

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS
FACULDADE DE LETRAS — UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Cadernos de Geografia

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DOS TIPOS DE TEMPO DE VERÃO EM PORTUGAL

O EXEMPLO DE COIMBRA *

NUNO GANHO **

RESUMO

O verão, em Portugal Continental, aparentemente apresenta uma grande estabilidade das condições de tempo: fracos valores de nebulosidade conjugados com temperaturas elevadas e humidade relativa baixa, precipitação escassa. Uma descida ao pormenor, no entanto, revela uma realidade mais complexa. A análise das situações sinóticas à superfície e em altitude (500 hPa) sobre a Península Ibérica e áreas adjacentes, e das respectivas combinações dos elementos climáticos, em Coimbra, nos meses de Julho de 1981 a 1988, permitiu distinguir nove tipos de tempo — seis anticiclónicos e três perturbados — característicos do período estival.

Neste trabalho definem-se e caracterizam-se estes tipos de tempo e analisa-se a sua dinâmica em termos de frequência, sucessão e permanência.

RÉSUMÉ

Apparemment, l'été, dans le Portugal Continental, offre une grande stabilité des conditions de temps: de faibles valeurs de nebulosité conjugués avec des températures élevées et une humidité relative baisse, ainsi qu'une précipitation parse. Une étude plus approfondie, cependant, révèle une réalité plus complexe. L'analyse des situations synoptiques en surface et en altitude (500 hPa) sur la Péninsule Ibérique et les espaces environnants, et l'analyse des combinaisons — ons correspondantes des éléments climatiques, à Coimbra, dans les

* Trabalho apresentado no Seminário de Climatologia Regional e Local do Curso de Mestrado em Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, com alterações de pormenor.

** Instituto de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra.

mois de juillet de 1981 à 1988, a permis de distinguer neuf types de temps — six anticycloniques et trois perturbés — qui sont caractéristiques de la période estivale.

Dans ce travail, on définit et on caractérise ces types de temps et on analyse leur dynamique en termes de fréquence, succession et permanence.

ABSTRACT

The summer in the Continental Portugal, apparently shows a high stability in weather conditions: low cloudness levels together with high temperatures and low relative humidity, short precipitation. However, a detailed study reveals a more complex reality. The analysis of the synoptic situations in surface and in altitude (500 hPa) above the Iberian Peninsula and the surrounding areas, as well as the respective combinations of weather elements in Coimbra, during July, from 1981 till 1988, made it possible to distinguish nine different weather types — six anticyclonic and three disturbed — characteristic of the summer time.

It is the purpose of this article to define and characterize those weather types and to analyse their dynamics in terms of frequency, succession and permanence.

INTRODUÇÃO

Inserida num domínio climático tipicamente mediterrâneo, a cidade de Coimbra, situada na região litoral Centro de Portugal continental (fig. 1) a aproximadamente 40 Km do oceano Atlântico e a 40° 12' de latitude Norte, 8° 25' de longitude Oeste (Gr) e 140 m de altitude, apresenta um Verão relativamente quente e seco, com precipitações escassas de Julho a Setembro, como resultado de um predomínio de situações anticiclónicas, por influência da migração em direcção ao polo, nesta época do ano, da faixa de altas pressões subtropicais.

A sua situação numa área de transição entre a Península Ibérica, fortemente aquecida no Verão, e o Atlântico adjacente, comparativamente mais fresco, contribui para toda uma diversidade de tipos de tempo anticiclónicos, mais quentes e secos, mais frescos e húmidos, sem nebulosidade ou nublados, em função da estrutura destes organismos e das características dos fluxos que orientam para o litoral Norte e Centro de Portugal.

Os esporádicos episódios pluviosos que ocorrem no Verão, relacionam-se com a passagem de perturbações frontais, normalmente pouco activas nesta altura do ano, ou com a advecção de ar frio polar, nos níveis médios e altos da troposfera, determinando algumas vezes condições de instabilidade mais ou menos marcadas. A classificação dos tipos de tempo estivais que desenvolvemos neste trabalho, surgiu a partir da análise de situações sinópticas à superfície e na média



FIG. 1 — Localização de Coimbra (IGUC) no contexto da rede de estações meteorológicas do INMG.

Fonte: FEYROT, Ch. e LEROUX, G. (1976) — *Meteorologia*, Almedina, Coimbra.

troposfera, e da combinação dos elementos climáticos que nos pareceram mais significativos, em cada um dos dias dos meses de Julho de 1981 a 1988. Optámos por um período de oito anos consecutivos que, não sendo o ideal, pareceu-nos suficiente para chegar a algumas conclusões, e restringimos a análise ao mês de Julho, por ser aquele em que as condições atmosféricas apresentam um cunho mais marcadamente estival.

Os valores calculados para o período de 1951 a 1980, relativos a Coimbra (quadro I), mostram que Julho é o mês que apresenta a temperatura média mais elevada (20,4° C), embora só com mais, 1° C do que Agosto (20,3° C) e a segunda temperatura máxima média mais alta (28,4° C), apenas inferior à que se observa em Agosto (28,6° C), sendo no entanto o mês que regista a temperatura mínima média mais elevada (14,8° C), 0,2° C superior à de Agosto (14,6° C). Julho é também o mês que, com Agosto, conta com o menor valor médio de humidade relativa (71%), o mínimo de precipitação média (12,4 mm), bem como o menor número médio de dias de chuva (4), logo seguido de Agosto, respectivamente com 15,5 mm e 6 dias.

QUADRO I — Valores médios do período de 1951-80 em Coimbra: T — temperatura (°C), Tx — temperatura máxima (°C), Tn — temperatura mínima (°C), UU — humidade relativa (%), RRR — precipitação (mm), n.º dias — número de dias de precipitação

MESES	T	Tx	Tn	UU	RRR	nº dias
Junho	18,5	25,5	13,3	74	47,3	9
Julho	20,4	28,4	14,8	71	12,4	4
Agosto	20,3	28,6	14,6	71	15,5	6
Setembro	19,2	26,8	13,9	74	47,6	9

Fonte: Boletins Meteorológicos Mensais do IGUC.

A comparação dos valores médios dos mesmos elementos climáticos, observados no mês de Julho de cada um dos anos analisados, com os valores normais referentes ao período de 1951-80 (quadro II), permite tirar ilacções acerca da representatividade da amostra. As temperaturas médias máximas e mínimas não se afastaram muito dos valores normais, excepto as primeiras, nos anos de 1982 e 1983, que foram significativamente inferiores (gráfico 1). A humidade relativa média, excepto em 1981 e 1987, apresentou sempre valores superiores à normal, especialmente nos anos de 1982, 1983 e 1988 (gráfico 2). O período analisado caracterizou-se também por um maior número de dias de chuva do que é normal ocorrer em Julho, destacando-se os anos de 1982, 1983

e 1988 em que foi três vezes superior, e por um desvio significativo dos quantitativos pluviométricos relativamente à média do período de 1951-80, especialmente em 1988 (gráfico 3), o que, não sendo de admirar, contribuiu ainda para atribuir maior representatividade à amostra, dada a variabilidade interanual da precipitação, característica dos climas «mediterrâneos».

QUADRO II — Valores médios de Julho em Coimbra: Tx — temperatura máxima (°C), Tn — temperatura mínima (°C), UU — humidade relativa (%), RRR — precipitação (mm), n.º dias — número de dias de precipitação.

ANO	Tx	Tn	UU	RRR	nº dias
1981	29,5	15,3	66	9,9	5
1982	24,5	13,1	80	27,9	14
1983	25,7	16,0	80	4,3	13
1984	27,8	15,2	76	8,5	5
1985	28,3	15,1	77	18,2	8
1986	29,5	15,8	73	0,8	3
1987	29,4	16,3	71	5,8	5
1988	26,0	14,7	81	74,3	13
médias 1951-80	28,4	14,8	71	12,4	4

Fonte: Boletins Meteorológicos Mensais do IGUC.

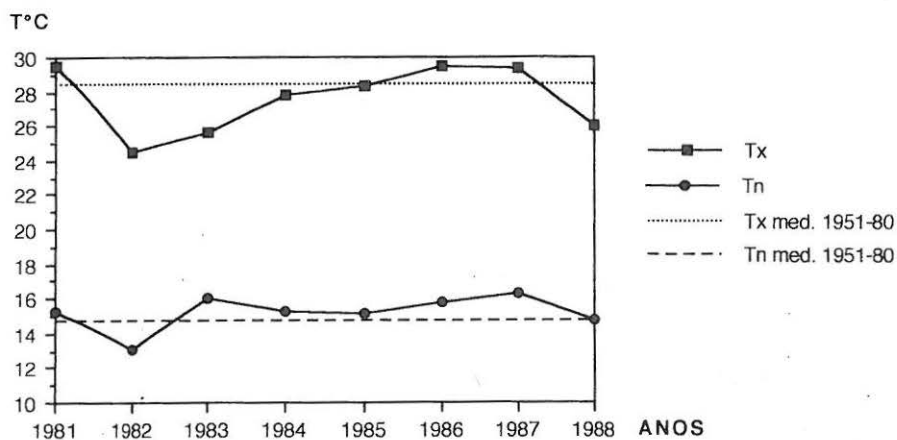


GRÁFICO 1 — Comparação entre os valores médios de temperatura máxima (Tx) e mínima (Tn) de Julho de 1981 a 1988 e os do período de 1951-80.

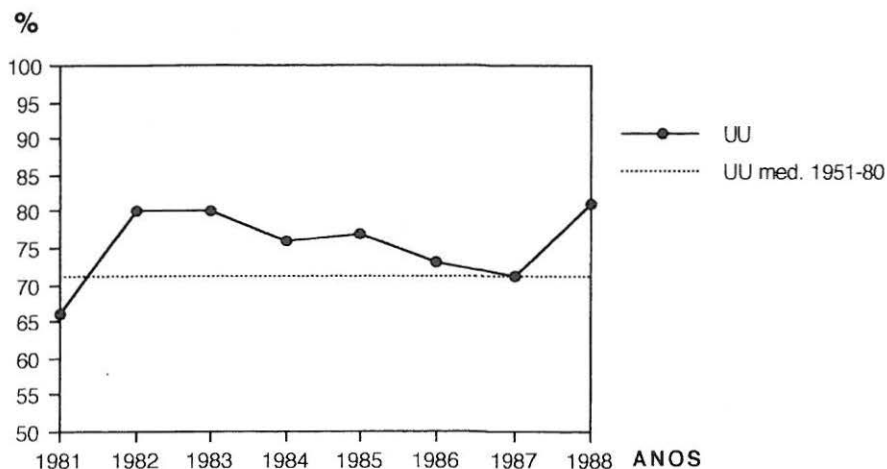


GRÁFICO 2 — Comparação entre os valores médios de umidade relativa (UU) de Julho de 1981 a 1988 e os do período de 1951-80.

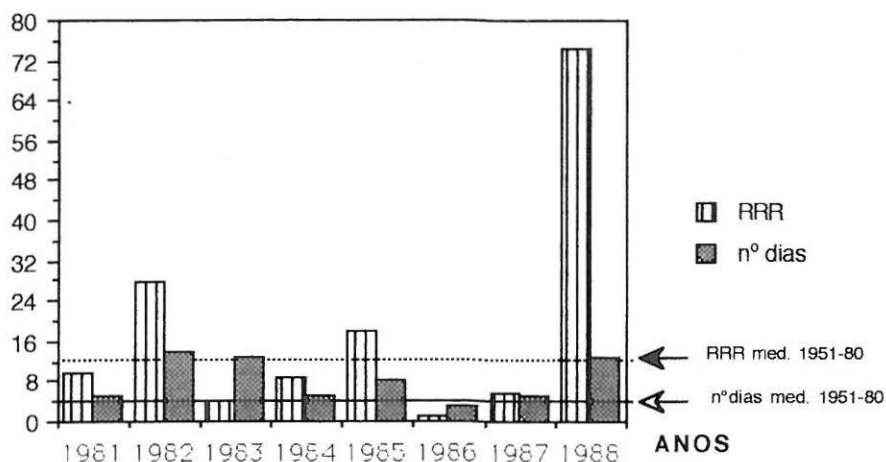


GRÁFICO 3 — Comparação entre os valores médios de precipitação (RRR) e o número de dias de precipitação (n.º dias) de Julho de 1981 a 1988, e os do período de 1951-80.

Depois de definidos e caracterizados os tipos de tempo, tentámos analisar a sua dinâmica em termos de permanência e sucessão temporal mais frequente.

Ilustrámos a caracterização de cada um dos tipos de tempo com a situação sinóptica à superfície e ao nível dos 500 hPa que tipicamente os representa, bem como do tefigrama correspondente, que, permitindo observar a estrutura vertical da troposfera, contribui para a explicação da combinação dos elemen-

tos climáticos verificada em Coimbra. Infelizmente, o Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra (IGUC) não faz observações aerológicas e os Boletins Meteorológicos Diários do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), só apresentam os resultados das sondagens verticais da atmosfera para as estações meteorológicas de Lisboa (Portela), Funchal (Madeira) e Lajes (Açores). Para obviar à falta de dados relativos a Coimbra, construímos os tefigramas com os valores observados em Lisboa, com a consciência de que, não sendo o ideal, é o possível.

1. CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE TEMPO

Para a classificação de tipos de tempo «são usados, fundamentalmente, dois critérios. O primeiro consiste no estudo diário das situações sinópticas responsáveis por estados de tempo mais ou menos característicos — *método qualitativo ou genético*. O segundo consiste no estudo das combinações diárias dos elementos do tempo (...) — *método quantitativo* (L. CUNHA, 1983, p. 161).

Diversos autores estabeleceram uma classificação de base genética dos tipos de tempo em Portugal. S. DAVEAU (1977, pp. 51-56) refere, nomeadamente, A. DE CARVALHO BRANDÃO (1930), H. LAUTENSACH (1932 e 1951), R. FREYMANN (1935), F. REIS CUNHA (1957) e A. GIÃO (1966), bem como três publicações do Serviço Meteorológico Nacional (1954 a, b, c) versando a mesma temática. Estes estudos baseiam-se na análise das condições sinópticas e nas características das massas de ar, em períodos distintos, de diferente duração (2, 5, 6, 10, ou mesmo de 20 anos), distinguindo um número variável de tipos de tempo, estabelecendo uma diferenciação mais ou menos directa entre os tipos de tempo depressionários e frontais, e os tipos de tempo anticiclónicos, analisando a sua frequência e, nalguns casos, introduzindo *nuanças* regionais ou subdivisões diferenciadas em função das condições topográficas.

F. REBELO (1980) e L. LOURENÇO (1988) particularizam os seus estudos no sentido da caracterização dos tipos de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais, através da análise das combinações dos elementos climáticos (especialmente da temperatura, da humidade relativa e do vento) às quais estão associados fogos nas florestais e das situações sinópticas que as determinam.

L. CUNHA (1983), aplicando o método quantitativo a cinco estações meteorológicas do Norte e centro de Portugal, para os meses de Janeiro, Abril, Julho e Outubro de 1971 a 1978, através da combinação de 7 classes de igual probabilidade de ocorrência de temperatura média diária com 5 índices de agravamento do tempo (que surgem pela adição de classes de nebulosidade e pre-

cipitação), chega à individualização de 12 tipos de tempo, analisando a sua variação espacial e temporal e a sua regularidade.

A classificação dos tipos de tempo que desenvolvemos neste trabalho, partiu da análise das cartas sinópticas de superfície (n.m.m.) e das correspondentes cartas de altitude (superfícies isobáricas de 700, 500 e 300 hPa), para as 12 h UTC de cada um dos dias dos meses de Julho do período de 1981 a 1988, num total de 248 situações.

Para cada um destes dias extraíram-se também os valores dos elementos climáticos mais significativos, observados em Coimbra, nomeadamente: nebulosidade, rumo e velocidade do vento para as 06 h e 18 h UTC, temperaturas máxima e mínima, humidade relativa média e precipitação (anexo I).

De acordo com a situação sinóptica e a combinação diária dos elementos climáticos observadas, classificámos o tipo de tempo verificado em cada um dos dias da série de 248 analisados.

Os diferentes dias com o mesmo tipo de tempo foram depois agrupados e para cada um destes grupos procedeu-se ao cálculo de índices estatísticos (média, moda, intervalo de variação, variância, desvio padrão e coeficiente de variação) das séries correspondentes a cada elemento climático, com o intuito de as caracterizar em termos de tendência central e de dispersão (anexo II).

As fontes utilizadas foram os Boletins Meteorológicos Diários publicados pelo INMG para as situações sinópticas e valores de nebulosidade, rumo e velocidade do vento, e os dados fornecidos pelos Boletins Meteorológicos Mensais do IGUC para as temperaturas máxima e mínima, humidade relativa média e quantitativos diários de precipitação¹.

