

# WORKSHOP REPENSAR O ESPAÇO PÚBLICO MEDIDAS DE MITIGAÇÃO CLIMÁTICA



7-11 OUT.

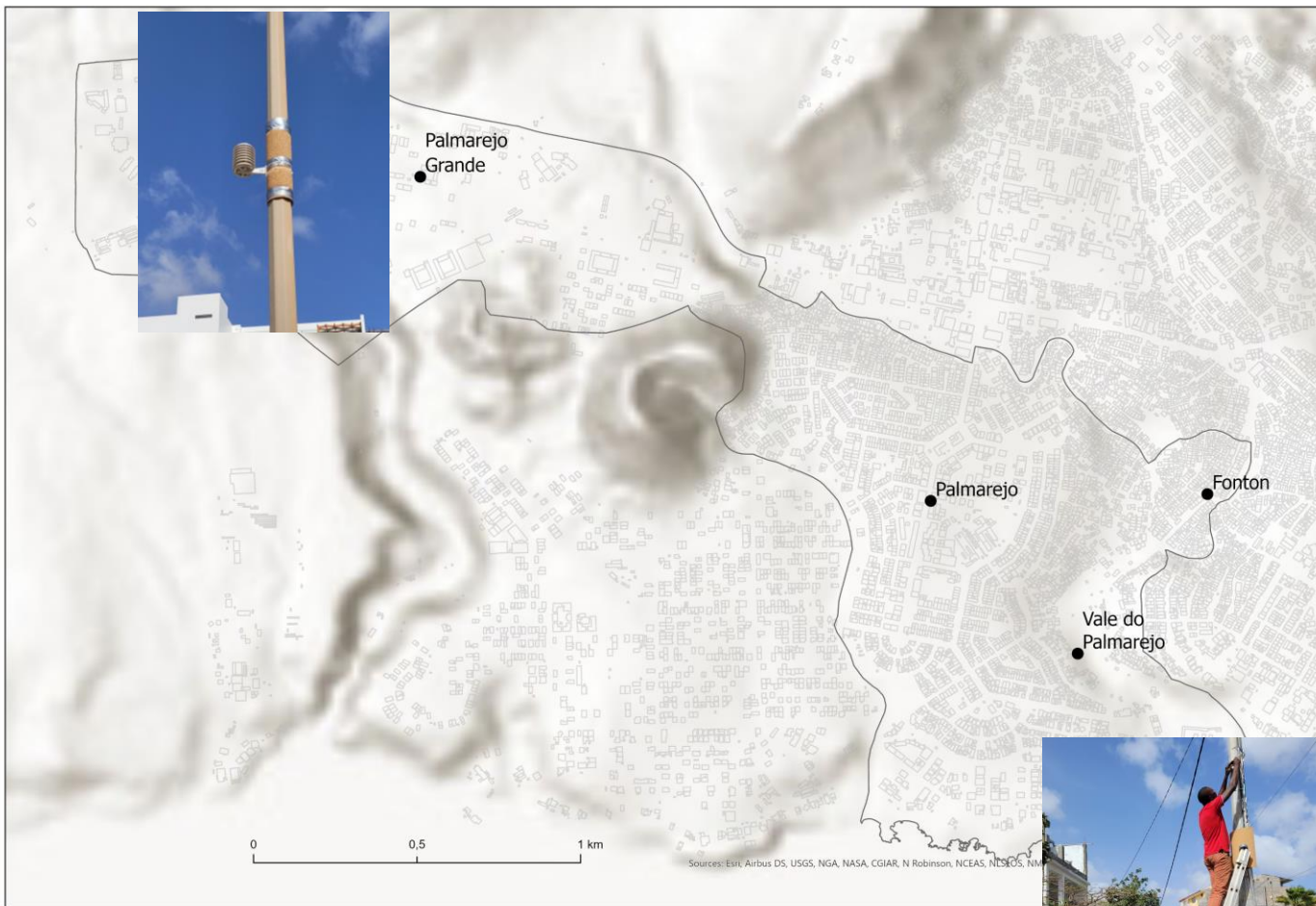


UNICV | CAMPUS DO  
PALMAREJO GRANDE,  
CIDADE DA PRAIA

CLIMUS Resultados Preliminares:  
identificação de áreas críticas

Ezequiel Correia

- REDE FIXA



| Local             | Morfologia    | Urbanização                     |
|-------------------|---------------|---------------------------------|
| Palmarejo Grande  | Achada        | Planificada em expansão recente |
| Palmarejo         | Achada        | Planificada consolidada         |
| Fonton            | Vale          | Não planificada consolidada     |
| Vale do Palmarejo | Fundo de vale | Não planificada e Área verde    |

Sensores de temperatura e humidade relativa embutidos em abrigo para a radiação solar



*Abrigo desenhado  
e construído em  
impressora 3D pela  
equipa do projecto  
(FA-UL)*

## Registos em intervalos de 15 minutos

Instalação: 25/03/2024

• MEDIÇÕES ITINERANTES



| Sigla  | Local                       |
|--------|-----------------------------|
| VPImG  | Vale do Palmarejo Grande    |
| PlmG   | Palmarejo Grande            |
| PlmG_M | Palmarejo Grande: Miradouro |
| RtB    | Rotunda Braz                |
| Plm_L  | Palmarejo: Liceu            |
| Plm_RM | Palmarejo: Rotunda Mazda    |
| Ftn    | Fonton                      |
| ASA    | Achada de Santo António     |
| VPIm   | Vale do Palmarejo           |
| Plm_C  | Palmarejo: Costa            |



