

## ELEMENTOS ESTATÍSTICOS

### CALENDARIOS DE PROBABILIDADE DA TEMPERATURA EM PORTUGAL

Em grande parte dos estudos de clima, sejam eles aplicados ou não, procura-se conhecer não só a intensidade como o ritmo (interanual, estacional e diurno) dos fenómenos analisados. As informações fornecidas pelas médias (parâmetro de tendência central muito utilizado) são, senão falsas, pelo menos demasiado abstractas; devem ser completadas pelo conhecimento das frequências de ocorrência dos diferentes valores que a variável pode tomar e ainda das datas de ocorrência de certos limiares (como por exemplo as datas da primeira e da última geada). Pressupõe-se, nestas análises frequenciais, que o conjunto de observações de que dispomos está incluído numa população mais vasta (passado + futuro próximo) do qual constitui uma amostragem significativa. Claro que uma análise deste tipo só tem significado no caso das variáveis não manifestarem qualquer tendência a longo prazo.

Sendo a maior parte das técnicas de análise correntes ainda insuficientes para apreender globalmente o conjunto dos elementos do clima, as análises separativas são necessárias numa fase inicial de estudo.

Para evidenciar o ritmo estacional de um elemento climático, caso ele exista, e conhecidas as suas leis de distribuição, estabelecem-se as probabilidades de ocorrência dos valores que ele toma em várias datas do ano. Estas probabilidades podem ser expressas graficamente em «calendários de probabilidade», preciosos instrumentos de descrição sintética da evolução estacional de numerosos parâmetros climáticos, utilizados pela primeira vez por C. P. PÉGUÉ (1974). O gráfico é composto por um eixo horizontal, em que a escala aritmética representa os 365 dias do ano. A origem deste eixo pode corresponder a um dia qualquer do ano civil, escolhido em função das aplicações em vista. Nos exemplos apresentados adoptou-se, no eixo vertical, uma escala de Gauss, para realçar os valores extremos. Numã base assim construída, é traçada uma rede de curvas que, cotadas em valores discretos da variável, permitem a leitura (no eixo vertical) da probabilidade da variável ultrapassar certo limiar, numa determinada data (eixo horizontal).

Se se imaginar uma série de cortes horizontais através do gráfico, tal como se se executasse um «perfil topográfico», obtêm-se os regimes prováveis da variável para os vários limiares de probabilidade. Por exemplo, o regime mediano de variável será fornecido pela secção horizontal correspondente ao valor (0.50, ou seja 50%) no eixo vertical. Fazendo secções verticais, lêem-se as probabilidades de certos valores serem ou não atingidos em dado momento do ano.

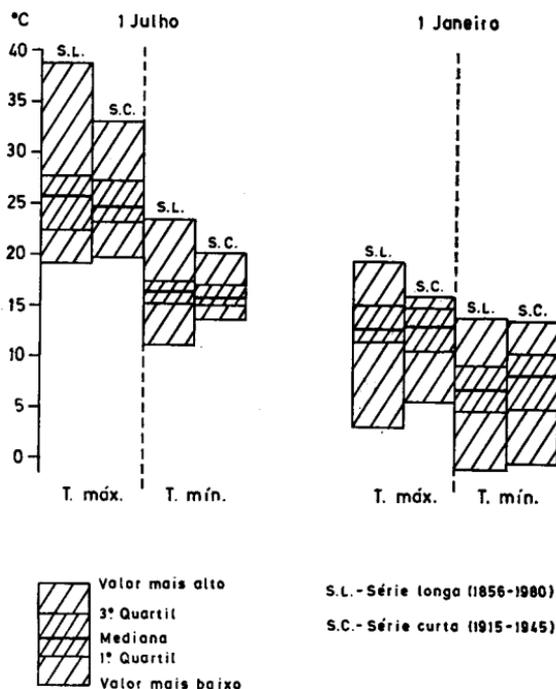


Fig. 1 — Comparação de duas séries de temperaturas máximas e mínimas em Lisboa/Geofísico.

