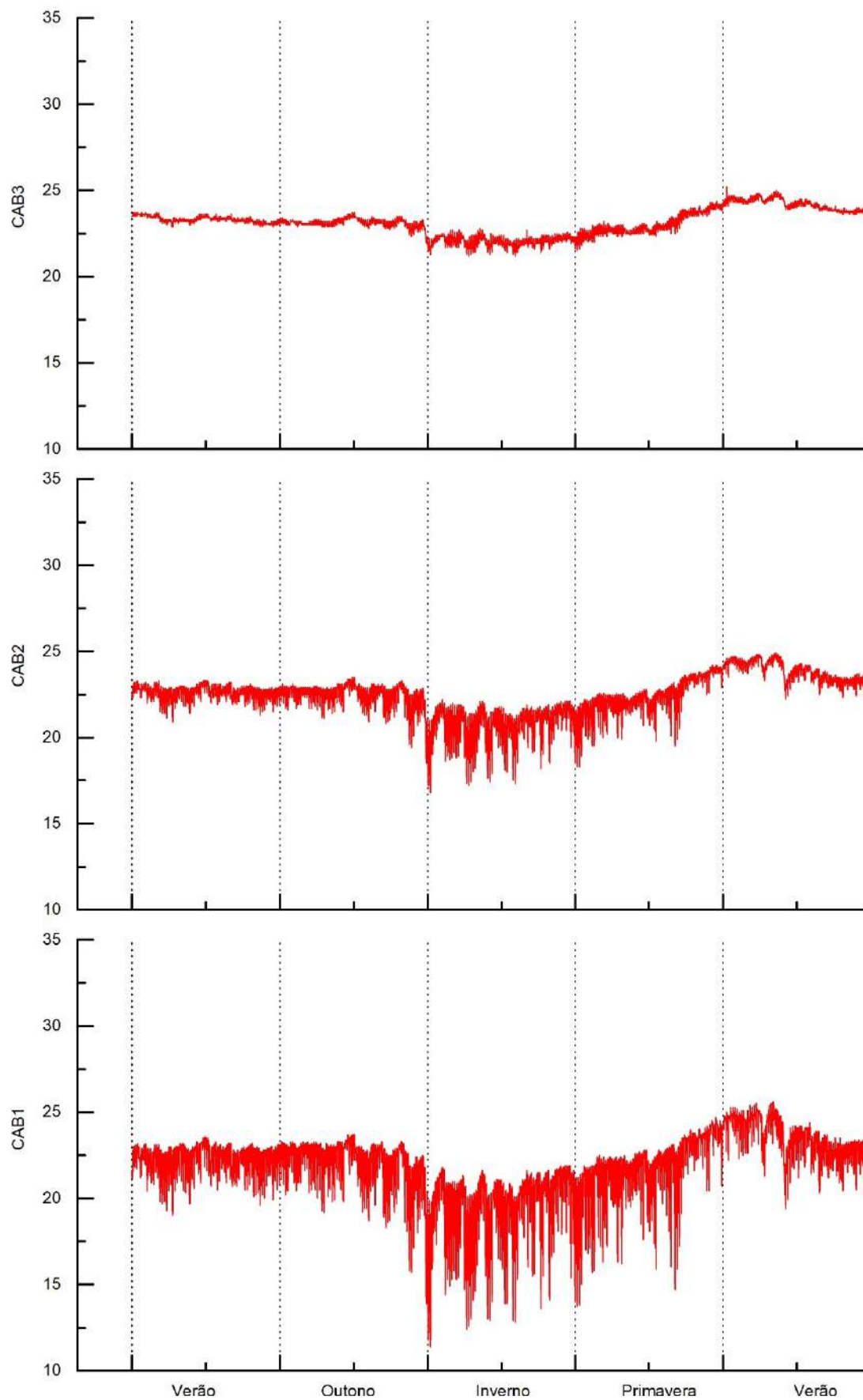
## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



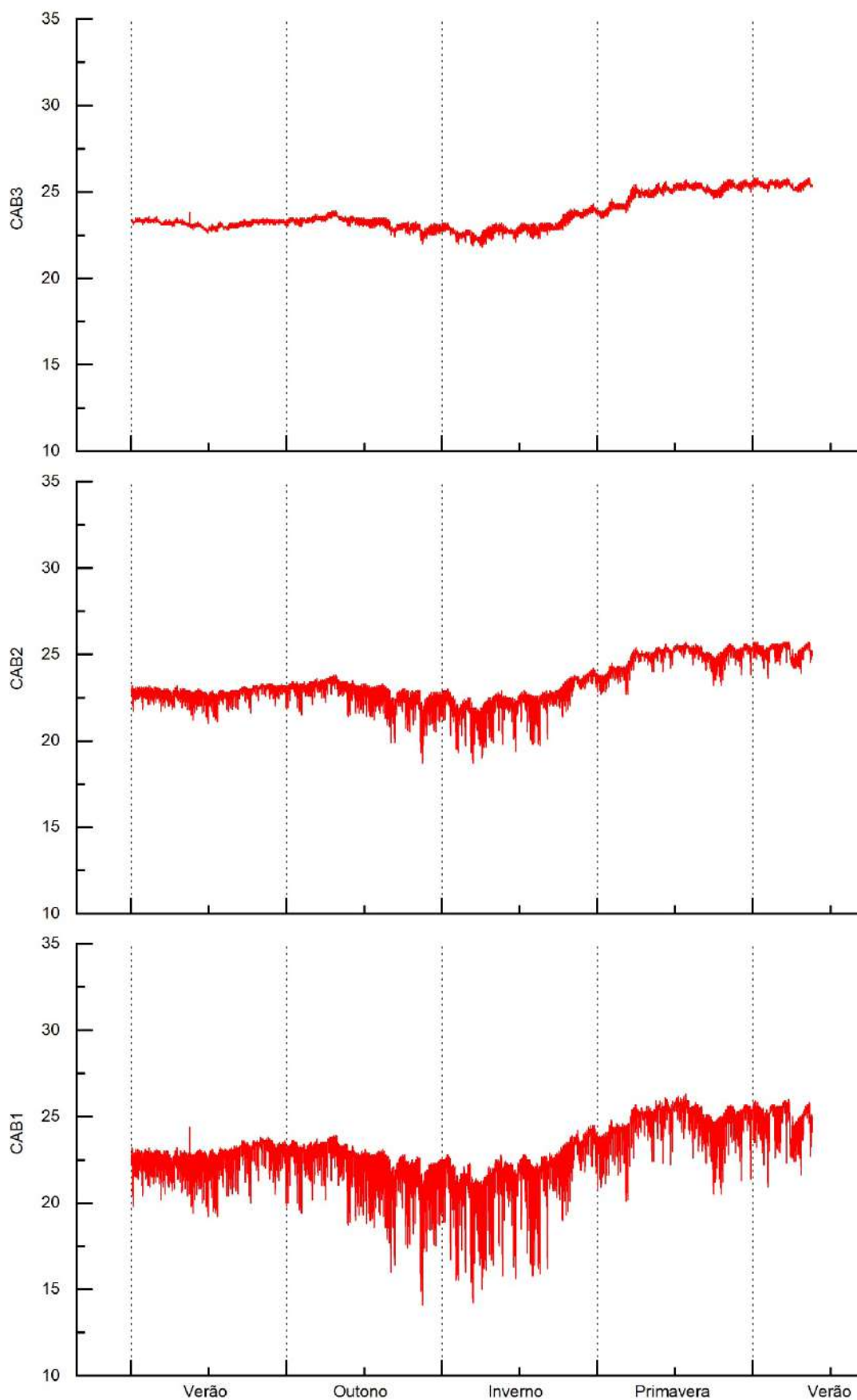
## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



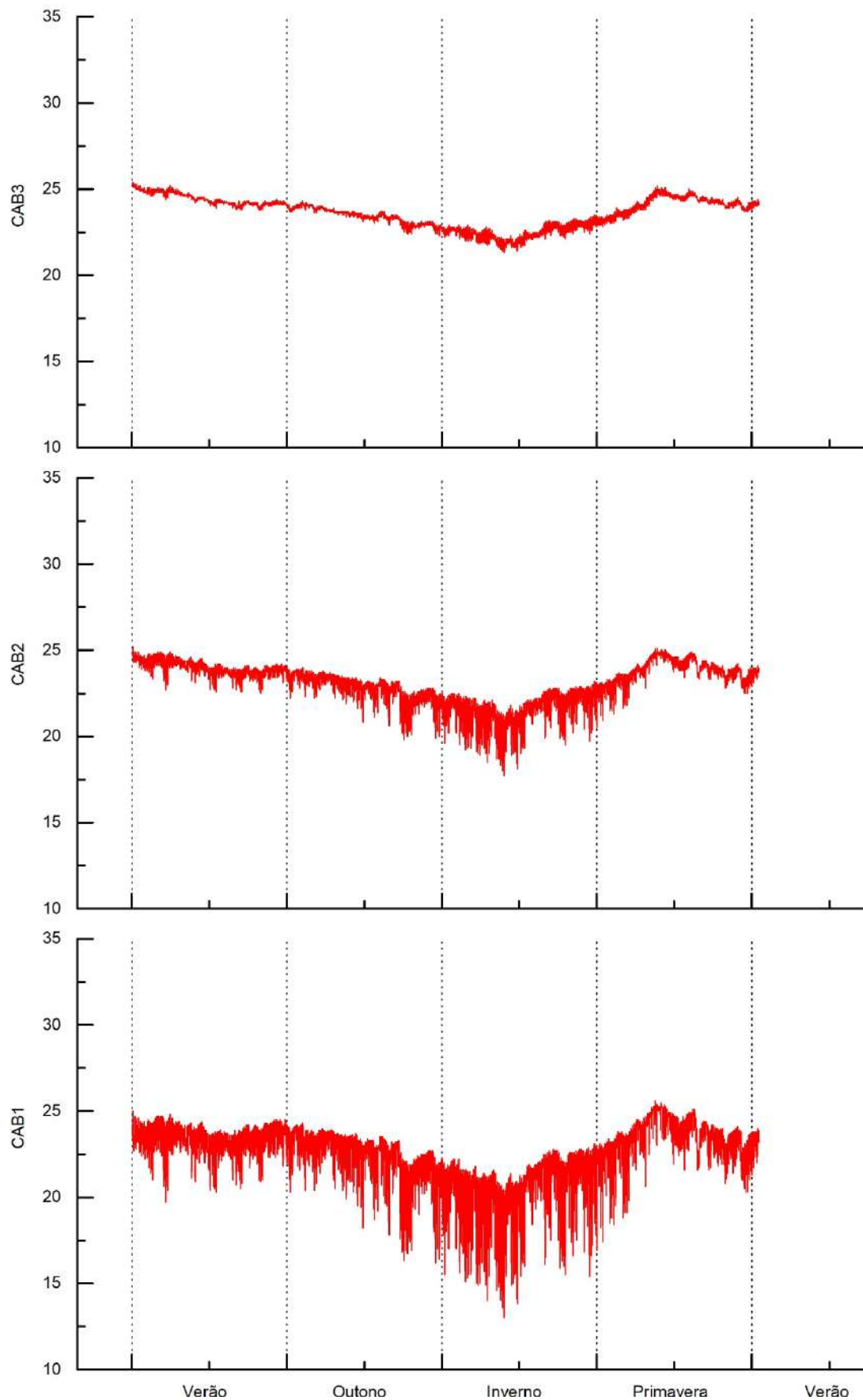
## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



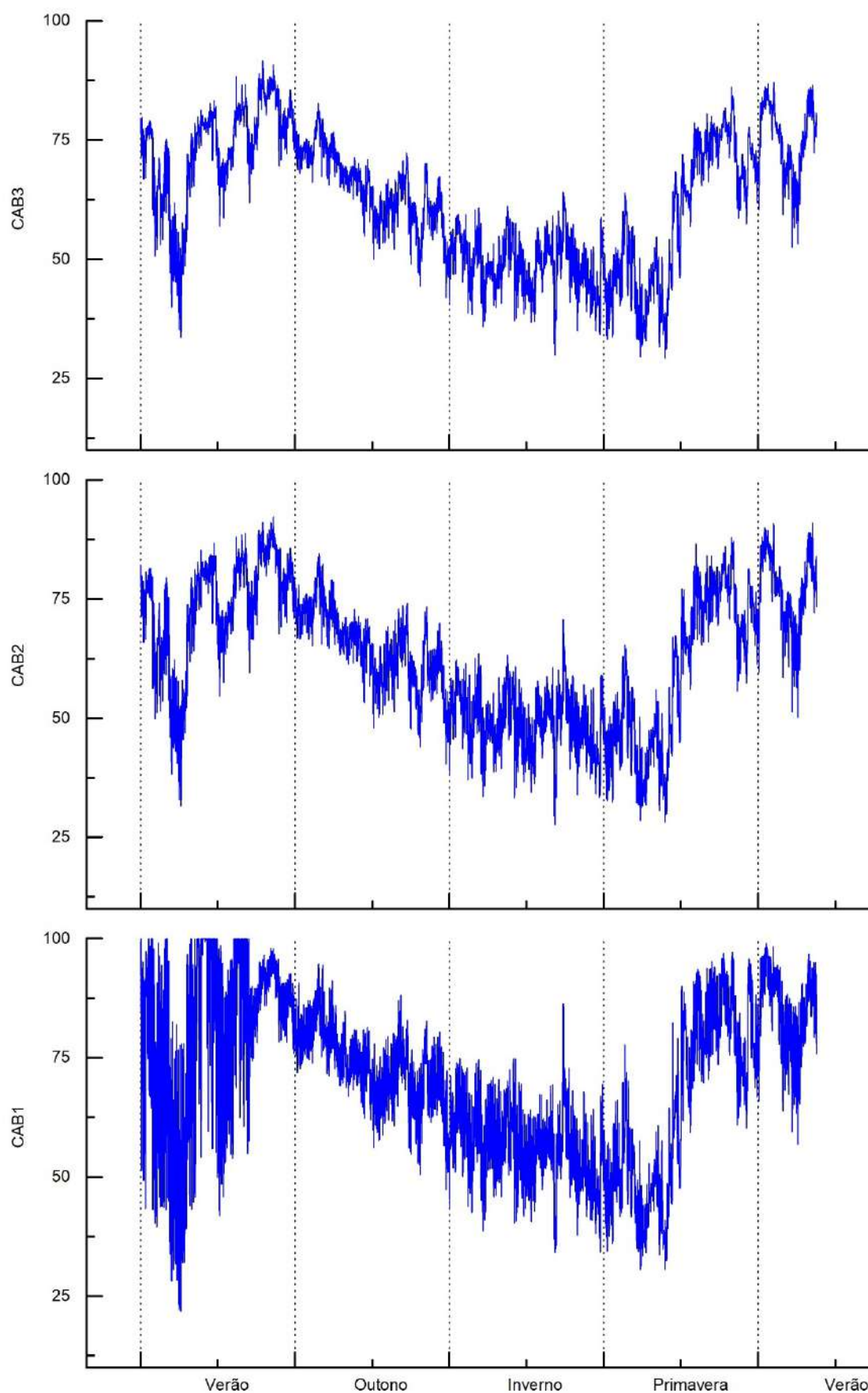
## Lapa do Caboclo – Temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

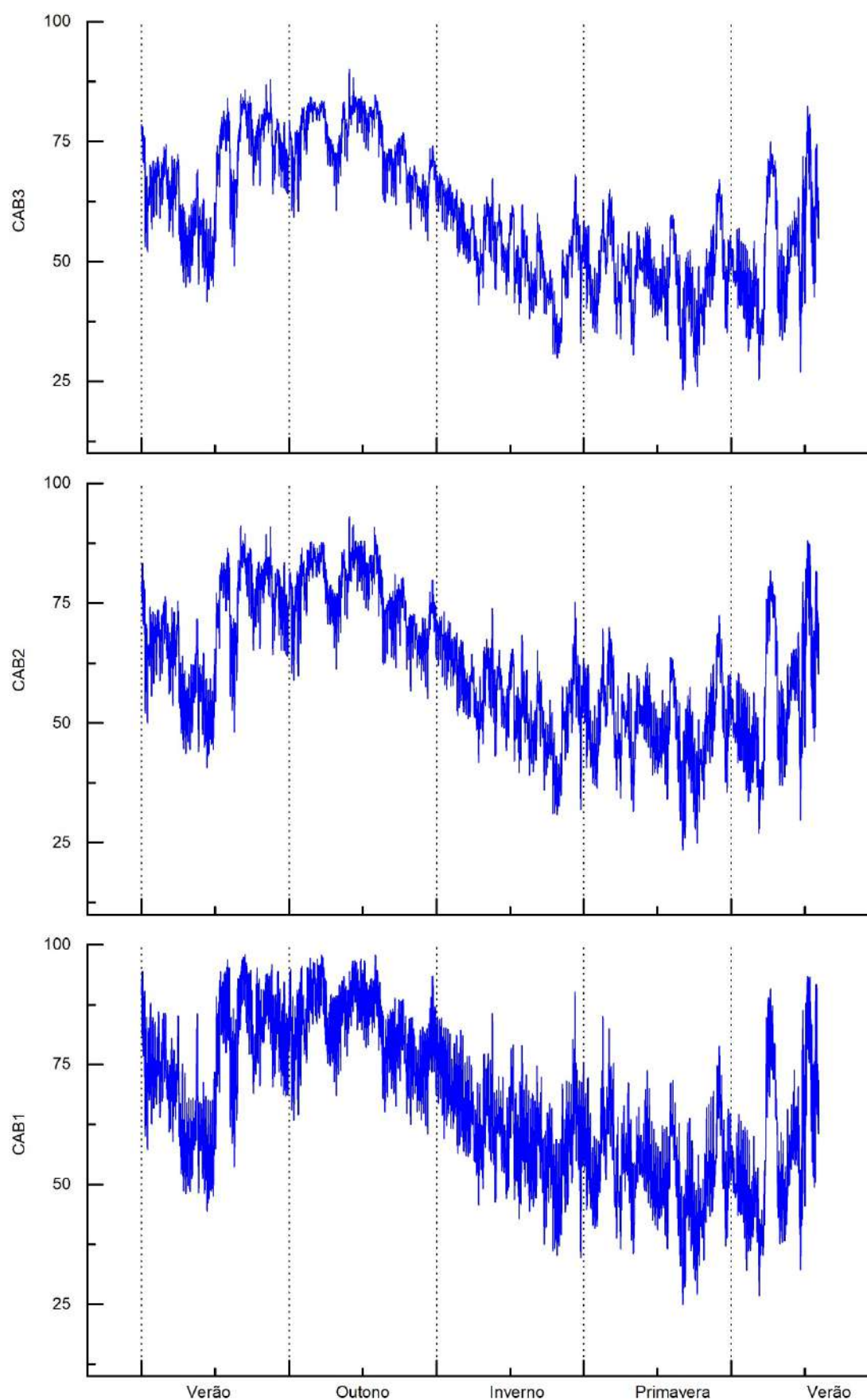
01/01/2018 a 31/12/2018





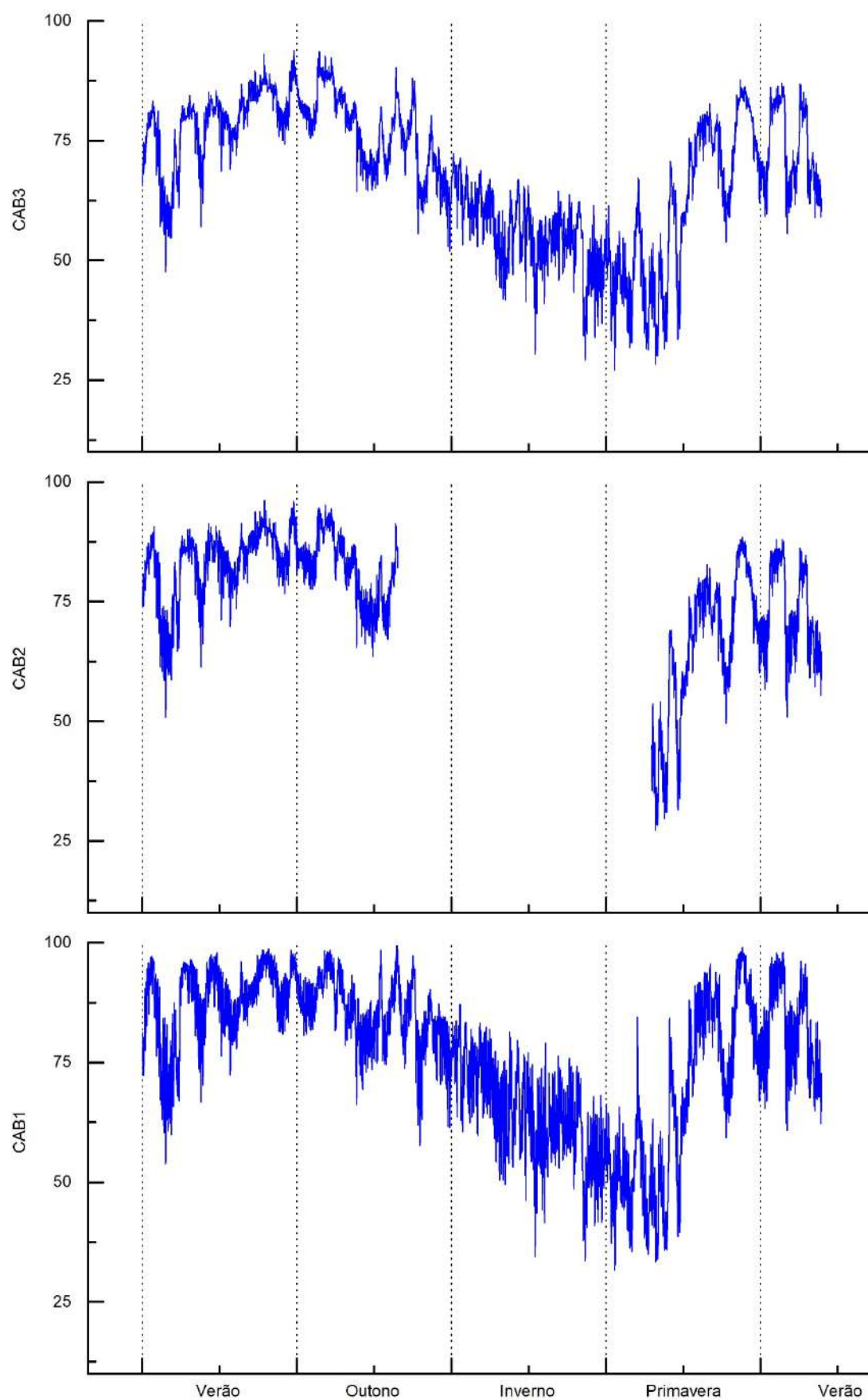
## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



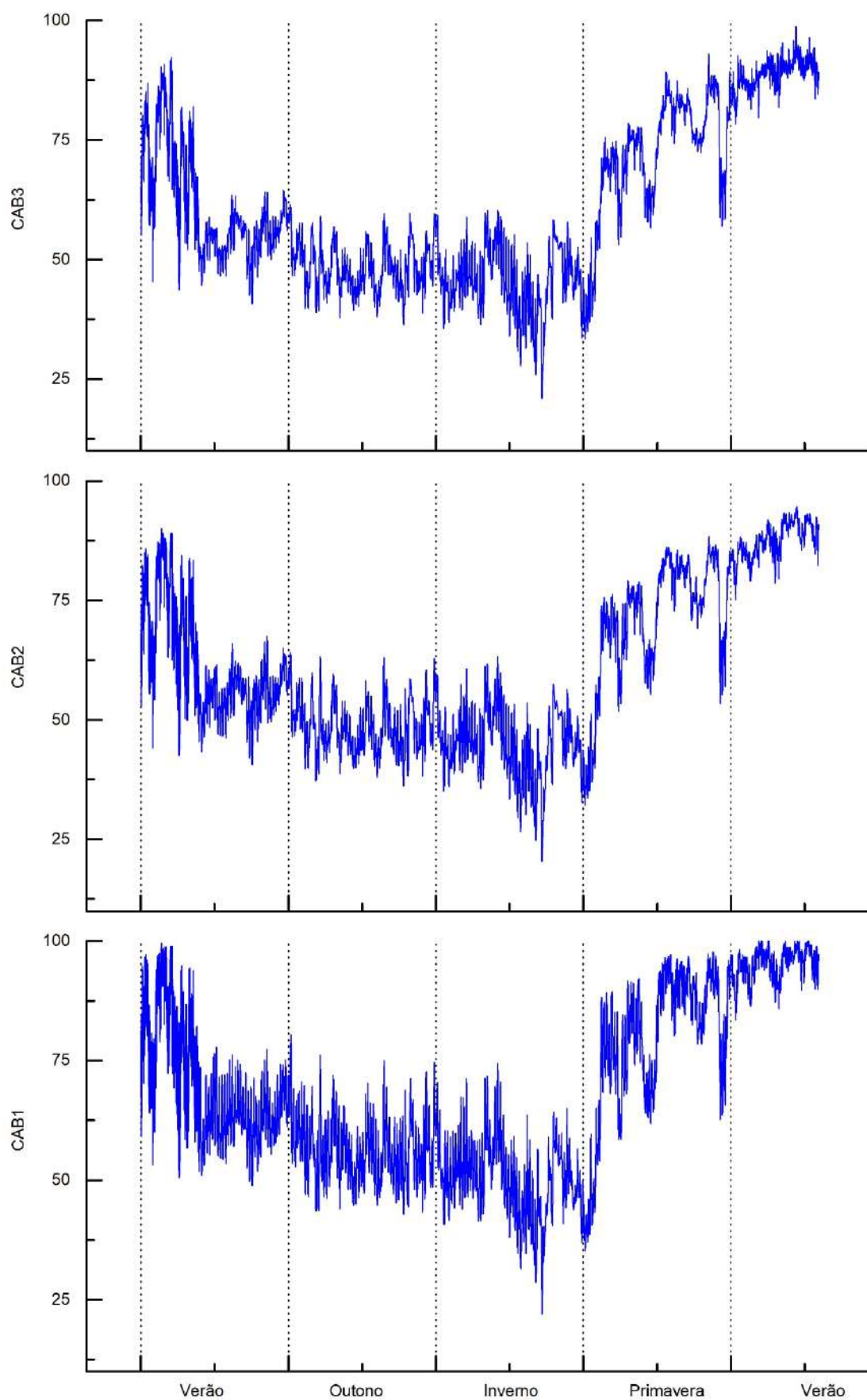
## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



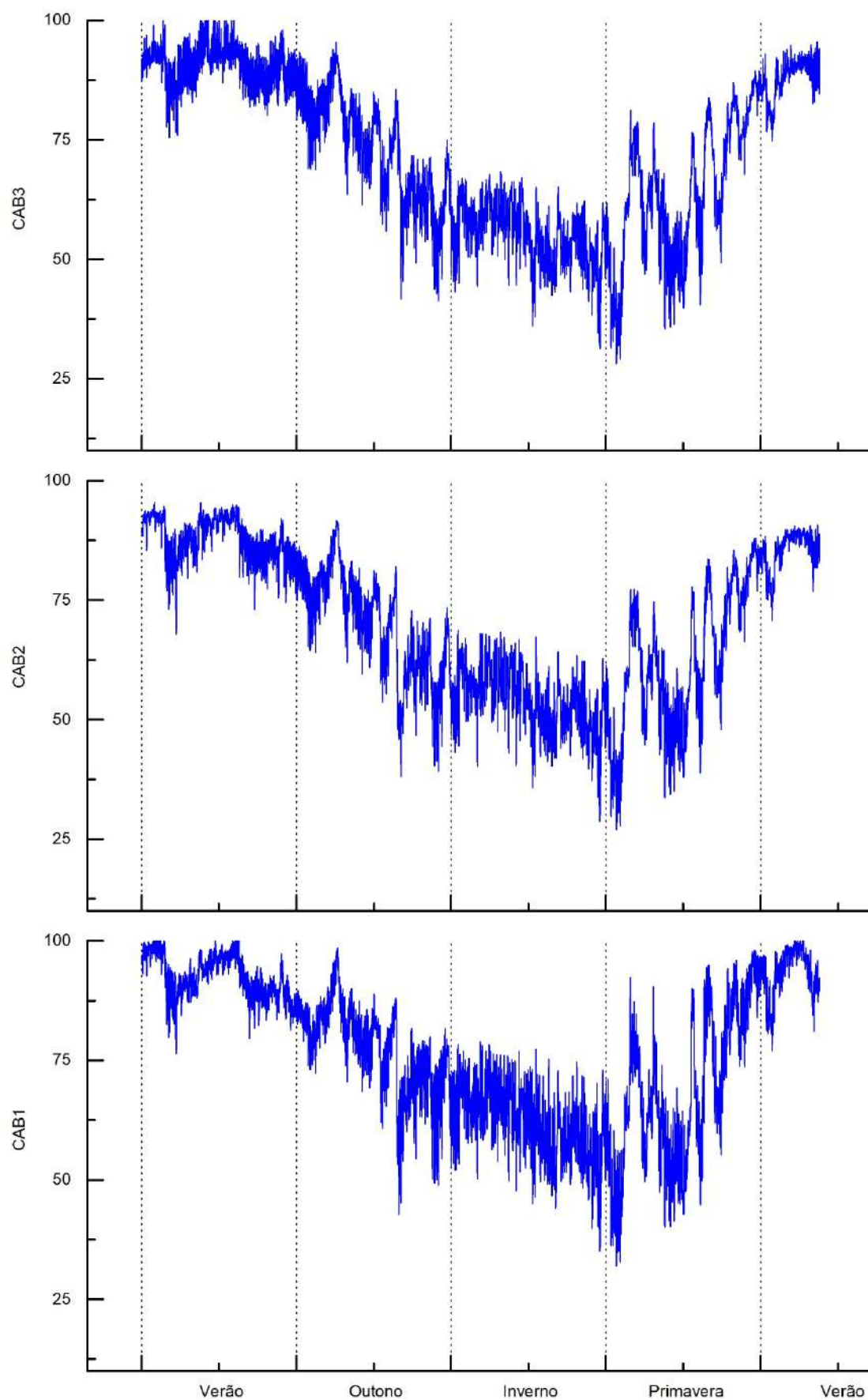
## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

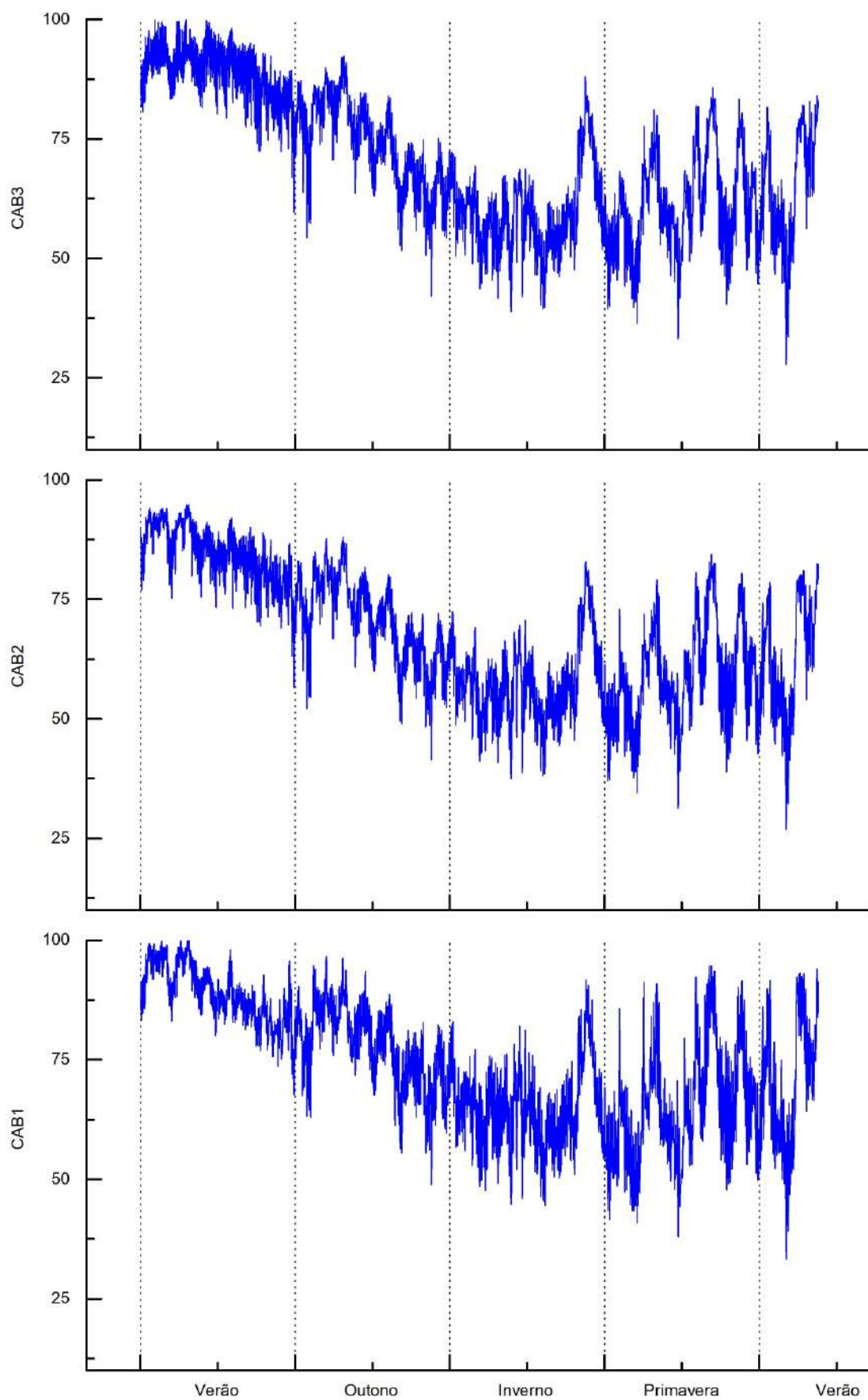
01/01/2024a 31/12/2022





## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

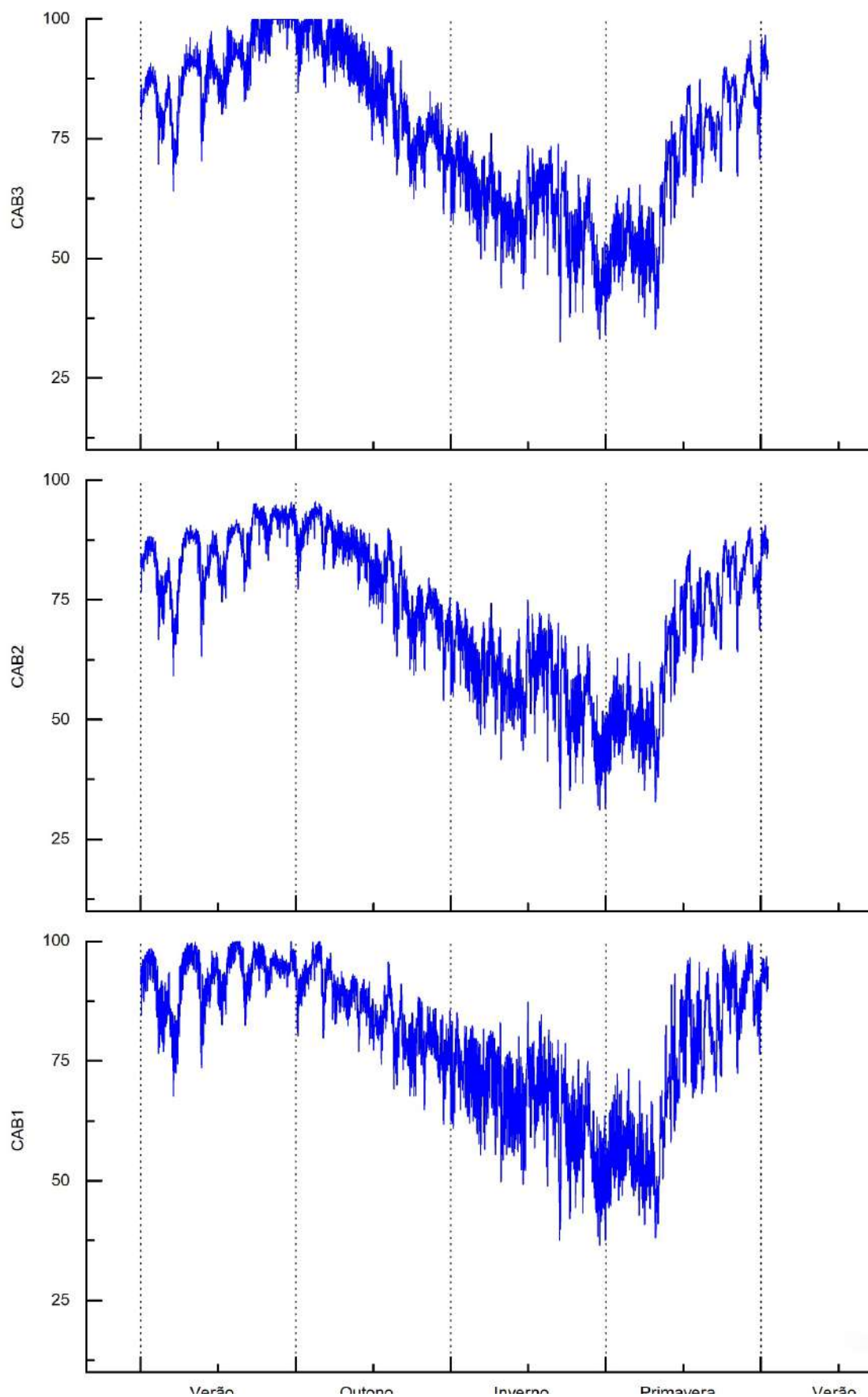
01/01/2023 a 31/12/2023





## Lapa do Caboclo – Umidade (%)

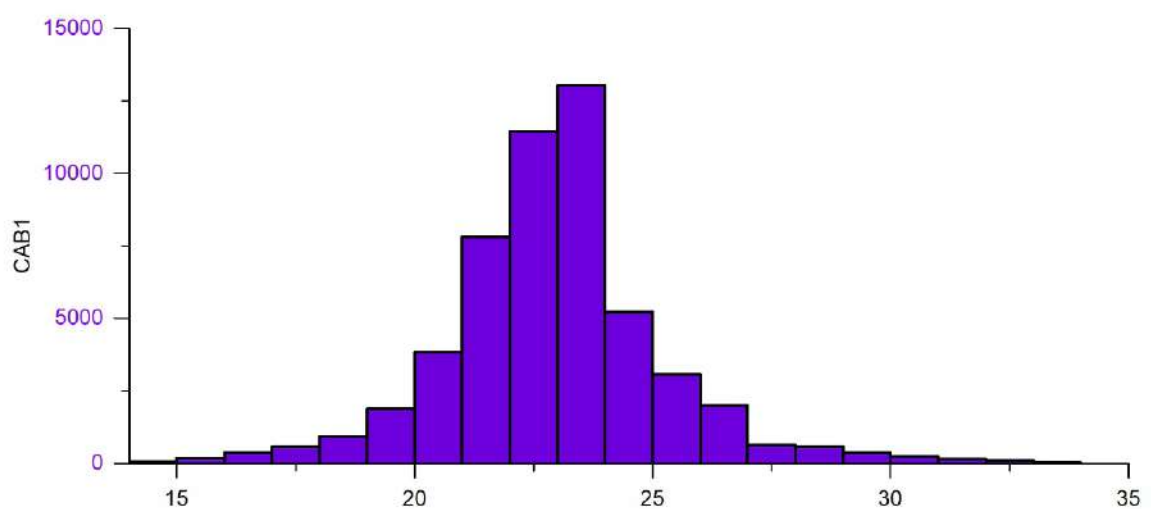
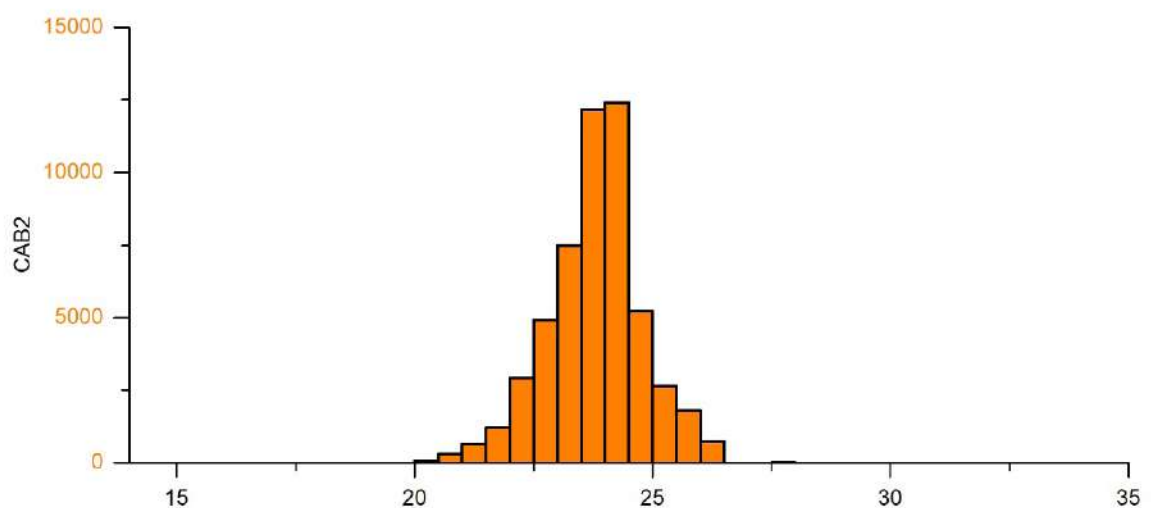
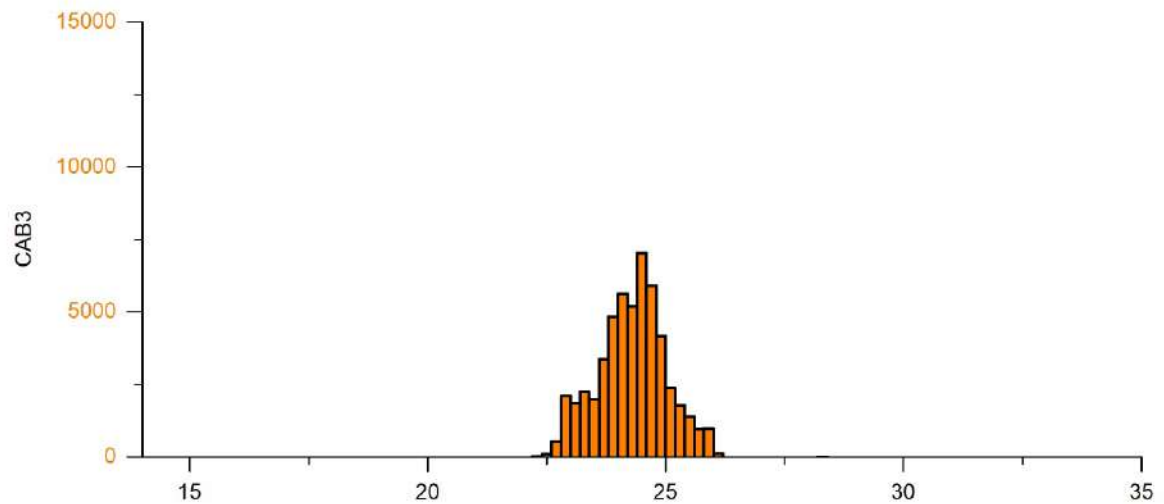
01/01/2024 a 02/12/2024



## Contagem absoluta dos registros

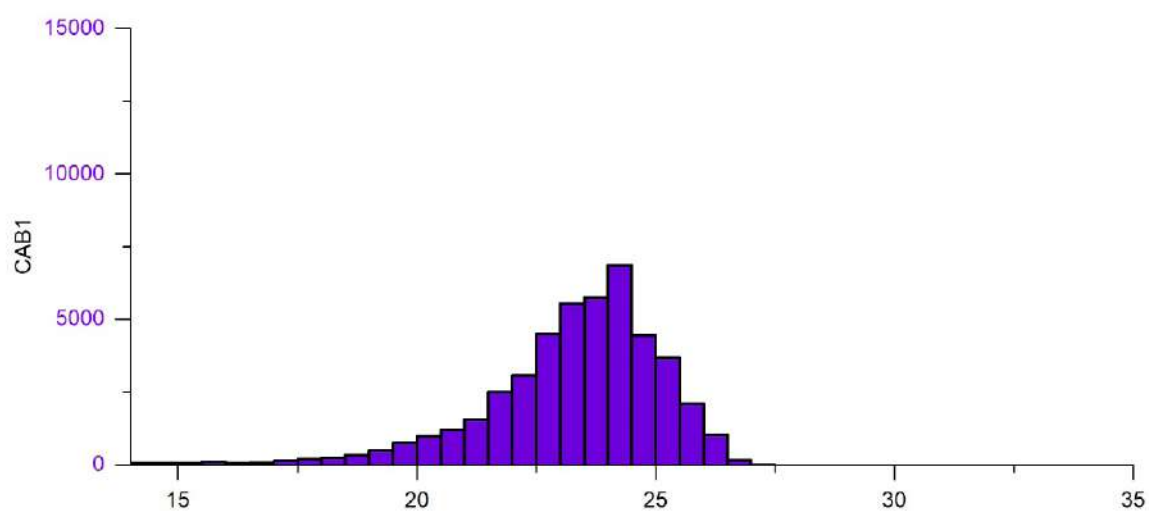
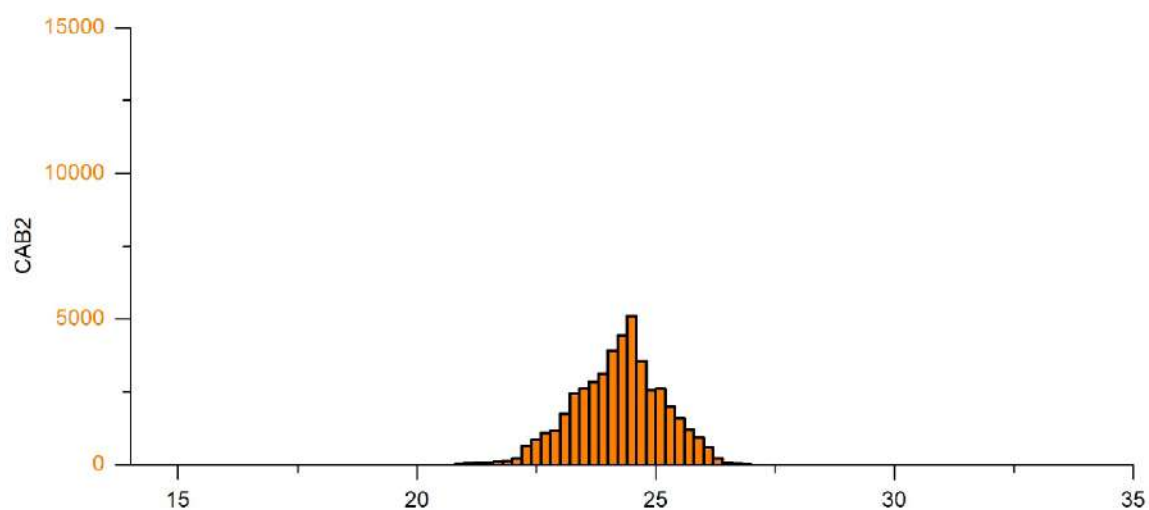
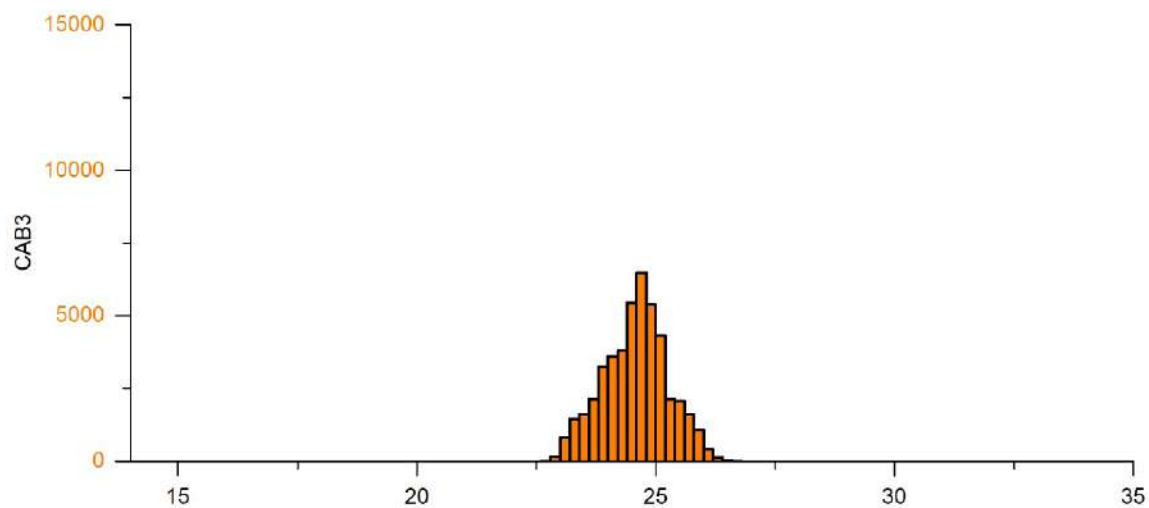
### Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



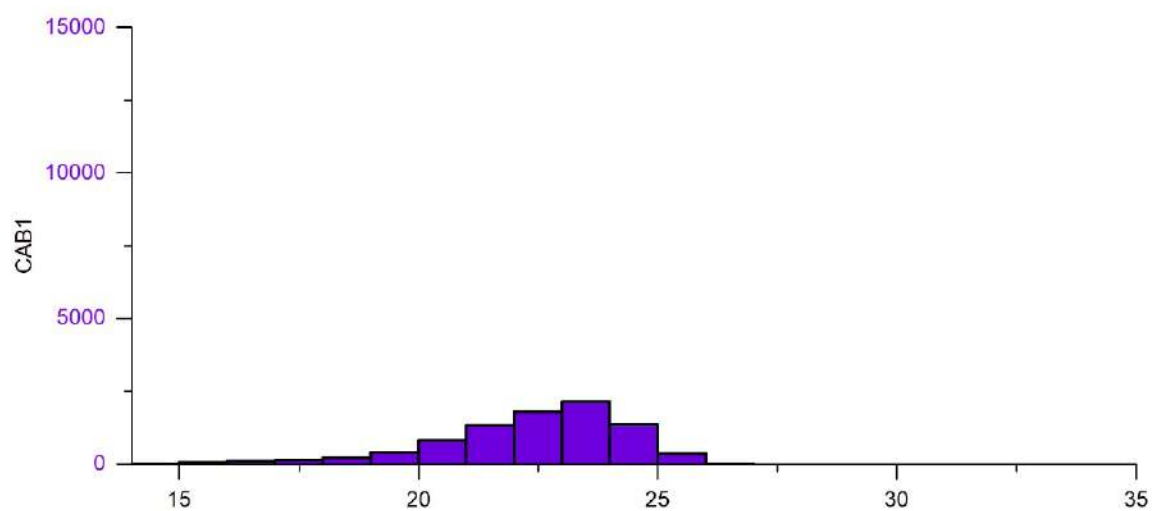
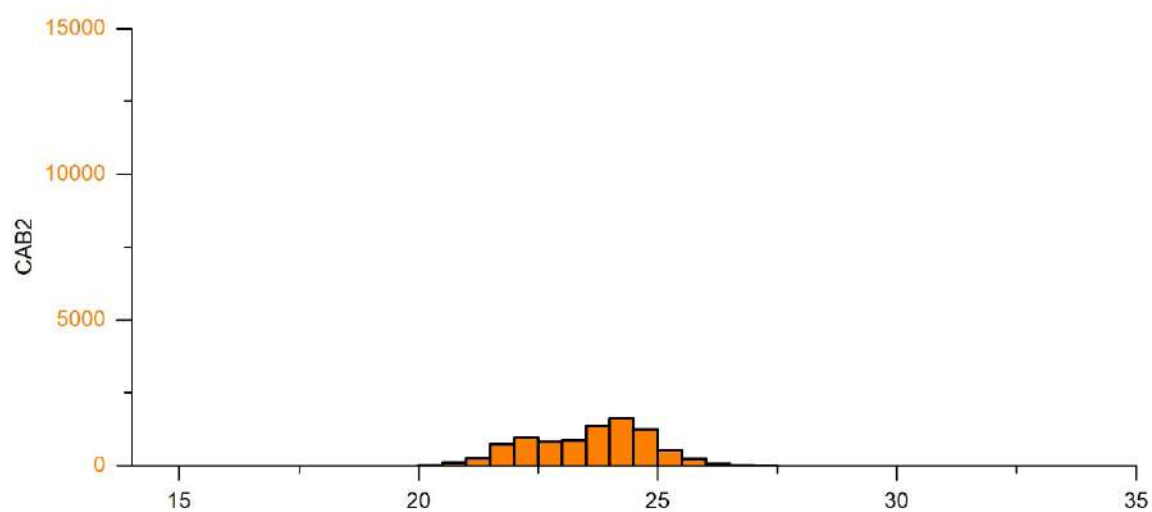
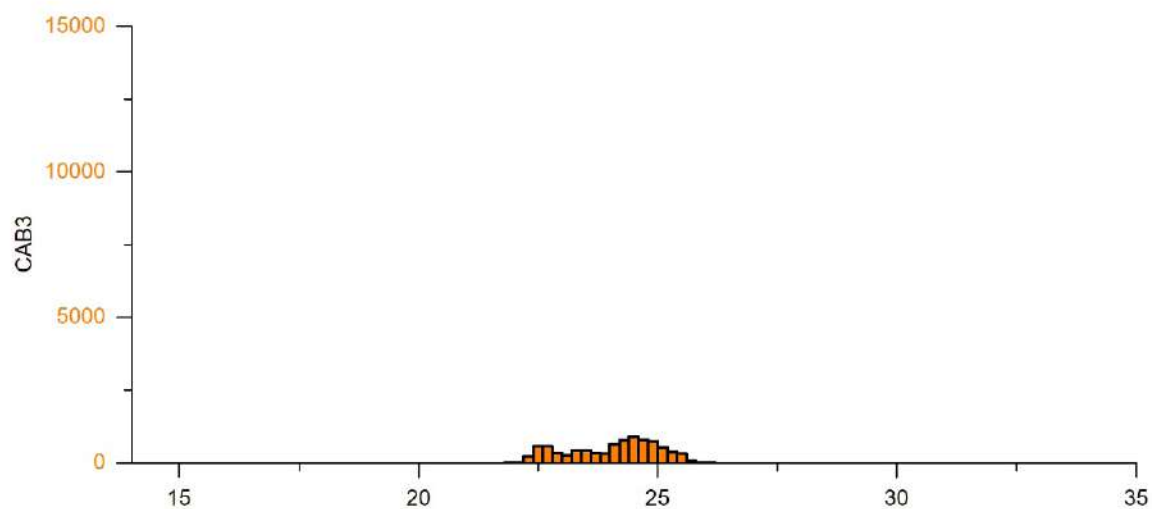
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

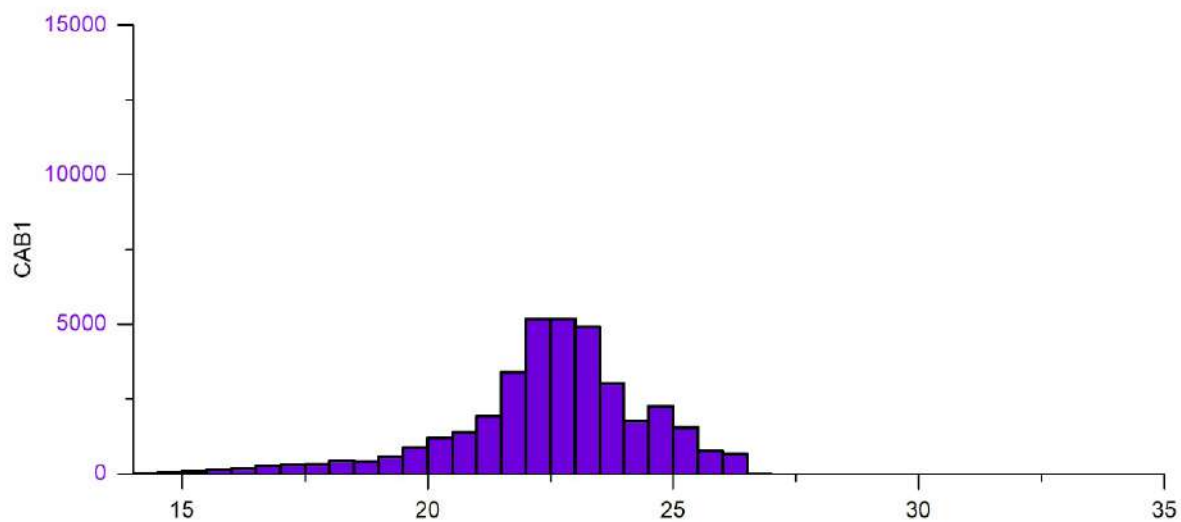
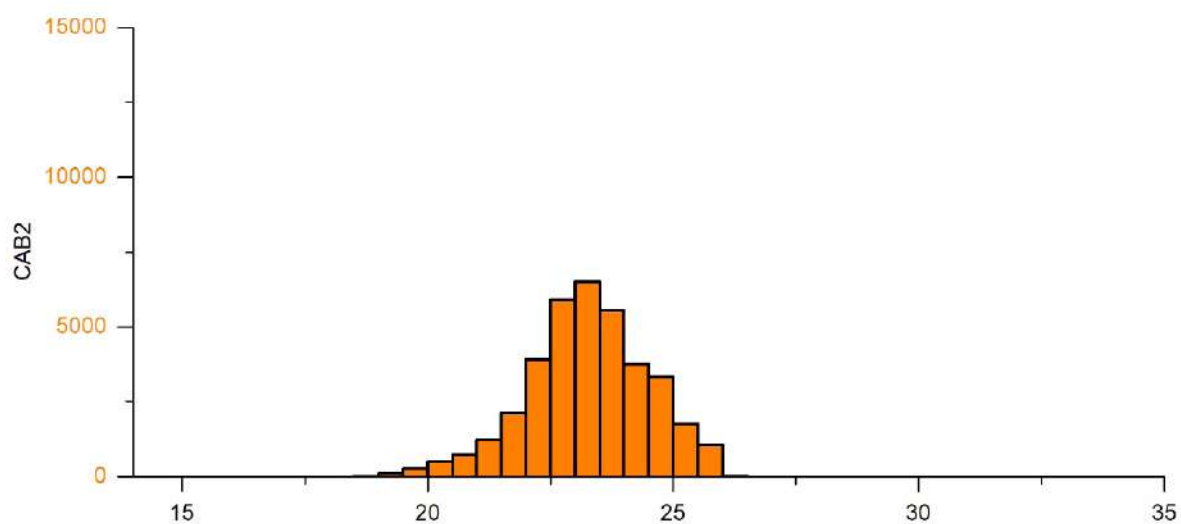
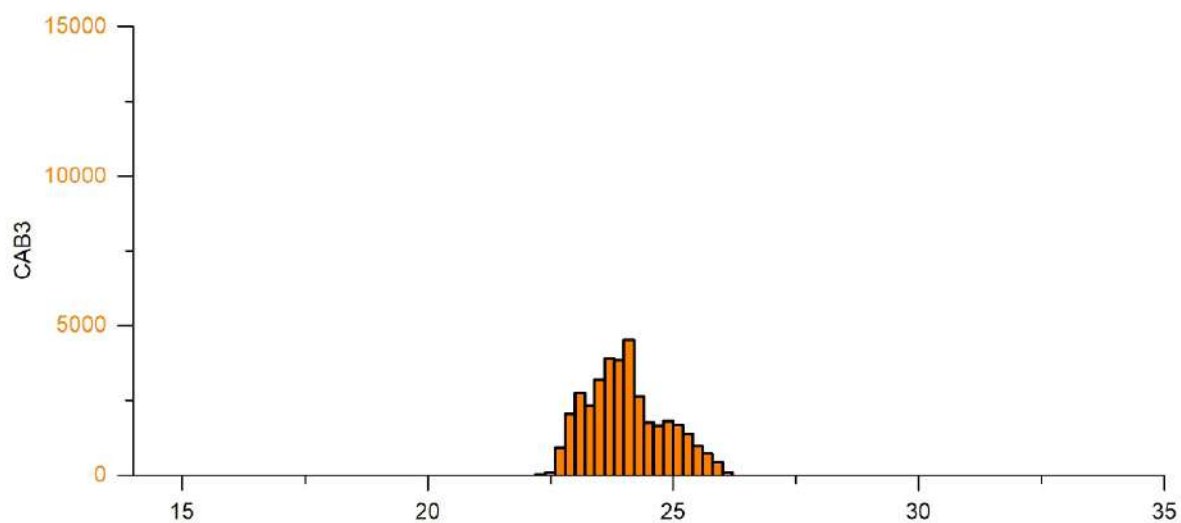
01/01/2020 a 31/12/2020





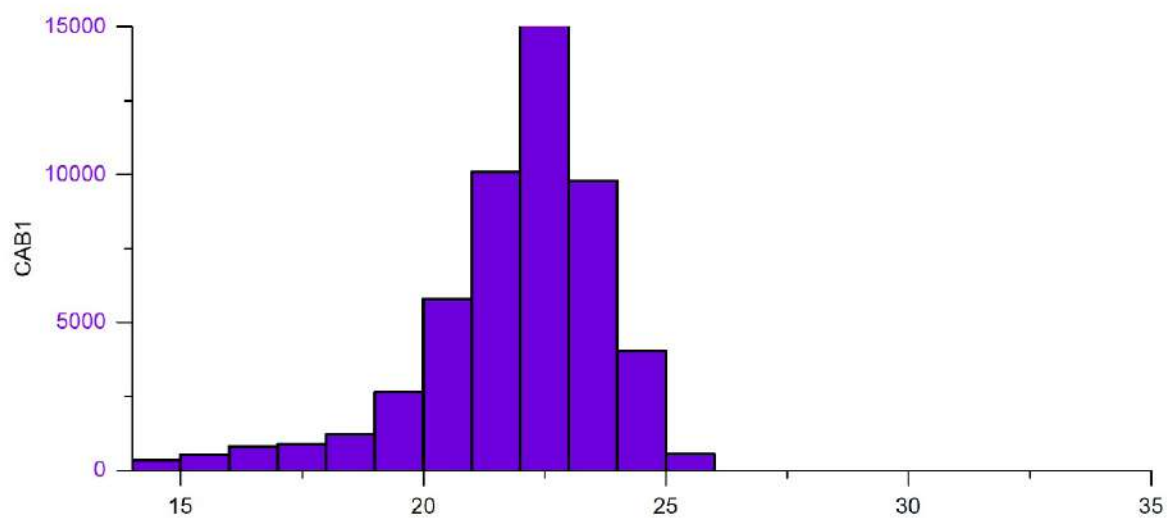
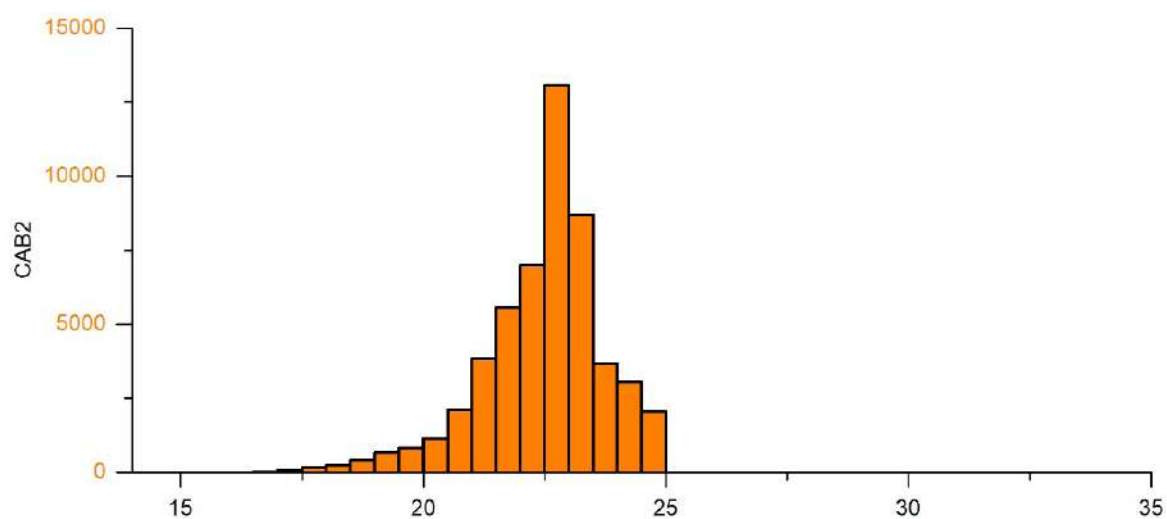
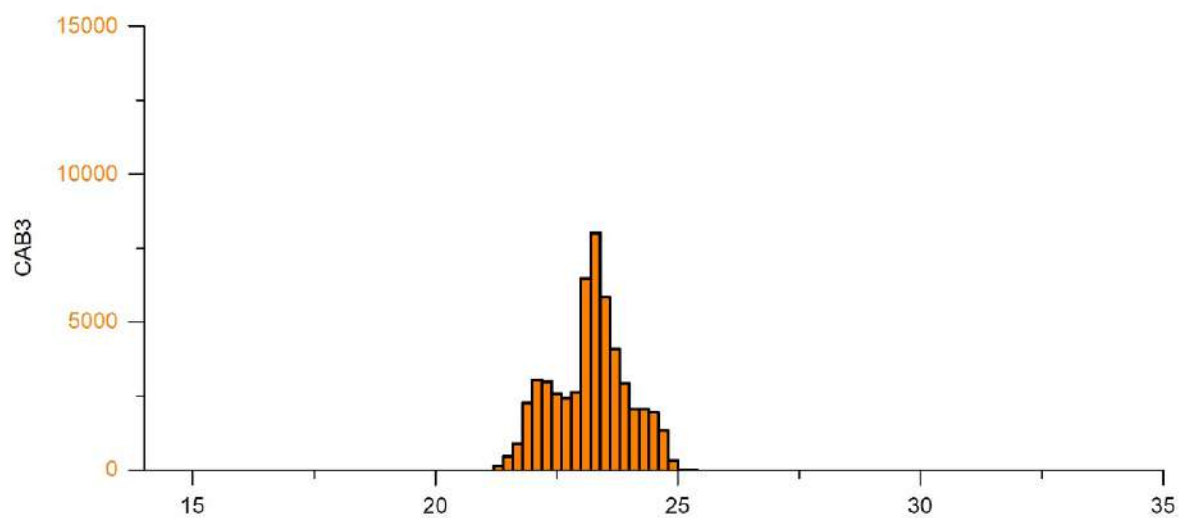
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



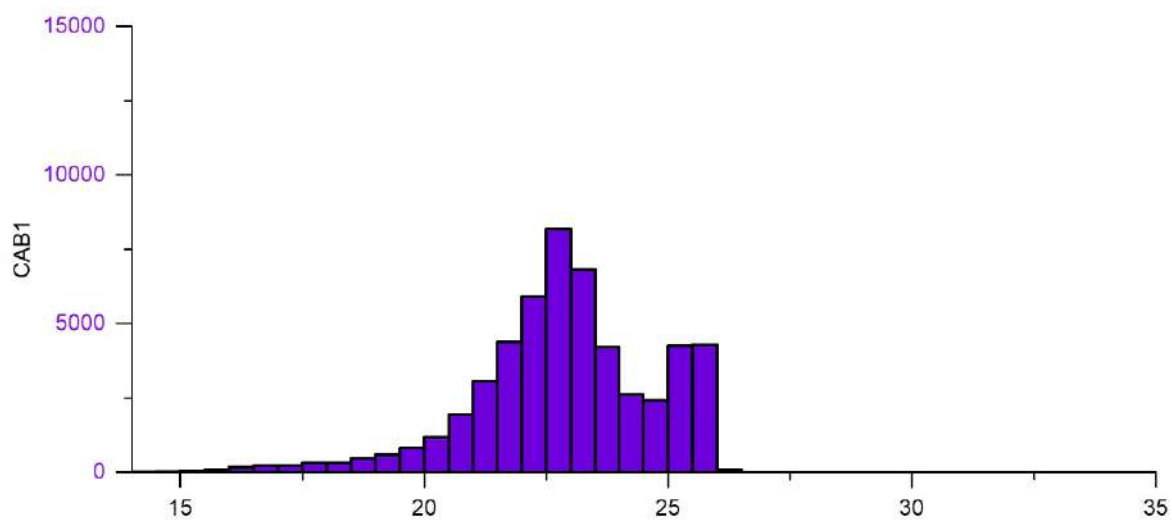
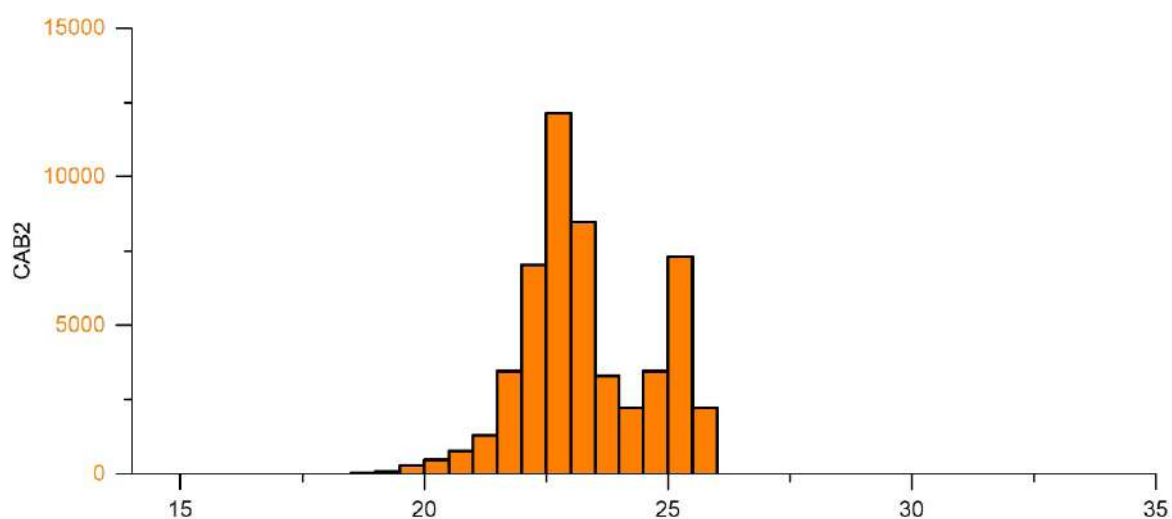
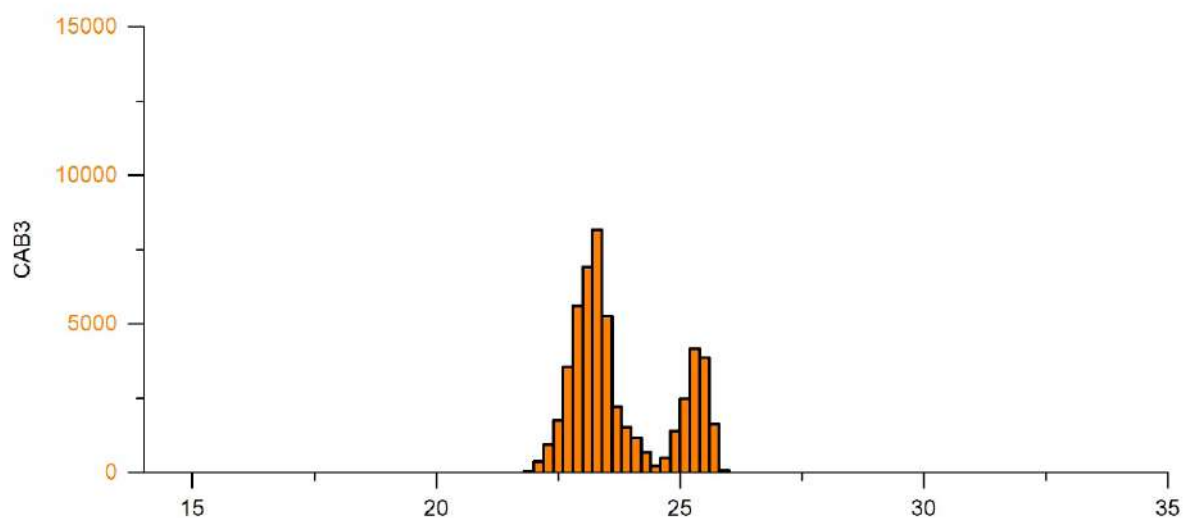
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



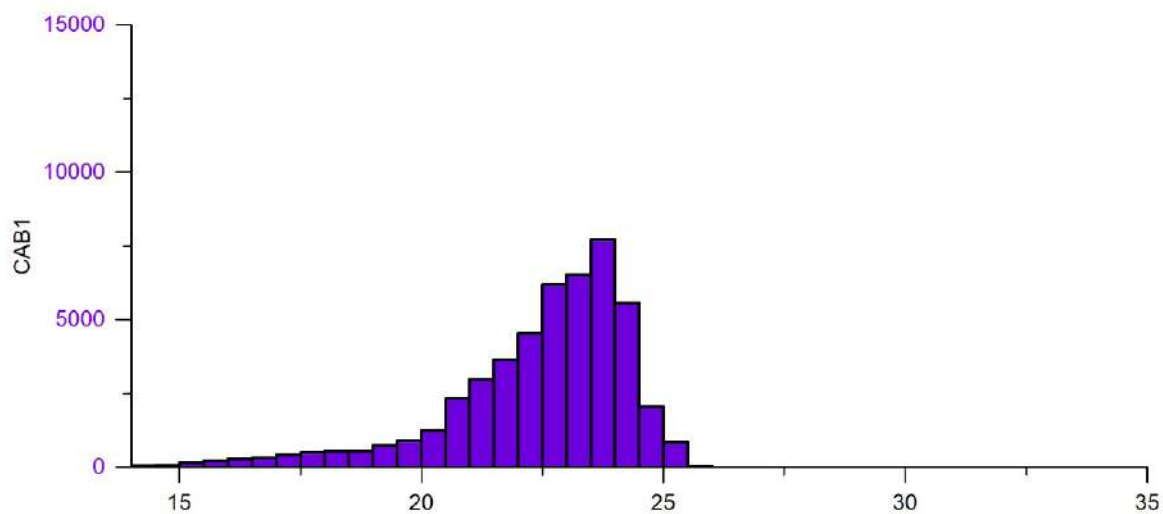
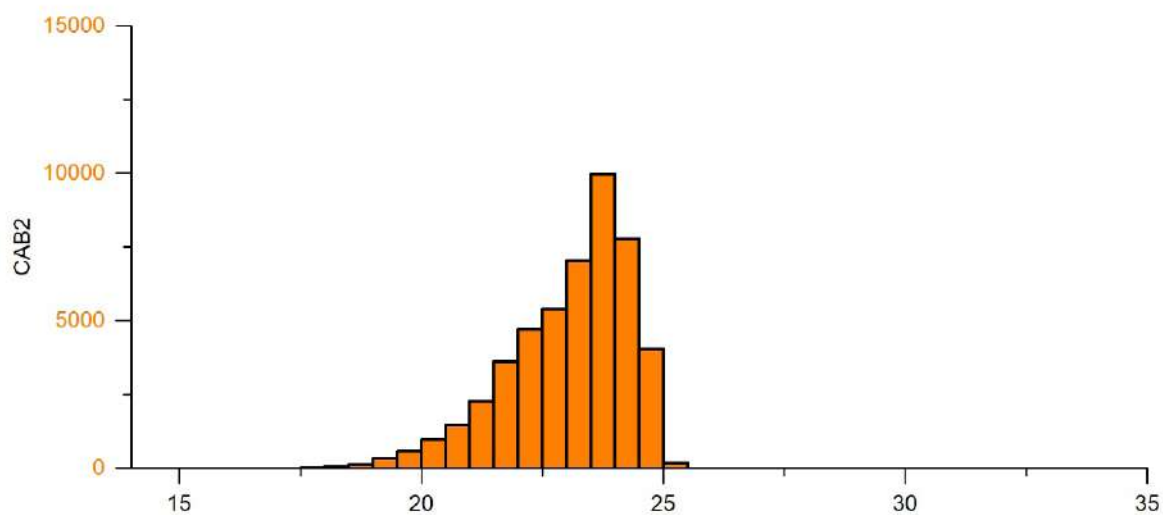
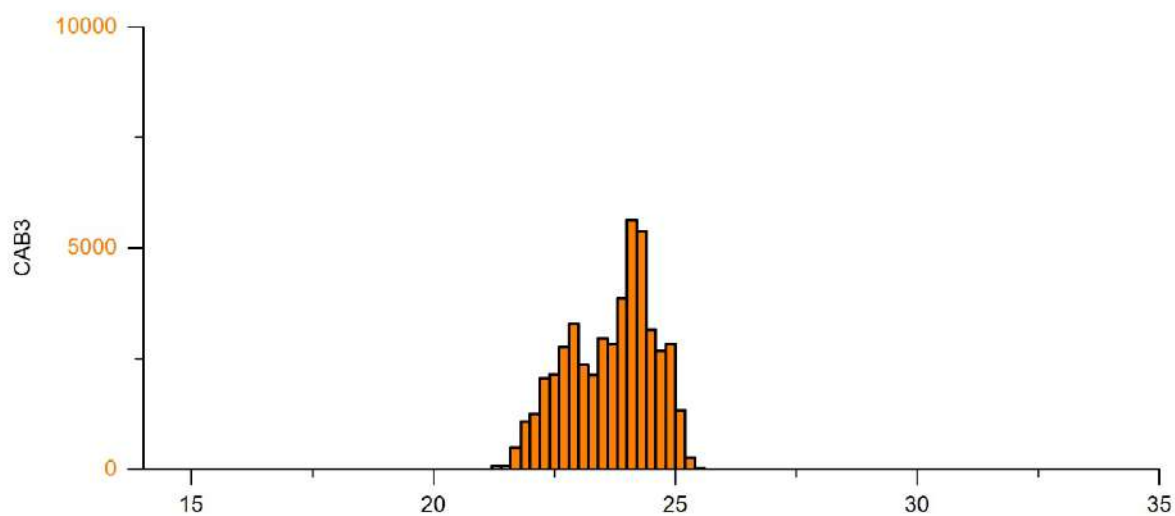
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