Kestrel 5500

- Temperatura do ar
- Humidade relativa
- Vento

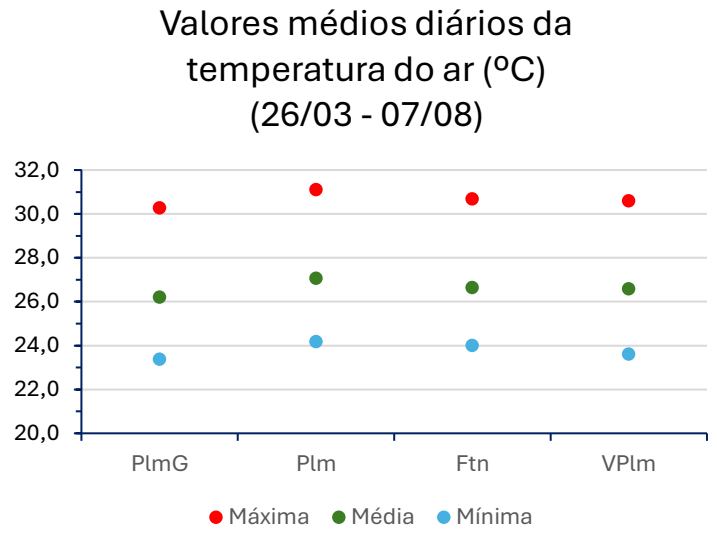
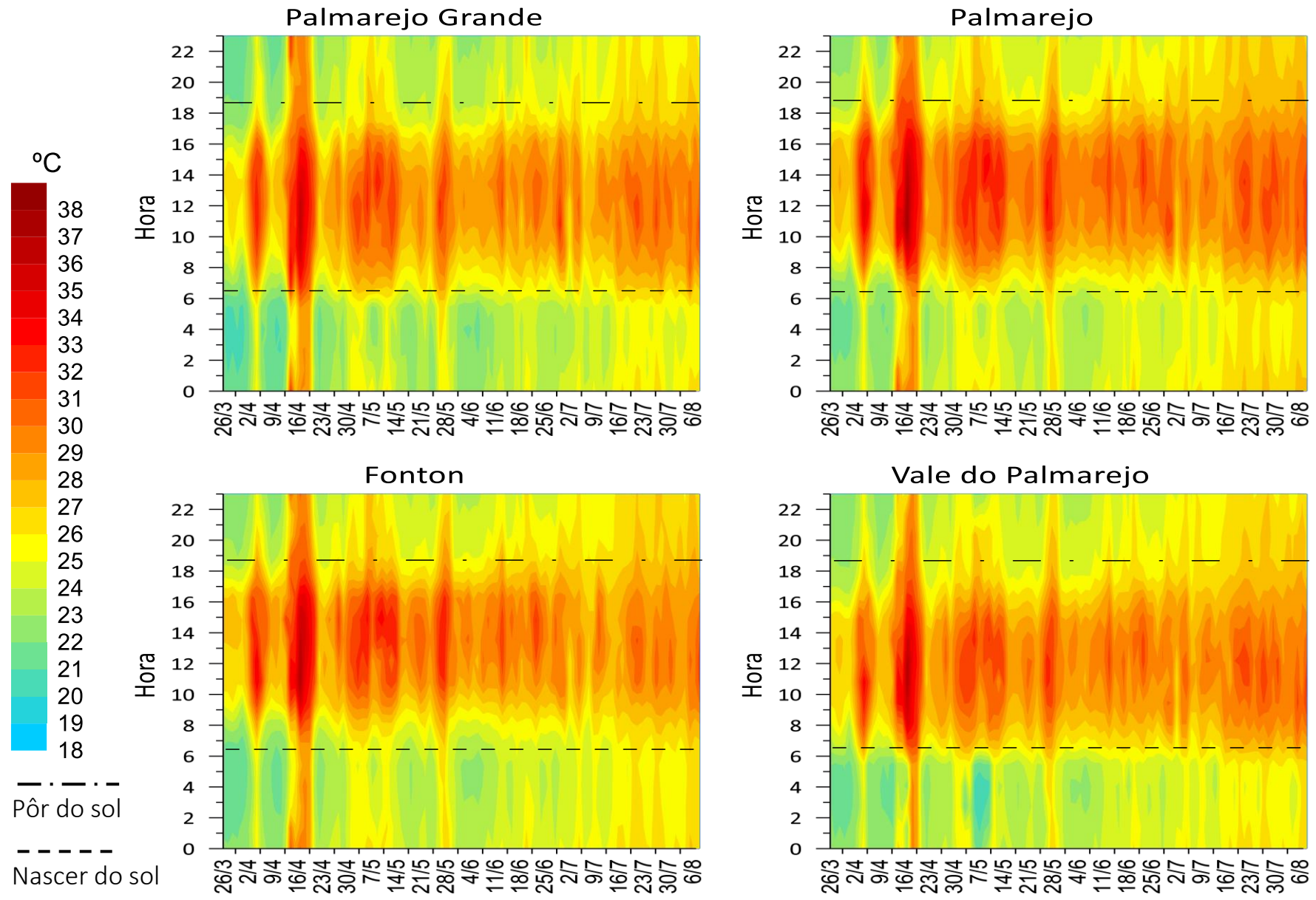
10 campanhas efectuadas por docentes e estudantes da UniCV

|      |        |        |        |         |        |          |
|------|--------|--------|--------|---------|--------|----------|
| Mês  | Abril  | Maio   | Junho  | Julho   | Agosto | Setembro |
| Dias | 6 e 13 | 4 e 18 | 8 e 22 | 13 e 27 | 10     | 7        |