Para exemplificar o emprego desta técnica, apresentam-se calendários ou gráficos de probabilidades das temperaturas do Porto, Penhas Douradas, Lisboa, Évora e Faro. Visto tratar-se de uma variável contínua no tempo, o efeito da variação diurna é eliminado desde que, em vez das temperaturas médias, se considerem separadamente as temperaturas máximas e mínimas diurnas. Os calendários são construídos a partir de uma amostragem das temperaturas dos dias 1, 11 e 21 de cada mês dos vários anos de observação. Cada série é distribuída por classes, calculam-se as frequências acumuladas, registadas depois em cada linha vertical do calendário. No caso de apenas se dispor de séries curtas, PÉGUY aconselha a substituição da série de  $n$  termos da variável correspondente a uma data  $k$  ao longo de  $n$  anos sucessivos, por uma

série de  $2n$  termos formados pelas variáveis das datas  $k-2$  e  $k+2$ . Por exemplo, as temperaturas dos dias 9 e 13 de cada mês juntam-se para formar uma única série, cujos parâmetros estatísticos são registados, por convenção, na linha vertical correspondente ao dia 11.

Devido ao diferente comprimento das séries, os calendários foram elaborados para um período de 31 anos (1915-1945), em que todos os dados diários eram publicados, utilizando 6 valores mensais tal como acima foi exposto.

Para situar este período, dois conjuntos de valores da série de Lisboa (uma de início de Inverno e outra de início de Verão) foram comparados com outros dois das mesmas épocas do ano e da mesma estação, referente ao período 1856-1980 (quadro I e figura 1).

A comparação dos parâmetros de tendência central revela que, tanto as médias como as medianas das temperaturas de Verão da série «curta» (1915-1945) são ligeiramente mais baixas do que as da série «longa» (1856-1980), passando-se o contrário durante o Inverno. Nos dois casos, a dispersão das temperaturas máximas de Verão (desvios-padrões de 4,1 e de 3,2° C) e mínimas de Inverno (3 e 3,4° C) são sempre mais fortes do que a dos mínimos de Verão (1,9 e 1,5° C) e máximas de Inverno (2,7 e 2,4° C).

Portanto, nas temperaturas máximas de Verão e mínimas de Inverno do período 1915-1945 ter-se-á probabilidade de encontrar uma grande variedade de valores embora, como seria de esperar, apareçam na série longa valores extremos mais afastados da mediana (fig. 1). Note-se ainda que, apesar dos valores do 3.º quartil e da mediana das máximas de Verão serem superiores na série longa, o valor do 1.º quartil é mais baixo; ou seja, um quarto dos valores de temperatura máxima do período 1915-45 são inferiores a 23° C, enquanto na série longa estão abaixo de 22° C. Houve portanto entre 1915 e 1945 uma fraca percentagem de Verões com dias frescos. Ao prolongar a análise noutros períodos de Verão, vemos que esta tendência revelada pelas séries de valores de 1 de Julho, se confirma e acentua. Por exemplo, a 1 de Agosto houve, na série curta, mais 18% de dias com máximas superiores a 30° e mais 15% em que o mesmo elemento climático ultrapassou 28° C (quadro II). Tanto nas temperaturas máximas de Inverno como nas mínimas de Verão, é pequena a diferença nos valores centrais das duas distribuições. Existe, nas duas séries, uma maior simetria na distribuição das temperaturas de Inverno do que nas de Verão; as duas amostragens referentes a 1 de Janeiro de 1856 a 1980 são praticamente simétricas (coeficiente de assimetria igual a 0 — quadro I). As séries curtas de Verão são mais dissimétricas do que as longas correspondentes.