A escolha das horas para as quais se extraíram as informações referentes à nebulosidade e vento, foi condicionada pelos referidos Boletins Meteorológicos do INMG, os quais só fornecem os valores observados às 06 h, 12 h, 18 h e 00 h UTC. Optámos pelas 06 h e 18 h por serem as que mais se aproximam dos momentos em que se registam os extremos diários de temperatura.

A partir da análise dos padrões de distribuição da pressão atmosférica sobre a área abrangida pelas cartas sinópticas dos Boletins Meteorológicos Diários do INMG, começámos por estabelecer a distinção entre dois grandes grupos de tipos de tempo: anticiclónicos e perturbados.

Com base na direcção dos fluxos à superfície, definimos os seguintes tipos de tempo anticiclónicos:

ANW — anticiclónico com circulação de Noroeste

AND — anticiclónico com circulação directa de Norte

¹ Os nossos agradecimentos ao Professor Doutor António Ferreira Soares e ao Dr. José Vilela pelas facilidades concedidas para a consulta dos registos existentes no IGUC.

- ANE — anticiclónico com circulação de Nordeste
- AE — anticiclónico com circulação de Leste
- ANr — anticiclónico com circulação de retorno de Norte
- AWr — anticiclónico com circulação de retorno de Oeste.

Atribuímos a designação «de retorno» aos fluxos que, provenientes dos quadrantes de Norte, atingindo o Mediterrâneo Ocidental ou a Península Ibérica, em função do traçado do campo de pressão sobre esta região no período estival (vale ou depressão de origem térmica), sofrem uma inflexão para Oeste, readquirindo, na fachada ocidental da Península e/ou Atlântico adjacente, uma componente de Norte (ANr) ou mesmo de oeste (AWr). Não se trata em nenhum dos casos de uma circulação meridiana directamente de Norte, ou zonal directamente de Oeste, donde a necessidade de as distinguir dos outros tipos de circulação, mais ou menos directas.

Seguindo o mesmo raciocínio distinguimos os seguintes tipos de tempo perturbados:

- PNW — perturbado de Noroeste
- PW — perturbado de Oeste
- GF — perturbado por gota-fria.

A inclusão do tipo de tempo determinado por gotas-frias no contexto dos tipos de tempo perturbados pareceu-nos lógica, apesar de não se tratar de correntes perturbadas no verdadeiro sentido da palavra, pelas condições de instabilidade mais ou menos marcadas que determinam e que se traduzem por elevados valores de nebulosidade e eventual queda de precipitação, tal como acontece por influência de correntes perturbadas.

Como seria de esperar nesta época do ano, a estas latitudes, predominam largamente os tipos de tempo anticiclónicos. De entre estes, os que mais largamente ocorrem são o ANr e o ANW, observados respectivamente em 71 e 57 dos 248 dias da amostra. Seguem-se-lhes, embora com grande desvantagem em frequência de ocorrência, os tipos de tempo AE com 28 dias, o ANd com 27 dias, o ANE com 16 dias e por fim o AWr observado em apenas 7 dias.

Mais raros são os tipos de tempo perturbados, no contexto dos quais ocorreram com frequência semelhante GF e PNW, respectivamente em 18 e 17 dias do total dos dias observados, e PW em apenas 6 dias.

No período de tempo analisado não detectámos nenhum tipo de tempo perturbado de Sudoeste (PSW), que ocorre frequentemente no Inverno. Não excluímos a hipótese de, muito esporadicamente, surgir uma circulação perturbada

de Sudoeste no período estival¹. Esta situação exigiria o desenvolvimento de um vale na corrente de altitude sobre o Atlântico Norte Oriental, suficientemente amplo para que atingisse latitudes significativamente a Sul da Península Ibérica, por forma a determinar, à superfície, a circulação de perturbações frontais de Sudoeste para Nordeste. Nesta época do ano, tal circulação é dificultada pela localização setentrional do jet-polar e pela rápida degeneração do ar polar nos níveis baixos da troposfera, quando sujeito a um longo trajecto meridiano, o que conduz rapidamente a situações de frontólise.

Passamos agora ao desenvolvimento destes tipos de tempo, atribuindo especial atenção às situações sinópticas à escala do Atlântico Norte Oriental e Europa Ocidental, que os determinam, e às combinações dos elementos climáticos observadas em Coimbra, que os caracterizam.

2. CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE TEMPO

2.1. Tipos de tempo anticiclónicos

Nesta altura do ano, o jet-polar, bem como as perturbações frontais, ocupam a sua posição mais setentrional, deixando as latitudes da Península Ibérica numa situação de abrigo aerológico, por influência da faixa de altas pressões subtropicais. Predominam os tipos de tempo anticiclónicos, com uma frequência de 83,5% das situações observadas nos meses de Julho do período de 1981 a 1988.

Os organismos anticiclónicos, no entanto, são variados, podendo ser homogéneos, alimentados exclusivamente por ar quente, ou mistos, com alimentação em ar polar nos níveis baixos da troposfera, o que se reflecte na sua estrutura interna e na diversidade de tipos de tempo que determinam.

Para a caracterização das situações sinópticas que estão na base dos tipos de tempo anticiclónicos que definimos, seguimos com uma certa aproximação a tipologia dos anticiclones apresentada por C. RAMOS (1986, pp. 119-141). Limitar-nos-emos a referir apenas aqueles que nos pareceram intervir directamente nas condições de tempo de Verão sobre o território de Portugal continental e particularmente na região Litoral Centro onde se situa Coimbra.

Um dos anticiclones mais frequentes é o «anticiclone atlântico subtropical» (*As*), mais conhecido por «Anticiclone dos Açores». Trata-se de um anticiclone homogéneo, constituído exclusivamente por ar quente e subsidente,

¹ L. CUNHA (1983, p. 173), para os meses de Julho do período de 1971-78, refere circulações perturbadas do quadrante de Sul, embora de carácter pouco frequente.

localizado normalmente sobre o Atlântico, próximo dos Açores, expandindo-se para Norte e sobre a Europa Ocidental na época quente, ligando-se frequentemente ao «anticiclone ibero-mediterrâneo» (*Am*), pertencente à faixa de altas pressões subtropicais, também quente e que recobre o Mediterrâneo, se bem que atenuado devido ao forte aquecimento desta área no Verão.

Confundindo-se frequentemente com o *As*, o «anticiclone atlântico misto» (*Aa*), localiza-se sensivelmente na mesma posição, sobre o Atlântico na região dos Açores ou a Norte, mas difere daquele por se tratar de um anticiclone misto, alimentado em altitude por ar quente e subsidente e nas baixas camadas por ar polar marítimo, em função da «ruptura» na continuidade das perturbações frontais que circulam a norte do seu flanco setentrional.

Acompanhando o desenvolvimento de uma crista na corrente de altitude, em circulação meridiana lenta, o *Aa* pode estender-se muito em direcção a Norte, ou em direcção à Europa Ocidental, transformando-se respectivamente em «anticiclone atlântico misto com apófise polar» (*Ap*) ou em «anticiclone atlântico misto prolongando-se pela Europa Ocidental» (*Ao*). Ambos têm origem dinâmica mas são alimentados, à superfície, por ar polar ou ártico marítimo, no primeiro caso, e por ar polar marítimo ou continental, no segundo, consoante a inclinação dos seus eixos.

Em função de um regime de circulação de bloqueio, sobre a Europa Norte Ocidental, pode formar-se uma gota-quente, determinando a instalação do «anticiclone europeu» (*Ae*), composto por uma massa de ar quente e subsidente que se sobrepõe ao ar polar continental que circula nas baixas camadas, frio no Inverno e quente no Verão¹.

Um dos aspectos semi-permanentes do padrão de distribuição da pressão atmosférica, à superfície, sobre a Península Ibérica, no período estival, é a existência de uma pequena depressão ou de um vale desenvolvendo-se no flanco meridional dos organismos anticiclónicos que a influenciam, como conse-

¹ Para além destes, C. RAMOS distingue ainda o «anticiclone atlântico misto ligado ao anticiclone térmico europeu» (*At*), quando à superfície o *Aa* se liga ao anticiclone térmico que frequentemente ocupa a Europa Central ou oriental durante o inverno, e o «anticiclone ibero-africano» (*Ai*), homogéneo, situado sobre a Península Ibérica ou Norte de África, associado a uma dorsal ou célula quente de bloqueio em altitude. Estes dois últimos anticiclones não apresentam qualquer interesse para a explicação dos tipos de tempo de Verão, uma vez que só aparecem na estação fria. O *At* porque só no Inverno existe o anticiclone térmico europeu e o *Ai* porque no Verão o sobreaquecimento da Península Ibérica e do Norte de África dá origem a um vasto campo de baixas pressões relativas, restringindo aos níveis baixos da troposfera, que «mascaram» este anticiclone, mesmo que a circulação de altitude favoreça o seu aparecimento.

quência do seu sobreaquecimento relativamente às águas atlânticas e mediterrâneas envolventes, significativamente mais frescas.

O gradiente barométrico assim estabelecido, concentra-se ao longo da fachada ocidental da península, determinando uma circulação regional de Norte, especialmente sensível durante a tarde, conhecida por «nortada», cujos efeitos podem penetrar suficientemente para o interior de forma a manifestar-se em Coimbra (L. LOURENÇO, 1987, p. 198). A persistência e intensidade destes ventos é responsável pelo «upwelling» que se verifica ao longo do Atlântico adjacente à costa ocidental portuguesa (D. B. FERREIRA, 1984), que contribui para o arrefecimento das águas costeiras e do ar suprajacente.

Este campo de pressão de origem térmica, limita-se a alterar à escala regional a circulação sinóptica de superfície, mas não gera condições de instabilidade, a não ser que se lhe sobreponha uma advecção de ar frio polar. Neste caso, a conjugação da advenção fria com a «almofada» de ar quente existente nos níveis baixos da troposfera, pode conduzir a fortes gradientes térmicos verticais, capazes de gerar ascendências termodinâmicas e conseqüentemente um tipo de tempo nublado, eventualmente chuvoso, englobado já nos tipos de tempo perturbados.

Normalmente, os breves períodos em que a depressão ou vale térmico desaparecem, parecem relacionar-se com uma importante descarga polar na baixa troposfera, canalizada pelo flanco Leste do A_p , generalizada a toda a Península Ibérica. Atenuando-se ou cessando a invasão polar, rapidamente o campo de pressão térmico é reconstituído.

2.1.1. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação de Noroeste — ANW*

Surge normalmente associado a circulações zonais em altitude sobre o Atlântico Norte Ocidental, em que o anticiclone A_s , localizado na região dos Açores, se desenvolve em crista em direcção à Península Ibérica, com uma orientação do seu eixo Oeste-Este (fig. 2-A e B). Portugal fica influenciado directamente pelo ar que circula no seu flanco Norte, de origem tropical, quente e subsidente em toda a espessura da troposfera, excepto nos níveis mais baixos onde o longo trajecto sobre o Atlântico, relativamente fresco, arrefeceu e humidificou a camada superficial. A estabilidade troposférica é reforçada pela inversão térmica que marca a separação entre a camada basal, fresca e húmida, e as camadas suprajacentes, de ar quente e seco (fig. 2-C).

Esta situação origina, em Coimbra, um tipo de tempo caracterizado por um contraste sensível entre a madrugada e manhã e a tarde. O dia amanhece,

normalmente, sem vento (moda de $ff6^1 = 0$ nós), com nevoeiro ou nebulosidade baixa (moda de $N6 = 8$ oitavos), gerada no seio da camada superficial

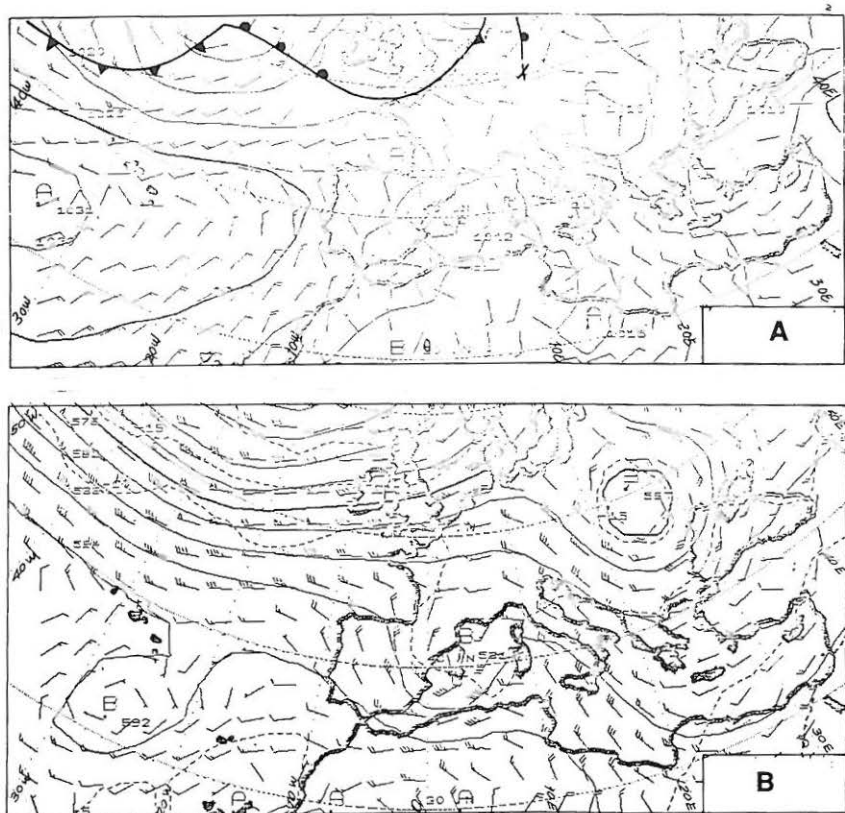


FIG. 2 — Tipo de tempo ANW: situações sinóticas à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 20/07/88, 12 h UTC.

húmida, que, em função do arrefecimento nocturno, penetra ao longo do litoral, numa faixa de extensão variável de acordo com a topografia regional. Com o aquecimento diurno, começa a soprar a nortada (média de $ff18 = 7$ nós) e a nebulosidade dissipa-se rapidamente, predominando durante a tarde o céu limpo (moda de $N18 = 0$ oitavos).

¹ O significado de $N6$, $dd6$, $ff6$, $N18$, $ff18$, Tx , Tn , UU e RRR é contemplado na legenda dos anexos.

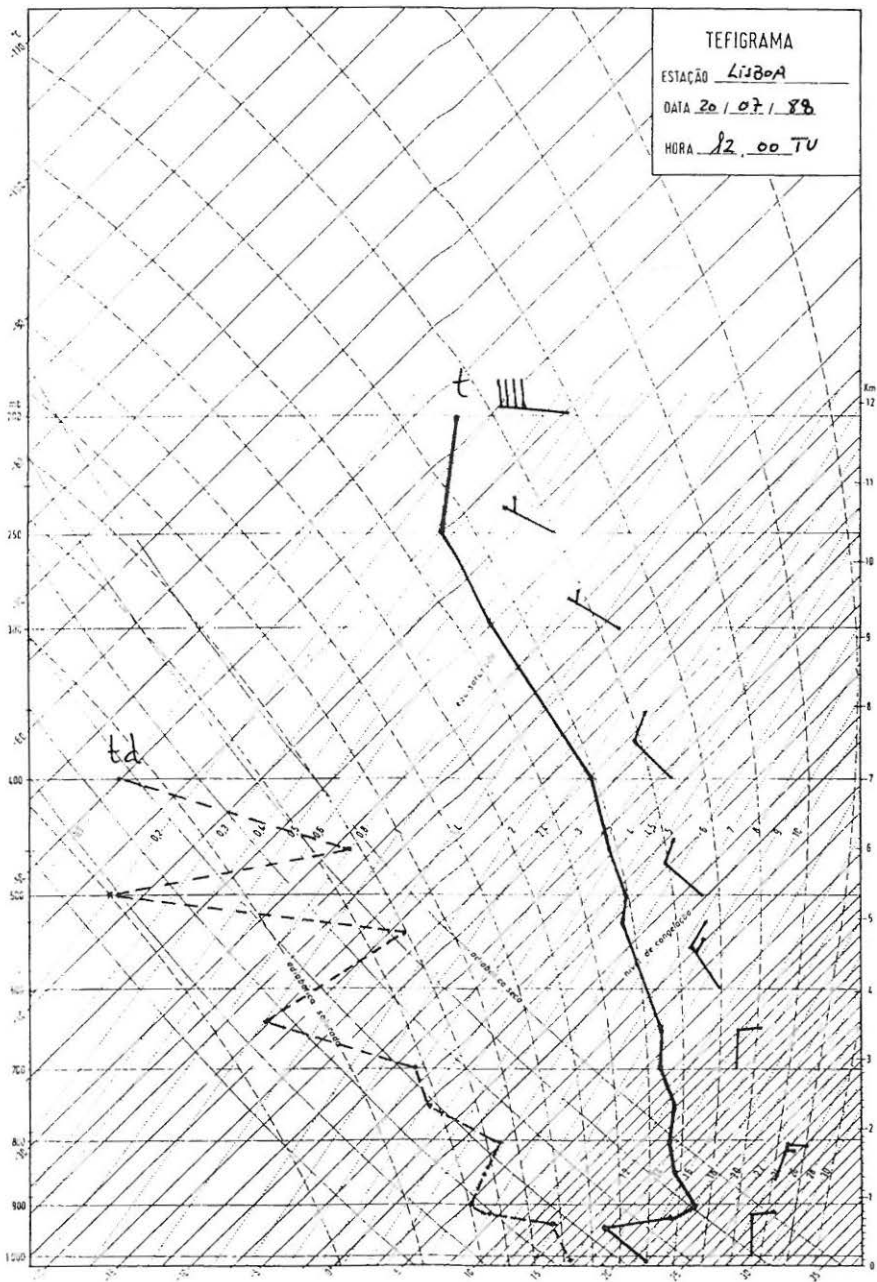


FIG. 2-C — Tipo de tempo ANW: sondagem vertical na troposfera.