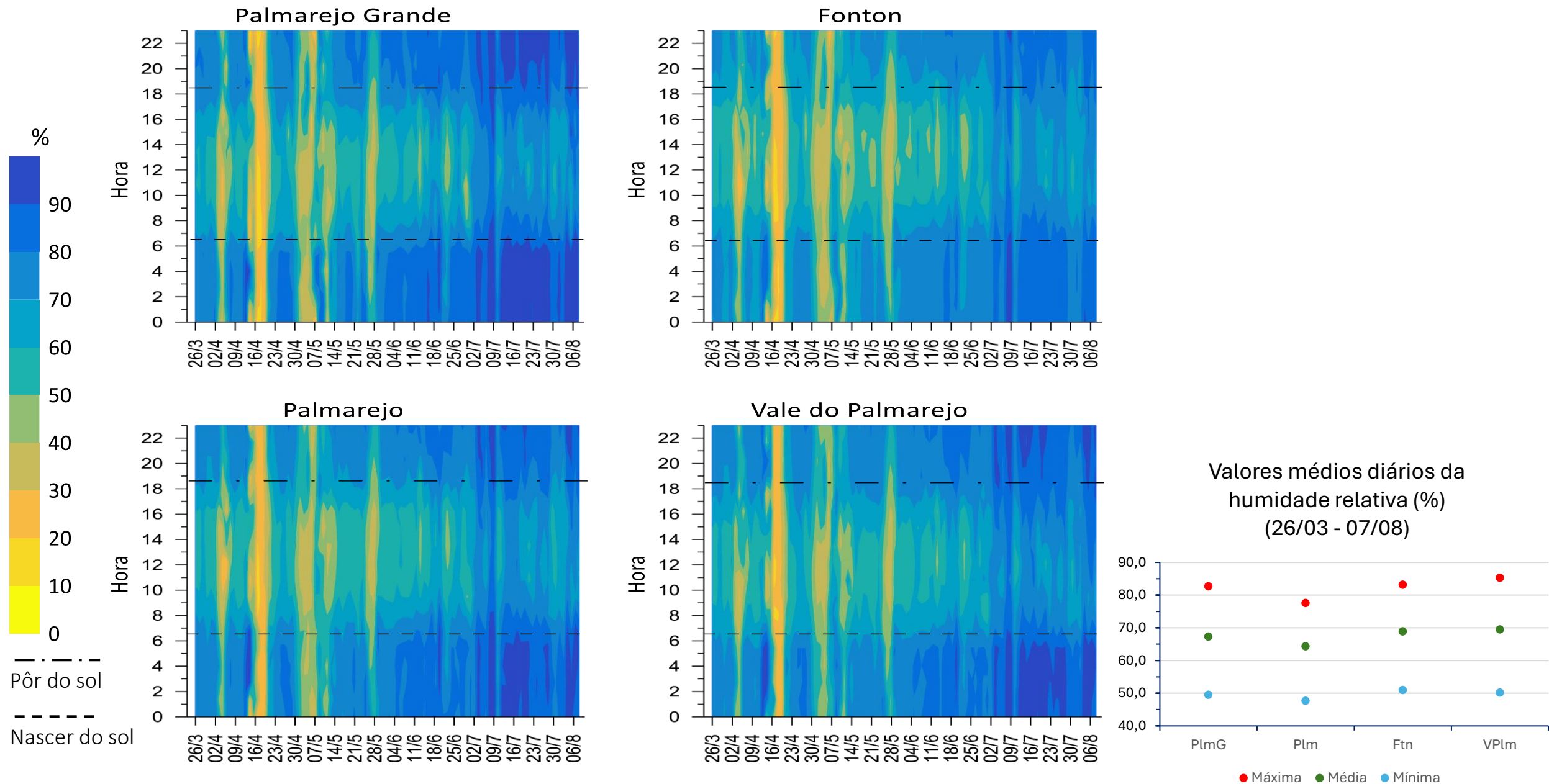
Período do dia: 12h-14h



• CONDIÇÕES TERMO-HIGROMÉTRICAS: TEMPERATURA DO AR



• CONDIÇÕES TERMO-HIGROMÉTRICAS: HUMIDADE RELATIVA



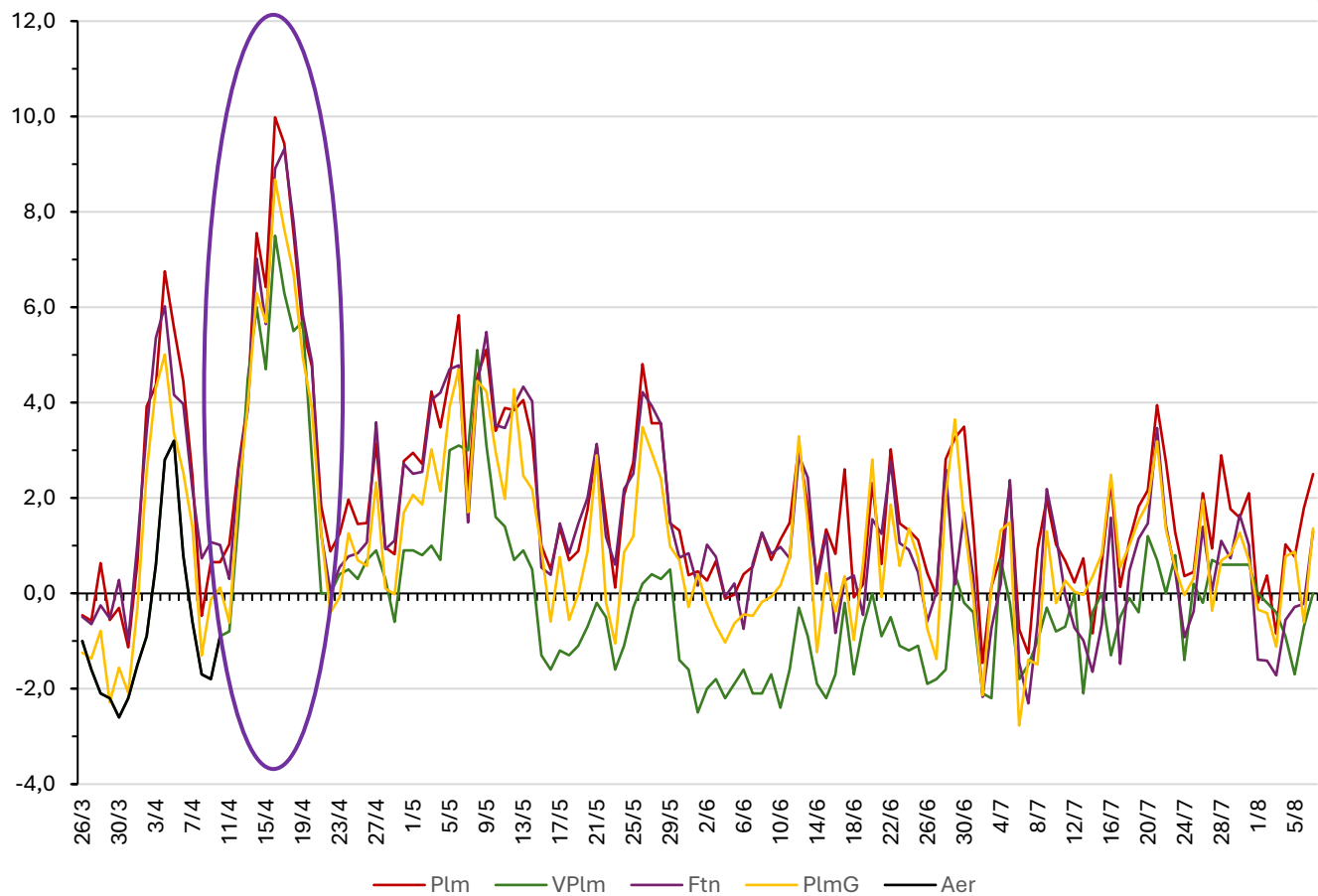
• ONDA DE CALOR

Valores registados

| Dias | PlmG | Plm  | Ftn  | VPlm | Aer  |
|------|------|------|------|------|------|
| 14/4 | 34,5 | 35,8 | 35,2 | 35,0 | 34,2 |
| 15/4 | 33,9 | 34,6 | 33,8 | 34,6 | 32,9 |
| 16/4 | 36,9 | 38,2 | 37,1 | 37,9 | 35,7 |
| 17/4 | 35,8 | 37,6 | 37,5 | 36,8 | 34,5 |
| 18/4 | 34,9 | 35,8 | 36,0 | 34,9 | 33,7 |
| 19/4 | 33,2 | 33,8 | 34,0 | 33,2 | 33,9 |
| 20/4 | 32,1 | 33,0 | 33,1 | 31,8 | 31,0 |

Temperatura  
máxima

Desvios da temperatura máxima em relação à Normal  
Climatológica (1981-2010)