A leitura dos calendários pode ser conduzida de modos muito diversos. Analisar-se-ão brevemente as características térmicas em várias épocas do ano em 5 estações meteorológicas (fig. 2 a 4). O Porto poderá, de certa forma, ser considerado representativo à escala meso-climática do Norte Litoral, Penhas Douradas da alta montanha de Portugal Central, Lisboa do Centro Litoral, Évora do Centro Interior e Faro do Litoral Sul. No quadro III apresenta-se um exemplo de leitura do conjunto dos calen-

QUADRO I

Parâmetros de tendência central, de dispersão e de forma de duas séries de temperaturas máximas e mínimas em Lisboa/Geofísico

«série longa» — 1856-1980

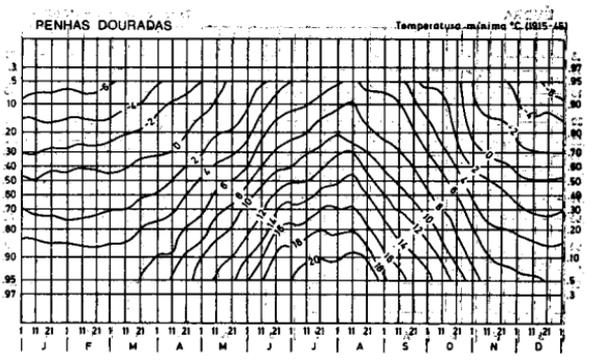
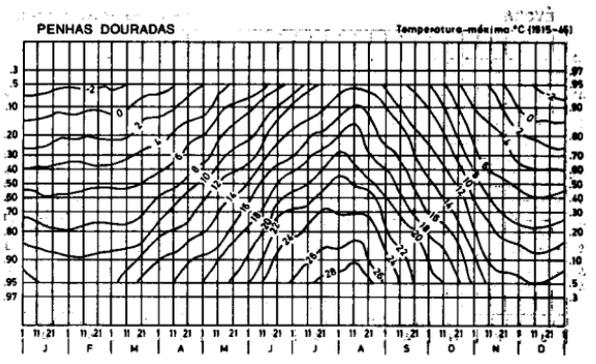
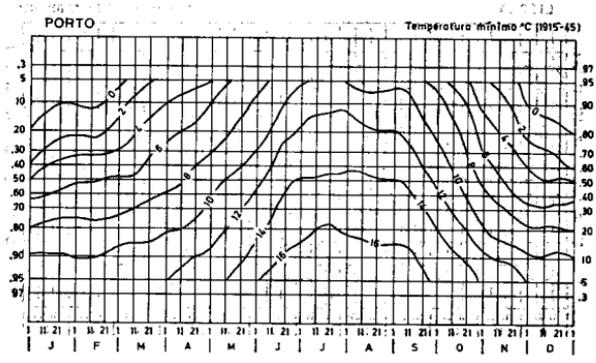
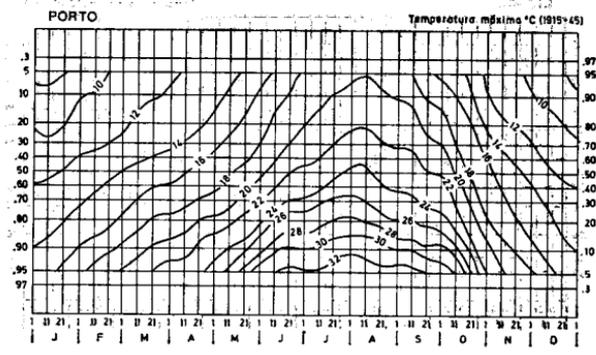
«série curta» — 1915-1945

|   | 1 de Julho |          |           |          | 1 de Janeiro |          |           |          |
|---|------------|----------|-----------|----------|--------------|----------|-----------|----------|
|   | T. máxima  |          | T. mínima |          | T. máxima    |          | T. mínima |          |
|   | s. longa   | s. curta | s. longa  | s. curta | s. longa     | s. curta | s. longa  | s. curta |
| Média (° C) M                               | 25.6       | 25.2     | 16.7      | 16.4     | 13.3         | 13.5     | 7.6       | 8.2      |
| Mediana (° C) MD                            | 25.1       | 24.4     | 16.5      | 16.1     | 13.4         | 13.8     | 7.7       | 8.9      |
| Desvio-padrão (° C)                         | 4.1        | 3.2      | 1.9       | 1.5      | 2.7          | 2.4      | 3         | 3.4      |
| Intervalo inter-quartil (° C) H             | 5.7        | 4.1      | 2.1       | 1.8      | 3.5          | 3        | 4.3       | 5.1      |
| Coefficiente de assimetria $\frac{M-MD}{H}$ | 0.1        | 0.2      | 0.1       | 0.2      | 0            | -0.1     | 0         | -0.1     |
| Valor mais baixo (° C)                      | 18.9       | 19.6     | 13.0      | 13.8     | 3.6          | 6.4      | -0.3      | 0.4      |
| Valor mais elevado (° C)                    | 38.6       | 33.1     | 23.4      | 21.1     | 19.9         | 16.2     | 14.4      | 14.2     |