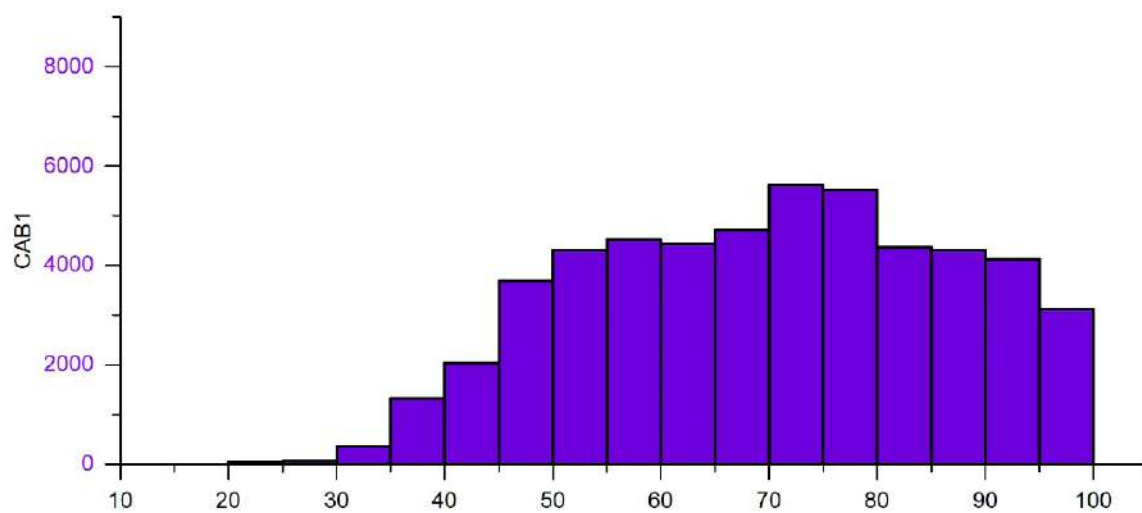
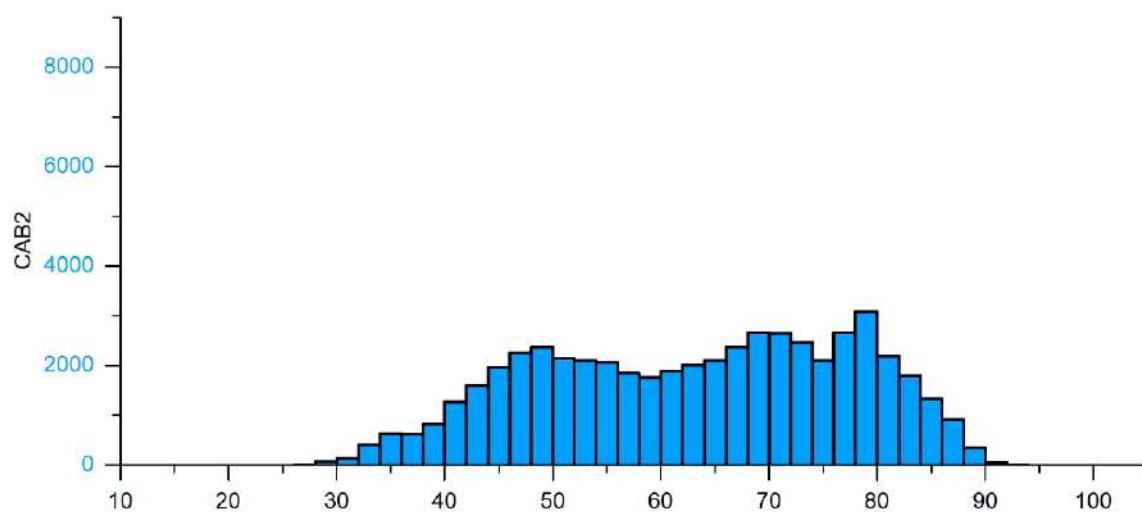
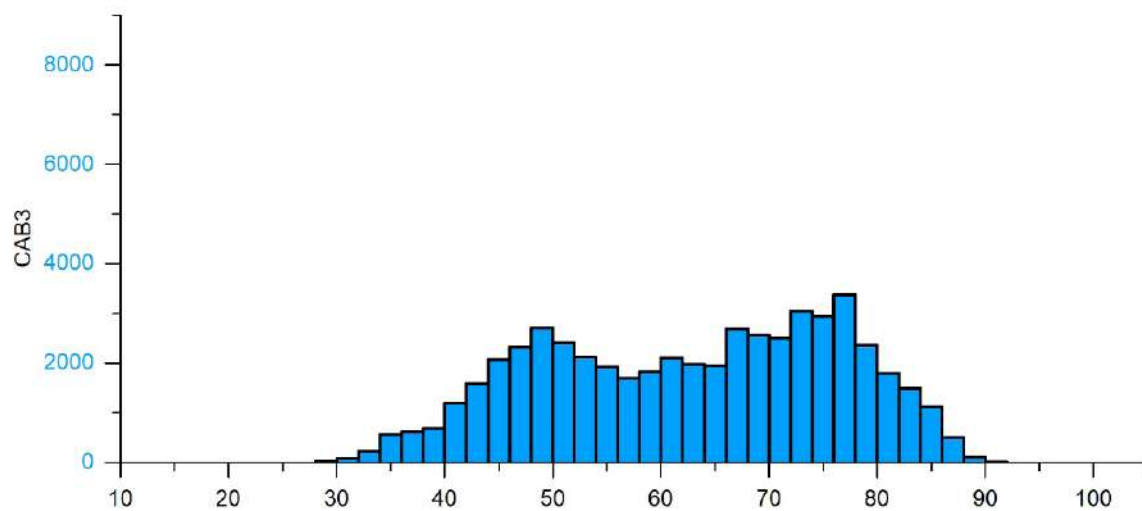
01/01/2024 a 02/12/2024





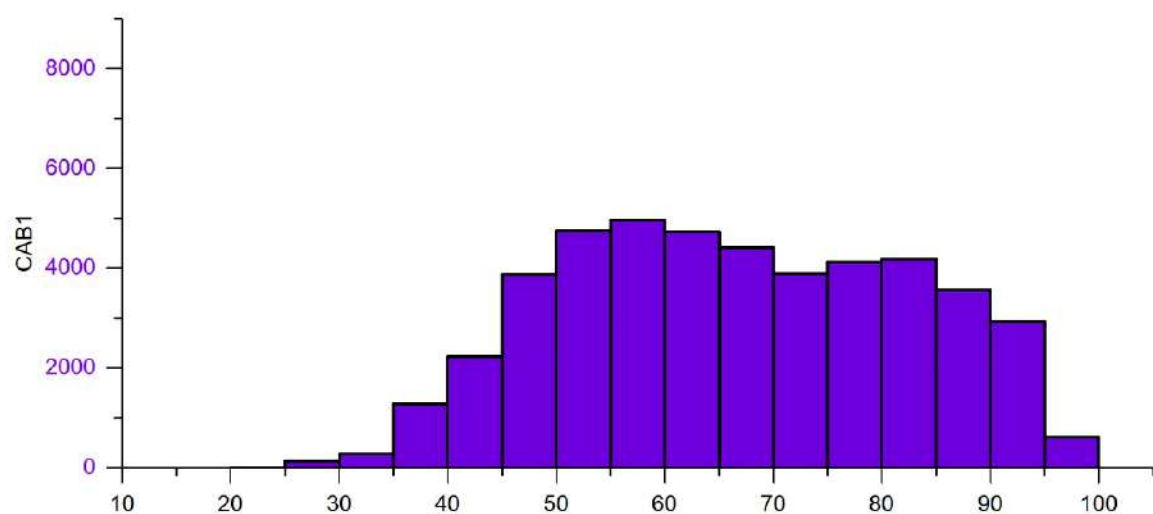
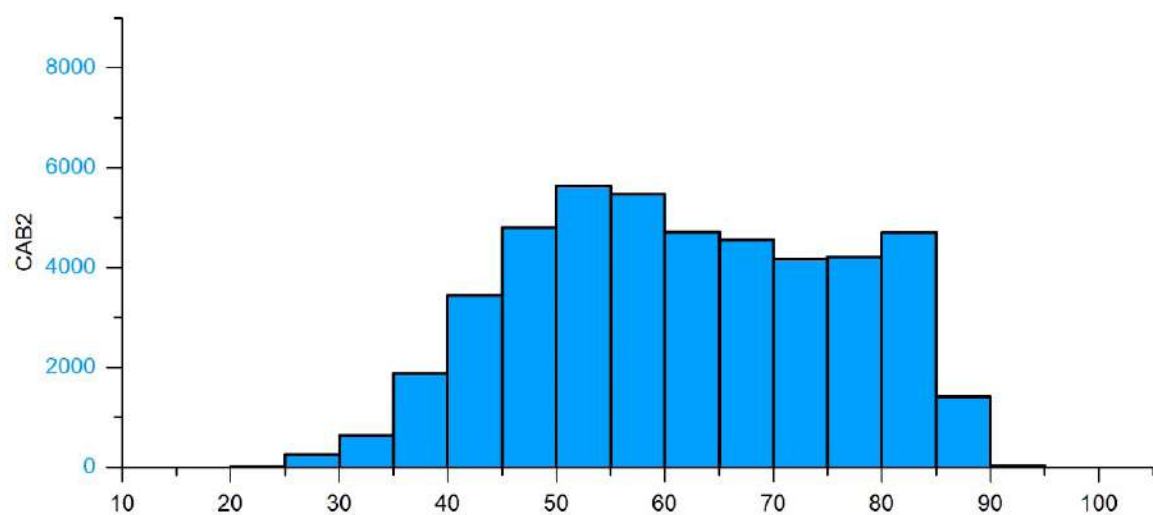
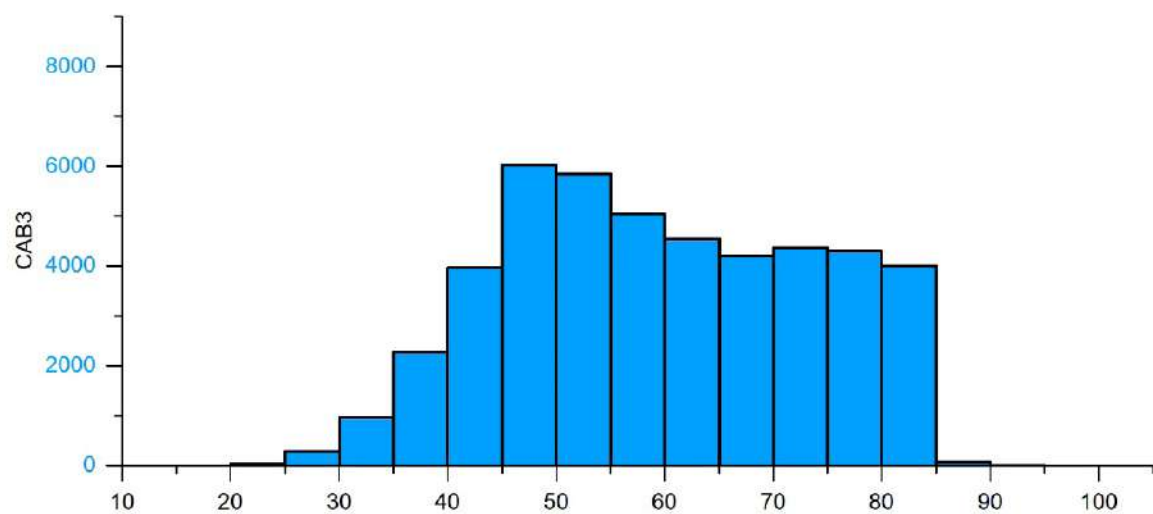
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



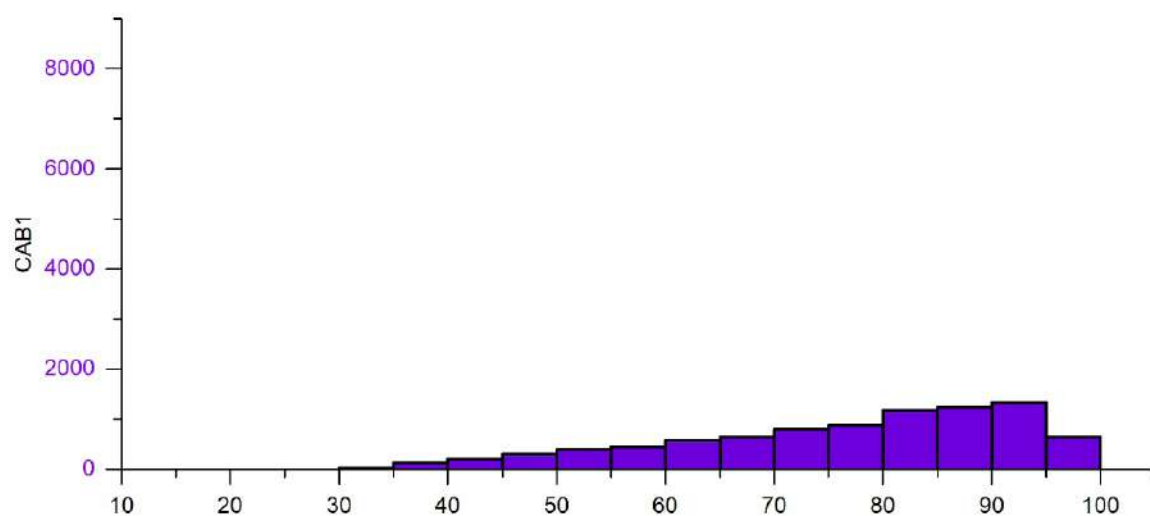
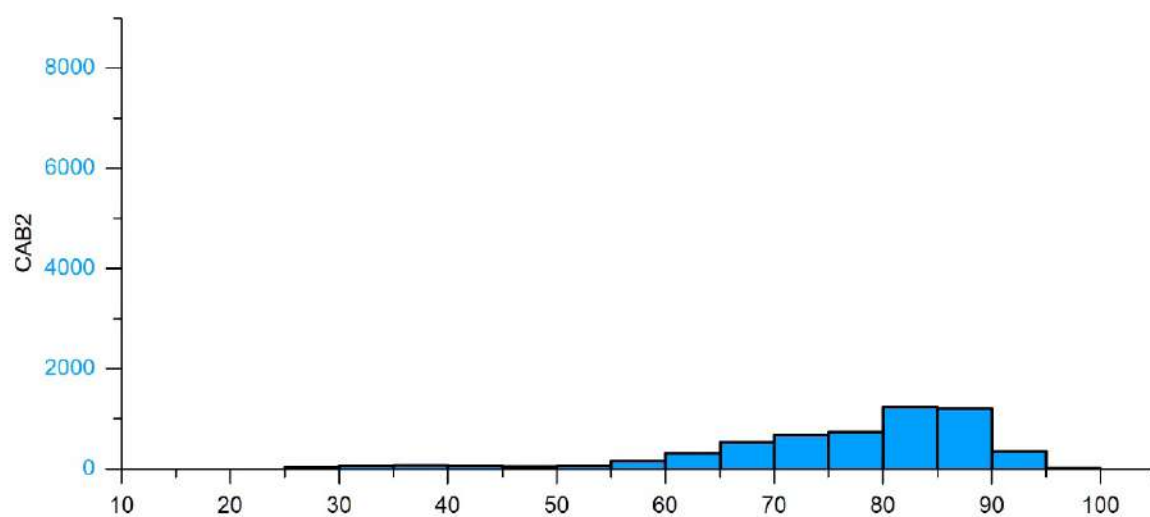
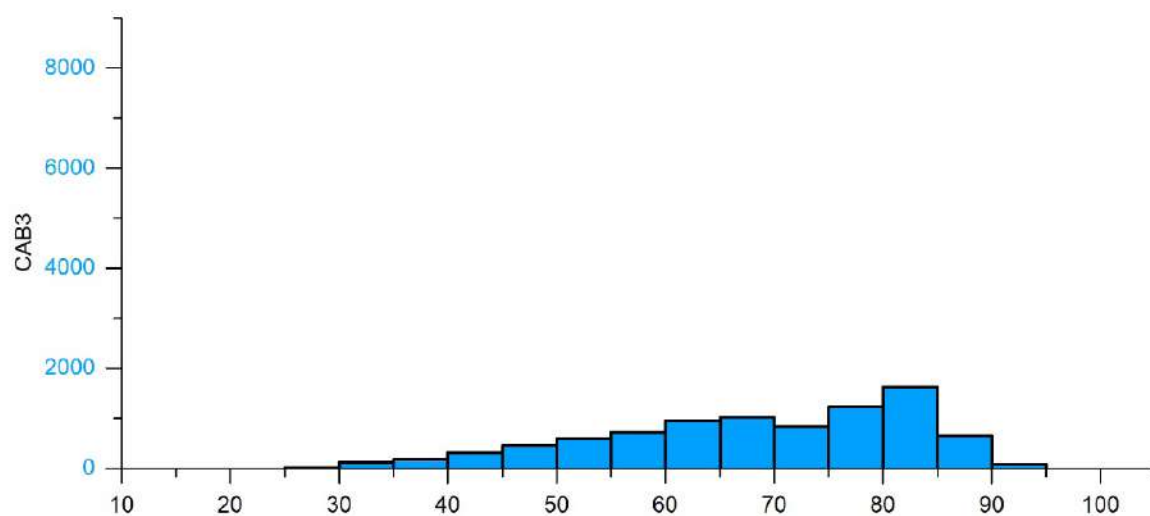
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



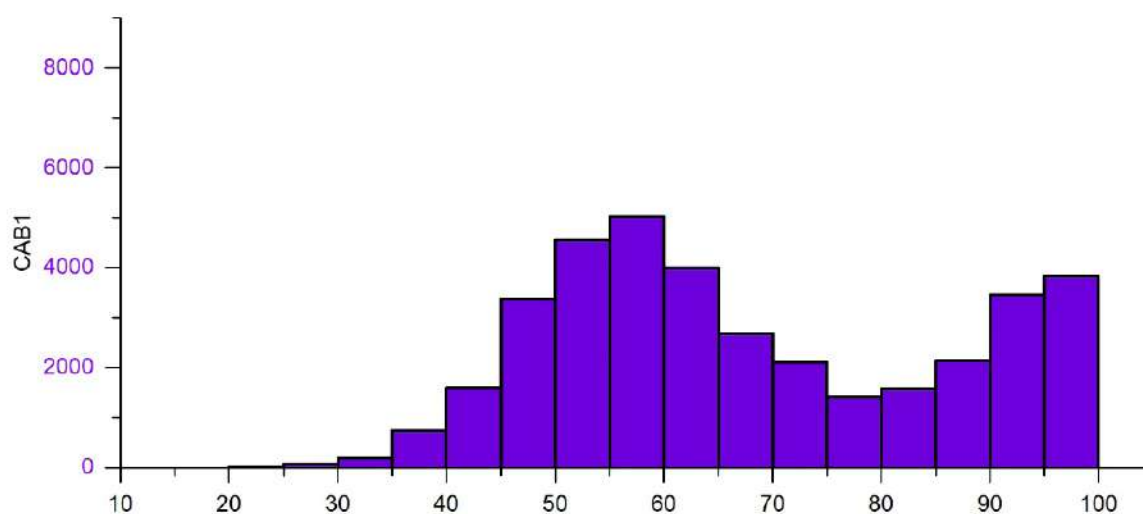
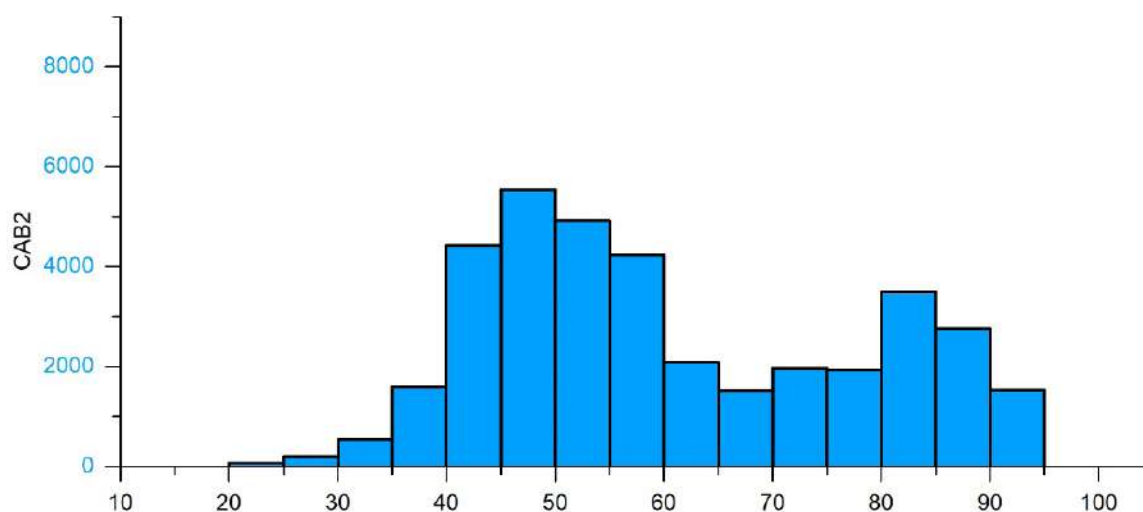
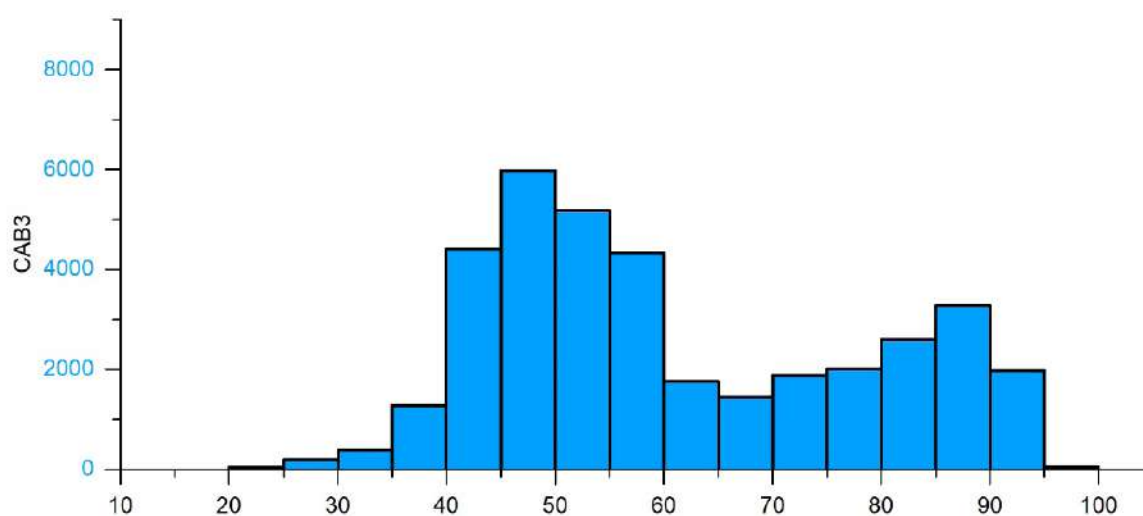
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

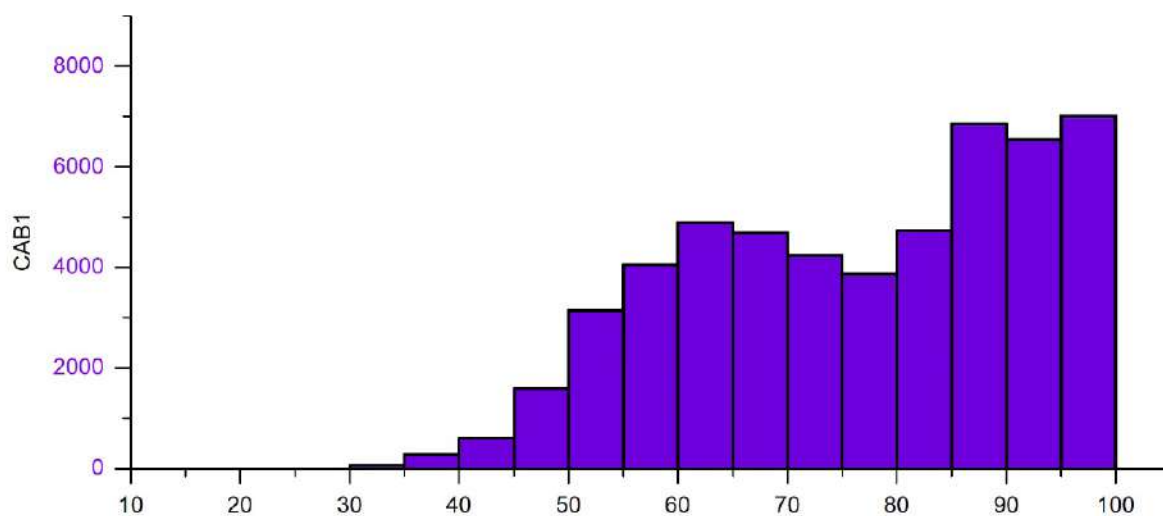
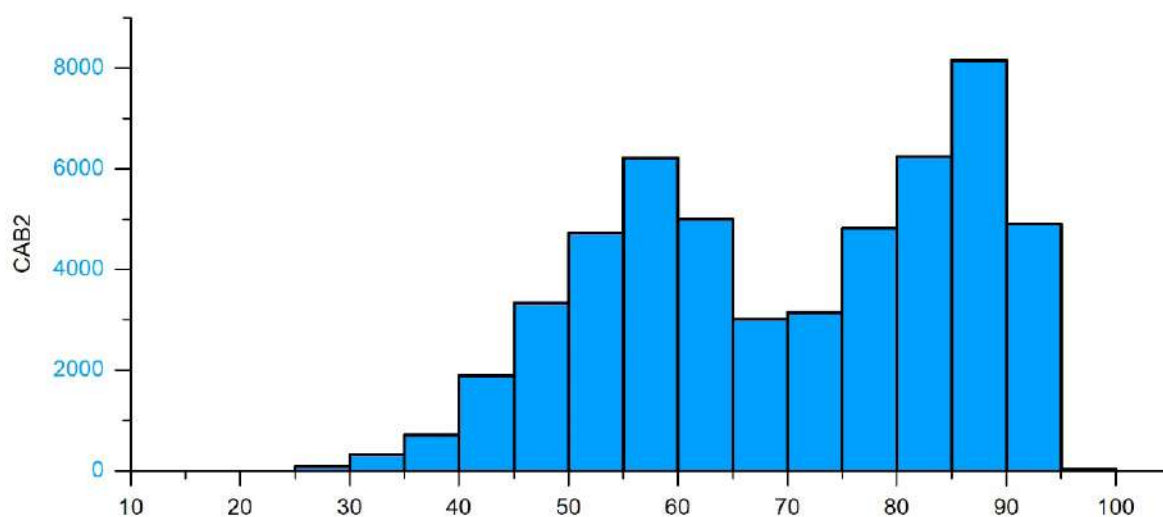
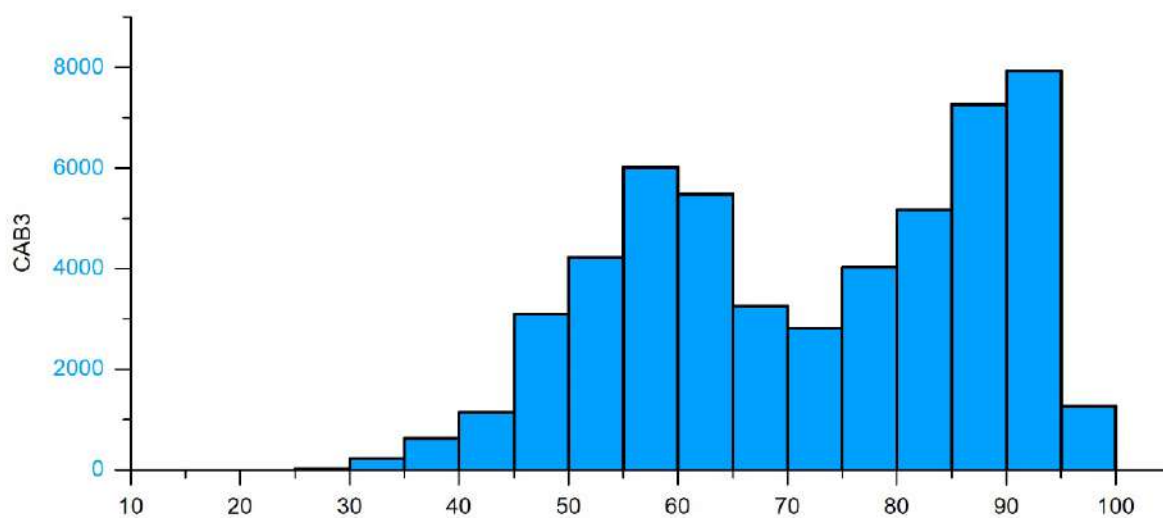
01/01/2021 a 31/12/2021





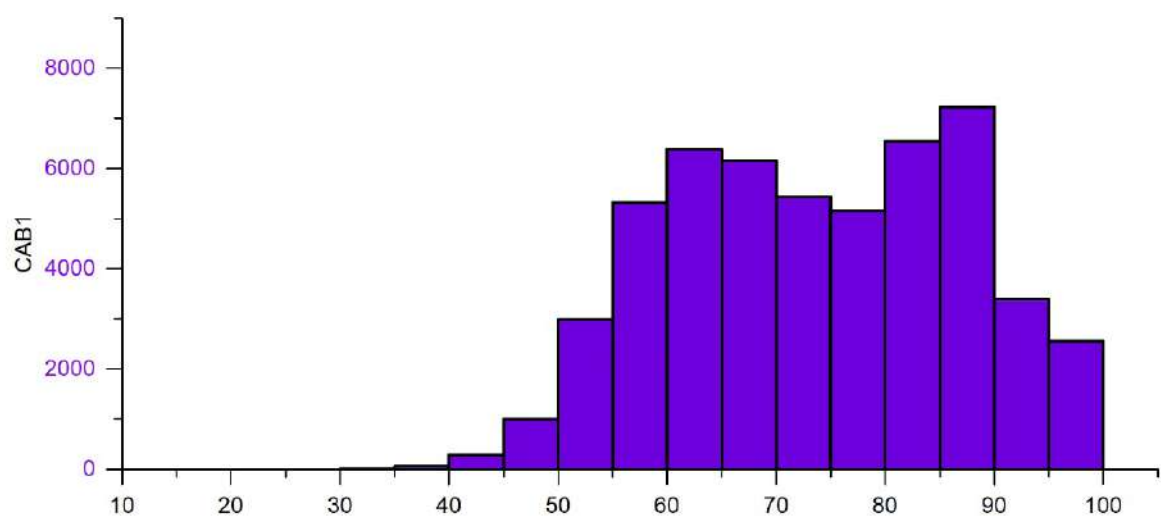
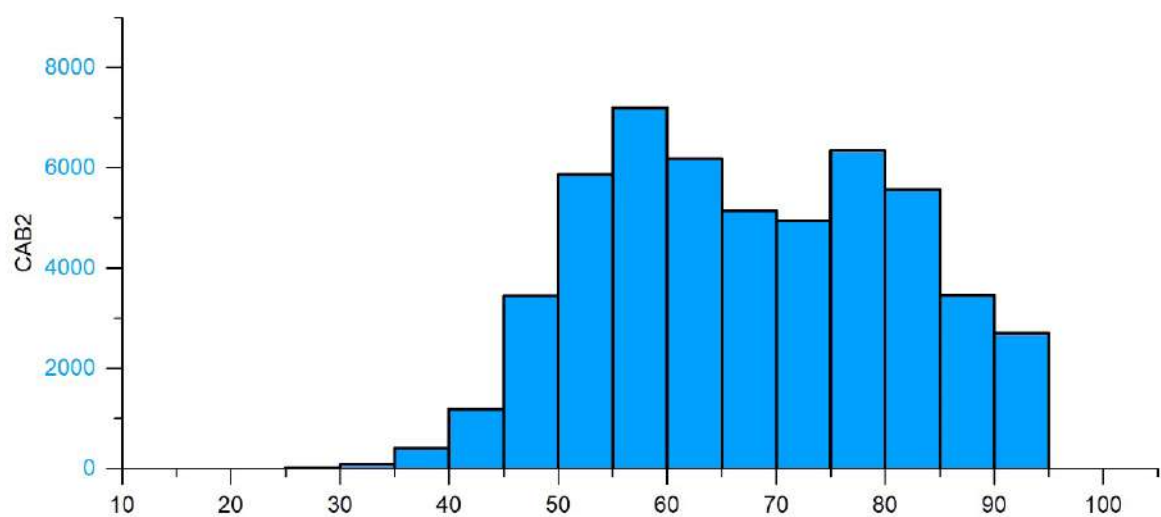
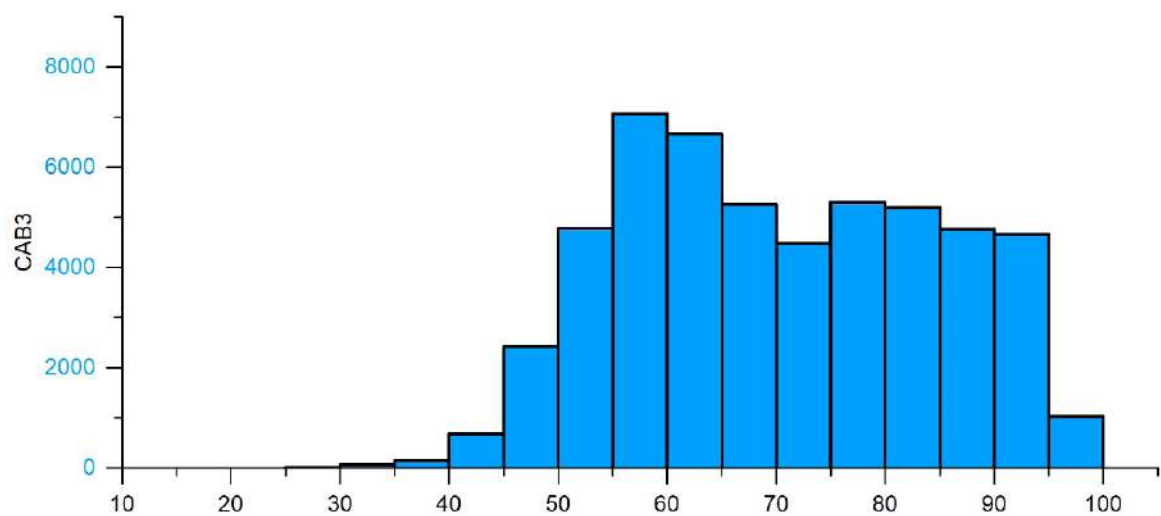
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



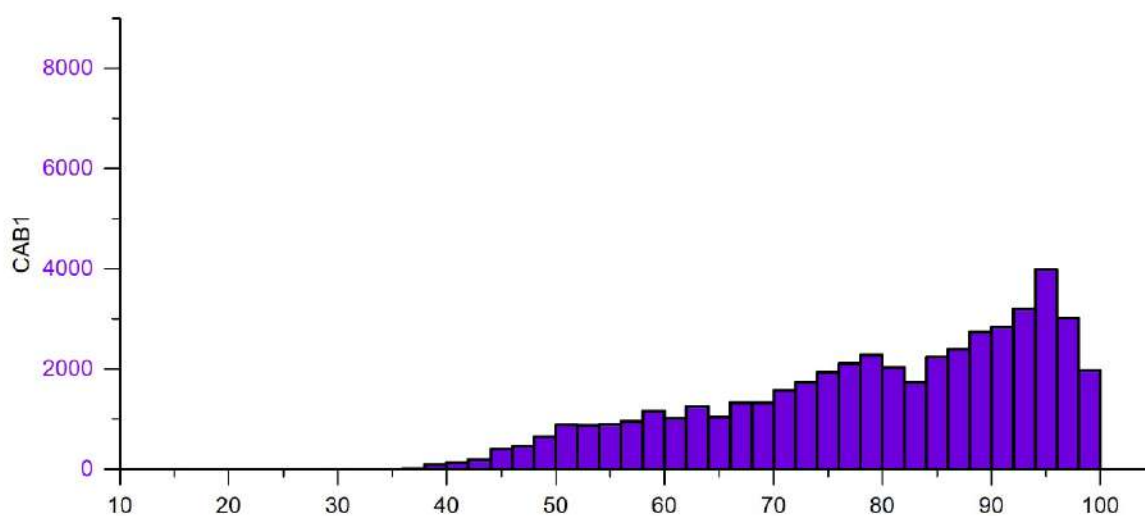
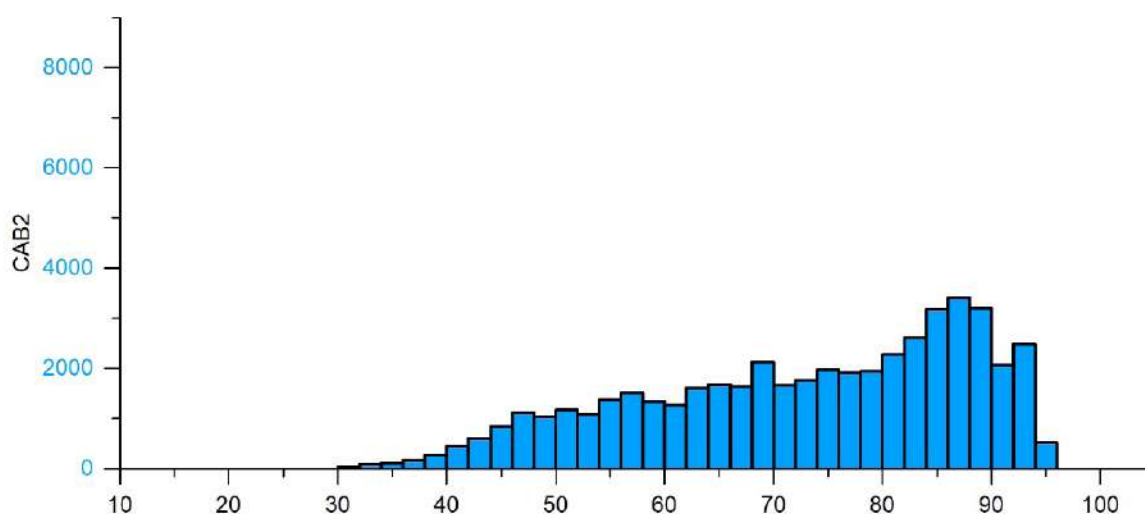
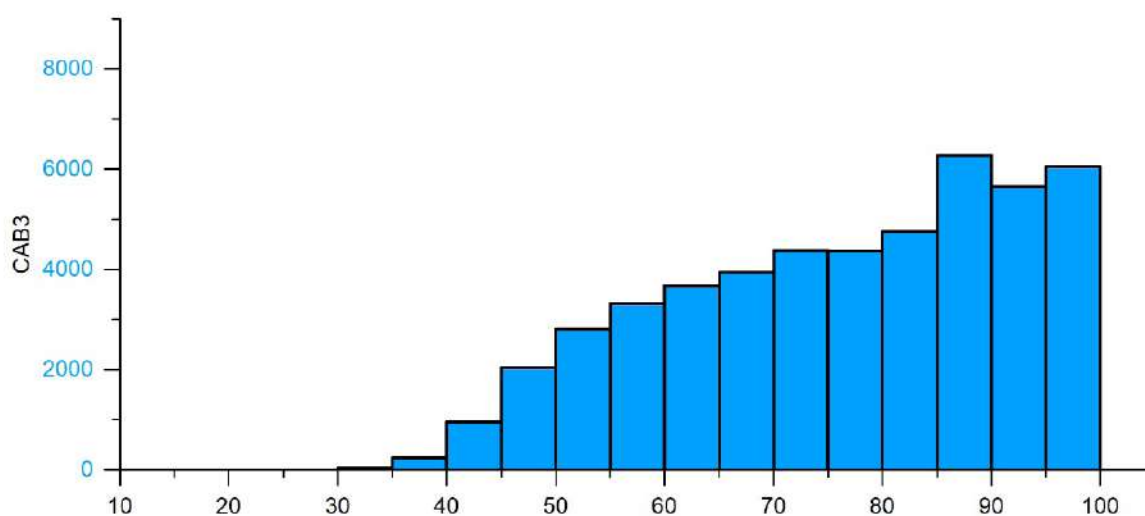
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



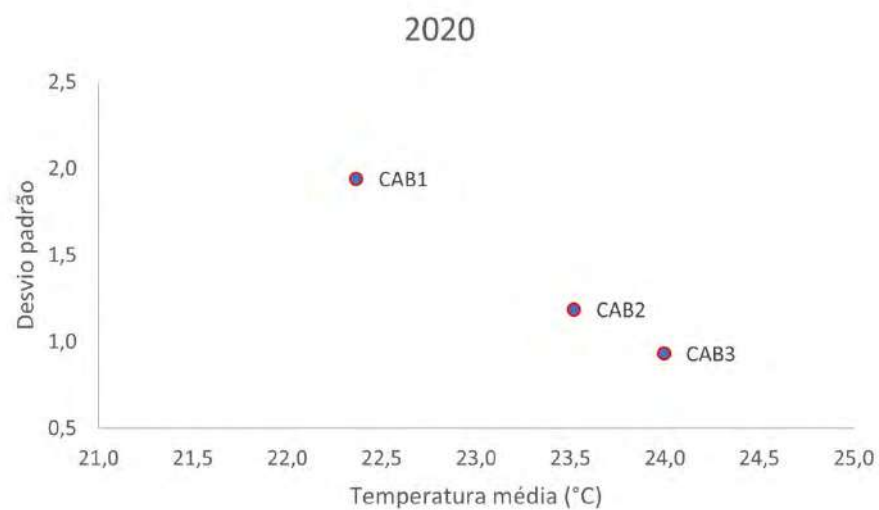
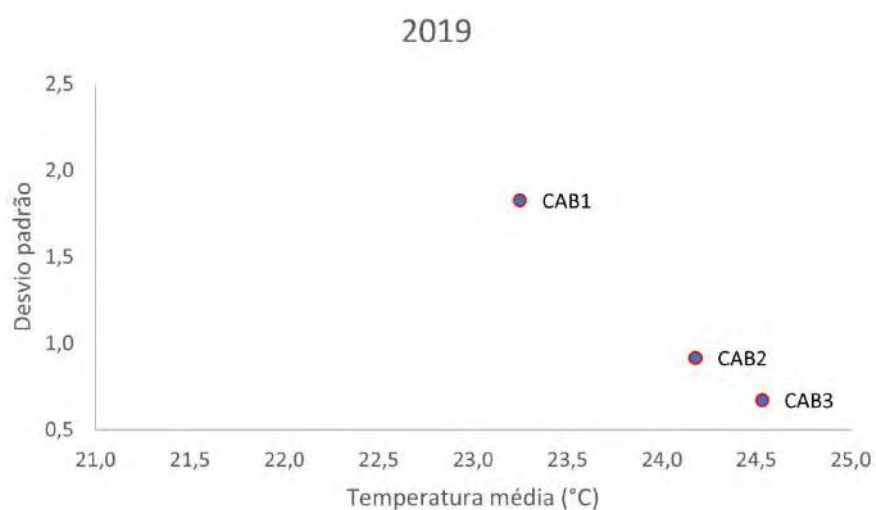
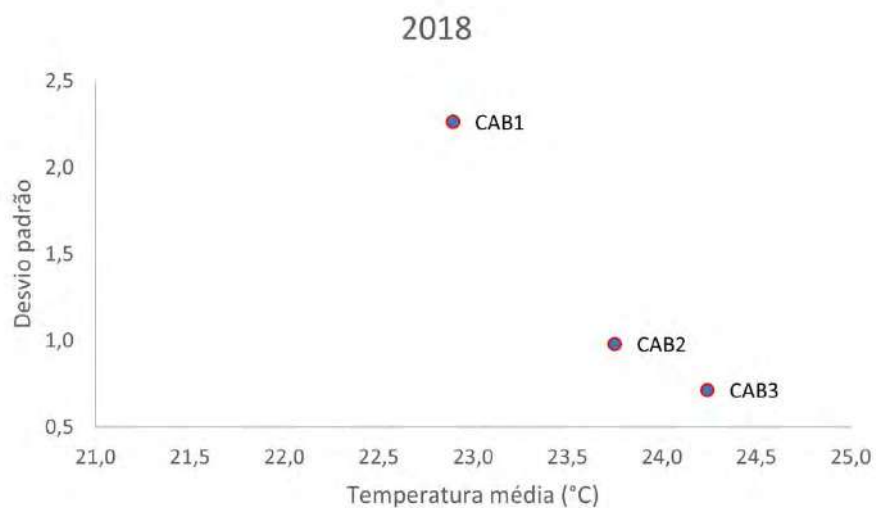
## Lapa do Caboclo – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

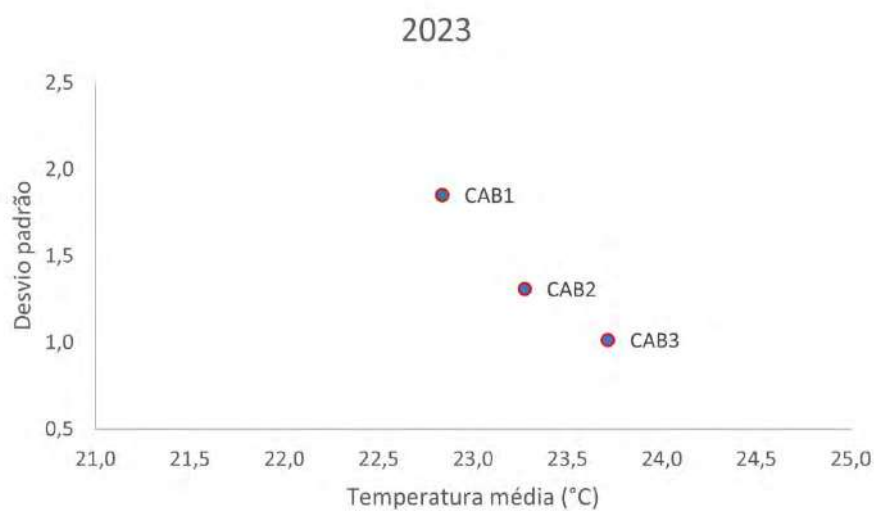
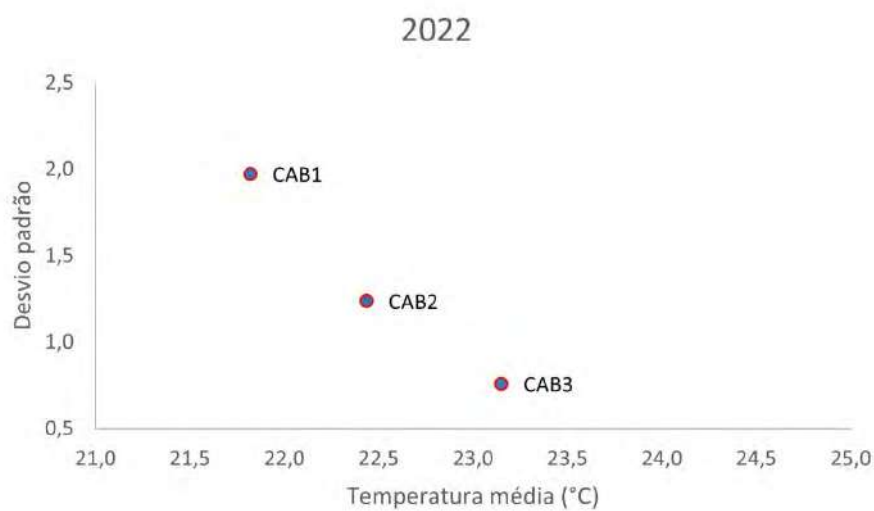
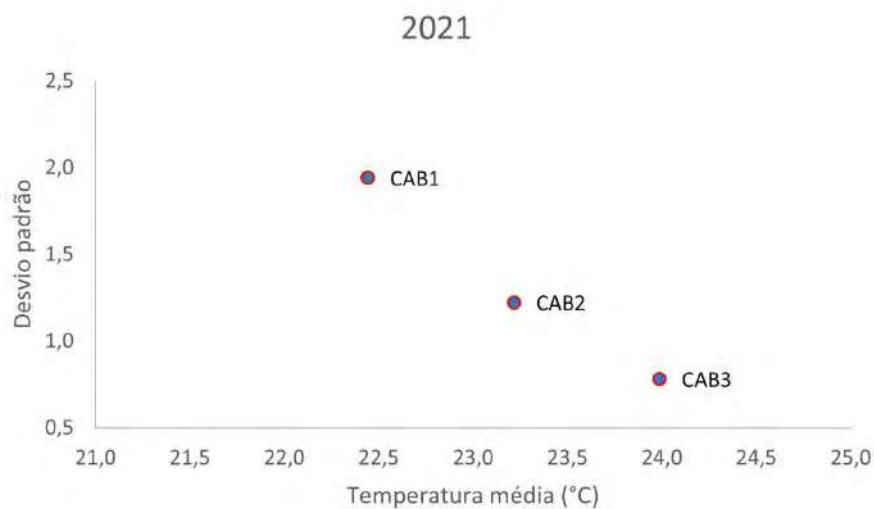


## Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar

### Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020



## Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023

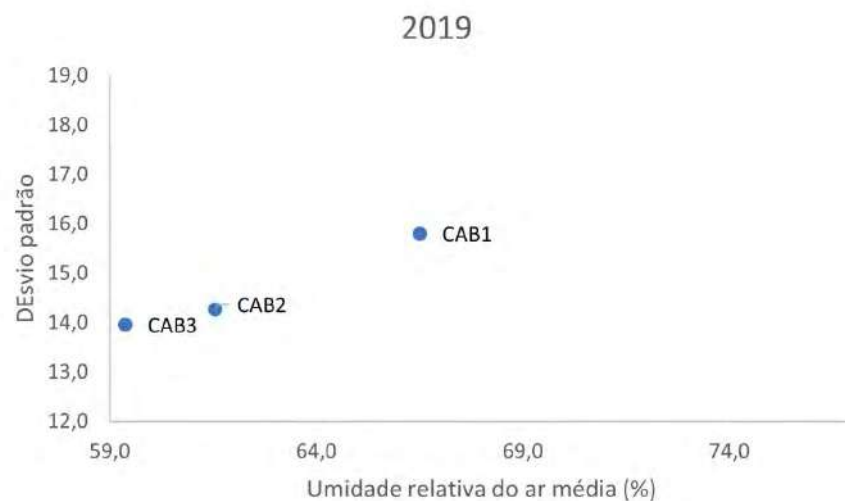
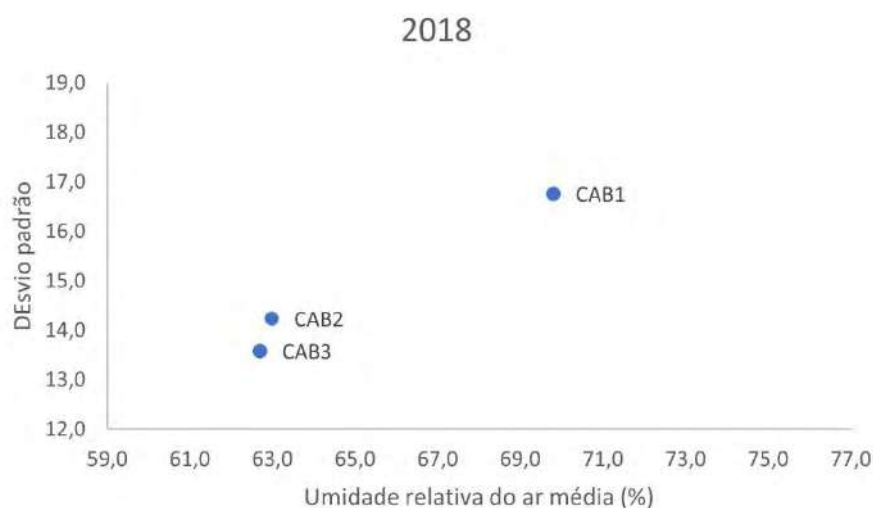




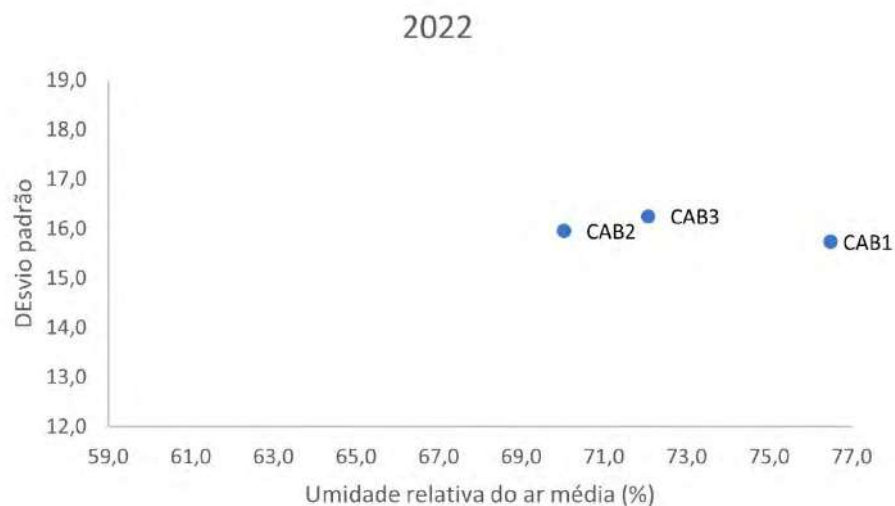
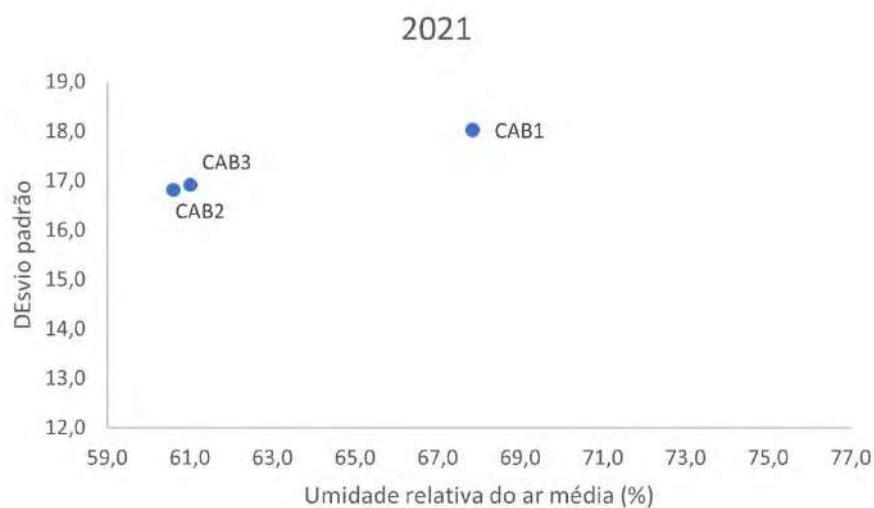
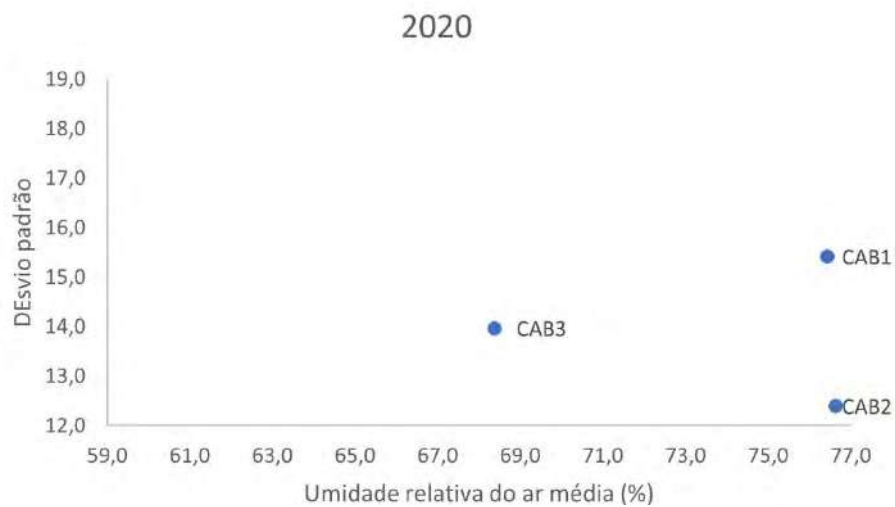
## Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024



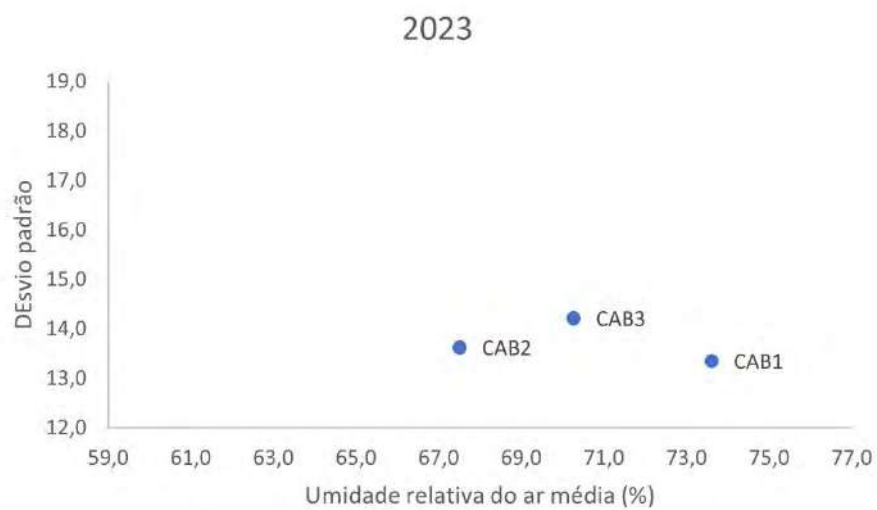
## Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019



## Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022

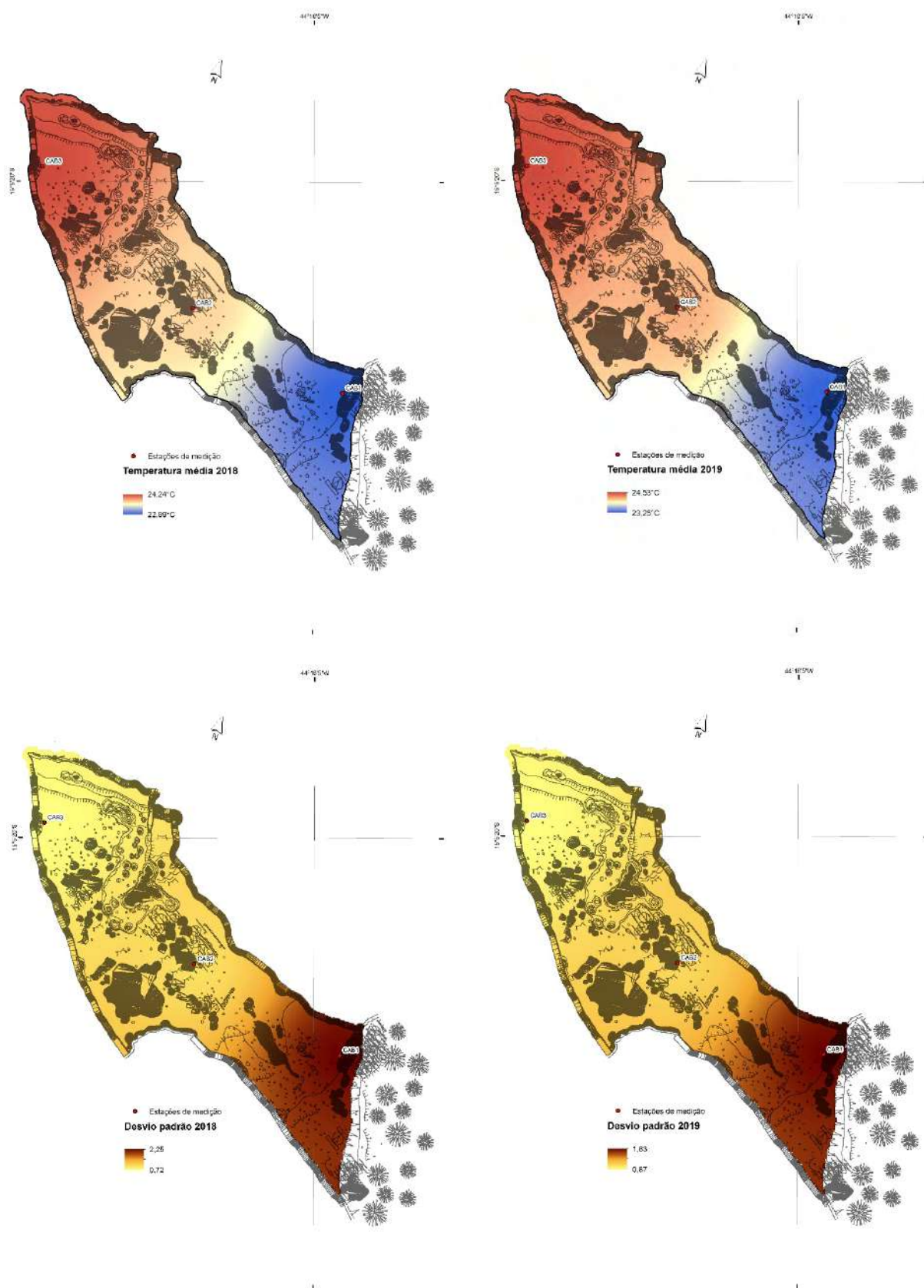


## Lapa do Caboclo – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2023 e 2024

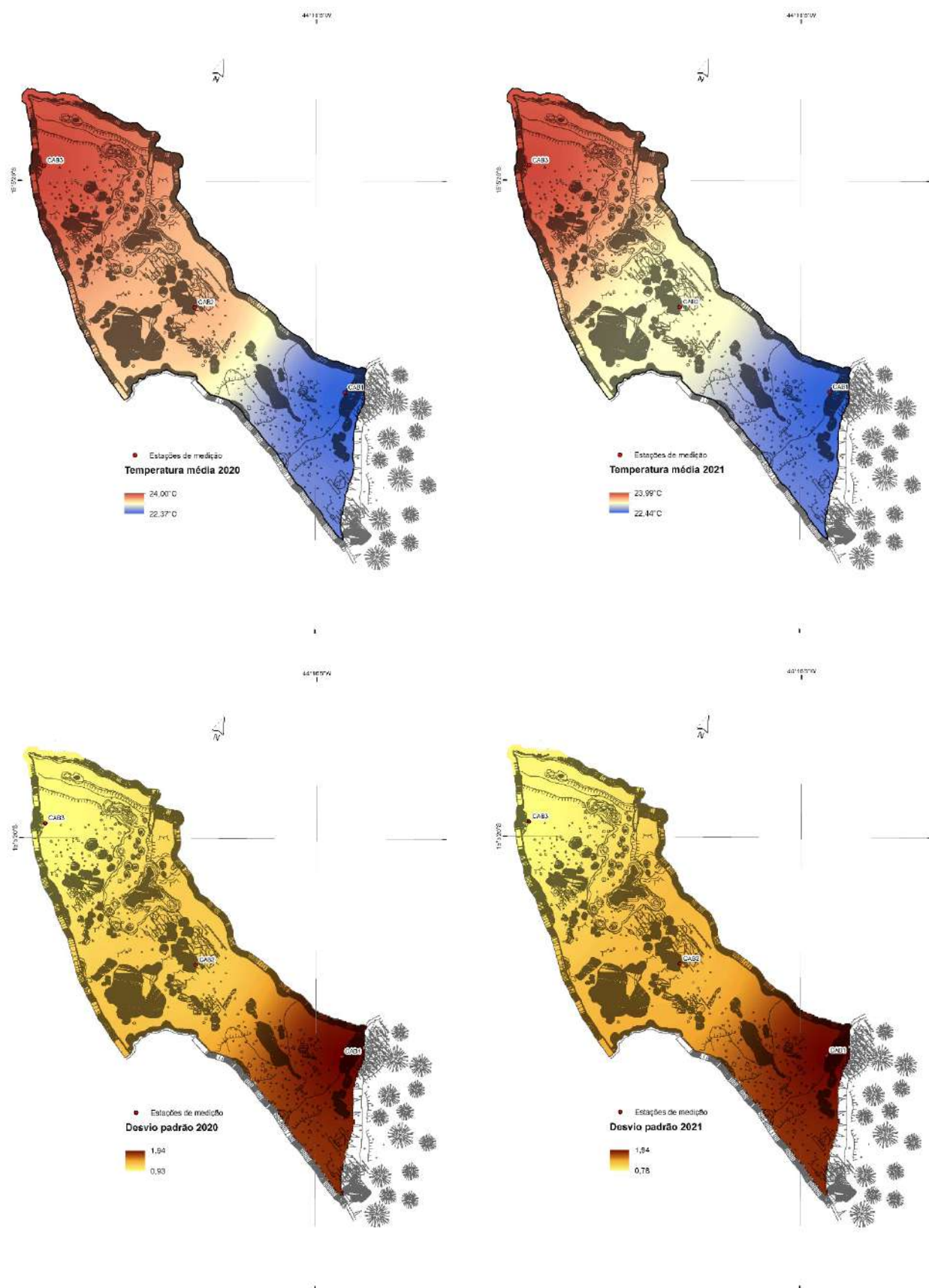


## Zoneamento térmico e higríco

### Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

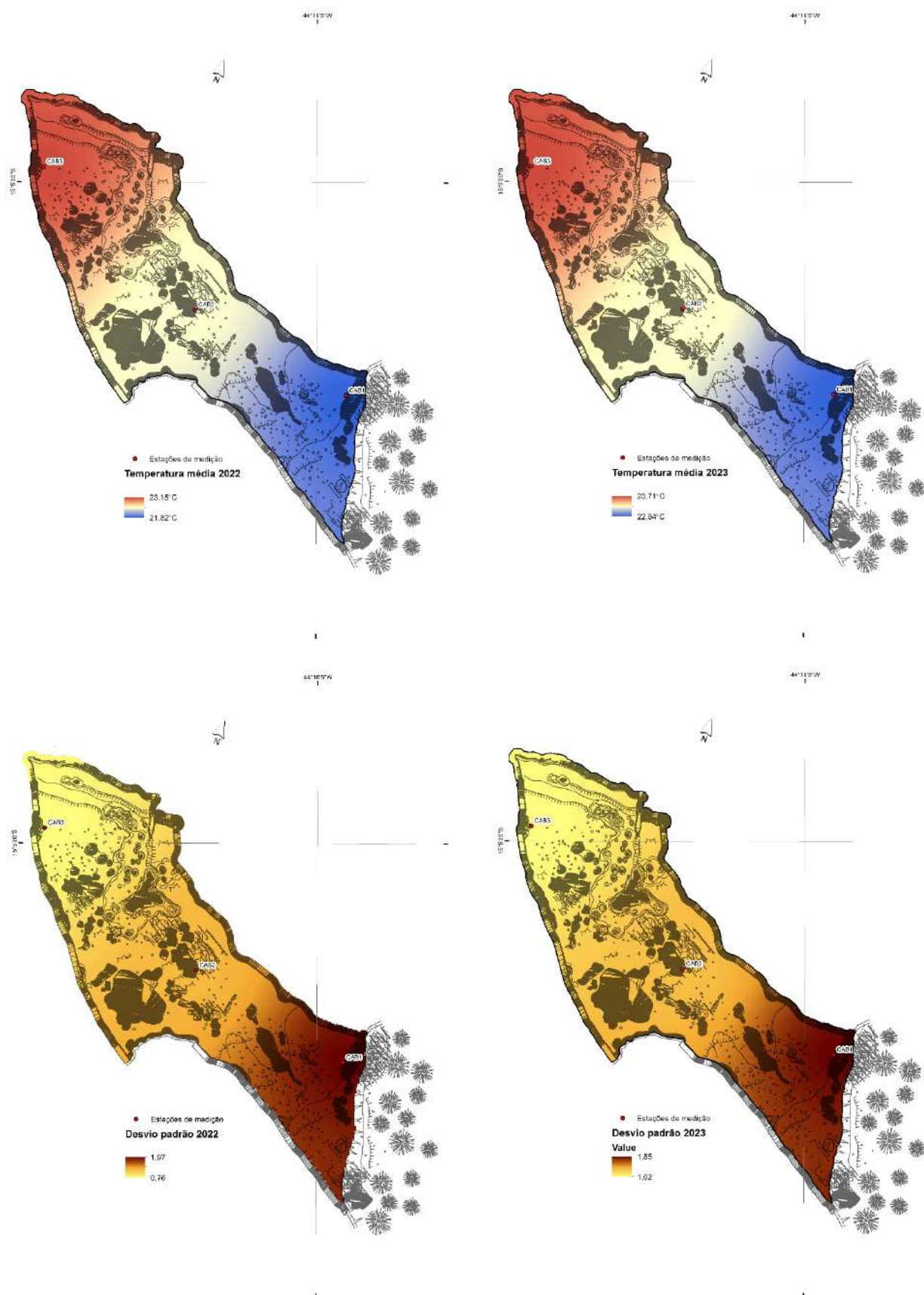


## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

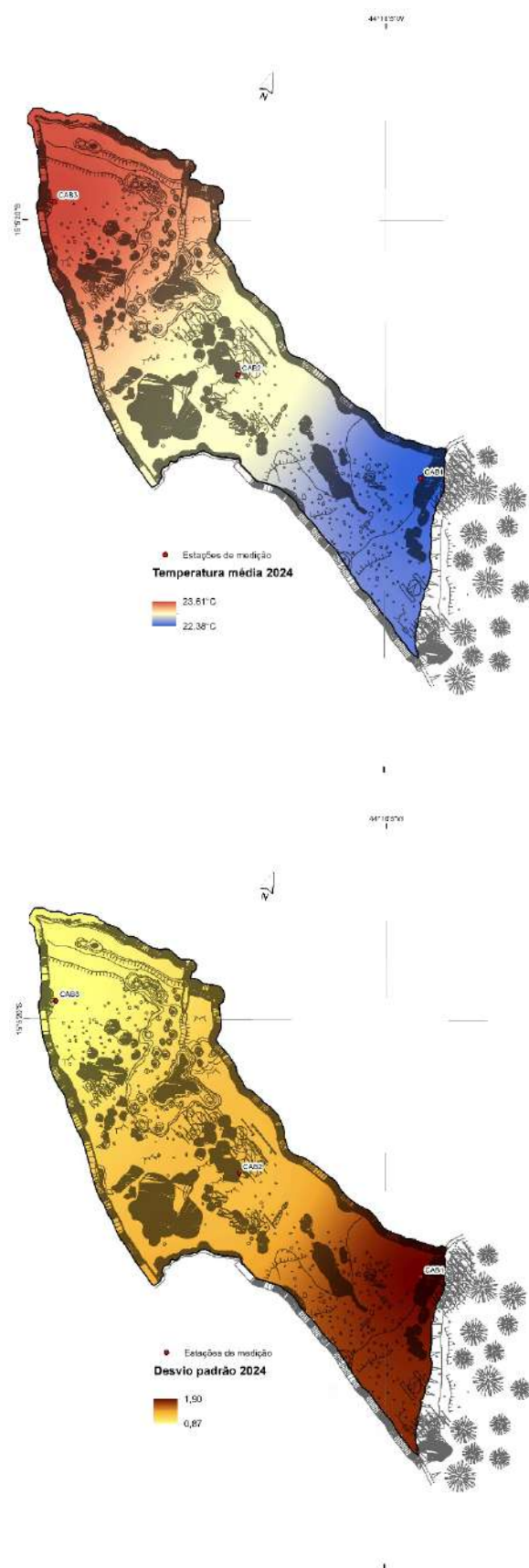




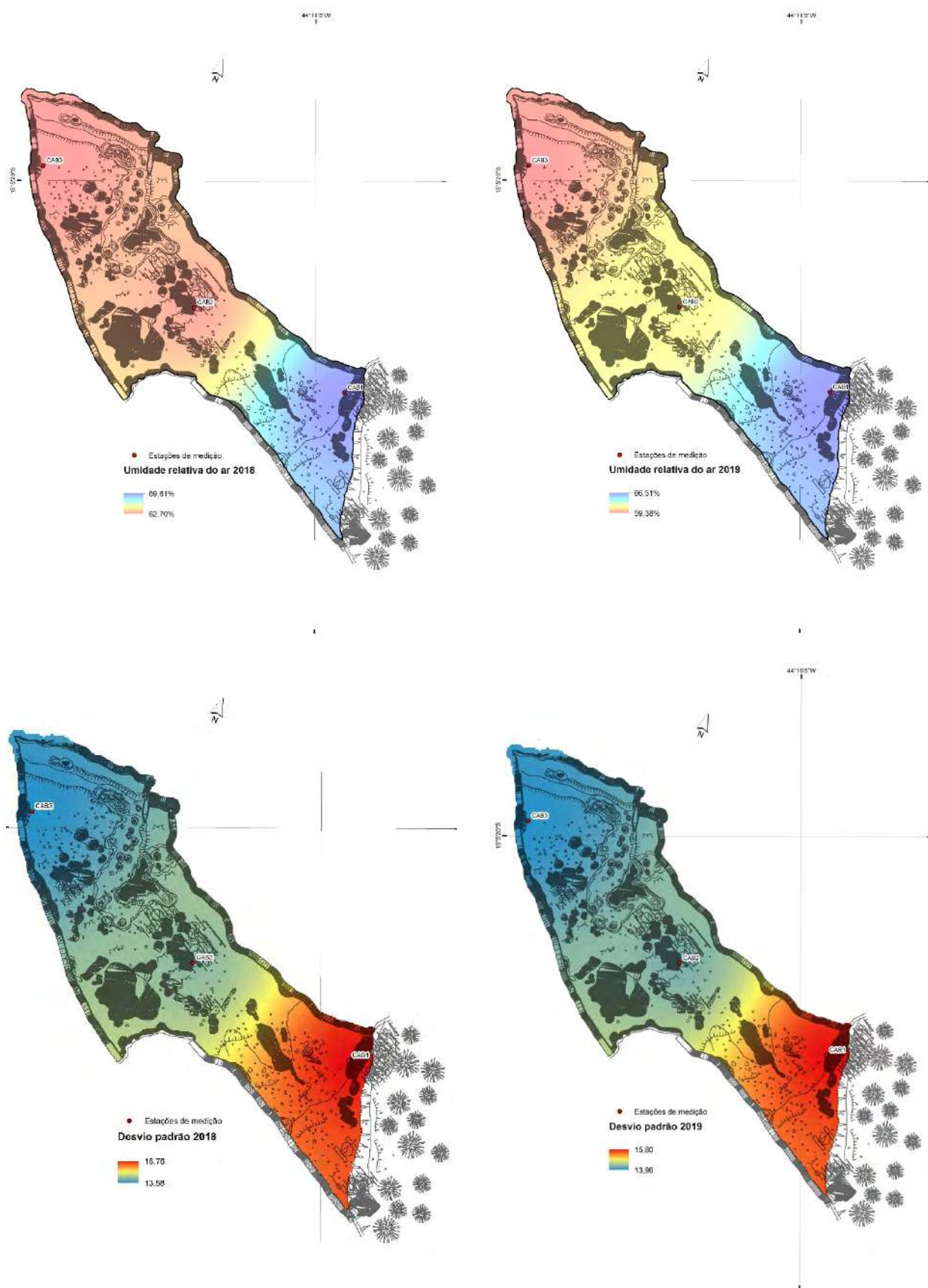
## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2024