Legenda geral das sondagens: t — curva de estado da atmosfera, td — curva dos pontos de saturação, vento: uma bandeirola corresponde a 50 nós, uma bábula a 10 nós, meia-bábula a 5 nós. Todas as sondagens apresentadas foram efectuadas em Lisboa e os dados extraídos dos Boletins Meteorológicos Diários do INMG.

Apesar dos elevados valores de insolação durante grande parte do dia, a invasão de ar marítimo não permite elevados valores de temperatura (média e moda de $T_x = 26^\circ\text{C}$) e a humidade relativa é sempre elevada (média de $UU = 79\%$).

Quando a camada de ar marítimo é mais espessa, a nebulosidade matinal perdura até ao fim da manhã e, de madrugada pode ocorrer chuvisco, tal como verificou W. ZIMMERSCHIED (1949, cit. por C. RAMOS, 1986, p. 136), se a nebulosidade atingir os 1500 a 2000 m de espessura. No entanto, não se verificam nunca precipitações significativas, dadas as condições de abrigo aerológico.

Quando o anticiclone *As* se apresenta pouco expandido para Norte, basta o desenvolvimento de um vale pouco amplo na corrente zonal em altitude, sobre a Península Ibérica, para desaparecerem as condições de abrigo aerológico e surgir um tipo de tempo perturbado (PW ou PNW), pela passagem da parte terminal de frentes frias em situação de margem anticiclónica, ao mesmo tempo que o *As* se transforma em *Aa* pela «injecção» de ar polar no seu flanco Leste.

O tipo de tempo ANW, pode também ser determinado pelo anticiclone *Aa*, normalmente centrado sensivelmente mais a Norte do que o *As*, desenvolvendo-se em crista por sobre a Península Ibérica, com o eixo orientado de Noroeste para Sueste. Com esta situação o fluxo de Noroeste que atinge a fachada ocidental Norte e Centro da península, nas baixas camadas, é mais fresco e seco, dada a sua origem polar recente.

Nestas condições a nebulosidade matinal é menos persistente dissipando-se logo às primeiras horas da manhã, e a temperatura e humidade relativa mais baixas. A nortada sopra normalmente com mais intensidade, em função do incremento da circulação no flanco Leste destes anticiclones, pelas descargas polares que ocorrem a latitudes mais setentrionais e que, à superfície, os alimentam.

2.1.2. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação directa de Norte-AND*

Verifica-se sempre que, em função de uma circulação meridiana, se desenvolve uma crista de grande amplitude em direcção a Norte, entre a Islândia e as Ilhas Britânicas, conjugada com um amplo vale sobre a Europa Ocidental (fig. 3-B). À superfície, o anticiclone *Aa* adquire uma apófise polar (*Ap*) e dirige para a fachada ocidental da Península Ibérica, através do seu flanco oriental, um fluxo de Norte em toda a espessura da troposfera (fig. 3-A). Este corresponde à irrupção de uma massa de ar polar marítimo, directamente das altas latitudes, após a passagem de uma família de perturbações frontais. A superfície frontal fria que antecede a descarga de fim de família, pode, ou não, ter atingido o território continental português, tudo dependendo do alcance meri-

dional do vale da corrente de altitude e do conseqüente trajecto das perturbações frontais, pelo que este tipo de tempo precede normalmente o ANW ou o PNW.

O ar polar é fresco e relativamente seco dada a sua origem setentrional, determinando temperaturas máximas pouco elevadas (média de $T_x = 26,0^\circ\text{C}$) e arrefecimento nocturno por vezes acentuado (média de $T_n = 14,9^\circ\text{C}$).

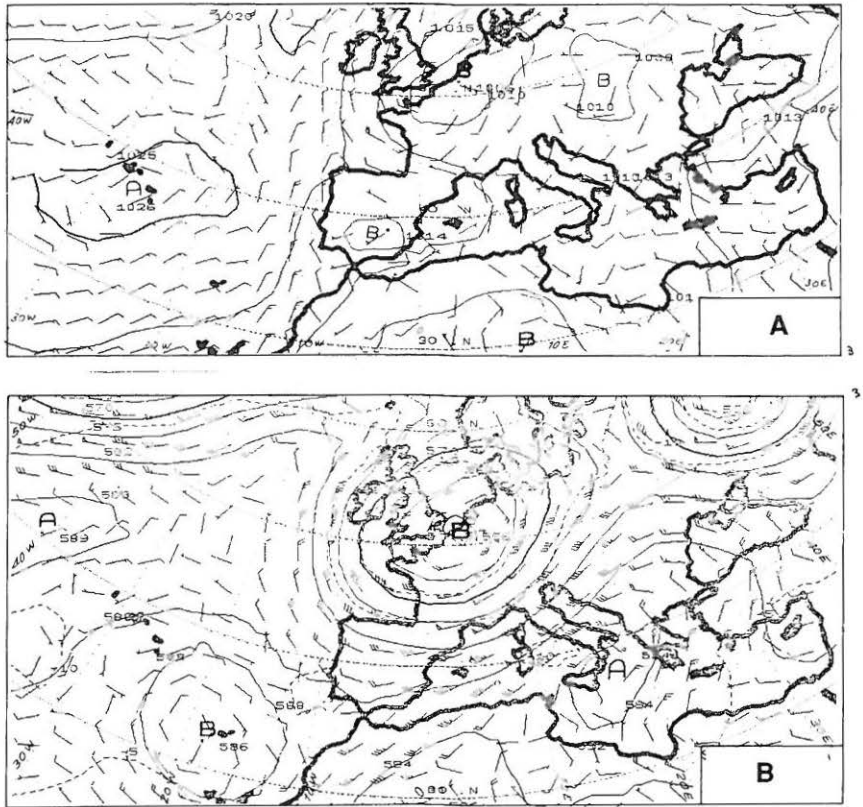


FIG. 3 — Tipo de tempo ANd: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 20/07/87, 12 h UTC.

Apesar da subsistência decorrente da circulação anticiclónica, o trajecto meridiano impõe um aquecimento pela base e um gradiente térmico acentuado nos níveis mais baixos da troposfera (fig. 3-C). A instabilidade assim gerada pode traduzir-se no aparecimento de nebulosidade do tipo cumuliforme, mas incapaz de desencadear precipitação, uma vez que o seu desenvolvimento vertical é inibido pela inversão térmica de subsidência que aparece a limitar superiormente a camada instável. Estas condições não perduram nesta época do

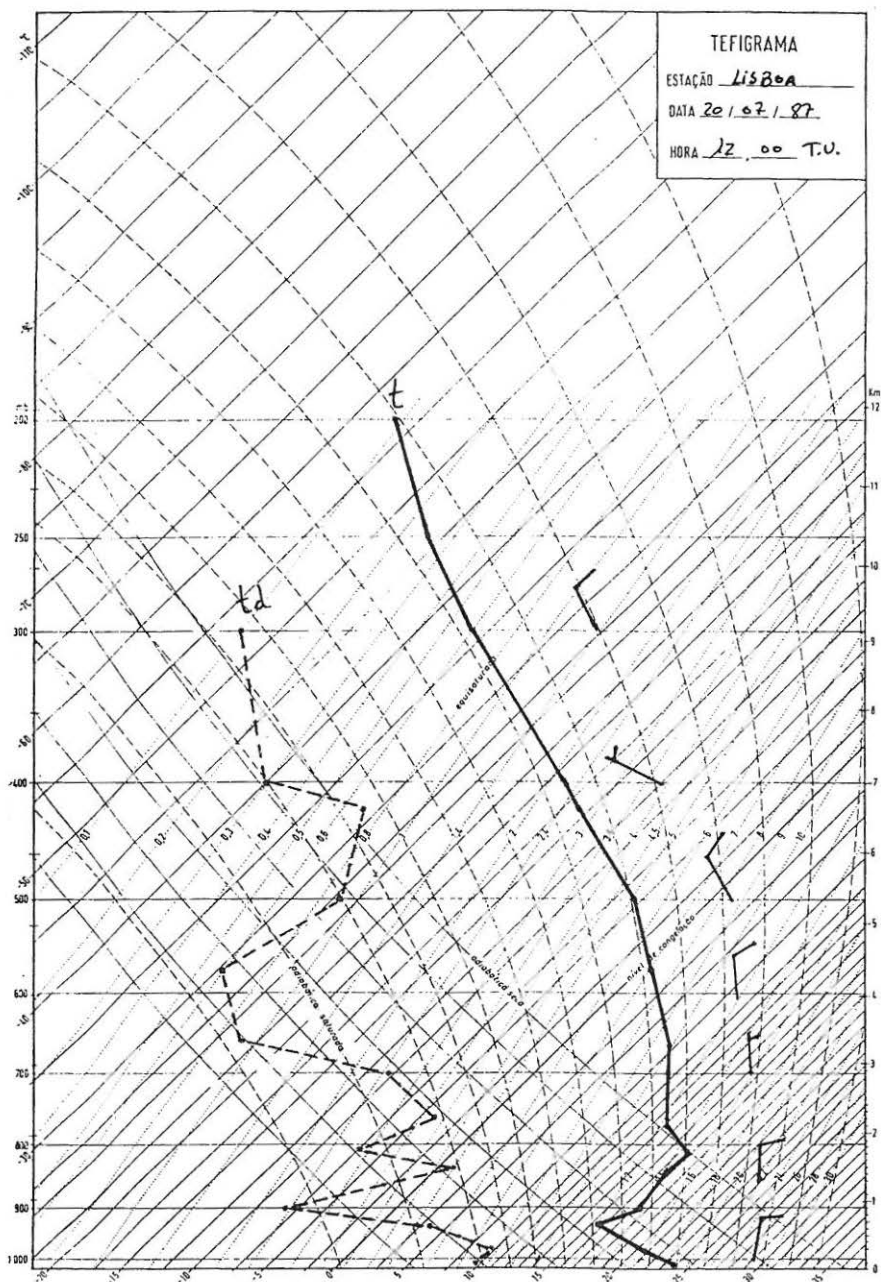


FIG. 3-C — Tipo de tempo ANd: sondagem vertical na troposfera.

ano dada a rápida degeneração do ar polar, como testemunha o traçado irregular da curva dos pontos de saturação no diagrama da figura 3-C. Predominam, como consequência, as situações de céu limpo durante o dia (média e moda de N18 respectivamente de 3 e 0 oitavos), com possibilidade de nevoeiros pela madrugada.

Quando a invasão de ar polar se generaliza a toda a Península Ibérica, a depressão térmica desaparece, o gradiente barométrico atenua-se e o vento de Norte, moderado, é o reflexo, primordialmente da circulação sinóptica. Se a descarga de ar frio se limita à fachada ocidental da península, o arrefecimento restringe-se a esta área, a baixa térmica desloca-se ligeiramente para Leste mas não «enche», contribuindo deste modo para acentuar o gradiente barométrico ao longo do litoral português. Nestas condições a nortada sopra forte durante a tarde, como resultado da aceleração regional da circulação sinóptica.

2.1.3. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação de Nordeste-ANE*

Este tipo de tempo sucede normalmente a ANd, quando, em função da orientação para Nordeste do eixo da crista da corrente de altitude, o anticiclone *Aa* se prolonga pela Europa Ocidental transformando-se em *Ao* (fig. 4-A e B), canalizando à superfície, para Portugal, através dos seus flancos oriental e meridional, uma massa de ar polar marítimo, mais ou menos continentalizado. O seu trajecto sobre o continente Europeu, nesta época do ano, aquece e desseca os níveis baixos da troposfera, diminuindo os contrastes térmico e hídrico entre estes e as camadas superiores, donde a existência de uma inversão do gradiente vertical pouco marcada, resultante especialmente da subsidência anticiclónica (fig. 4-C).

Decorrente desta situação sinóptica, as temperaturas são elevadas, especialmente as máximas (média e modas de T_x respectivamente de 30,3°C e 30/31°C), já que o arrefecimento nocturno é significativo (média de $T_n = 15,2^\circ\text{C}$ e modas de $T_n = 15/16^\circ\text{C}$) e a humidade relativa, se bem que variável, tende para valores baixos (média de $UU = 70\%$).

A subsidência anticiclónica e a secura generalizada a toda a espessura da troposfera, determinam um predomínio de situações de céu limpo (média e moda de N18 de 2 e 0 oitavos respectivamente), se bem que seja frequente nebulosidade matinal (modas de $N_6 = 0$ e 8 oitavos), pela penetração, no caso de Coimbra, ao longo da planície aluvial do Mondego, de nebulosidade baixa ou nevoeiros, resultantes do arrefecimento e humedificação da massa de ar continentalizada, por advecção sobre as águas atlânticas adjacentes ao litoral português, comparativamente frias nesta altura do ano. Tudo depende do grau de humidade da baixa troposfera e inclusivamente da velocidade da circulação sinóp-

tica de Nordeste, a qual, quando moderada, sobrepõe os seus efeitos às circulações regionais, responsáveis nestes casos pela entrada de ar marítimo ou maritimizado, ao longo do litoral.

A este tipo de tempo pode também estar associada nebulosidade do tipo cumuliforme, especialmente durante a tarde, decorrente de fortes gradientes

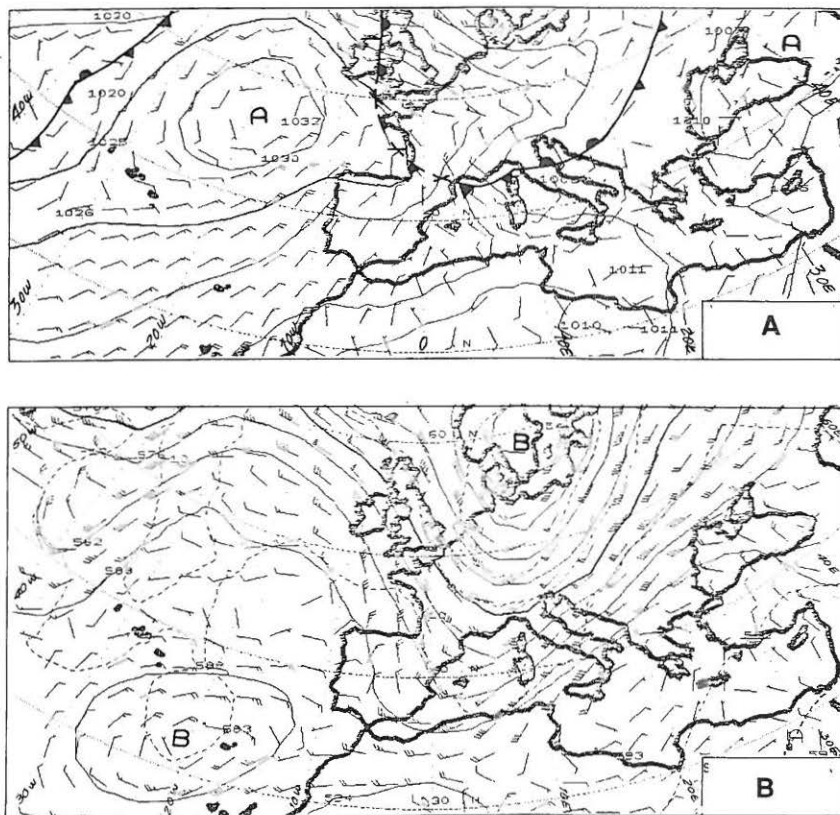


FIG. 4 — Tipo de tempo ANE: situação sinóptica à superficial (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 26/07/87, 12 h UTC.

verticais de temperatura na camada atmosférica subjacente à inversão térmica (fig. 4-C), surgidos em função do trajecto continental e aquecimento pela base, do ar originalmente frio, dada a sua origem polar. As condições favoráveis à ocorrência de precipitação (humidade relativa significativa, base da inversão de gradiente bastante elevada) raramente se verificam (média de RRR = 0,0 mm), a não ser que outros elementos se conjuguem, nomeadamente a existência na