QUADRO II

Frequência de ocorrências de temperaturas máximas superiores a 30° em Lisboa/Geofísico

| Datas        | Temperatura máxima superior a 30° (% de dias) na série 1915-45 | Diferença entre as frequências de 1915-45 e 1856-80 |
|--------------|--|---|
| 11 de Julho  | 18 %   | 0   |
| 21 de Julho  | 25 %   | + 2 %   |
| 1 de Agosto  | 35 %   | + 18 %  |
| 11 de Agosto | 30 %   | + 12 %  |
| 21 de Agosto | 25 %   | + 7 %   |



**Fig. 2** — Calendários de probabilidades das temperaturas máximas e mínimas no Porto e nas Penhas Douradas.



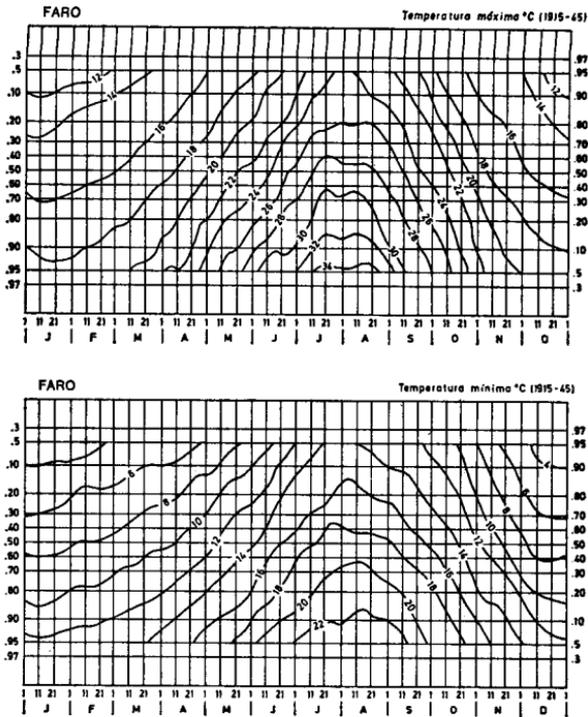


Fig. 4 — Calendário de probabilidades das temperaturas máximas e mínimas em Faro.

dários. São indicadas (na coluna 1) as temperaturas correspondentes às frequências de 20 % (2.º decil), 50 % (mediana ou 5.º decil) e 80 % (8.º decil) para duas datas do ano que correspondem ao início dos meses posteriores aos solstícios. Na segunda coluna apenas se registaram os valores máximos (no Verão) e os valores mínimos (no Inverno), quando estes não têm lugar a 1 de Janeiro ou 1 de Julho respectivamente. Nestes casos, indicam-se as datas de maior calor ou de frio mais intenso referentes a cada uma das frequências de ocorrência.

Tal como é de esperar, as temperaturas mais baixas registam-se sempre nas Penhas Douradas, seguidas pelo Porto e pelas estações do Centro e do Sul. Destas, sobressai Évora, com temperaturas de Inverno e mínimas de Verão mais baixas para todas as frequências e com as temperaturas máximas de Verão mais elevadas. É em Faro que os dias de Inverno são estatisticamente mais quentes (diferenças até 2,5° C com Lisboa e 3,5° com Évora), mas os mínimos nocturnos são, nesta estação do ano, muito próximos dos de Lisboa (diferenças de 0,5 a 1°). As noites de Verão são bem mais quentes em Faro do que em Lisboa (diferenças de 2,5° para a mediana e o 4.º decil) e, em pelo menos 50 % dos casos, os dias também são mais quentes em Faro.