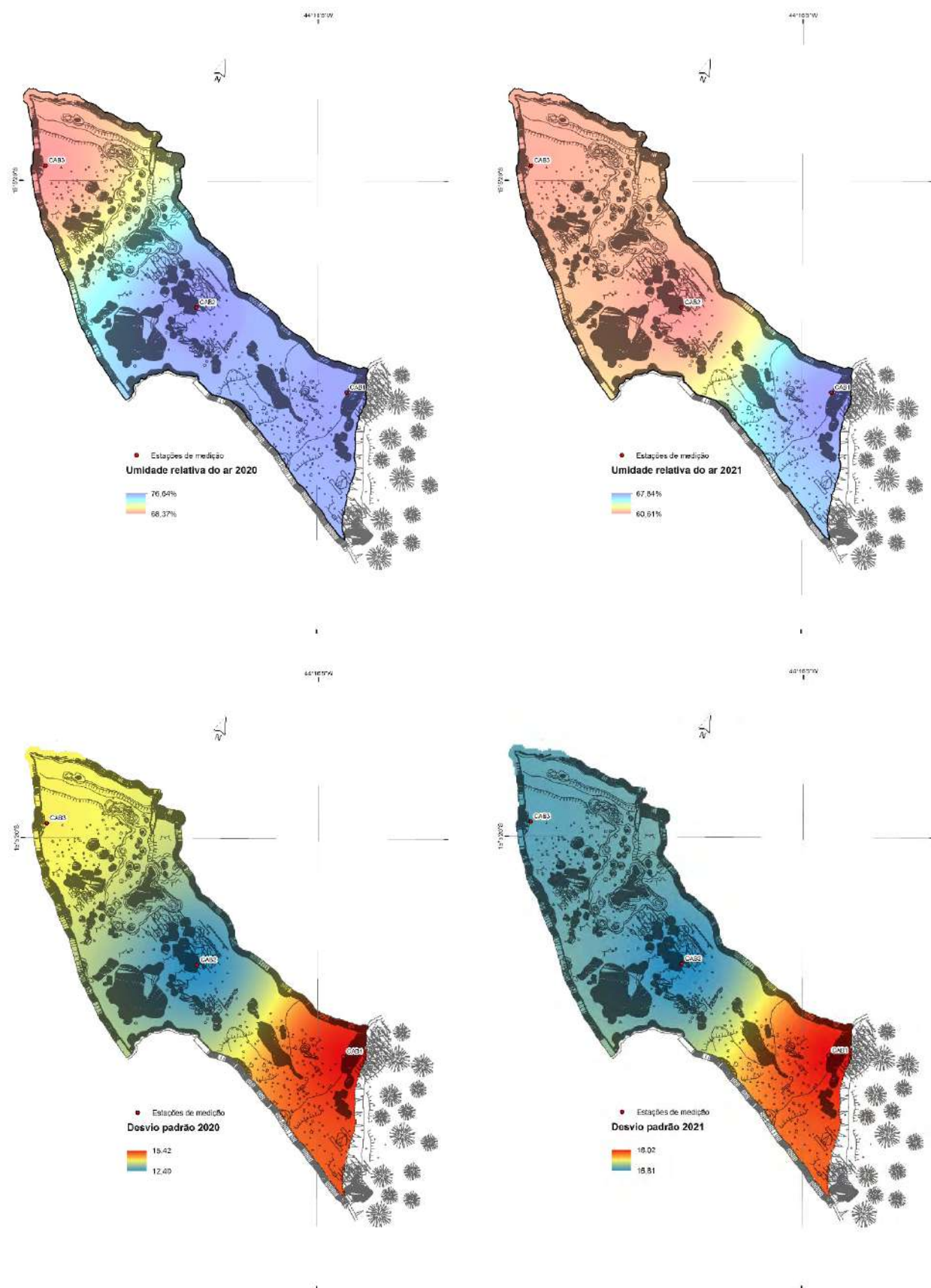


## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

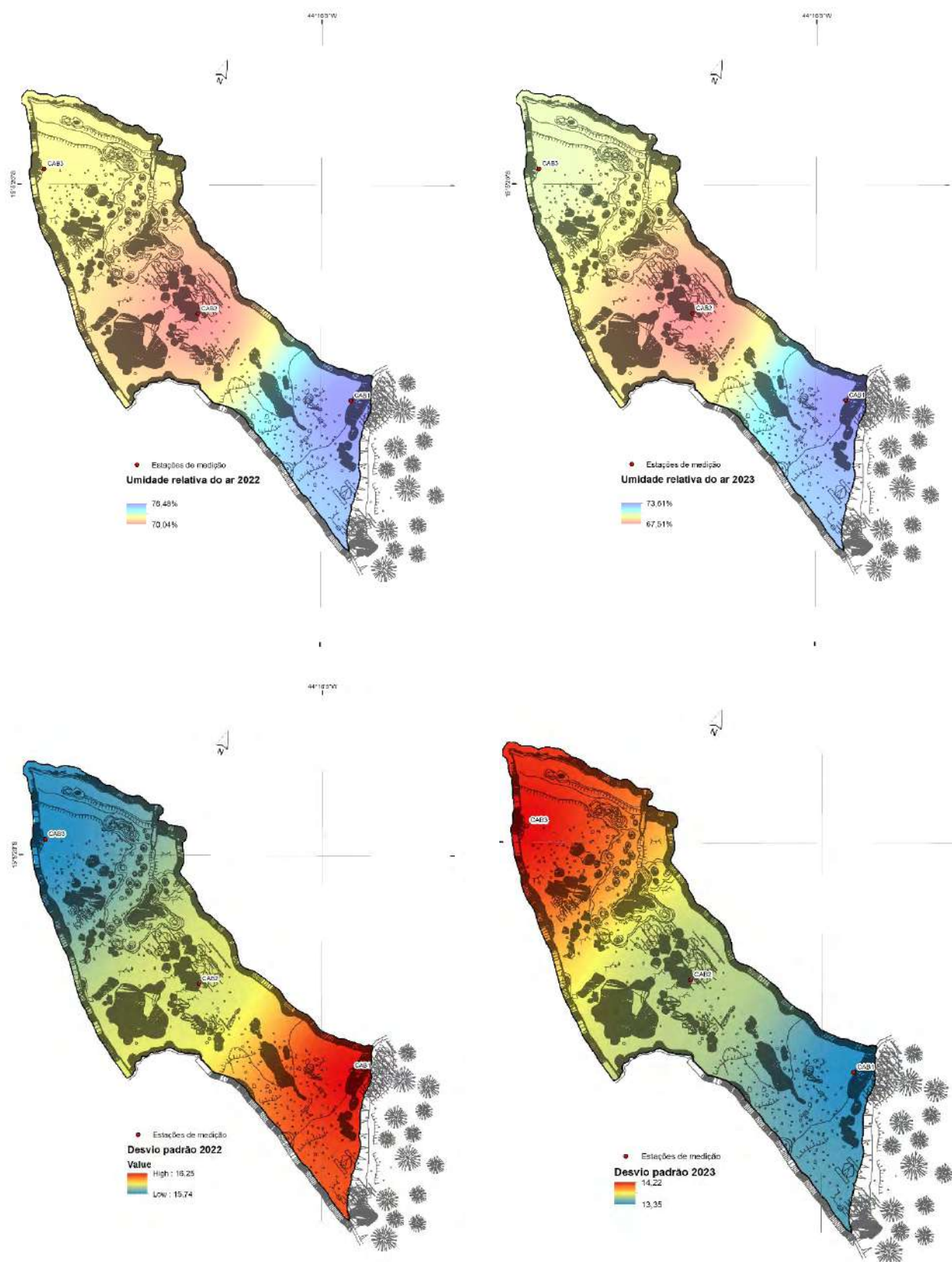




## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

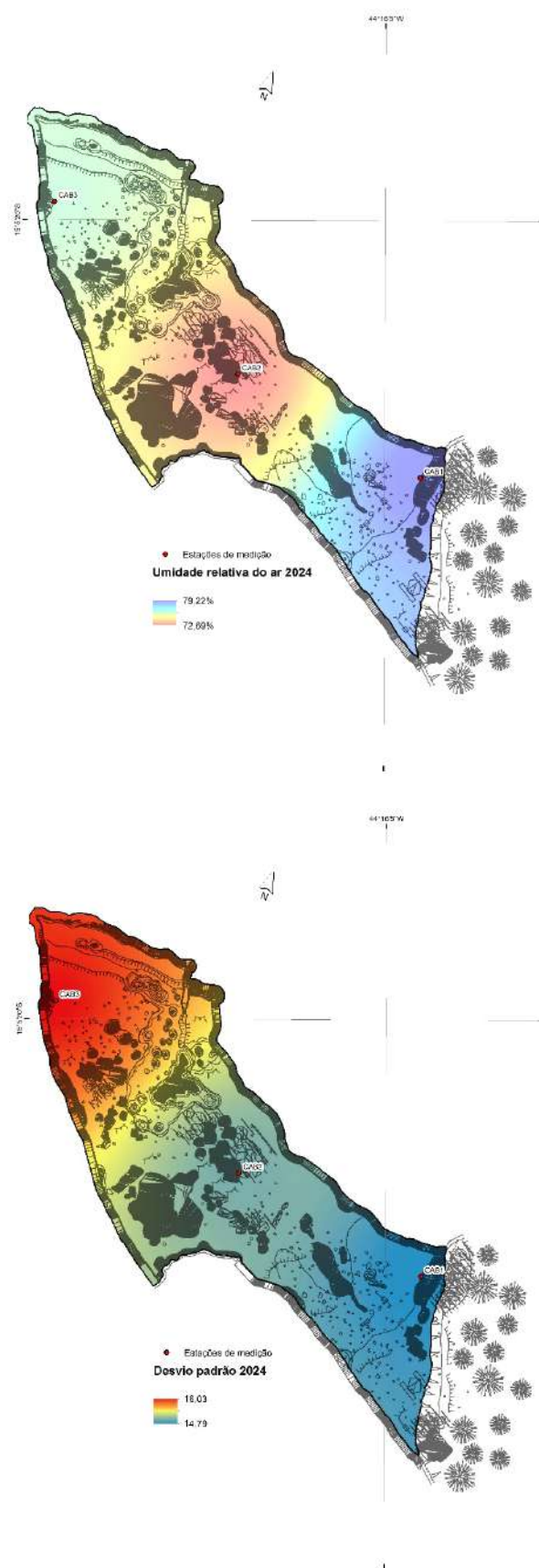


## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023





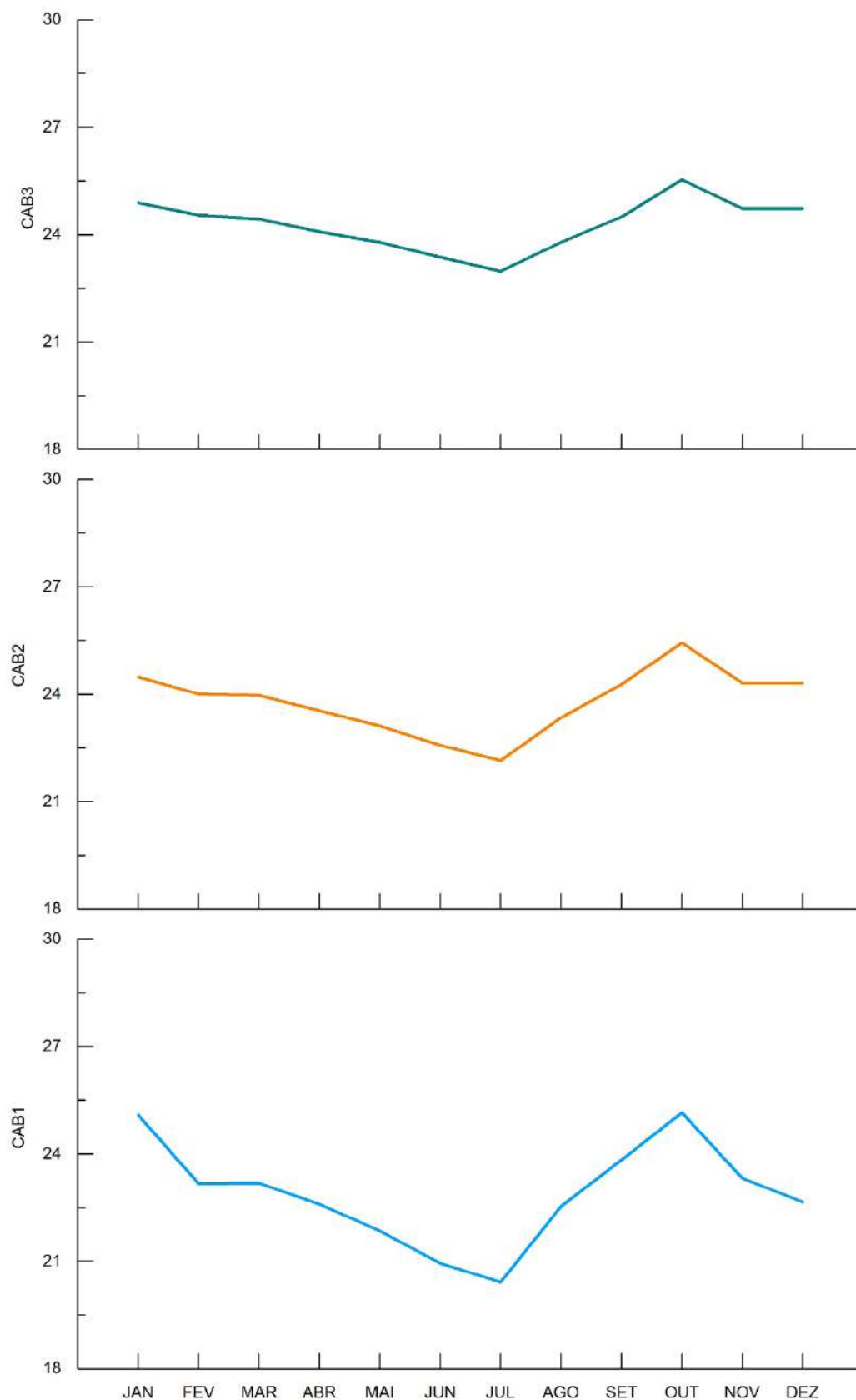
## Lapa do Caboclo – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024



## Temporalidade mensal

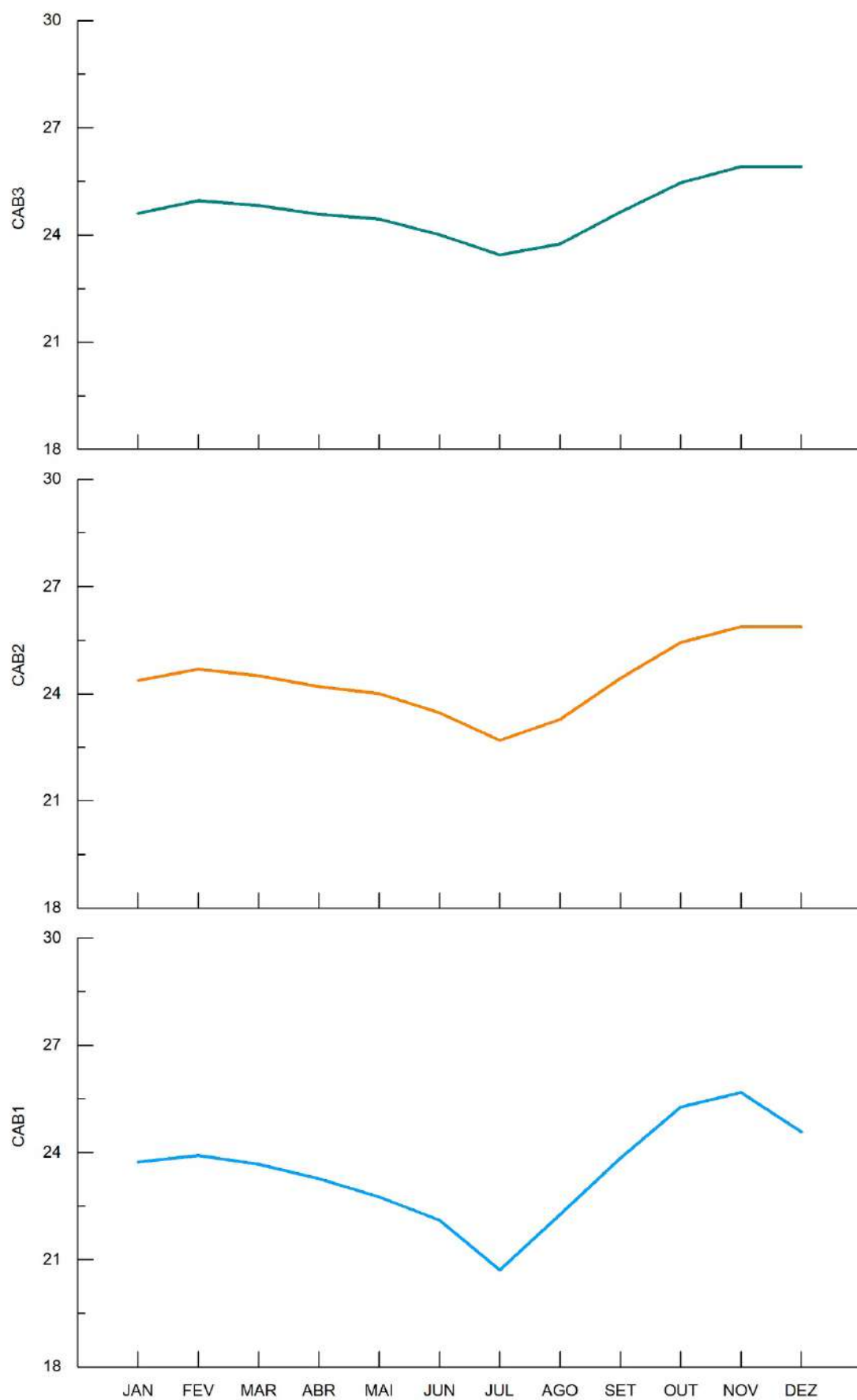
### Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



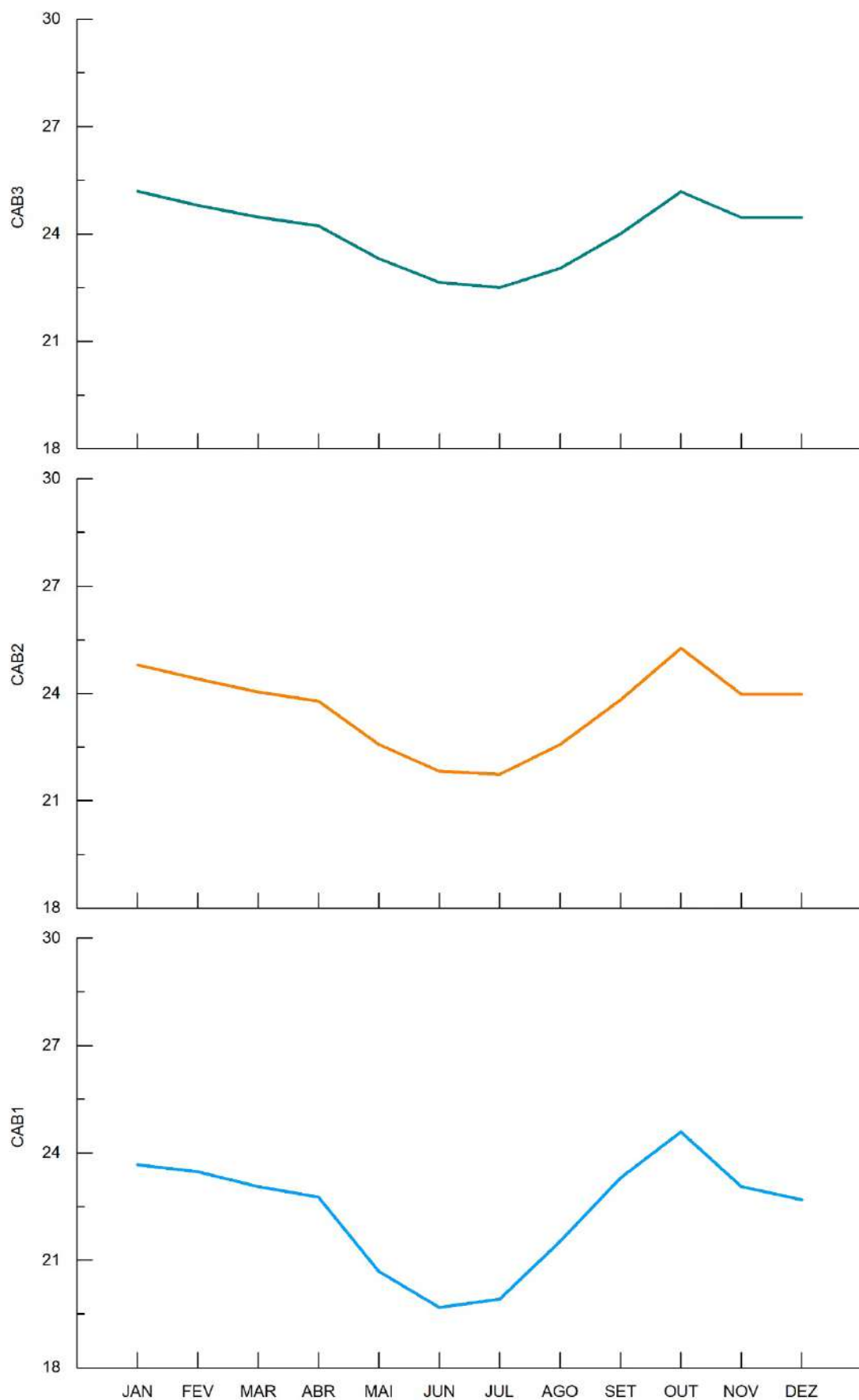
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



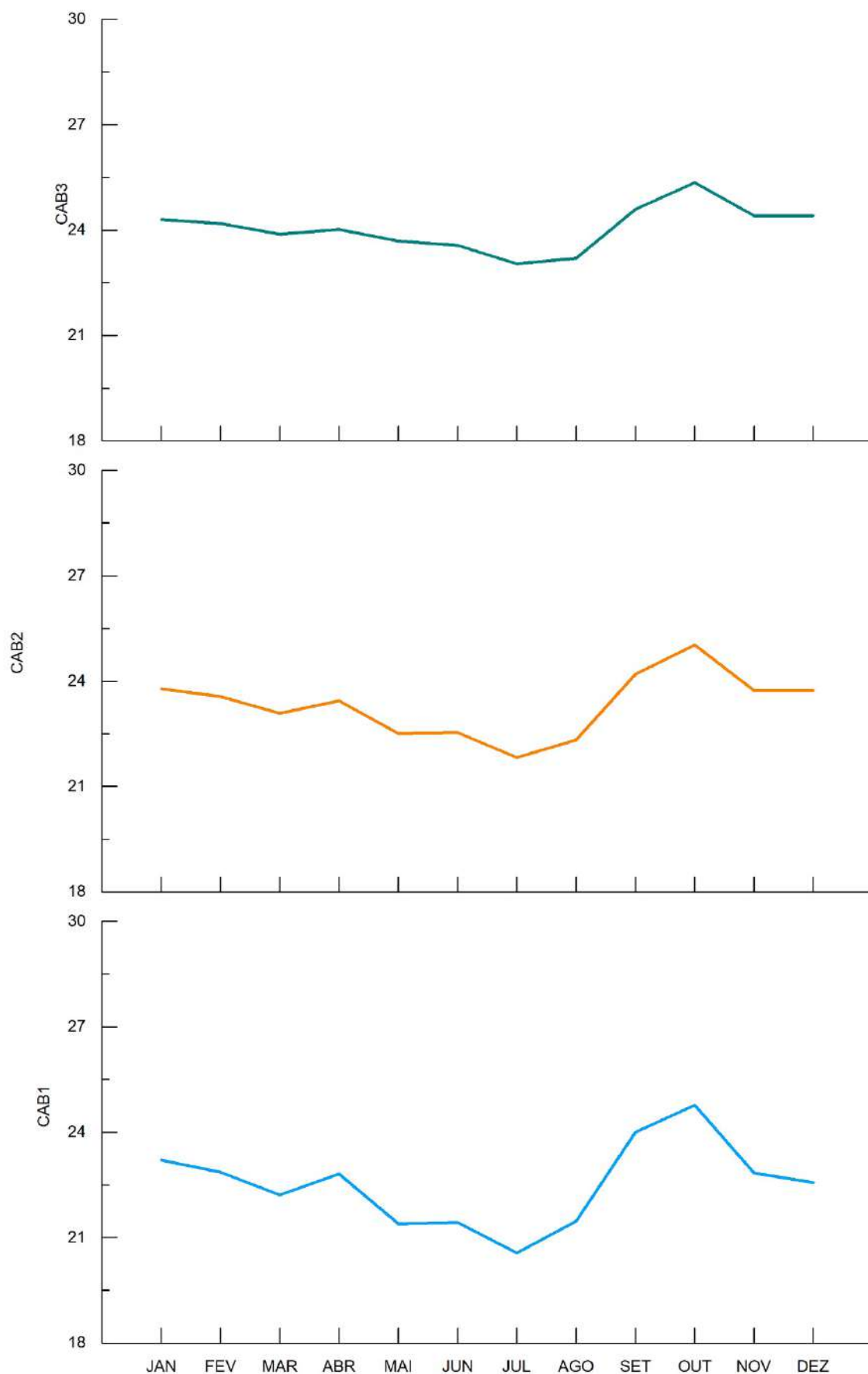
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

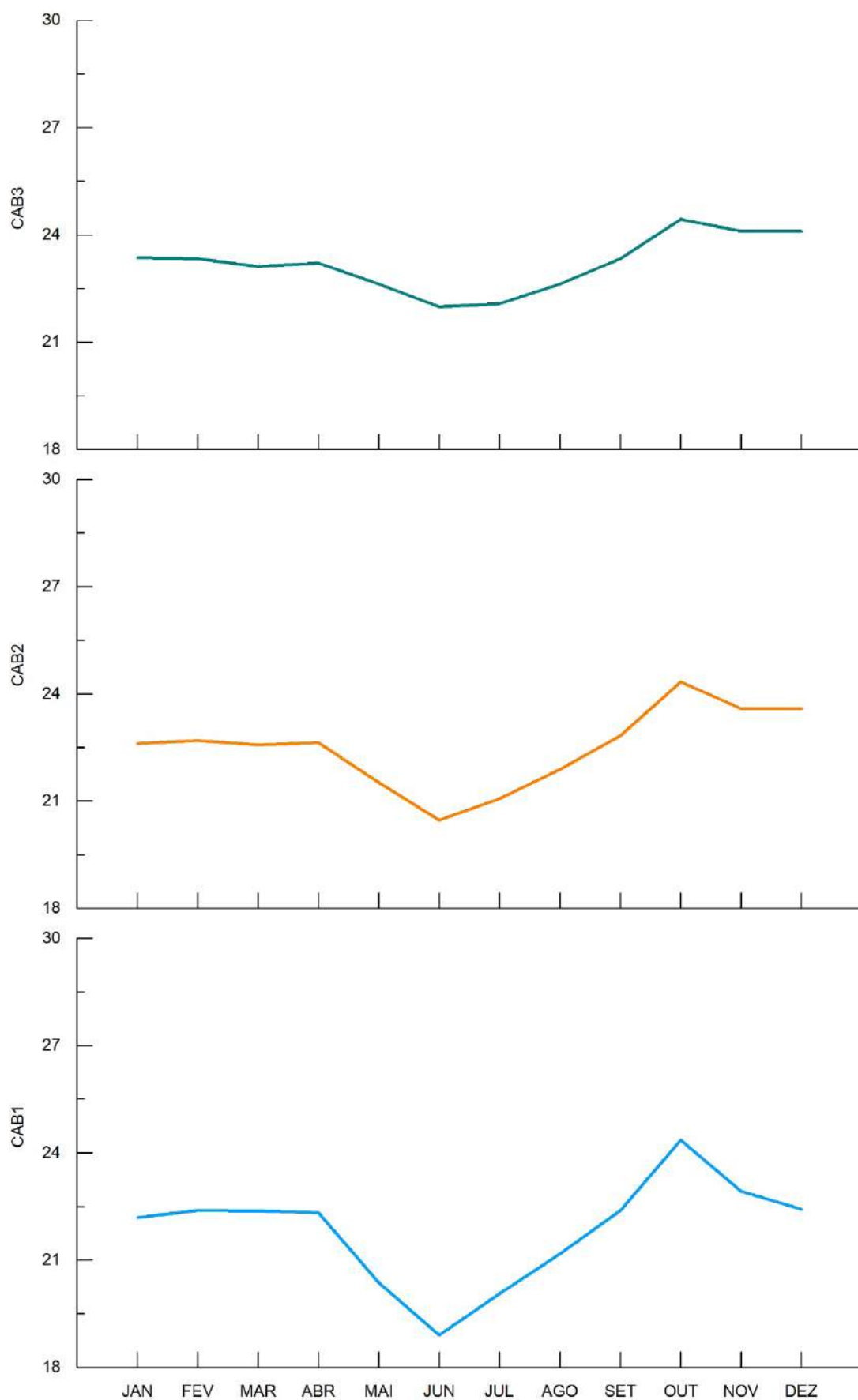
01/01/2021 a 31/12/2021





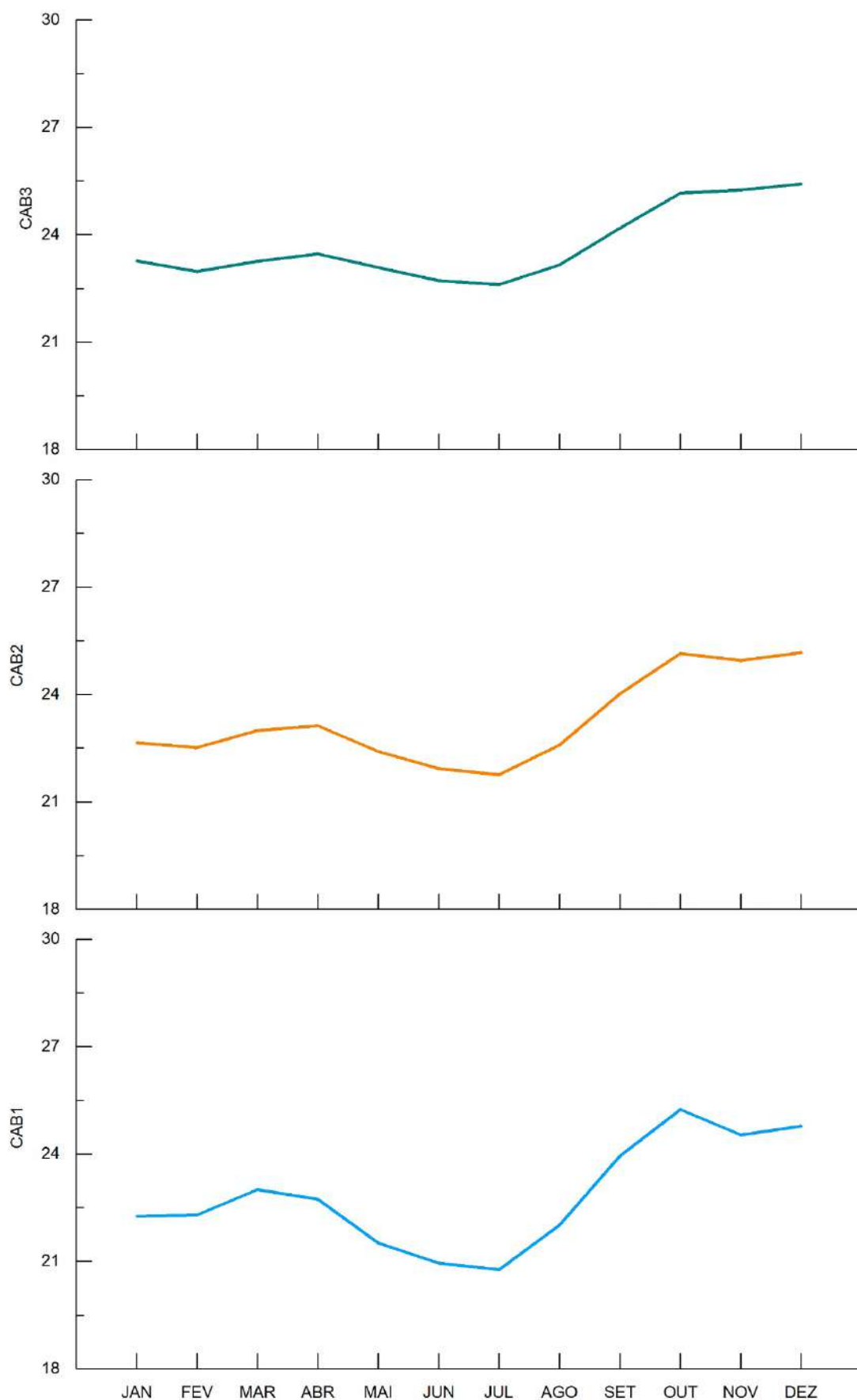
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



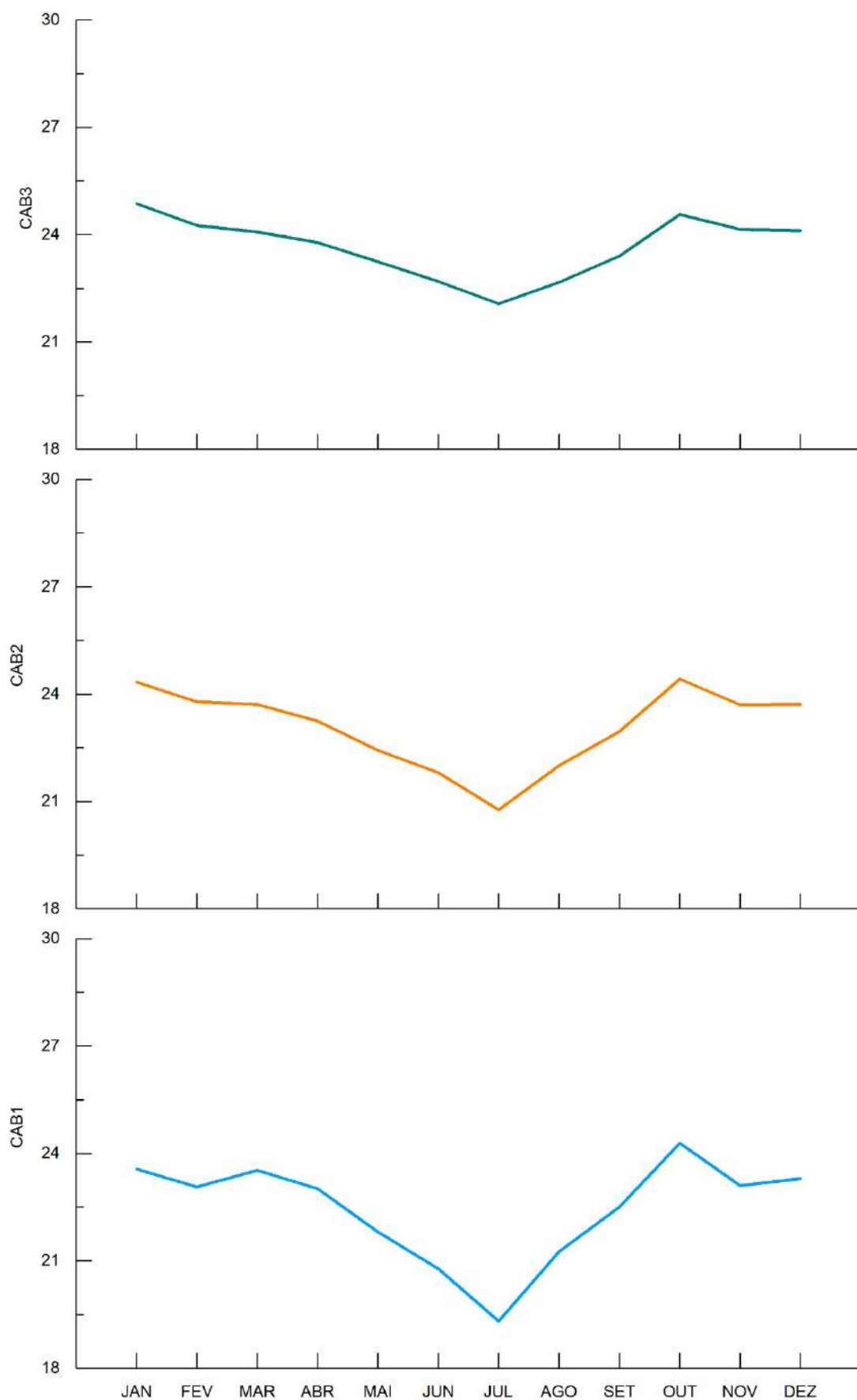
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



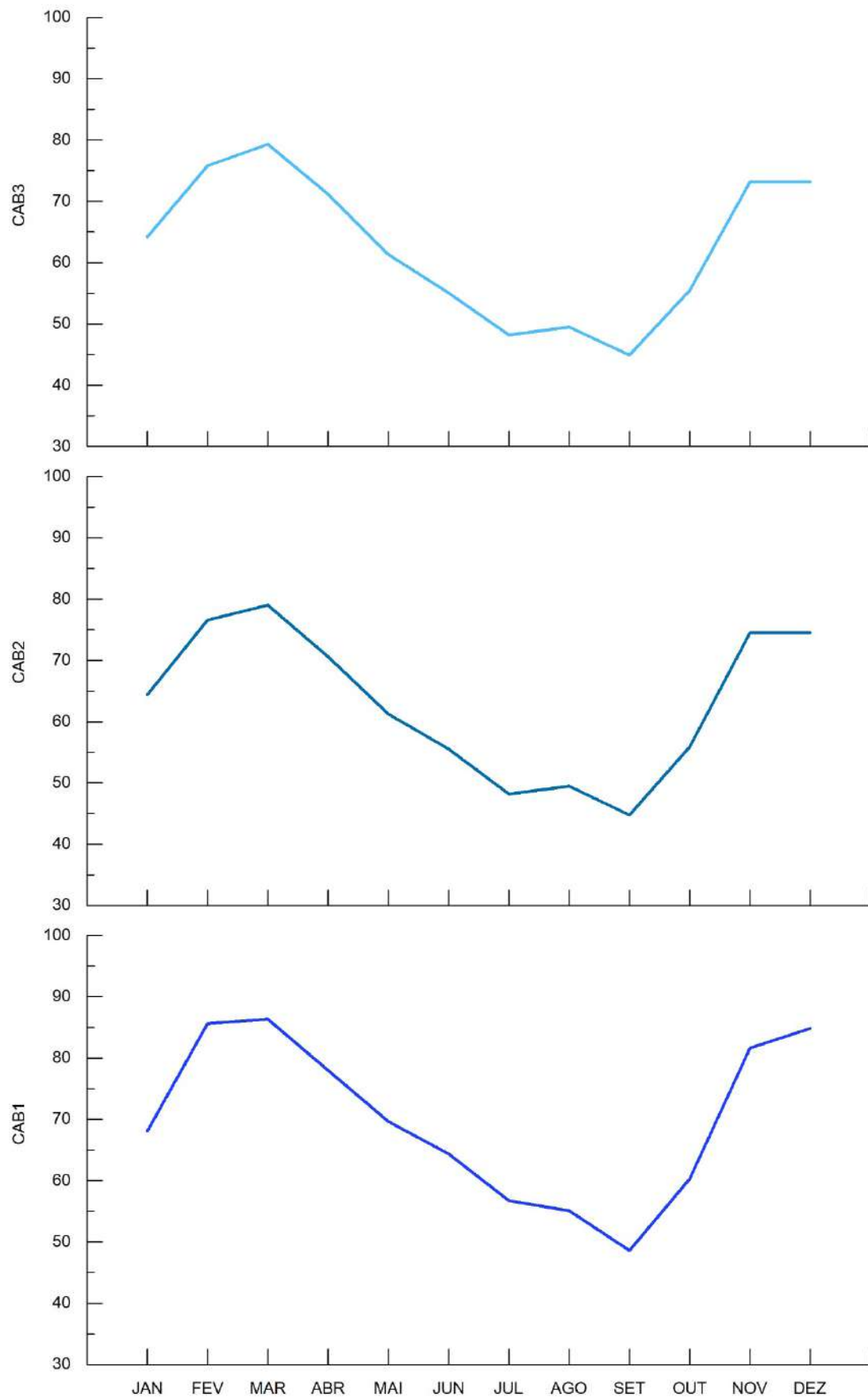
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



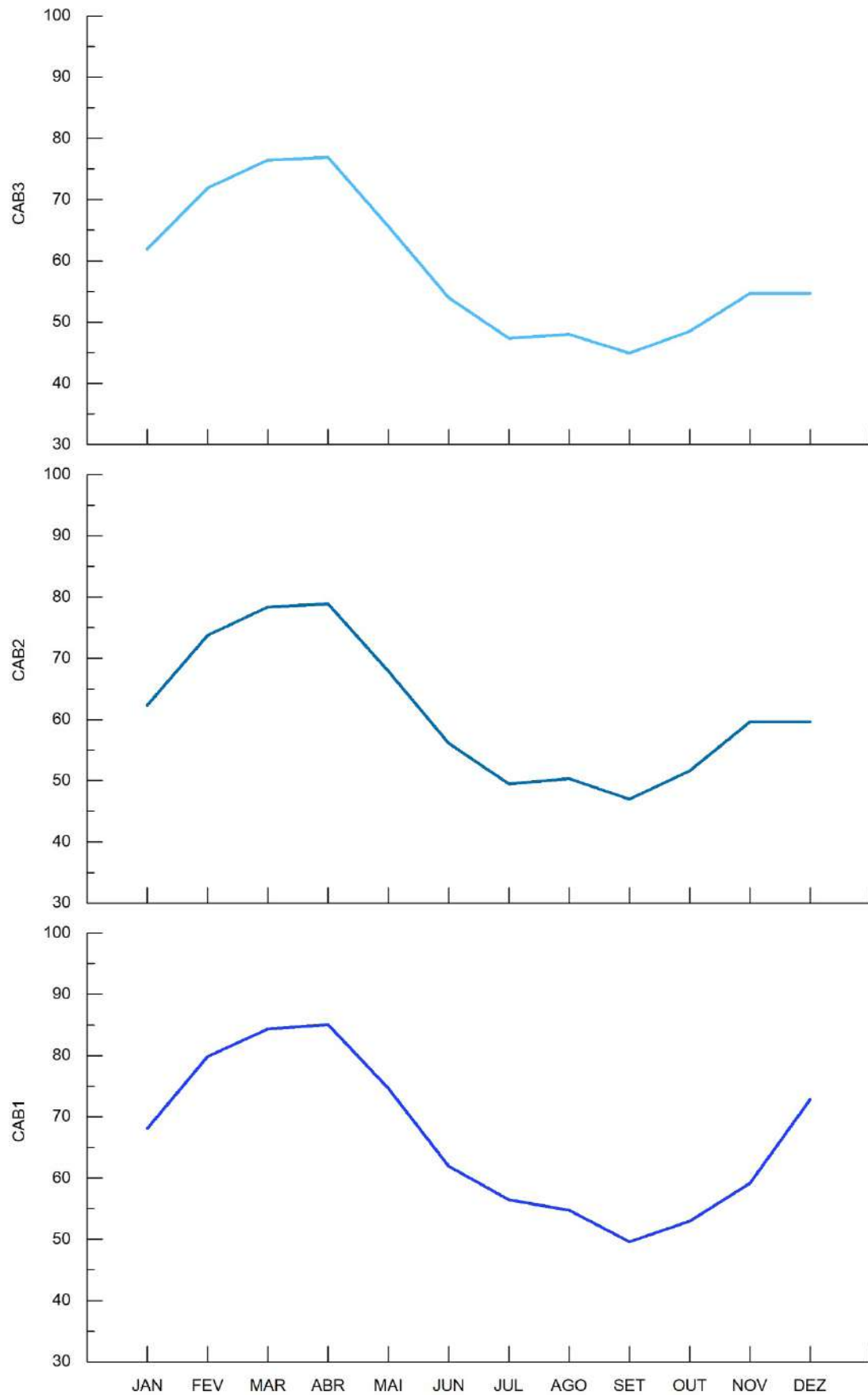
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

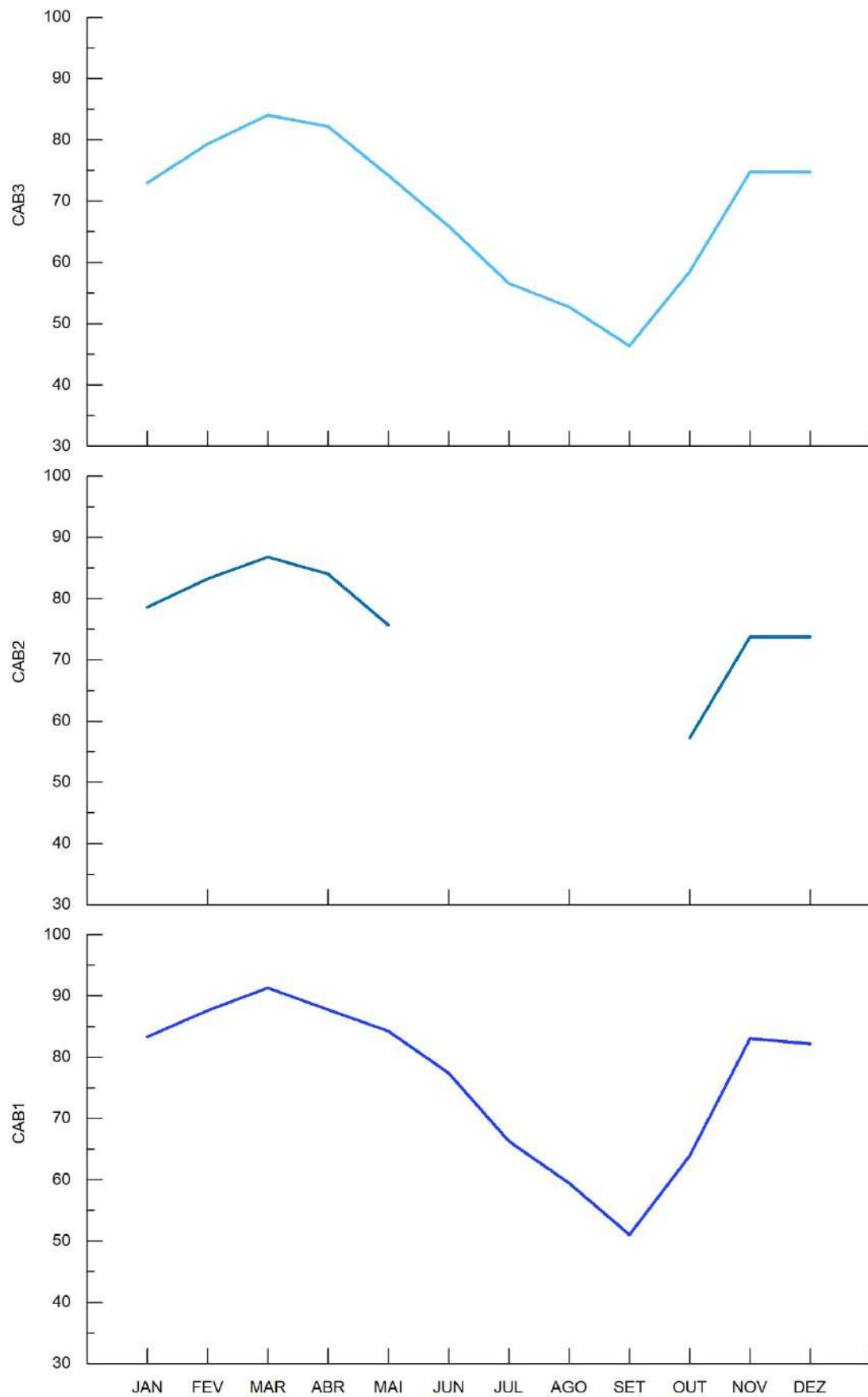
01/01/2019 a 31/12/2019





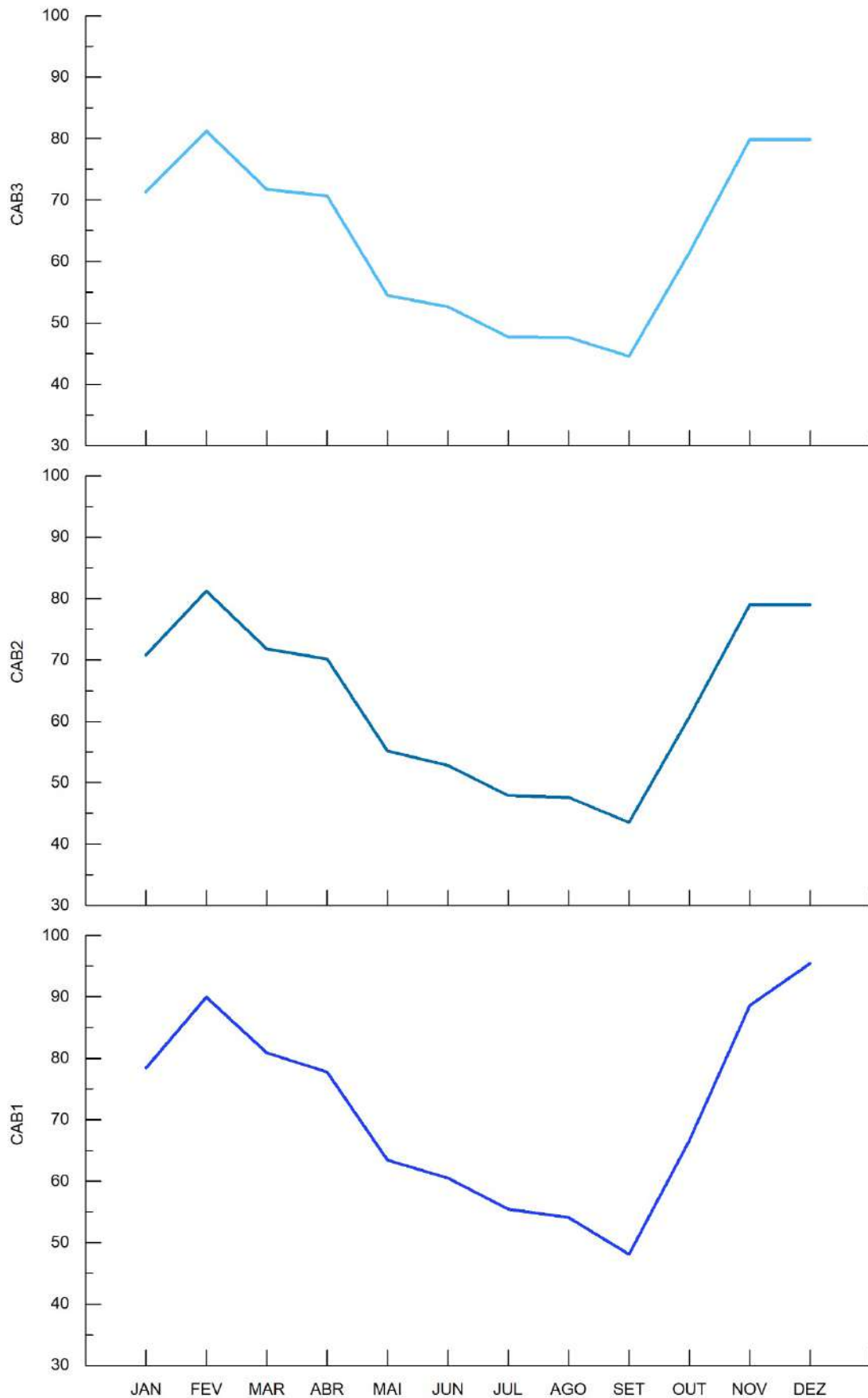
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



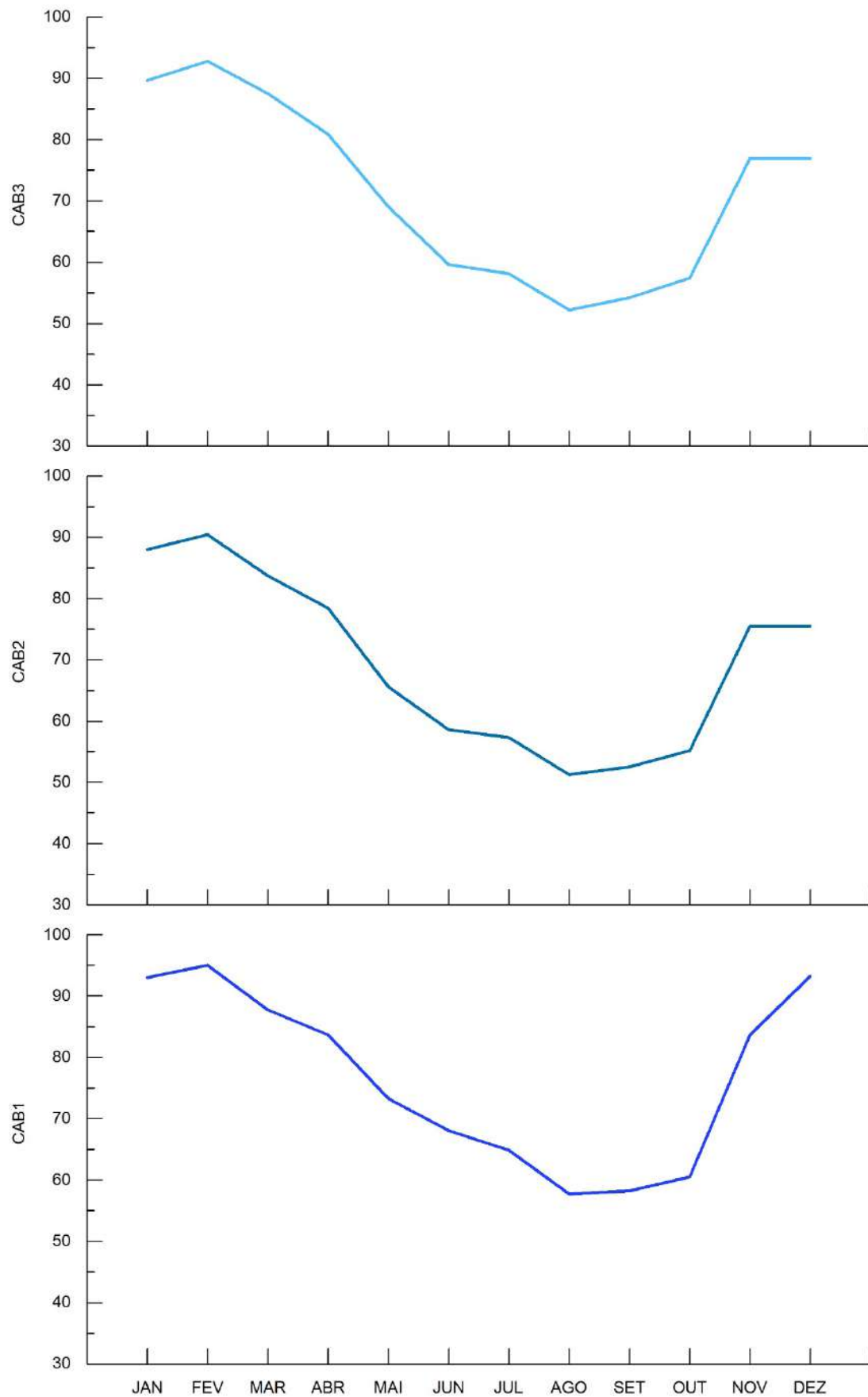
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



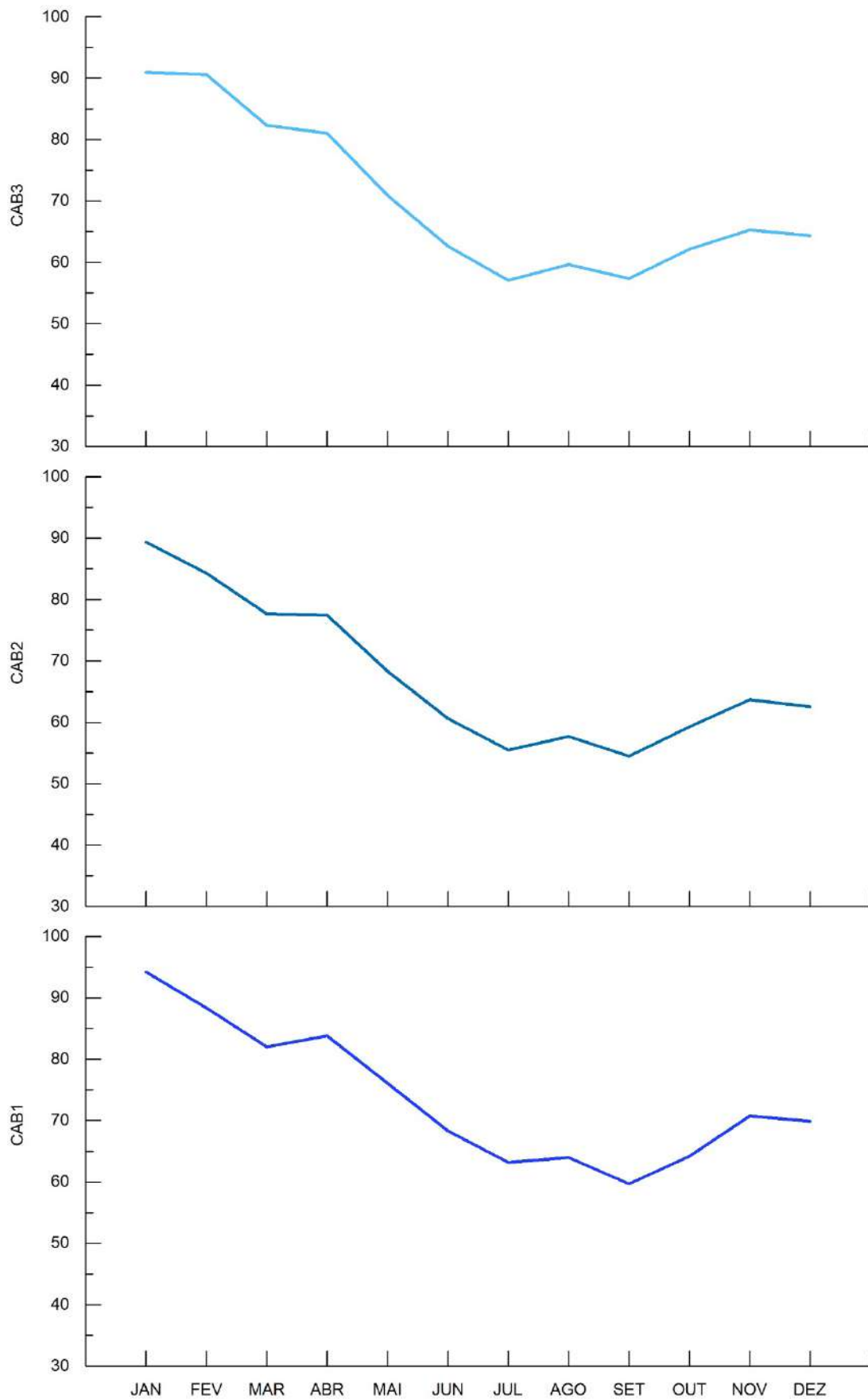
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



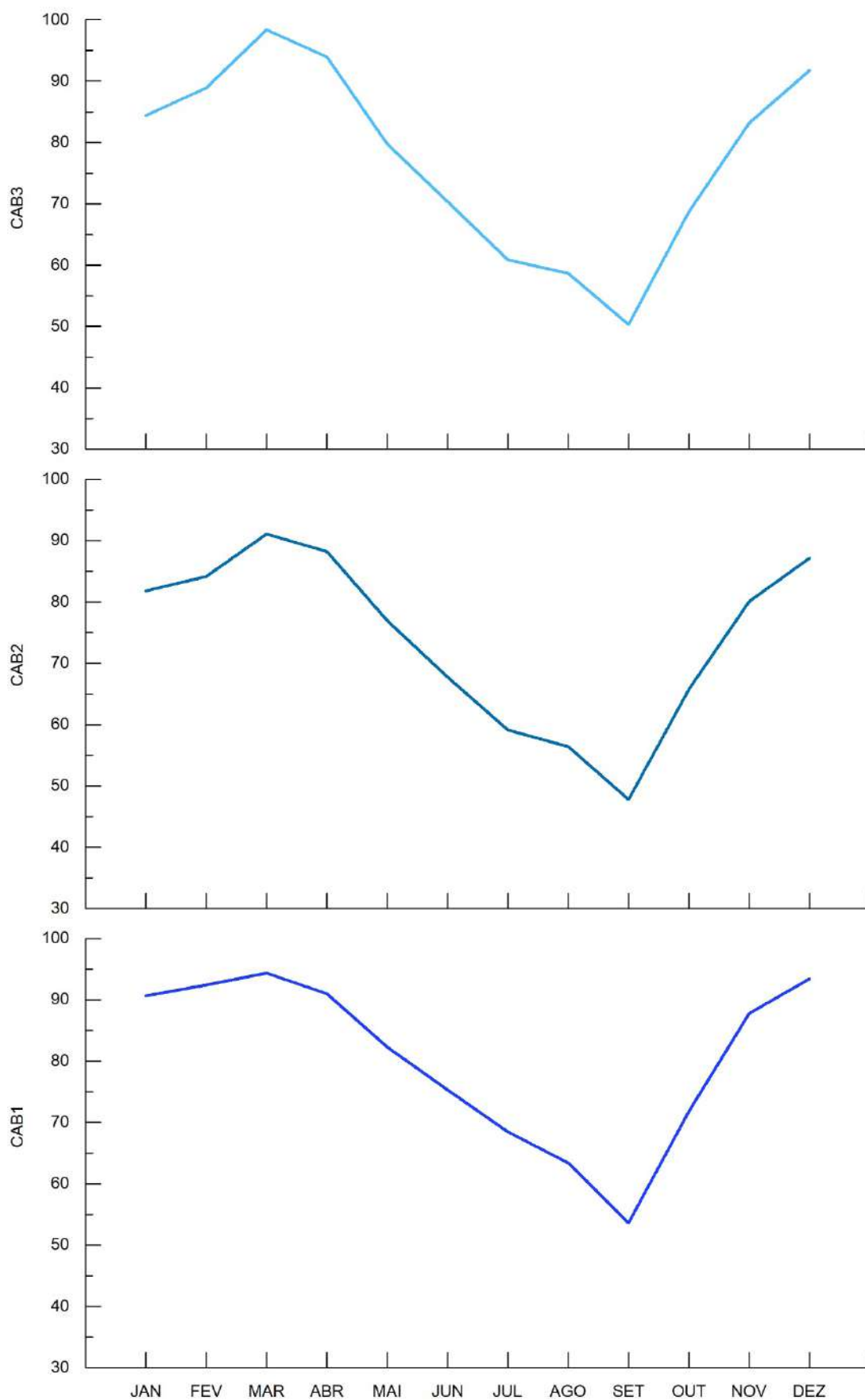
## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Caboclo – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024





An aerial photograph of a rugged, rocky cliff face. The cliff is composed of dark, layered rock formations. A large, irregular brown silhouette is superimposed over the center of the image, partially obscuring the cliff and the dense green forest below. The forest is thick and vibrant green, covering the base of the cliff and the surrounding area. A white grid pattern is overlaid on the entire image, creating a sense of scale and measurement.

# LAPA DO CARLÚCIO



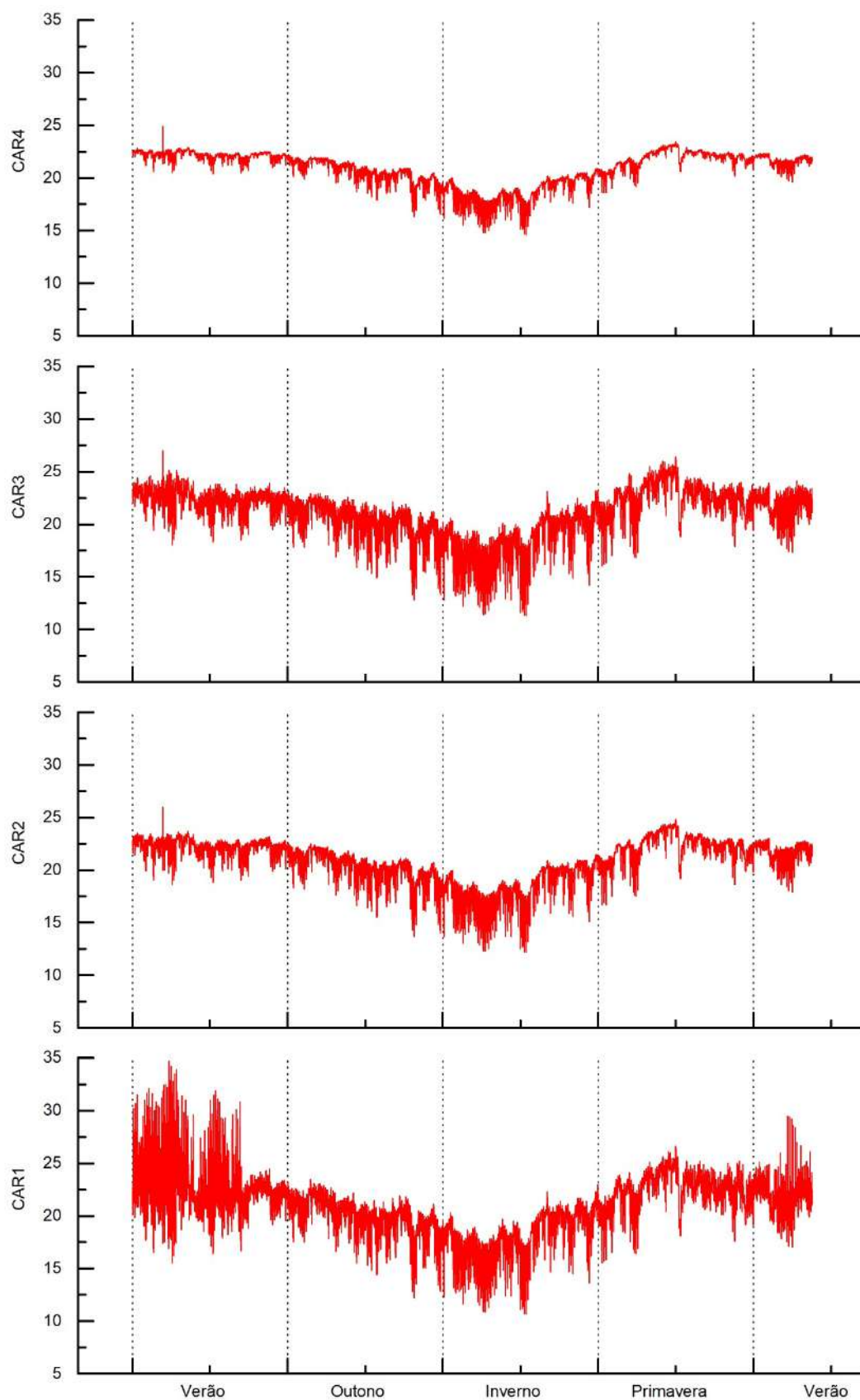




## Sequenciamento anual

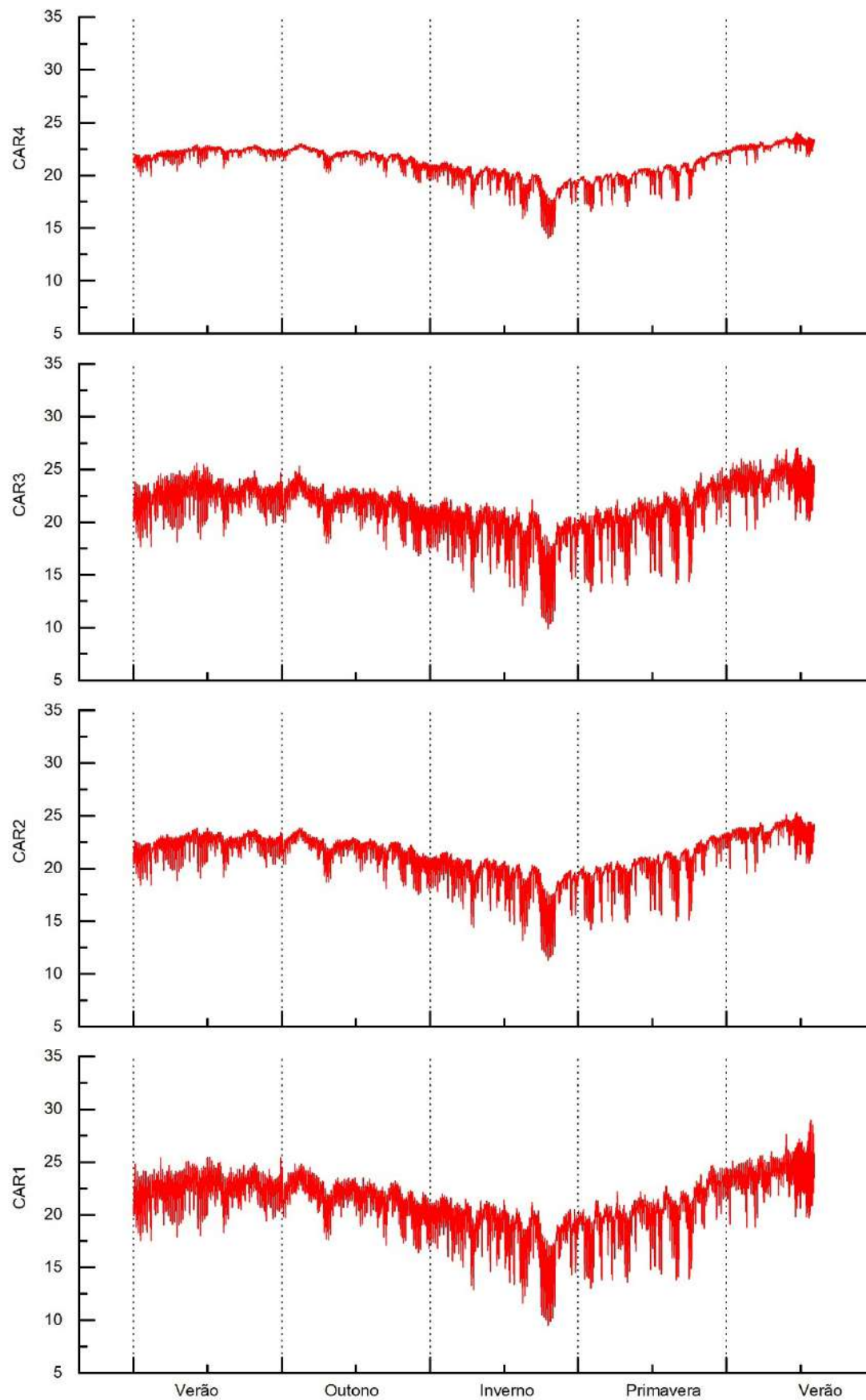
### Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



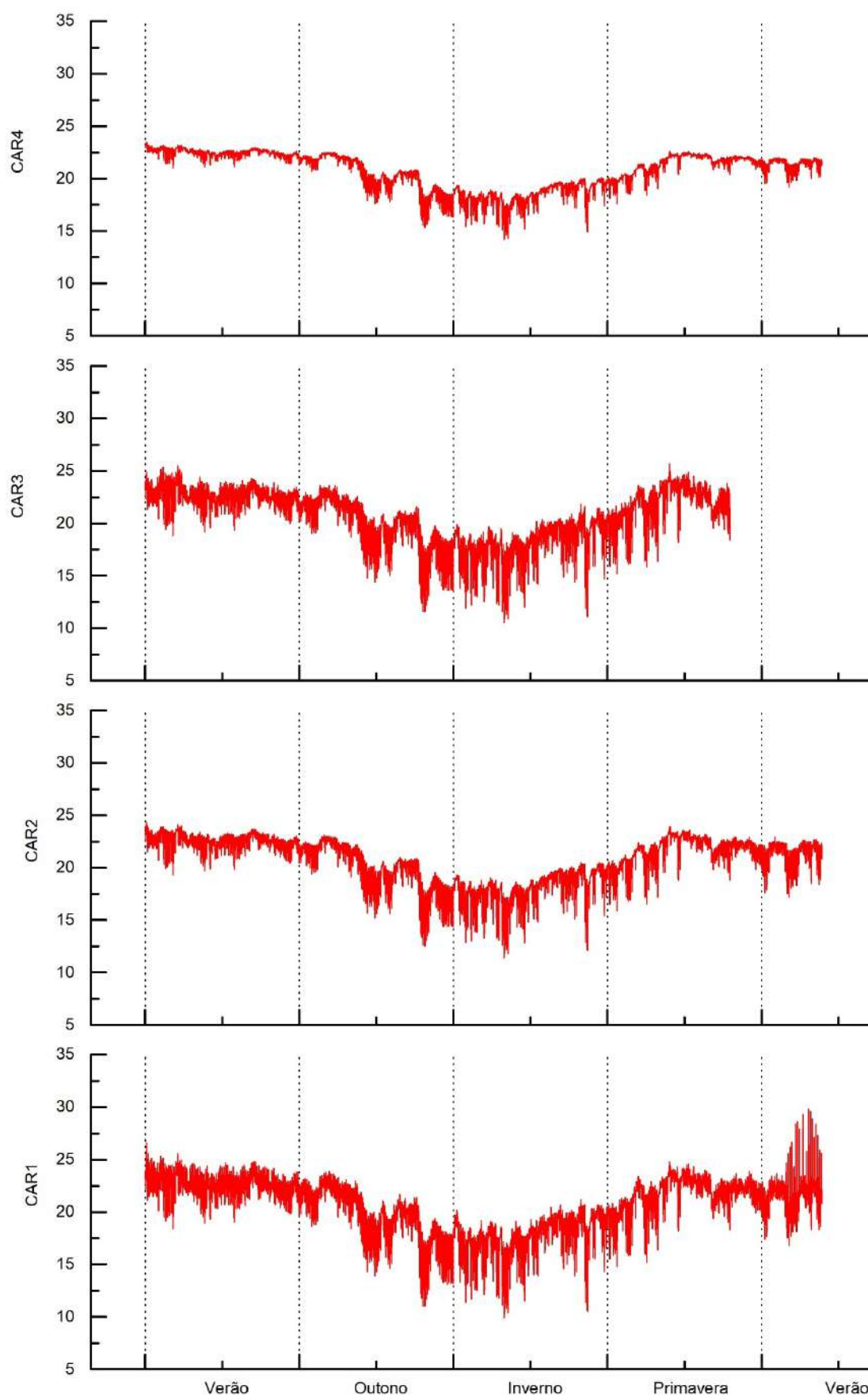
## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

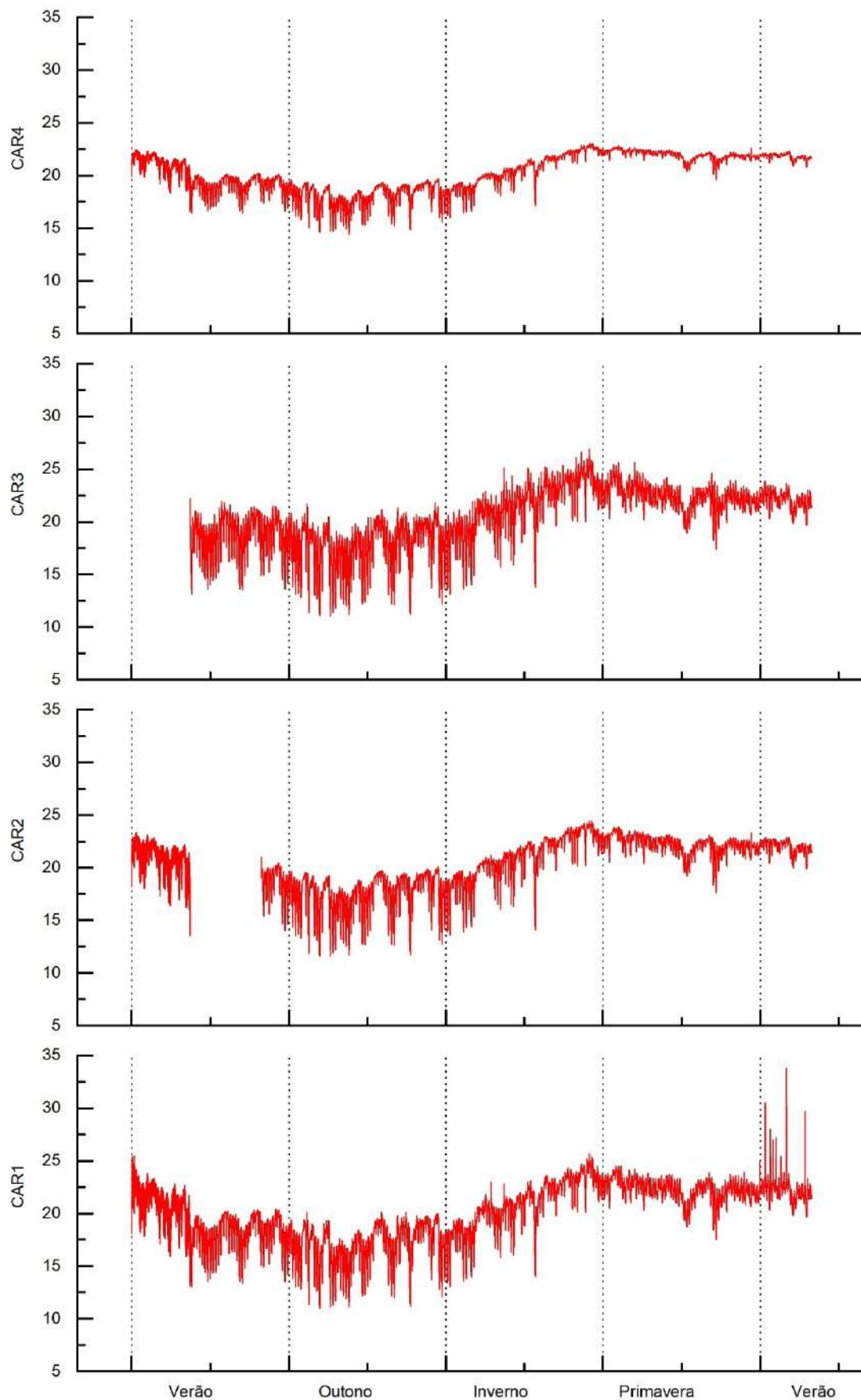
01/01/2020 a 31/12/2020





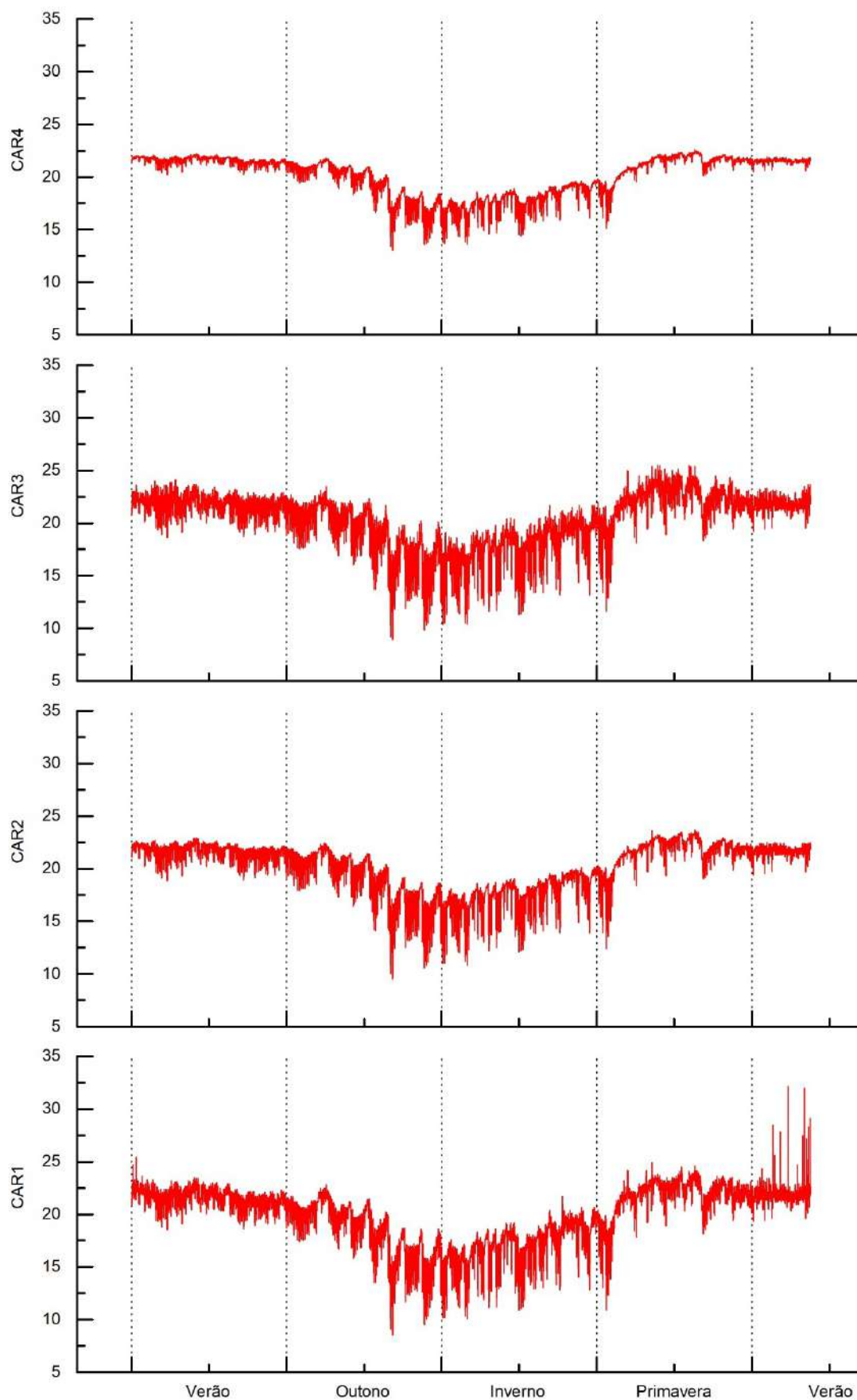
## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



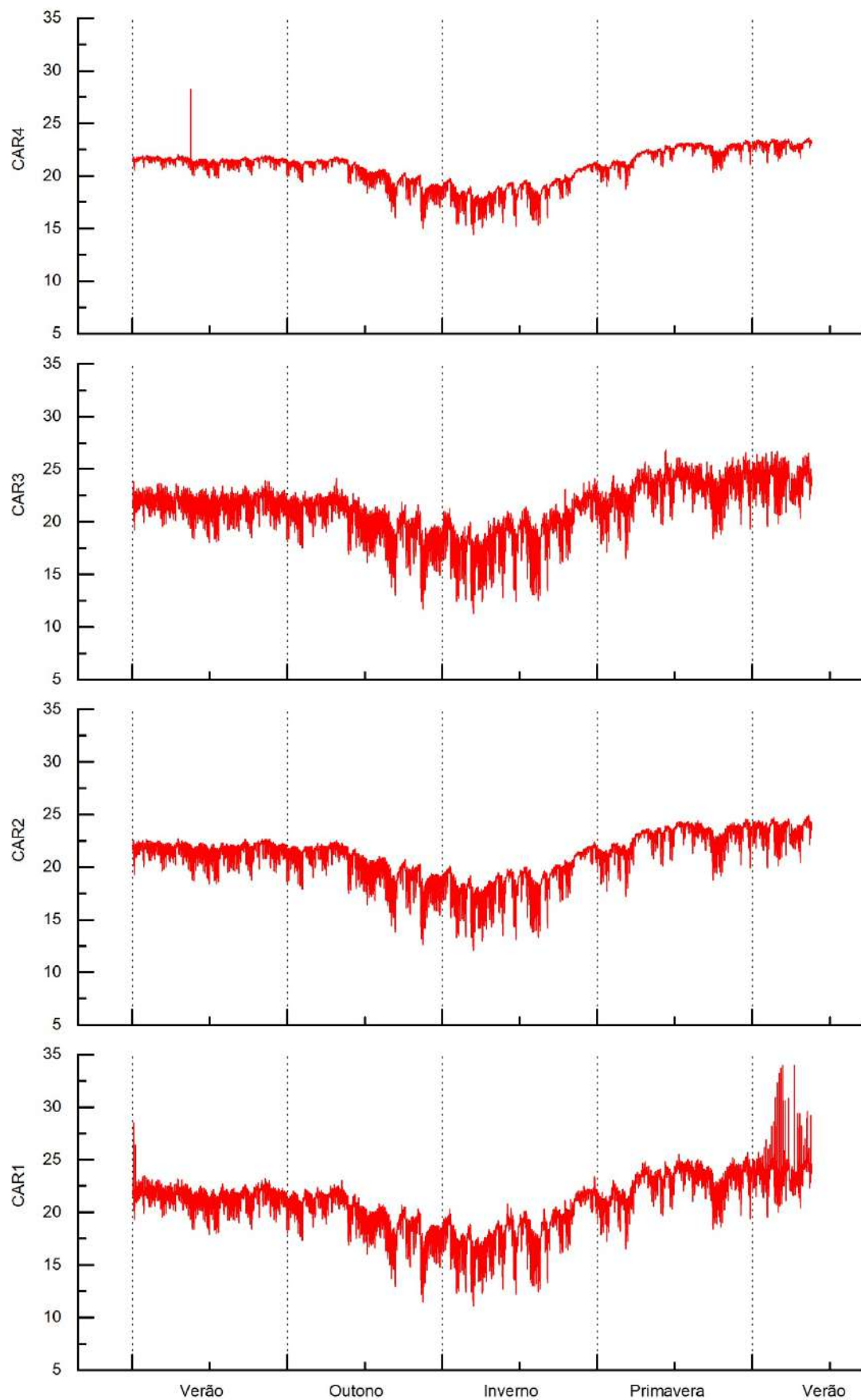
## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