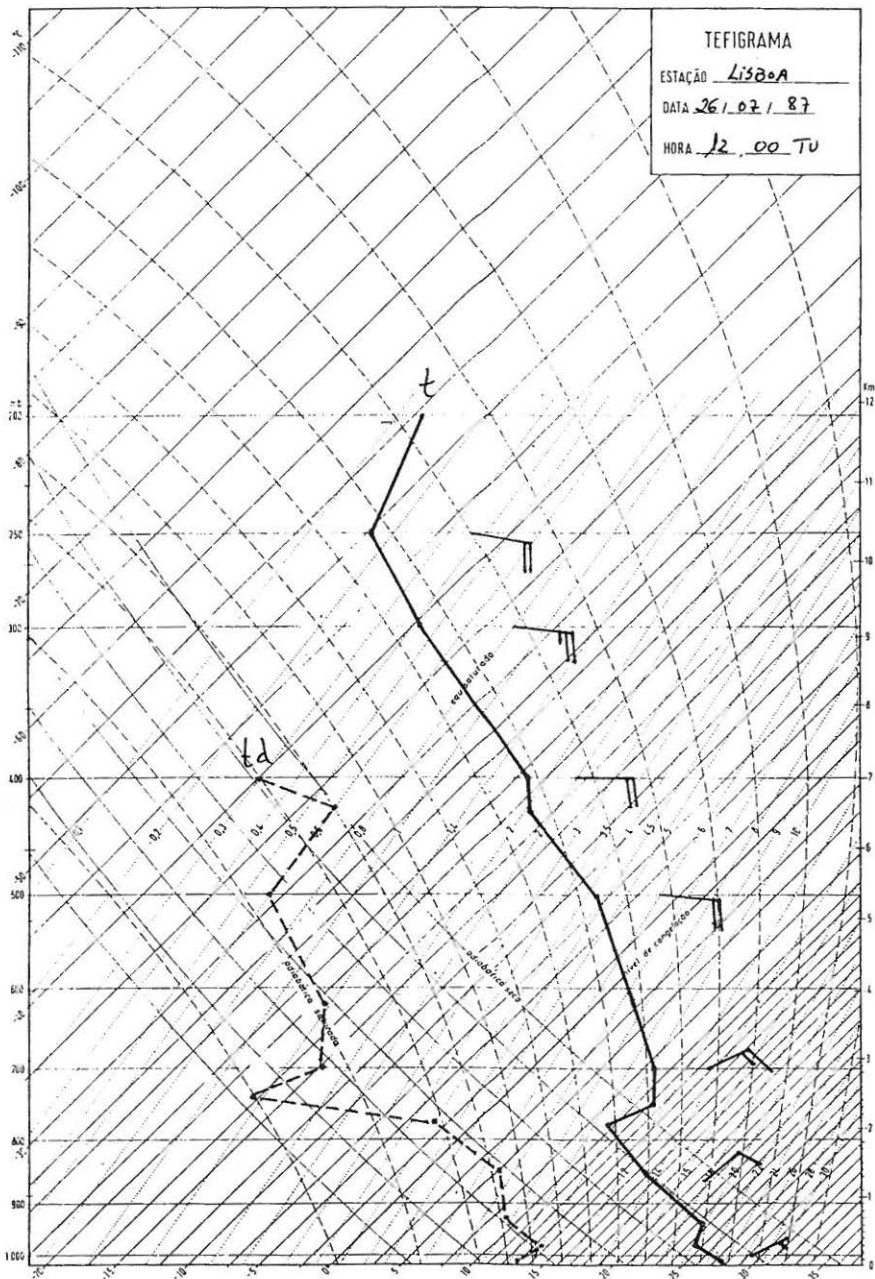


FIG. 4-C — Tipo de tempo ANE: sondagem vertical na troposfera.

média troposfera de uma advecção polar, mas neste caso estaríamos em presença de outro tipo de tempo (GF).

O vento, normalmente mais forte durante a tarde do que de noite e com uma forte componente de Norte (modas de dd6 e dd18 respectivamente de 32 e 29 graus), pode resultar da sobreposição dos efeitos da nortada sobre o fluxo sinóptico de Nordeste, ou do seu desvio para os quadrantes de Norte, como resultado de um «afeiçoamento» do campo de pressão atmosférica do flanco meridional do anticiclone A_o, ao aquecimento diferenciado do continente e do oceano adjacente, na fachada ocidental da Península Ibérica. Esta situação parece ser menos frequente quando a corrente de Nordeste é mais intensa, o vale térmico pouco amplo e o seu eixo, com orientação Norte-Sul, se desloca para o litoral português, condições que se conjugam para um fortalecimento da circulação durante a noite e que, acelerada por efeitos geográficos, origina ventos fortes de Nordeste, particularmente sensíveis em Coimbra.

2.1.4. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação de Leste-AE*

A este tipo de tempo estão associados os valores mais elevados de temperatura e de secura do ar, constituindo autênticas «vagas de calor» generalizadas a todo o território de Portugal continental, fazendo atenuar ou desaparecer o habitual contraste térmico entre as regiões do litoral e do interior. Tem sido referido, também, como principal responsável pelos *good fire days* da região (F. REBELO, 1980; L. LOURENÇO, 1988).

Com estas condições, em Coimbra atingem-se frequentemente os mais elevados valores de temperatura do país (média e moda de Tx = 36°C), superiores inclusivamente aos da cidade de Beja, famosa, em Portugal, pelos seus calores estivais.

A humidade relativa, sempre baixa (média de UU = 52% e moda de UU = 38%), pode, às horas de maior aquecimento, descer a valores inferiores a 20%.

As situações sinópticas responsáveis por tais condições de tempo, apresentam como aspecto comum mais significativo, o desenvolvimento de uma «língua» de ar quente na média e alta troposfera, desde o Norte de África por sobre a Península Ibérica, integrada no contexto de uma dorsal da corrente de altitude, de fraca amplitude, sobre o Atlântico Norte Oriental (fig. 5-B). Sob a crista, um vasto anticiclone, centrado normalmente algures entre os Açores e as Ilhas Britânicas, estende-se em crista sobre a Europa Meridional, Mediterrâneo Ocidental e Norte de África (fig. 5-A), podendo ser o A_s ou o A_a, de acordo com o tipo de alimentação nas baixas camadas. Independentemente da origem, polar ou tropical, das massas de ar que circulam no seu flanco Leste,

em função do trajecto que lhe é imposto sobre o Norte de África e interior da Península Ibérica, atingem Portugal continental sobreaquecidas e dessecadas, a partir dos quadrantes de Leste, em toda ou em grande parte da espessura da troposfera (fig. 5-C). O poderoso aquecimento do ar pela base é responsável

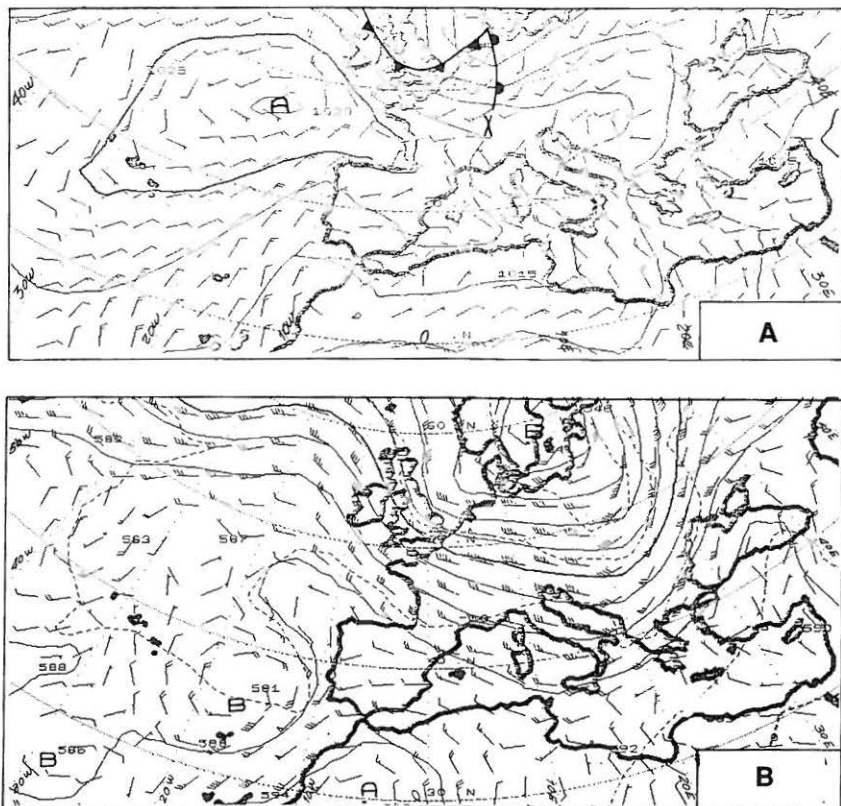


FIG. 5 — Tipo de tempo AE, com vale térmico pouco amplo e com o eixo sobre o litoral ocidental de Portugal: situação sinóptica à superficial (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 27/07/87, 12 h UTC.

por fortes gradientes térmicos verticais nas baixas camadas, que contribuem para uma rápida assimilação do ar polar quando o anticiclone de superfície é o *Aa*, incapazes, no entanto, de gerar condições de nebulosidade e precipitação (modas de N6 e N18 = O oitavos, média de RRR = 0,0 mm), dada a extrema secura do ar e a subsidência anticiclónica.

Para que a influência do ar quente e seco prevaleça no litoral ocidental de Portugal é necessário que a depressão térmica, que em conjunto com o anti-

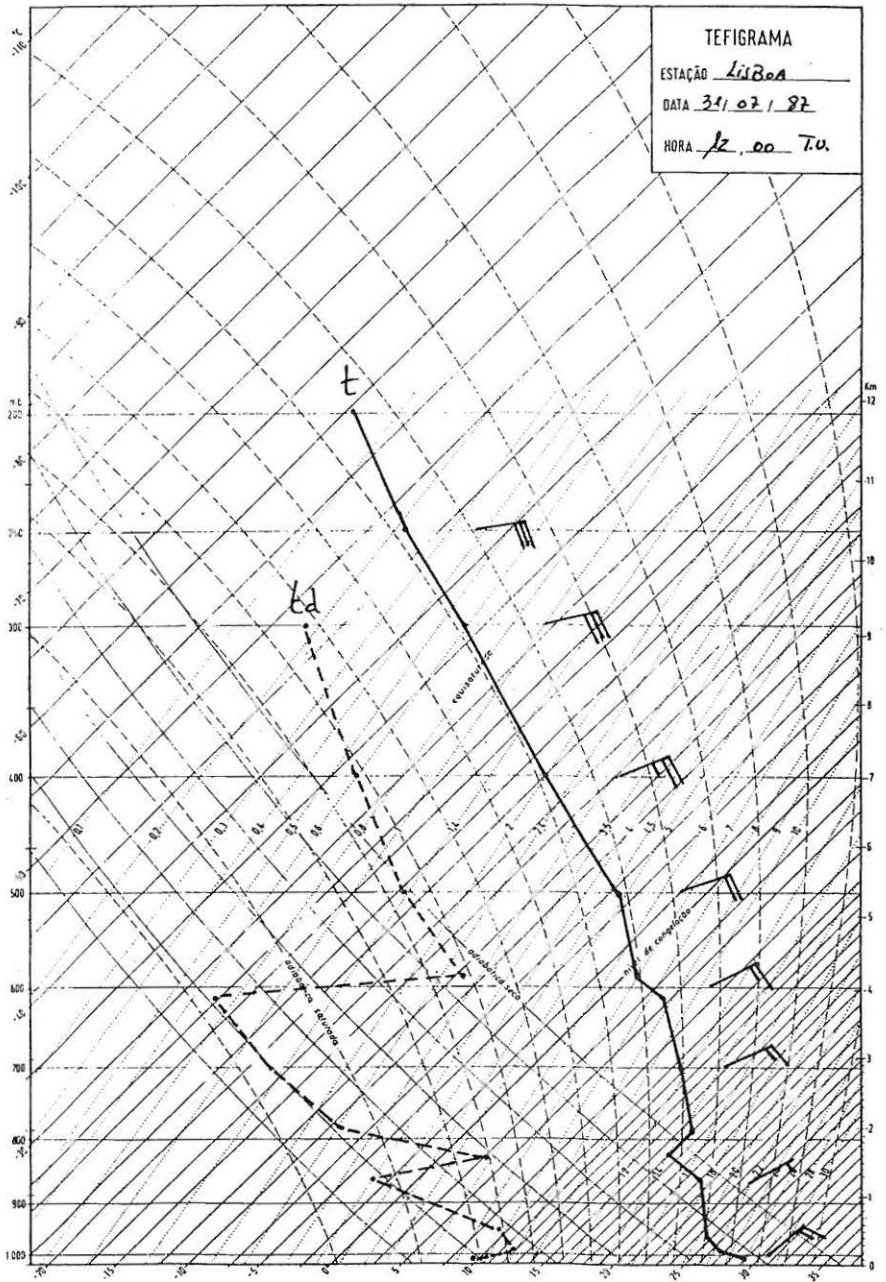


FIG. 5-C — Tipo de tempo AE: sondagem vertical na troposfera.

ciclone comanda a circulação regional de superfície, se localize na parte Sudoeste da Península Ibérica (fig. 6-A), por forma a que o fluxo de Leste ou Sueste do seu flanco Norte atinja directamente estas regiões. Quando o padrão do campo de pressão de origem térmica não desenha uma depressão, mas

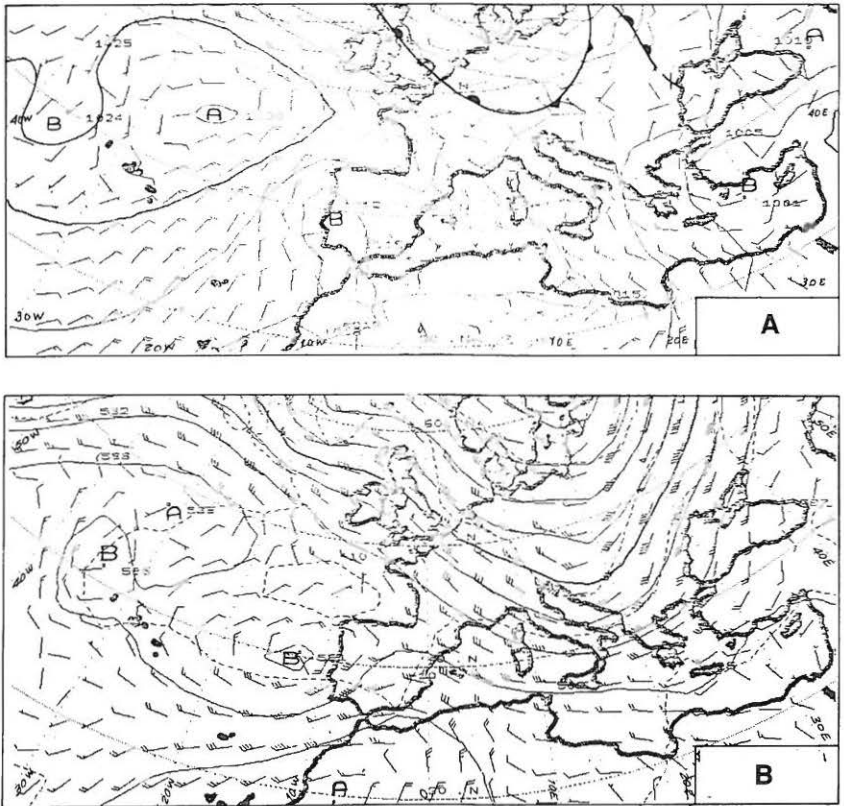


FIG. 6 — Tipo de tempo AE, com depressão térmica situada na parte sudocidental da Península Ibérica: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 28/07/87, 12 h UTC.

apenas um vale, este tem que ter fraca amplitude e o seu eixo localizar-se imediatamente à entrada do continente (fig. 5-A).

A manutenção deste tipo de tempo, não só exige que a depressão ou o vale se situem sobre Portugal, como também, que o gradiente estabelecido entre esta individualidade barométrica e o anticiclone seja acentuado, de forma a que a corrente de Leste tenha uma intensidade suficiente que a torne imune às influências geográficas regionais, as quais tendem a construir gradientes fomen-

tadores de influências marítimas ao longo do litoral Norte e Centro de Portugal. Quando a baixa térmica se desloca para o interior do continente ou ocupa uma posição mais setentrional, ou o vale térmico adquire amplitude e o seu eixo se move para Leste, estas regiões ficam sob influência do fluxo de Norte dirigido pelo sector ocidental da depressão ou do talvegue. Este, em função do trajecto sobre as águas frias do litoral ocidental, nos níveis mais baixos, arrefece e ganha humidade, ao mesmo tempo que o traçado do campo de pressão permite agora a intervenção sensível da nortada. Nestas condições, a combinação dos elementos climáticos ao longo de todo o litoral setentrional e central de Portugal altera-se significativamente, passando a construir um outro tipo de tempo (ANr).