QUADRO III

Valores de temperatura não susceptíveis de serem ultrapassados em 20, 50 e 80 % dos casos em várias datas, do ano, no Porto, Penhas Douradas, Lisboa, Évora e Faro (ver explicações no texto)

|                            | Porto |       | Penhas Douradas |       | Lisboa |                | Évora |              | Faro  |               |
|----------------------------|-------|-------|-----------------|-------|--------|----------------|-------|--------------|-------|---------------|
|                            | Temp. | Data  | Temp.           | Data  | Temp.  | Data           | Temp. | Data         | Temp. | Data          |
| T. mínima                  | 80 %  | 8°    | 3°              |       | 10°    |                | 7°    |              | 9,5°  |               |
|                            | 50 %  | 4°    | 0°              |       | 8°     |                | 5°    |              | 7,5°  |               |
| T. máxima                  | 20 %  | 0°    | 3,5°            |       | 4°     |                | 2°    |              | 5°    |               |
|                            | 80 %  | 13,5° | 9,5°            |       | 15°    |                | 14,5° |              | 16,5° |               |
| 1 de Janeiro (na coluna 1) | 50 %  | 11,5° | 5,5°            | 21/12 | 13°    |                | 11,8° | 21/1         | 15°   |               |
|                            | 20 %  | 9,8°  | 1°              | 21/12 | 11°    |                | 10°   | 11/1         | 13,5° |               |
| T. mínima                  | 80 %  | 15,5° | 15,5°           | 21/7  | 16,5°  | 21/7 e<br>21/8 | 16°   | 1 a<br>21/8  | 19°   | 1 a<br>11/8   |
|                            | 50 %  | 14°   | 12°             | 11/8  | 15,5°  | 21/8           | 14°   | 11 e<br>21/8 | 17°   | 21/7<br>a 1/9 |
| T. máxima                  | 20 %  | 12°   | 7°              | 1/8   | 14,5°  | 21/8           | 12,5° | 13,5°        | 15°   | 1/8           |
|                            | 80 %  | 27°   | 14,5°           | 1/8   | 29°    | 1/8            | 31,5° | 34,5°        | 29°   | 21/7          |
| 1 de Julho (na coluna 1)   | 50 %  | 22,5° | 20,5°           | 1/8   | 24,5°  | 1/9            | 28°   | 30,5°        | 27°   | 1 e<br>11/8   |
|                            | 20 %  | 20°   | 23,5°           | 11/8  | 22°    | 1/9            | 24°   | 26,5°        | 20°   | 1 a<br>21/8   |

## O «INVERNO»

Observa-se também no quadro III que há maior probabilidade de ocorrência de temperaturas baixas no início do ano civil. Em todos os calendários as curvas tornam-se sub-horizontais a partir do princípio de Novembro nas Penhas Douradas e dos finais deste mês ou princípio de Dezembro, nas outras estações, conservando-se a sua inclinação fraca ou nula durante o mês de Janeiro. Isto significa que não há variação, de década para década, da probabilidade de ocorrência de determinados valores de temperatura: os mais baixos para cada estação. Não esquecer, no entanto, que o frio a esperar nas Penhas Douradas é bem mais intenso do que em Lisboa ou Faro (medianas das mínimas a 1 de Dezembro, respectivamente de 0,8° e 7,5°)! Repare-se também que este período de forte probabilidade de ocorrência de temperaturas baixas é, para todas as estações, muito mais longo no caso das temperaturas mínimas (quadro IV); ou seja, se exceptuarmos as Penhas Douradas, em que os dias quentes não têm, durante quase três meses e meio, probabilidade de se verificar, esta situação apenas se mantém durante um mês ou dois nas outras estações, enquanto as noites frias são de esperar em todos os locais analisados, durante pelo menos três meses.