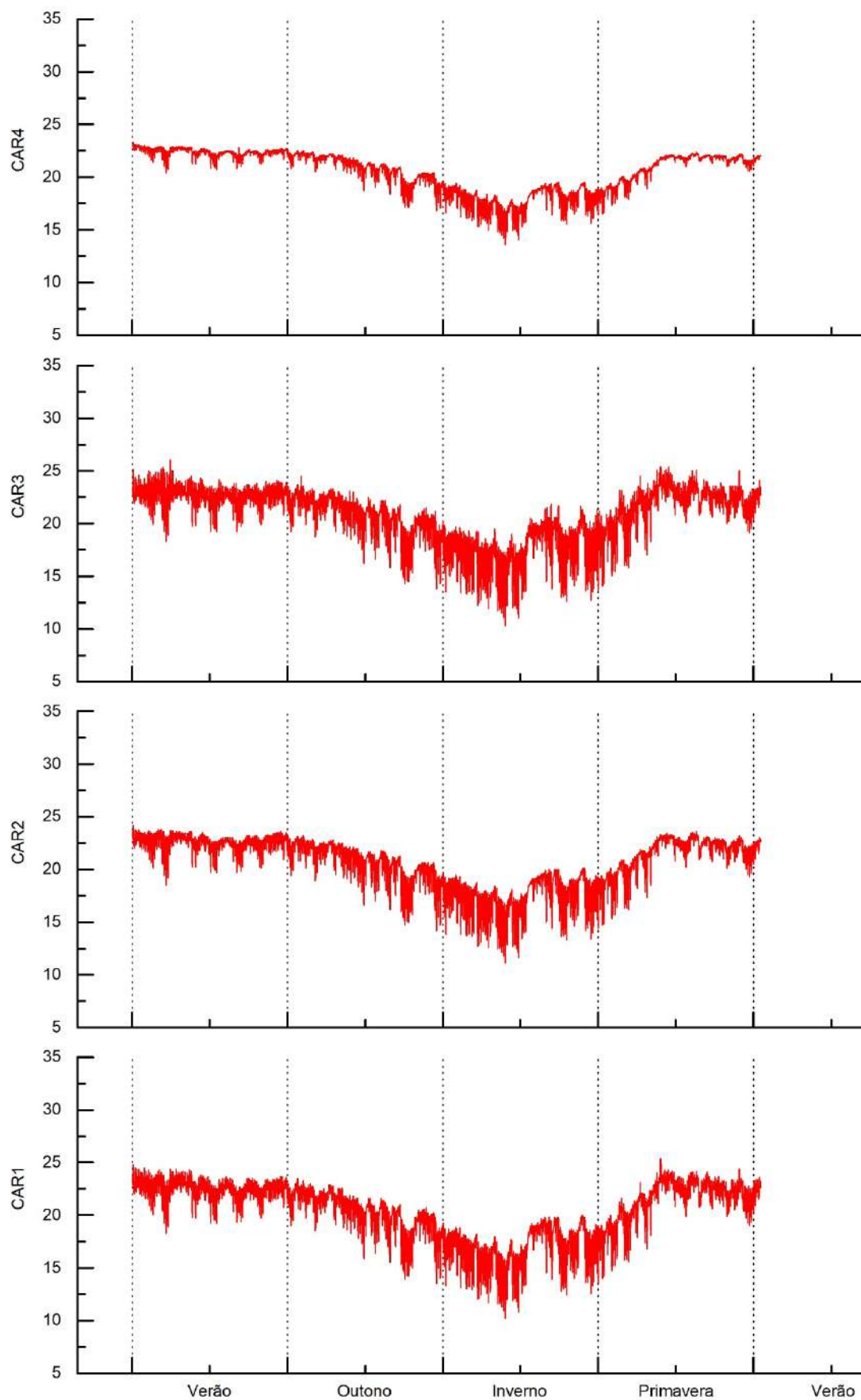
## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Carlúcio – Temperatura (°C)

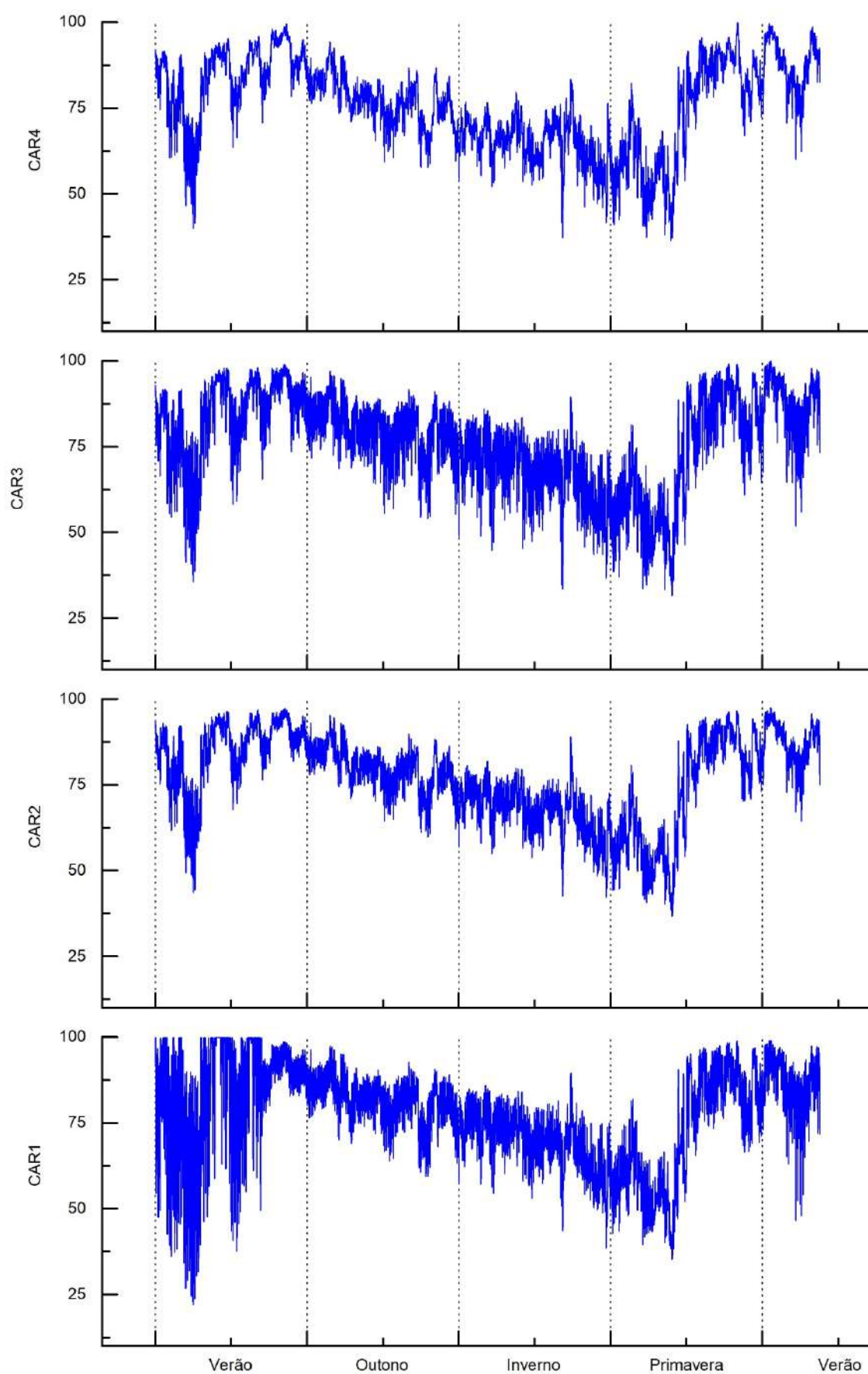
01/01/2024 a 02/12/2024





## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

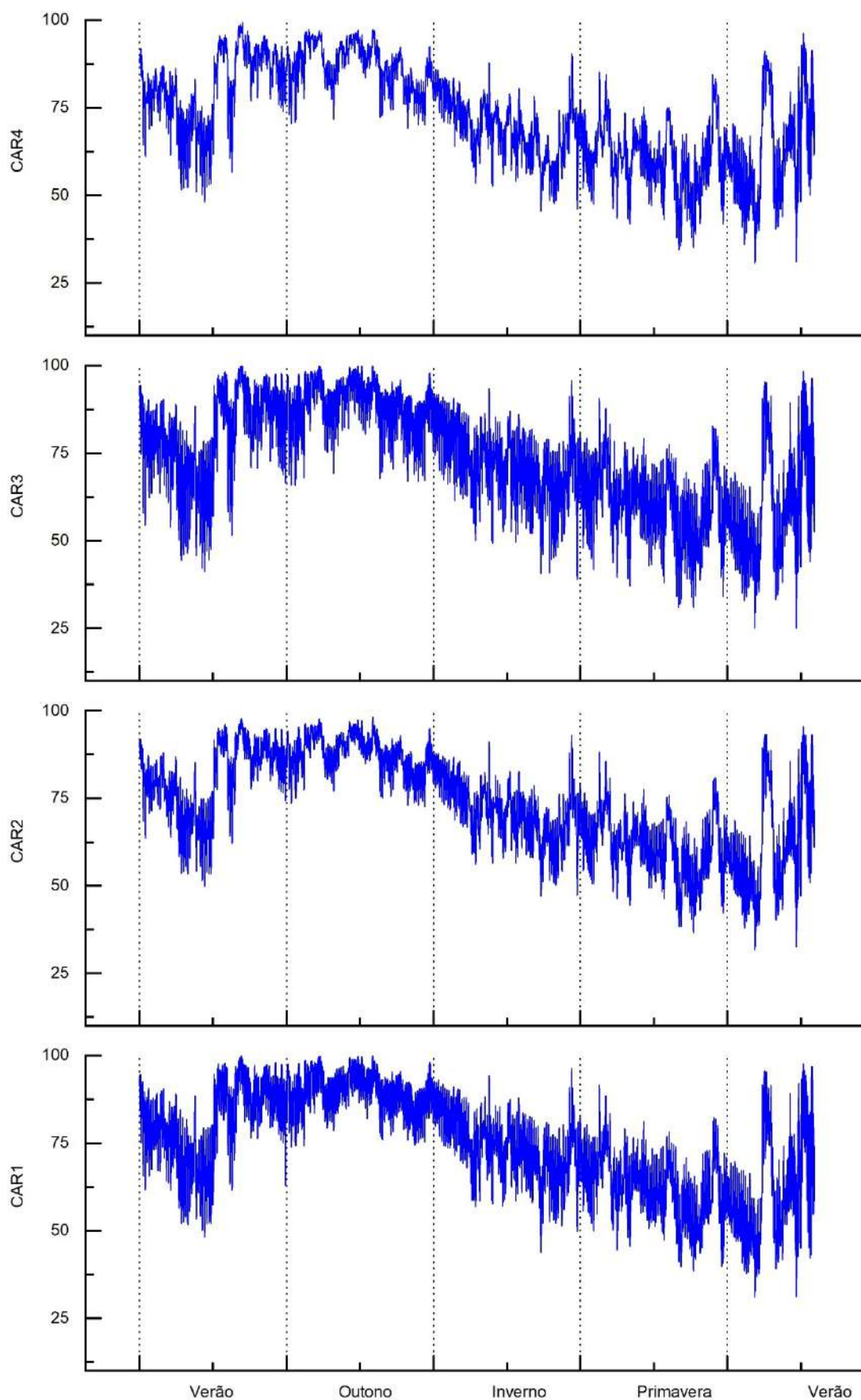
01/01/2018 a 31/12/2018





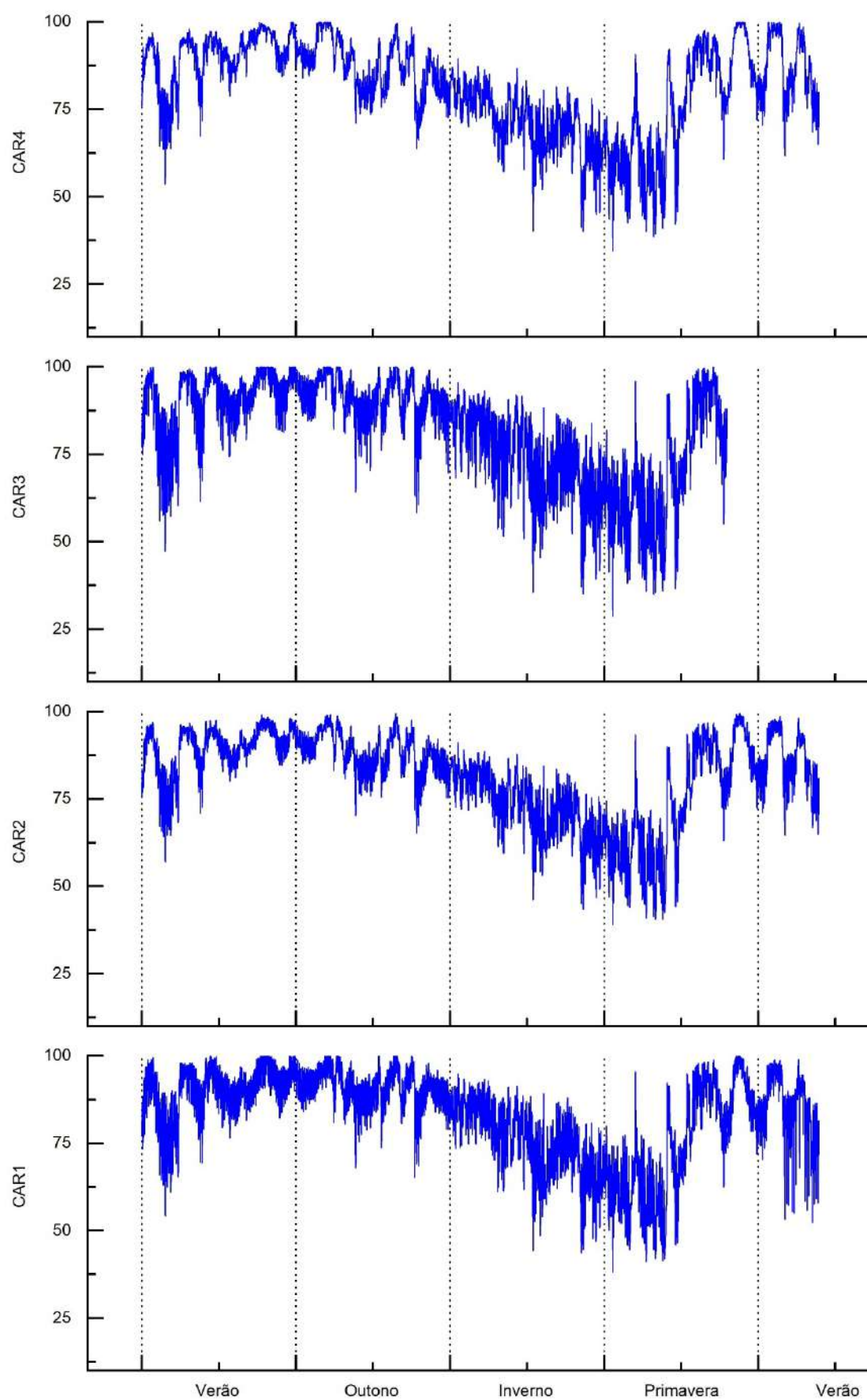
## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



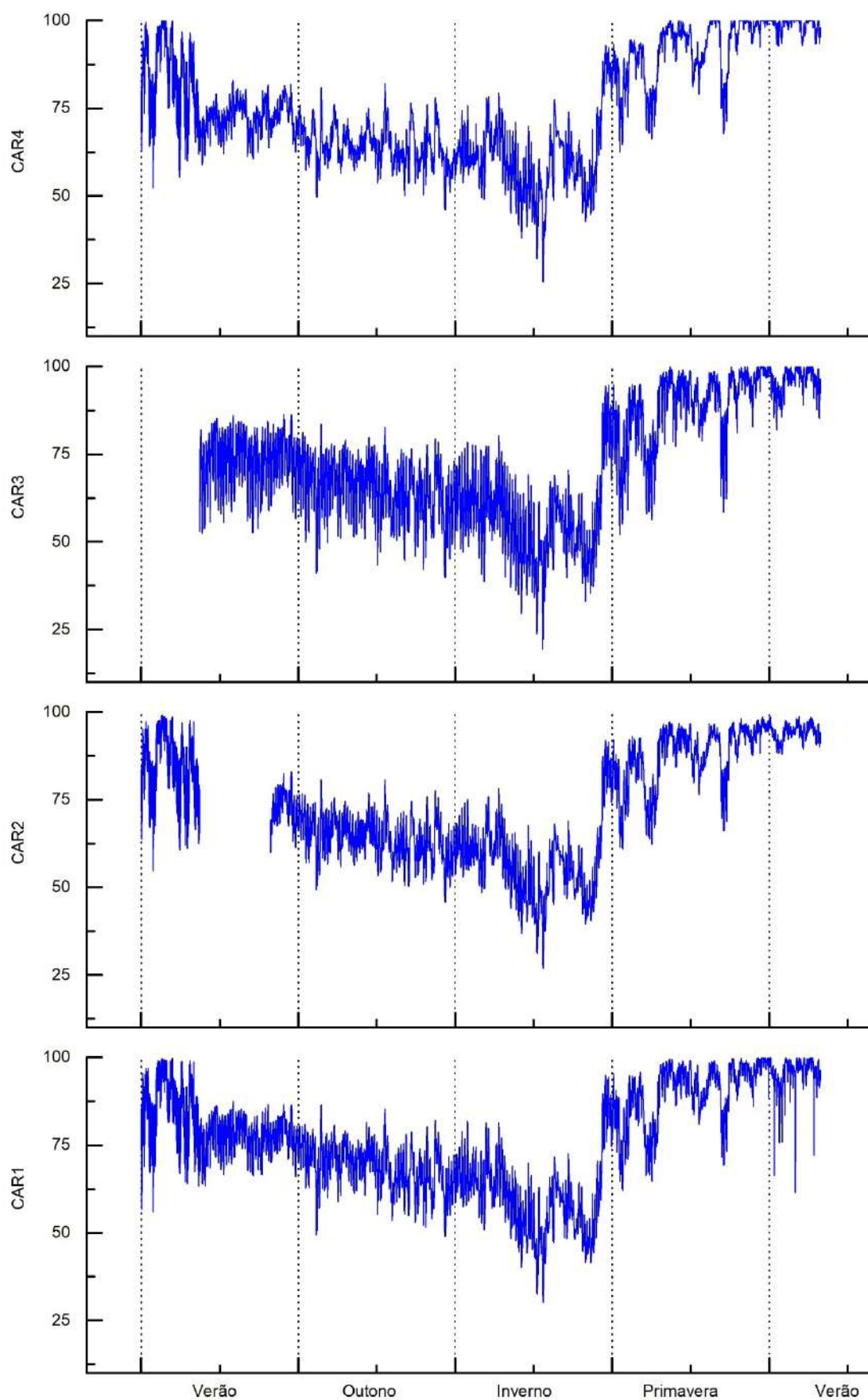
## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

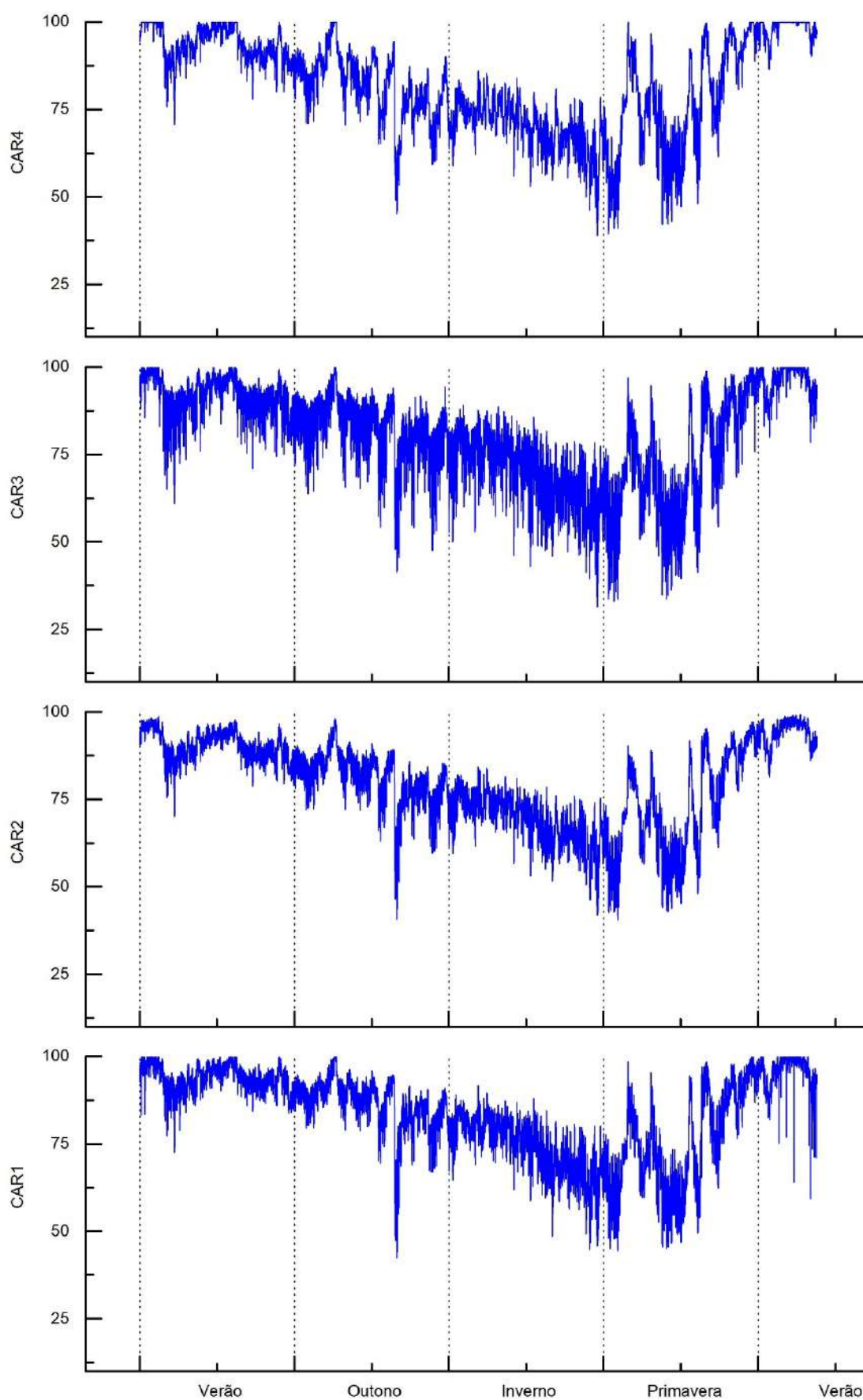
01/01/2021 a 31/12/2021





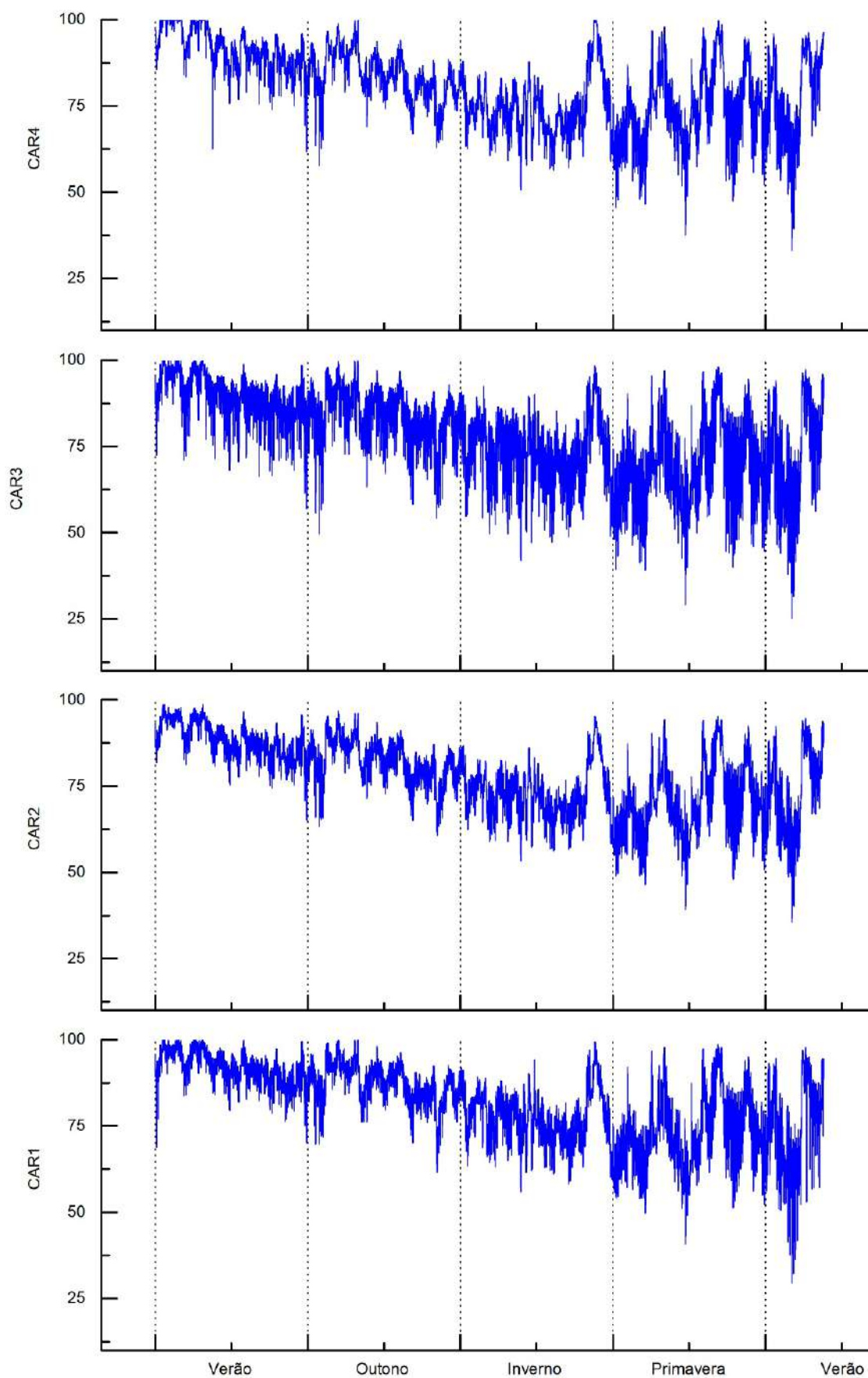
## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

01/01/2024a 31/12/2022



## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

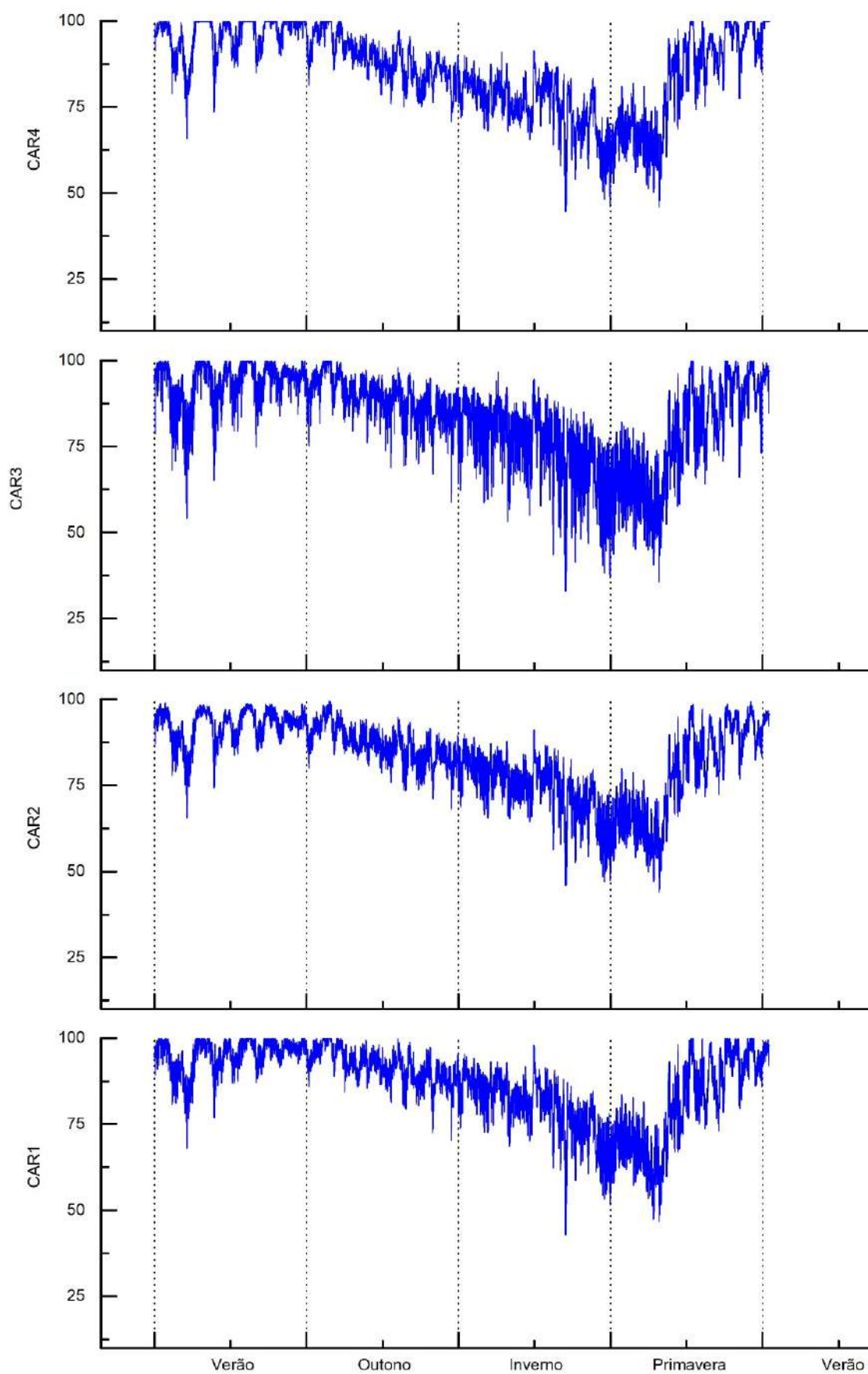
01/01/2023 a 31/12/2023





## Lapa do Carlúcio – Umidade (%)

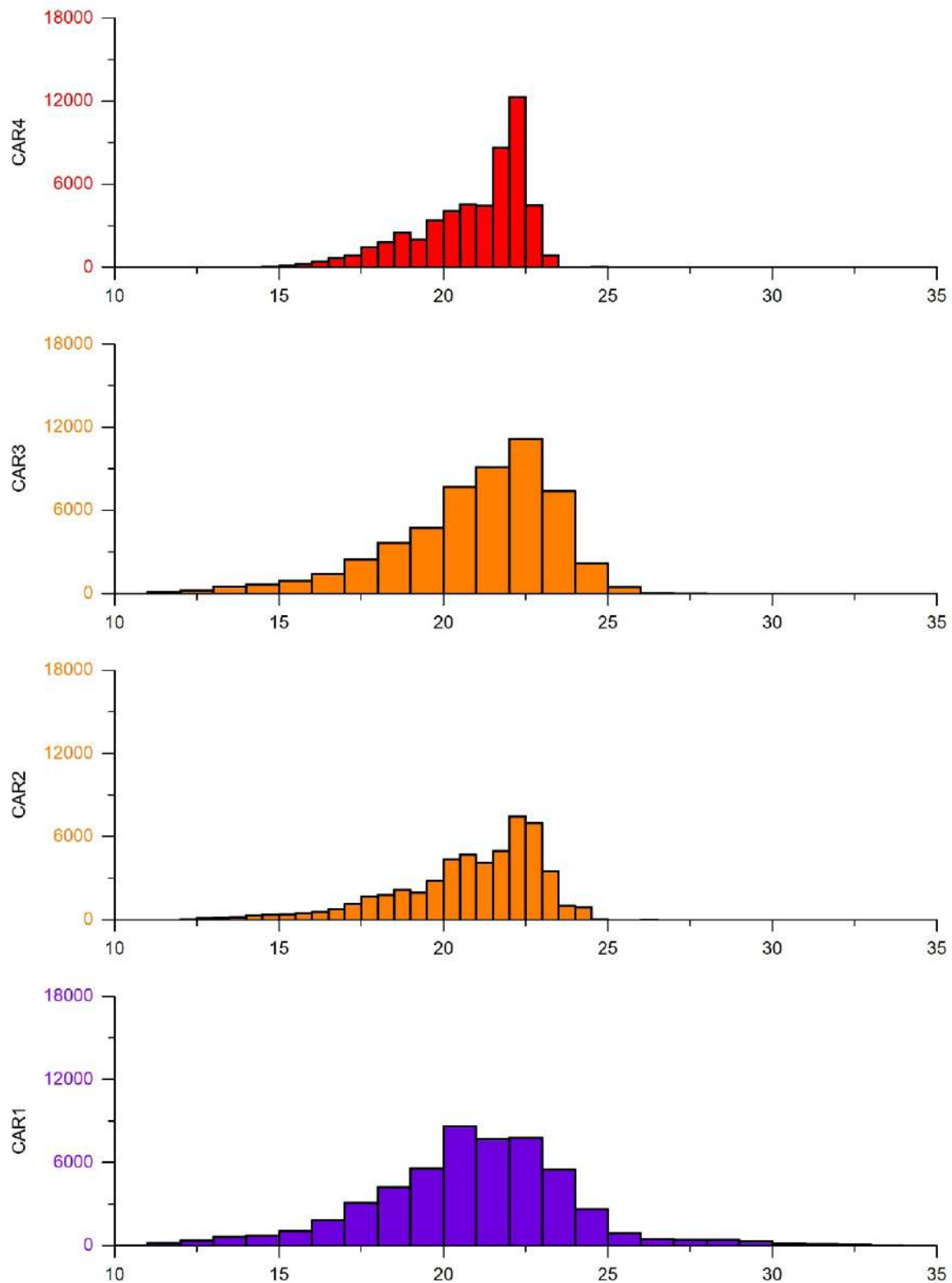
01/01/2024 a 02/12/2024



## Contagem absoluta dos registros

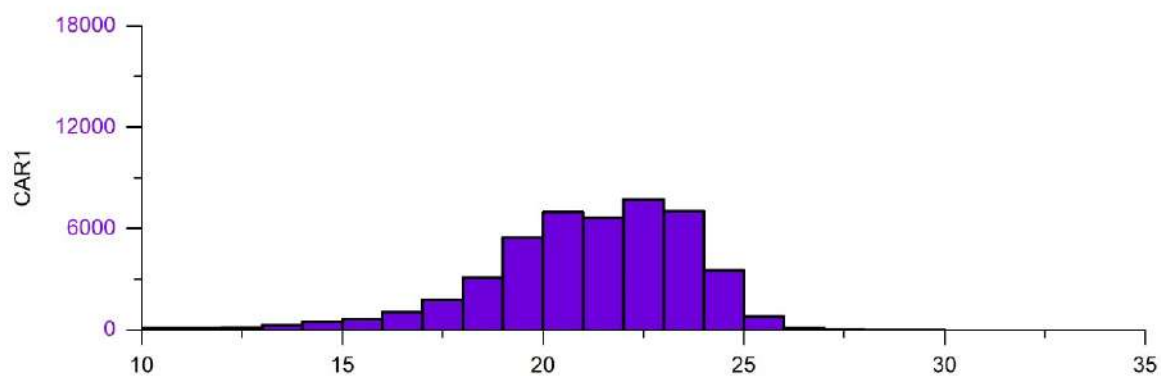
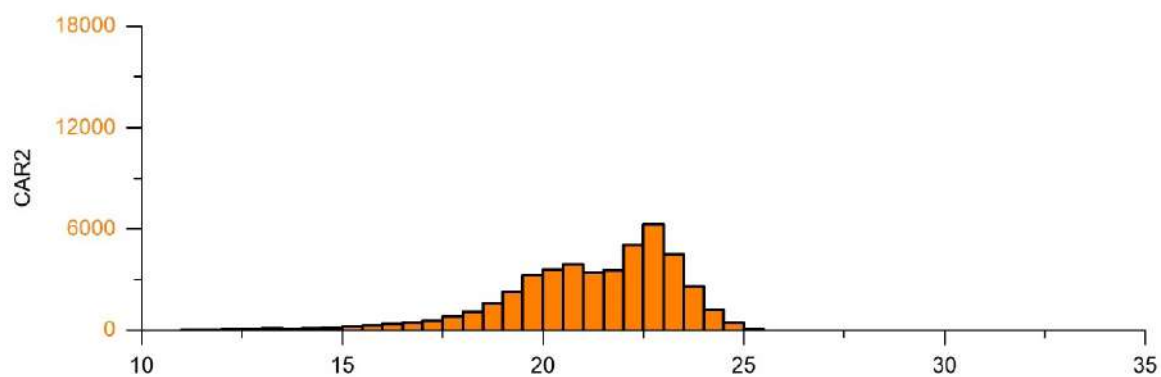
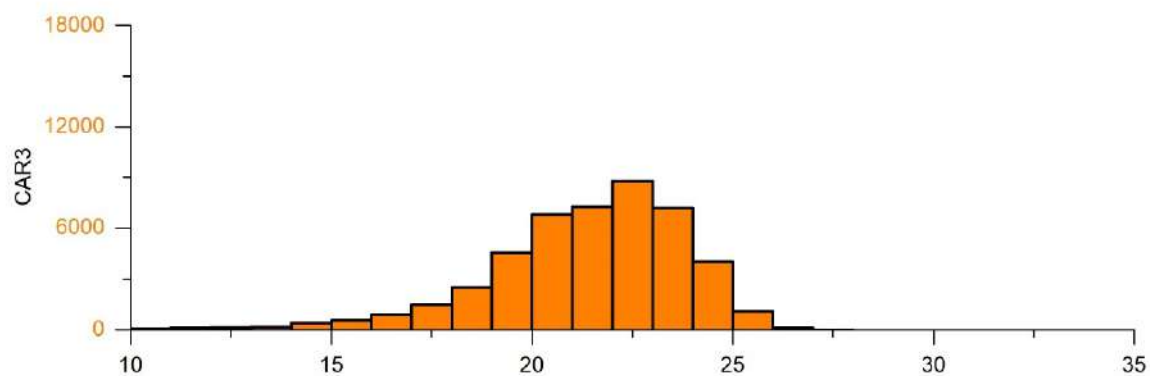
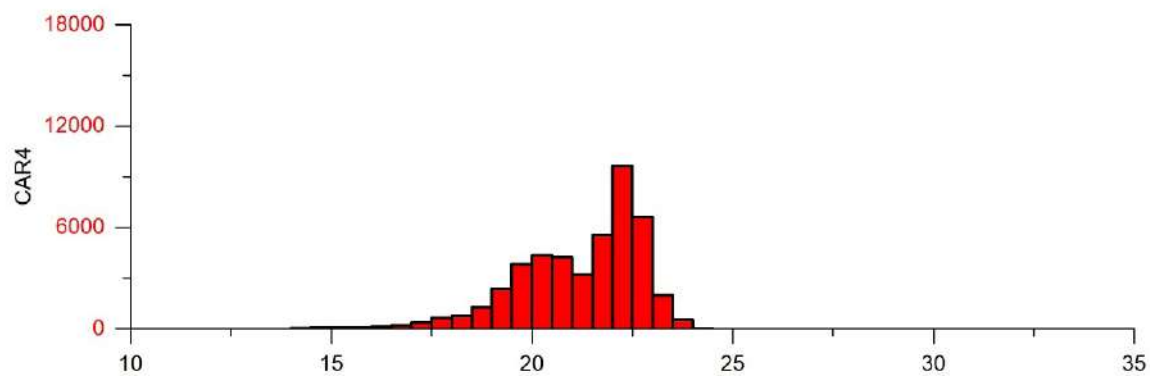
### Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



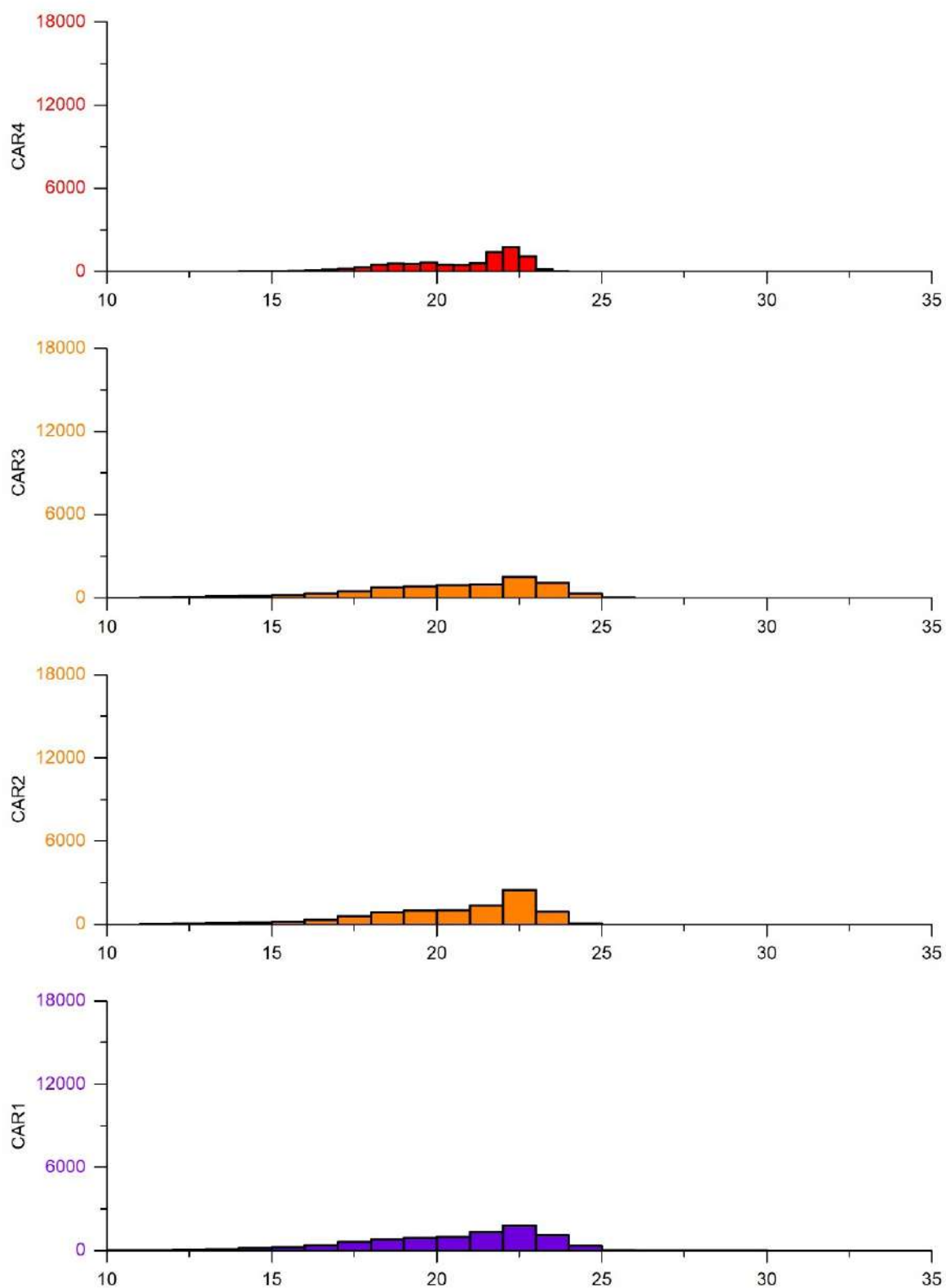
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



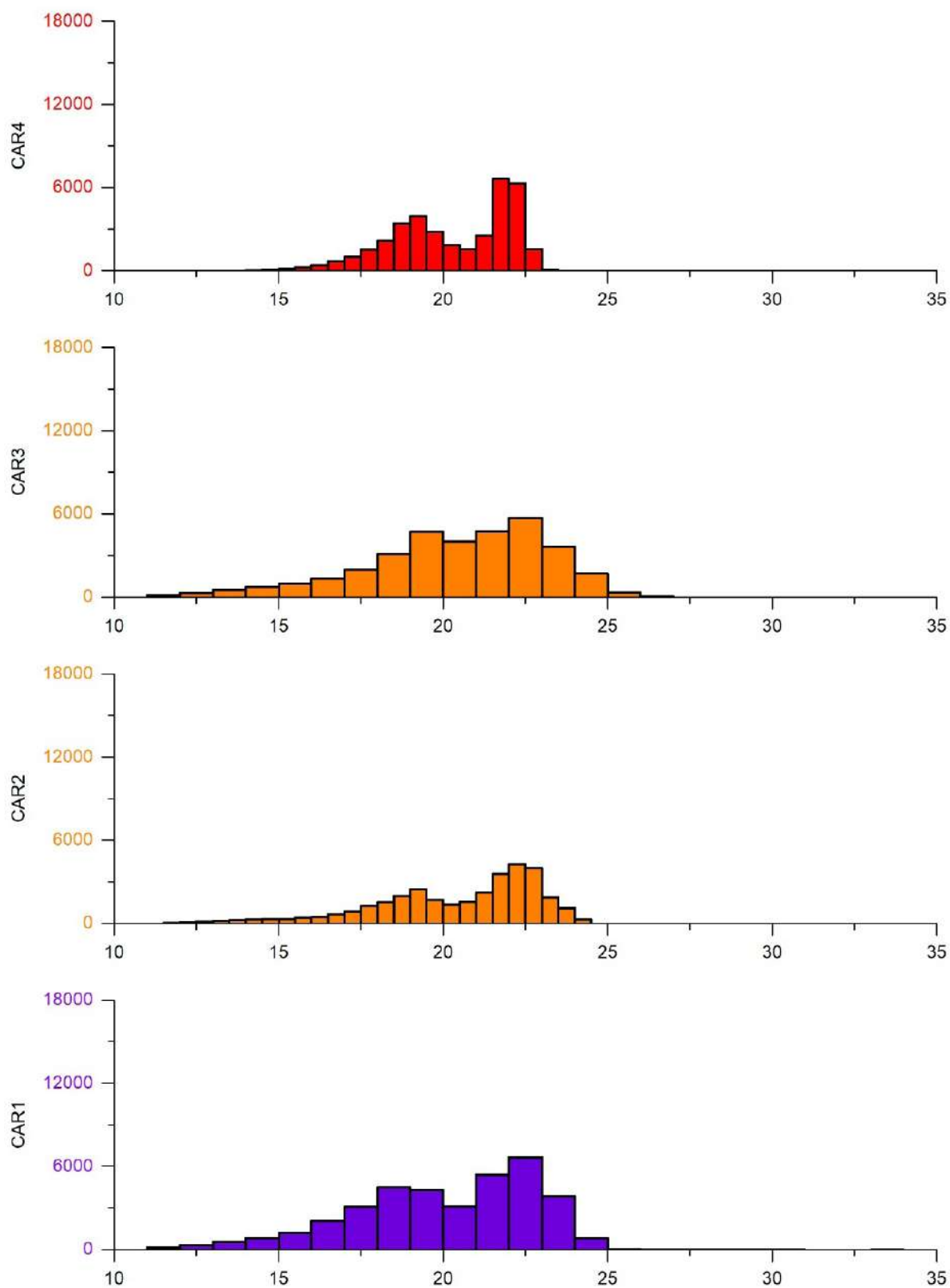
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

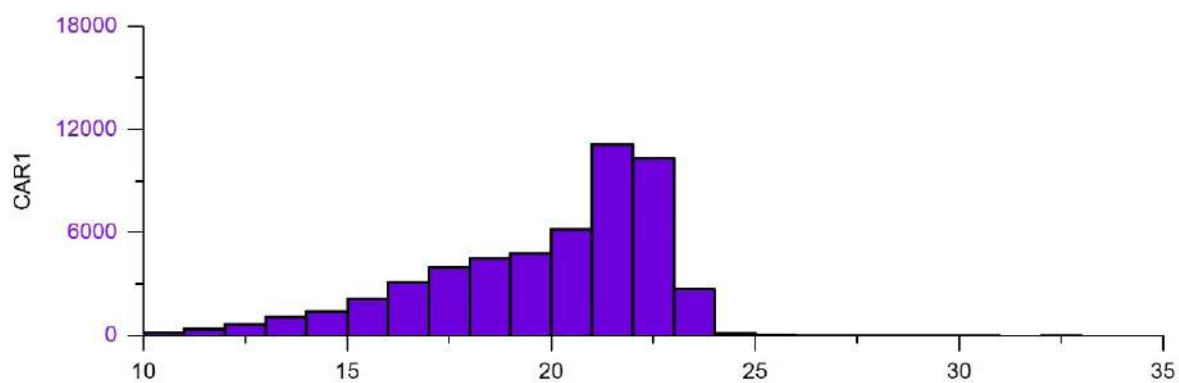
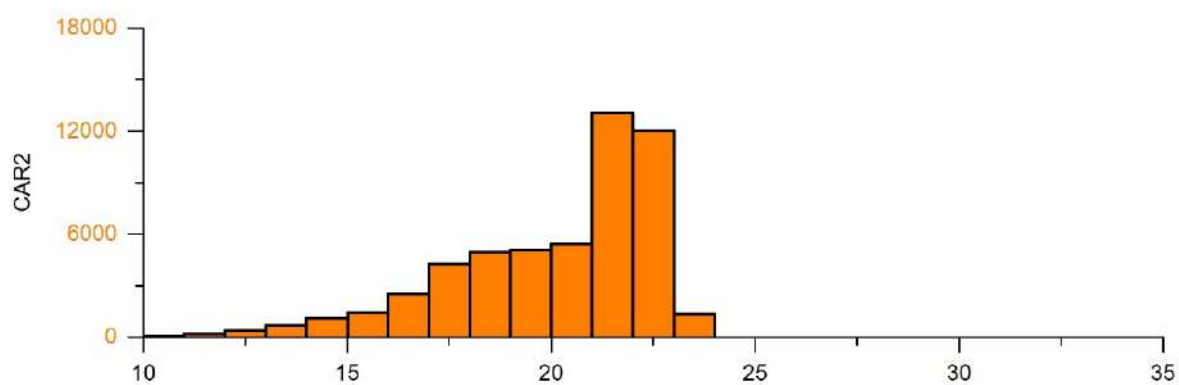
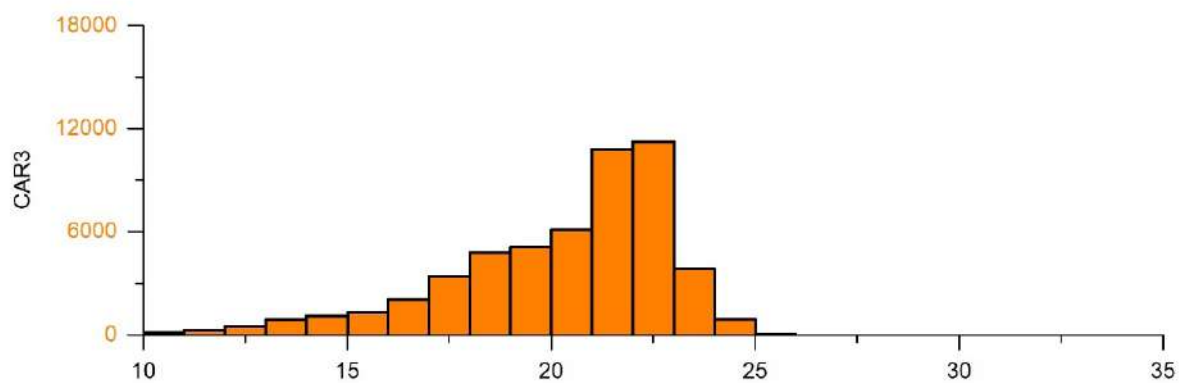
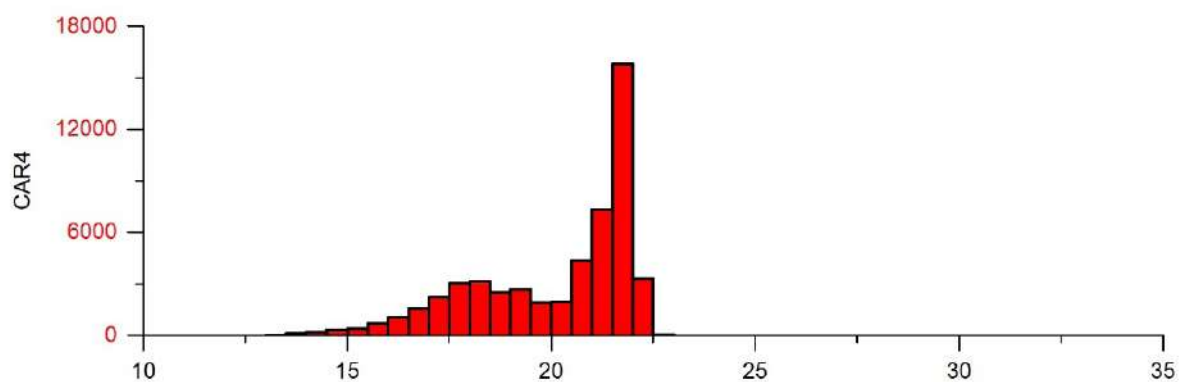
01/01/2021 a 31/12/2021





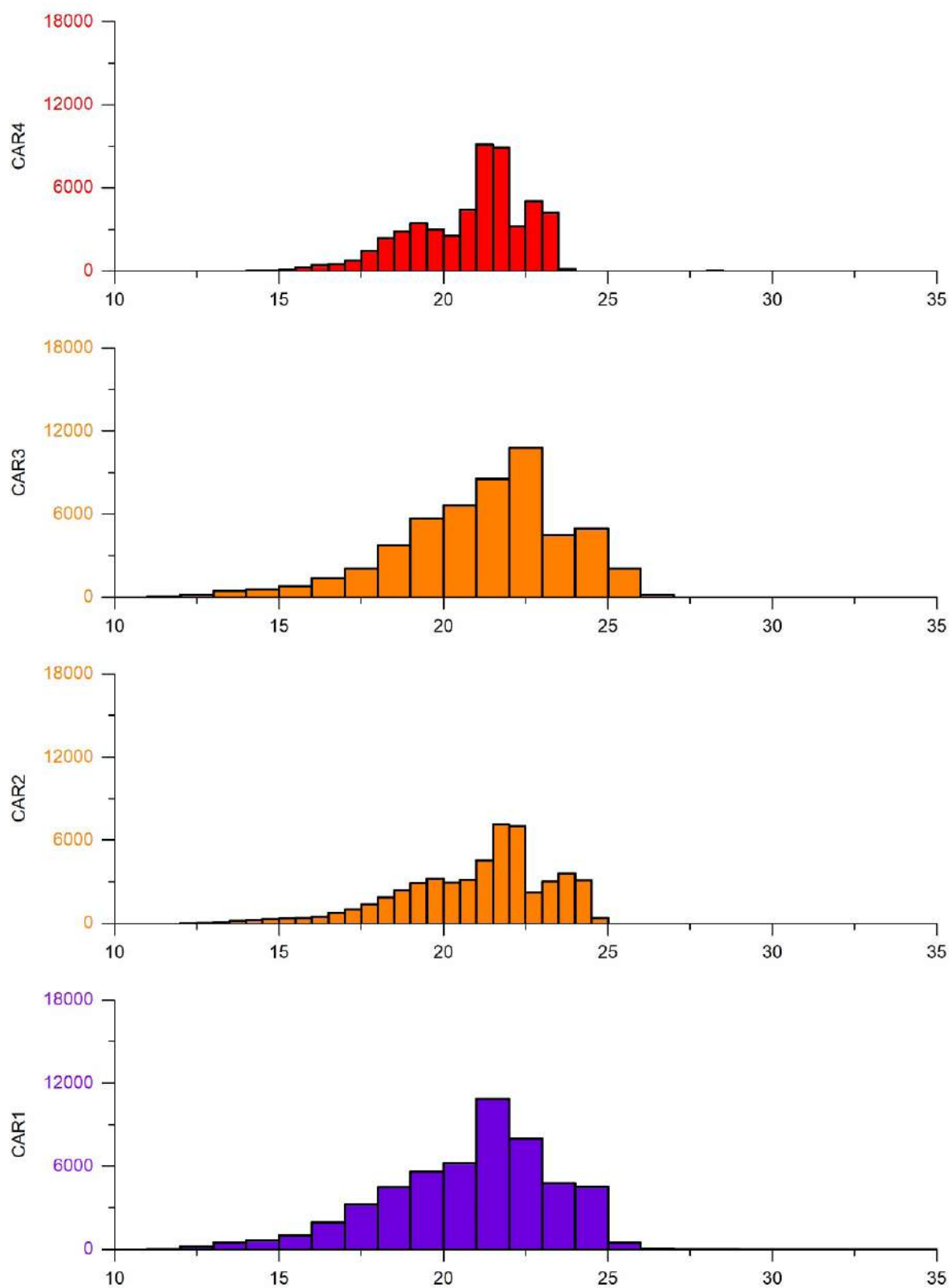
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



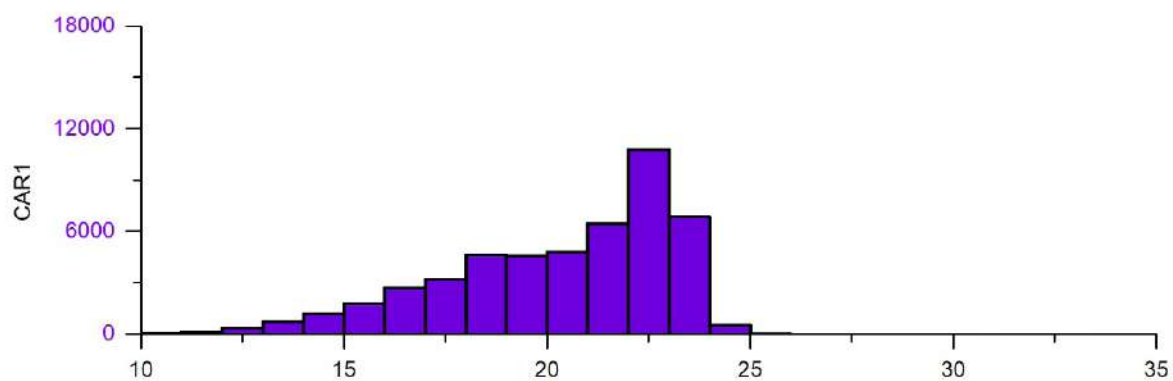
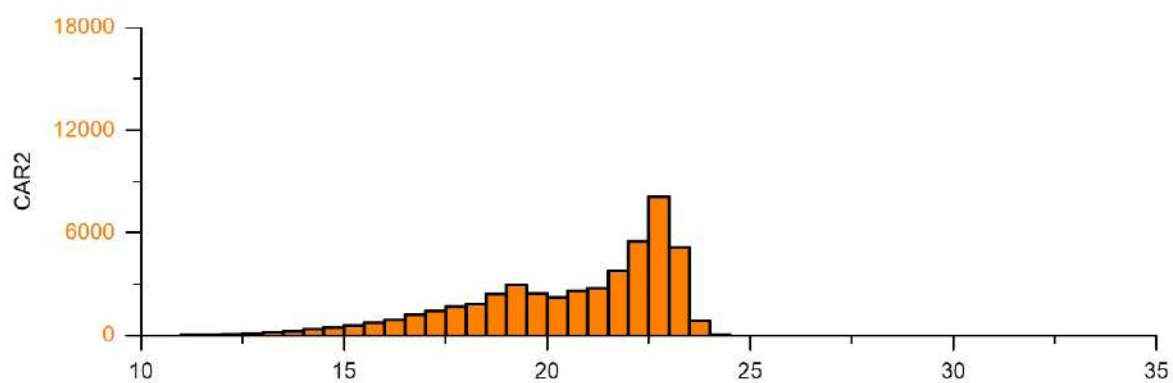
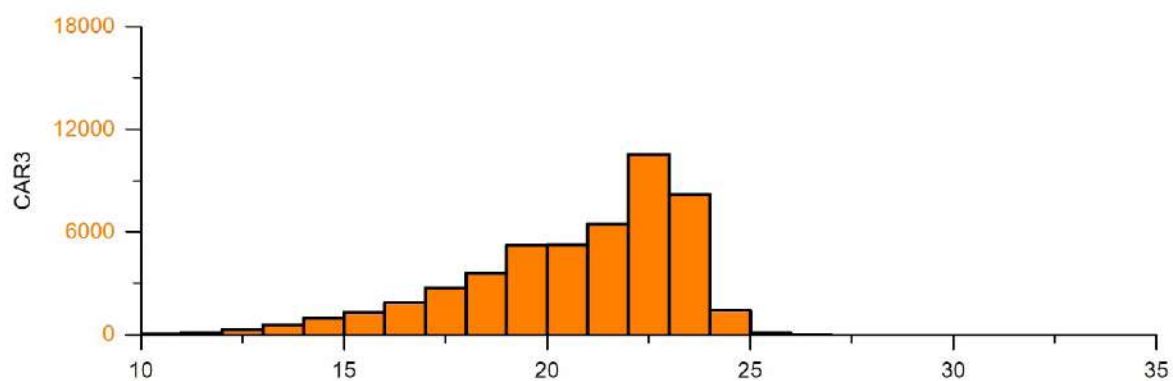
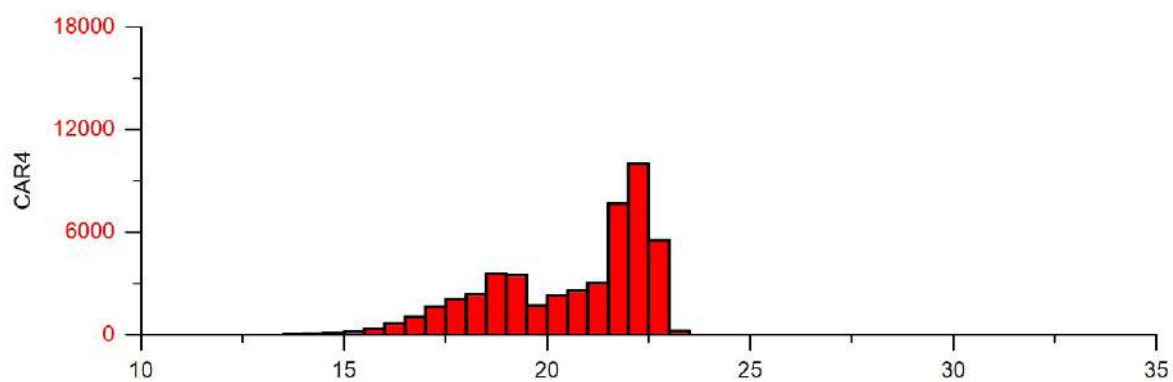
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



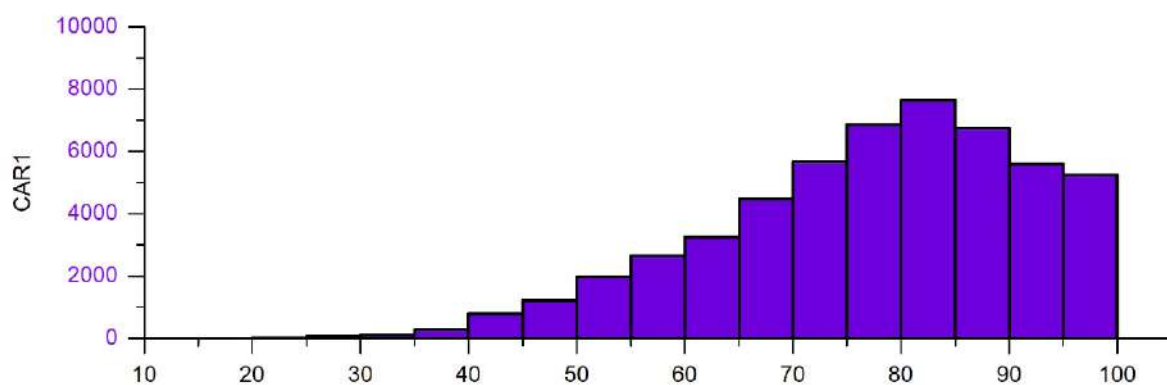
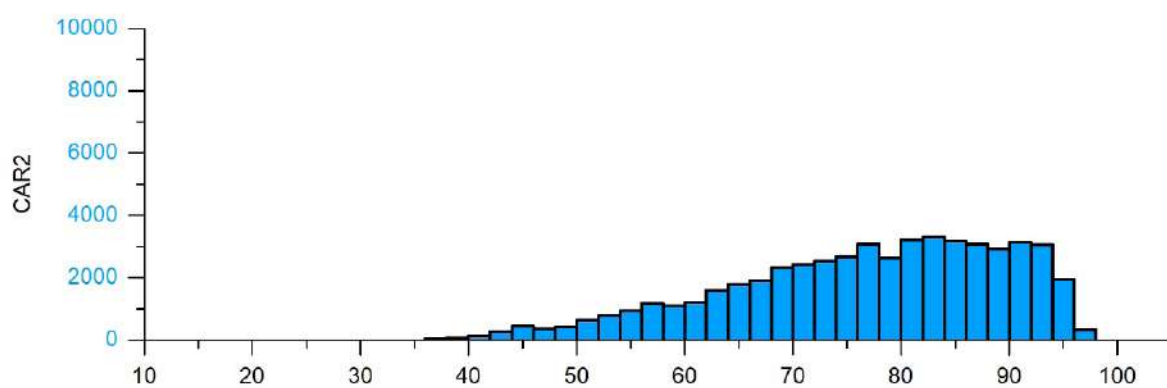
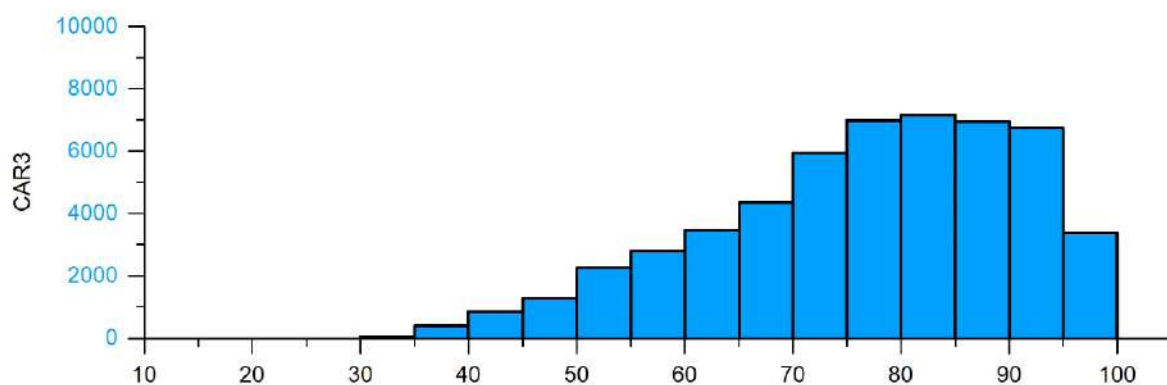
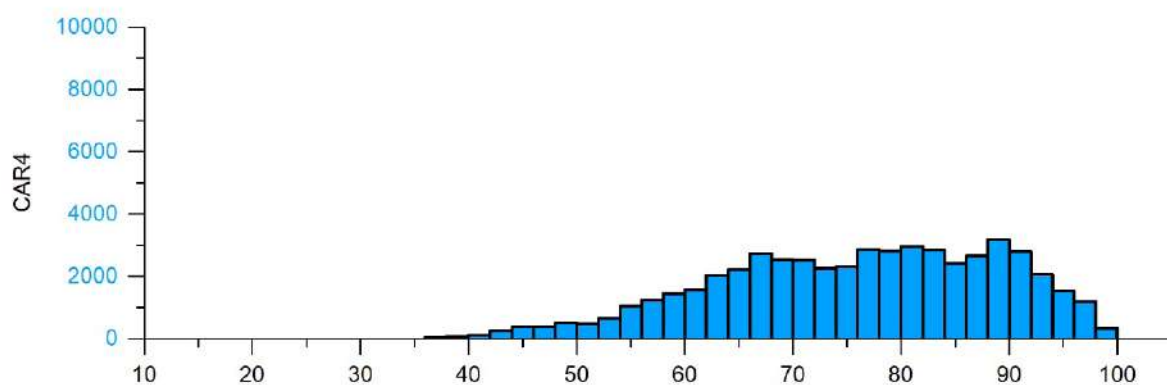
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



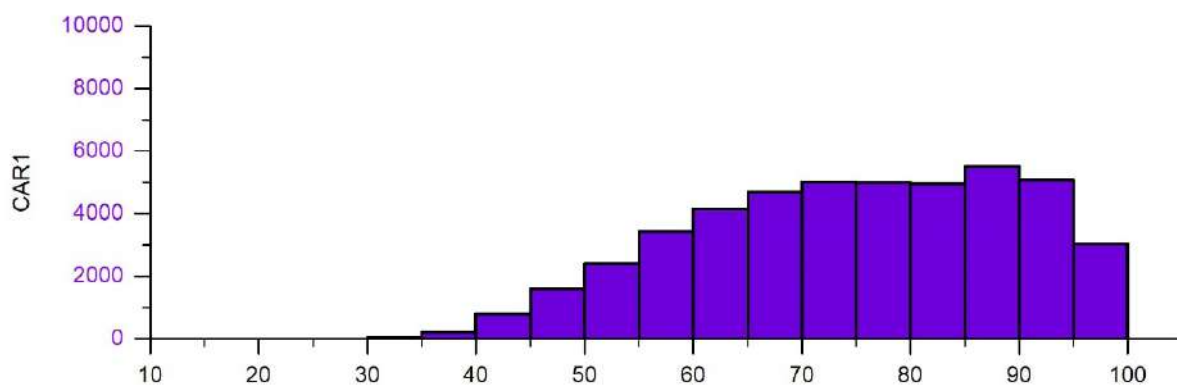
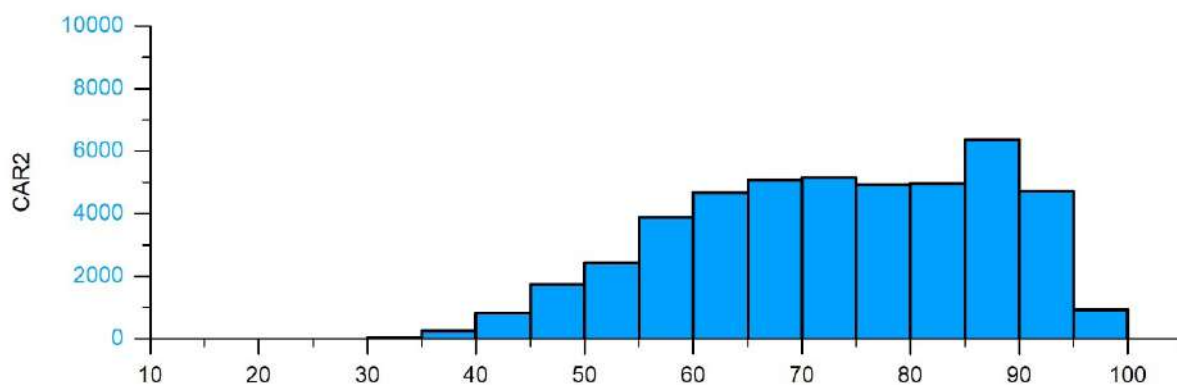
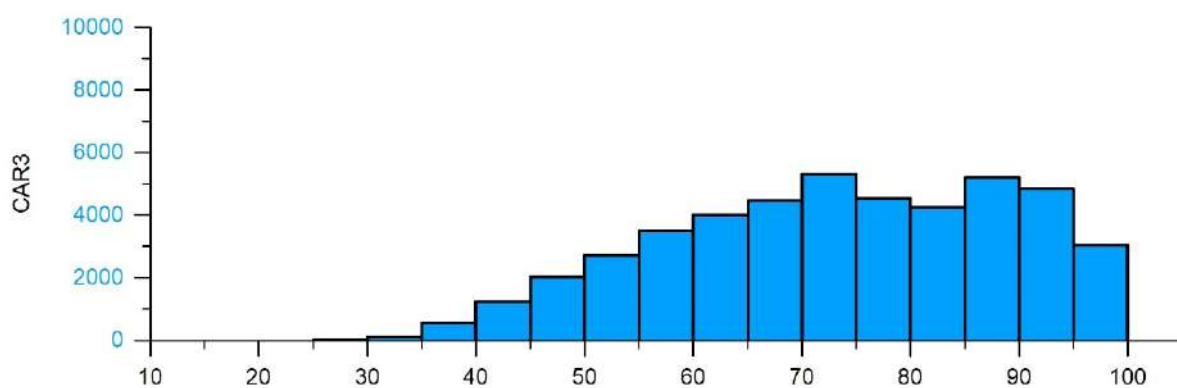
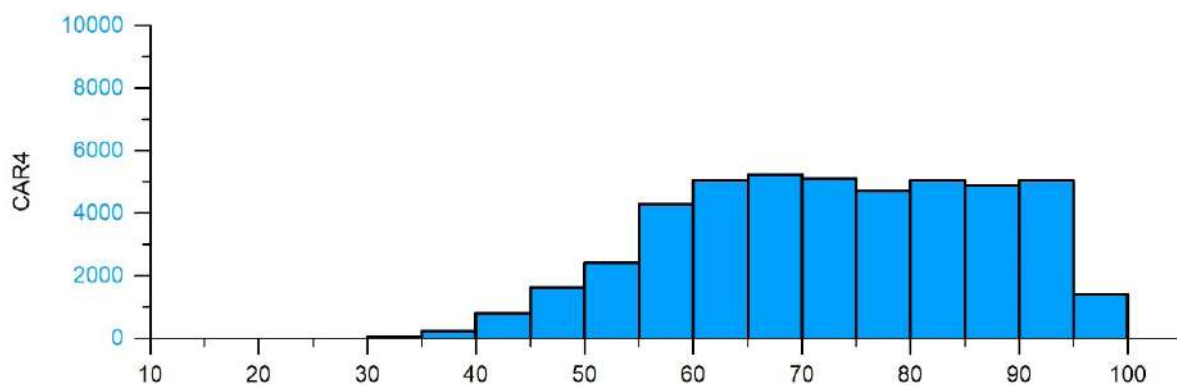
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

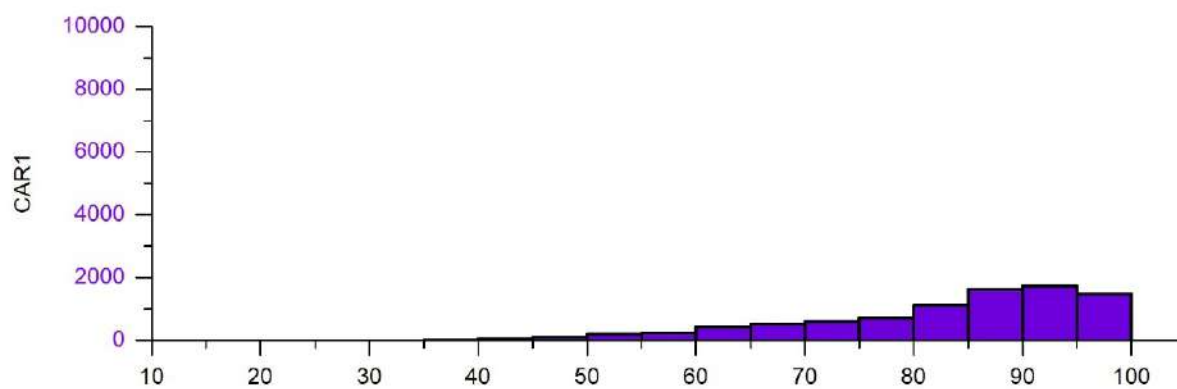
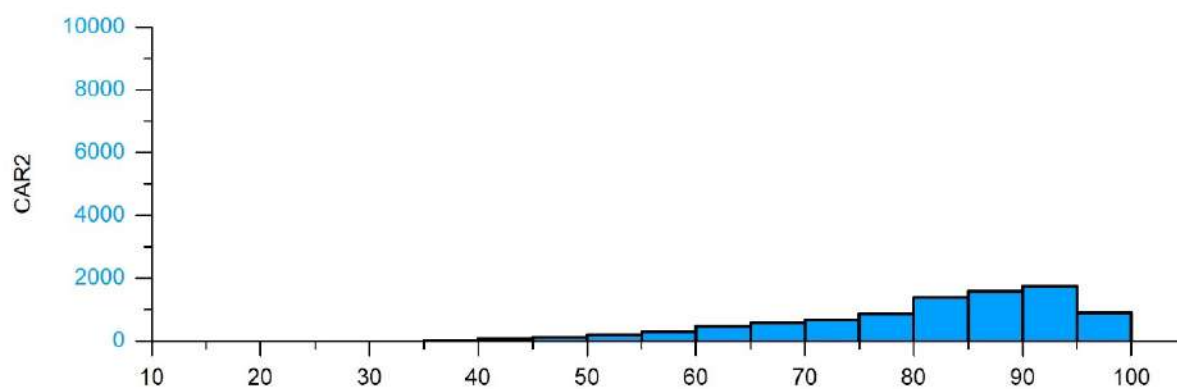
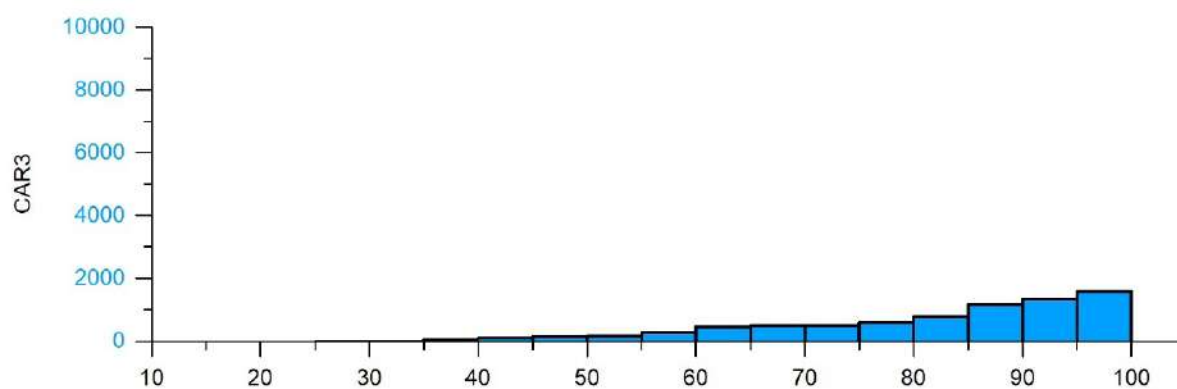
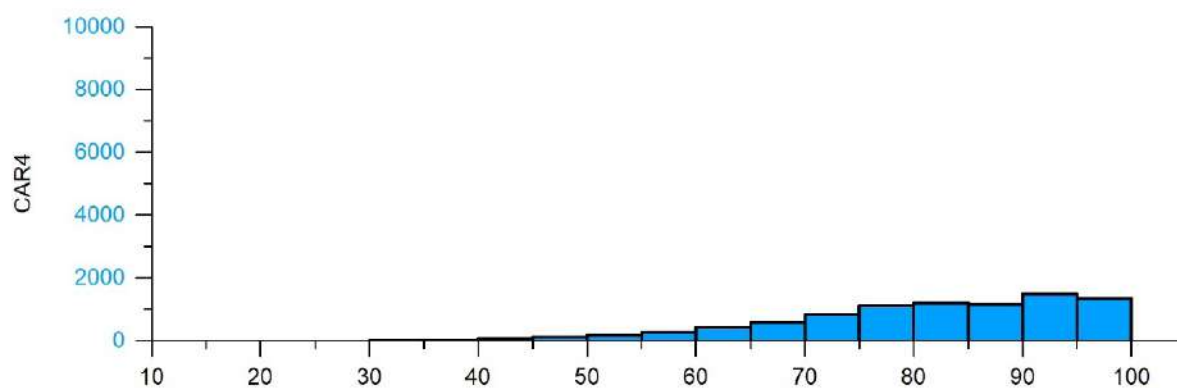
01/01/2019 a 31/12/2019