Pode ainda acontecer que a depressão se instale a Sul do Algarve, entre este e a costa marroquina, enquadrada no vasto campo de baixas pressões térmicas saarianas, que deste modo se expande até à Península Ibérica, canalizando um fluxo extremamente quente e seco, do Norte de África. Neste caso, a origem da depressão parece não ser exclusivamente térmica uma vez que a ela se sobrepõe normalmente uma pequena gota-fria, que no entanto não tem qualquer influência em termos de instabilidade sobre Portugal, limitando-se a gerar nebulosidade alta, porque a sua base de «ataque» se encontra a níveis muito elevados, sobrepondo-se ao ar quente e subsidente dos níveis mais baixos da troposfera.

2.1.5. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação de retorno de Norte-ANr*

É o tipo de tempo estival mais frequente em Portugal continental e que tem inerente um contraste na combinação dos elementos climáticos entre as regiões do interior, onde se confunde com o AE, e as regiões do litoral Norte e Centro, onde as temperaturas diurnas podem ser elevadas (média e moda de Tx, em Coimbra, respectivamente de 28,4°C e 26°C), mas a noite e a madrugada caracterizam-se por elevados valores de humidade relativa (média de UU = 77%), nebulosidade, nevoeiros e por vezes, embora raramente, pela ocorrência de chuveiro.

Durante o período de maior aquecimento diurno, os efeitos da nortada, que ao longo da costa pode soprar forte, são sensíveis em Coimbra, contribuindo para amenizar os efeitos conjugados das temperaturas e humidades relativamente elevadas.

A situação sinóptica de superfície que determina este tipo de tempo (fig. 7-A), é muito idêntica à que se verifica em AE, com o anticiclone As ou Aa desenvolvendo-se em crista sobre o Mediterrâneo Ocidental e Norte de África. No entanto, o traçado do campo de pressão sobre a Península Ibérica é ligei-

ramente diferente: a depressão térmica localiza-se no interior de Espanha ou o vale térmico apresenta-se mais amplo e com o eixo posicionado a Oriente da faixa costeira. Como consequência, se o interior do país fica sob influência de uma lenta circulação de Leste, quente e seca, o litoral ocidental é atingido pelo fluxo de Norte ou Noroeste, mais rápido, do flanco ocidental do vale ou da depressão. A permanência e intensidade destes ventos de Norte são o «motor do upwelling» (C. RAMOS, 1986, p. 141) que se verifica no Atlântico ao longo da costa ocidental da Península Ibérica, responsável pelas suas baixas temperaturas. O arrefecimento da camada superficial da troposfera por contacto com estas águas frias, impõe um contraste muito nítido entre o ar superior, quente, seco e subsidente, e os níveis mais baixos, de ar fresco e húmido, sendo a transição marcada por uma inversão térmica muito nítida (fig. 7-C).

No seio desta camada basal formam-se nevoeiros e nebulosidade estratificada que sobre o mar e na faixa costeira podem permanecer todo o dia, mas um pouco mais para o interior, como em Coimbra, são rapidamente dissipados pelo aquecimento diurno (médias e modas de N6 e N18 respectivamente de 7 e 8, e 2 e 0 oitavos).

A maior ou menor permanência matinal dos nevoeiros e da nebulosidade, e a elevação diurna das temperaturas, dependem da espessura da camada fresca e húmida, a qual é função do trajecto e da origem das massas de ar. No caso de o responsável por este tipo de tempo ser o anticiclone *As*, homogéneo, constituído somente por ar quente e seco, de origem tropical, as características da camada basal resultam exclusivamente do arrefecimento da baixa troposfera por contacto com o oceano, pelo que esta é menos espessa e a nebulosidade mais efémera. Caso o anticiclone seja o *Aa* e a disposição das isóbaras no seu flanco leste não tenha imposto à massa de ar um longo trajecto continental sobre a Europa Ocidental, a alimentação polar recente nos níveis baixos da troposfera determina temperaturas menos elevadas e nebulosidade que demora mais tempo a dissipar-se, dada a maior espessura da camada húmida. Se, pelo contrário, a massa de ar de origem polar, à superfície, foi sujeita a um longo trajecto sobre a Península Ibérica, atinge o litoral português já degenerada e com características semelhantes à que circula no flanco leste dos anticiclones *As*, de origem exclusivamente tropical.

A situação sinóptica na média e alta troposfera, que aparece associada ao traçado do campo de pressão à superfície responsável por este tipo de tempo (fig. 7-B), é diferente da que determina o tipo AE. A crista quente, em vez de se sobrepor directamente à Península Ibérica, aparece deslocada para o Mediterrâneo, e sobre esta e/ou Atlântico adjacente, desenvolve-se um vale, de maior ou menor amplitude, se à superfície lhe corresponde o flanco Leste, respectivamente do *Aa* ou do *As*.

A existência de um talvegue à entrada do continente parece ser um aspecto muito frequente na circulação dos níveis médios e altos da troposfera. C. RAMOS (1986, p. 141) e J. VENTURA (1986, p. 81), referem-no como o resultado do aproveitamento de um corredor de ar arrefecido pela base, por

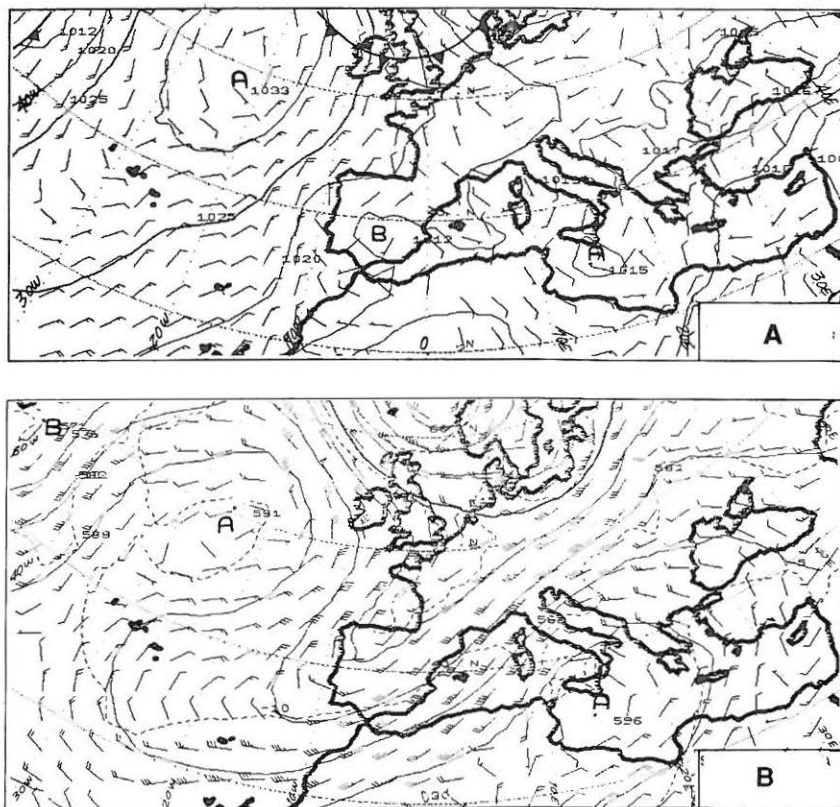


FIG. 7 — Tipo de tempo ANr: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 24/07/87, 12 h UTC.

contacto com as águas frias da costa ocidental portuguesa, pelo ar frio que circula no flanco Norte do *As*, que, deste modo, desce em latitude, acompanhando a tendência para a formação de um vale entre os anticiclones *Aa* e *Am*, na média troposfera. A este propósito «W. KLEIN e J. WINSTON (1958) referem que a margem ocidental da Península Ibérica possui a frequência mais elevada de vales do globo, no mês de Julho (...)» (C. RAMOS, 1986, p. 140).

A análise sinóptica que fizemos para os meses de Julho de 1981 a 1988 parece permitir relacionar a fisionomia do campo de pressão superficial, de ori-

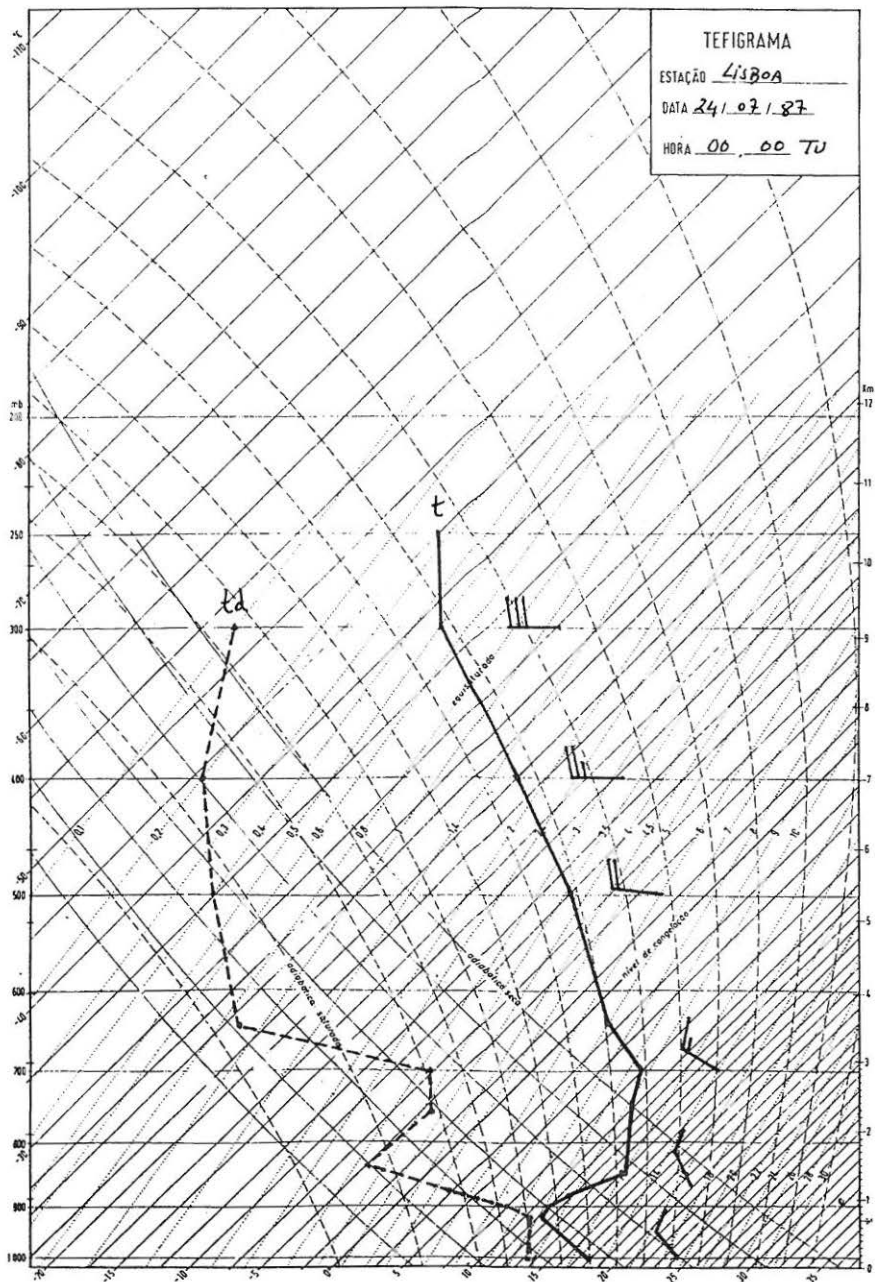


FIG. 7-C — Tipo de tempo ANr: sondagem vertical na troposfera.

gem térmica, com o referido talvegue da corrente de altitude. Quando sobre a Península Ibérica e Atlântico adjacente, na média troposfera (nível de 500 hPa), se desenvolve um talvegue, a baixa térmica desloca-se ligeiramente para Norte, ou, tratando-se do vale térmico, este ganha amplitude e o seu eixo inclina-se para Noroeste, permitindo deste modo, tal como explicámos anteriormente, a entrada de ar marítimo ao longo do litoral, gerador de condições de tempo do tipo ANr. Quando a talvegue é substituído por uma dorsal quente, desenvolvendo-se por sobre a Península Ibérica, desde o Norte de África, a depressão térmica desloca-se para o sector Sudoeste da Península, ou, se se trata do vale térmico, este torna-se menos amplo, ao mesmo tempo que o seu eixo, com orientação Norte-Sul, migra para o litoral, o qual fica influenciado directamente pelo fluxo de Leste e com o inerente tipo de tempo AE (comparar fig. 5-A e B com 7-A e B).

2.1.6. *Tipo de tempo anticiclónico com circulação de retorno de Oeste-AWr*

Frequentemente, o vale que se desenvolve na média troposfera, sobre o Atlântico à entrada da Península Ibérica, evolui por forma a originar um «cut-off-low» a Noroeste da Galiza ou a Ocidente da costa portuguesa. A maior parte das vezes, esta pequena gota-fria não tem significado em termos de instabilidade vertical, limitando-se a influenciar o traçado do campo de pressão à superfície, do mesmo modo que o talvegue a partir do qual evolui, e determinando condições de tempo do tipo ANr. A sua acção é insuficiente para gerar instabilidade, uma vez que se traduz apenas numa descida das temperaturas ao nível da média troposfera e conseqüente diminuição do contraste entre a camada de ar superficial, arrefecido em função da sua origem polar recente e/ou por contacto com as águas oceânicas frias, e a camada suprajacente, quente, seca e subsidente.

Menos frequentemente, no entanto, este «cut-off-low» parece interferir com o padrão do campo de pressão à superfície, determinando um aumento de amplitude e conseqüente expansão do vale térmico «encravado» no flanco Sul do anticiclone Ae, ou do Aa deslocado em direcção à Europa. Nestas condições, o amplo vale pode abarcar toda a parte ocidental da Península Ibérica e Atlântico adjacente, com o eixo orientado de Noroeste para Sueste. Em certos casos, pode inclusivamente gerar o aparecimento de uma pequena depressão a Oeste da Galiza, ficando a península sob influência, à superfície, de uma depressão complexa, com dois núcleos: um no interior, de origem exclusivamente térmica e sobreposto pelas altas pressões subtropicais e o outro, a Ocidente, sobreposto pelo «cut-off-low» (fig. 8-A e B).

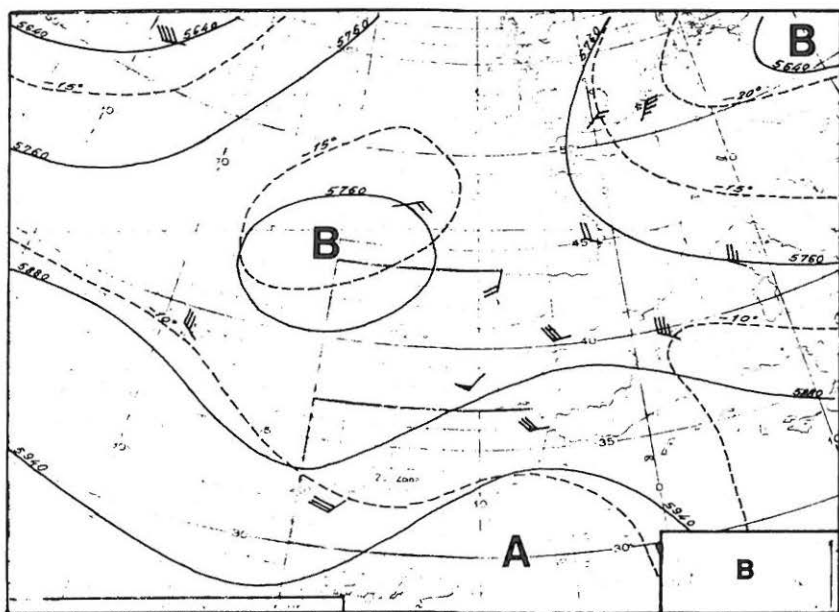
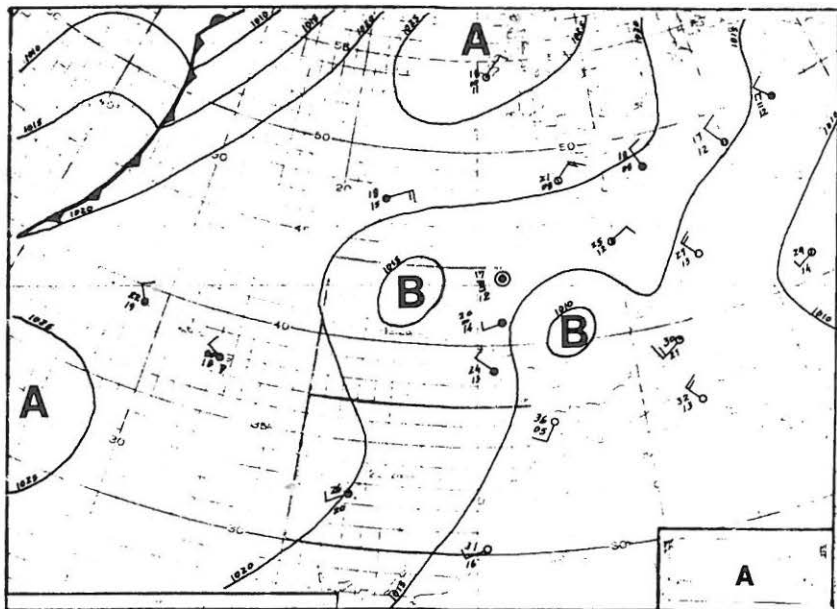


FIG. 8 — Tipo de tempo AWr: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 27/07/82, 12 h UTC.