## O «VERÃO»

Infere-se dos quadros III e IV que a maior probabilidade de ocorrência de temperaturas elevadas se dá mais de um mês depois do solstício de Junho e que, no Norte do País, o «Verão térmico» é mais breve. Repare-se que, para o Porto e, sobretudo para as Penhas Douradas e a todas as frequências, as temperaturas máximas apenas têm probabilidade de se conservar altas durante um curto lapso de tempo, no início do mês de Agosto (cerca de 3 décadas em 50 % dos casos). Há portanto dias quentes em todas as estações cujos dados foram analisados; mas, por exemplo, se a probabilidade de ocorrência de temperaturas máximas superiores a 28° é de 10 % na primeira década de Agosto nas Penhas Douradas, este valor diminui para apenas 5 % tanto a 11 de Julho como a 21 de Agosto. No Porto há, no início de Agosto, 10 % de probabilidades de se ultrapassarem 32°, diminuindo este valor percentual — embora irregularmente — nas décadas anteriores e posteriores. No Centro e no Sul do País, as temperaturas mais elevadas atingem-se em Agosto ou mesmo, às vezes, no princípio de Setembro (quadro III). E em Évora que é mais longo o período em que são de esperar as temperaturas mais elevadas do ano (6 décadas no caso das mínimas e 8,5 para as máximas em 50 % dos casos), e que as temperaturas máximas superiores a 36° têm maior probabilidade de ser ultrapassadas; ao nível do 2.º e do 5.º decis, as temperaturas mínimas são mais baixas nesta cidade alentejana do que no Algarve, e mesmo em Lisboa. Em Lisboa, os dias de Verão não são, em 80 % dos casos, tão quentes como no Alentejo e no Algarve, mas em 20 % dos anos a temperatura é, tanto em Lisboa como em Faro, superior a um mesmo valor: 29° C. Também num quinto dos anos há

### QUADRO IV

Duração Mediana das estações térmicas do ano para o Porto, Penhas Douradas, Lisboa, Évora e Faro

|                 | « Inverno »              |           |           |           |           |           |                |                      |           |           | « Primavera » |           |                          |                      |           |           |           |           |                |                       | « Verão » |          |  |  | « Outono » |  |  |  |
|-----------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|--------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------------------|-----------|----------|--|--|------------|--|--|--|
|                 | Duração (n.º de décadas) |           | Início    |           | Fim       |           | N.º de décadas | Gra-diente 0C/década | Início    |           | Fim           |           | Duração (n.º de décadas) | Gra-diente 0C/década | Início    |           | Fim       |           | N.º de décadas | Gra-diente 0C/décadas |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | Data                     | Temp. 0C  | Data      | Temp. 0C  | Data      | Temp. 0C  |                |                      | Data      | Temp. 0C  | Data          | Temp. 0C  |                          |                      | Data      | Temp. 0C  | Data      | Temp. 0C  |                |                       | Data      | Temp. 0C |  |  |            |  |  |  |
|                 | T. máxima                | T. mínima | T. máxima | T. mínima | T. máxima | T. mínima | T. máxima      | T. mínima            | T. máxima | T. mínima | T. máxima     | T. mínima | T. máxima                | T. mínima            | T. máxima | T. mínima | T. máxima | T. mínima | T. máxima      | T. mínima             |           |          |  |  |            |  |  |  |
| Porto           | 5                        | 21/1      | 12        | 25/7      | 24        | 18,5      | 0,65           | 21/8                 | 23,5      | 1/12      | 14            | 2,5       | 0,65                     | 21/8                 | 23,5      | 1/12      | 14        | 10        | 0,95           |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | 12,5                     | 11/4      | 8         | 1/7       | 14        | 8         | 0,75           | 11/9                 | 14        | 11/12     | 4             | 6         | 0,75                     | 11/9                 | 14        | 11/12     | 4         | 9,5       | 1,1            |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
| Penhas Douradas | 13,5                     | 21/3      | 6         | 25/7      | 22        | 12,5      | 1,3            | 25/8                 | 20        | 5/11      | 8             | 3         | 1,3                      | 25/8                 | 20        | 5/11      | 8         | 7         | 1,7            |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | 15                       | 11/4      | 2         | 1/8       | 13,5      | 11        | 1,05           | 25/8                 | 12        | 11/11     | 2             | 2,5       | 1,05                     | 25/8                 | 12        | 11/11     | 2         | 7,5       | 1,3            |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
| Lisboa          | 6,5                      | 11/12     | 14        | 21/7      | 26        | 16        | 0,75           | 15/9                 | 26        | 5/12      | 14            | 5,5       | 0,75                     | 15/9                 | 26        | 5/12      | 14        | 8         | 1,5            |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | 12                       | 21/3      | 10        | 11/7      | 16        | 11        | 0,54           | 25/9                 | 16        | 21/11     | 10            | 7,5       | 0,54                     | 25/9                 | 16        | 21/11     | 10        | 5,5       | 1,09           |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
| Évora           | 7                        | 1/2       | 12        | 1/7       | 28        | 15        | 1,06           | 1/9                  | 28        | 21/11     | 14            | 6         | 1,06                     | 1/9                  | 28        | 21/11     | 14        | 8         | 1,75           |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | 13,5                     | 11/4      | 8         | 1/7       | 14        | 8         | 0,75           | 25/9                 | 14        | 1/12      | 6             | 8,5       | 0,75                     | 25/9                 | 14        | 1/12      | 6         | 6,5       | 1,23           |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
| Faro            | 9                        | 1/3       | 16        | 11/7      | 28        | 13        | 0,92           | 21/8                 | 28        | 1/12      | 16            | 4         | 0,92                     | 21/8                 | 28        | 1/12      | 16        | 10        | 1,2            |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |
|                 | 12,5                     | 11/4      | 10        | 11/7      | 18        | 9         | 0,88           | 1/9                  | 18        | 5/12      | 8             | 5         | 0,88                     | 1/9                  | 18        | 5/12      | 8         | 9,5       | 1,05           |                       |           |          |  |  |            |  |  |  |