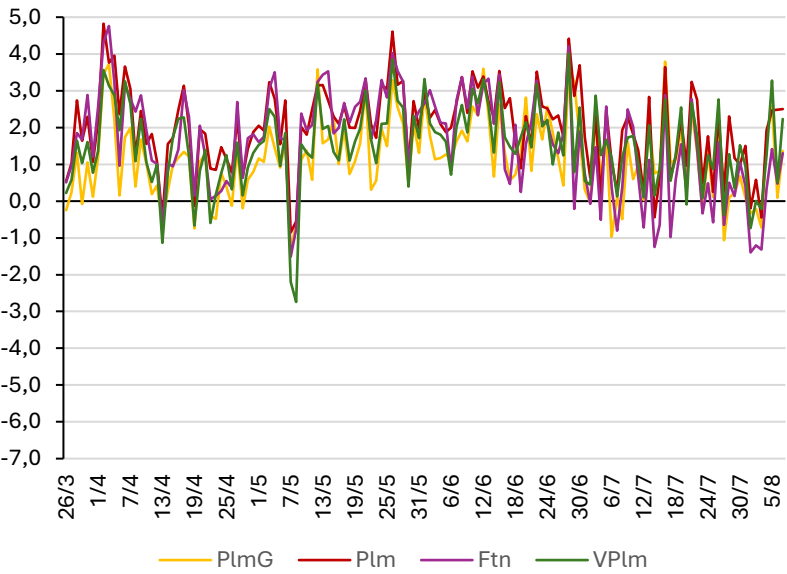
Desvios

|      | Plm  | VPlm | Ftn | PlmG | Aer  |
|------|------|------|-----|------|------|
| 2/4  | 3,9  | 2,7  | 3,4 | 2,6  | -0,9 |
| 3/4  | 4,4  | 3,7  | 5,4 | 4,3  | 0,6  |
| 4/4  | 6,8  | 5,7  | 6,0 | 5,0  | 2,8  |
| 5/4  | 5,6  | 5,1  | 4,2 | 3,4  | 3,2  |
| 6/4  | 4,5  | 4,1  | 4,0 | 2,5  | 0,8  |
| 7/4  | 2,5  | 2,0  | 2,2 | 1,4  | -0,6 |
| 8/4  | -0,5 | -0,6 | 0,7 | -1,3 | -1,7 |
| 9/4  | 0,7  | 0,4  | 1,1 | -0,1 | -1,8 |
| 10/4 | 0,7  | 0,2  | 1,0 | 0,1  | -0,9 |
| 11/4 | 1,0  | -0,3 | 0,3 | -0,6 | -0,8 |
| 12/4 | 2,7  | 2,6  | 2,6 | 2,0  | 1,6  |
| 13/4 | 4,0  | 3,4  | 3,8 | 3,9  | 4,5  |
| 14/4 | 7,6  | 6,8  | 7,0 | 6,3  | 6,0  |
| 15/4 | 6,4  | 6,4  | 5,6 | 5,7  | 4,7  |
| 16/4 | 10,0 | 9,7  | 8,9 | 8,7  | 7,5  |
| 17/4 | 9,4  | 8,6  | 9,3 | 7,6  | 6,3  |
| 18/4 | 7,6  | 6,7  | 7,8 | 6,7  | 5,5  |
| 19/4 | 5,6  | 5,0  | 5,8 | 5,0  | 5,7  |
| 20/4 | 4,8  | 3,6  | 4,9 | 3,9  | 2,8  |

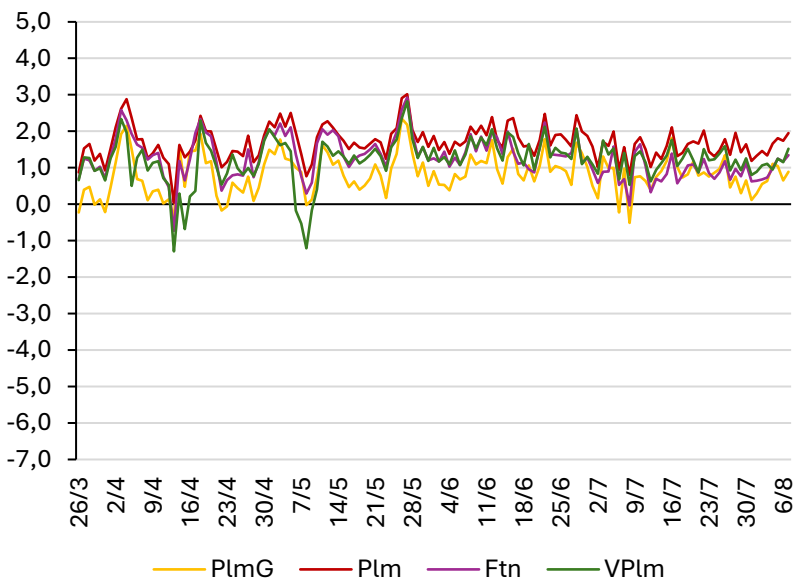
• A “cidade” é mais quente

Desvios da temperatura do ar em relação ao Aeroporto:

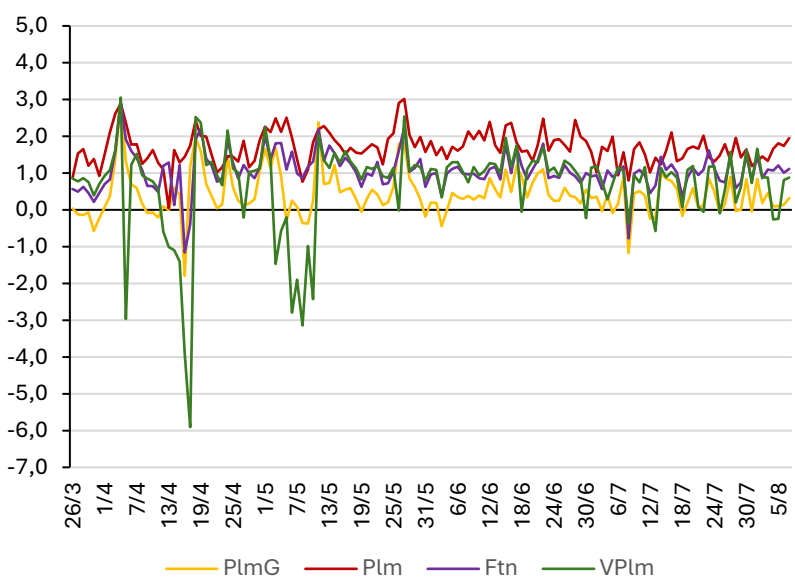
Temperatura máxima



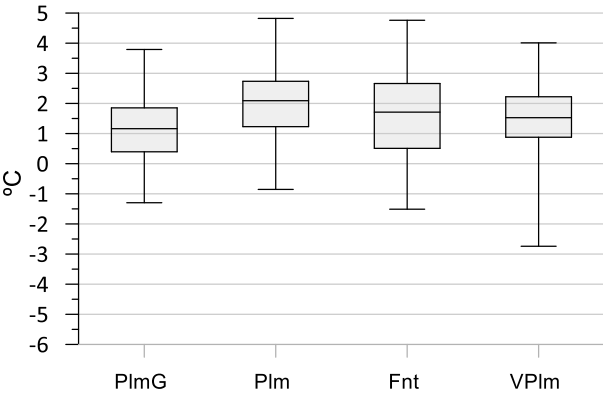
Temperatura média



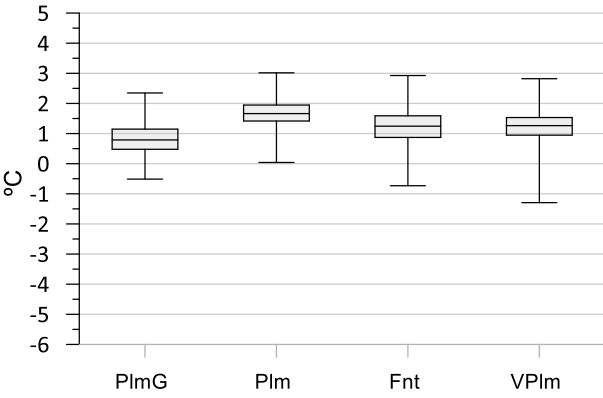
Temperatura mínima



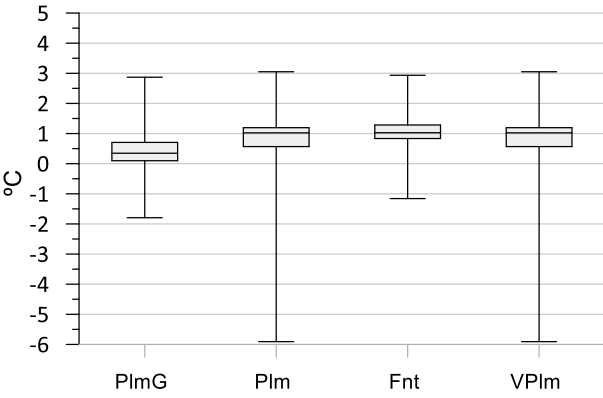
Temperatura máxima



Temperatura média

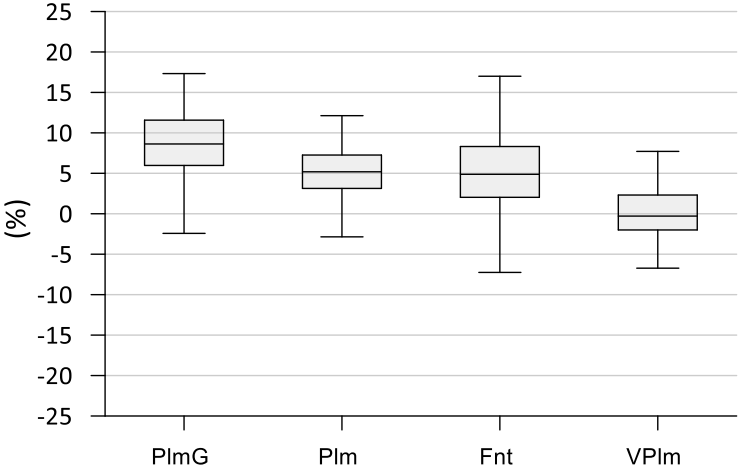


Temperatura mínima