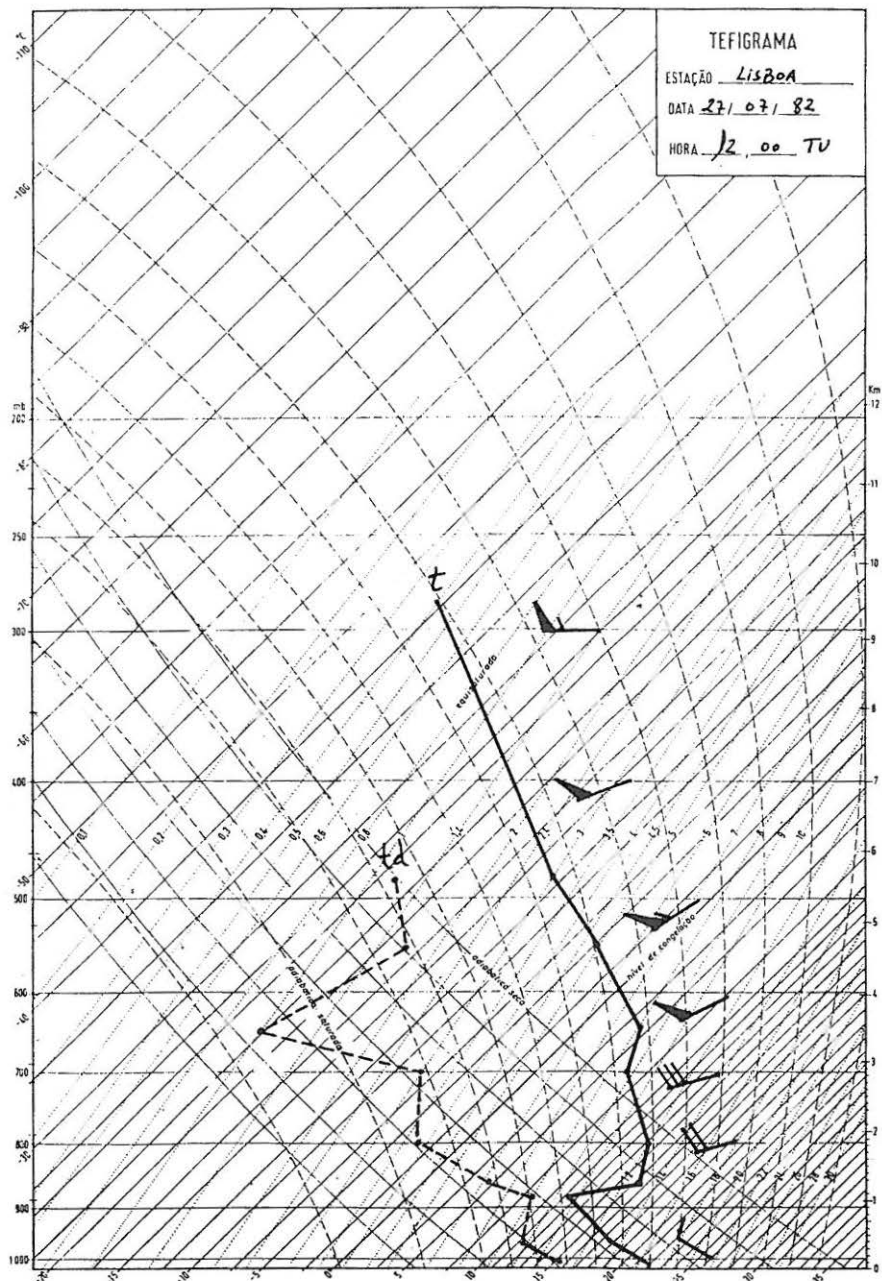


FIG. 8-C — Tipo de tempo AWr: sondagem vertical na troposfera.

Esta última, constitui um pequeno turbilhão atmosférico, gerado no interior do fluxo principal de Leste ou Nordeste, determinado pelo flanco meridional do *Aa* ou do *Ae*. O litoral português Norte e Centro é atingido pelo ar polar marítimo expelido por este anticiclone, mas que, entrando na circulação da depressão, adquire uma componente de oeste e mantém as suas características, por contacto com as águas frias do Atlântico. Nestas condições, a camada basal de ar fresco e húmido é mais espessa (fig. 8-C) e influencia mais directamente estas regiões do que na situação descrita para o tipo de tempo ANr, originando nebulosidade e nevoeiros de maior expansão para o interior e mais dificilmente dissipáveis pelo aquecimento diurno, podendo em Coimbra permanecer todo o dia (média e moda de N6 = 8 oitavos; embora a moda de N18 seja de 0 oitavos, verificaram-se vários casos em que o valor de N18 foi igualmente de 8 oitavos), dificultando a subida diurna das temperaturas (moda de Tx = 26°C). A humidade relativa é sempre elevada (média de UU = 76%) e pode inclusivamente ocorrer precipitação, sob a forma de chuvisco, durante a madrugada e manhã, especialmente na faixa costeira.

Se a gota-fria se instalar, não a Oeste, mas sobre a Península Ibérica, sobrepondo-se à baixa térmica de superfície, esta transforma-se numa depressão mista. A conjugação das baixas temperaturas nos níveis médios da troposfera com o forte aquecimento do ar pela base pode ser suficiente para determinar um gradiente térmico vertical instável, gerador de ascendências termodinâmicas conducentes ao aparecimento de núvens de desenvolvimento vertical, tovoadas e aguaceiros, especialmente durante a tarde, o que constitui já um outro tipo de tempo (GF), integrado no contexto dos tipos de tempos perturbados.

2.2. Tipos de tempo perturbados

O predomínio absoluto de condições de abrigo aerológico, na época estival, sobre a fachada ocidental da Península Ibérica, decorrente da oscilação para Norte, da faixa de altas pressões subtropicais e dos anticiclones associados, não exclui a influência de perturbações frontais, determinando condições de forte nebulosidade e eventual precipitação, embora pouco frequentes (16,5% das situações rastreadas no período analisado) e de carácter fugaz.

Estas perturbações atingem o território de Portugal continental, com maior incidência nas regiões do Norte, orientadas por circulações meridianas, em que um amplo vale da corrente de altitude, construído à entrada do continente europeu, permite a transgressão do jet-polar para Sul, ao mesmo tempo que, à superfície, abre uma «passagem» entre os anticiclones *Aa* ou *As*, e *Am*, sob a forma de um talvegue, aproveitada pelas superfícies frontais em circulação de

Noroeste ou, menos frequentemente, de Oeste. Quando tais condições se verificam, o campo de pressão térmico peninsular é destruído pela invasão frontal, reconstituindo-se imediatamente a partir do momento em que se voltam a verificar condições de abrigo aerológico.

Com uma certa frequência (7,3% do total de situações observadas), advecções polares nos níveis médios e altos da troposfera, sob a forma de gotas-frias, reflectem-se na combinação dos elementos climáticos, através de elevados valores de nebulosidade e ocorrência de precipitação, originando condições de tempo semelhantes às determinadas por correntes perturbadas, que, por isso, englobámos no grupo dos tipos de tempo perturbados.

2.2.1. *Tipo de tempo perturbado de Noroeste-PNW*

Se bem que pouco frequente no Verão, este tipo de tempo ocorre em função de circulação meridianas, em que, sobre o Atlântico Norte Oriental e Europa Ocidental, se desenha um amplo vale, estendendo-se até ao Norte de África, correspondendo-lhe à superfície uma depressão sobre as Ilhas Britânicas e um anticiclone sobre o Atlântico desenvolvendo-se em crista em direcção à Islândia (*Ap*). Portugal fica assim sob influência do flanco oriental do vale da corrente de altitude e do flanco meridional da depressão de superfície, sendo atingido pela parte terminal de superfícies frontais frias, em circulação de Noroeste para Sueste, e pelo ar frio pós-frontal que as sucede.

A intensidade destas perturbações e consequentemente as condições de instabilidade que se lhes associam, dependem dos contrastes entre as massas de ar em confronto, do dinamismo do ar polar, da estrutura vertical da troposfera e dos fluxos em altitude. No entanto, à sua passagem, geram sempre um tipo de tempo caracterizado por forte nebulosidade (médias de N6 e N18 respectivamente de 7 e 6 oitavos; modas de N6 e N18 de 8 oitavos), ventos fracos ou moderados (raramente fortes nesta altura do ano) de Oeste ou Sudoeste, rodando para Noroeste, temperaturas baixas (médias de $T_x = 22,1^{\circ}\text{C}$ e de $T_n = 14,5^{\circ}\text{C}$), elevados valores de humidade relativa (média e moda de 84%) e precipitações em quantidades e intensidades variáveis.

Os maiores valores de precipitação ocorrem quando uma massa de ar muito húmido em toda a espessura da troposfera, se conjuga com um forte cisalhamento vertical do vento (fig. 9-C), resultante de uma circulação muito rápida no flanco oriental do vale da corrente de altitude (fig. 9-A e B). Com uma situação destas, no dia 4 de Julho de 1988, a quantidade de precipitação registada no IGUC, foi de aproximadamente 40 mm em menos de 24 horas (anexo, pp. 66 e 75).

No entanto, os quantitativos pluviométricos que vulgarmente ocorrem com este tipo de tempo são significativamente menores (média de RRR = 4,7 mm, sem precipitação ou apenas com vestígios dela em 41% das situações). A situação observada no dia 29 de Julho de 1985, constitui um bom exemplo das con-

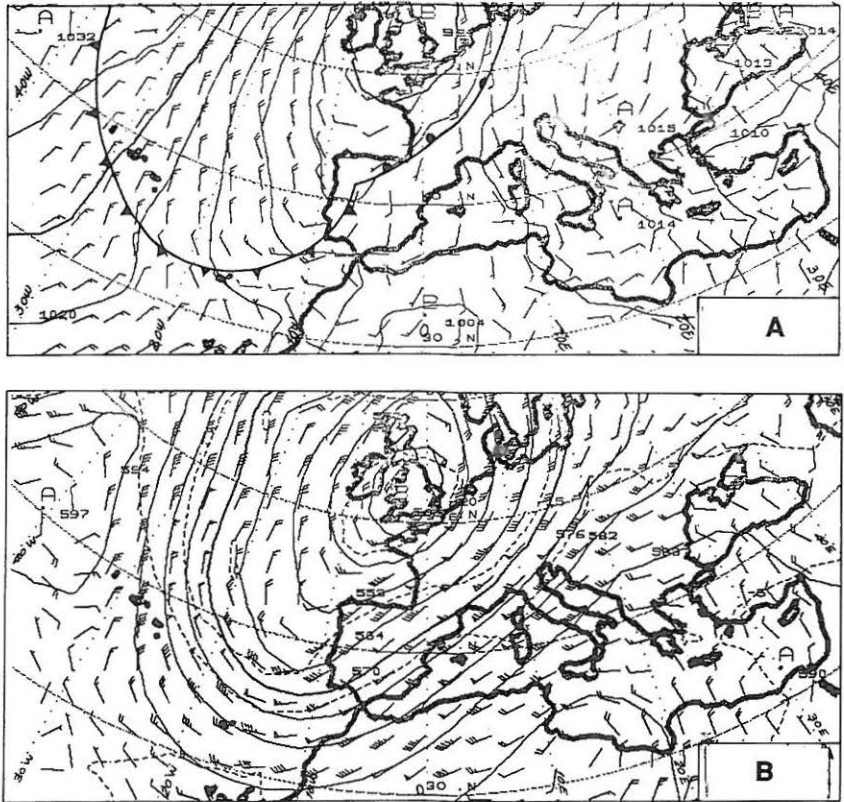


FIG. 9 — Tipo de tempo PNW com forte precipitação: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 04/07/88, 12 h UTC.

dições mais frequentes, em que, a velocidade da circulação em altitude, muito mais lenta, associada a uma menor amplitude do vale (fig. 10-A e B), contribui para uma maior estabilidade vertical da troposfera (fig. 10-C). À camada basal, de origem polar, fresca e instável em função do aquecimento pela base imposto pelo trajecto meridiano sobre o oceano, sobrepunha-se, a partir do nível de 2000 m, ar polar subsidente e em vias de assimilação, como demonstra o traçado sinuoso da curva dos pontos de saturação. A separação entre estas duas

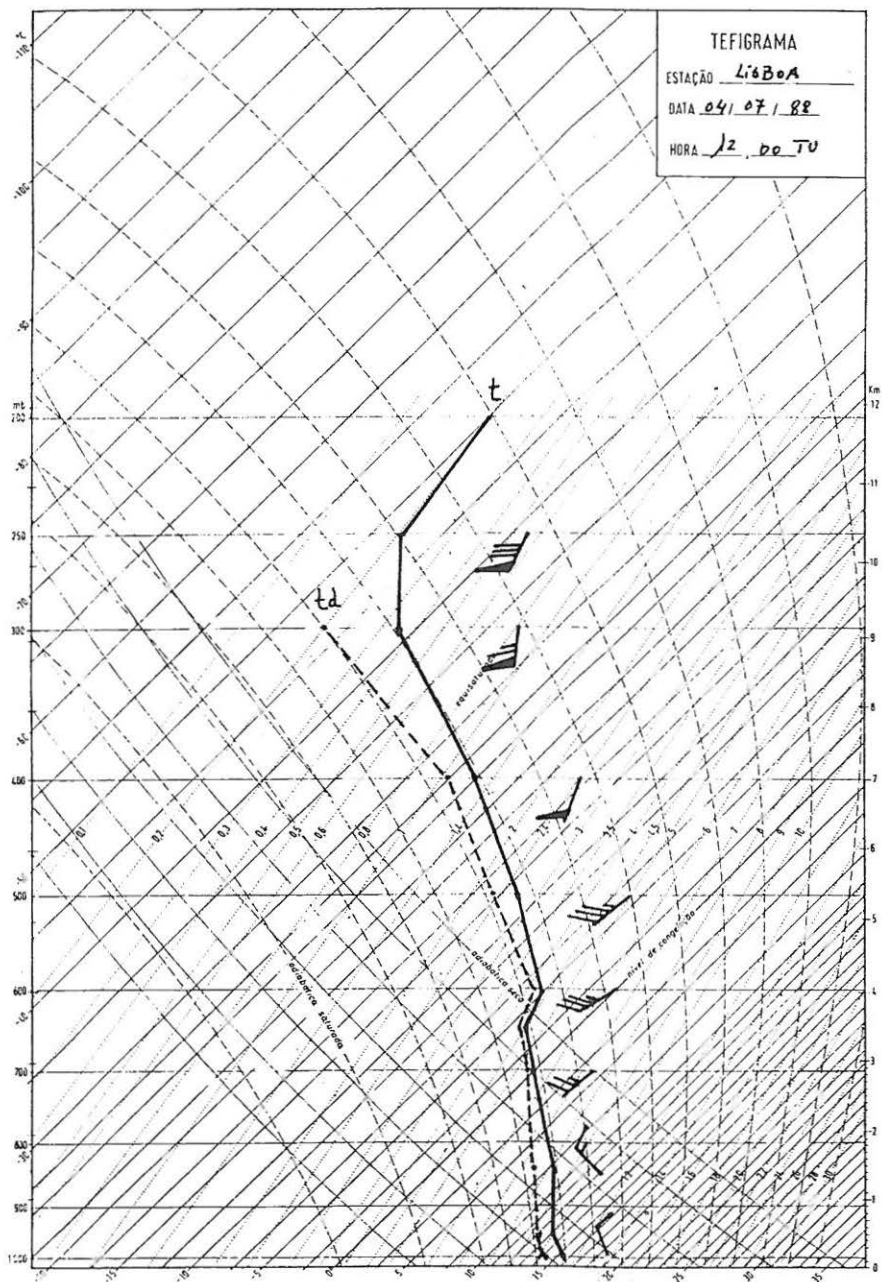


FIG. 9-C — Tipo de tempo PNW com forte precipitação: sondagem vertical na troposfera.