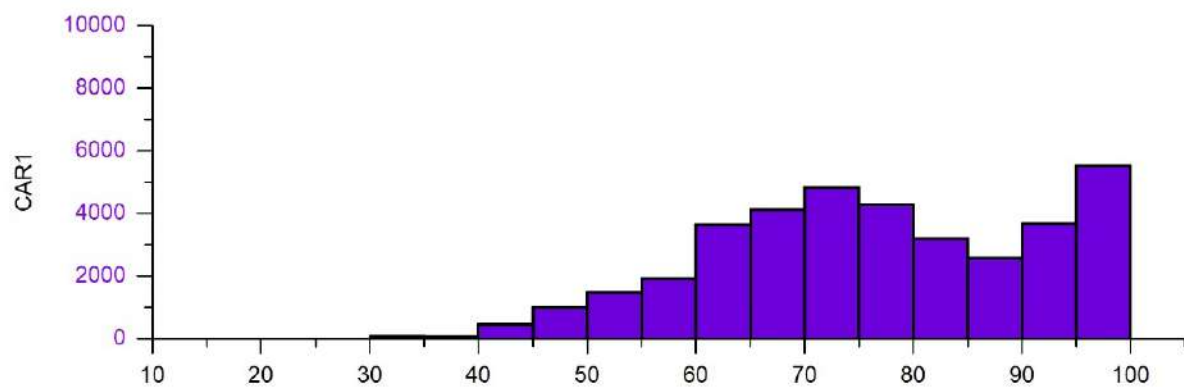
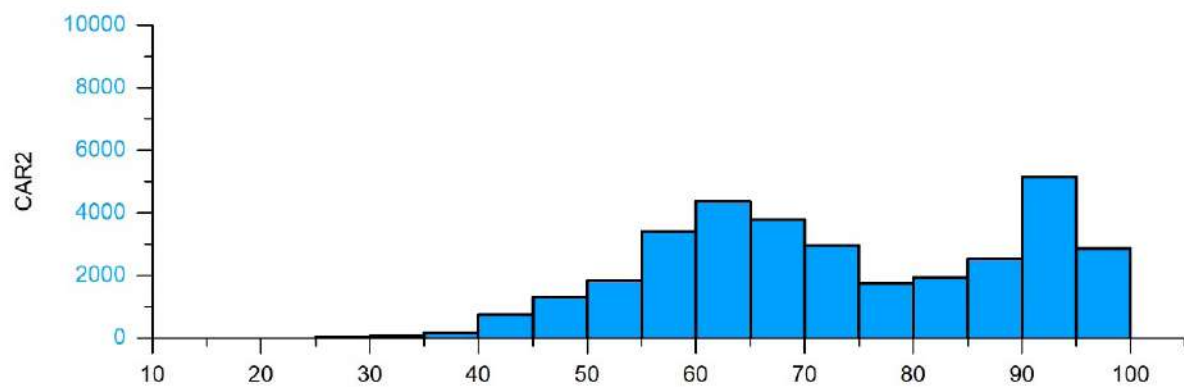
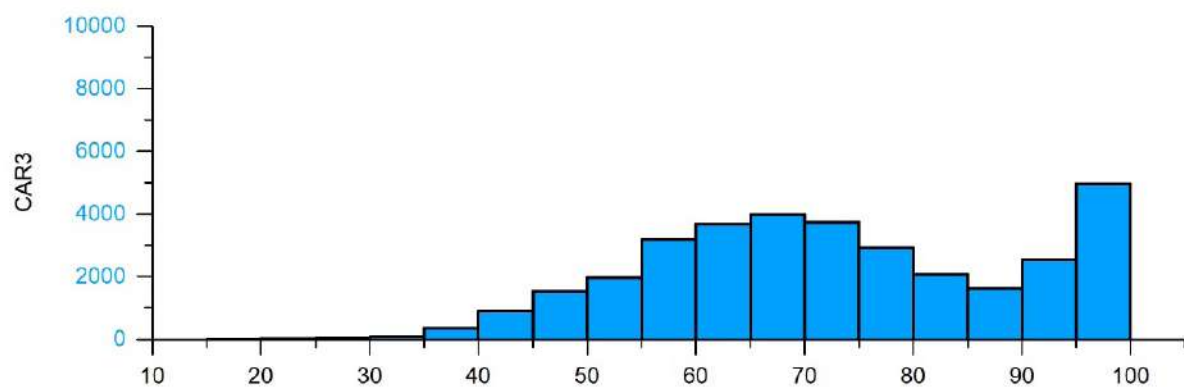
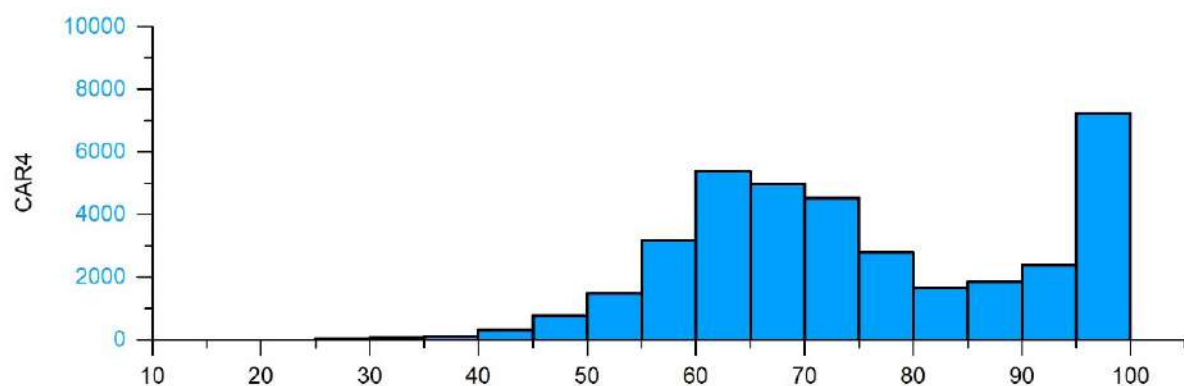
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



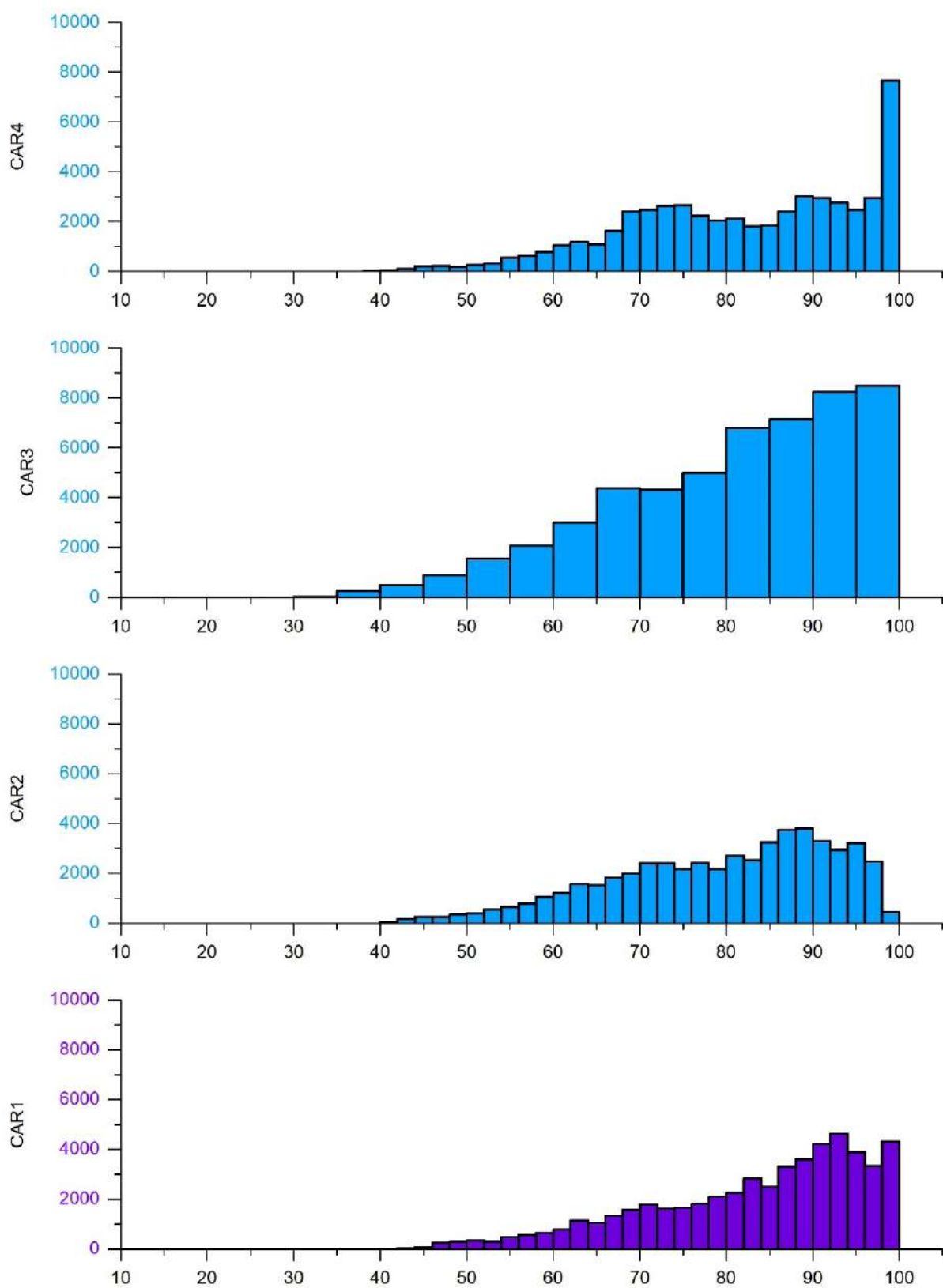
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



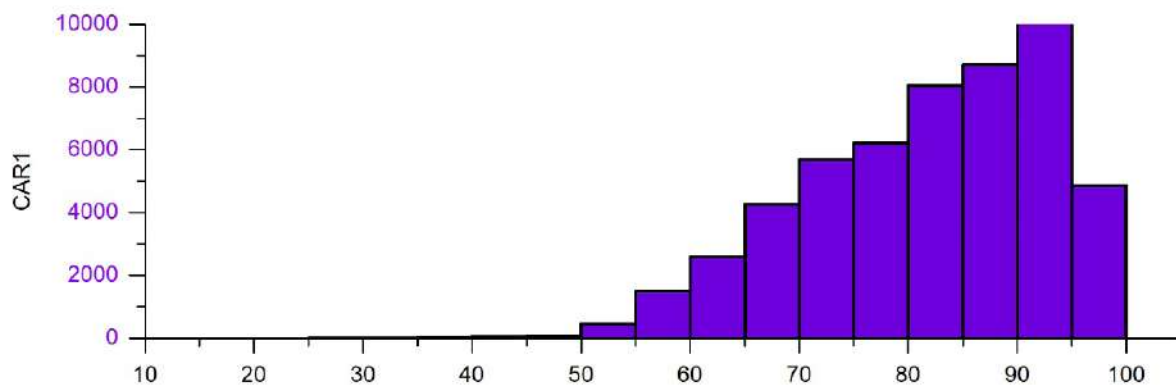
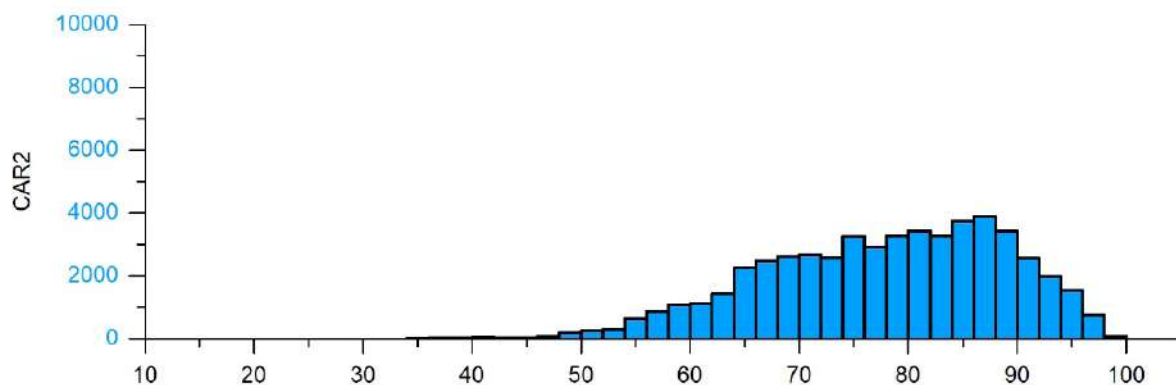
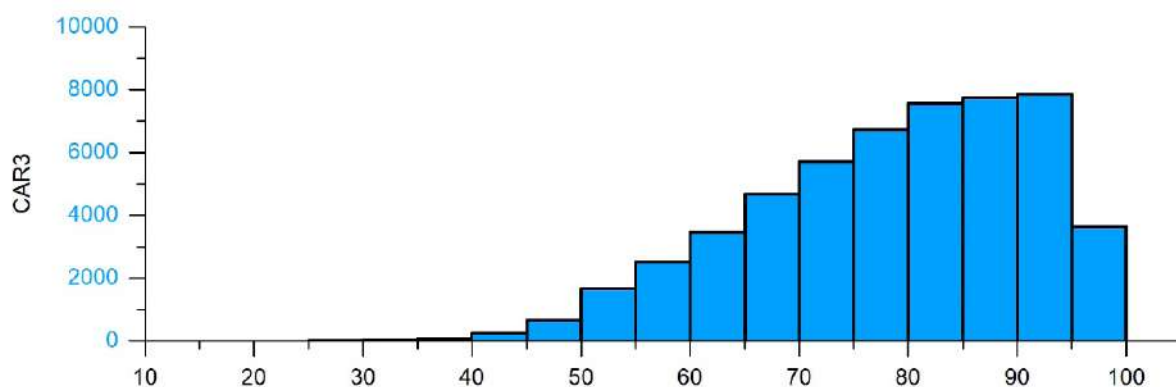
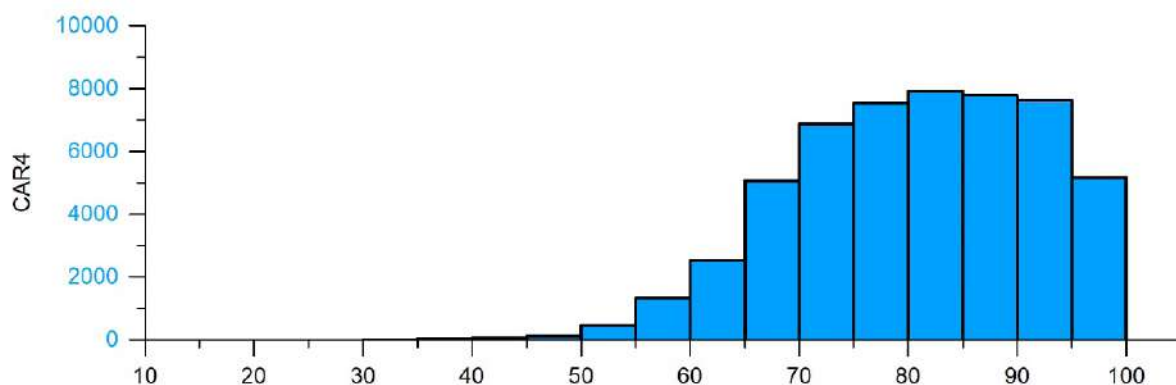
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



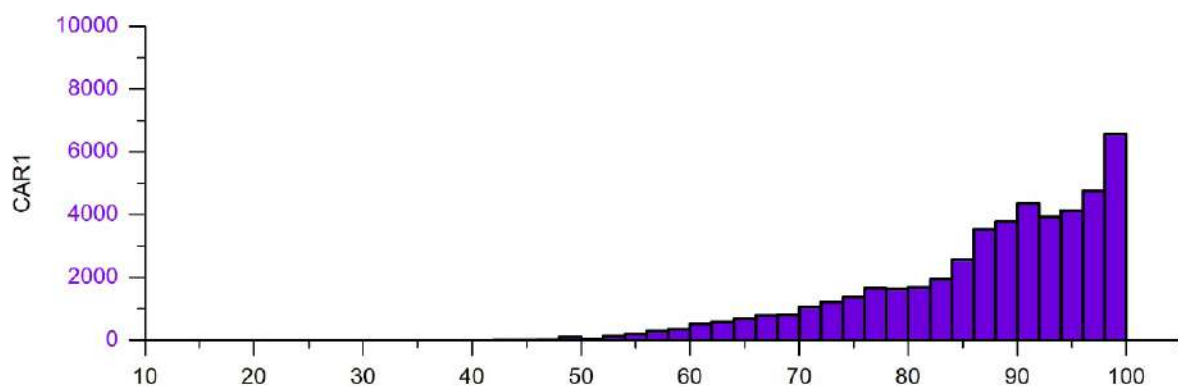
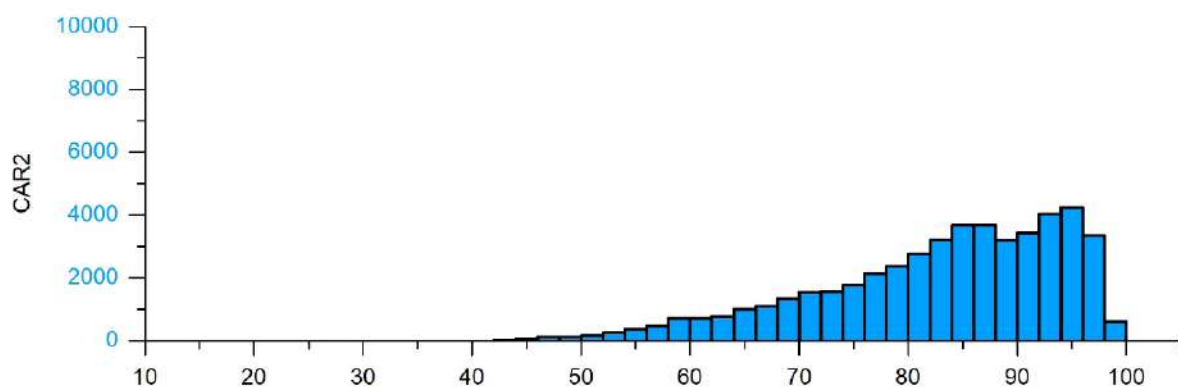
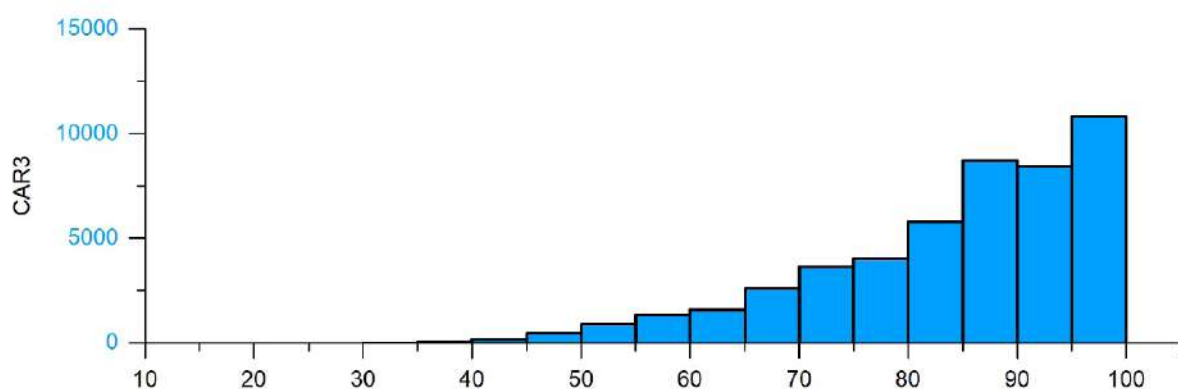
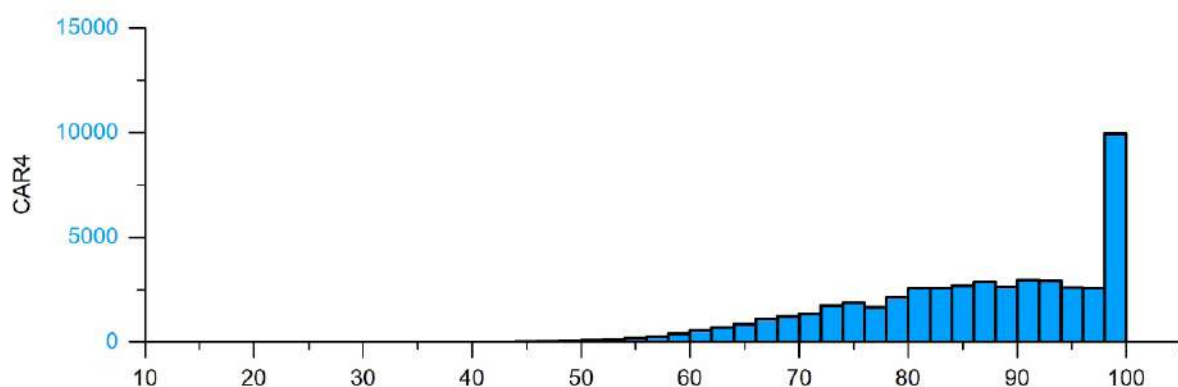
## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Carlúcio – Distribuição de frequência da umidade (%)

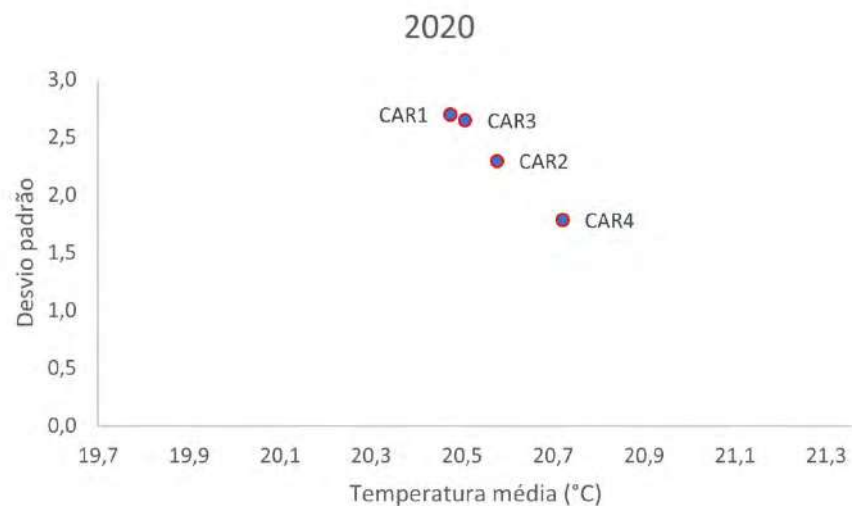
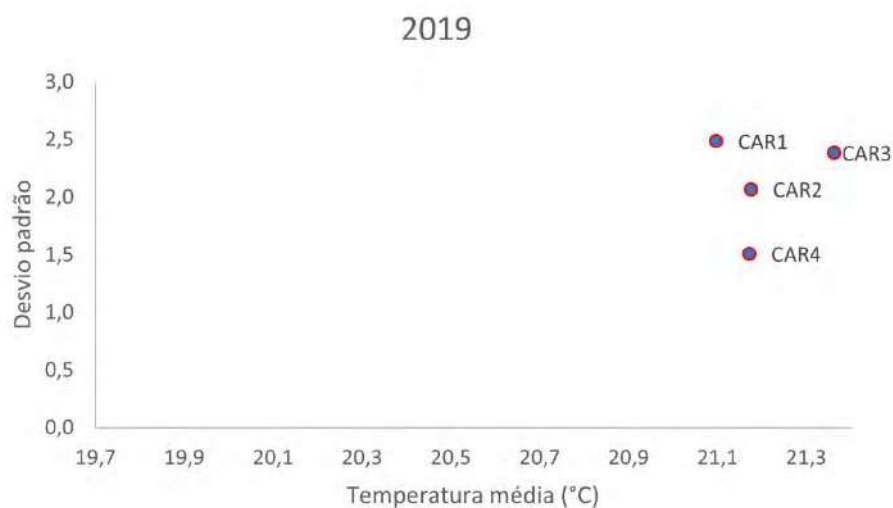
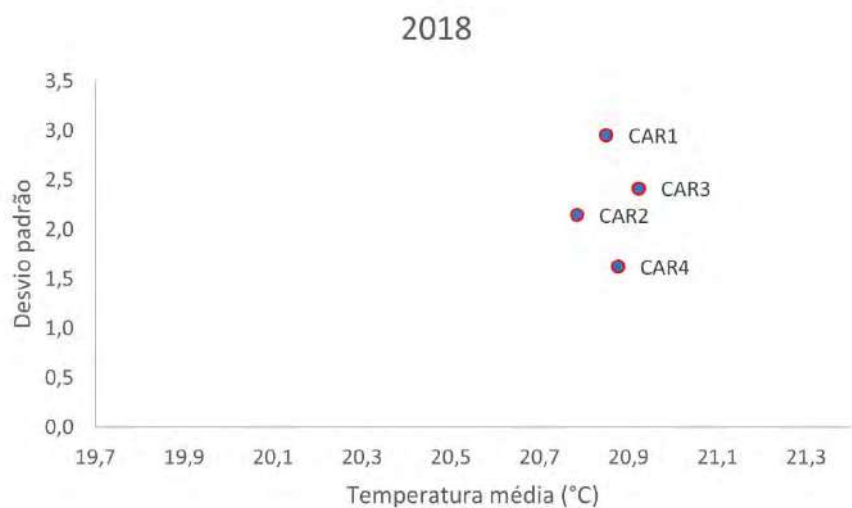
01/01/2024 a 02/12/2024



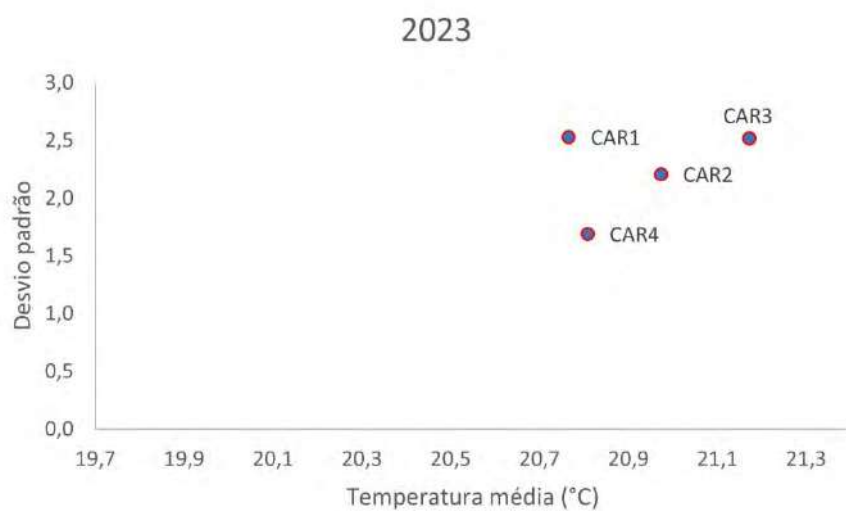
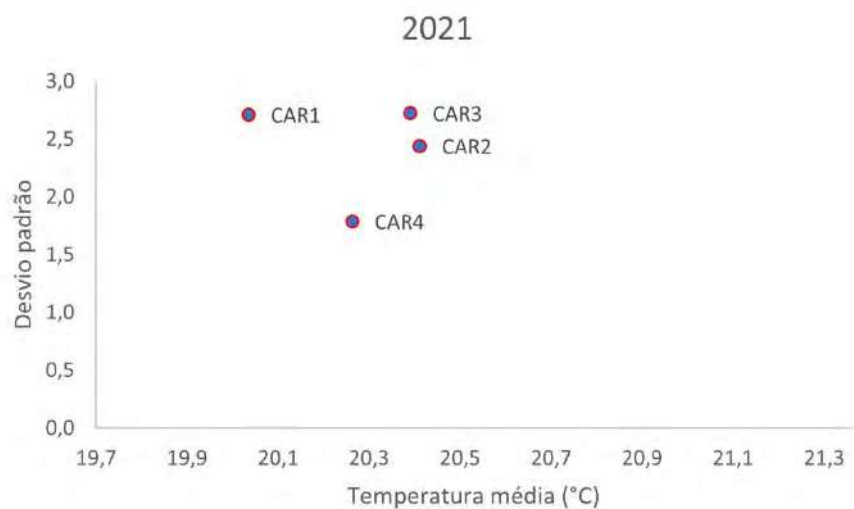


## Dispersão estatística da temperatura e da umidade relativa do ar

### Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020



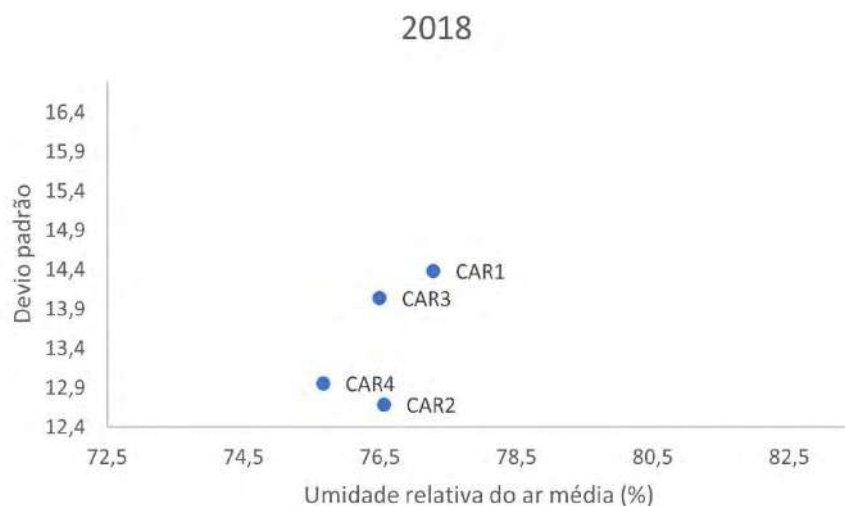
## Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023



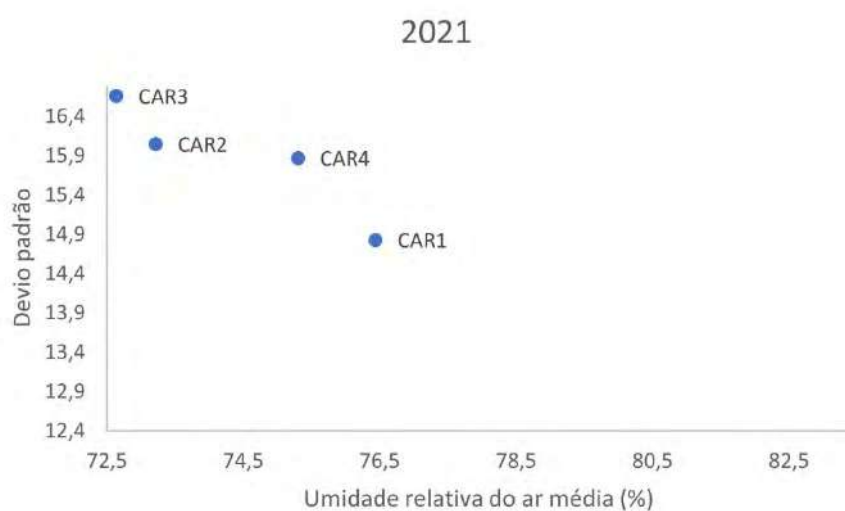
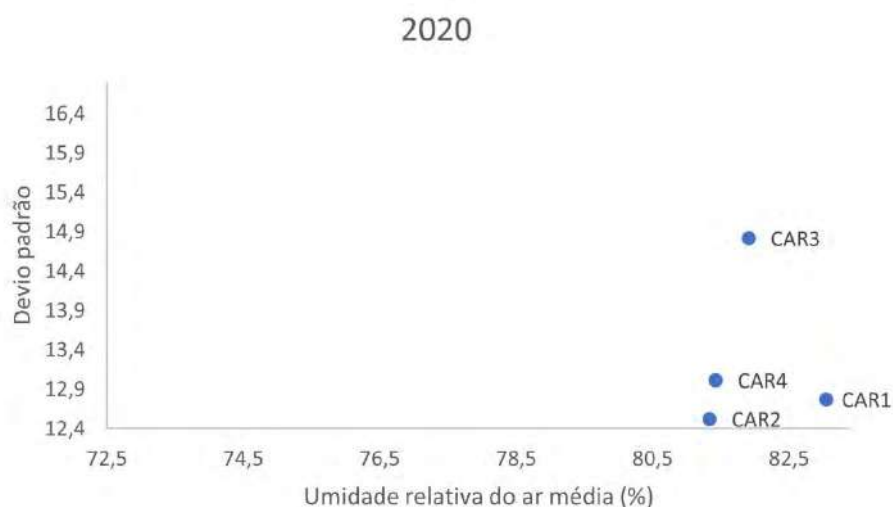
## Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024



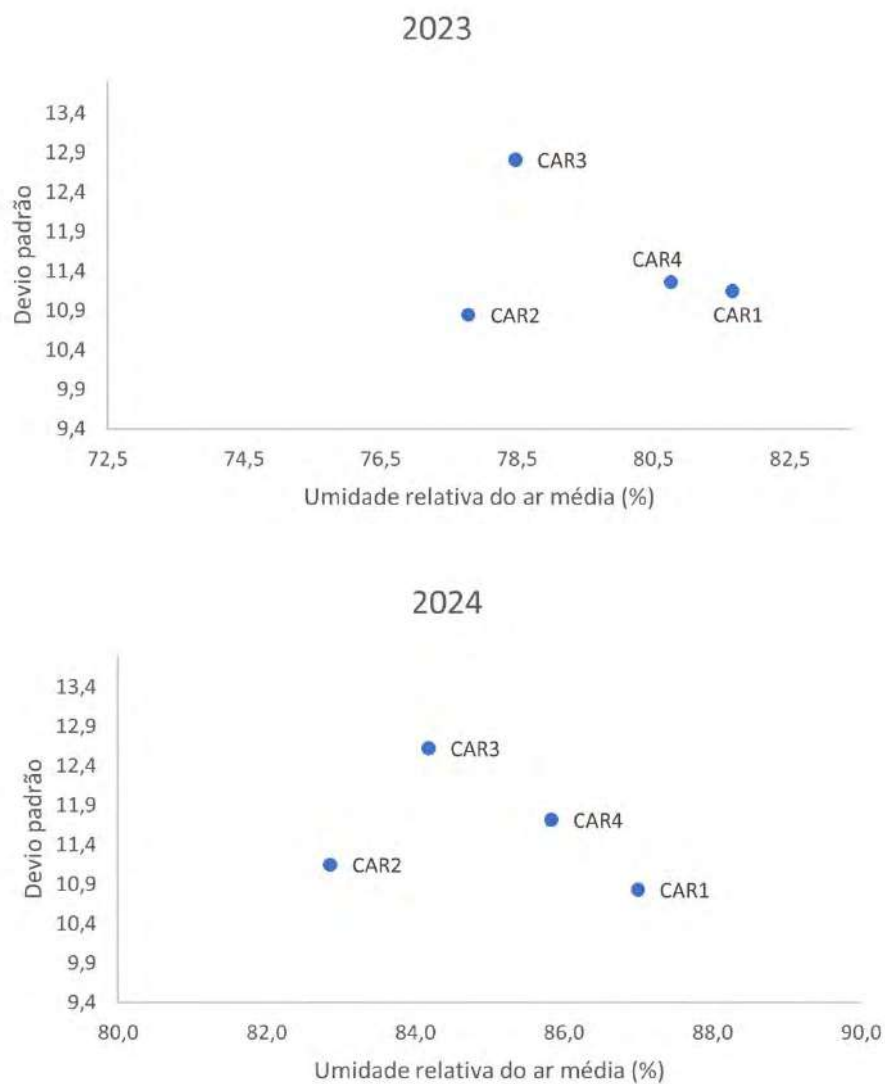
## Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019



## Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022



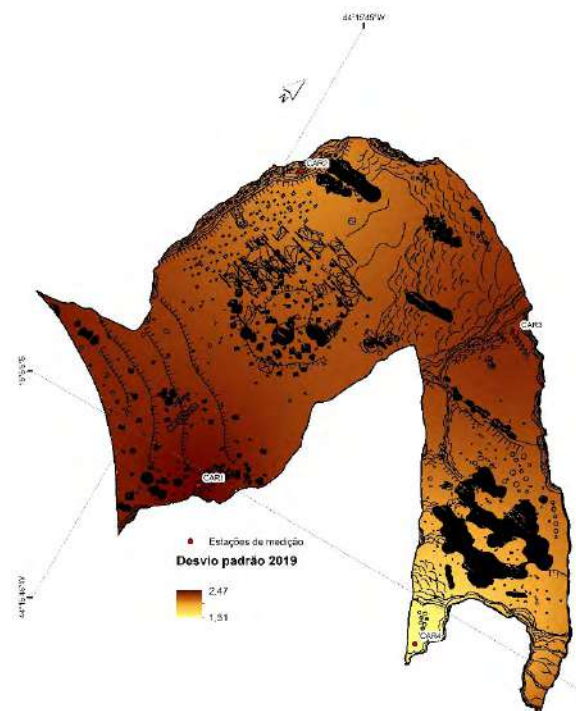
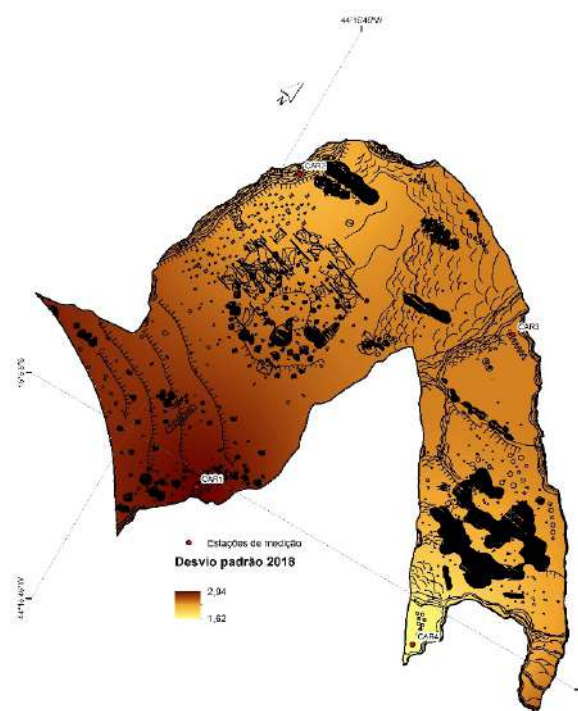
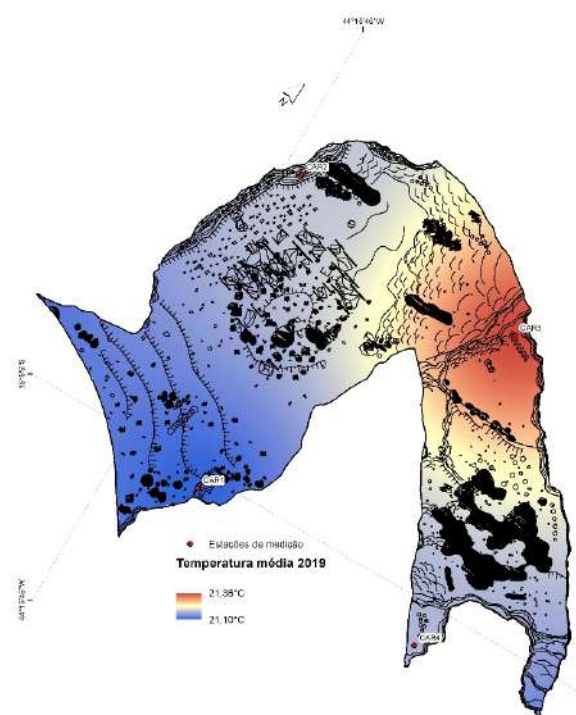
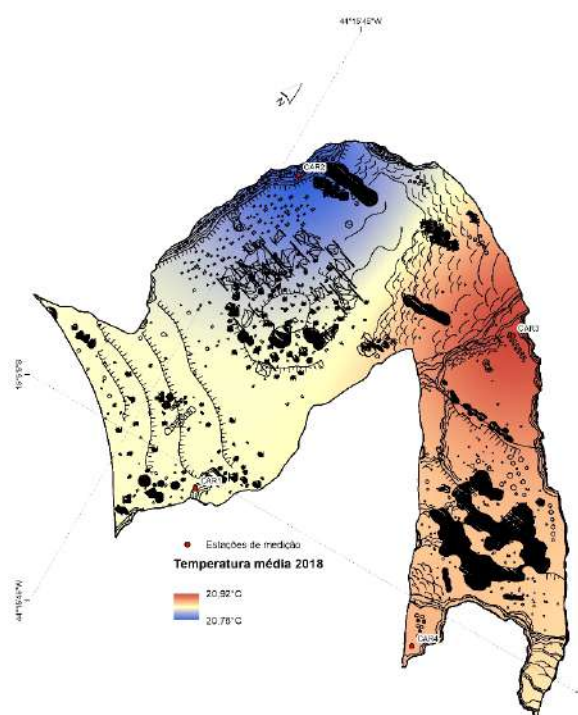
## Lapa do Carlúcio – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2023 e 2024



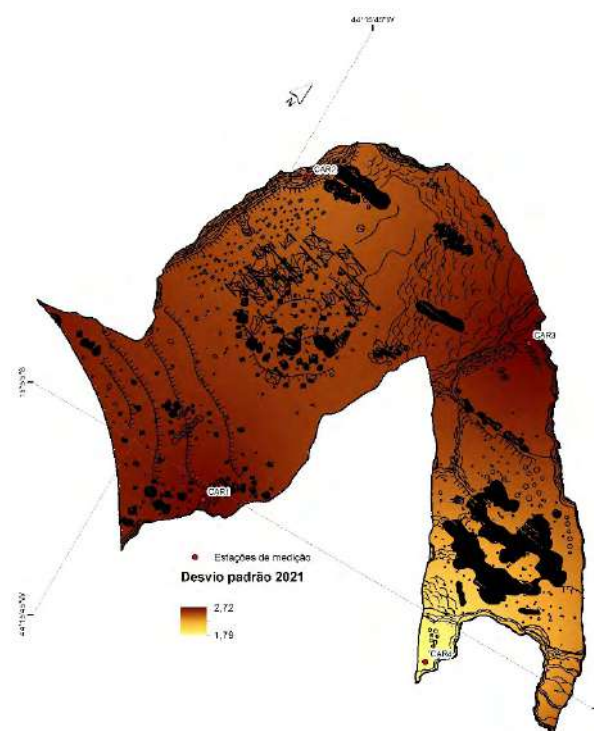
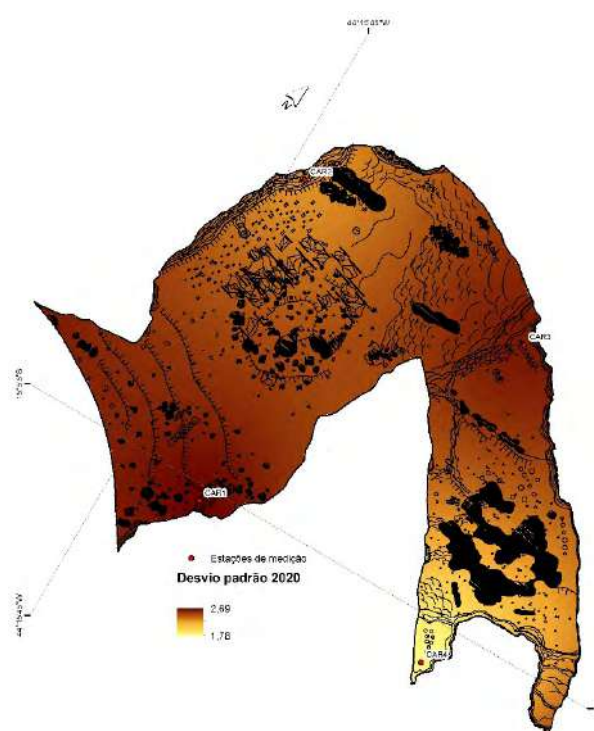
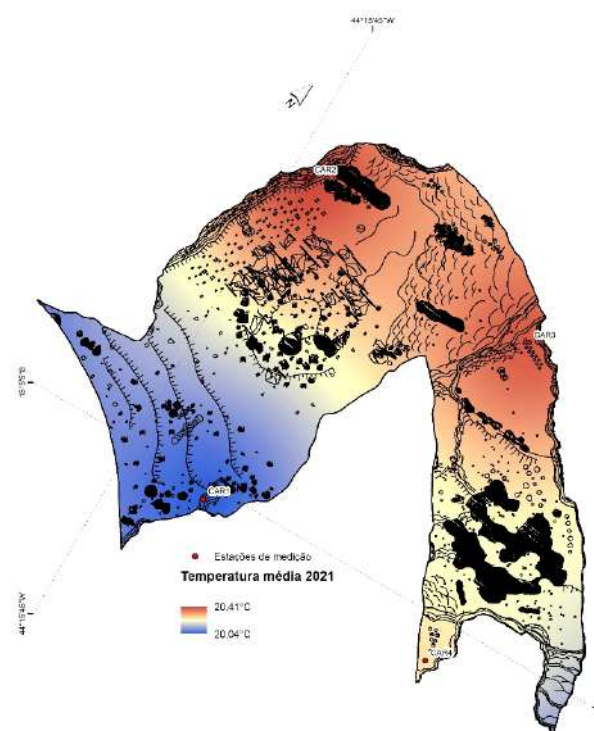
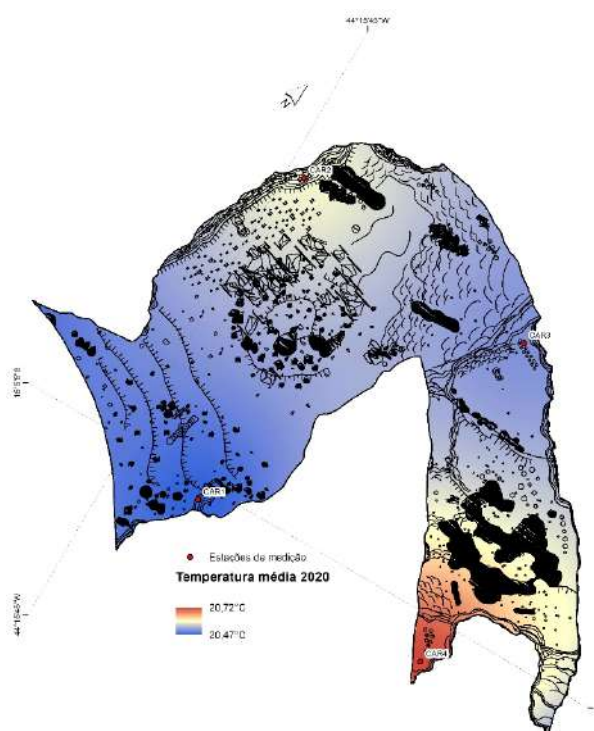


## Zoneamento térmico e hídrico

### Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

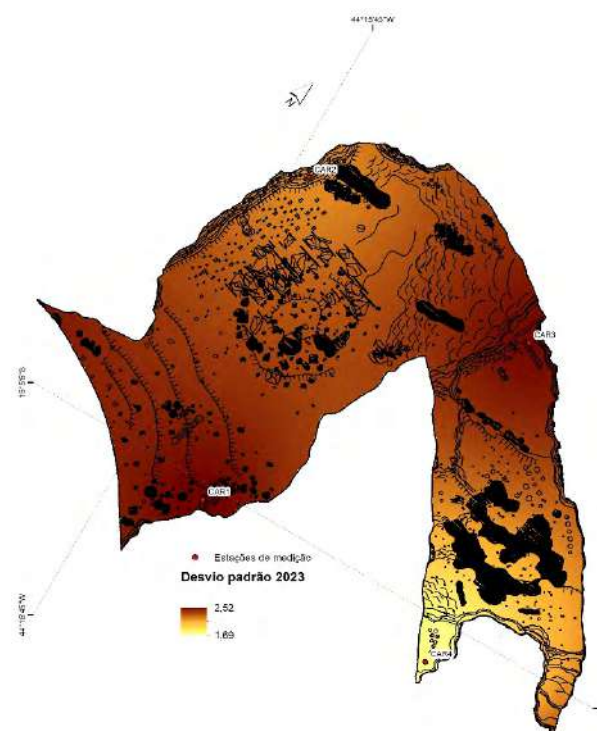
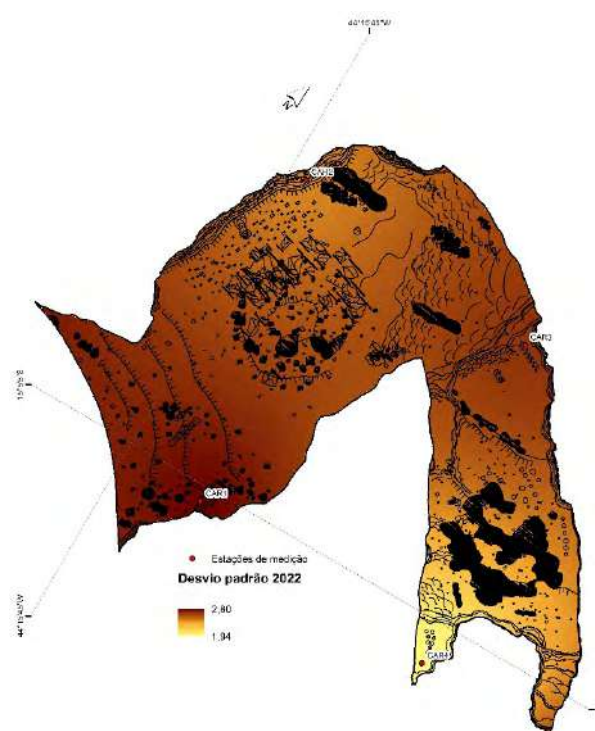
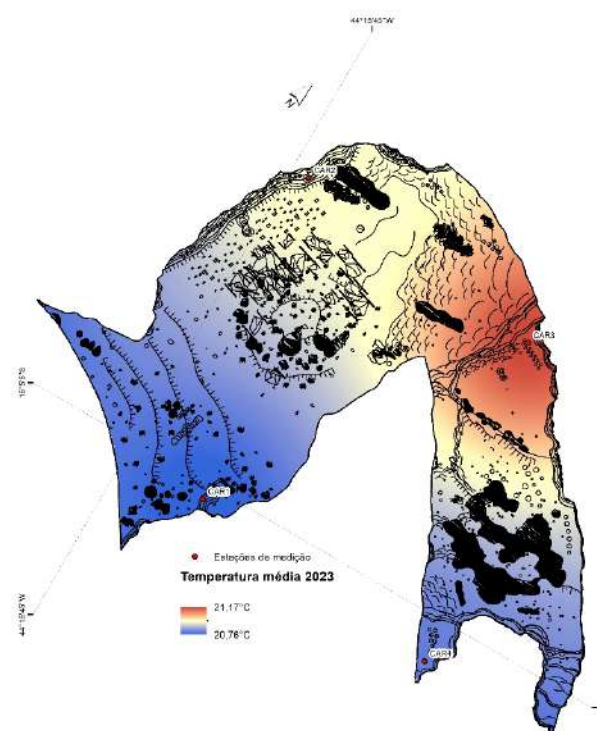
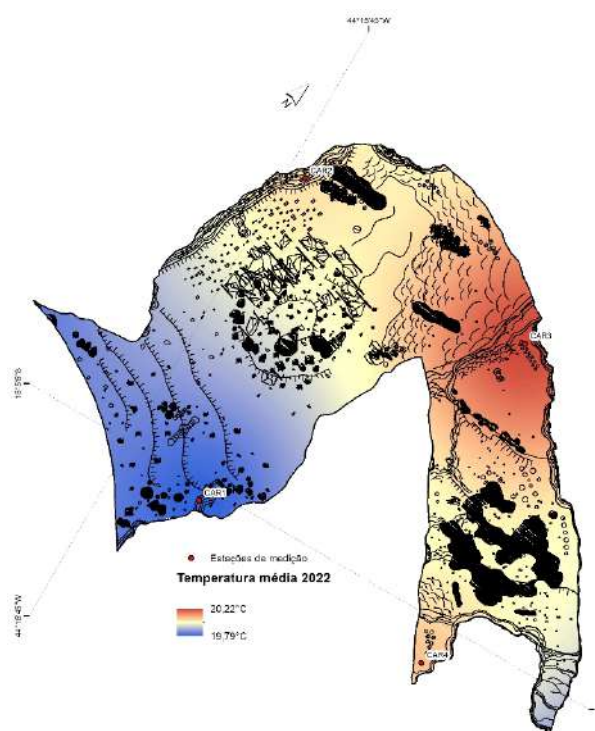


## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

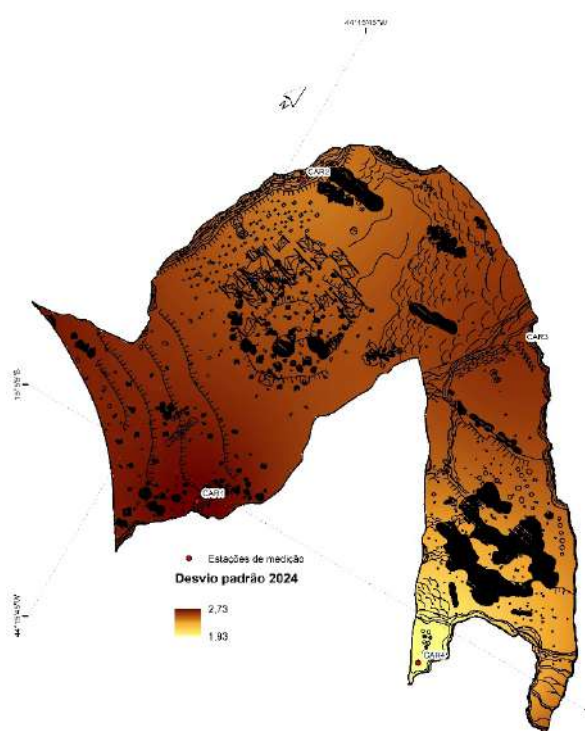
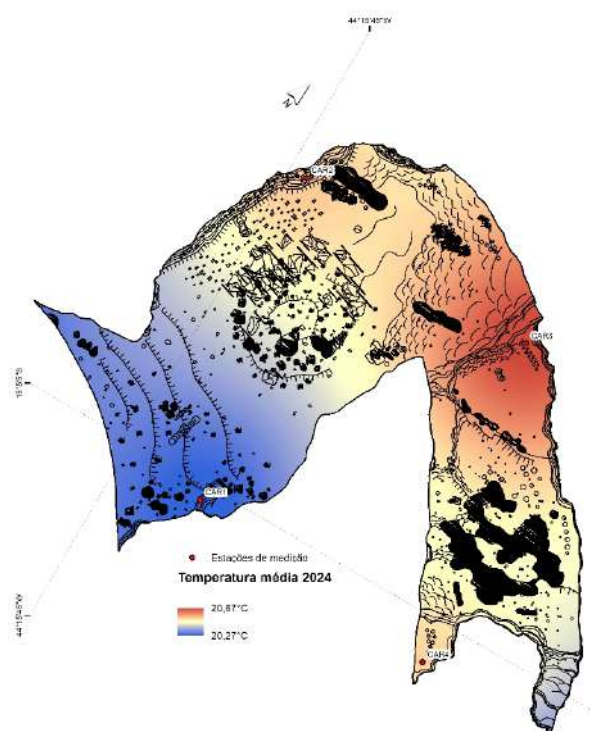




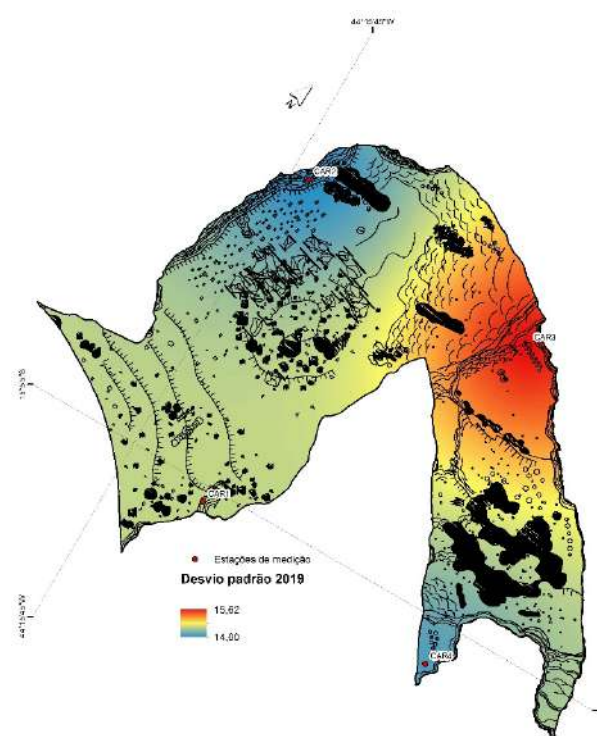
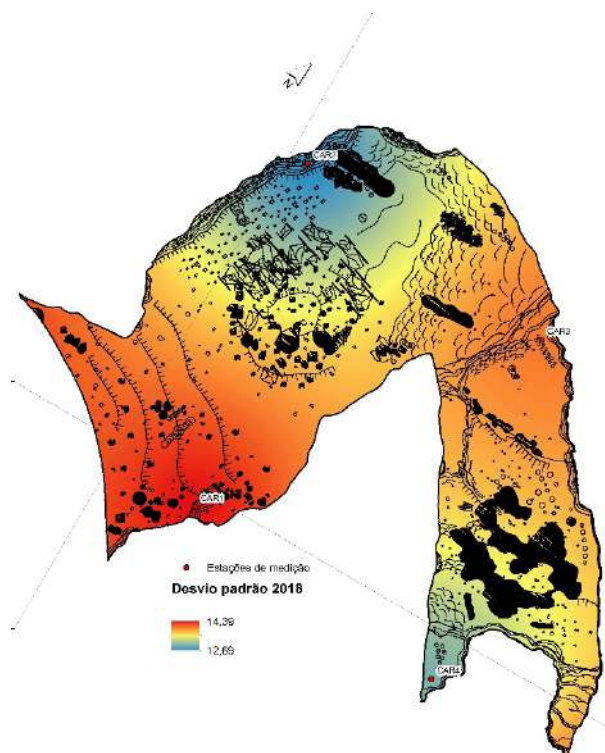
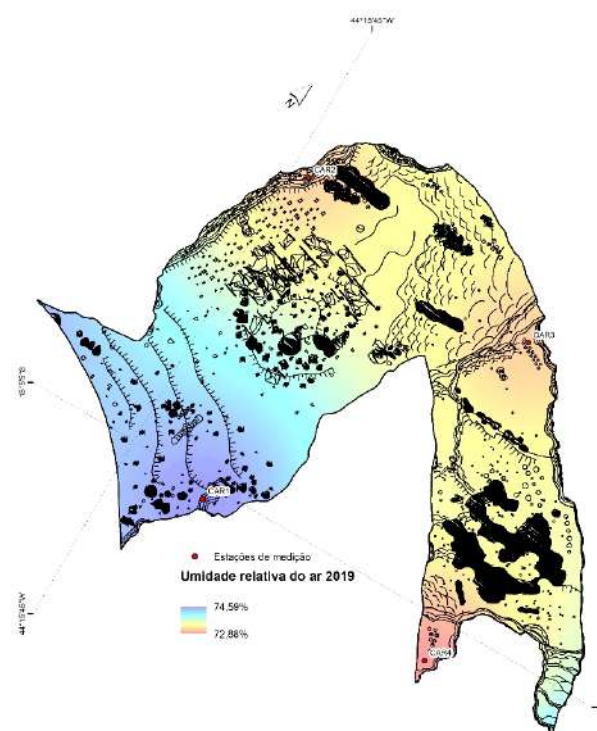
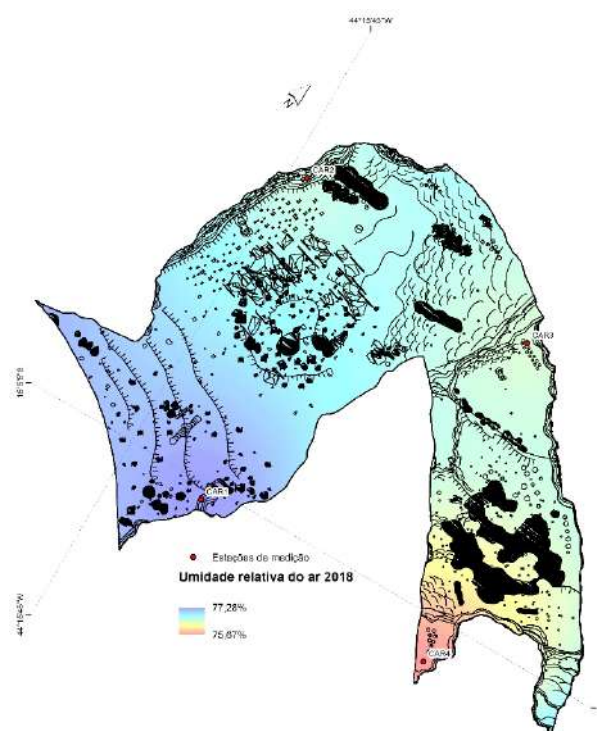
## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2024

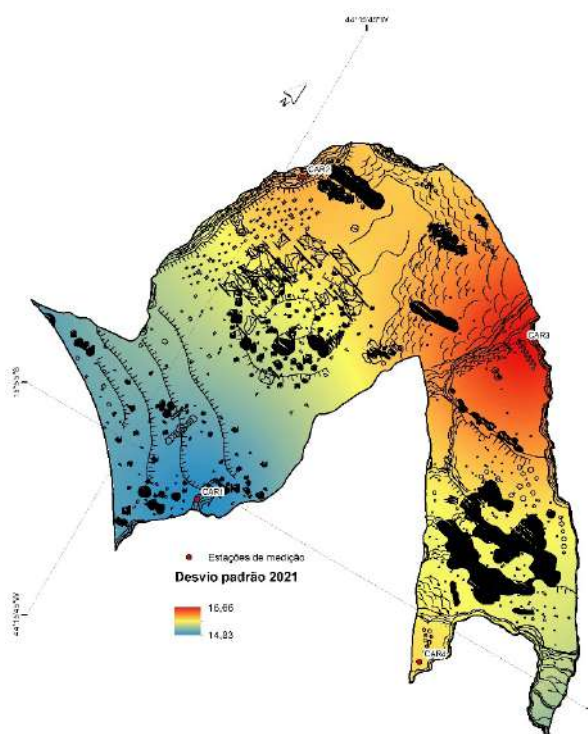
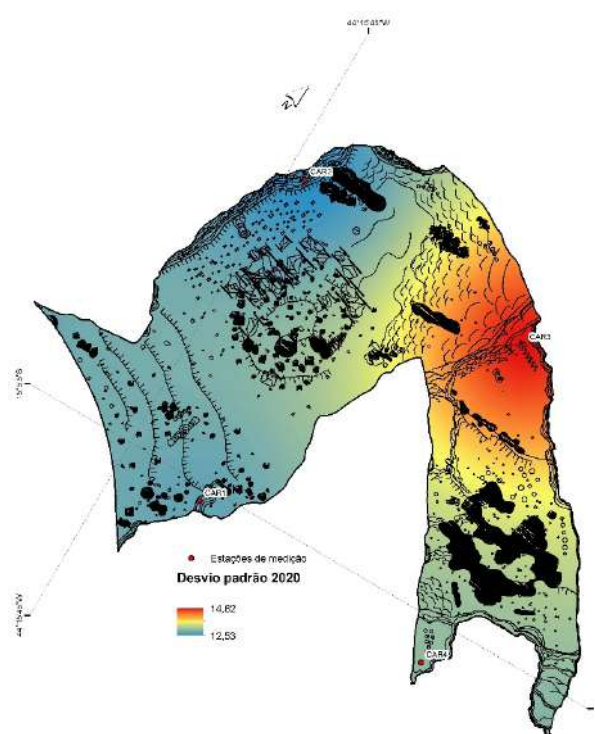
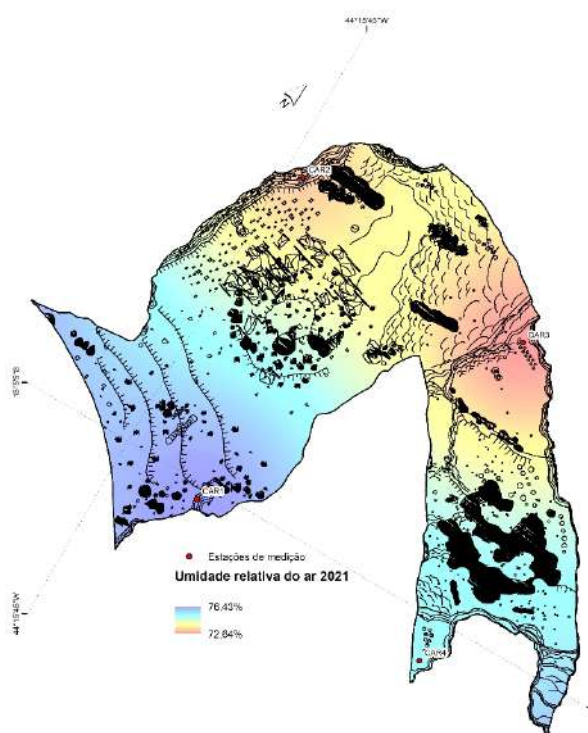
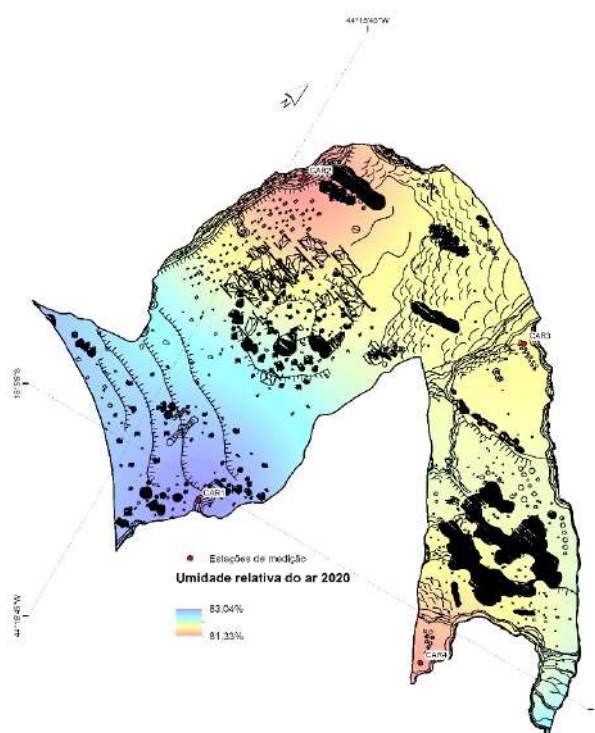


## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

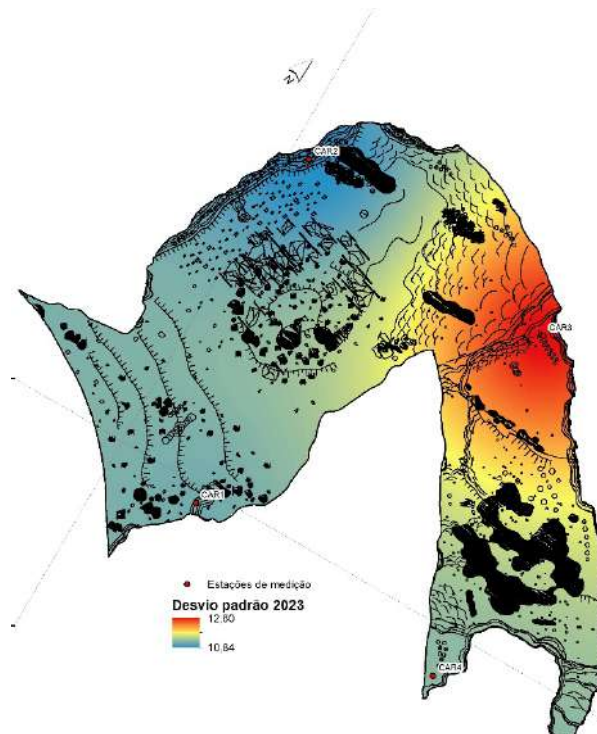
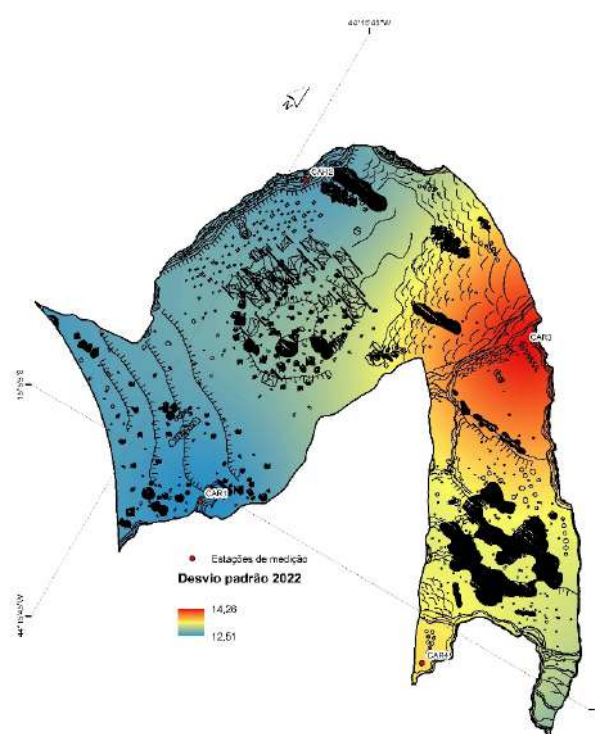
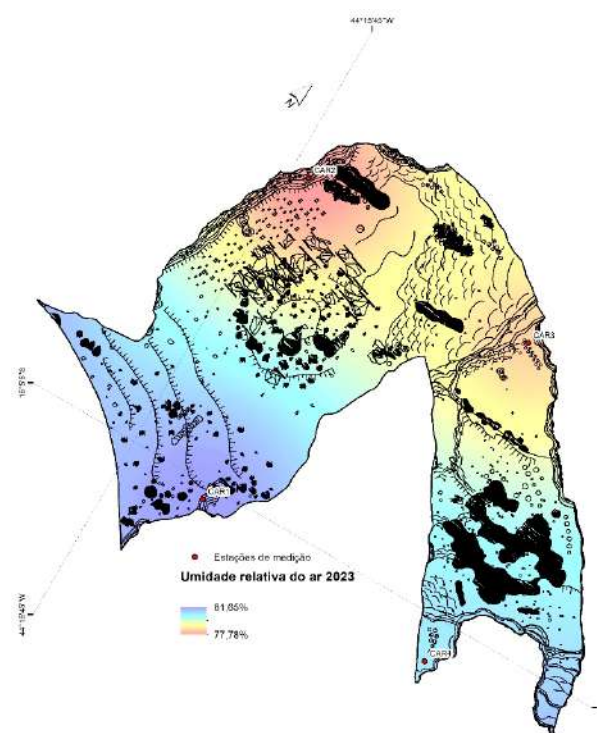
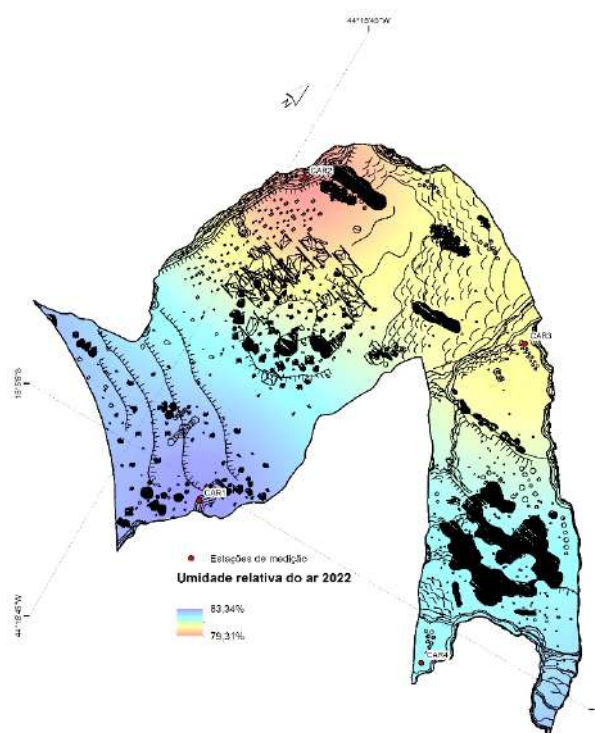




## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

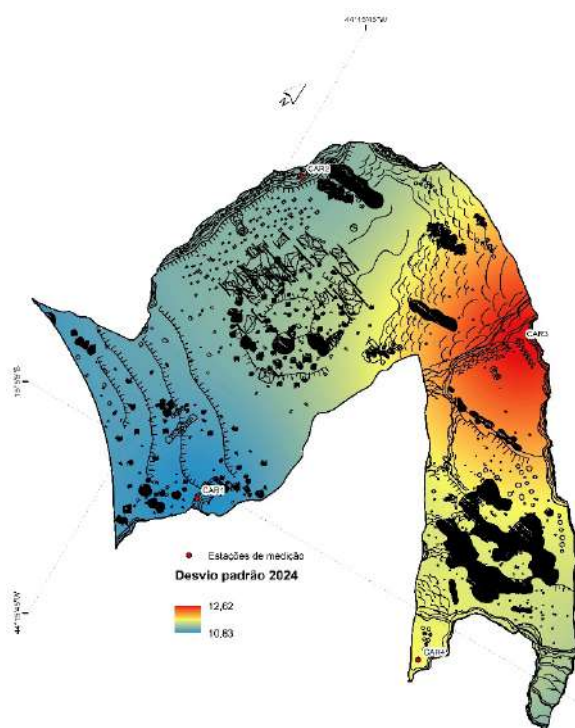
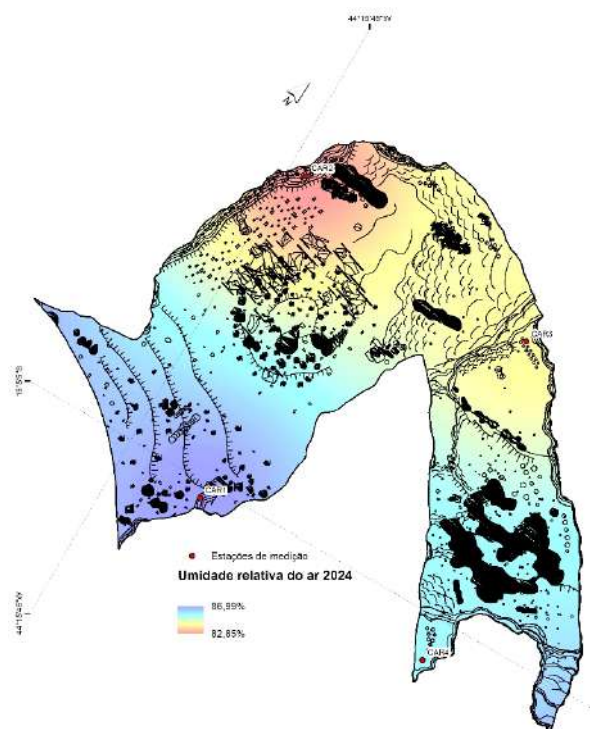


## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023





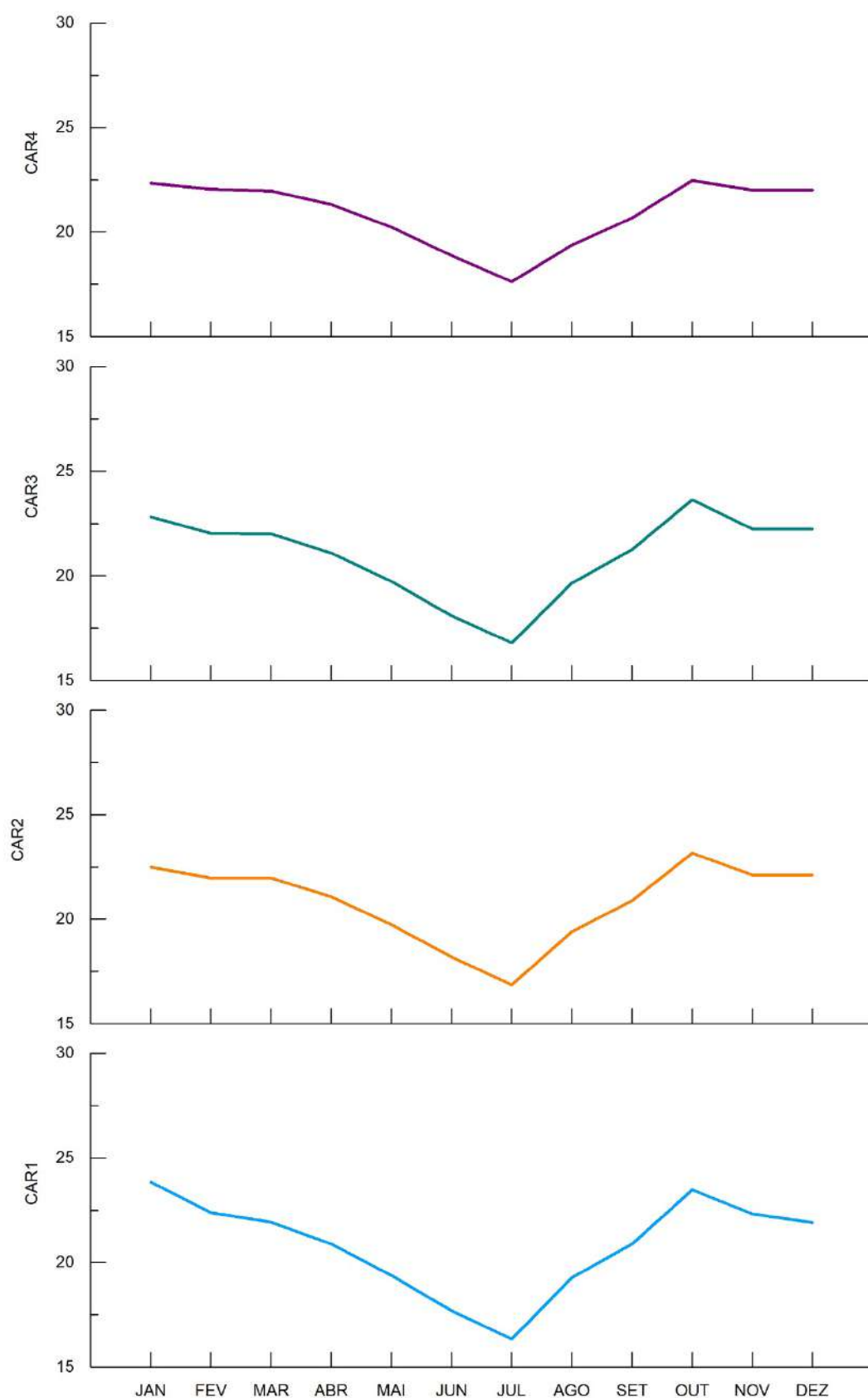
## Lapa do Carlúcio – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024