probabilidade da temperatura subir a mais de 32°, a meio da tarde na capital.

#### «O OUTONO»

A excepção das Penhas Douradas, em que a diminuição das temperaturas diurnas e nocturnas se inicia simultaneamente (25/8), a probabilidade de se alcançarem temperaturas máximas elevadas começa a diminuir duas ou três décadas antes da grande diminuição outonal do número de noites quentes <sup>(1)</sup>. Lisboa e Évora são as estações em que o Outono térmico se inicia mais tarde, sobretudo no que diz respeito às temperaturas mínimas: só depois de 25/9 diminui, para estes locais, a probabilidade de serem atingidas temperaturas mínimas nocturnas elevadas. Em Lisboa, esta mudança faz-se sentir ao nível das máximas já a meados de Setembro e, em Évora, no início deste mês. O arrefecimento dura de 8 a 10 décadas para as temperaturas máximas e 6 a 9,5 para as temperaturas mínimas (quadro IV). A excepção do Porto, o decréscimo da temperatura máxima é mais brutal do que o da mínima, sobretudo nas estações do interior: diminuição de 1,7° por década nas Penhas Douradas, 1,75° em Évora e apenas 0,95° no Porto (quadro IV).

#### «A PRIMAVERA»

Na Primavera, o início da subida das temperaturas máximas (entre 21 de Janeiro e 21 de Março nas Penhas Douradas) precede de várias décadas (2 a 8) a das mínimas (só a meados de Abril). Isto é, os dias quentes primaveris são bastante frequentes em Portugal, mas, em grande parte dos casos, as noites continuam frias durante ainda algumas décadas.

O período de aquecimento é lento e demorado, sobretudo em relação às temperaturas máximas (12 a 18,5 décadas) e, com a excepção do Porto, os gradientes térmicos são mais elevados para as temperaturas diurnas, tal como acontecia no Outono (quadro IV). Também, como no caso anterior, as maiores variações de temperatura por década registam-se nas Penhas Douradas e em Évora.

A probabilidade de se obterem temperaturas máximas altas pouco varia a partir de meados de Julho (Faro e Évora) ou do fim deste mês nas outras estações, enquanto as mínimas se estabilizam bem mais cedo, à excepção das Penhas Douradas, tal como já foi afirmado a propósito do Verão.