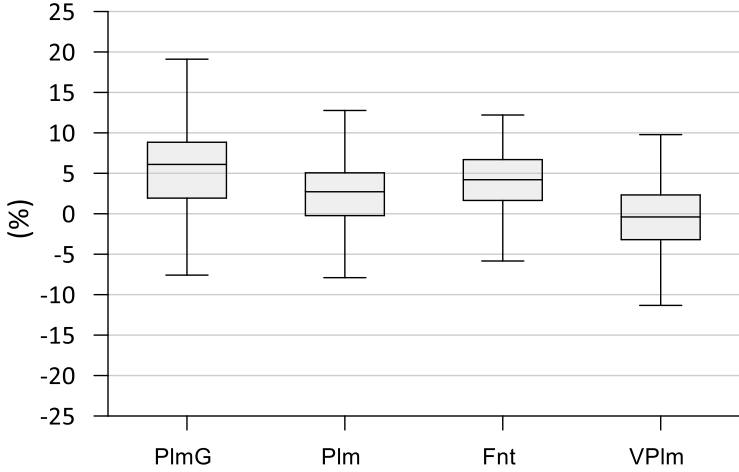


- ... e ligeiramente mais húmida

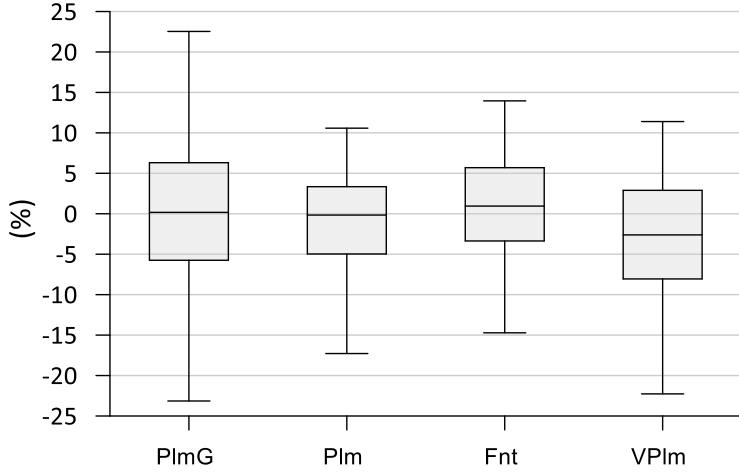
HR máxima



HR média

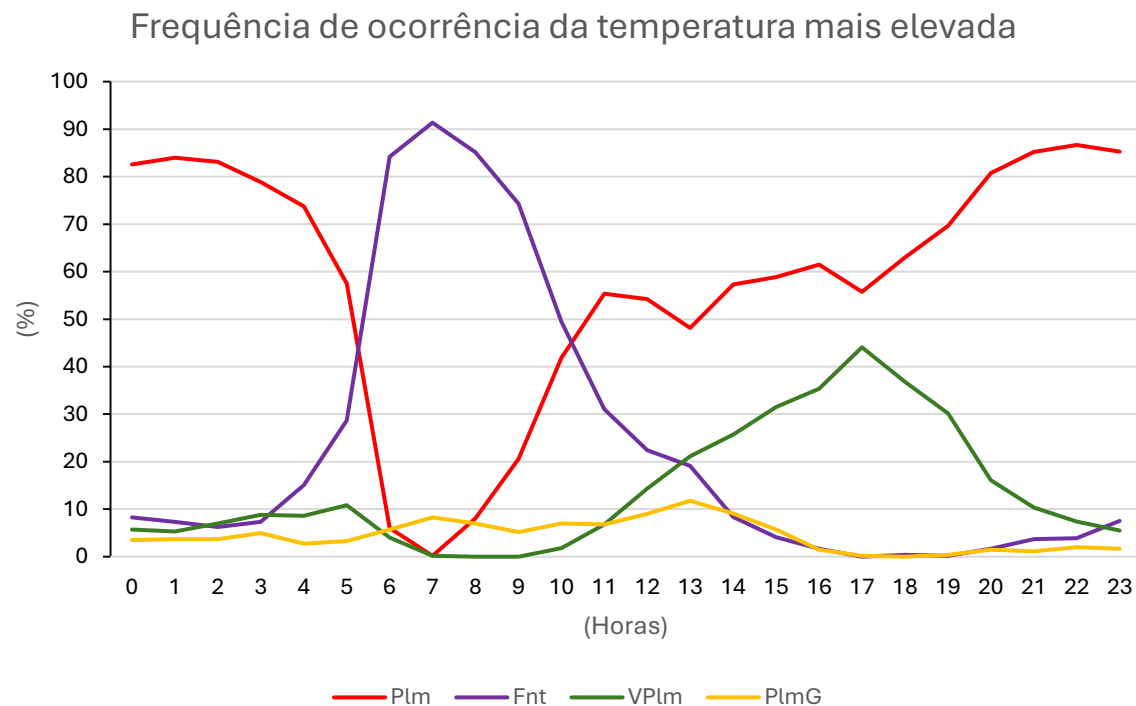


HR mínima



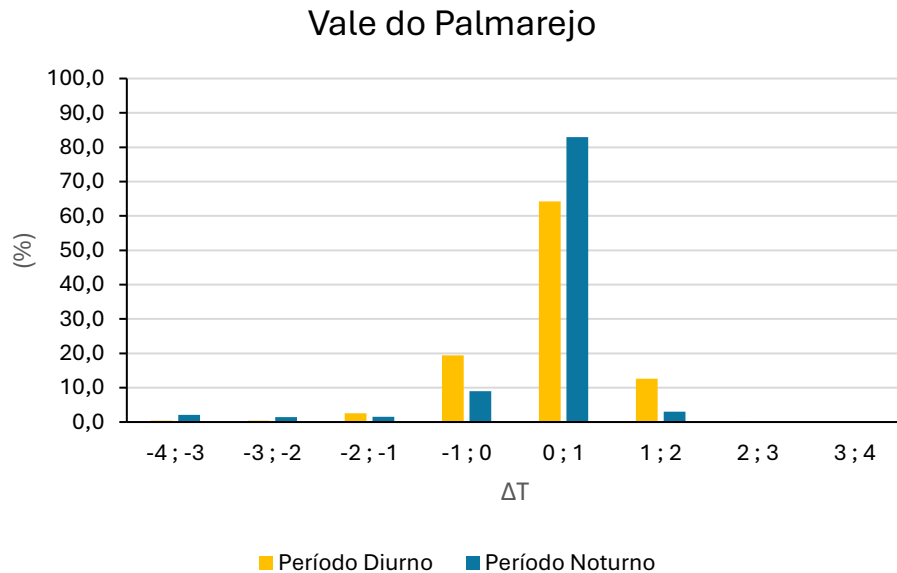
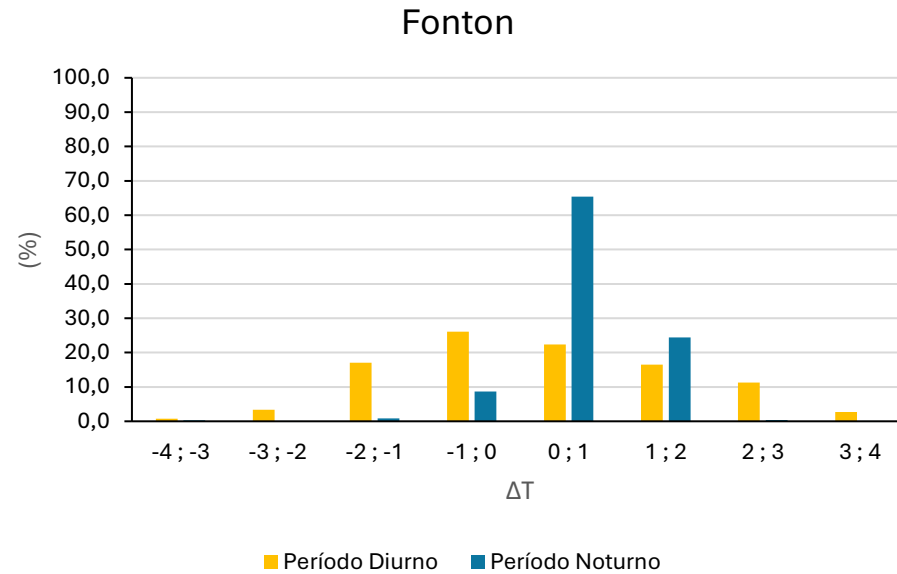
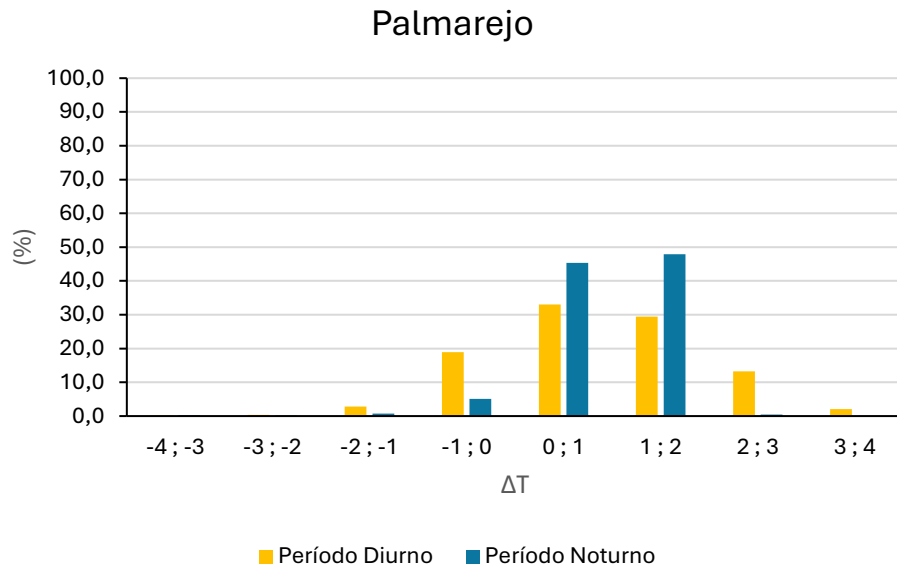


- Onde e quando ocorrem os valores mais altos?