## Temporalidade mensal

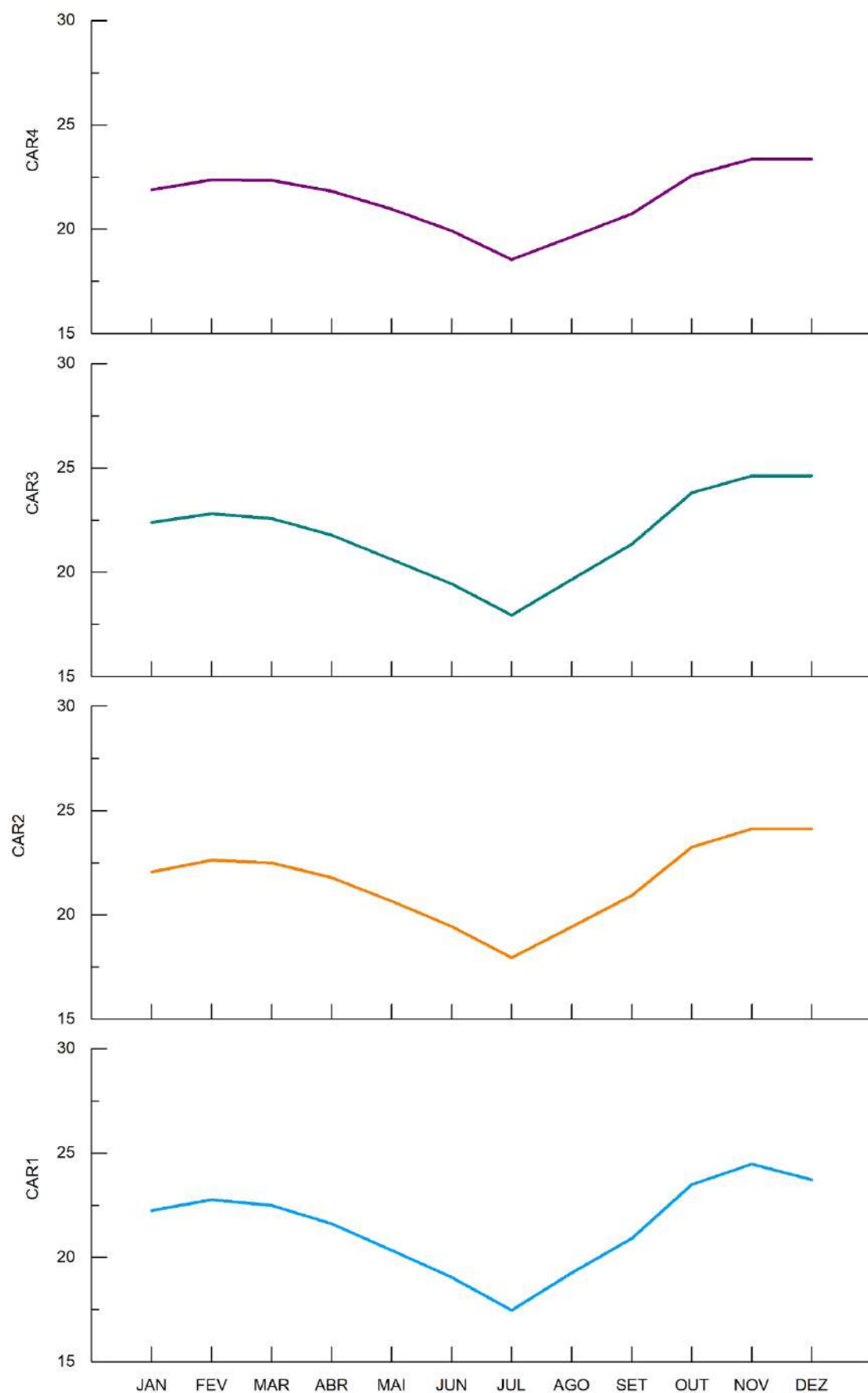
### Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

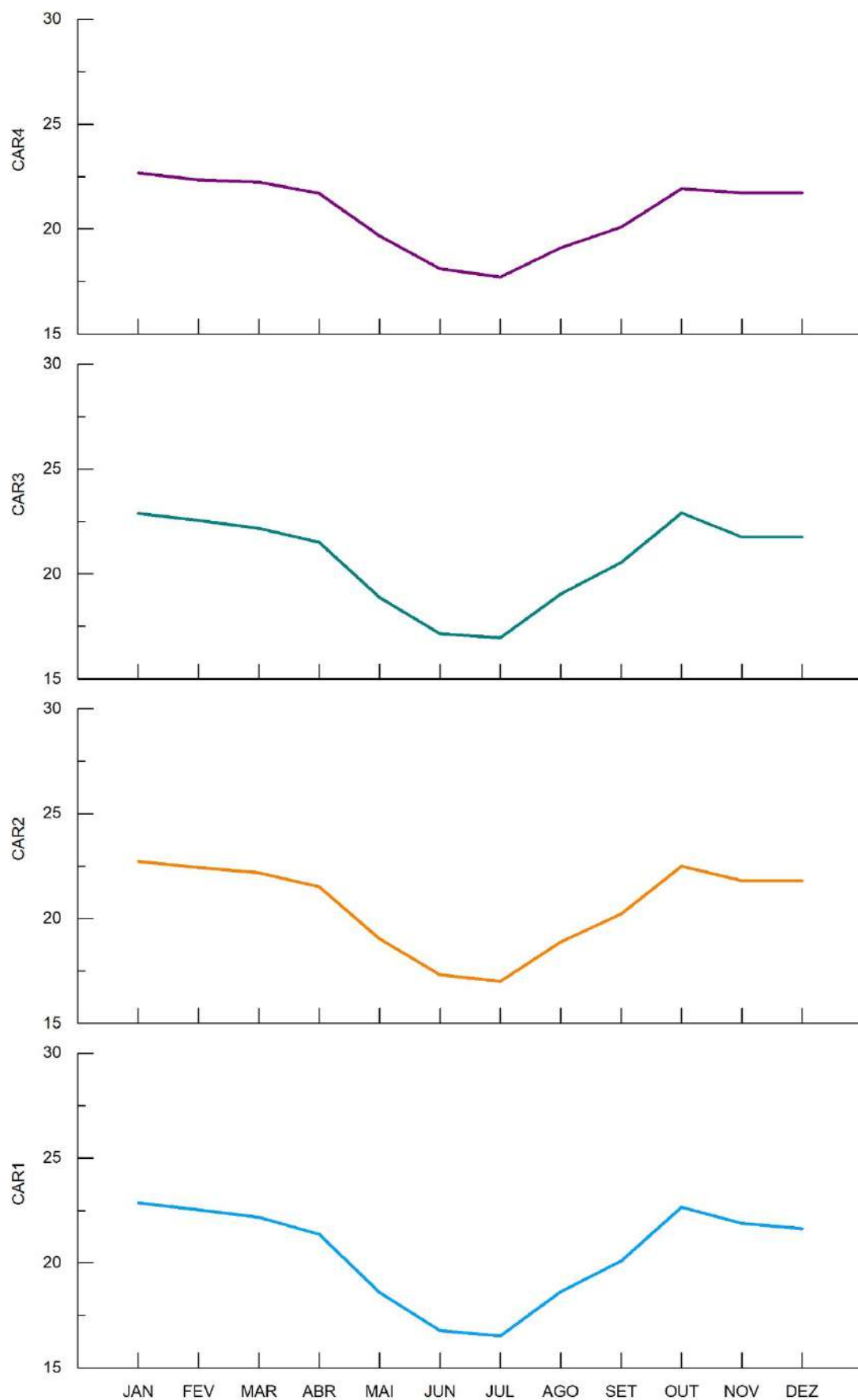
01/01/2019 a 31/12/2019





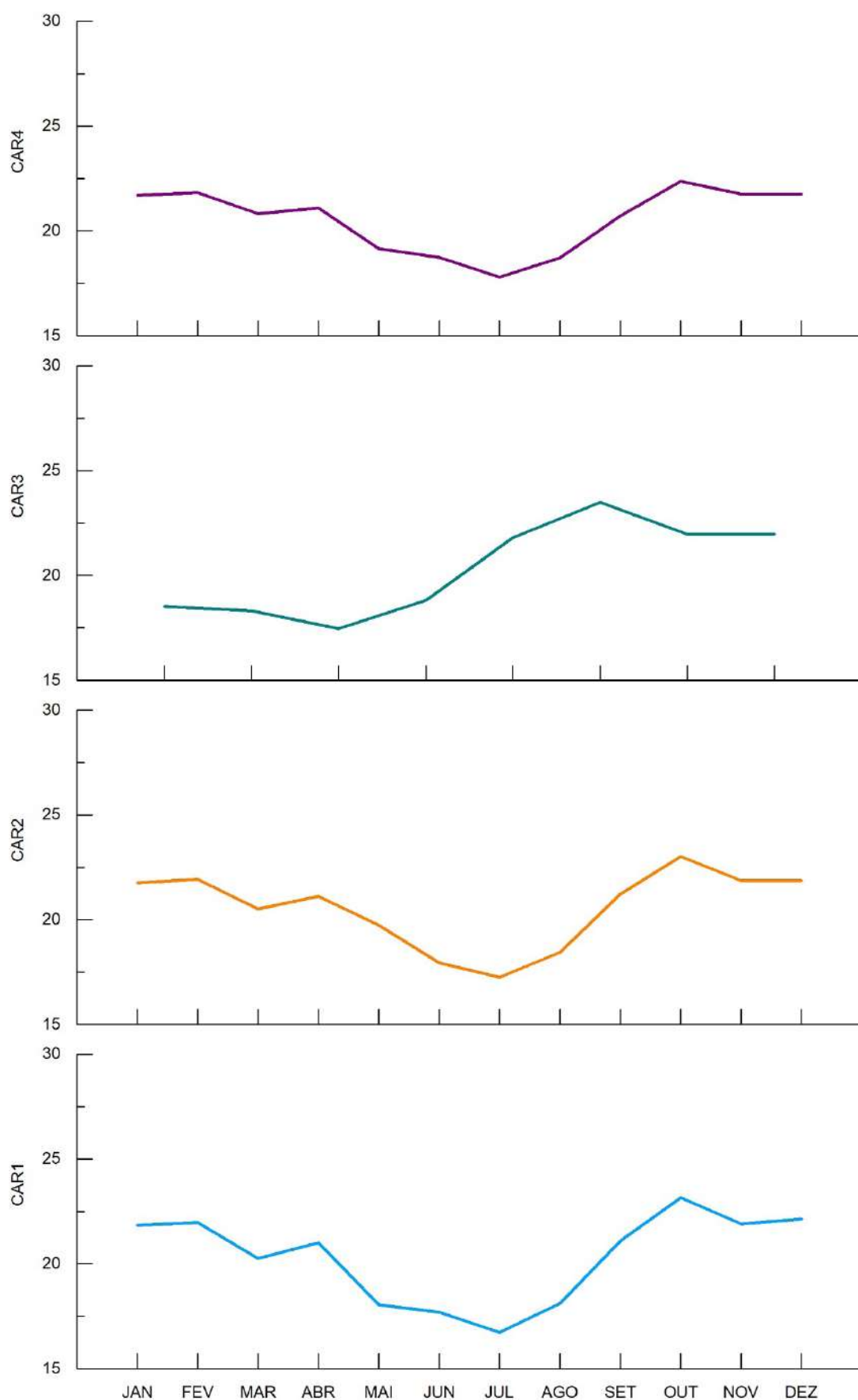
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



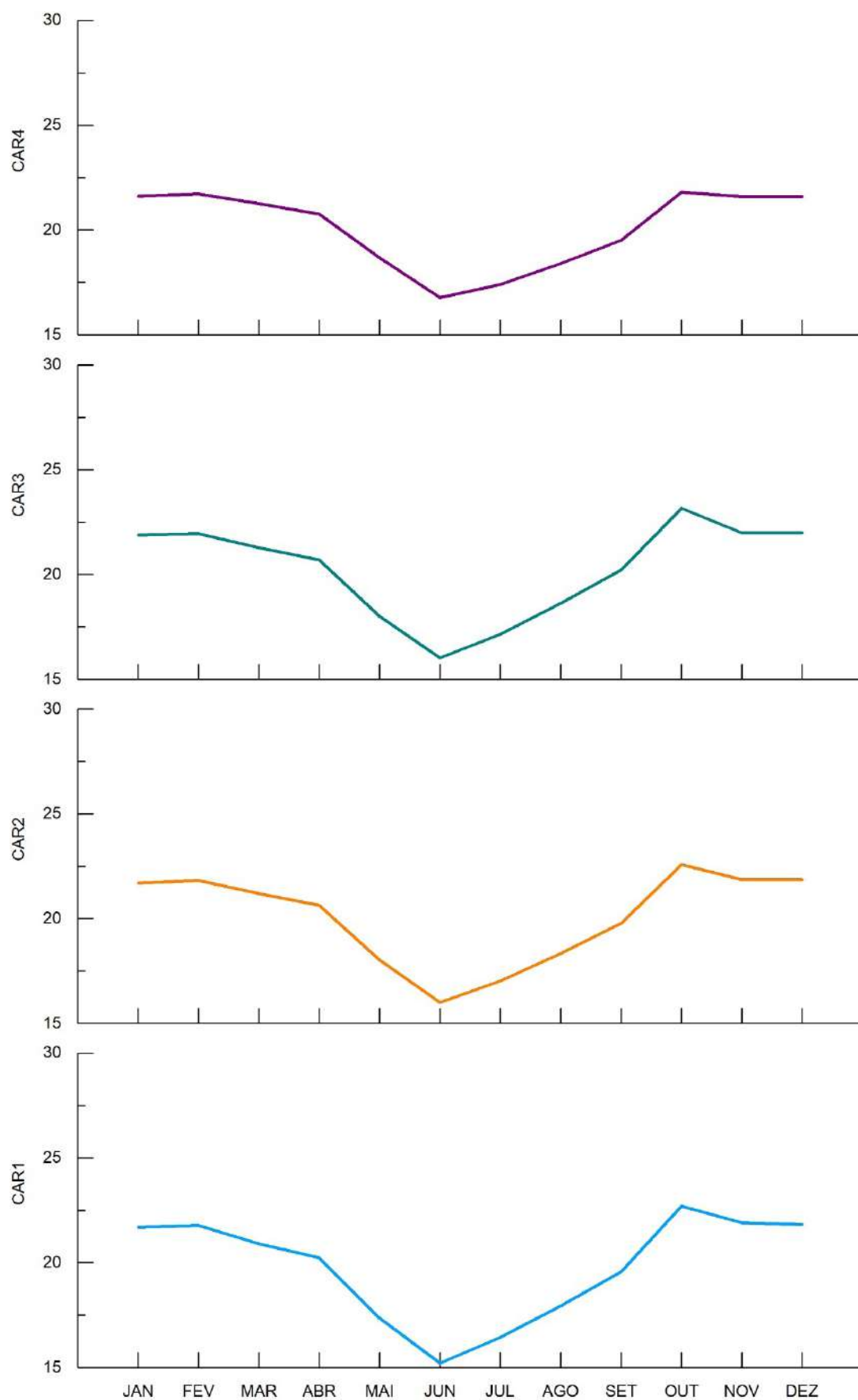
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



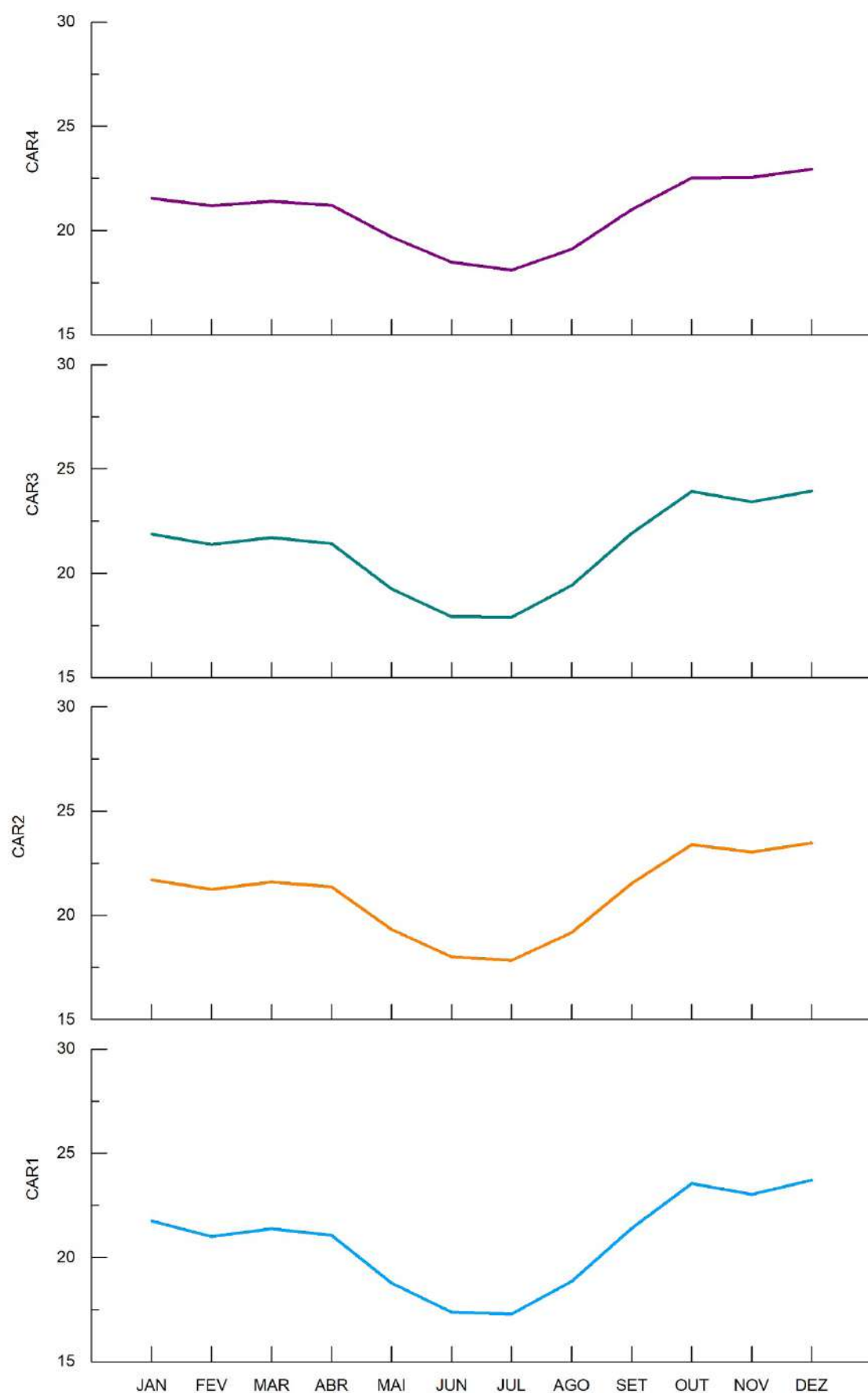
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



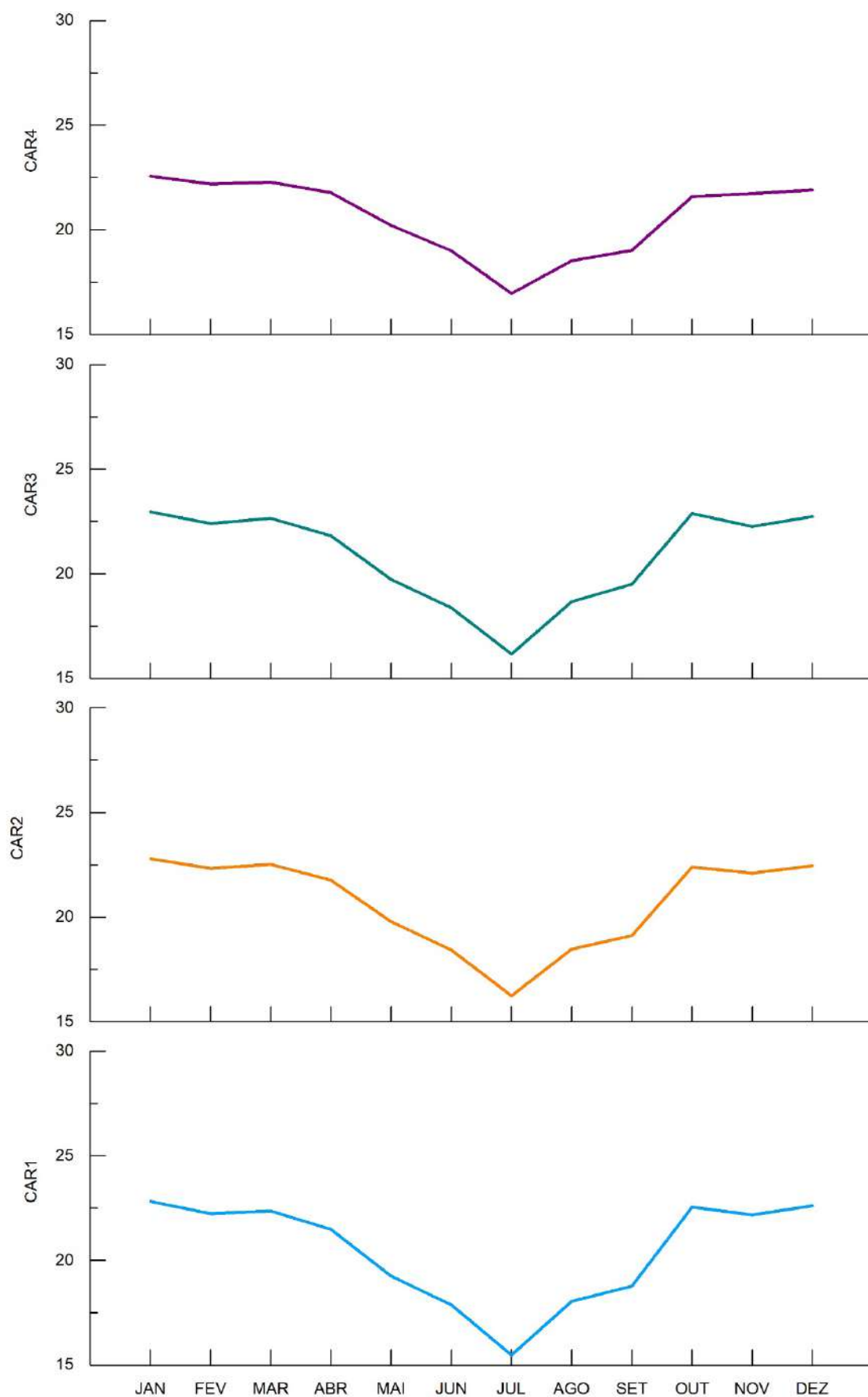
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (°C)

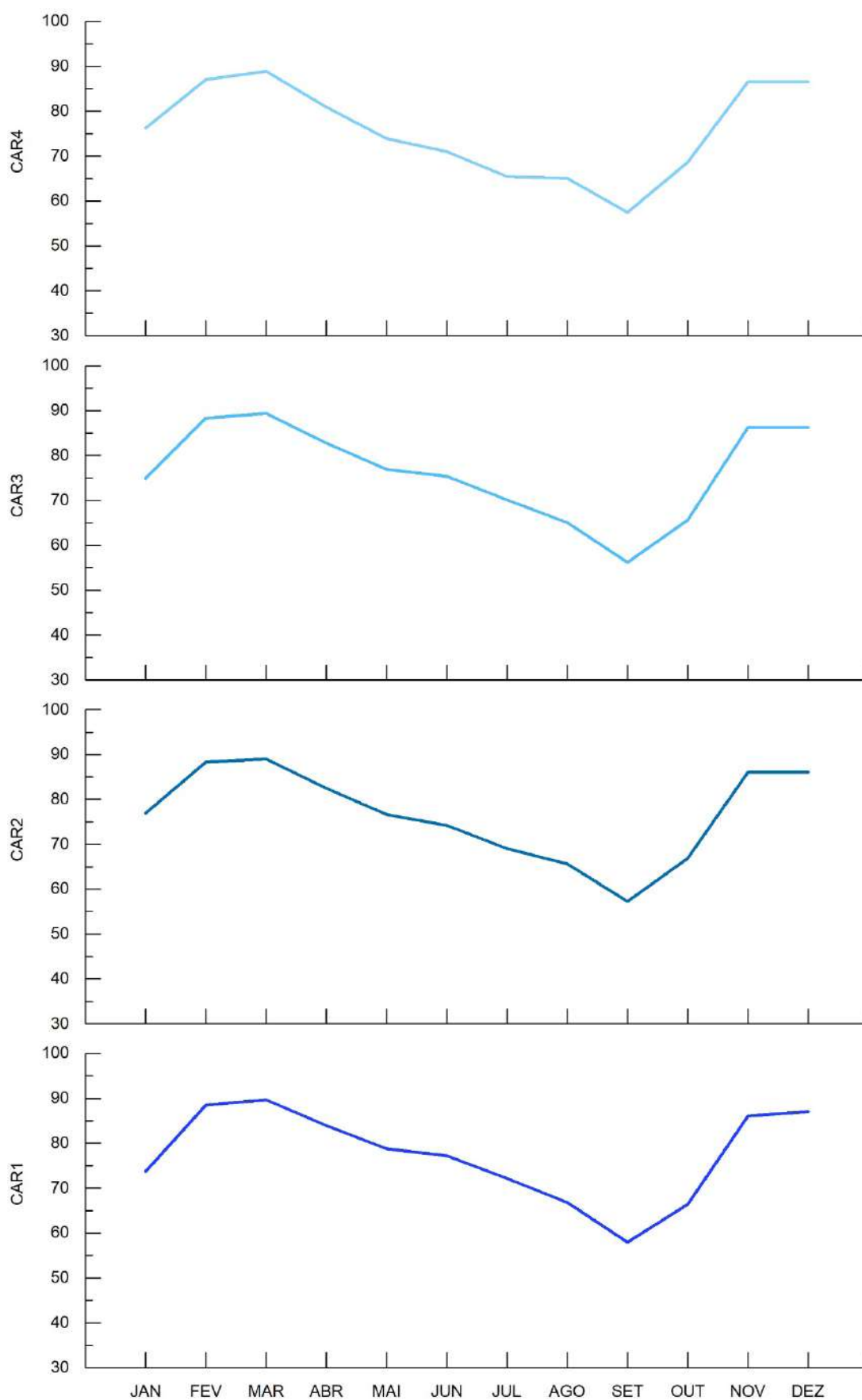
01/01/2024 a 02/12/2024





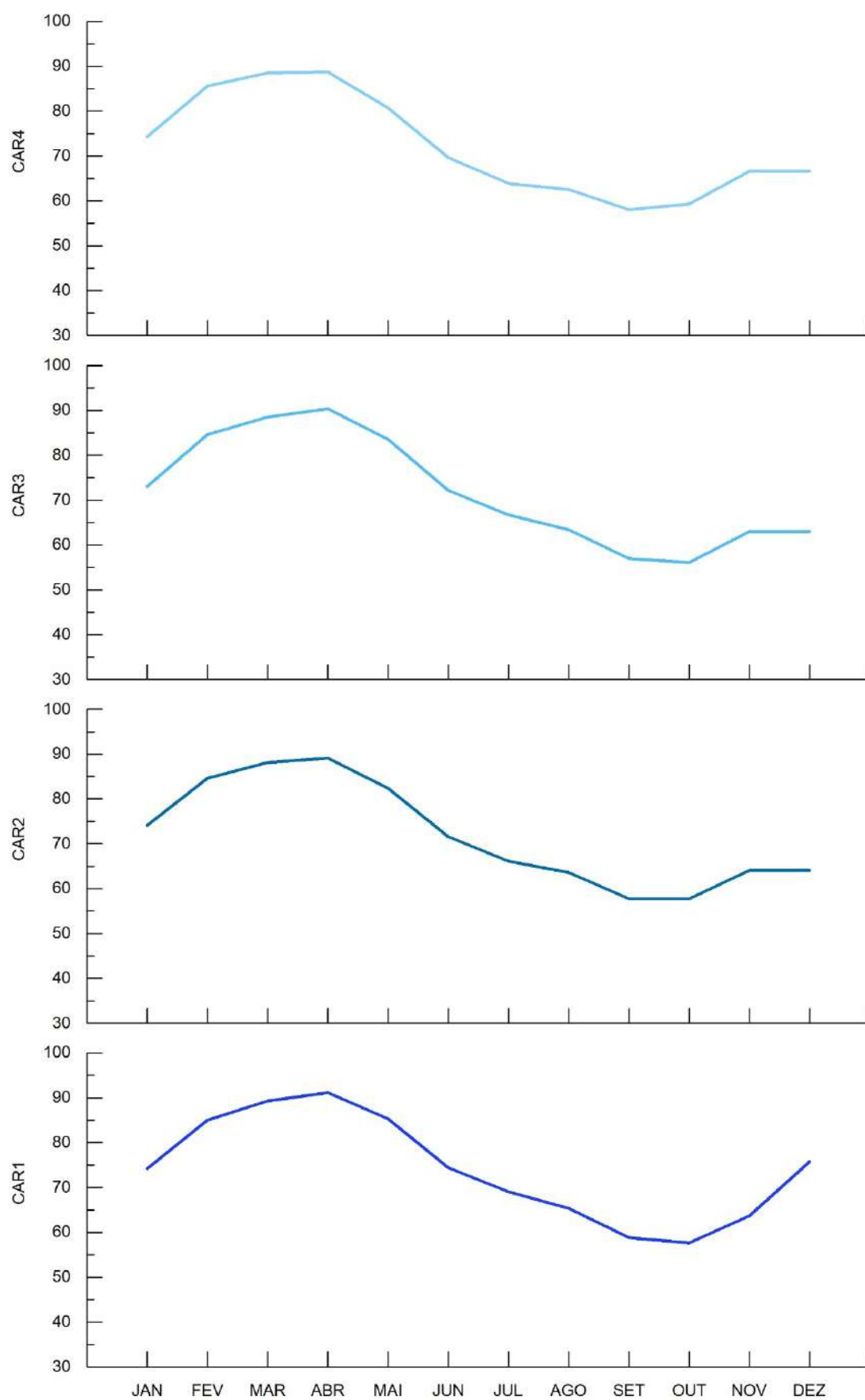
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



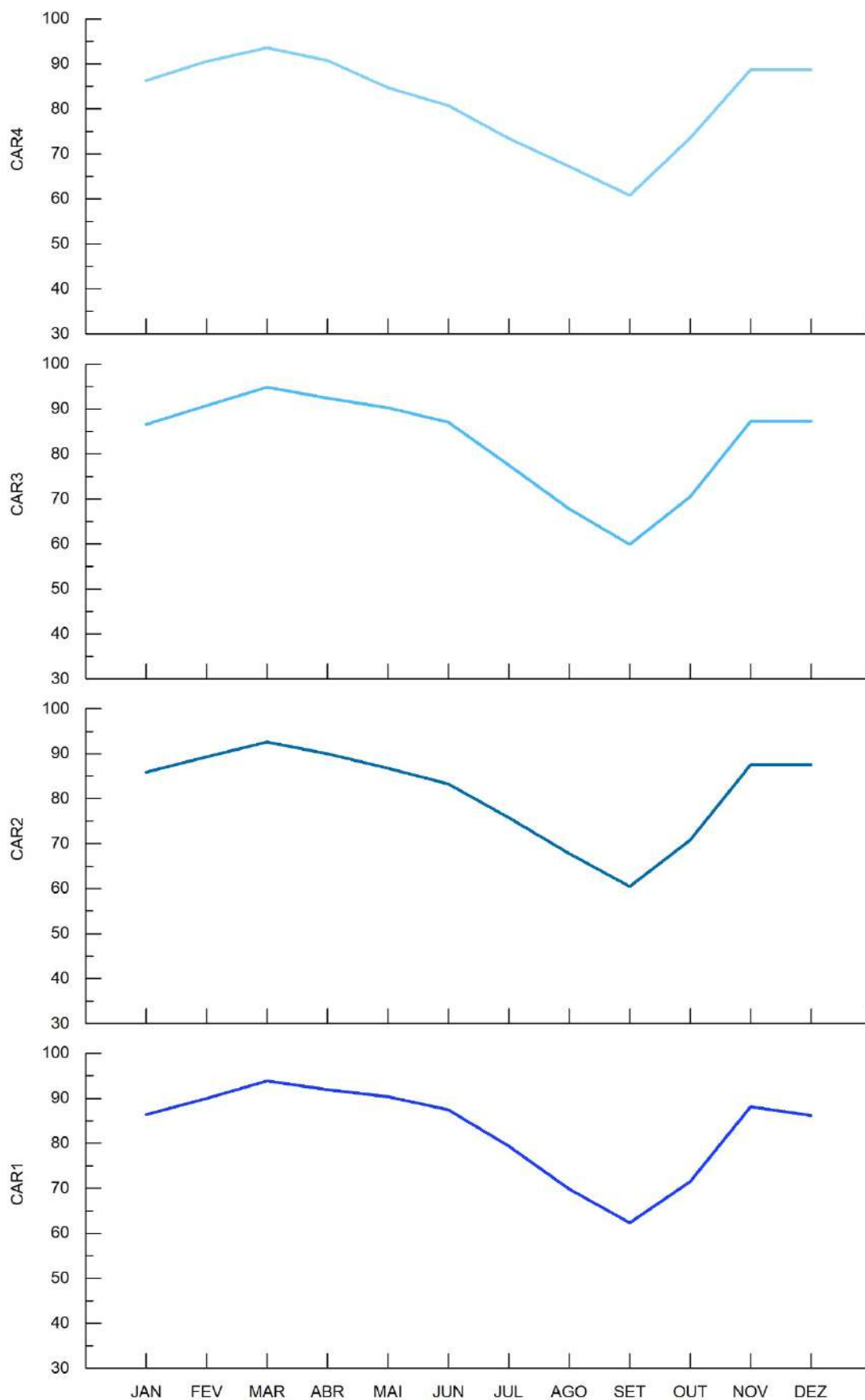
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



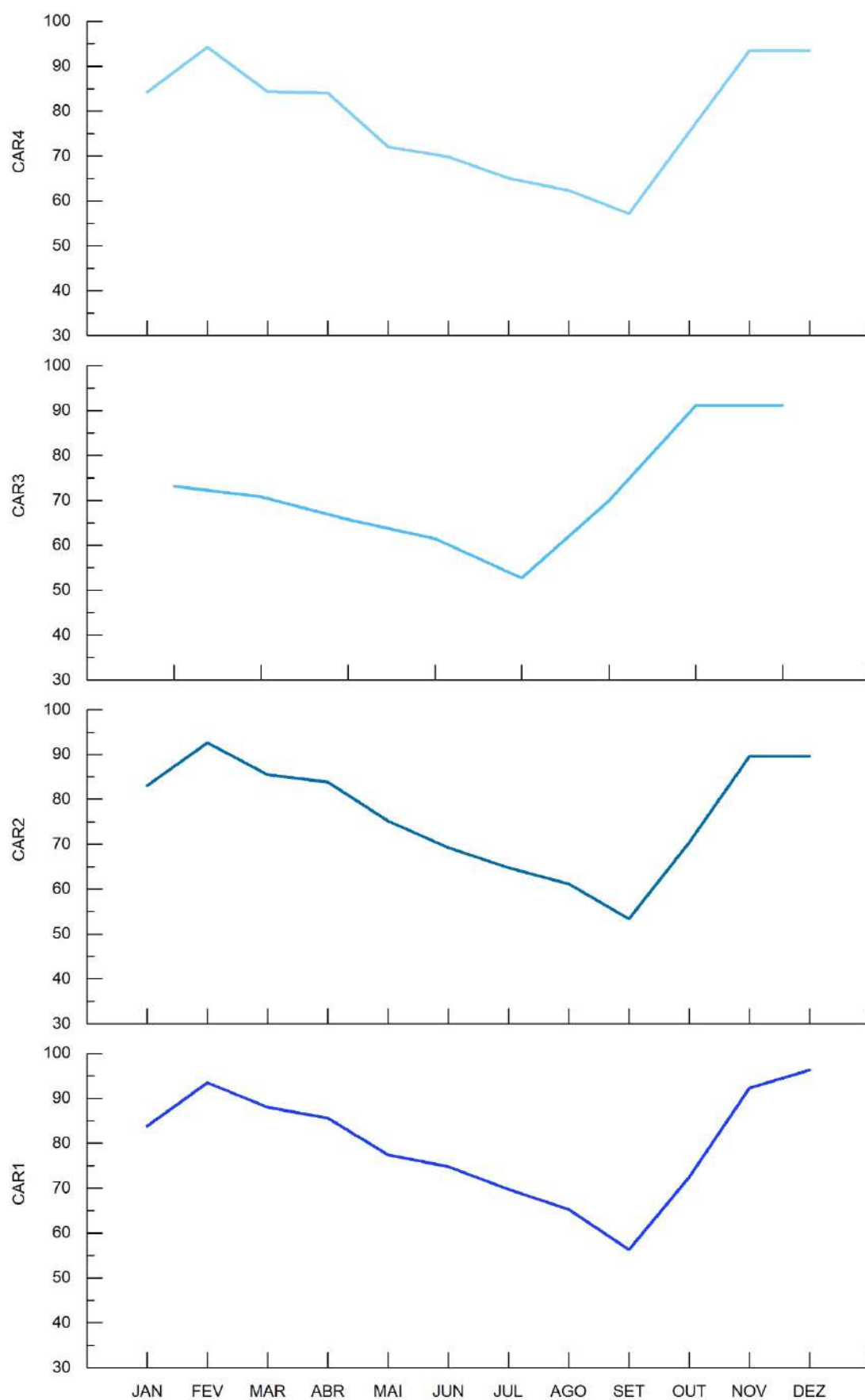
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



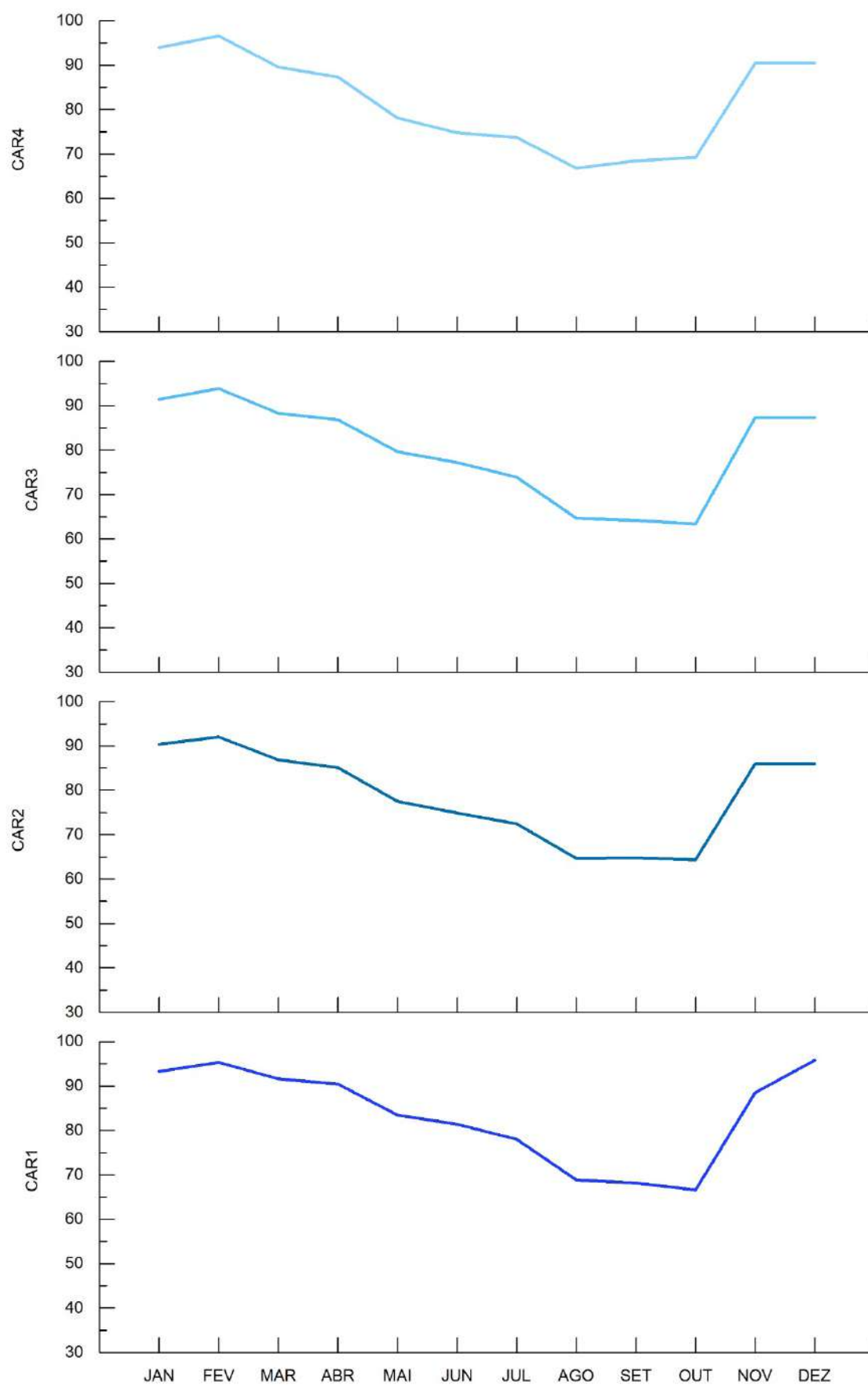
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

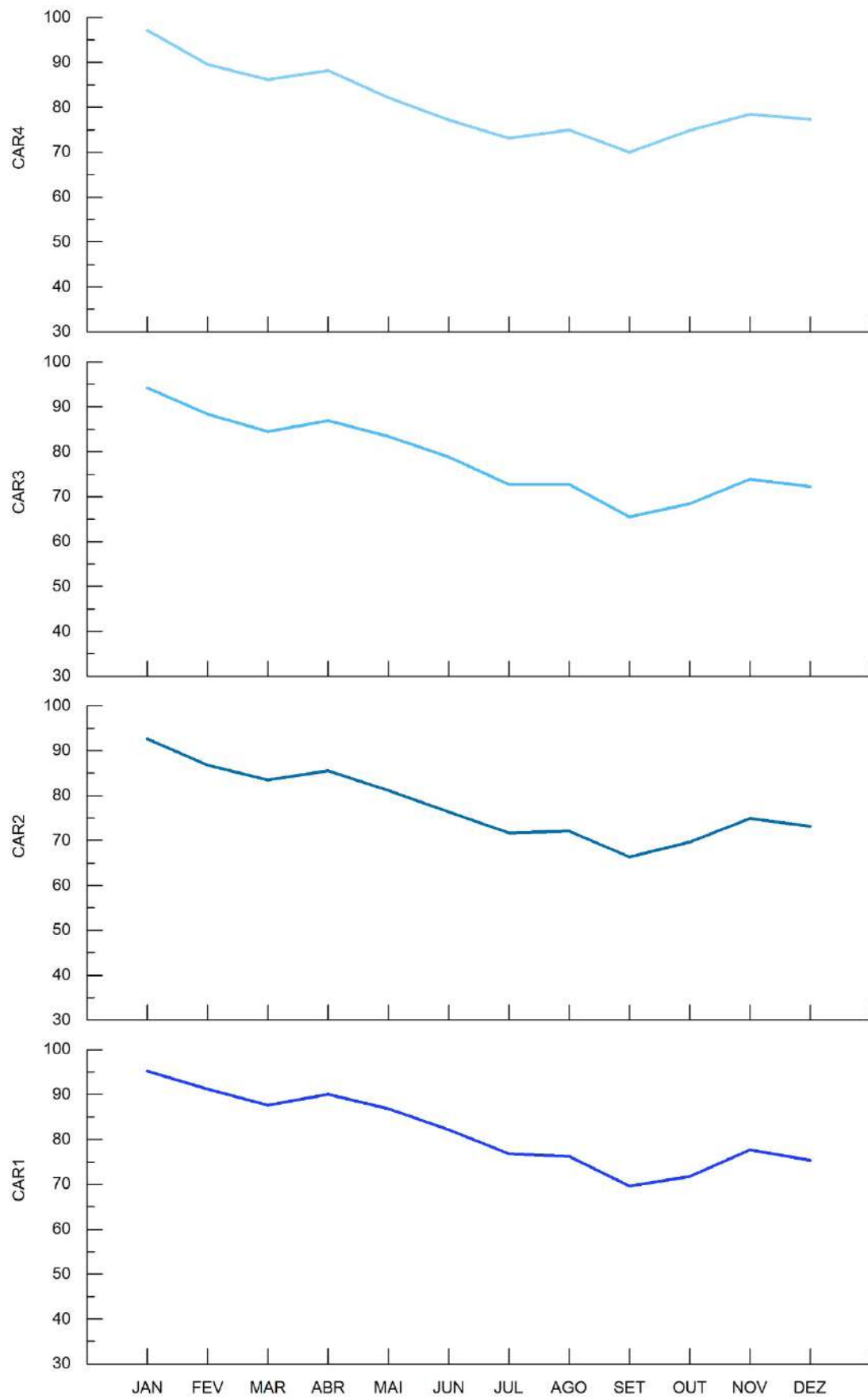
01/01/2022 a 31/12/2022





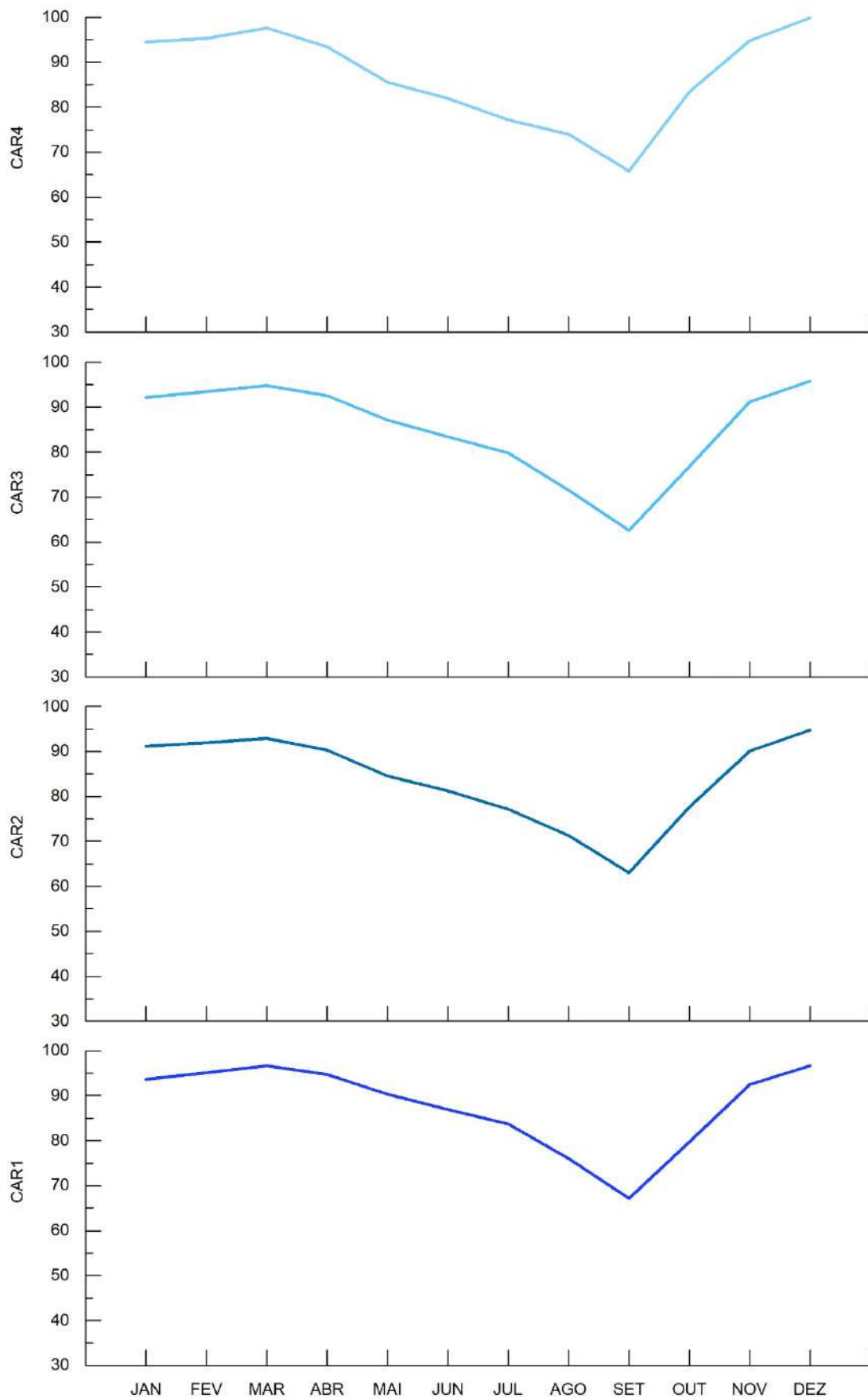
## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Carlúcio – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024





An aerial photograph of a vast natural rock formation, Lapa do Rezar, characterized by its vertical, layered rock faces and a large natural cave opening. The formation is surrounded by dense, green tropical forest. A white grid is overlaid on the entire image, and a semi-transparent brown shape is placed over the central part of the rock formation. The text "LAPA DO REZAR" is written in white, bold, uppercase letters across the middle of the image.

# LAPA DO REZAR



15°8'30"S

44°14'0"W

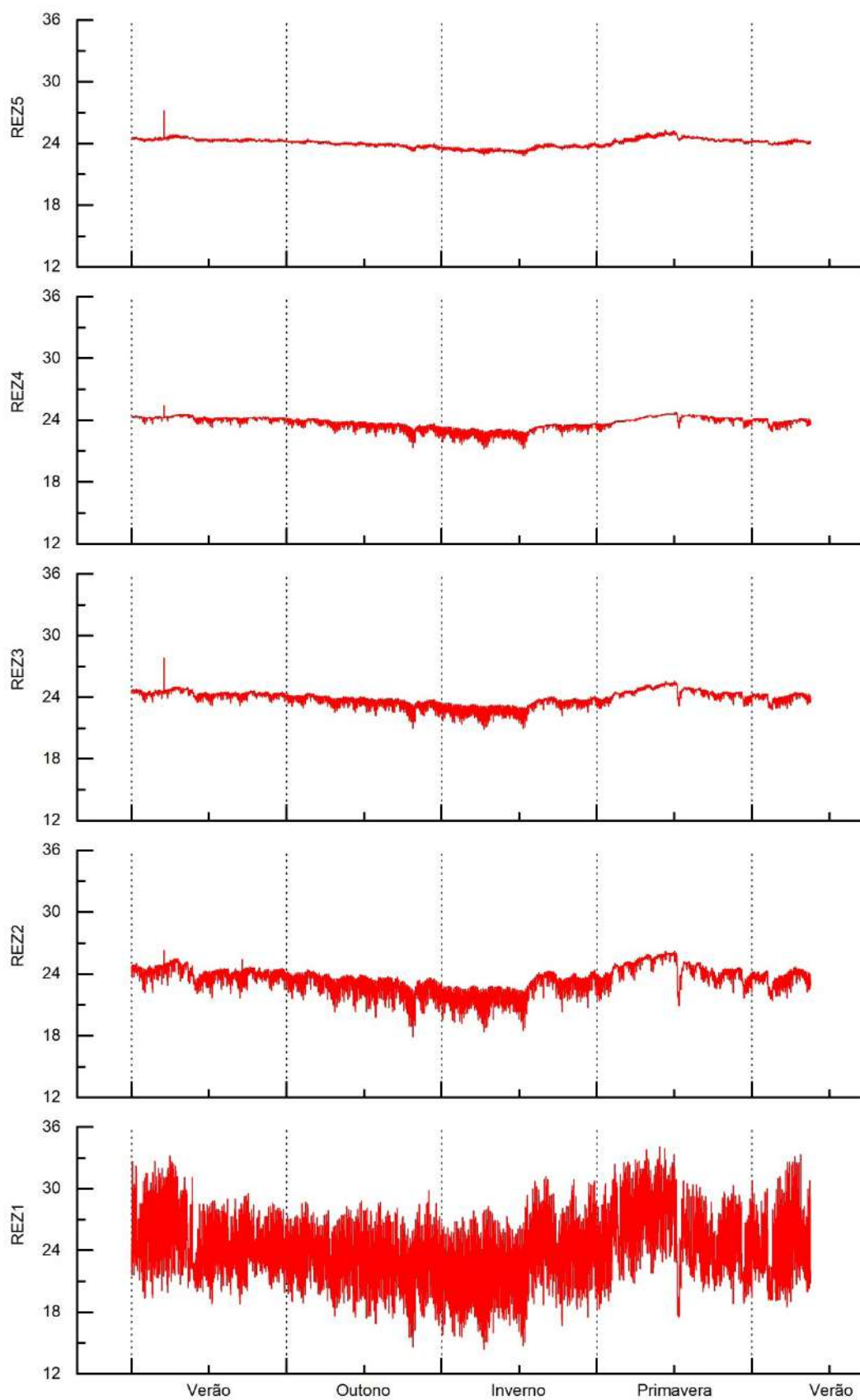




## Sequenciamento anual

### Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

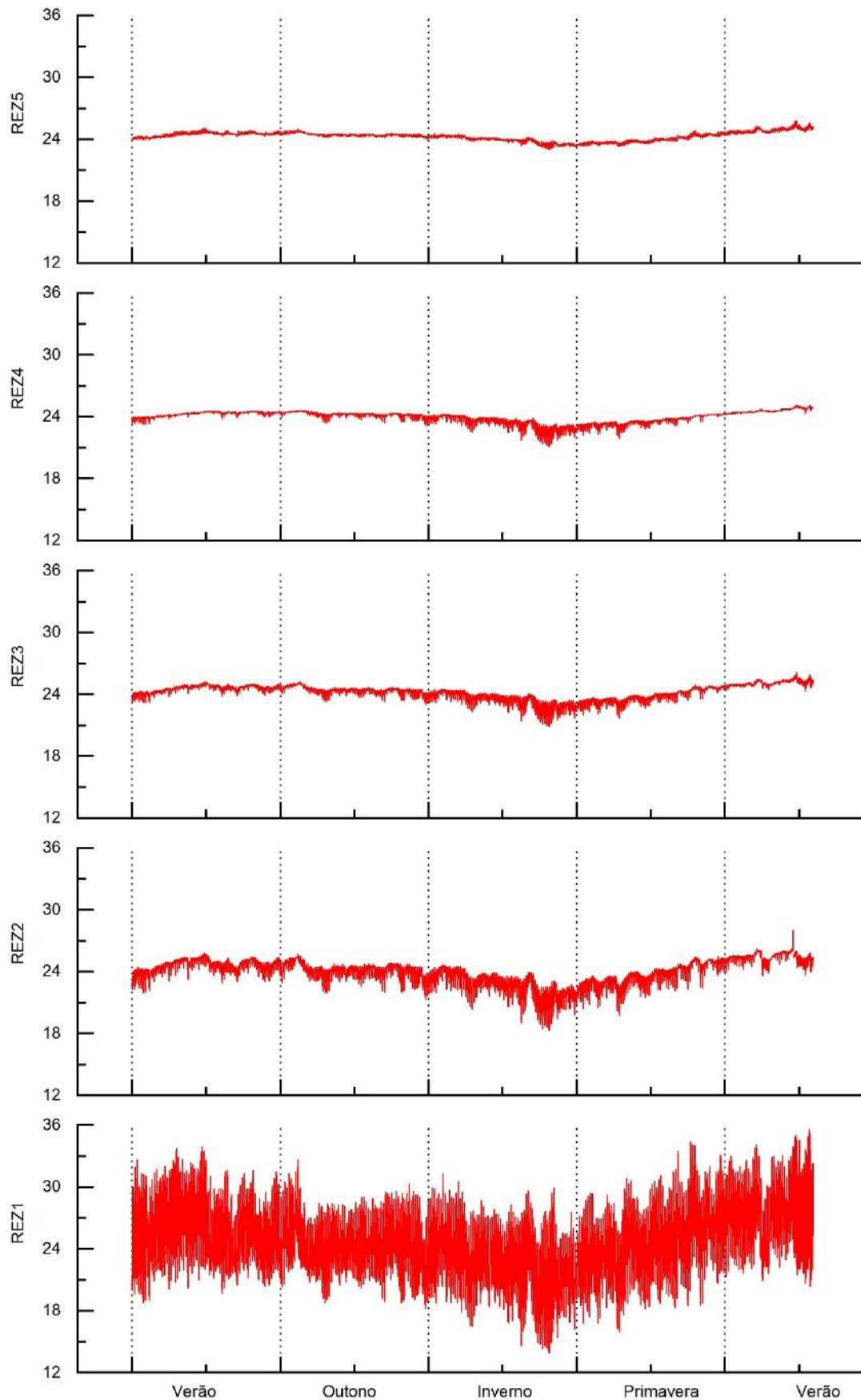
01/01/2018 a 31/12/2018





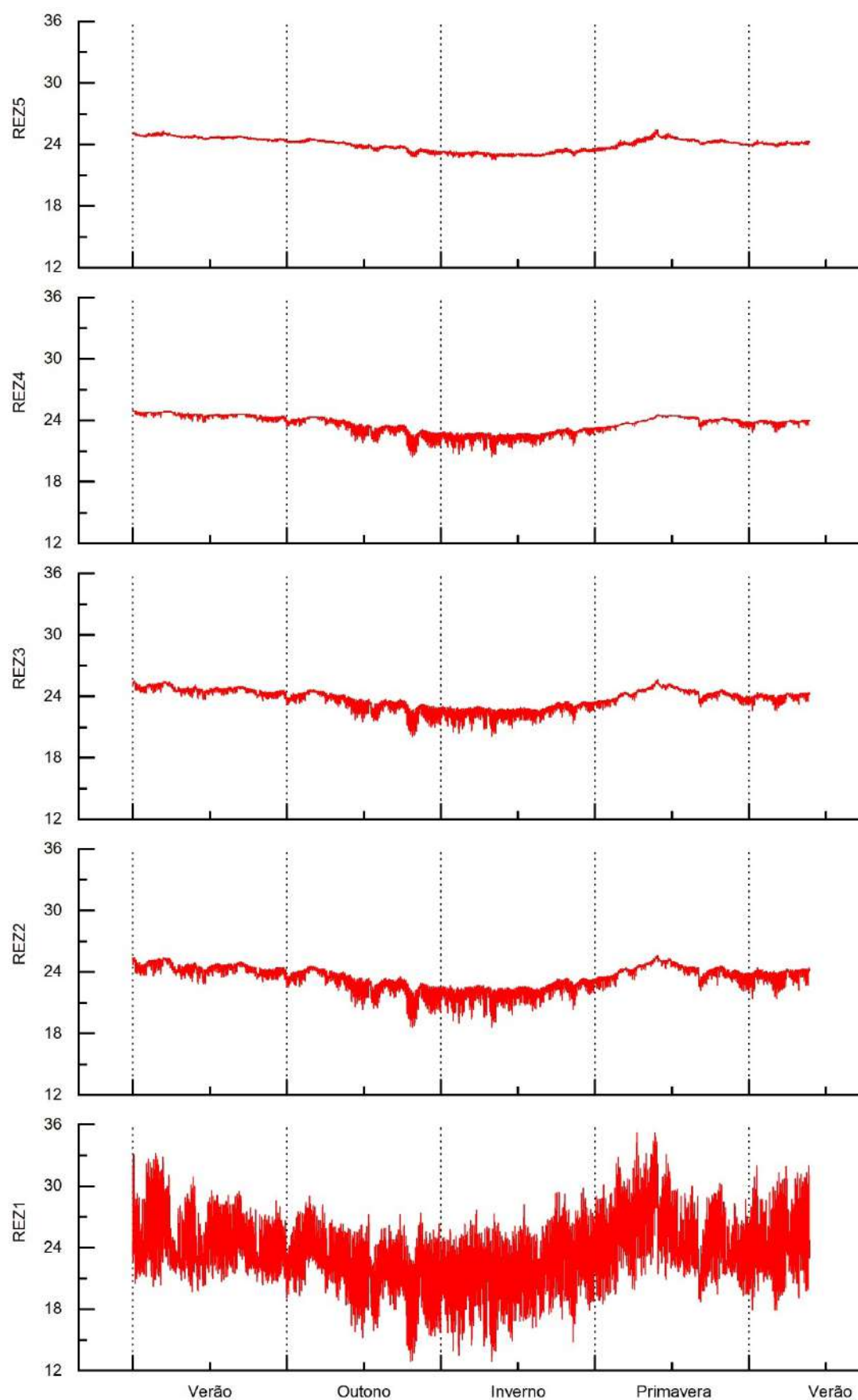
## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



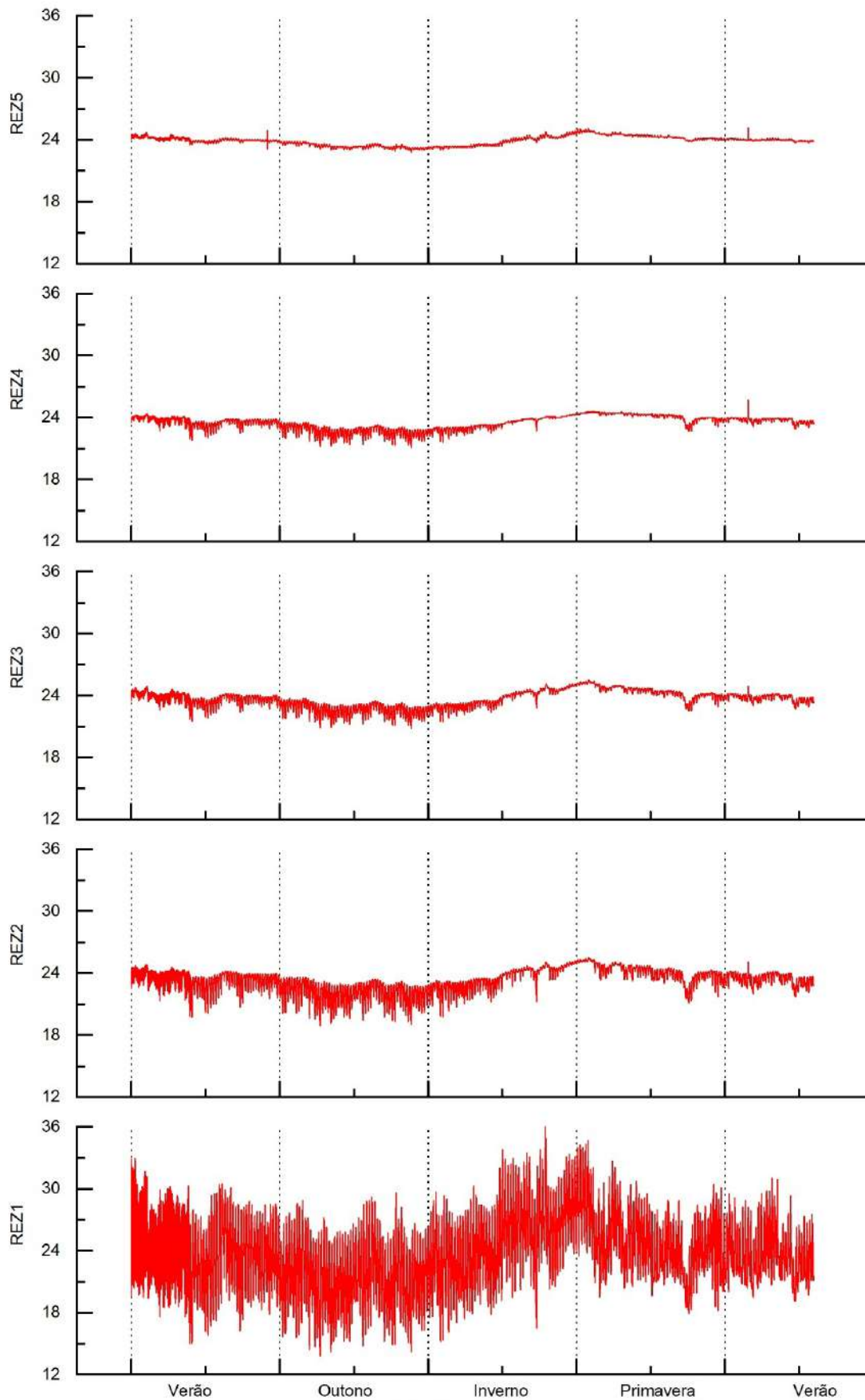
## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



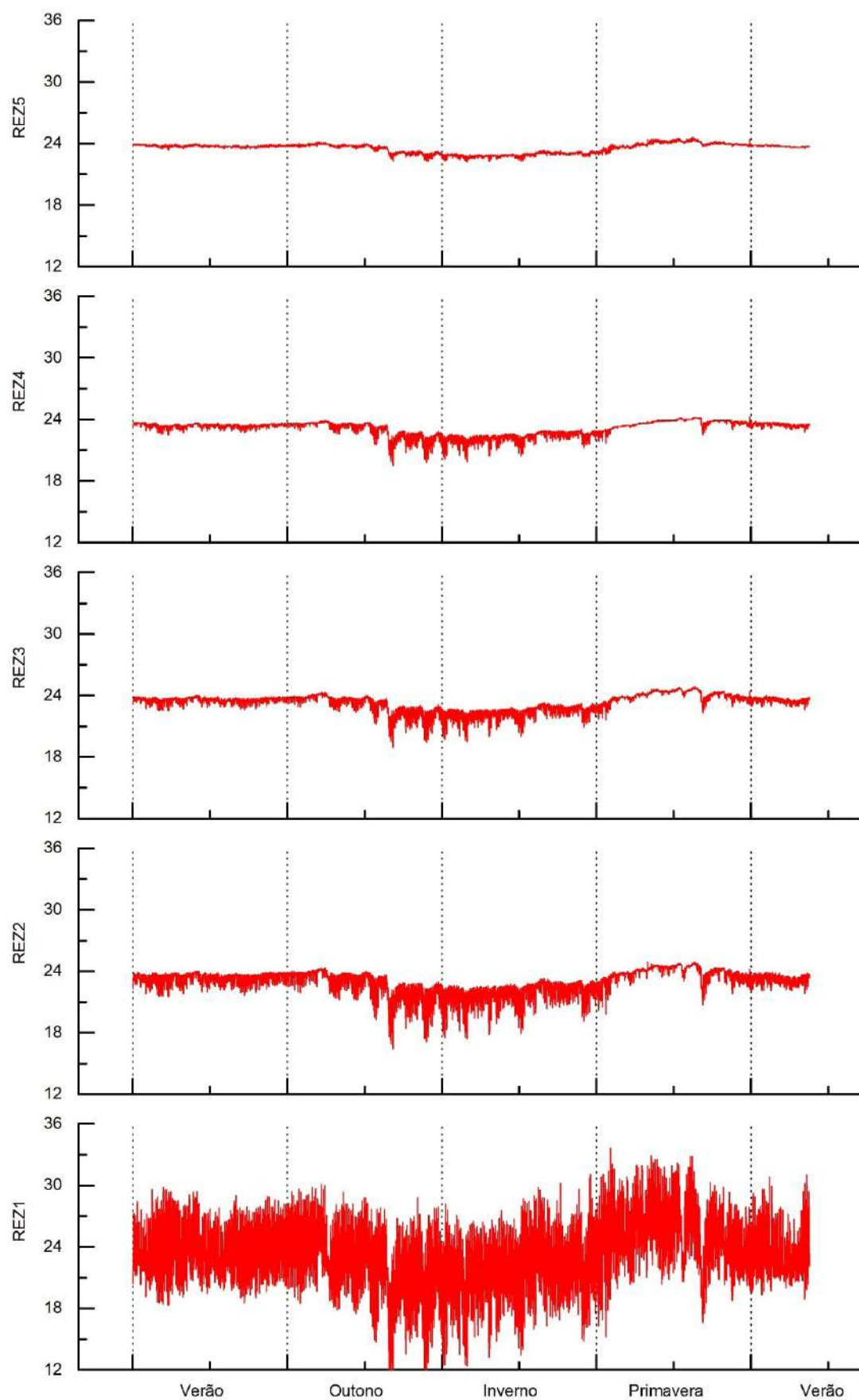
## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



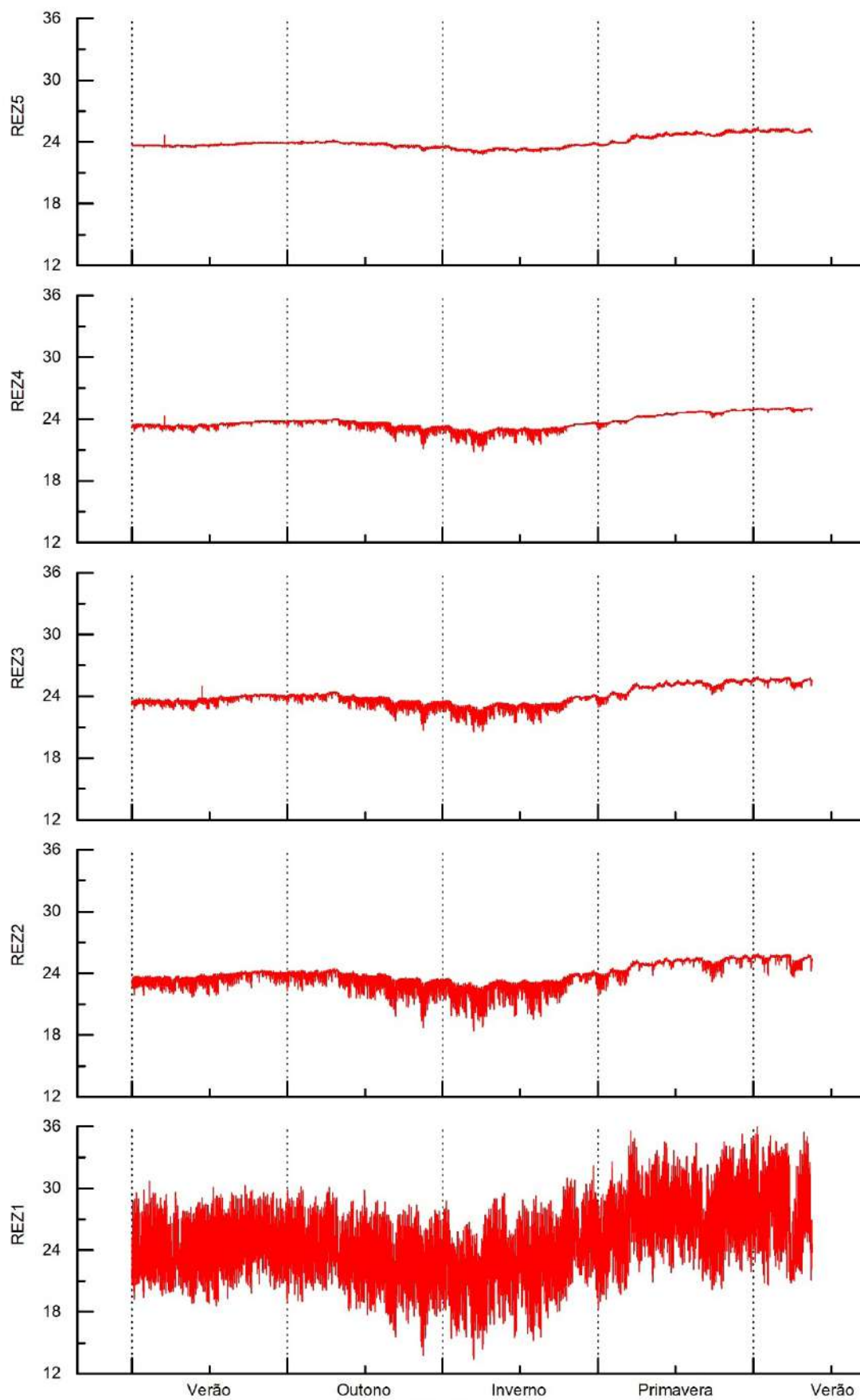
## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

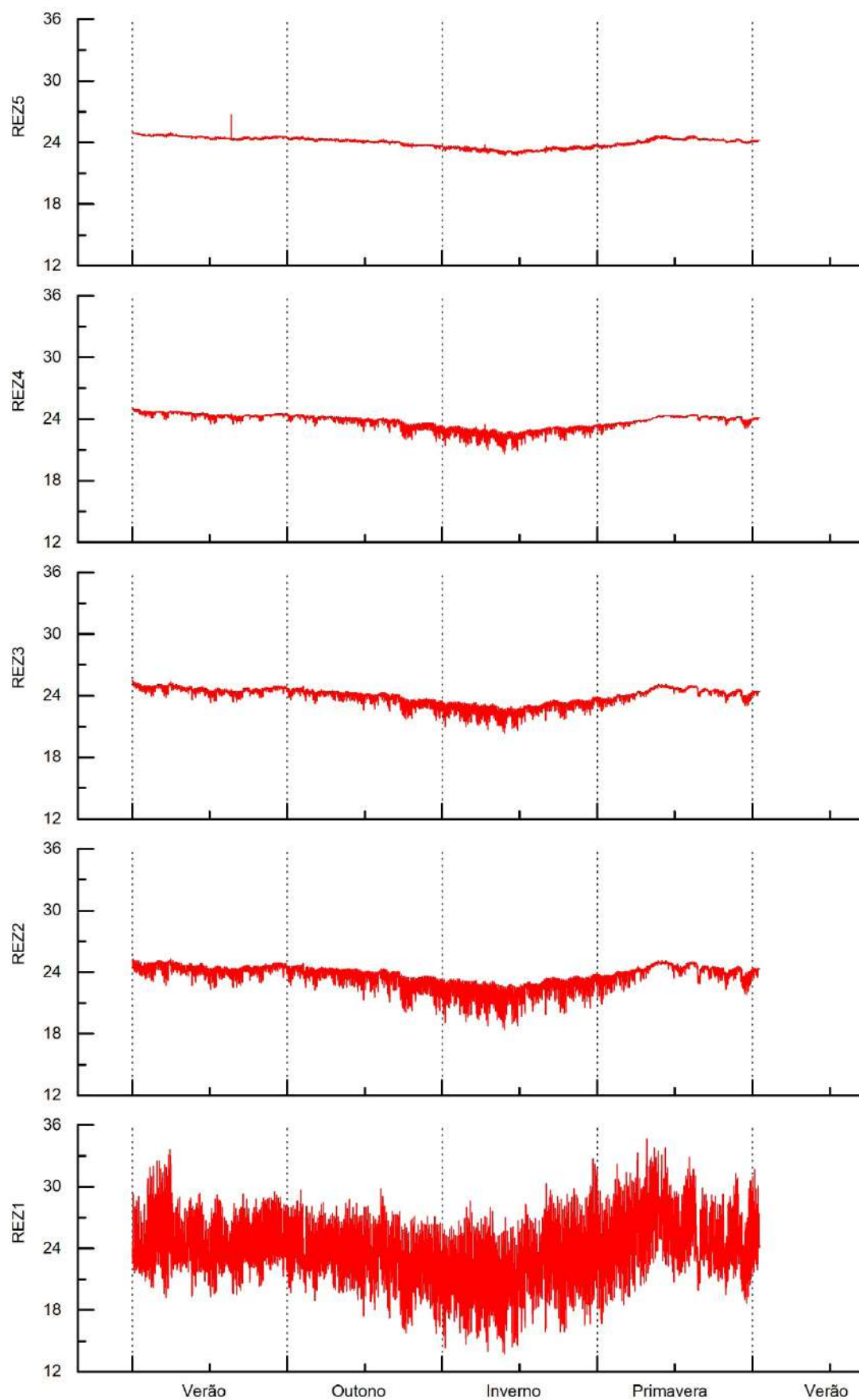
01/01/2023 a 31/12/2023





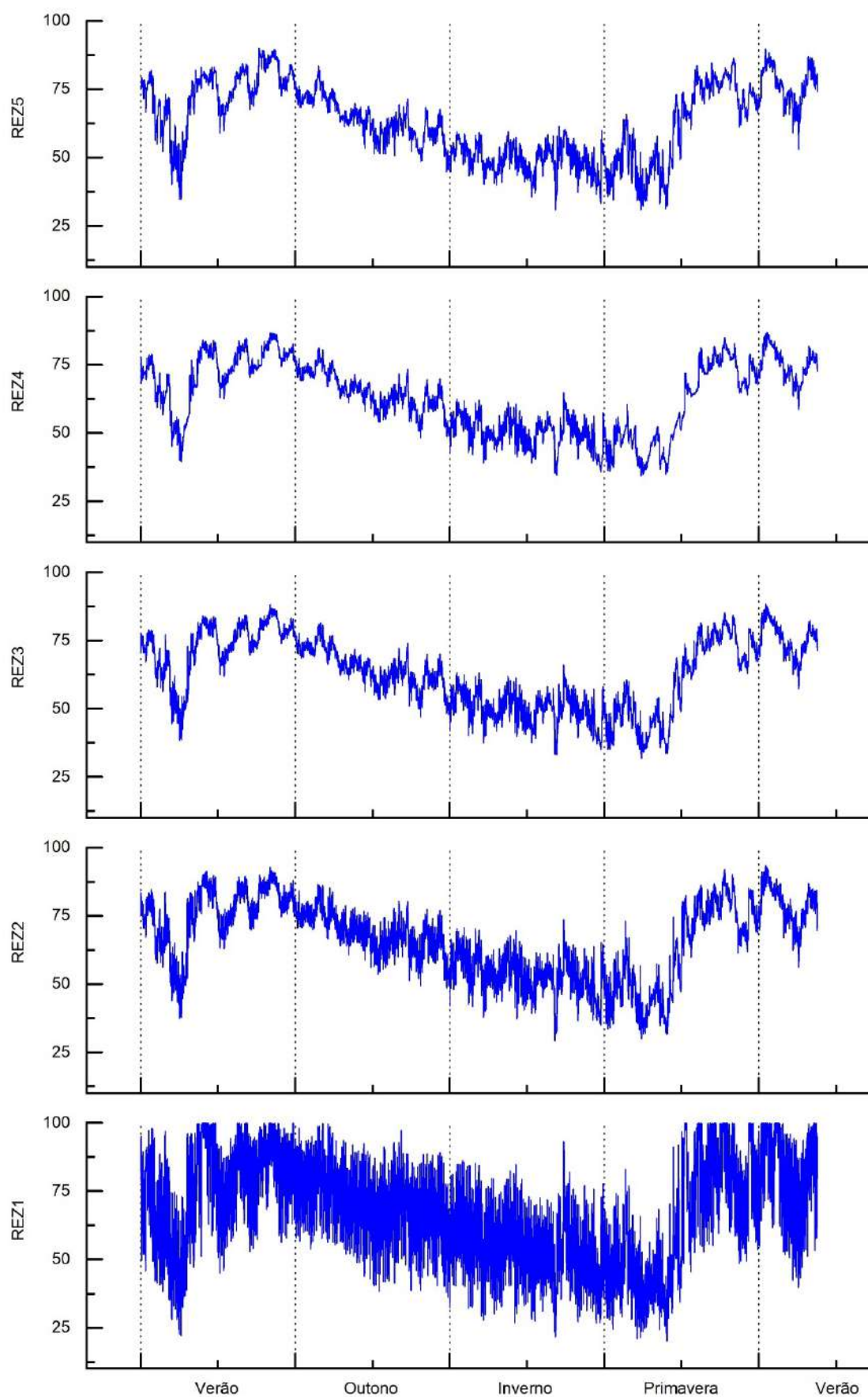
## Lapa do Rezar – Temperatura (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



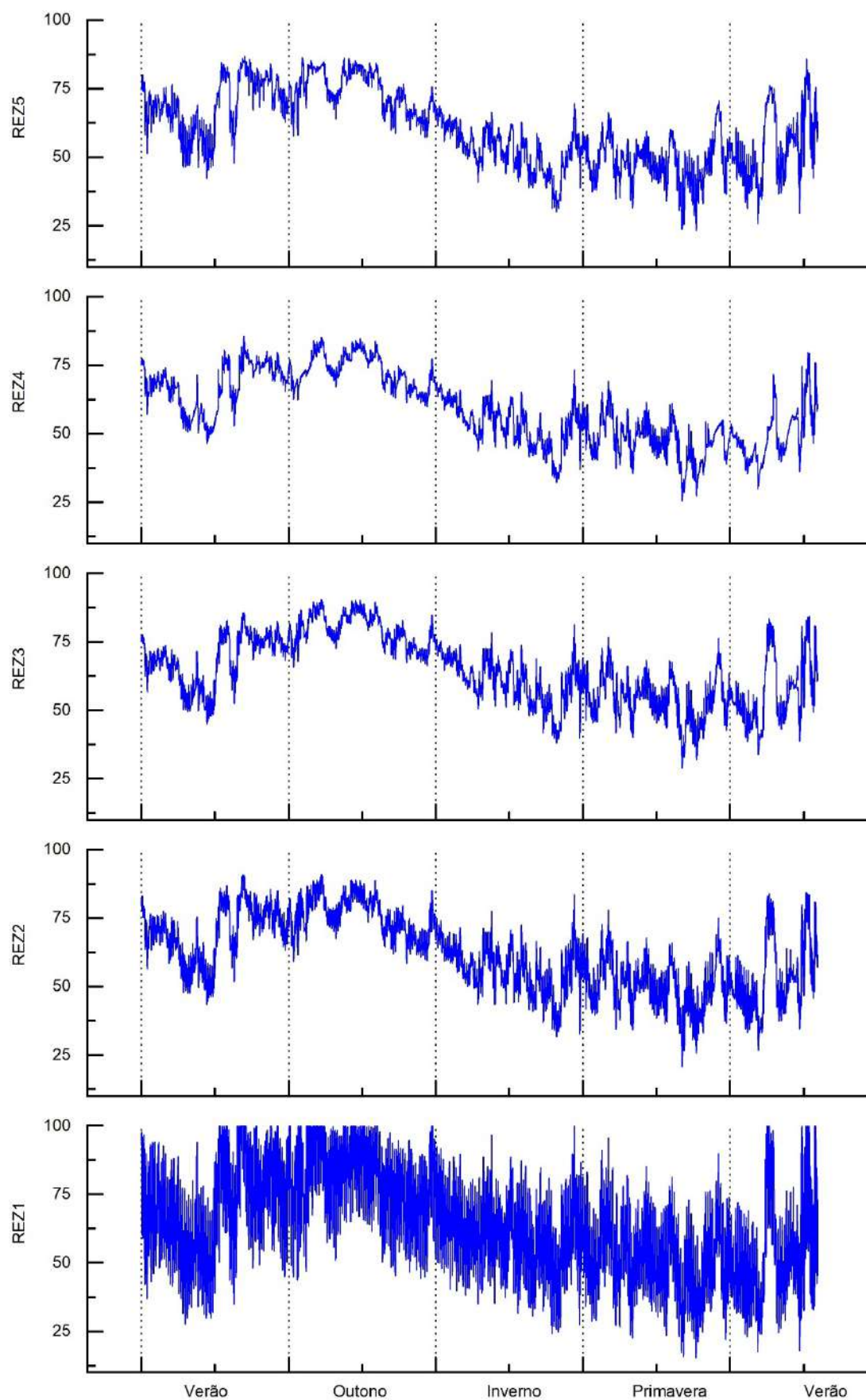
## Lapa do Rezar – Umidade (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