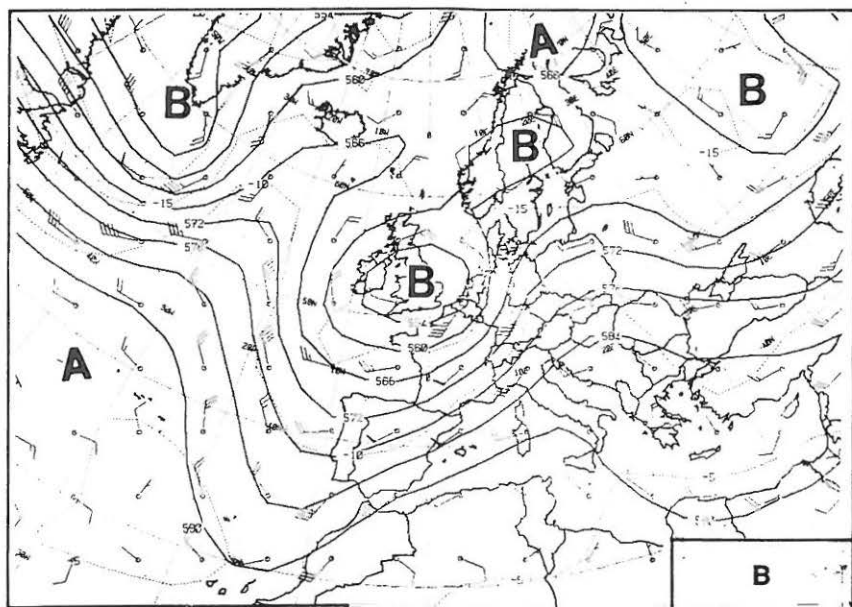
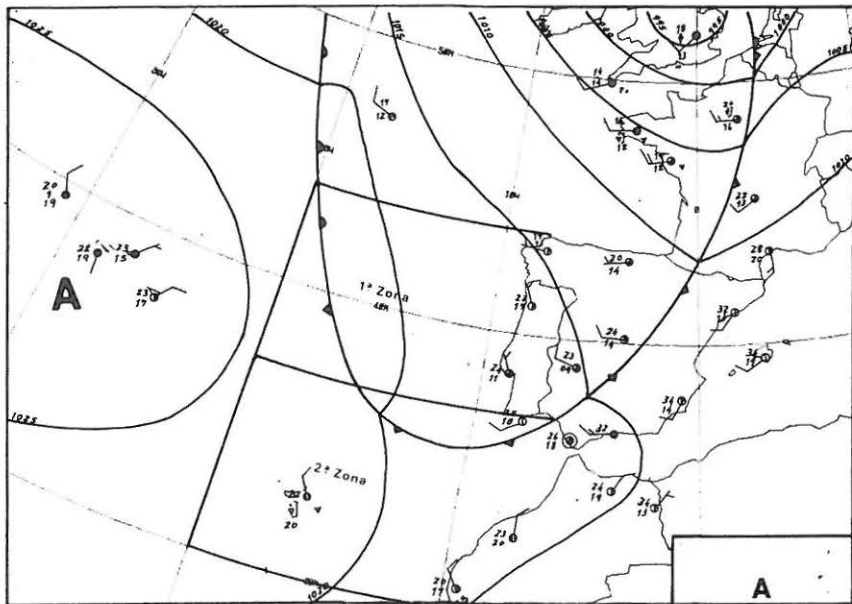


FIG. 10 — Tipo de tempo PNW com fraca precipitação: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 04/07/88, 12 h UTC.

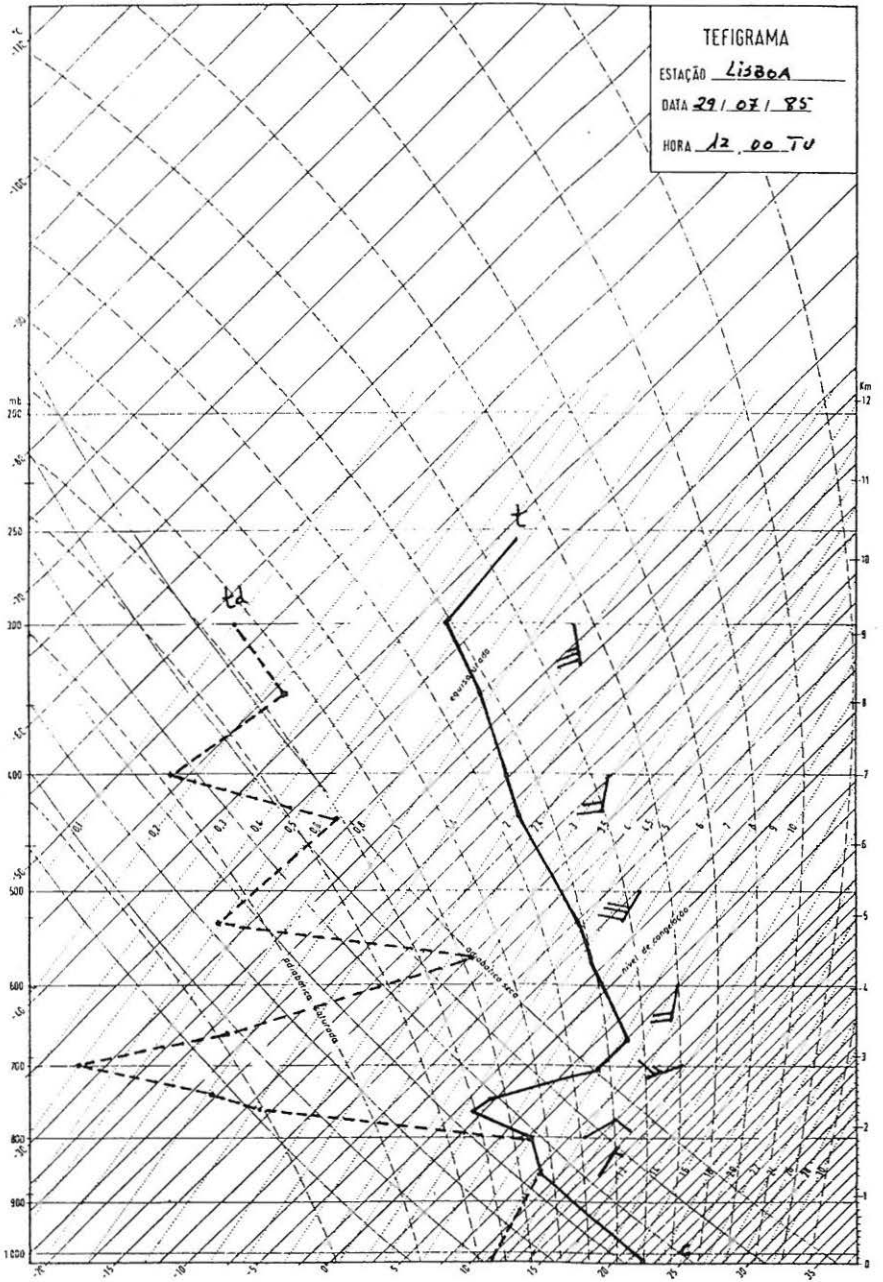


FIG. 10-C — Tipo de tempo PNW com fraca precipitação: sondagem vertical na troposfera.

camadas materializa-se por uma inversão térmica muito marcada, entre 2000 e 3000 m de altitude, aproximadamente, impedindo as ascendências para além destes níveis e o desenvolvimento de nuvens suficientemente espessas para gerar precipitações abundantes.

Após a passagem da superfície frontal, o tipo de tempo característico de sector frio, em que os aguaceiros alternam com períodos de céu pouco nublado, é efémero nesta época do ano, uma vez que, sob o tramo oriental da crista da corrente de altitude, sector de forte convergência e subsidência, de imediato se constrói uma apófise do *Aa* e o ar polar em circulação nos níveis baixos rapidamente degenera.

2.2.2. *Tipo de tempo perturbado de Oeste-PW*

É um tipo de tempo estival muito pouco frequente, tendo-se verificado apenas em 6 dos 248 dias do período analisado (2,4% da amostra) e que está associado a circulações zonais em altitude. Este regime de circulação é o que domina no mês de Julho, sobre o Atlântico Norte Oriental (C. RAMOS, 1986, p. 93), mas, normalmente, as maiores velocidades da corrente situam-se a latitudes muito superiores à da Península Ibérica, deixando-a numa situação de abrigo aerológico. No entanto, esporadicamente a circulação zonal de Oeste expande-se por breves períodos, deixando as regiões do Norte e Centro de Portugal sob influência do anticiclone *As*, nestas situações deslocado para Sul da sua posição normal e com o eixo orientado de Oeste para Este, bem como da parte terminal de perturbações frontais em situação de margem anticiclónica (fig. 11-A e B). Consequentemente, as ascendências limitam-se a uma camada superficial de ar tropical ou polar tropicalizado, fresca e muito húmida, mas pouco espessa, à qual se sobrepõe o ar quente, seco e subsidente, da faixa de altas pressões subtropicais. A separação entre as duas camadas, marca-se por uma inversão térmica de subsidência (fig. 11-C), que limita o desenvolvimento vertical das núvens e as quantidades de precipitação.

Este tipo de tempo caracteriza-se então por forte nebulosidade (médias e modas de $N_6 = 8$ oitavos, de N_{18} respectivamente de 6 e 8 oitavos), elevados valores de humidade relativa (média de $UU = 82\%$) e por períodos de chuva, normalmente pouco intensa (valor máximo observado no período analisado de 6 mm apenas; média de $RRR = 1,2$ mm), durante a passagem das superfícies frontais. Os valores de temperatura são muito semelhantes aos que ocorrem com o tipo de tempo PNW, ligeiramente superiores (médias de T_x e de T_n respectivamente de $23,2^\circ\text{C}$ e $14,6^\circ\text{C}$), como reflexo de uma componente mais meridional no trajecto das massas de ar que invadem a região.

Basta uma pequena regressão da corrente de altitude para latitudes setentrionais, ou o esboçar de uma crista sobre o Atlântico Oriental, para que o anticiclone *As* se desloque mais para Norte, a Península deixe de estar ao alcance das perturbações frontais polares e se instale o tipo de tempo ANW.

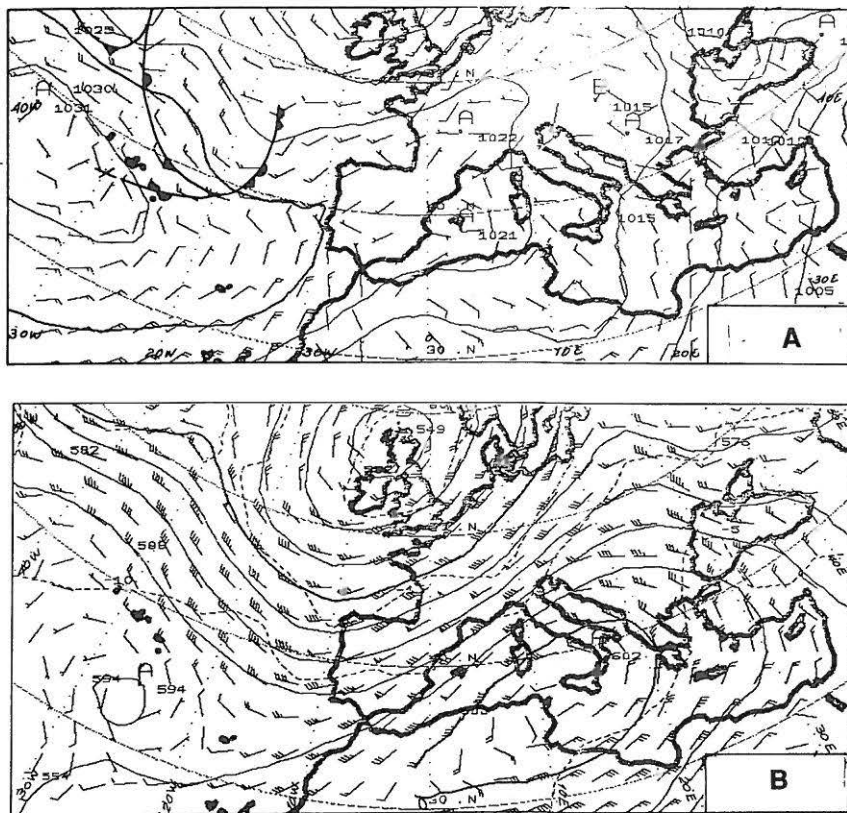


FIG. 11 — Tipo de tempo PW: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 07/07/88, 12 h UTC.

2.2.3. Tipo de tempo perturbado por gota-fria-GF

Considerámos tipo de tempo perturbado por gota-fria sempre que na média troposfera (500 hPa) se detectou uma gota-fria, cujas isópsas e isotérmicas, concêntricas e fechadas, se sobrepunham directamente a Portugal continental, independentemente de apresentar ou não expressão à superfície através de uma depressão, e ainda, sempre que a sua influência se manifestou na combinação

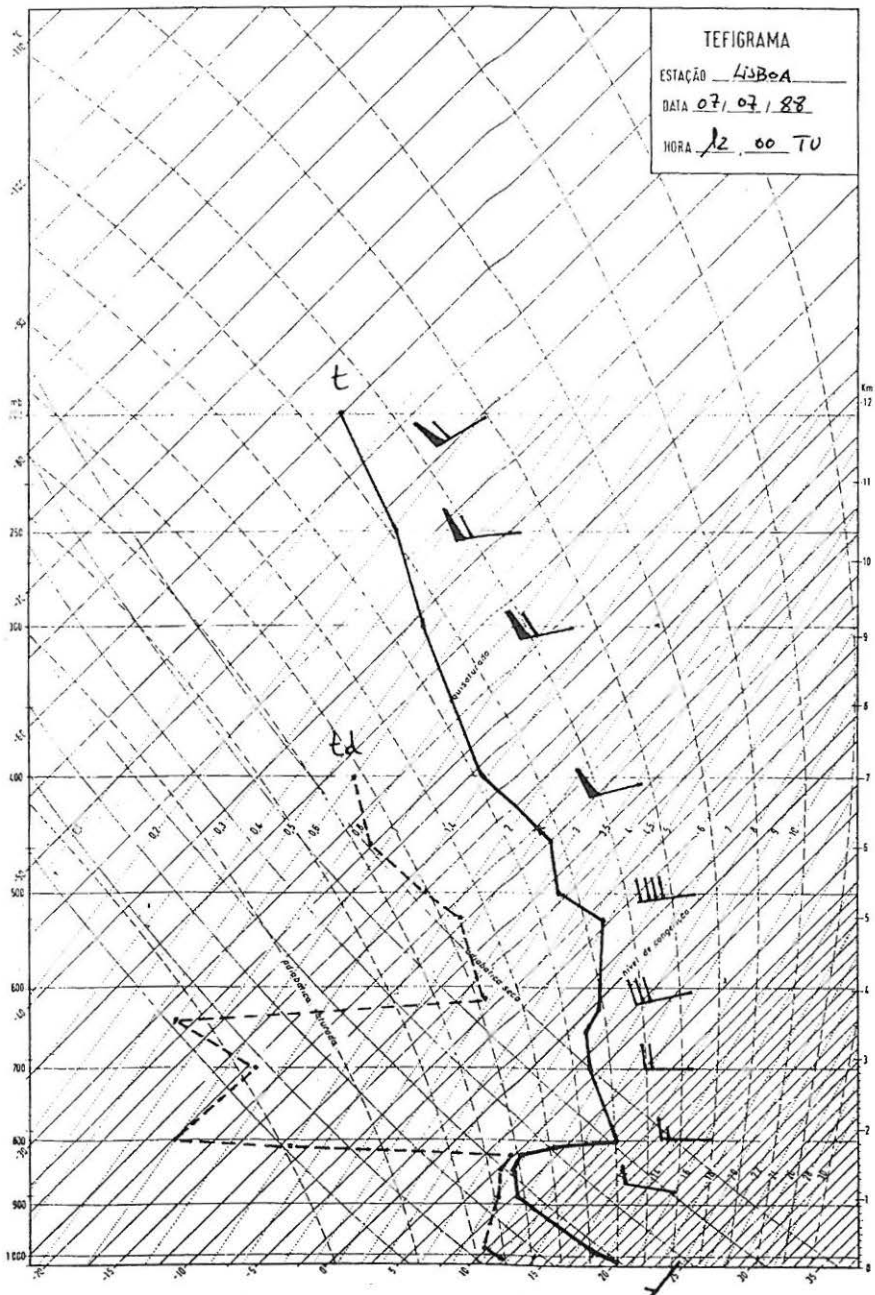


FIG. 11-C — Tipo de tempo PW: sondagem vertical na troposfera.

dos elementos climáticos, em Coimbra, através de nebulosidade e eventualmente de precipitação.

Não classificámos de tipo de tempo de gota-fria aqueles em que, apesar da existência de uma gota-fria em altitude, esta não teve reflexos em termos de instabilidade vertical, ou por não apresentar suficiente «poder de ataque», ou por não influenciar directamente o território português. É o caso do tipo de tempo AWr, que surge por influência indirecta de um pequeno «cut-off-low» na média troposfera a Oeste ou Noroeste da Galiza, limitando-se a alterar a fisionomia do campo de pressão à superfície e consequentemente a direcção e características dos fluxos, determinando combinações características dos elementos climáticos, mas que não são típicas de GF.