Este tipo de gráfico pode ser utilizado para a descrição de um grande número de outras variáveis. Sobretudo em problemas práticos, as médias tornam-se referências demasiado abstractas, insuficientes para

<sup>(1)</sup> Apenas são aqui referidas as características medianas das estações de transição, embora leituras paralelas dos calendários possam ser feitas para as várias frequências de ocorrência.

o planificador e enganadoras para os utentes: tal como afirma C. P. PÉGUY (1976 b), o economista necessita de apreender o clima em termos de frequência.

Com o objectivo de pôr à disposição dos construtores de sistemas de aproveitamento de energia solar um instrumento permitindo avaliar a *energia global diária* recebida numa superfície horizontal, têm vindo a ser publicados em França vários volumes do *Atlas des Fréquences d'Insolation* (CNRS; PIRDES, 1980). Uma parte de cada publicação é ocupada por calendários de probabilidade da *razão de insolação* (quociente entre a insolação num dia e a insolação máxima possível nesse mesmo dia), dado que são raras as estações que medem a radiação global e que a correlação desta variável com a insolação é forte. Conhecendo os custos dos aparelhos de captação e a duração do dia nas várias datas, pode-se, a partir da consulta dos calendários, estimar se será rendível a utilização de tal forma de energia..

Com grande interesse para a meteorologia agrícola e a hidrologia, esta técnica gráfica permite exprimir a *variabilidade interanual das datas críticas*, tais como o início da reconstituição das reservas de água, do excesso de água no solo, do défice hídrico, etc., acumulando, para cada ano, tanto as deficiências como os excessos de água no solo, desde a data *exacta* do seu início e até ao seu termo (PÉGUY, 1976 b). Noutras casos, é apenas representada separadamente a variabilidade de cada um dos elementos do balanço hídrico; por exemplo, para se adaptar esta representação às precipitações, determina-se previamente um intervalo fixo de tempo durante o qual as precipitações serão totalizadas, calculando-se então as frequências dos totais pluviométricos dos 15, 30 ou 60 dias consecutivos que precedem os dias 1, 11 e 21 de cada mês (PÉGUY, 1976 a). Também se constroem calendários em que os parâmetros são relacionados dois a dois: por exemplo P-ETP (PÉGUY, 1978 b).

Dado que os calendários apenas indicam a probabilidade de ultrapassagem de determinados limiares nas várias datas, sem fornecer qualquer informação suplementar sobre a duração destas condições, outro tipo de tratamento de dados de base (MARTIN, 1981), permite construir calendários de *sequência de dias* com características determinadas (sem precipitação, de chuva forte, de elevada insolação).

MARIA JOÃO ALCOFORADO

#### BIBLIOGRAFIA

- CNRS-PIRDES — *Atlas des Fréquences d'Insolation Journalière dans le Midi Méditerranéen*, Institut de Mécanique de Grenoble, E. R. 30, 1980, 43 p.
- MARTIN, S. — «L'Informatique dans la Réalisation du Calendrier de Probabilités», *Information et Sciences Humaines*, 12<sup>e</sup> année, 48, 1981, p. 59-74.

- PÉGUY, C. P. — «Étude sur la Variabilité de l'Enneigement en Vanoise», *Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise*, V, 1974, p. 41-55.
- «Une Nouvelle Expression Graphique de la Variabilité Interannuelle des Climats: les Calendriers de Probabilités», *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, 431-432, Paris, 1976, p. 5-11.
- «Quelques Expressions Graphiques de la Variation Interannuelle des Précipitations et du Bilan Hydrique», *Colloque Unesco/OMM sur le Bilan Hydrique de l'Europe*, Varna, 1976, 8 p.
- *Le Climat du Monetier et de Briançon. Recherches Méthodologiques et Actualisation de Données*, Travaux du Laboratoire de Géographie Physique, Université de Paris VII, 5, 2, 1978, 52 p.
- «Un Outil Sémiologique au Service des Climatologues: les Calendriers de Probabilités», *La Météorologie*, Paris, 1978, p. 95-99.

*Outros documentos*

*Anais do Instituto Geofísico Infante D. Luís*, Lisboa, 1915 a 1945.