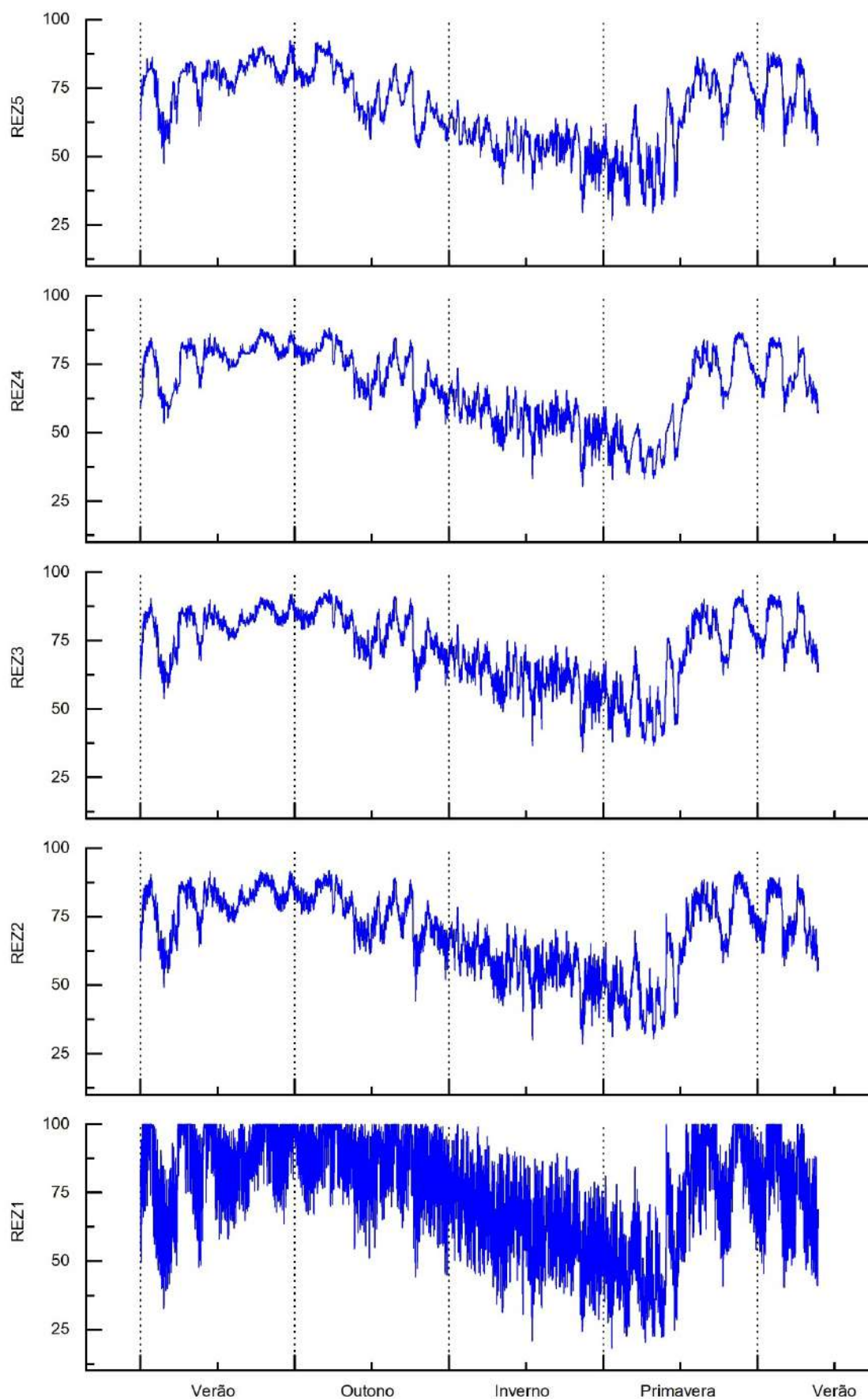
## Lapa do Rezar – Umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Rezar – Umidade (%)

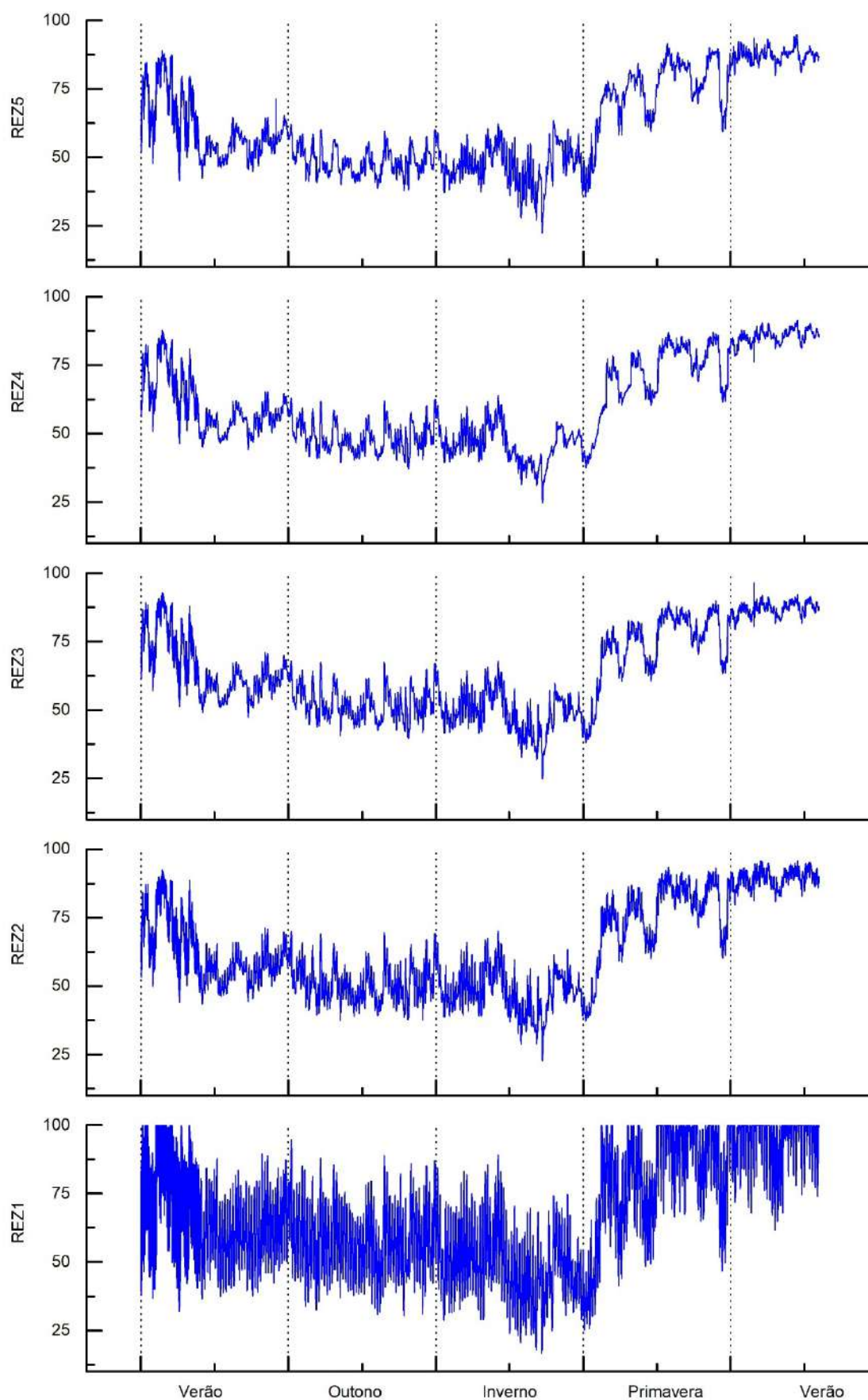
01/01/2020 a 31/12/2020





## Lapa do Rezar – Umidade (%)

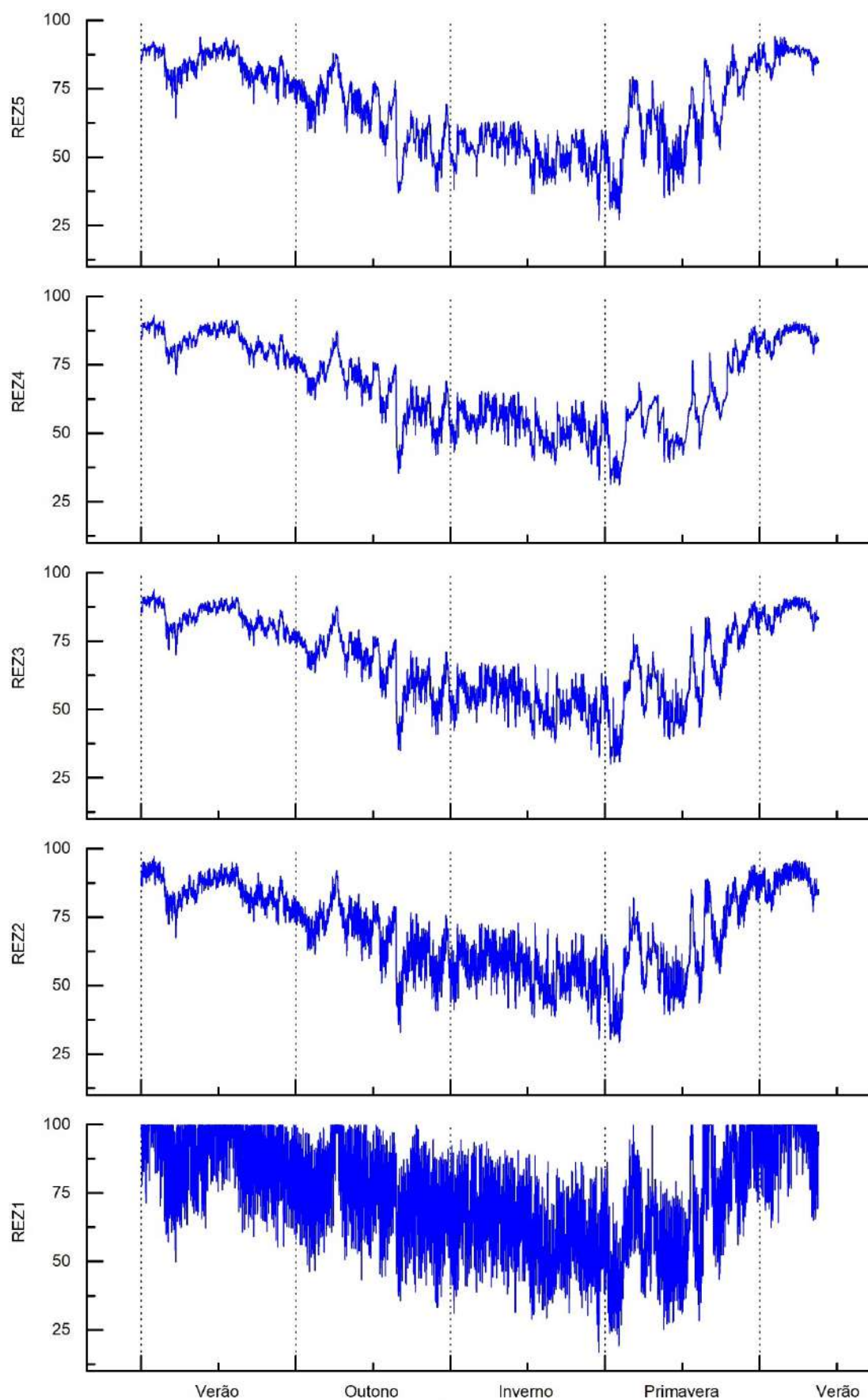
01/01/2021 a 31/12/2021





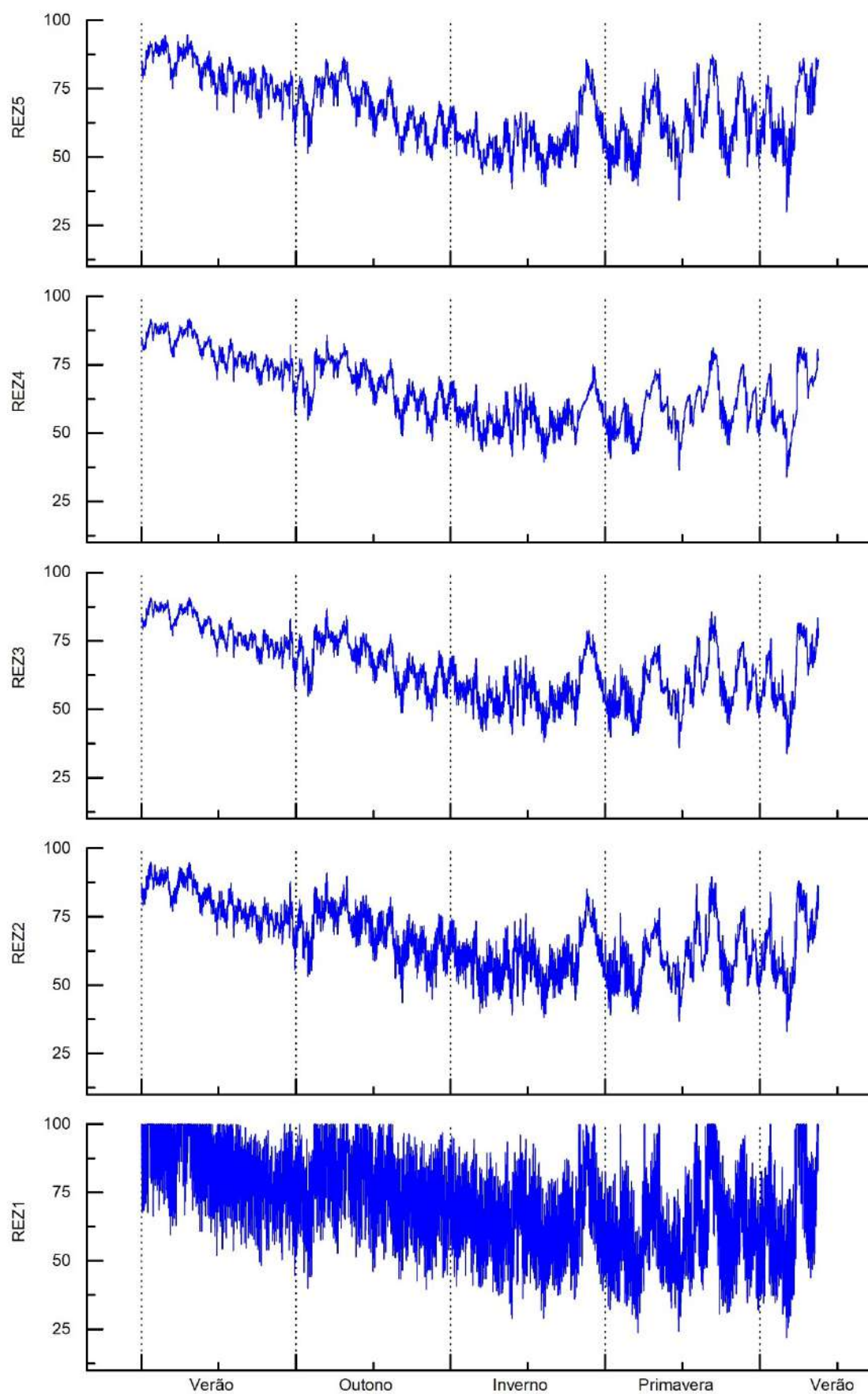
## Lapa do Rezar – Umidade (%)

01/01/2024a 31/12/2022



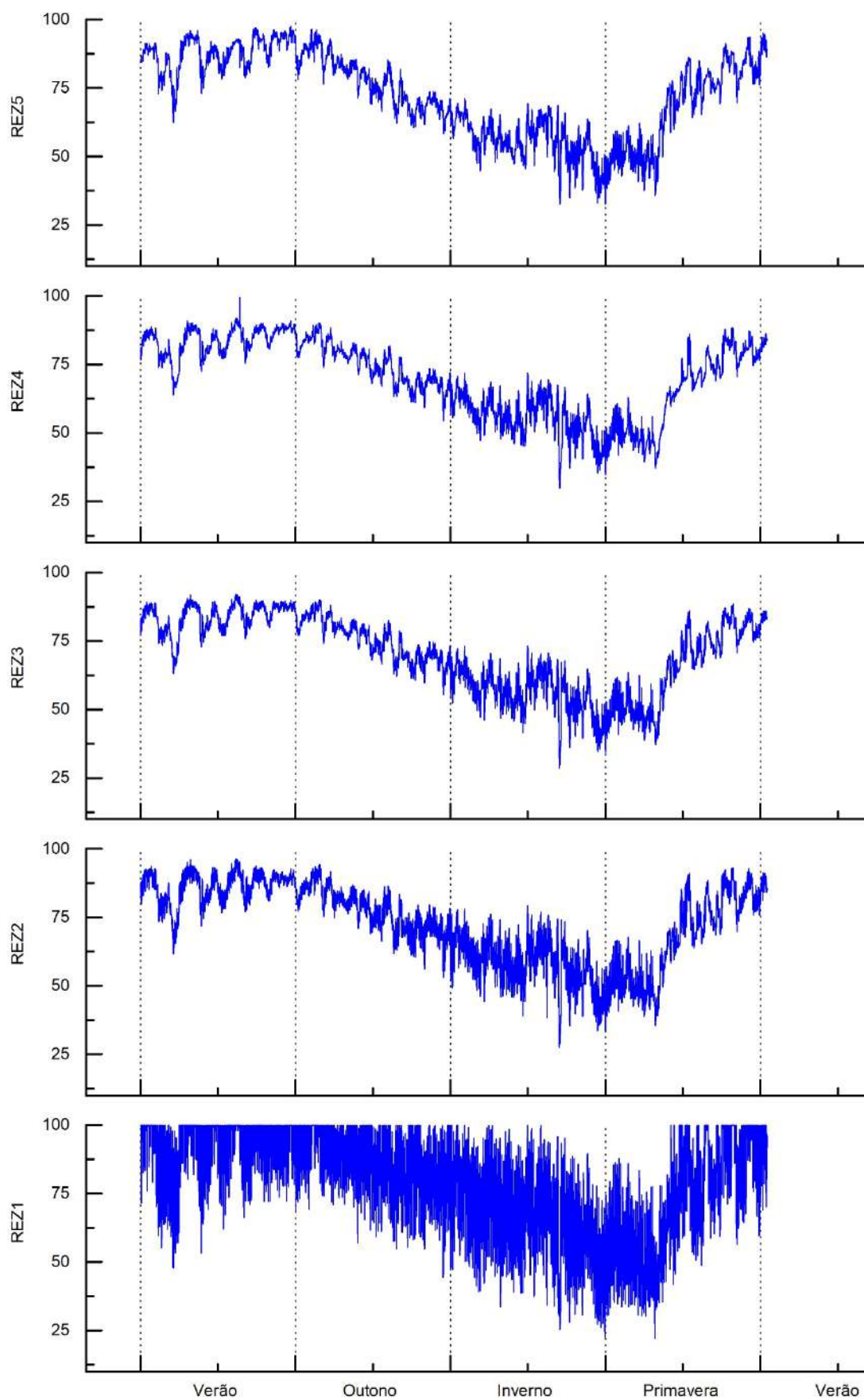
## Lapa do Rezar – Umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Rezar – Umidade (%)

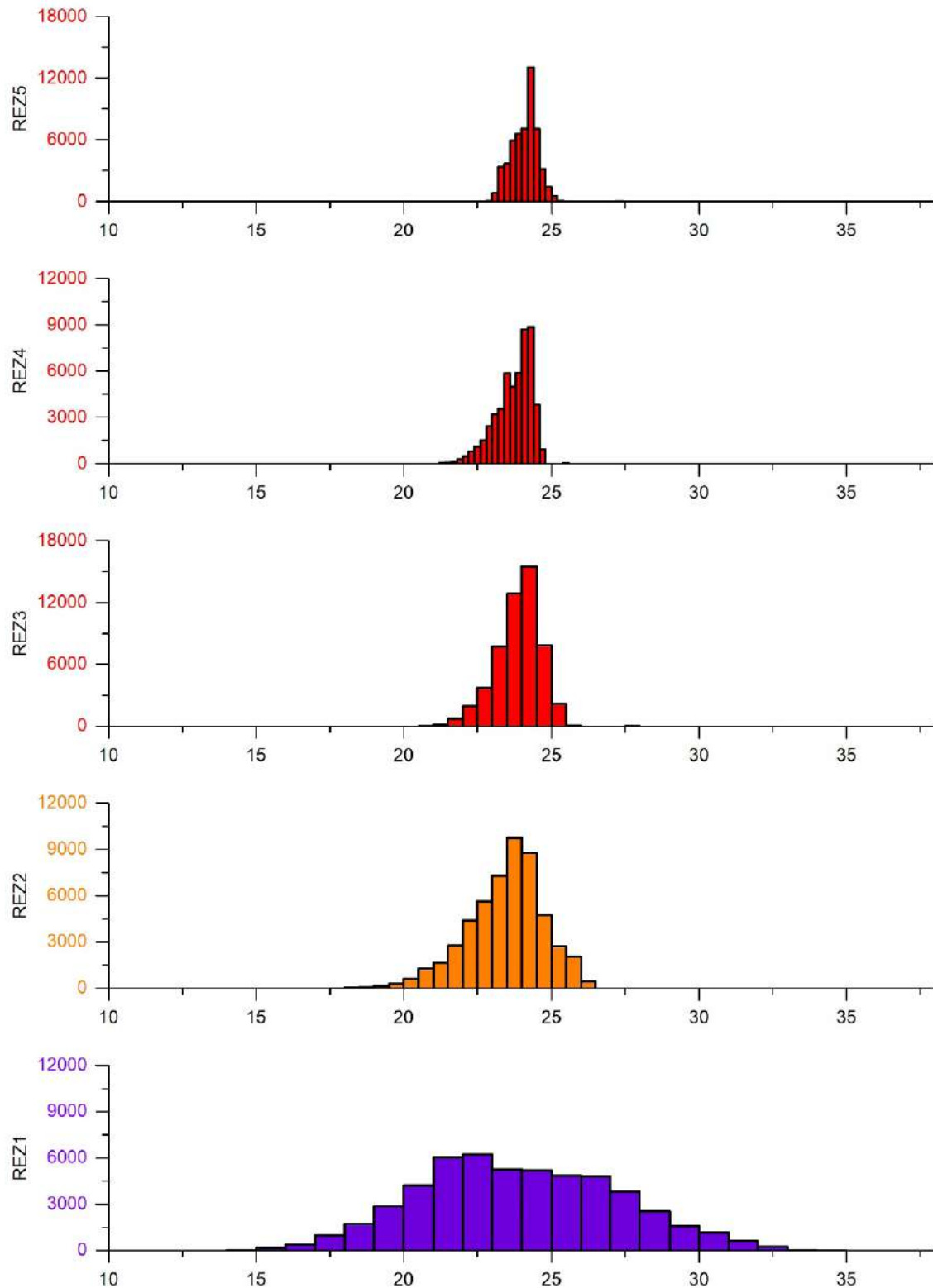
01/01/2024 a 02/12/2024



## Contagem absoluta dos registros

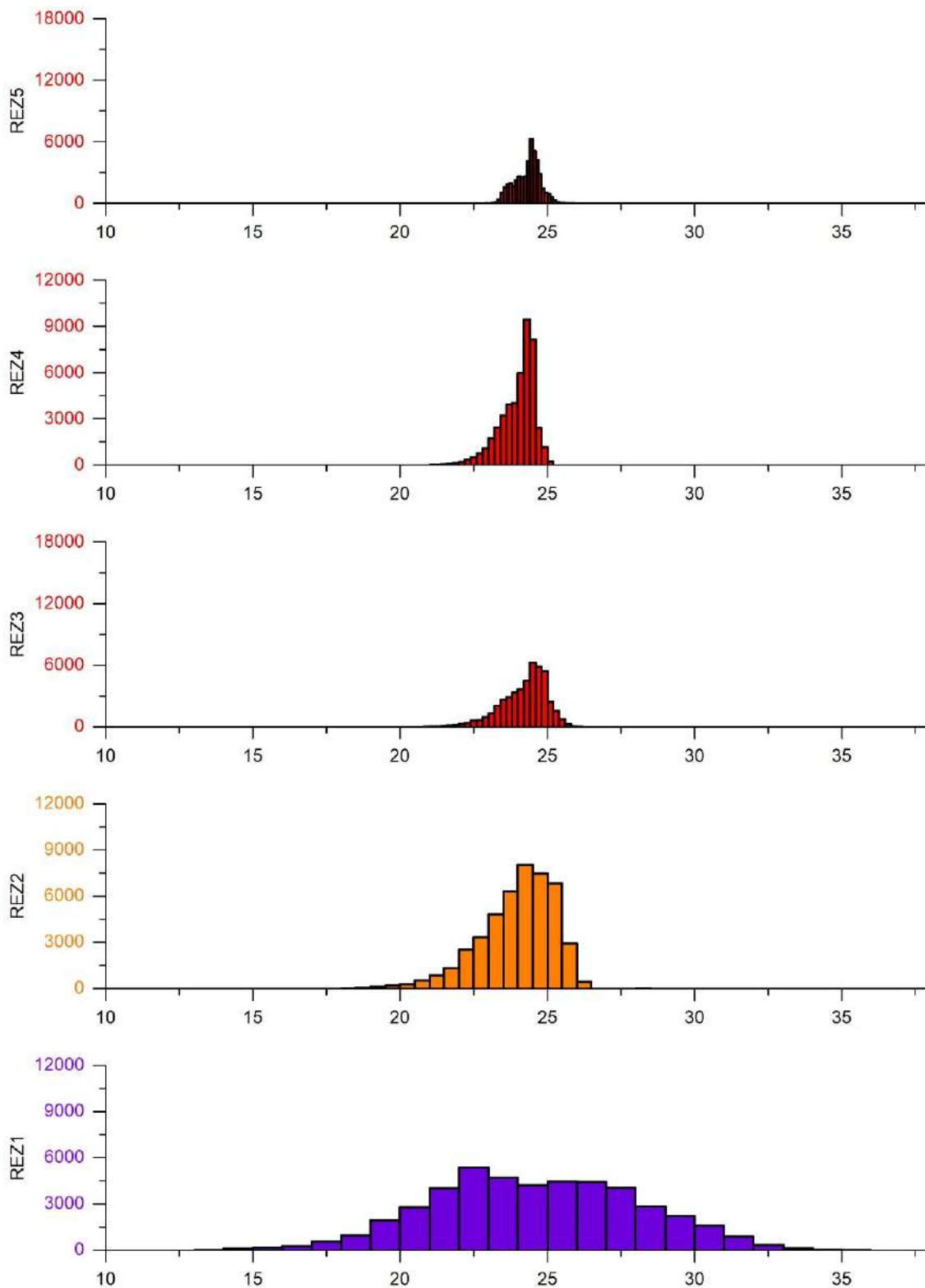
### Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

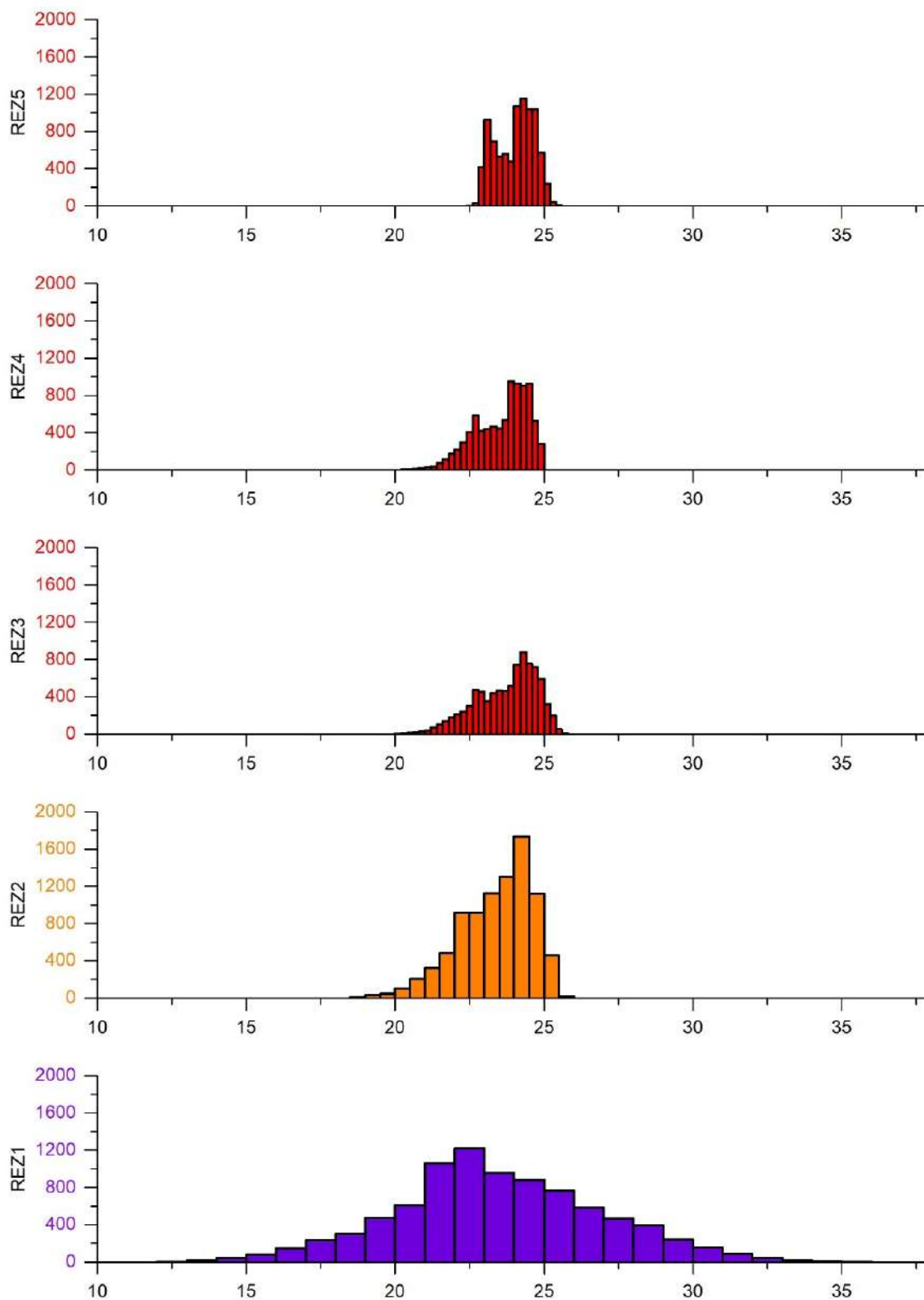
01/01/2019 a 31/12/2019





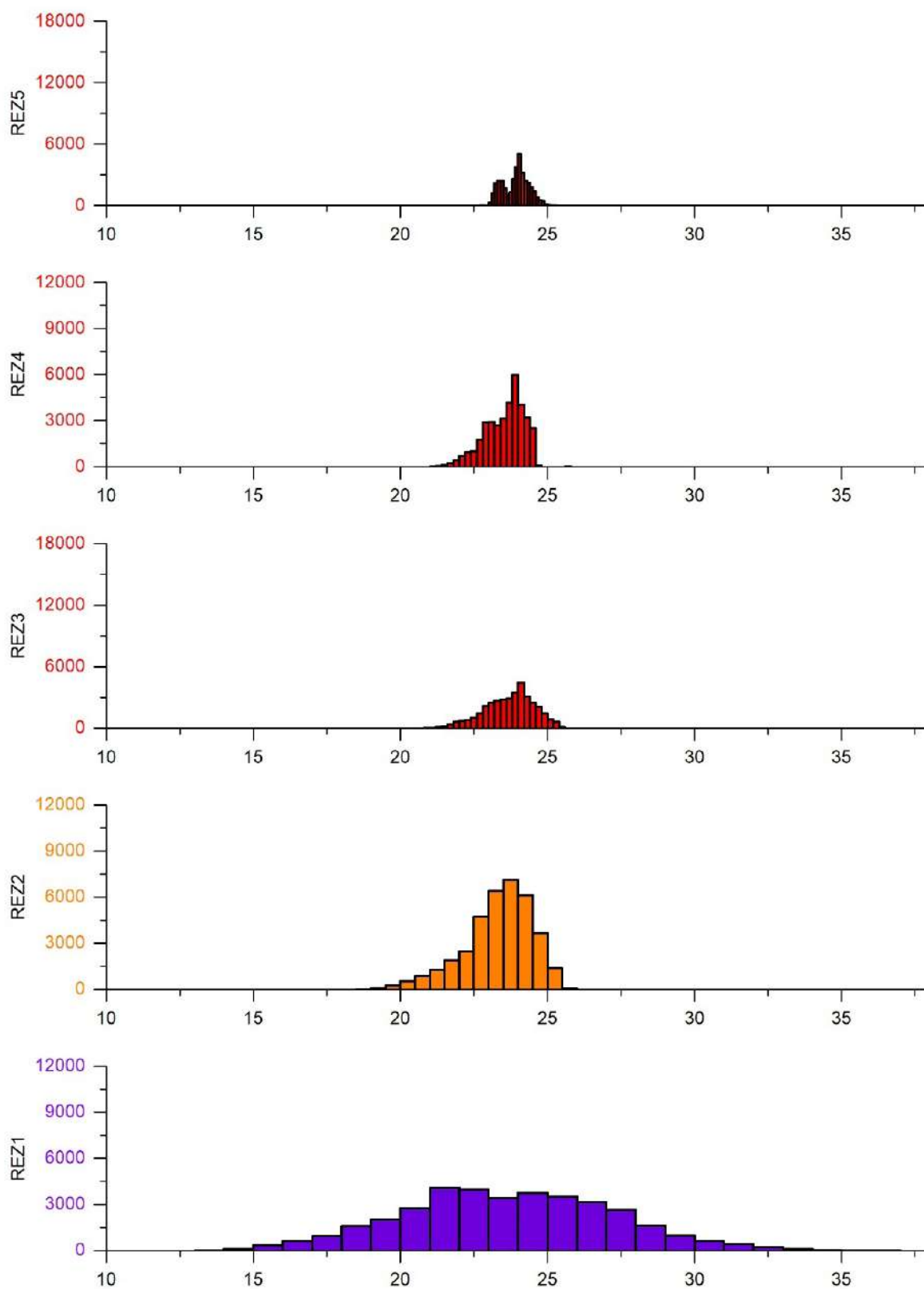
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



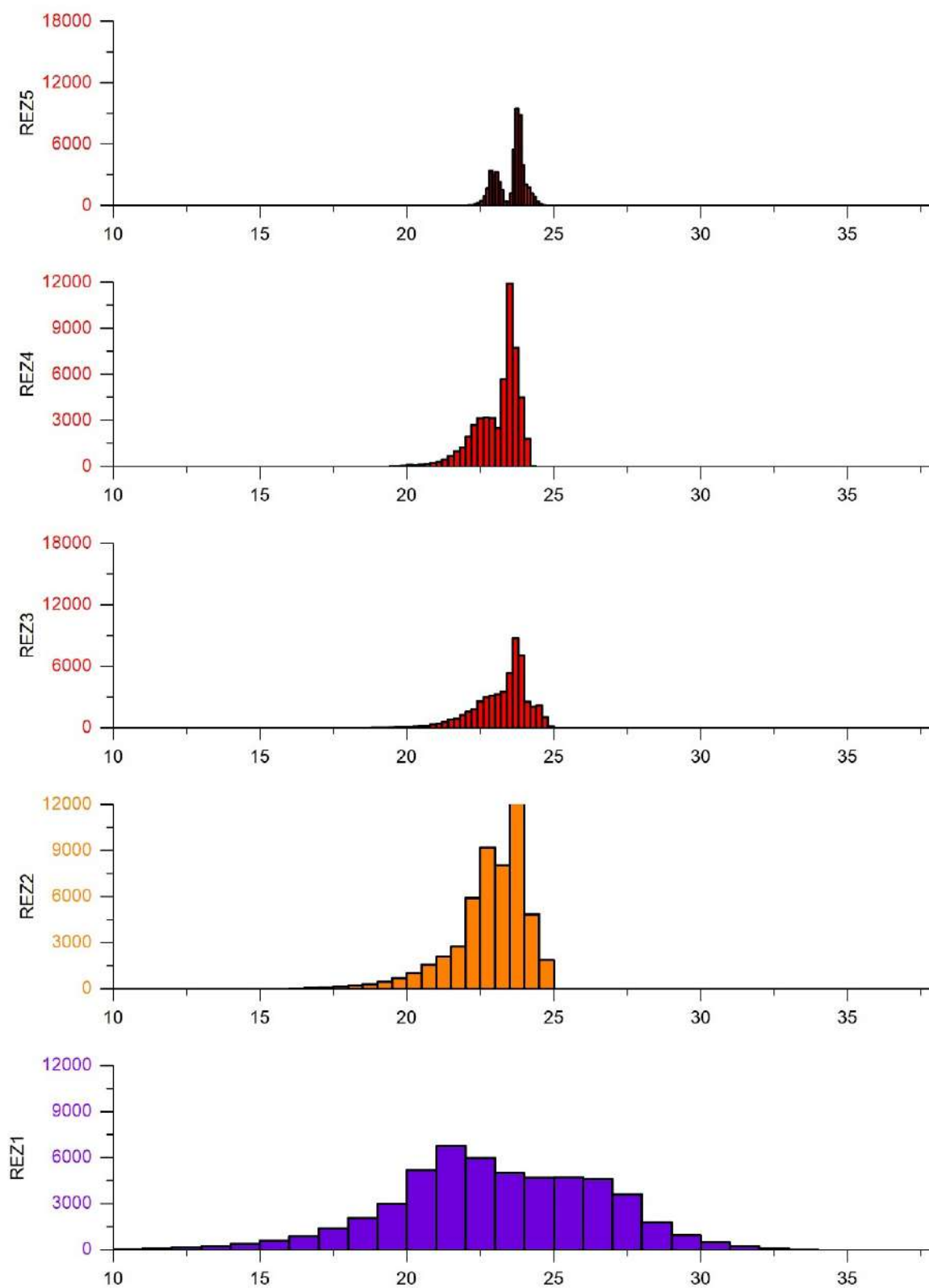
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



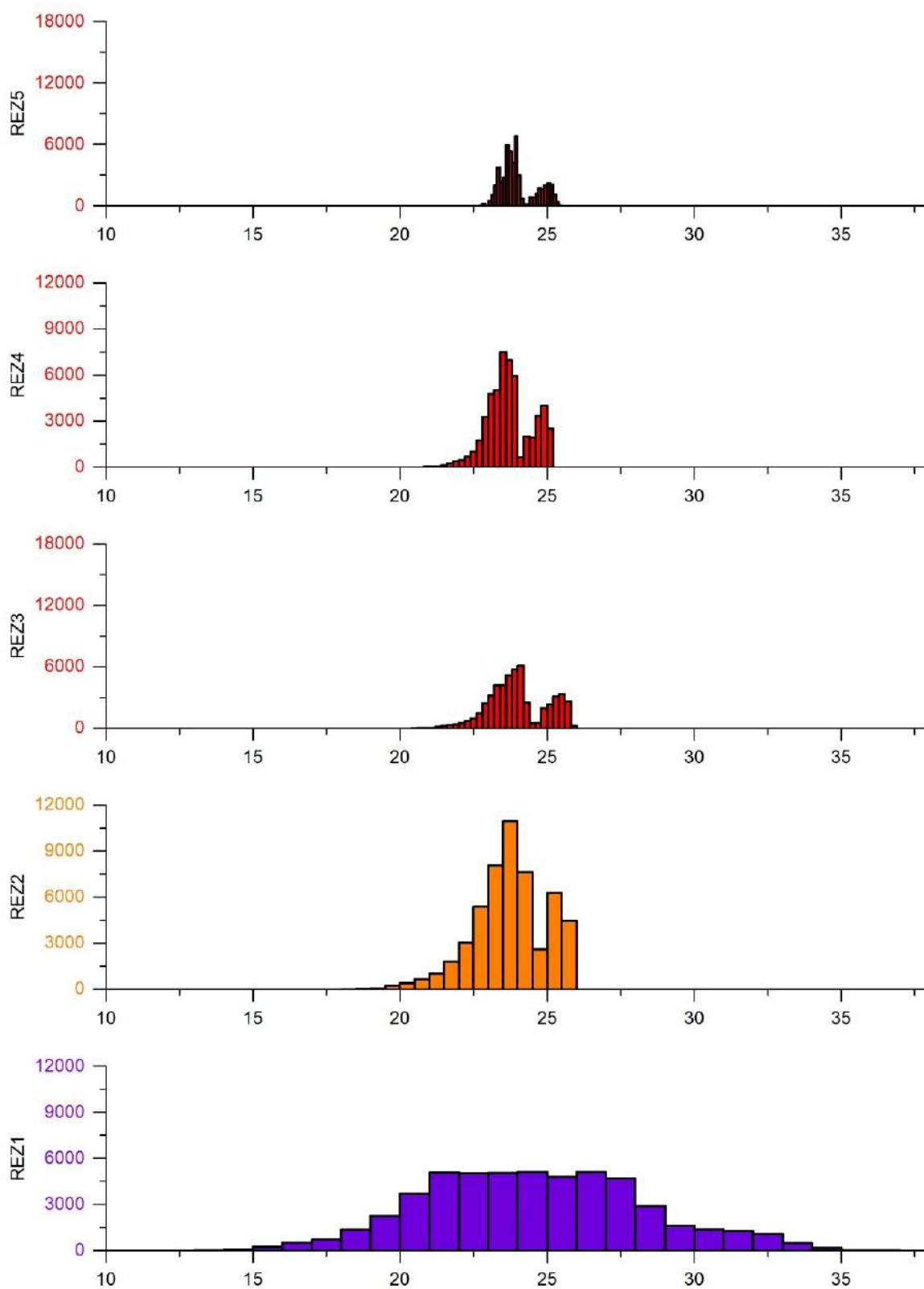
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2022 a 31/12/2022



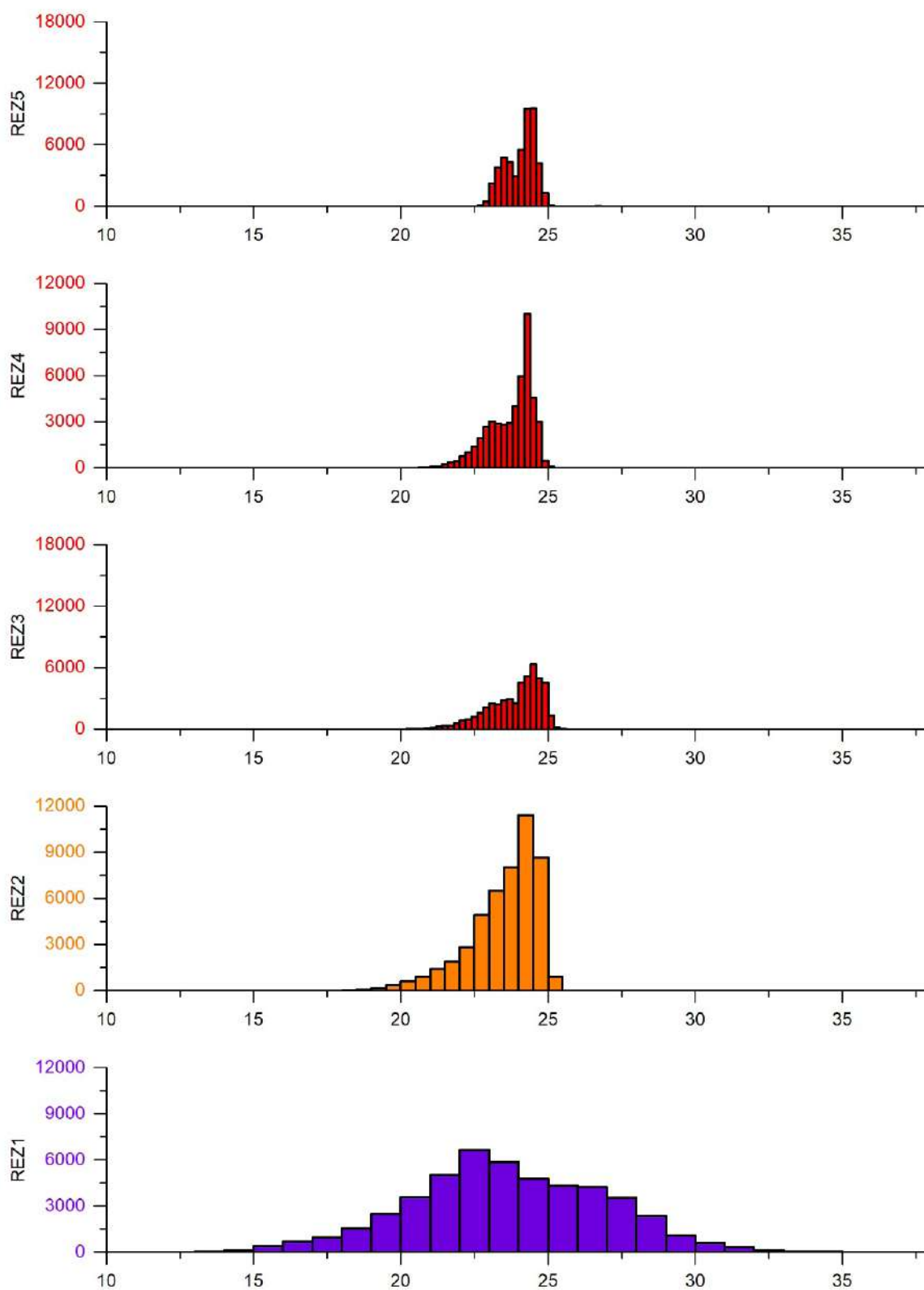
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da temperatura (°C)

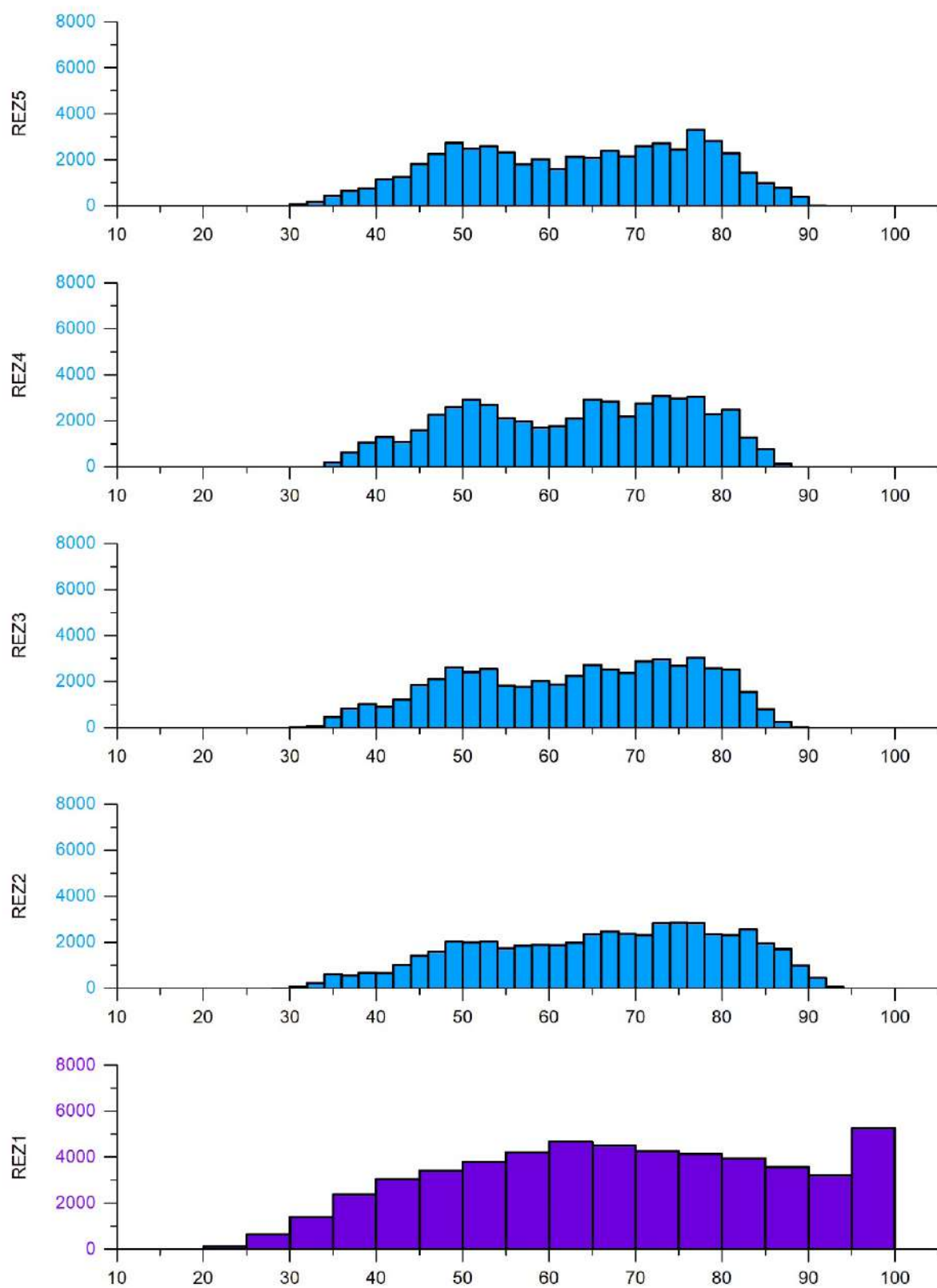
01/01/2024 a 02/12/2024





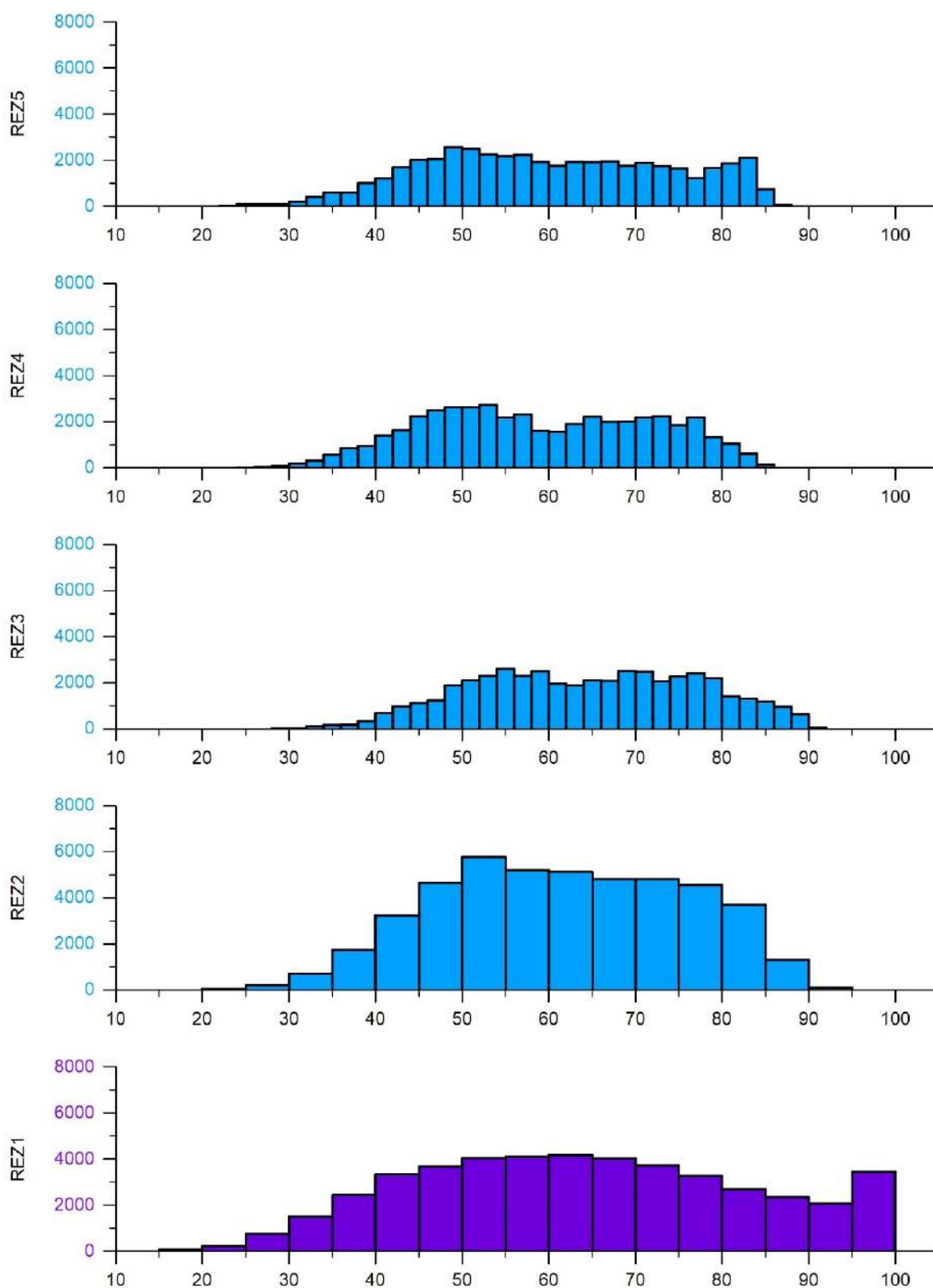
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



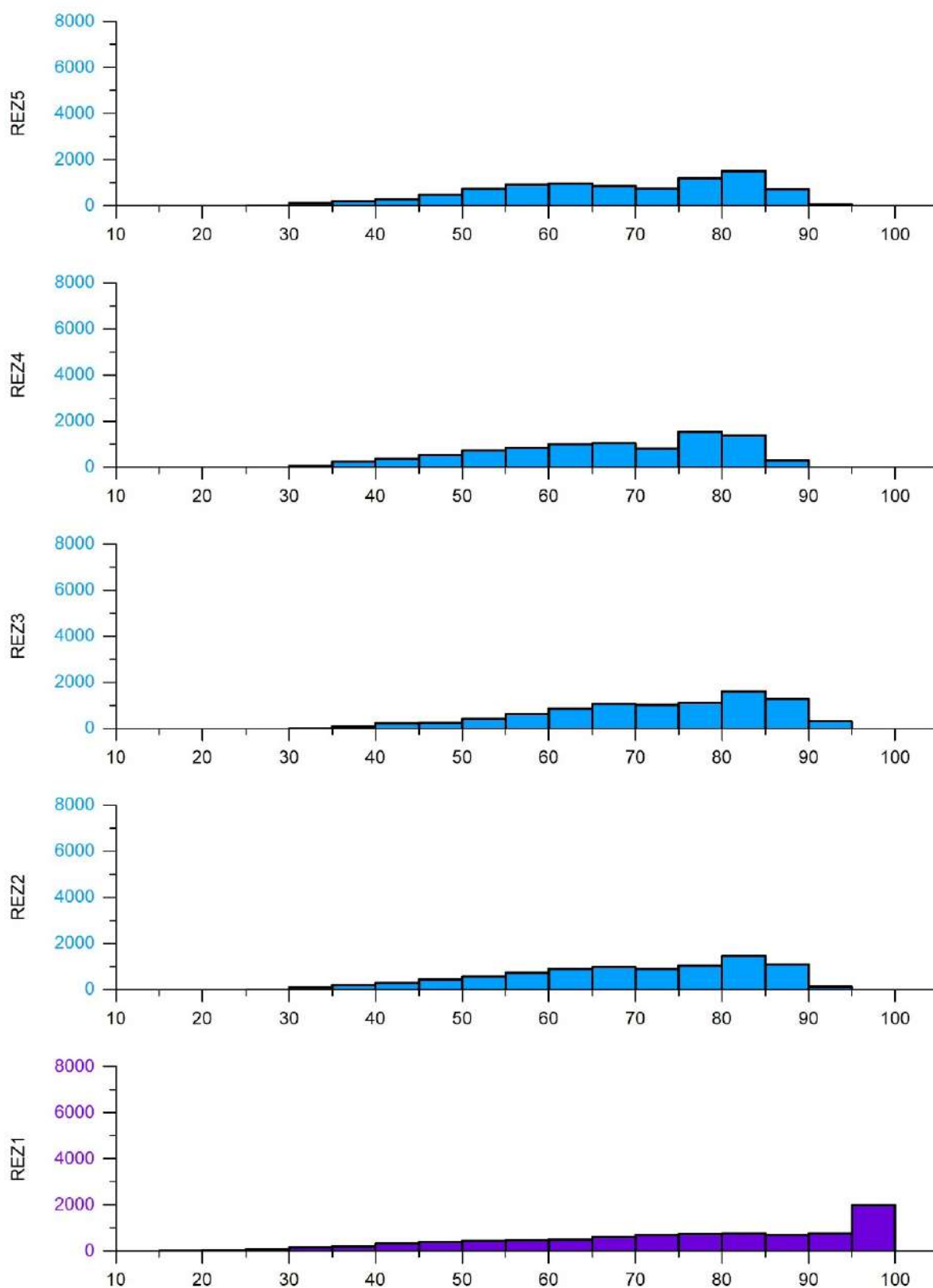
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



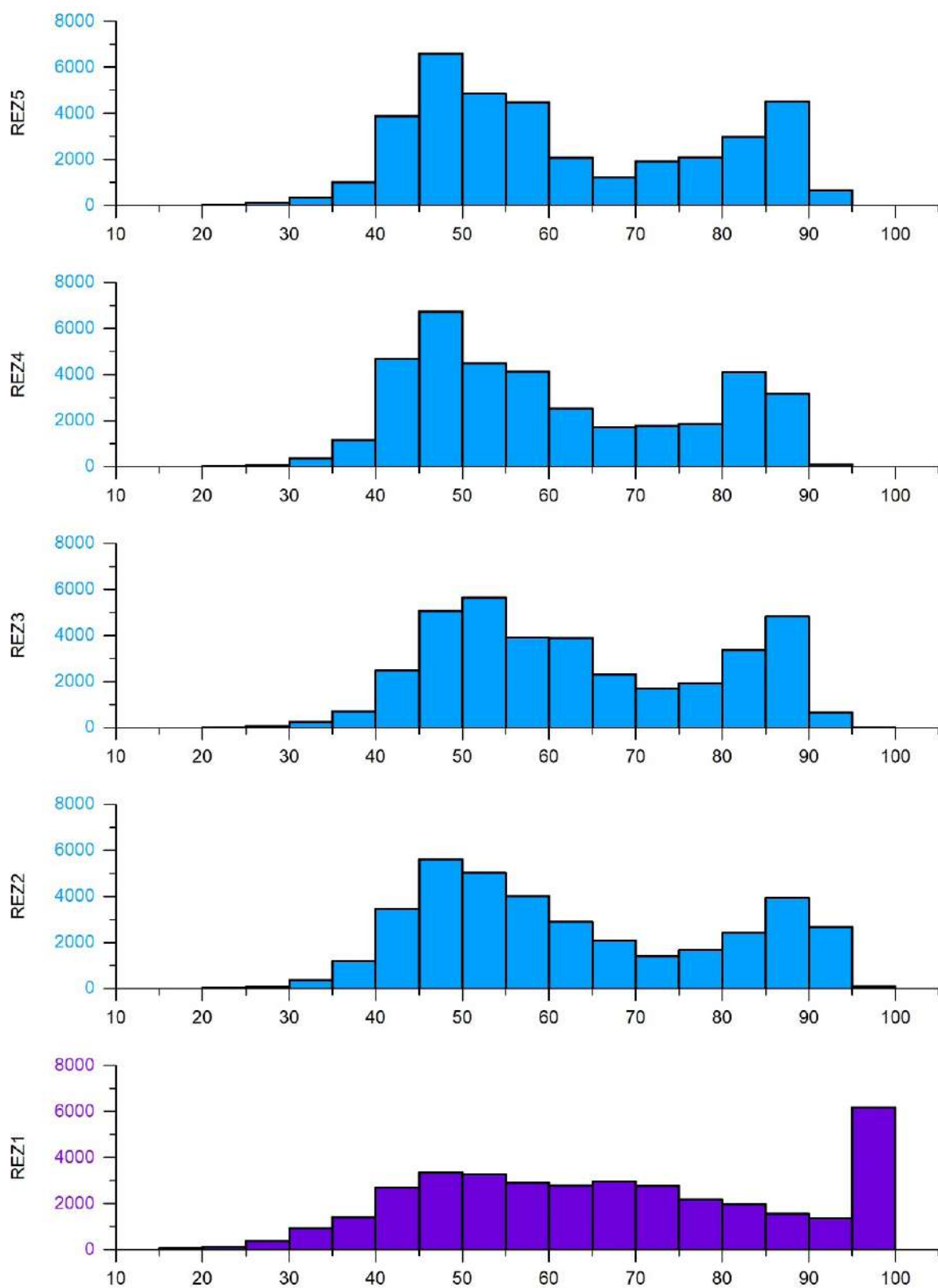
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2020 a 31/12/2020



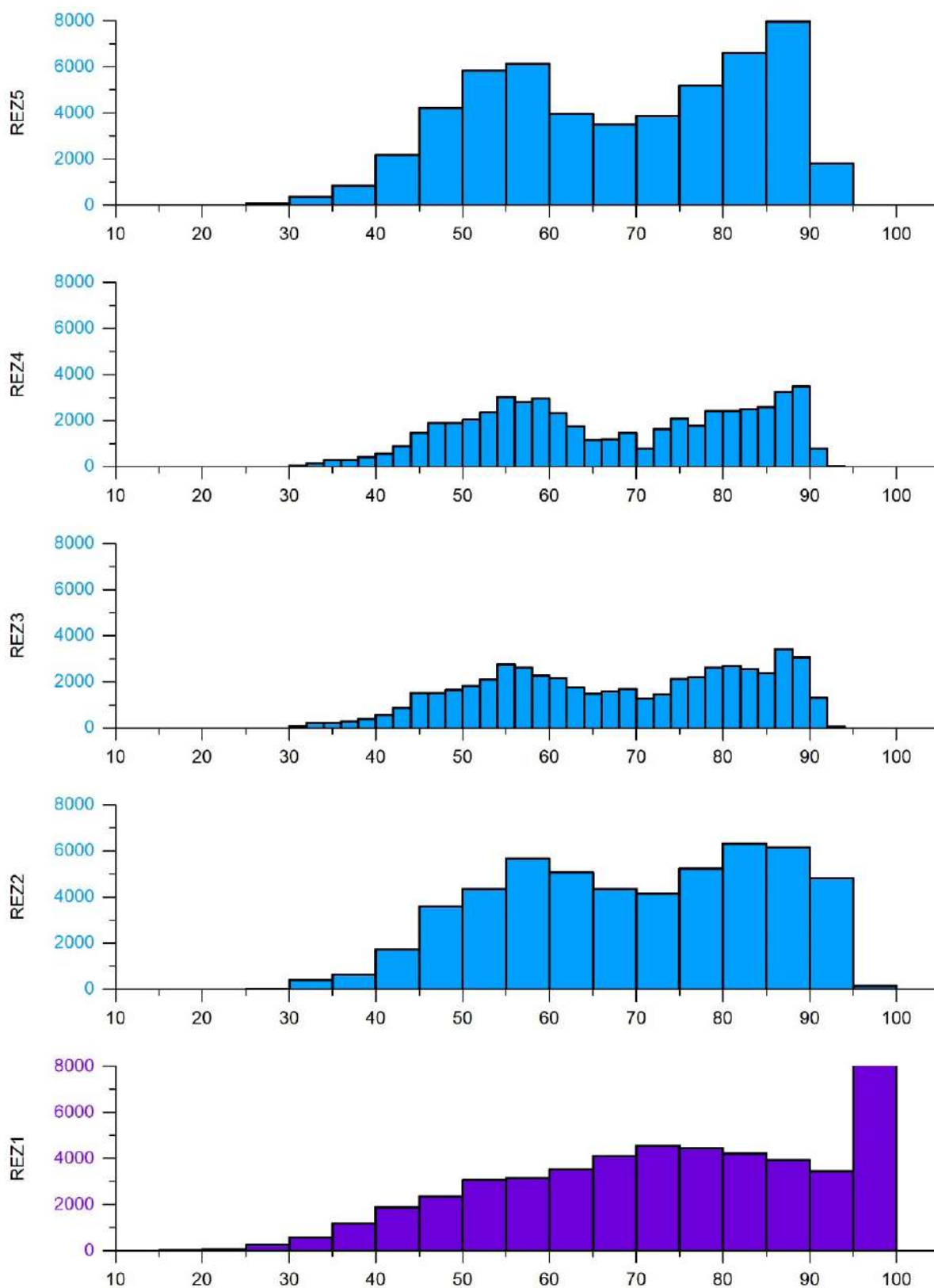
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

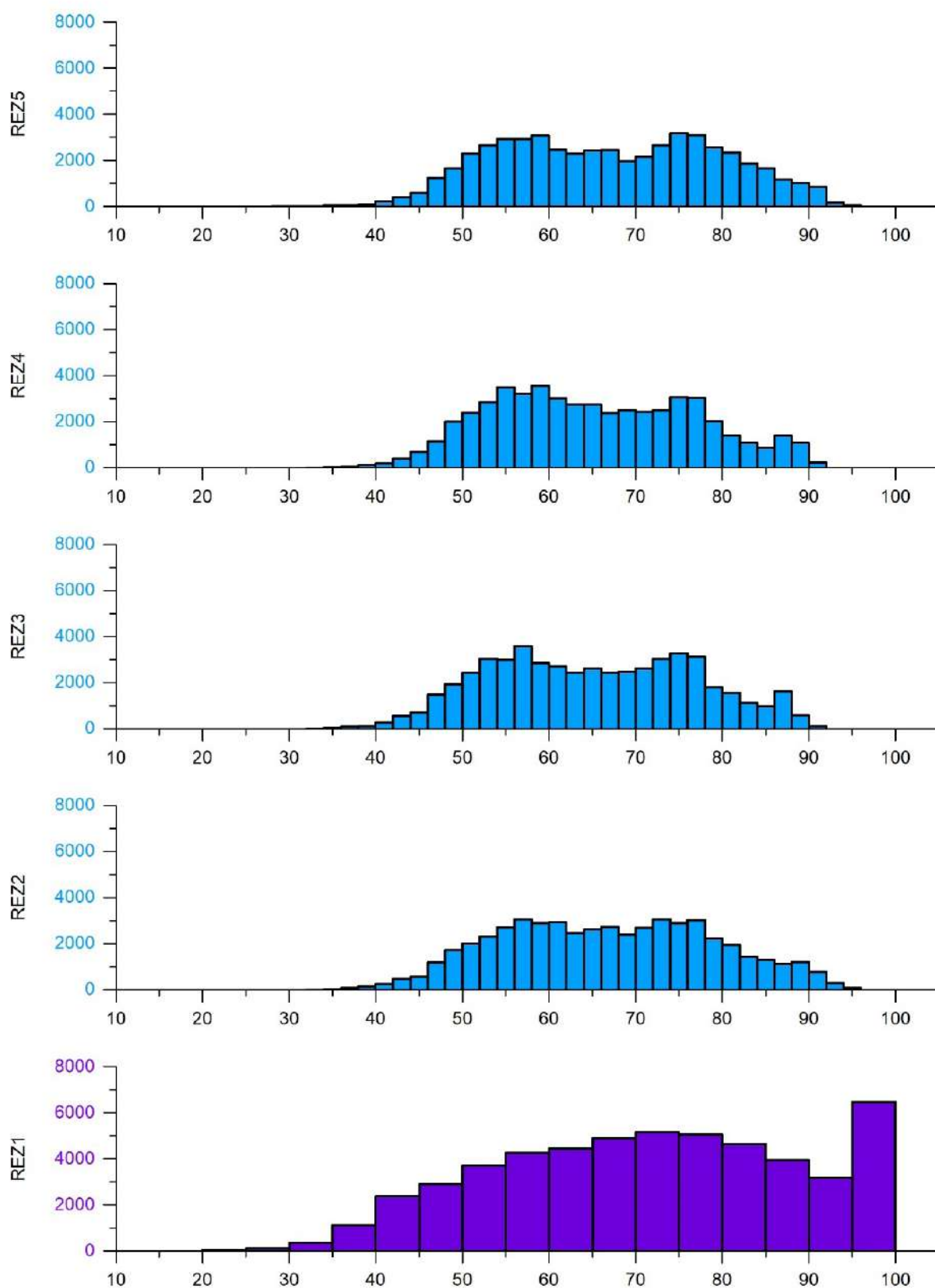
01/01/2022 a 31/12/2022





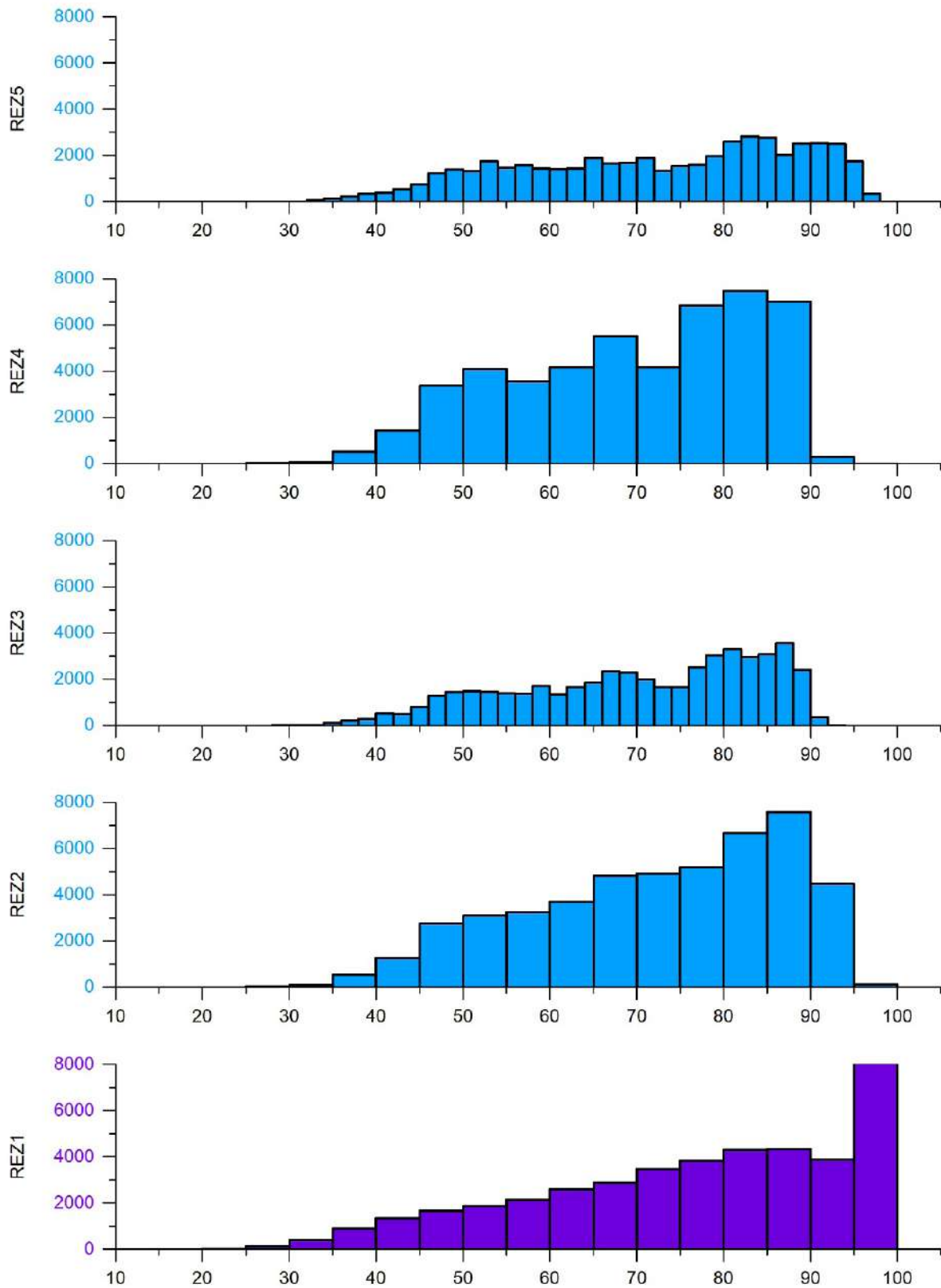
## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Rezar – Distribuição de frequência da umidade (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

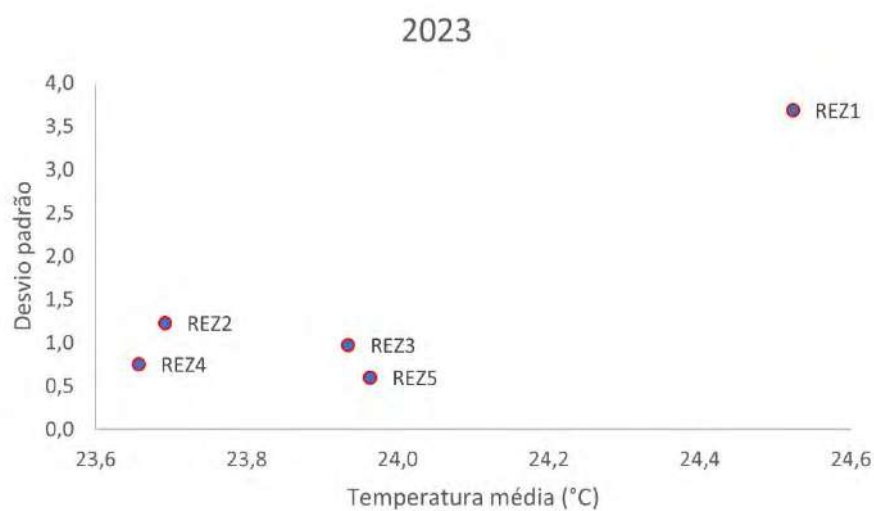
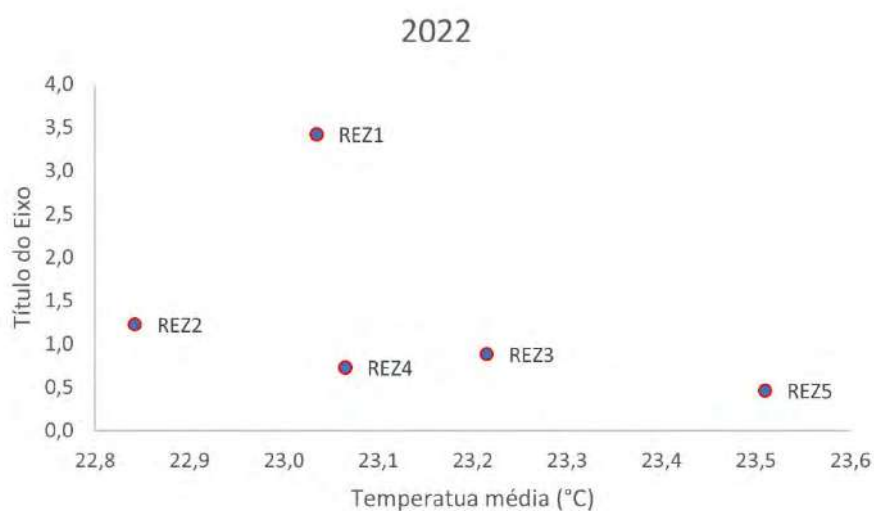
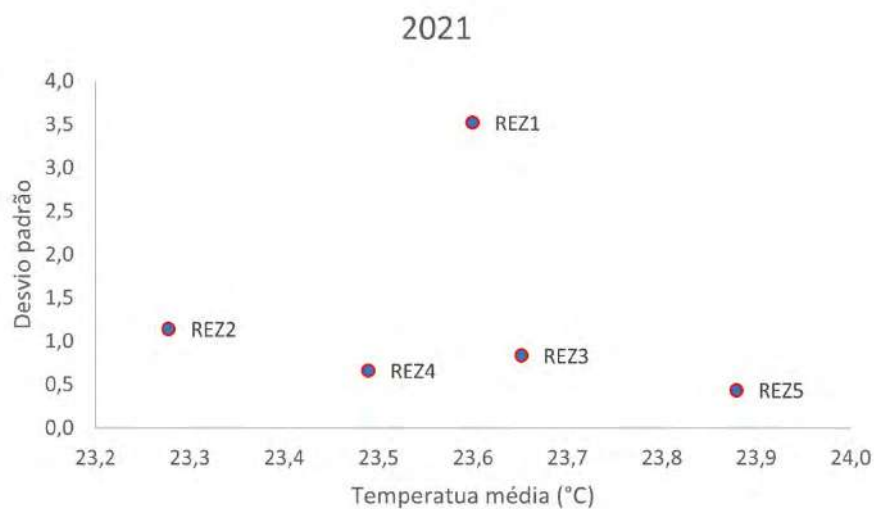


## Dispersão estatística da temperatura e umidade relativa do ar

### Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2018, 2019 e 2020



## Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2021, 2022 e 2023



## Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de temperatura em 2024

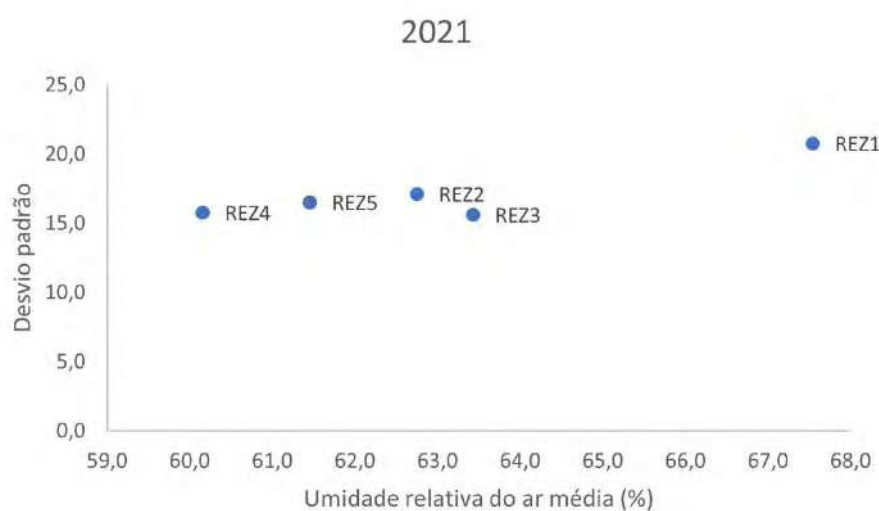
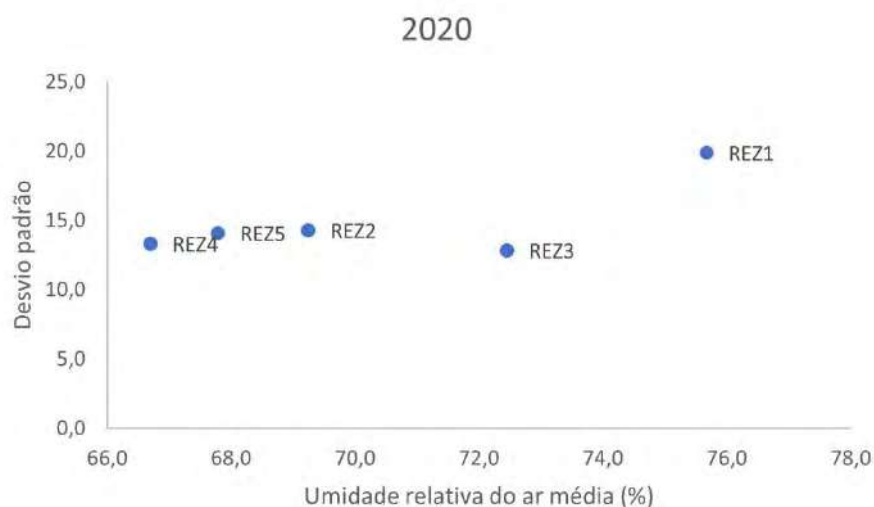


## Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2018 e 2019

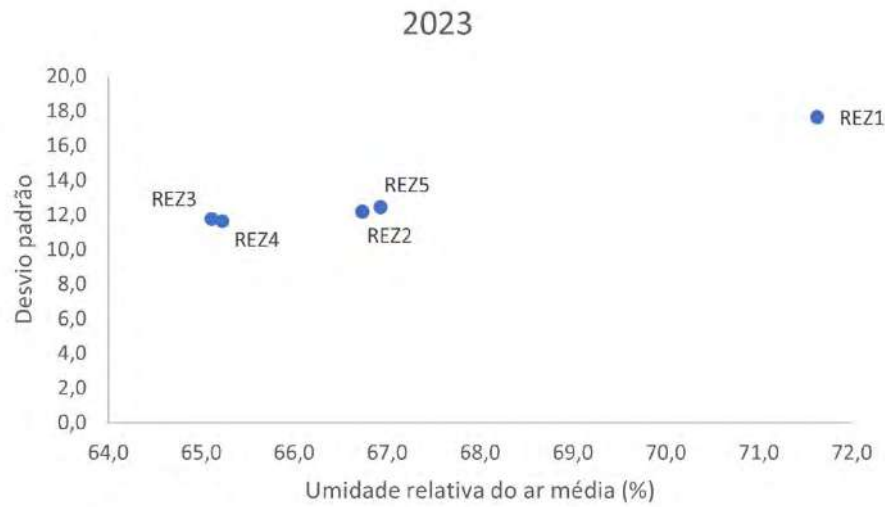




## Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão dos registros de umidade em 2020, 2021 e 2022

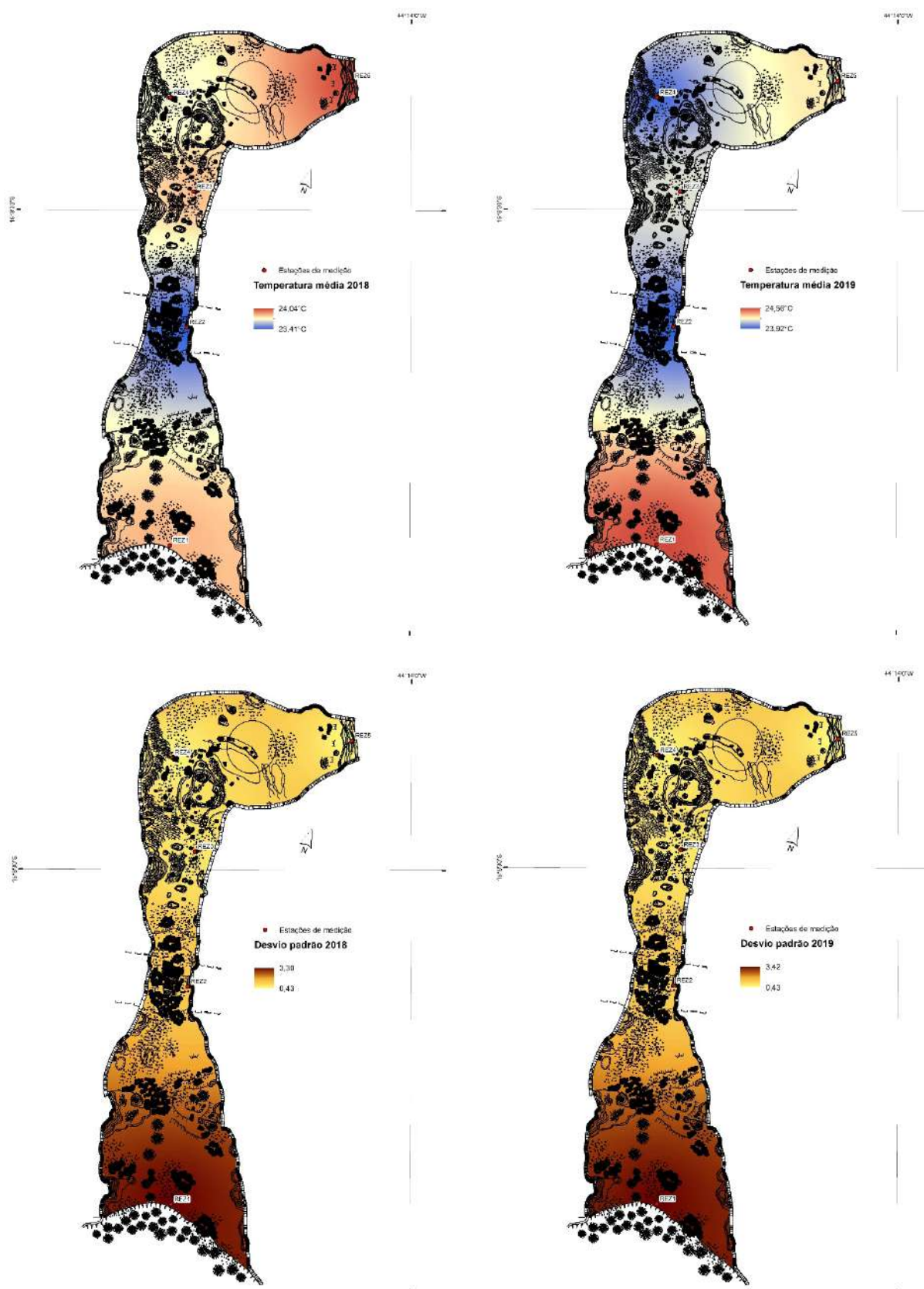


**Lapa do Rezar – Dispersão dos dados de média e desvio padrão  
dos registros de umidade em 2023 e 2024**

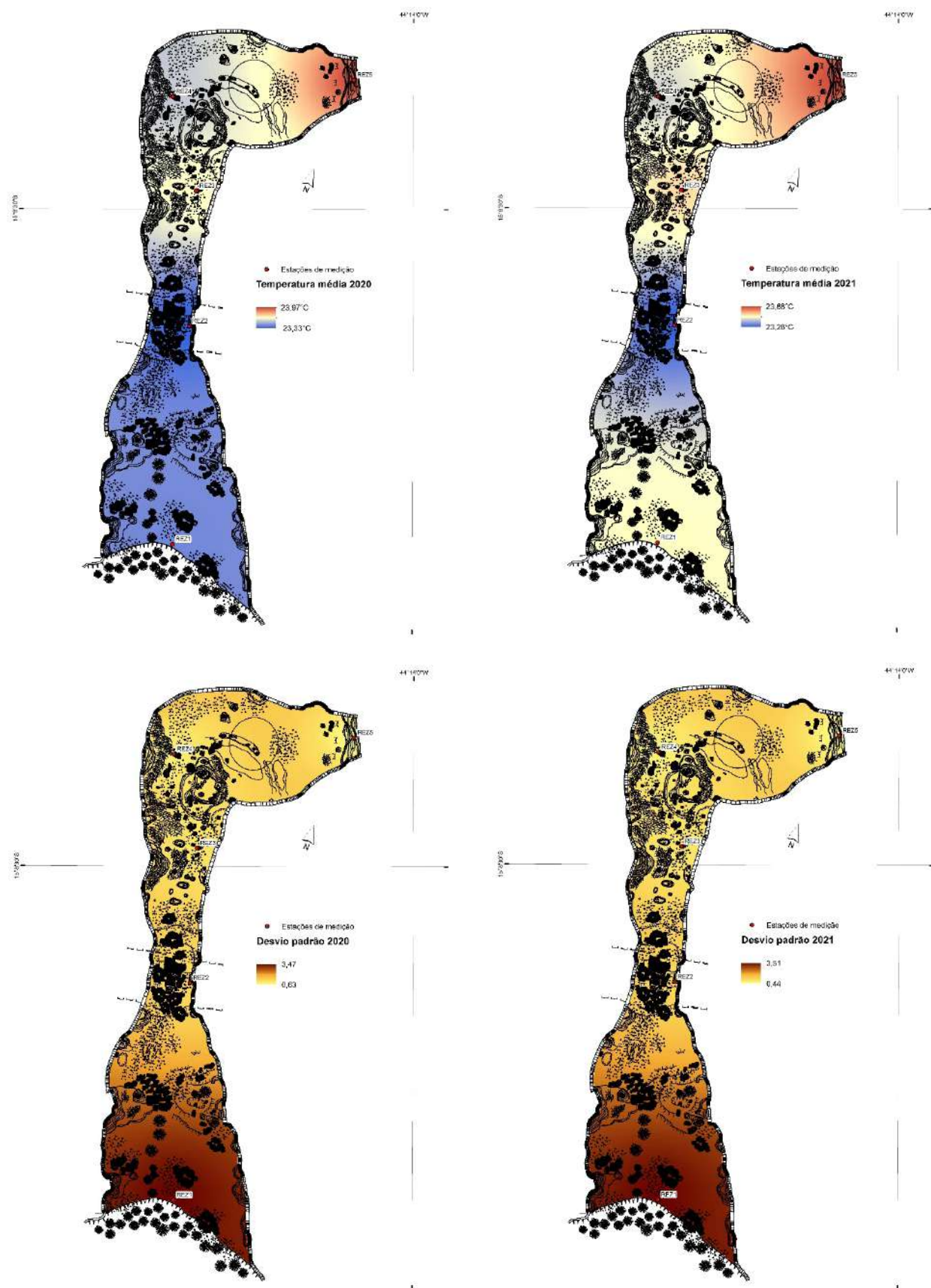


## Zoneamento térmico e higríco

### Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

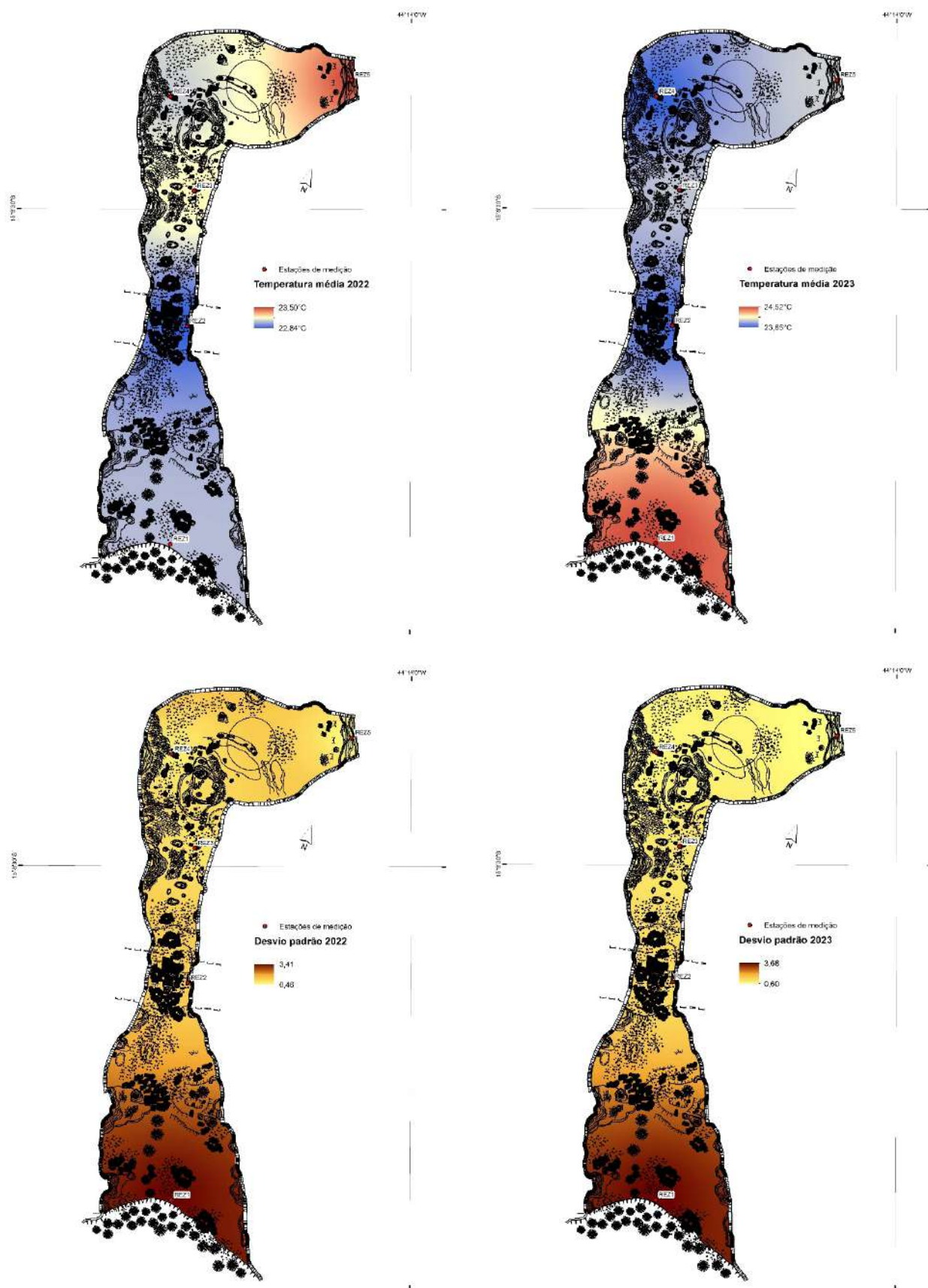


## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021



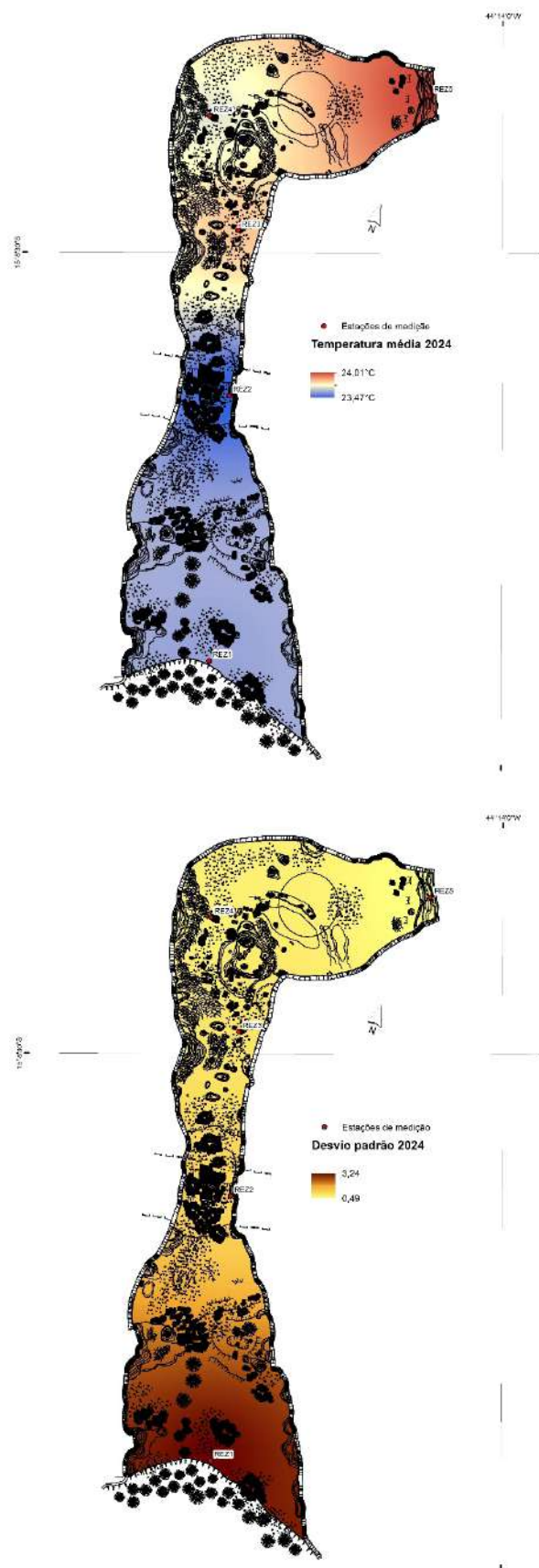


## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da temperatura (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023

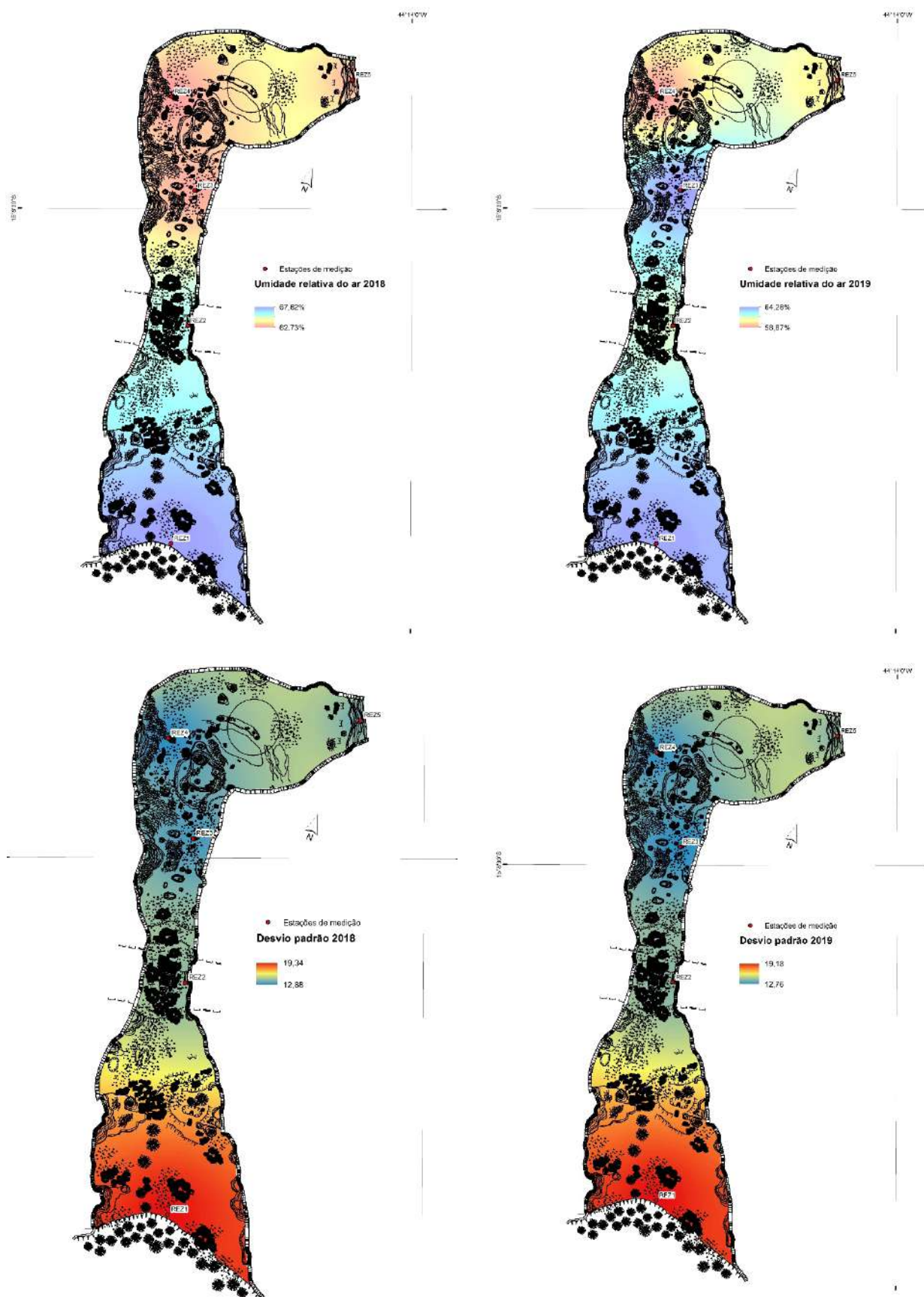




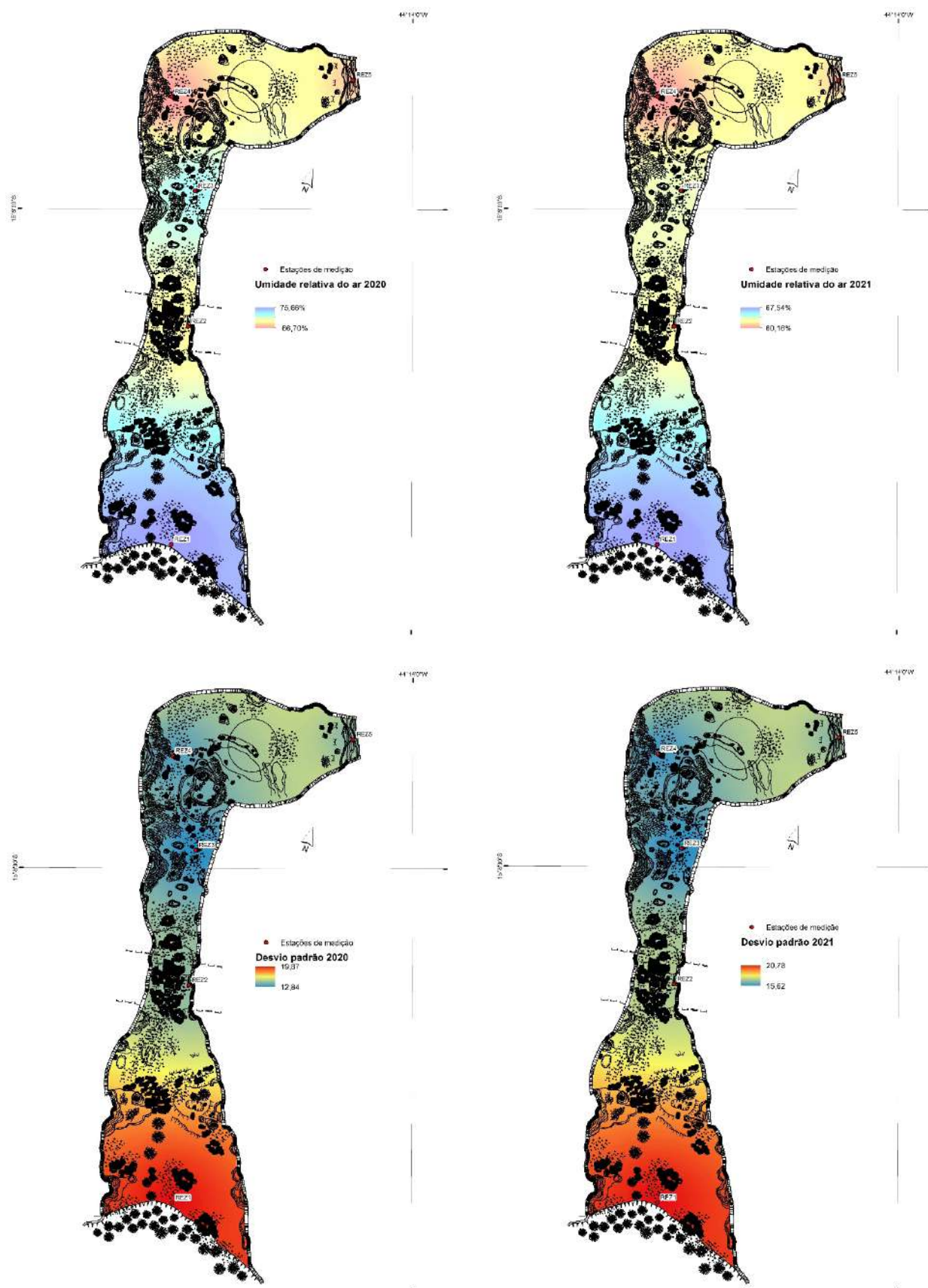
Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da temperatura  
(média e desvio padrão) registrada em 2024



## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2018 e 2019

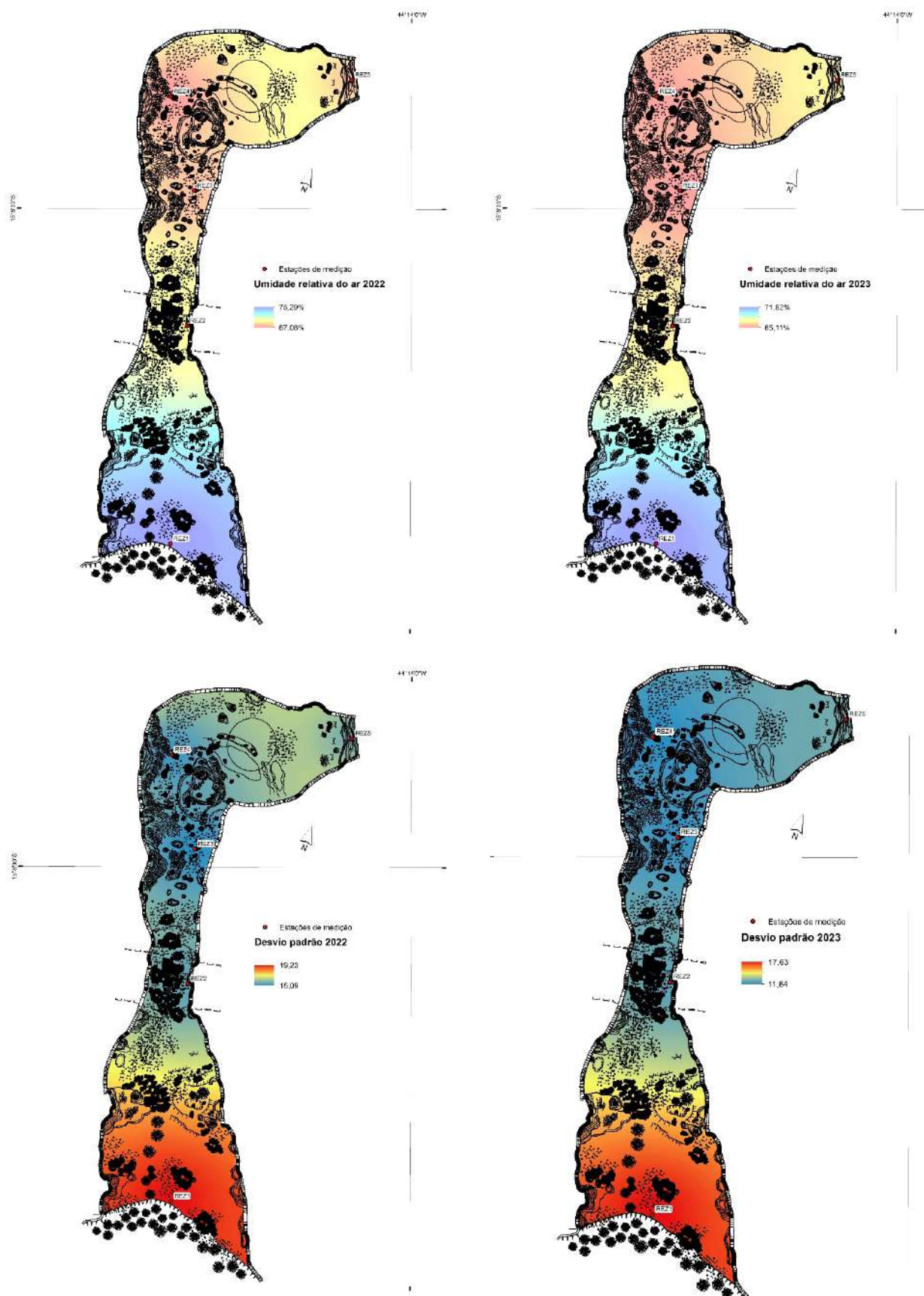


## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2020 e 2021

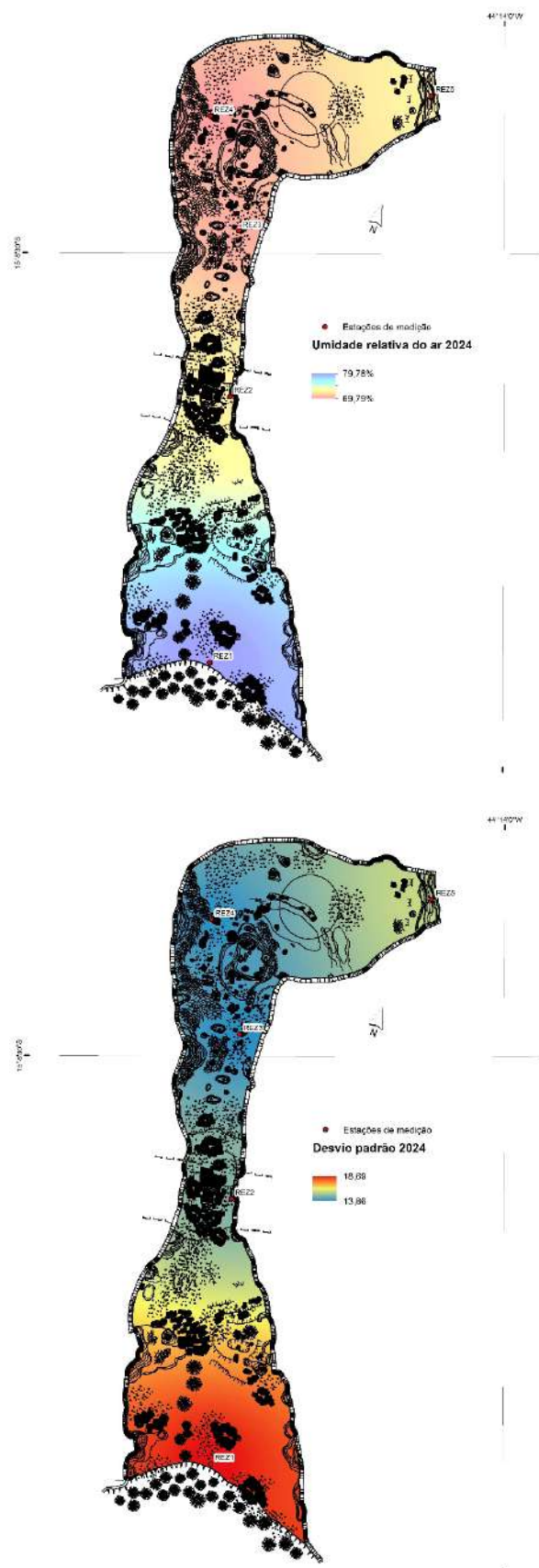




## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2022 e 2023



## Lapa do Rezar – Espacialização dos valores da umidade (média e desvio padrão) registrada em 2024

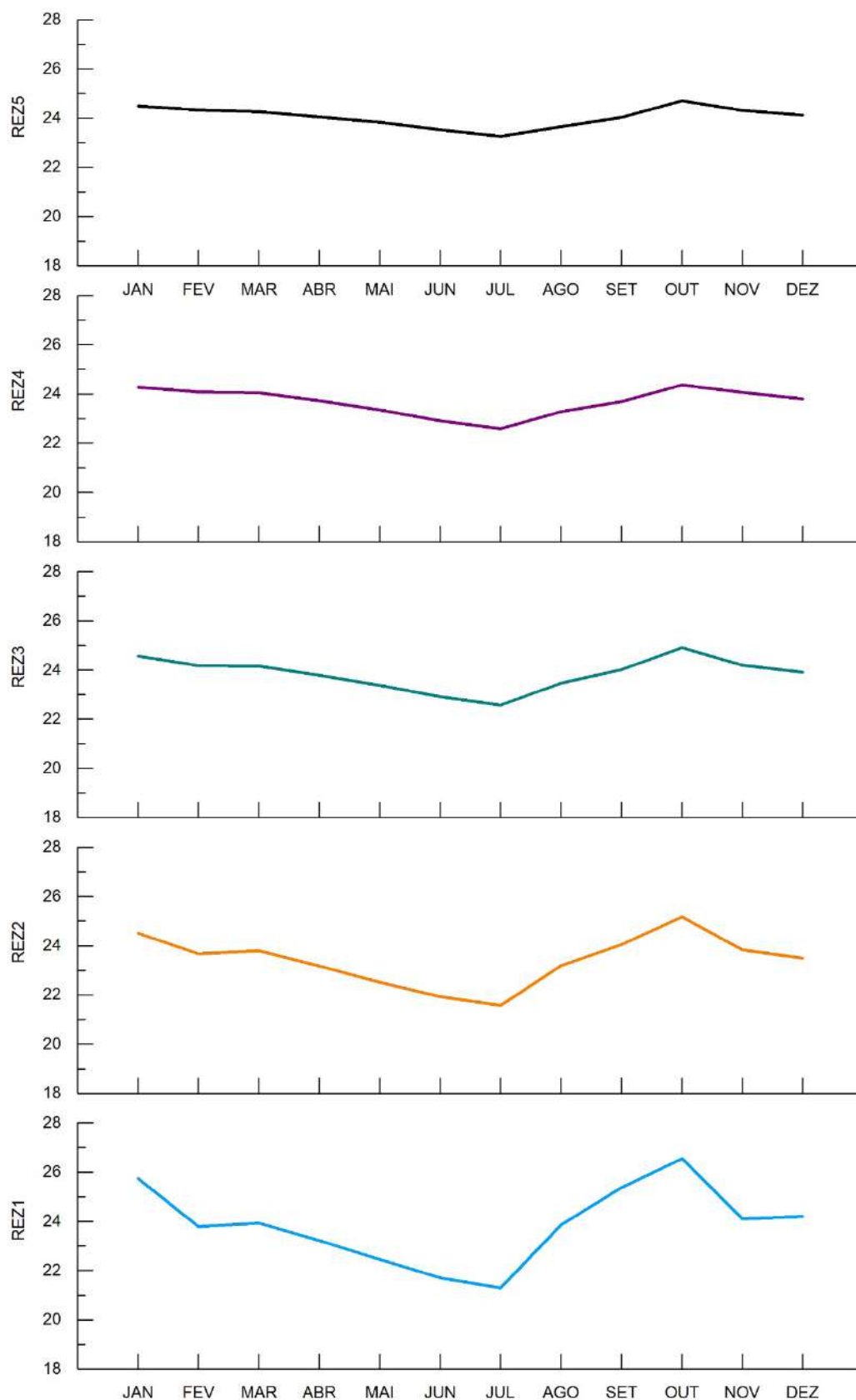




## Temporalidade mensal

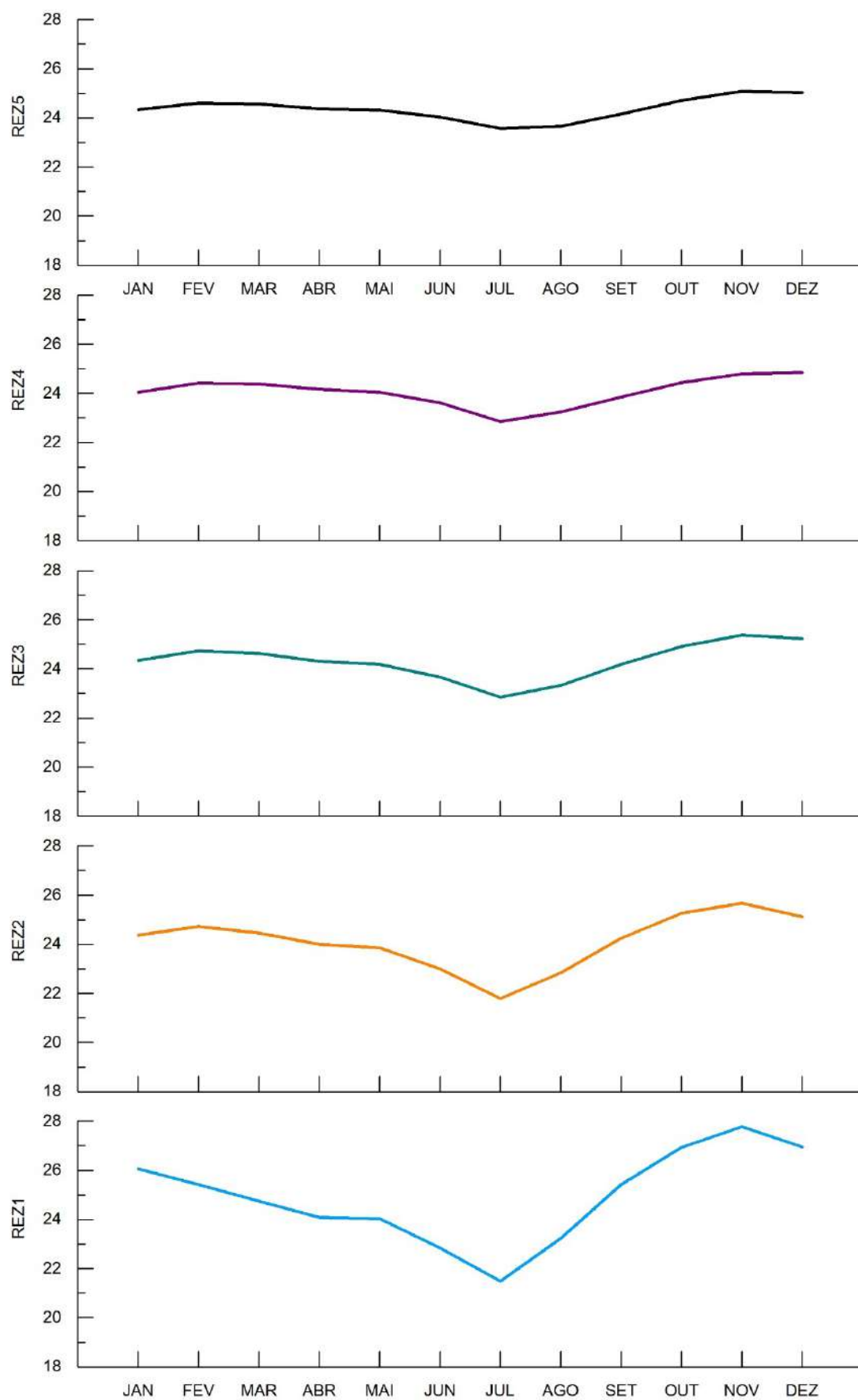
### Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2018 a 31/12/2018



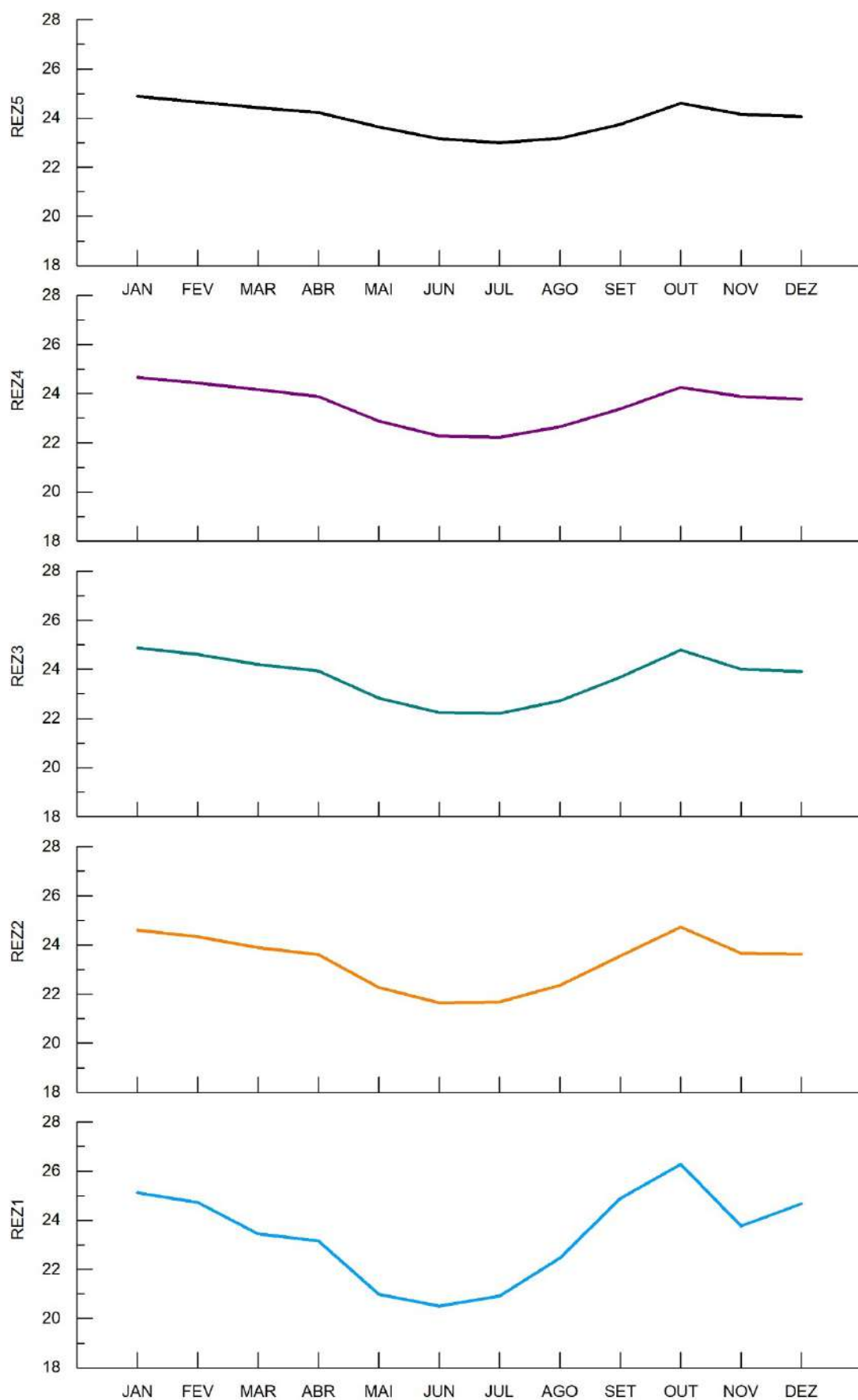
## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2019 a 31/12/2019



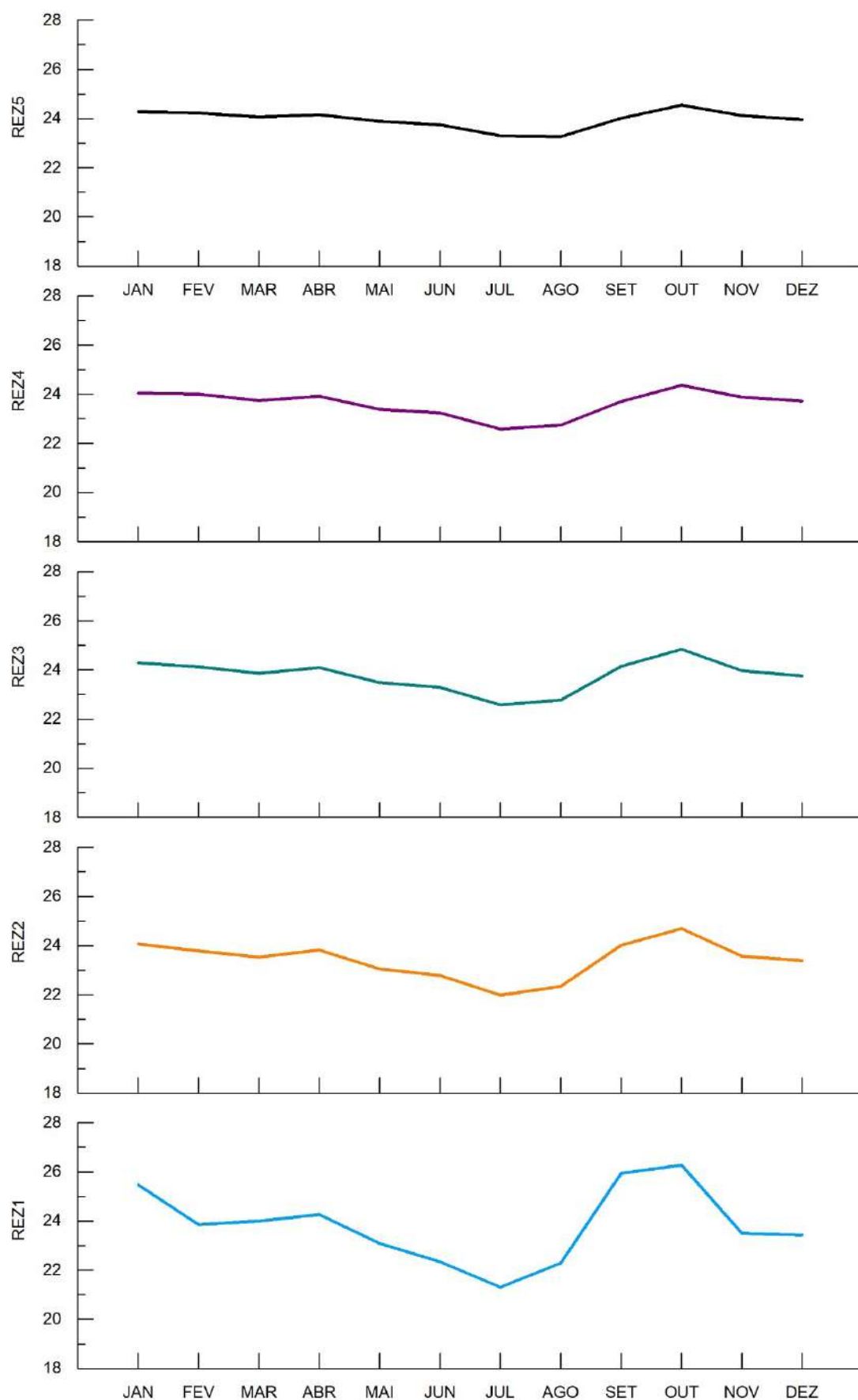
## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2020 a 31/12/2020



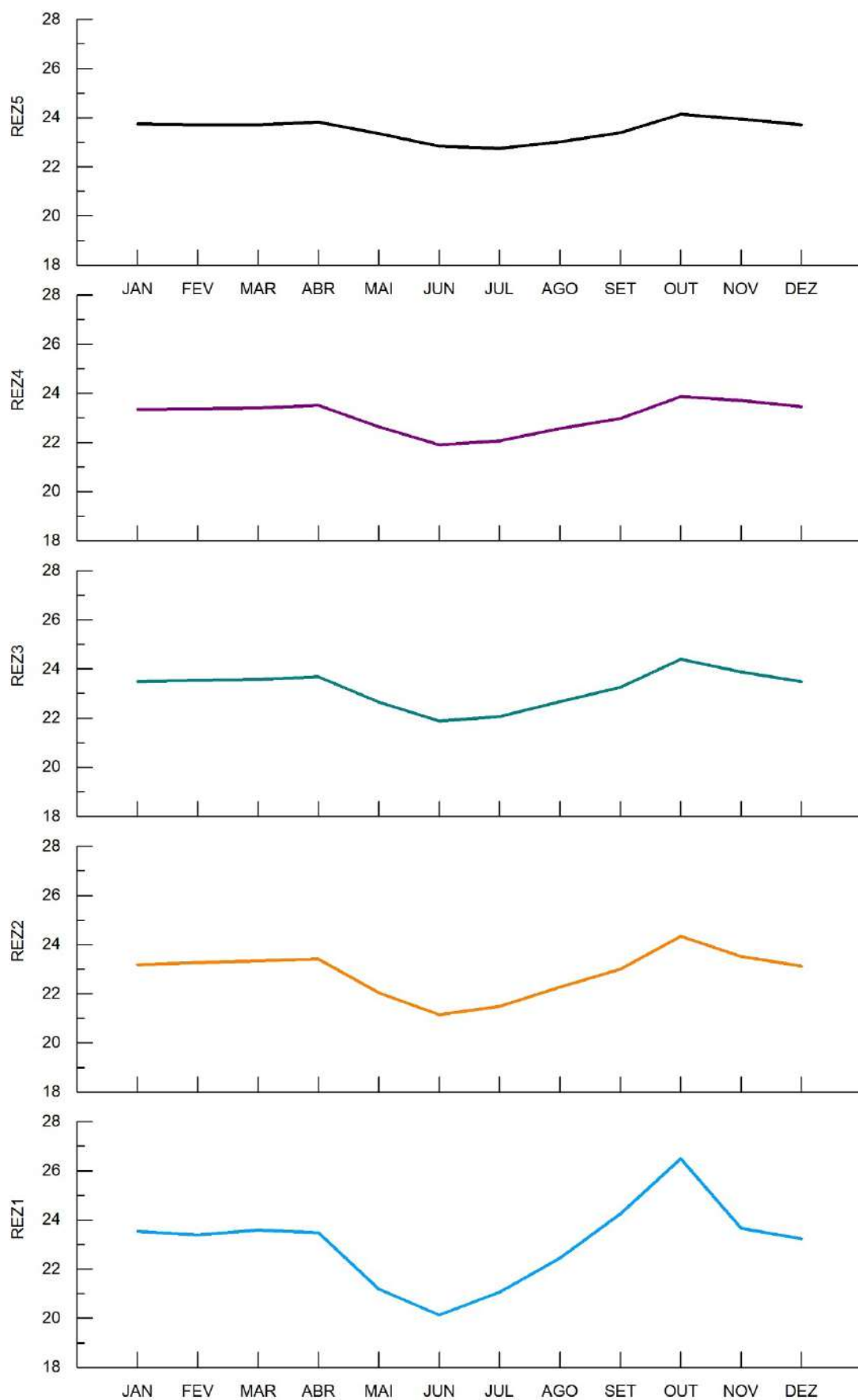
## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2021 a 31/12/2021



## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

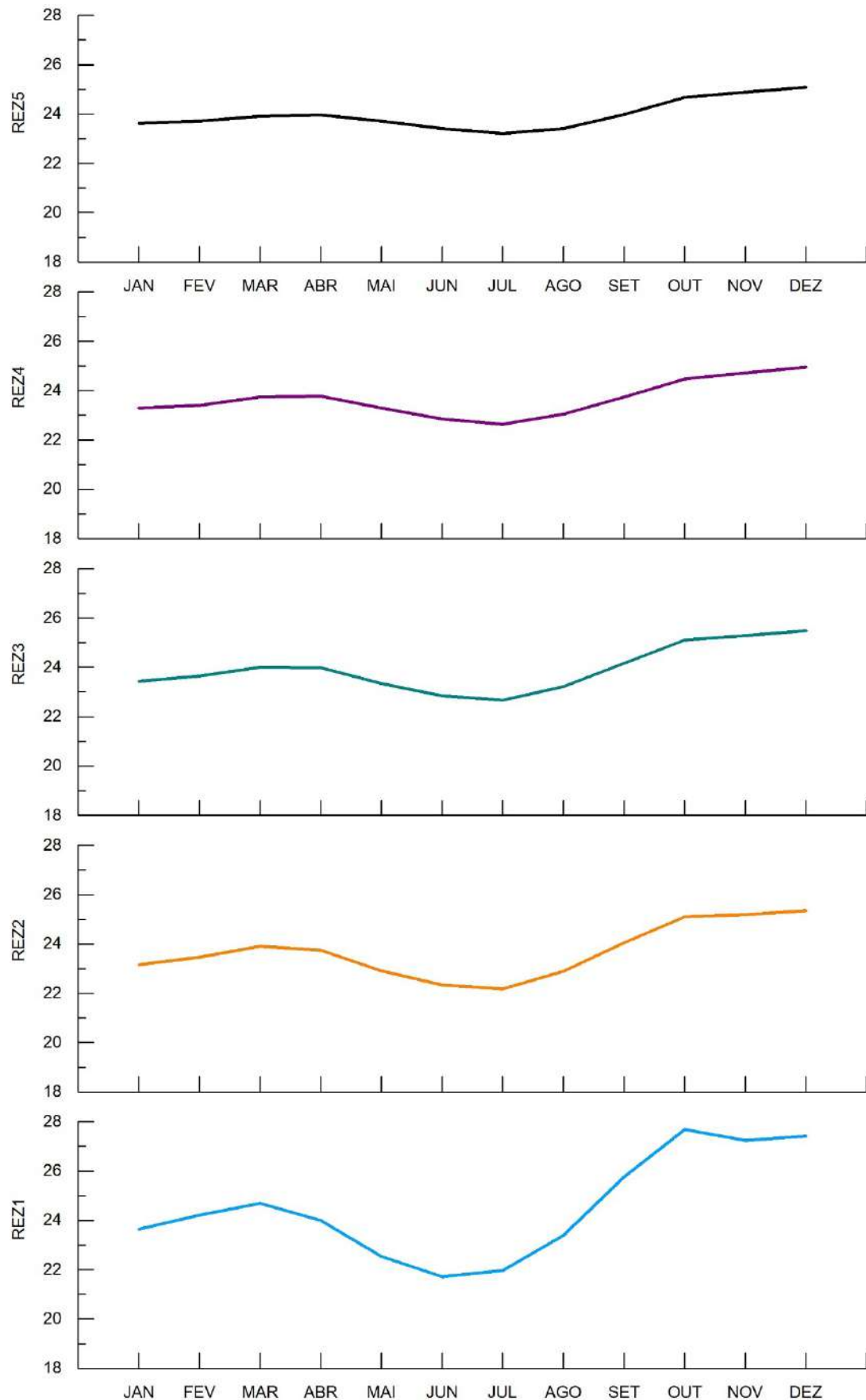
01/01/2022 a 31/12/2022





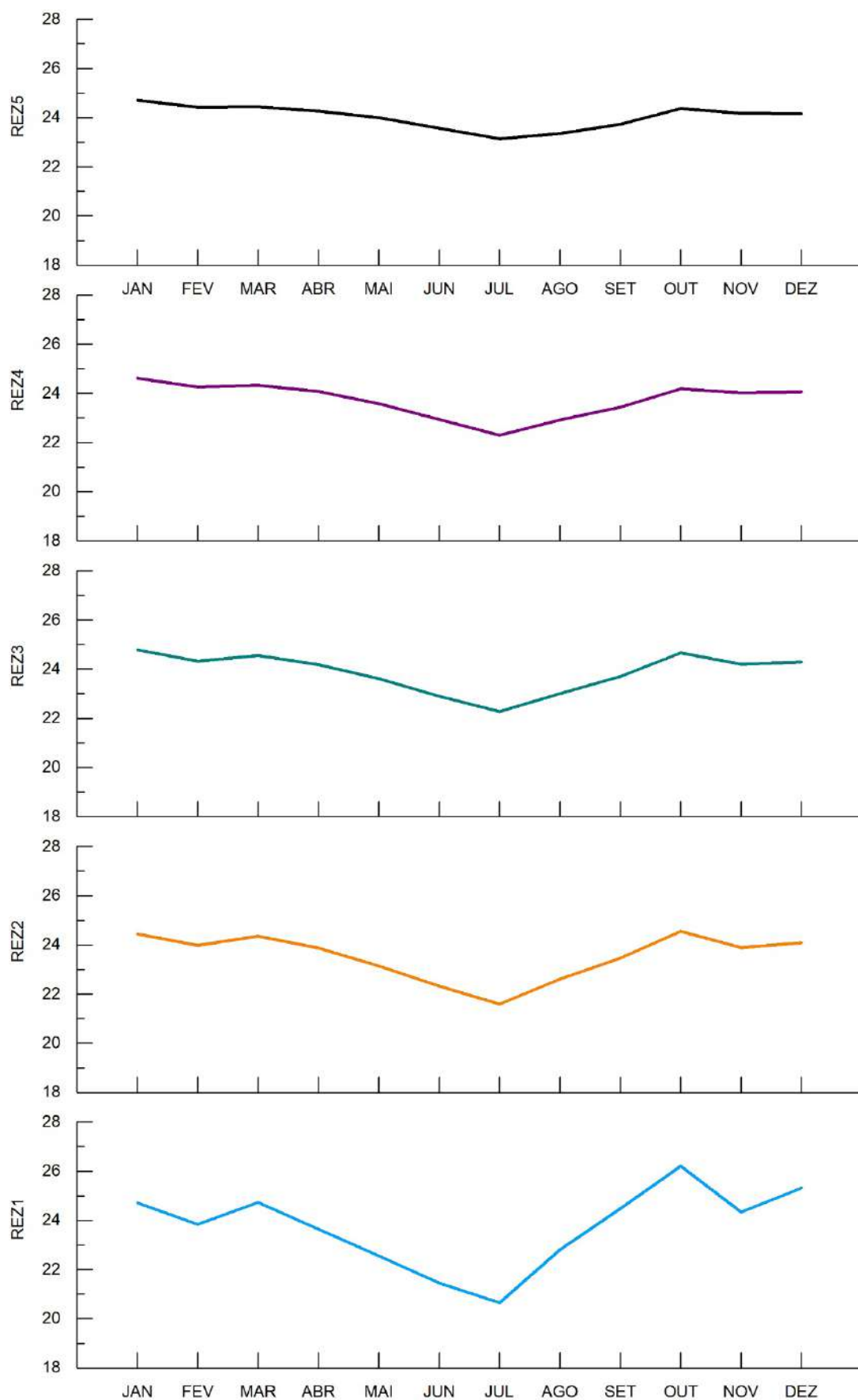
## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2023 a 31/12/2023



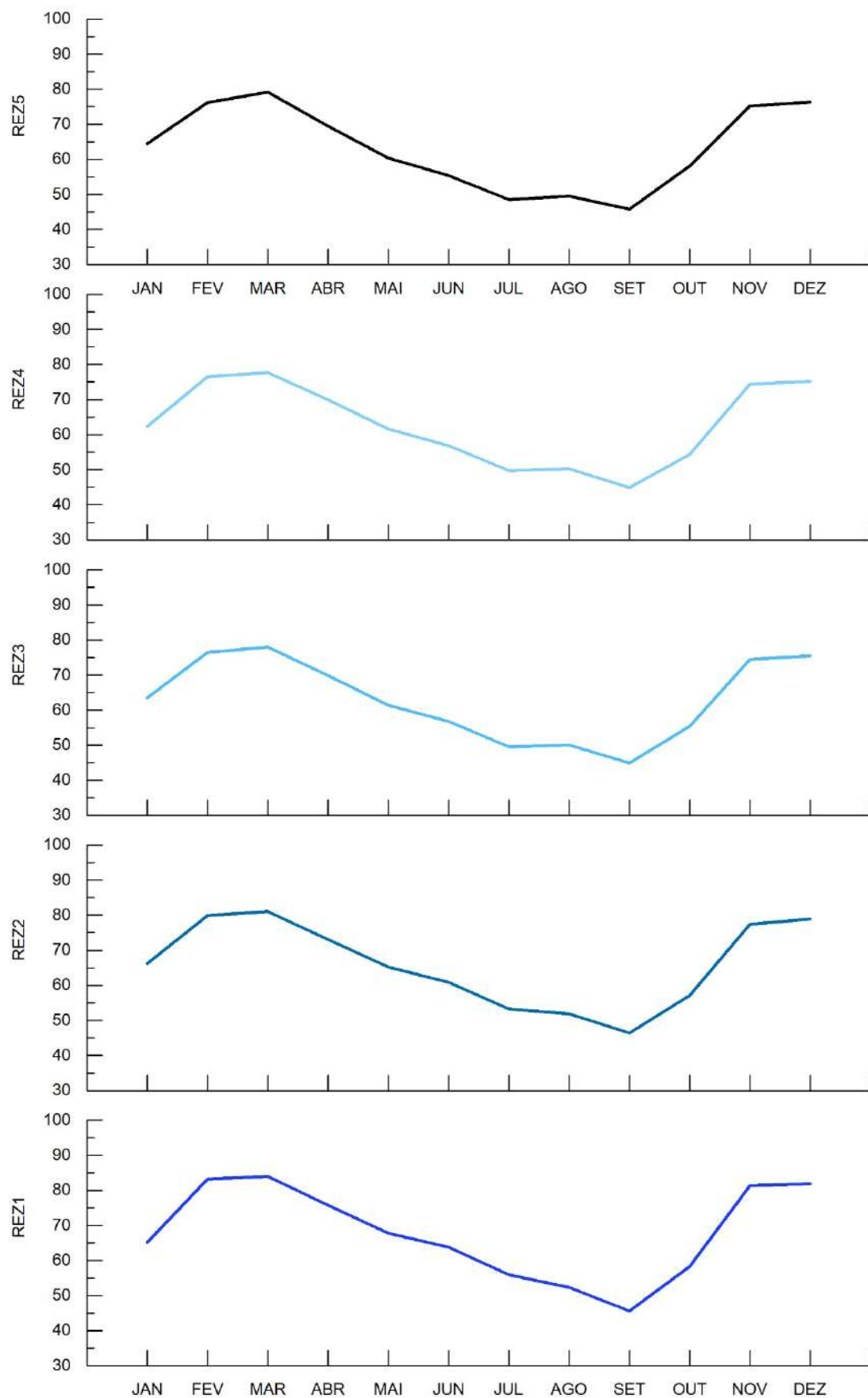
## Lapa do Rezar – Médias mensais (°C)

01/01/2024 a 02/12/2024



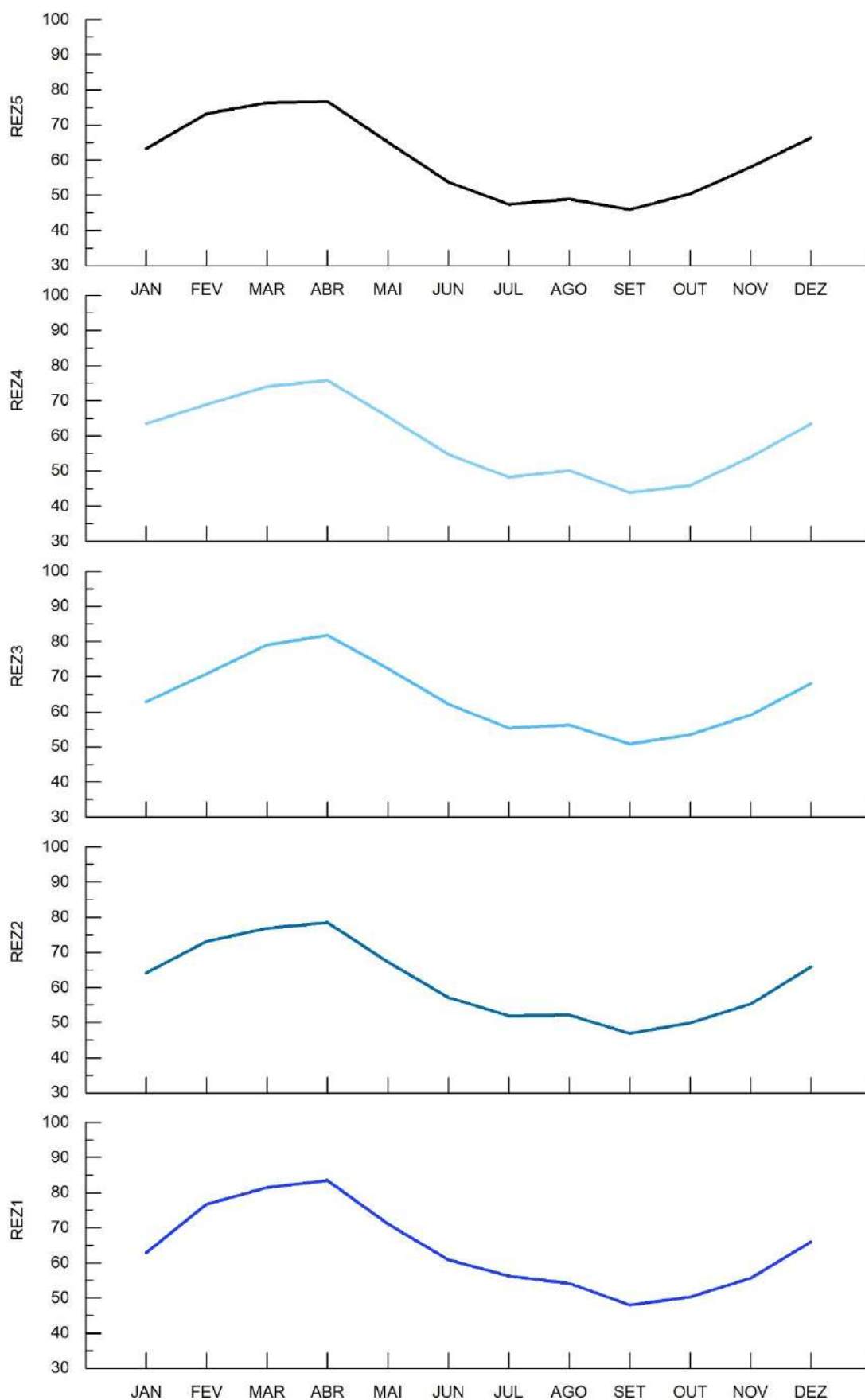
## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2018 a 31/12/2018



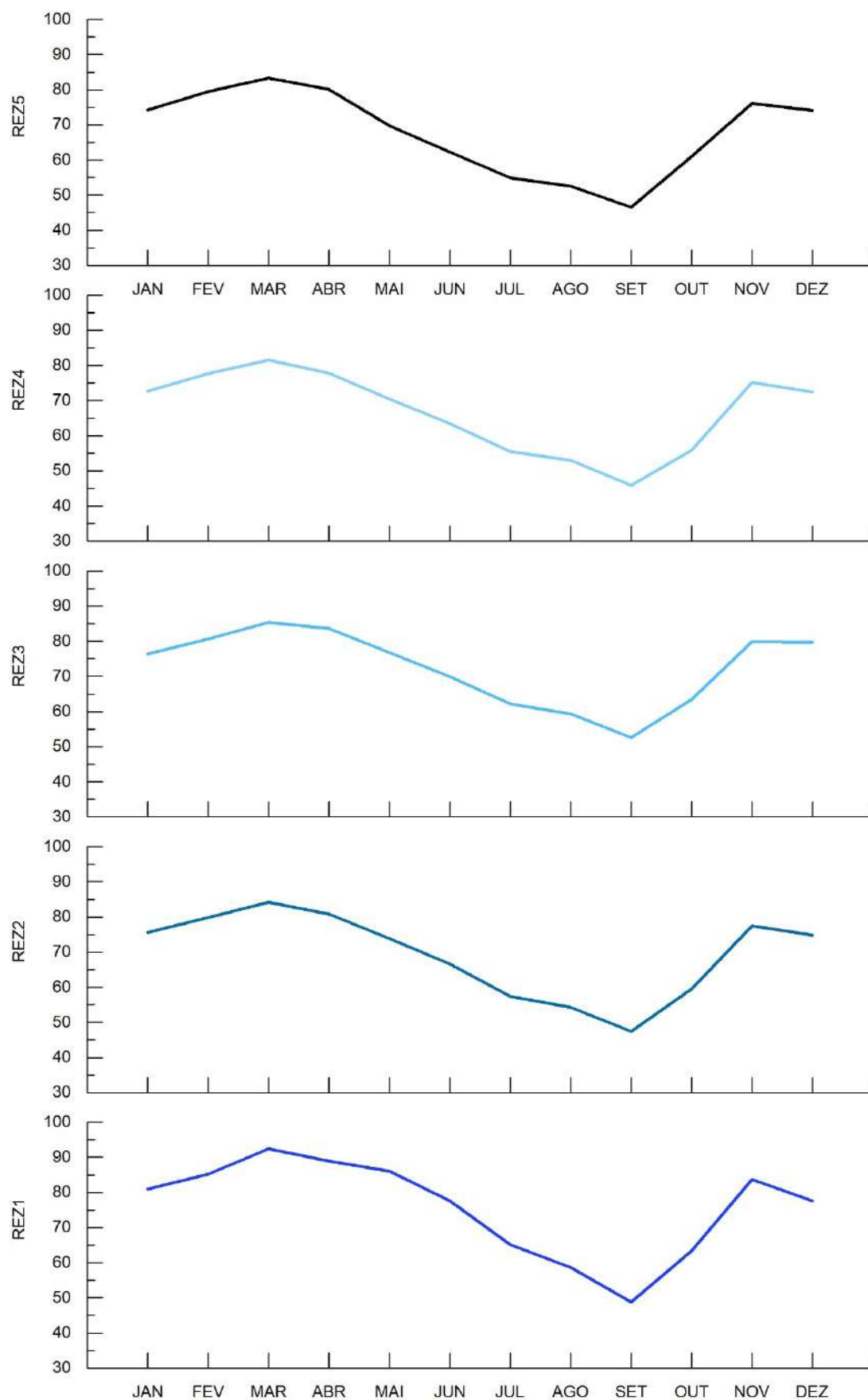
## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2019 a 31/12/2019



## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

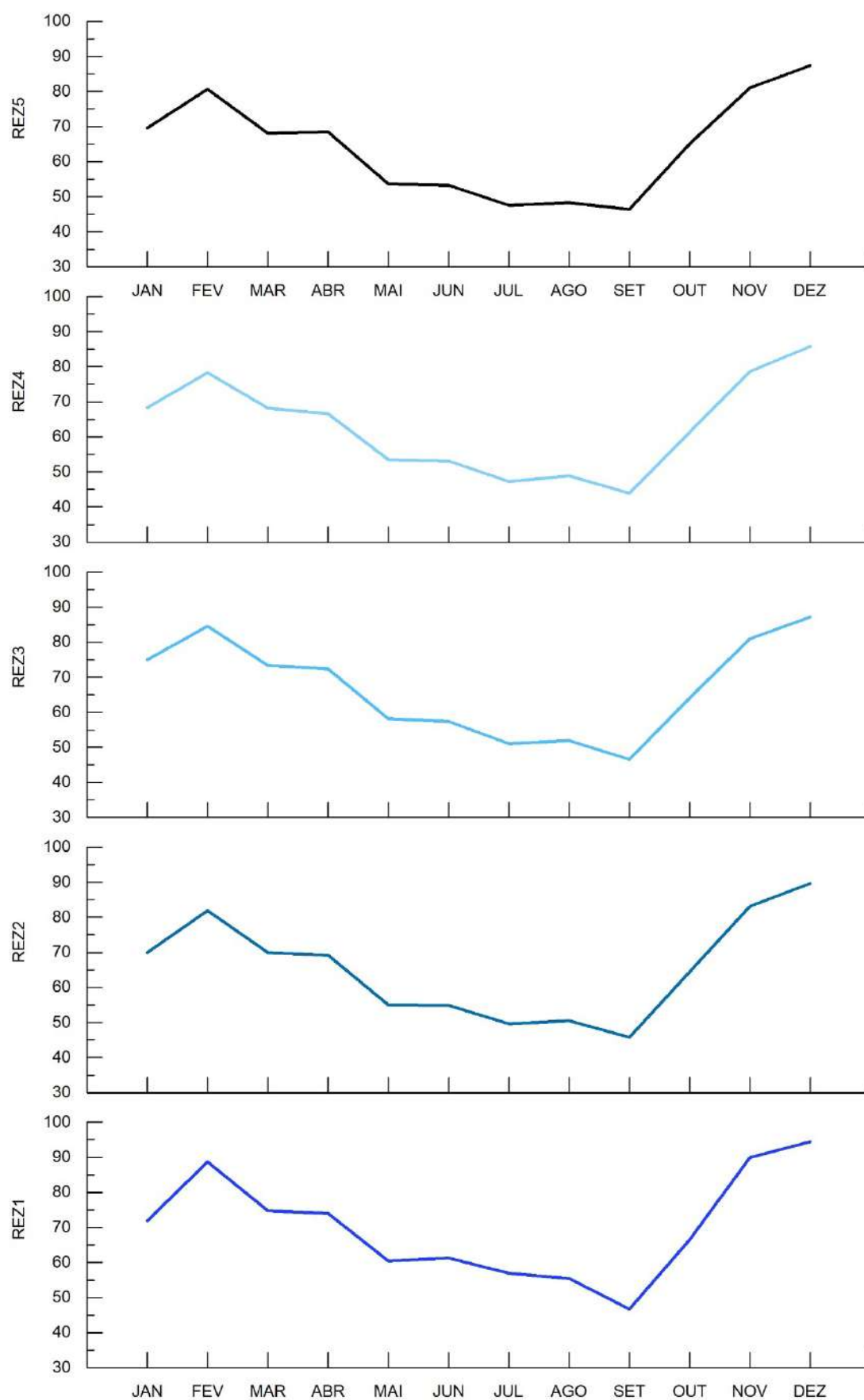
01/01/2020 a 31/12/2020





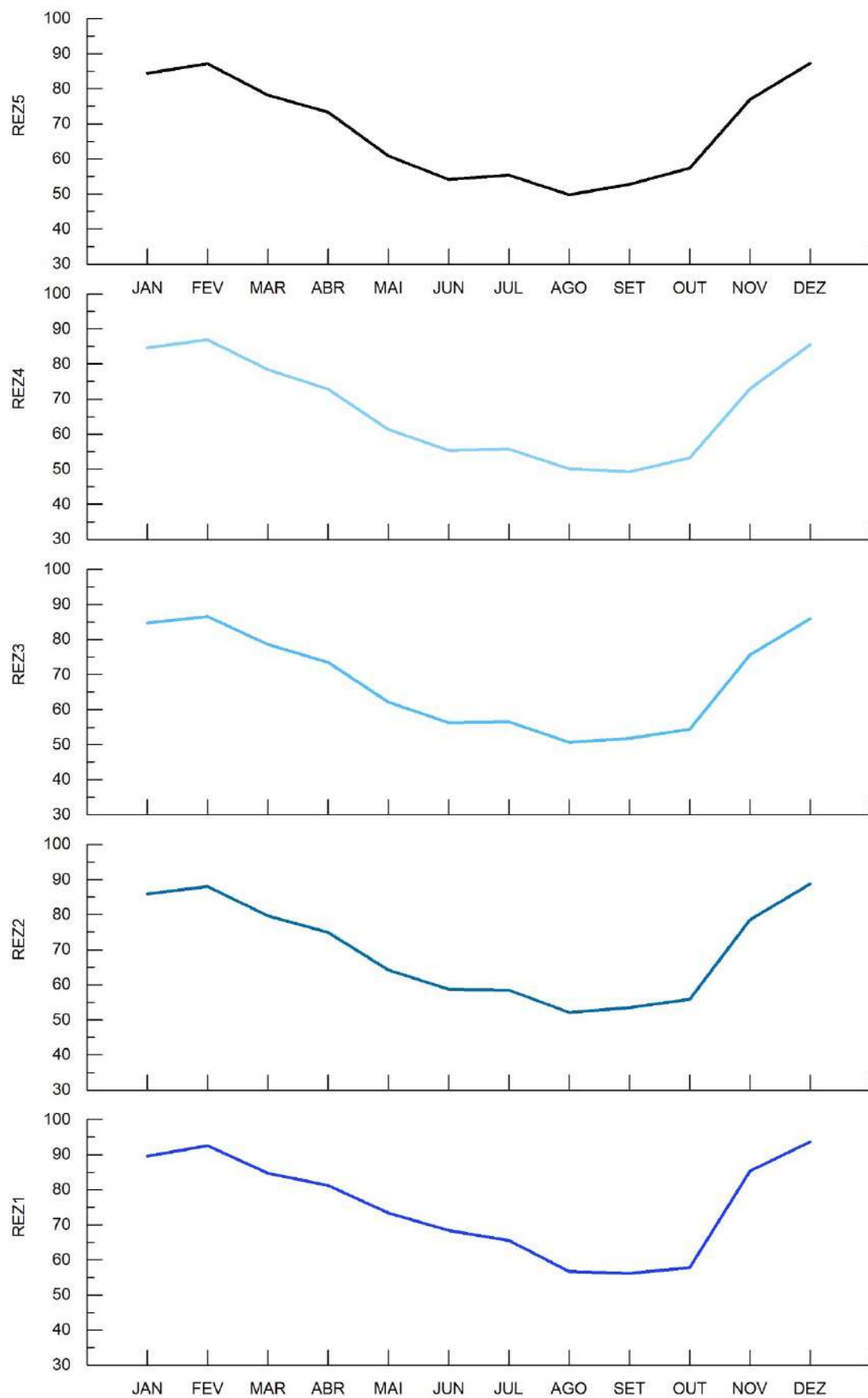
## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2021 a 31/12/2021



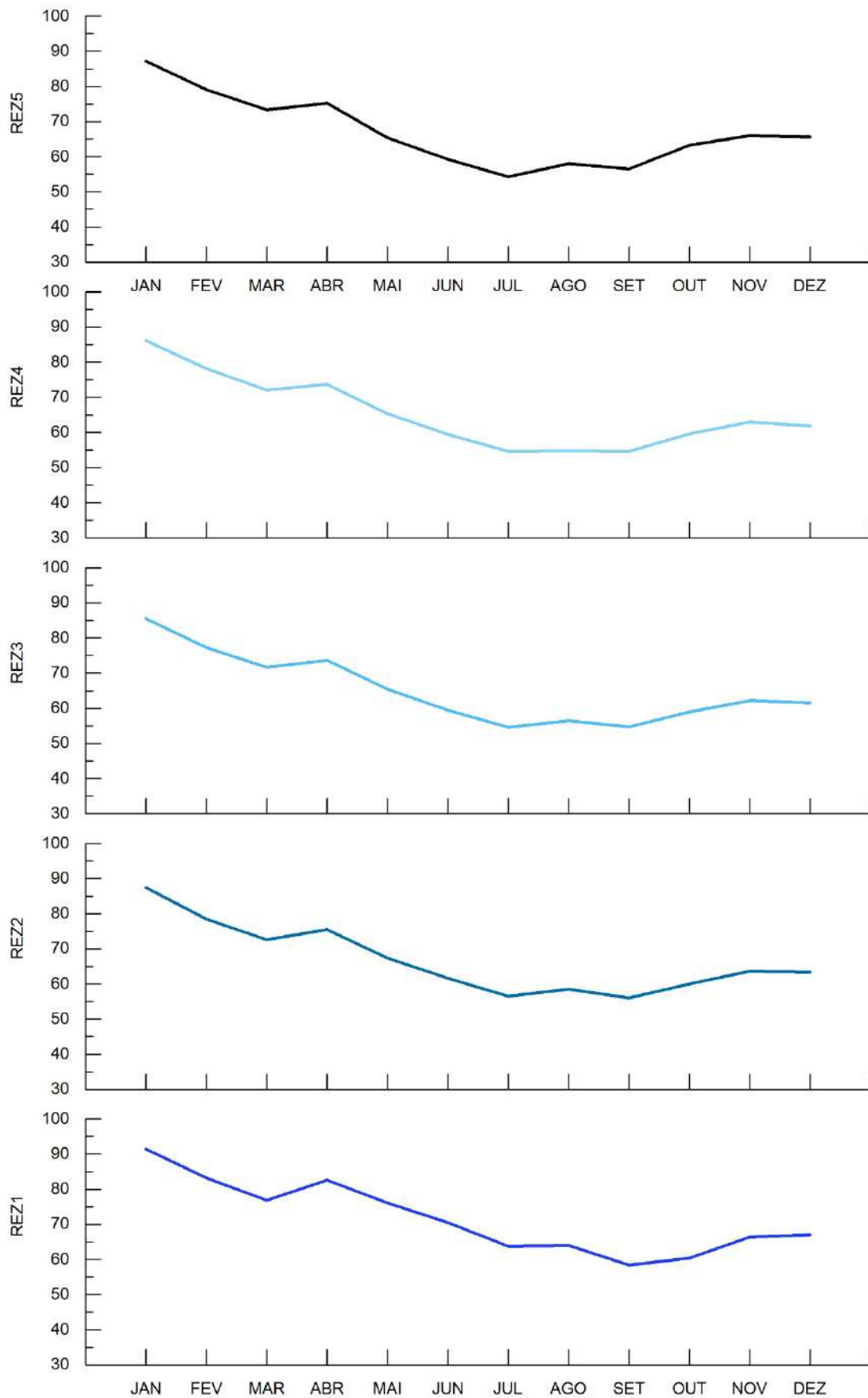
## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2022 a 31/12/2022



## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2023 a 31/12/2023



## Lapa do Rezar – Médias mensais (%)

01/01/2024 a 02/12/2024