- Palmarejo: **noite** e tarde
- Fonton: primeiras horas da **manhã**
- Vale do Palmarejo: final da tarde
- Pamarejo Grande: só esporadicamente foi o local mais quente

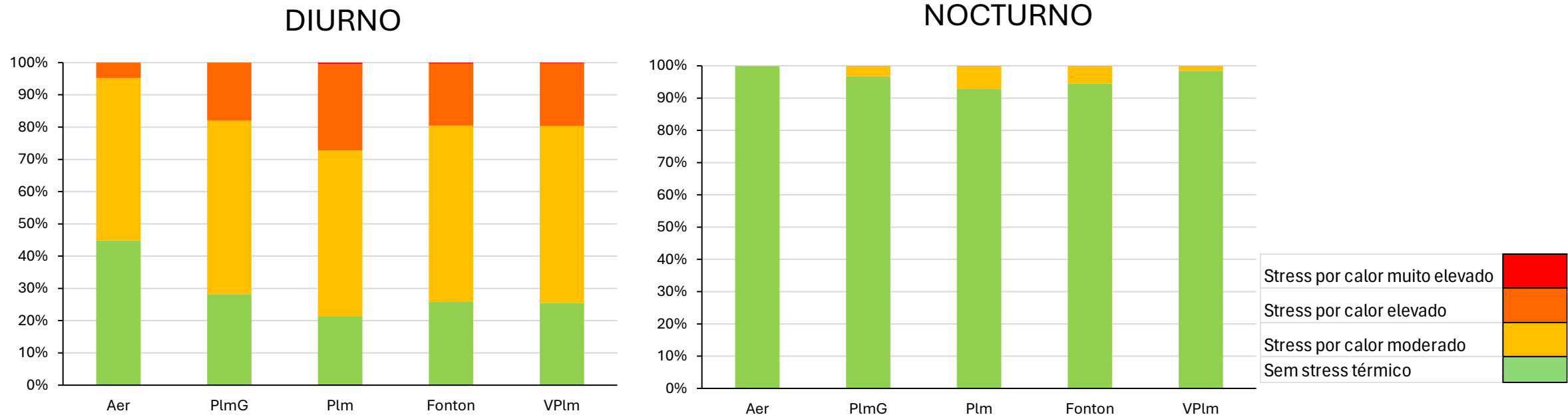
- Quão mais quentes são os outros locais? *(diferença da temperatura para o Palmarejo Grande)*



- Mais quentes durante a noite:
  - Palmarejo quase 50% das noites entre 1º e 2ºC
- Dia:
  - podem ser mais frescos (Fonton)
  - mais quente entre 1ºC e 3ºC: Palmarejo 40%; Fonton 25%
- Vale do Palmarejo: até 1ºC

- Condições de conforto térmico? (até 07/08)

### UTCI – Universal Thermal Climate Index



- Noites sem stresse térmico
- Dia:
  - mais de 70% dos dias em stresse por calor, embora, a maior parte seja moderado
  - 20% a 30%, calor elevado (sobretudo no Palmarejo)

## • MEDIÇÕES ITINERANTES



| Sigla         | Local                       |
|---------------|-----------------------------|
| <i>VPlmG</i>  | Vale do Palmarejo Grande    |
| <i>PlmG</i>   | Palmarejo Grande            |
| <i>PlmG_M</i> | Palmarejo Grande: Miradouro |
| <i>RtB</i>    | Rotunda Braz                |
| <i>Plm_L</i>  | Palmarejo: Liceu            |
| <i>Plm_RM</i> | Palmarejo: Rotunda Mazda    |
| <i>Ftn</i>    | Fonton                      |
| <i>ASA</i>    | Achada de Santo António     |
| <i>VPlm</i>   | Vale do Palmarejo           |
| <i>Plm_C</i>  | Palmarejo: Costa            |



Kestrel 5500

- Temperatura do ar
- Humidade relativa
- Vento

10 campanhas efectuadas por docentes e estudantes da UniCV

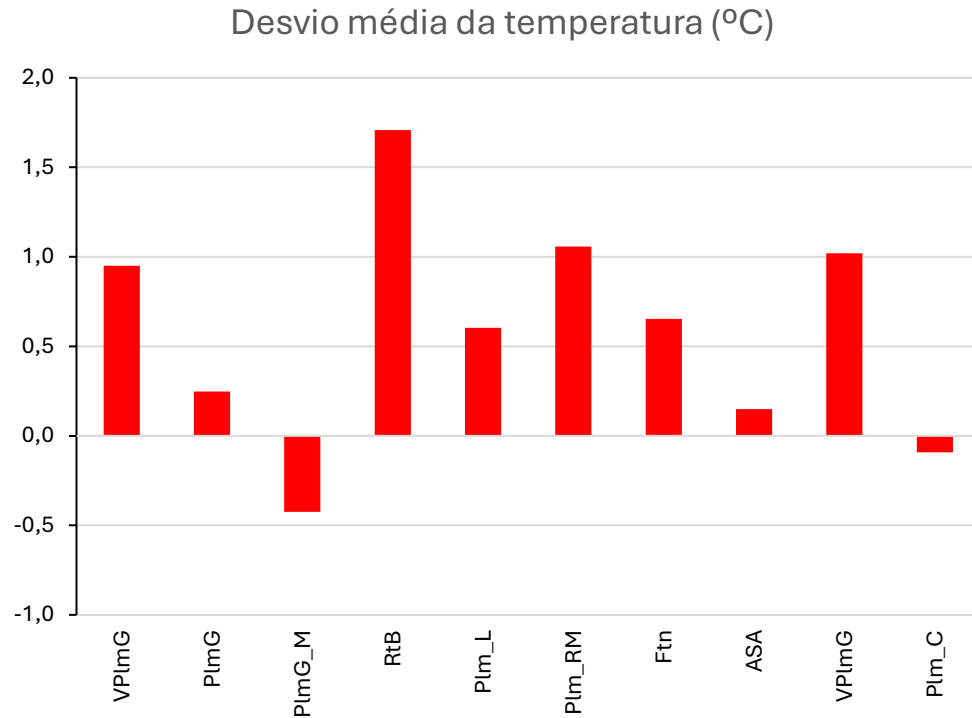
| Mês  | Abril  | Maio   | Junho  | Julho   | Agosto | Setembro |
|------|--------|--------|--------|---------|--------|----------|
| Dias | 6 e 13 | 4 e 18 | 8 e 22 | 13 e 27 | 10     | 7        |

Período do dia (12h-14h):

- Menor variação da altura do sol
- Maior probabilidade da ocorrência da temperatura máxima

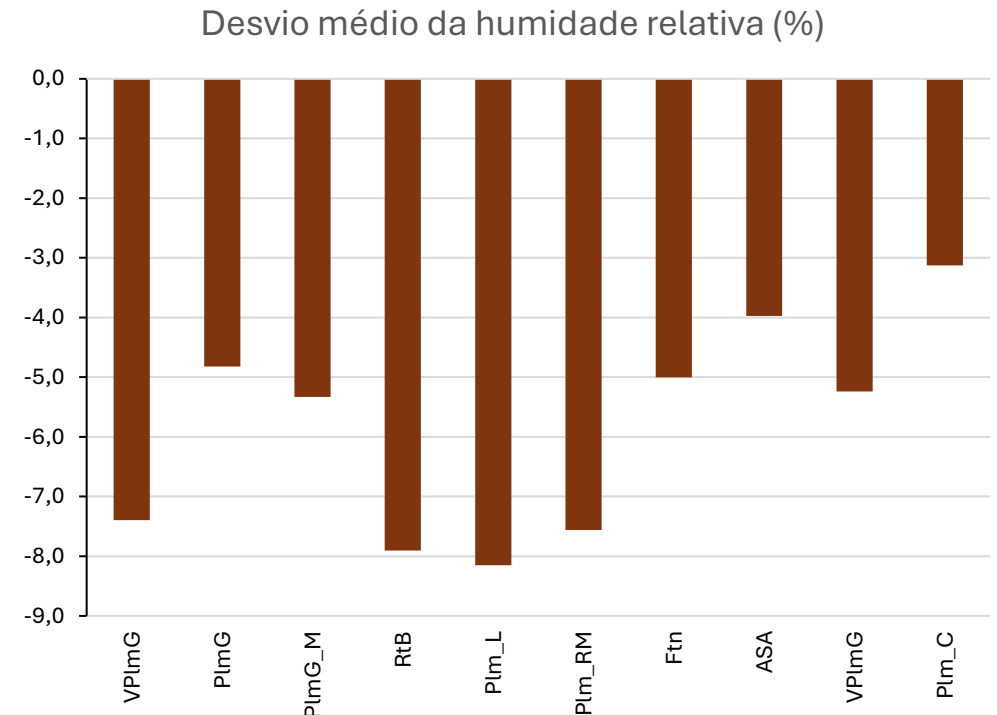


- Condições a meio do dia? (*diferença da temperatura para o Palmarejo Grande*)



- Menos quente: apenas no Miradouro do Palmarejo Grande e à beira-mar
- 1°C a 1,6°C na Rotunda Bras, Rotunda Mazda e no Vale do Palmarejo
- Os dois fundos de vale (VPlmG e VPlm) são com maiores desvios

- Mais secos, sobretudo, Vale do Palmarejo Grande, Rotunda Braz e dois locais no Palmarejo: Liceu e Rotunda Mazda



- Condições a meio do dia? (*conforto térmico*)

| Dias   | VPlmG | PlmG | PlmG_M | RtB  | Plm_RM | Plm_L | Ftn  | VPlm | ASA  | Plm_C |
|--------|-------|------|--------|------|--------|-------|------|------|------|-------|
| 06/abr | 31,0  | 29,7 | 28,7   | 30,1 | 28,9   | 29,5  | 29,9 | 29,7 | 29,9 |       |
| 13/abr | 32,6  | 32,7 | 31,7   | 36,9 | 37,3   | 30,6  | 32,1 | 33,2 | 30,6 | 29,9  |
| 04/mai | 32,7  | 31,2 | 29,3   | 31,6 | 31,4   | 31,3  | 32,0 | 32,1 | 31,2 | 31,6  |
| 18/mai | 31,1  | 29,7 | 29,9   | 30,3 | 28,4   | 32,6  | 31,9 | 32,5 | 30,3 | 30,9  |
| 08/jun | 32,2  | 31,1 | 28,9   | 33,4 | 30,4   | 31,1  | 29,7 | 31,1 | 30,1 | 29,7  |
| 22/jun | 34,2  | 33,1 | 32,0   | 37,2 | 35,1   | 32,1  | 33,1 | 35,4 | 31,5 | 32,0  |
| 13/jul | 32,5  | 34,4 | 31,7   |      | 35,2   | 35,4  | 33,1 | 35,0 | 33,0 | 32,5  |
| 27/jul | 33,9  | 33,1 | 34,8   | 35,8 | 33,9   | 34,1  | 36,5 | 34,3 | 34,5 | 32,4  |
| 10/ago | 41,9  | 37,8 | 36,2   | 39,8 | 42,9   | 41,8  | 37,4 | 40,0 | 37,6 | 38,2  |
| 07/set |       | 37,8 | 37,9   | 37,7 | 35,1   | 37,2  | 38,9 | 38,3 | 35,8 | 34,6  |

|  |                 |
|--|-----------------|
|  | Heat Index      |
|  | Perigo          |
|  | Extrema cautela |
|  | Cautela         |

- Ocorrência sempre de condições de algum stresse térmico
- Agravamento e generalização a todos os locais de medição
- Classe mais elevada de perigo, nos pontos: no Palmarejo e no Vale do Palmarejo Grande

- Áreas mais afectadas por condições de stresse térmico

## RESULTADOS PRELIMINARES APONTA PARA A RELEVÂNCIA DA:

- DENSIDADE DO EDIFICADO: > densidade => + quentes
- VOLUMETRIA DO EDIFICADO: > volumetria => + quentes  
(Rotunda Mazda e Liceu do Palmarejo, são exemplo das condições durante o dia)
- MORFOLOGIA:
  - Achadas com baixa densidade => - quentes;
  - Vales => + quentes
- PROXIMIDADE DO MAR: efeito térmico moderador



## “ÁREAS CRÍTICAS”

- PALMAREJO: densidade, volumetria, materiais
- FONTON: densidade, morfologia

# WORKSHOP REPENSAR O ESPAÇO PÚBLICO

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO CLIMÁTICA



7-11 OUT.



UNICV | CAMPUS DO  
PALMAREJO GRANDE,  
CIDADE DA PRAIA

Obrigado pela V. atenção

CLIMUS Resultados Preliminares:  
identificação de áreas críticas

Ezequiel Correia