As gotas-frias surgem normalmente em circulação de bloqueio, resultantes da advecção de ar frio com circulação ciclónica para latitudes meridionais (J. E. VENTURA, 1986, p. 115), originando uma descida significativa das temperaturas na média e alta troposfera, criando condições de instabilidade mais ou menos marcadas. Estas, no entanto, variam de acordo com o vigor da gota-fria, da intensidade da circulação do vórtice ciclónico, das características das massas de ar subjacentes e da sua estrutura interna. Nos seus sectores setentrional e ocidental, a convergência em altitude e a consequente subsidência do ar frio impedem a formação de núvens de desenvolvimento vertical, predominando céu limpo ou núvens pouco espessas. O flanco oriental, pelo contrário, é marcado por divergência em altitude, compensada por convergência à superfície e ascendência (J. E. VENTURA, 1986, p. 124), que se traduz na formação de células de convecção, de carácter localizado, originando, de acordo com a sua actividade pluviogénica, precipitações mais ou menos intensas, descontínuas e localizadas (J. E. VENTURA, 1986, p. 129).

Todas as situações recenseadas no período analisado correspondem a gotas-frias instaladas sobre o Atlântico, a Noroeste ou a Sudoeste da Península Ibérica, ou, sobre esta, determinando diferentes arranjos do campo de pressão à superfície.

Com uma gota-fria centrada a Noroeste da Galiza, constituindo o núcleo ocidental de um bloqueio em ómega, com expressão à superfície através de uma depressão localizada sensivelmente na mesma posição, o litoral Norte e Centro de Portugal fica sob influência do sector Sueste desta perturbação (fig. 12-A e B), que canaliza em toda a espessura da troposfera um fluxo de Sudoeste, polar tropicalizado, relativamente quente e húmido nos níveis mais baixos. Esta situação origina sempre nebulosidade e forte humidade relativa, mas a ocorrência de precipitação só se verifica desde que o território esteja plenamente integrado na área de influência da gota-fria. Neste caso, a instabi-

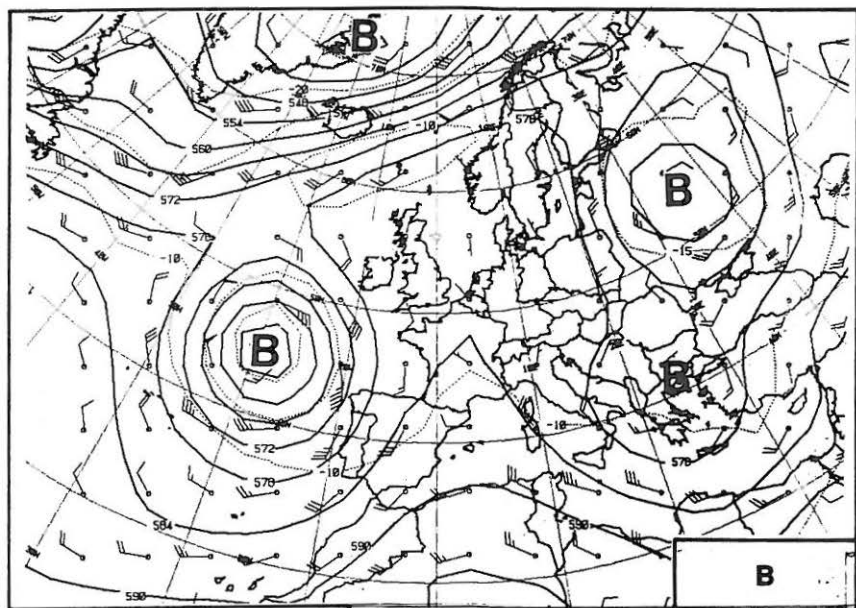
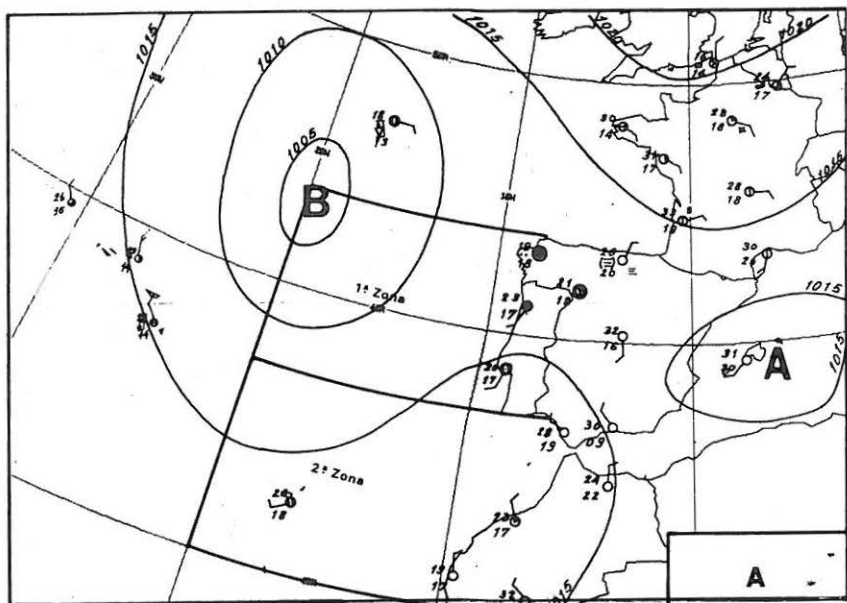


FIG. 12 — Tipo de tempo GF, com gota-fria a NW da Galiza constituindo o núcleo ocidental de um bloqueio em ómega: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 09/07/83, 12 h UTC.

lidade manifesta-se através de aguaceiros ou de períodos de chuva, com temperaturas relativamente baixas.

Se dominar a influência da crista em ómega, as condições de instabilidade são atenuadas pelo fluxo subsidente, quente e seco, que se sobrepõe à camada superficial mais fresca, húmida e instável, determinando nebulosidade baixa, de tipo estratiforme, com a eventual ocorrência de precipitação sob a forma de chuva fraca ou chuveiro.

Com um «cut-off-low» a Sul do Algarve, em função do dinamismo do vórtice ciclónico e da sua maior ou menor proximidade relativamente a Portugal, podem surgir duas situações distintas.

Quando a gota-fria se encontra deslocada no sentido do arquipélago da Madeira, a sua acção não se reflecte directamente sobre o continente, o qual fica já no domínio da crista de altas pressões subtropicais que se expande desde o Norte de África. As isobáricas ao nível do mar desenhavam um vale, de Marrocos à Península Ibérica, que canaliza ar quente e seco, de origem tropical, continentalizado pelo seu trajecto africano, gerando um tipo de tempo idêntico a AE.

Se, pelo contrário, Portugal fica sob influência directa do sector Noroeste da gota-fria (fig. 13-A e B), animada de rápida circulação e sobreposta a uma massa de ar relativamente quente e húmida (fig. 13-C), condições de forte instabilidade originam espessas núvens de desenvolvimento vertical, organizadas em células, a partir das quais se desencadeiam períodos de chuva ou aguaceiros, eventualmente intensos.

Com a localização do «cut-off-low» sobre a Península Ibérica, é o sector ocidental deste organismo que influencia o litoral Norte e Centro de Portugal, onde a convergência em altitude e subsidência travam as ascensões. No entanto, a descida da temperatura nos níveis médios da troposfera, inerente a qualquer gota-fria, gera condições de instabilidade potencial, que se traduzem em condições de estabilidade ou instabilidade absolutas, consoante as características das massas de ar que circulam à superfície.

Quando se conjuga a gota-fria com uma crista pouco ampla a Ocidente, sobre o Atlântico, a fachada ocidental da Península Ibérica fica sob a acção, à superfície, do fluxo de Noroeste ou Oeste do flanco oriental do As, fresco e húmido, mas estável porque arrefecido pela base por contacto com as águas atlânticas (fig. 14-A e B).

Se a crista quente, que se desenvolve a montante do «cut-off-low», é mais ampla e se estende em direcção à Islândia, é um fluxo meridiano, de origem polar, canalizado pelo flanco oriental do anticiclone Ap, muito fresco e húmido, que faz sentir a sua influência à superfície (fig. 15-A e B).

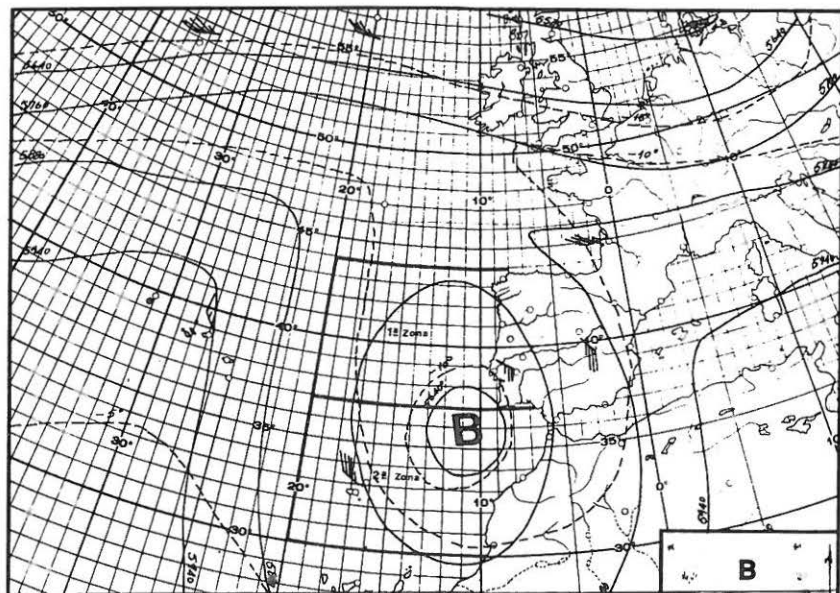
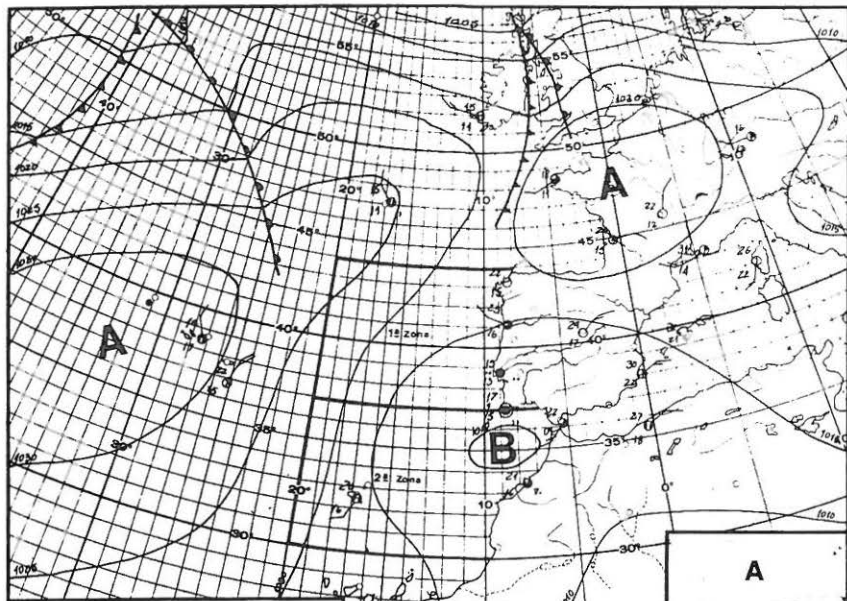


FIG. 13 — Tipo de tempo GF, com gota-fria a SW do Algarve, com rápida circulação: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 04/07/82, 12 h UTC.

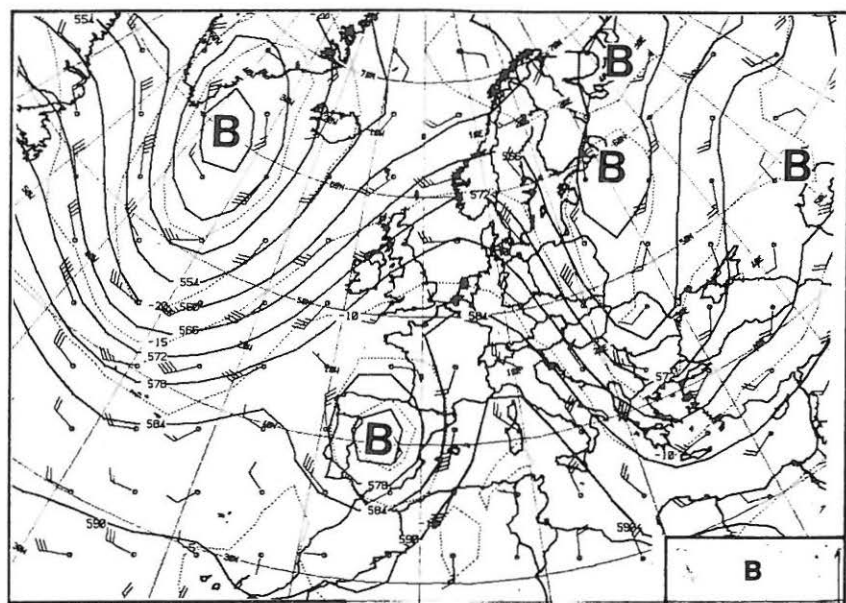
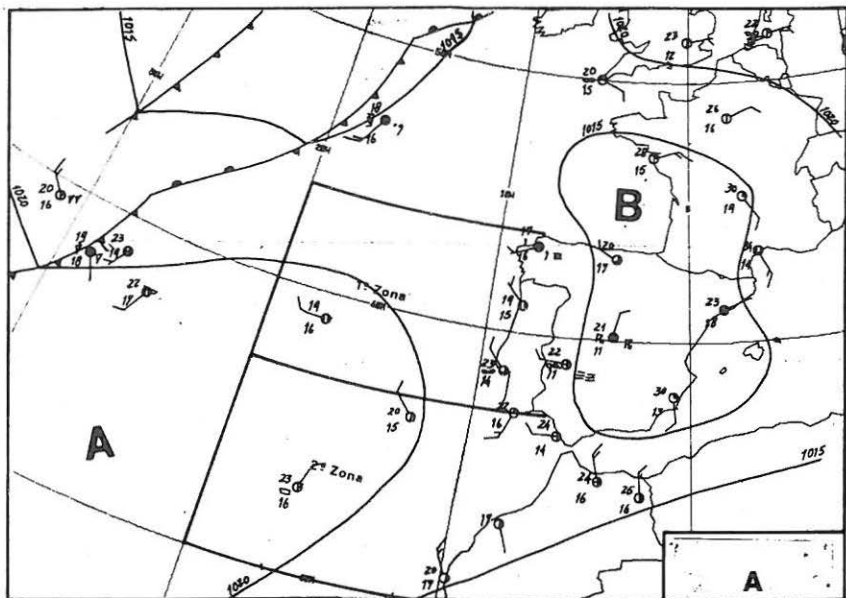


FIG. 14 — Tipo de tempo GF, com gota-fria sobre a Península Ibérica, sobrepondo-se a um fluxo fresco e húmido do sector oriental de As: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 03/07/85, 12 h UTC.

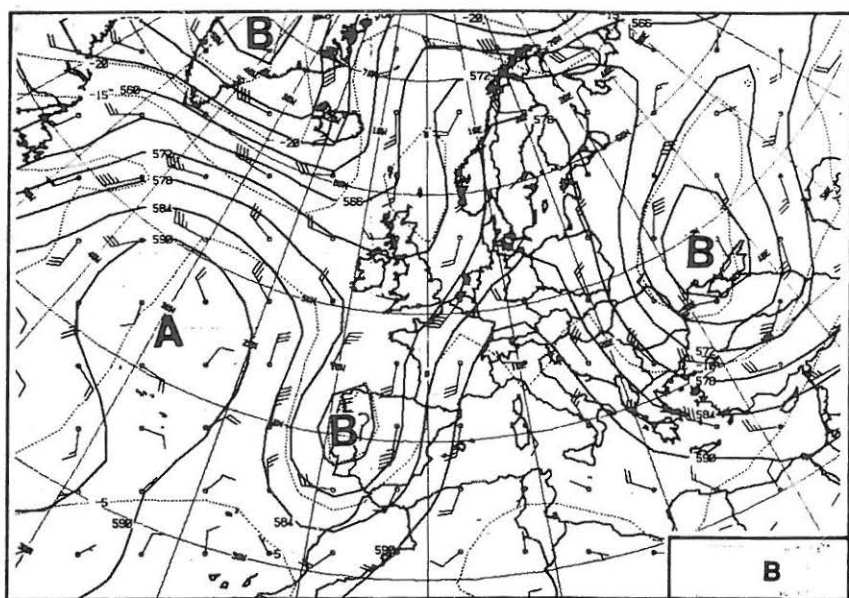
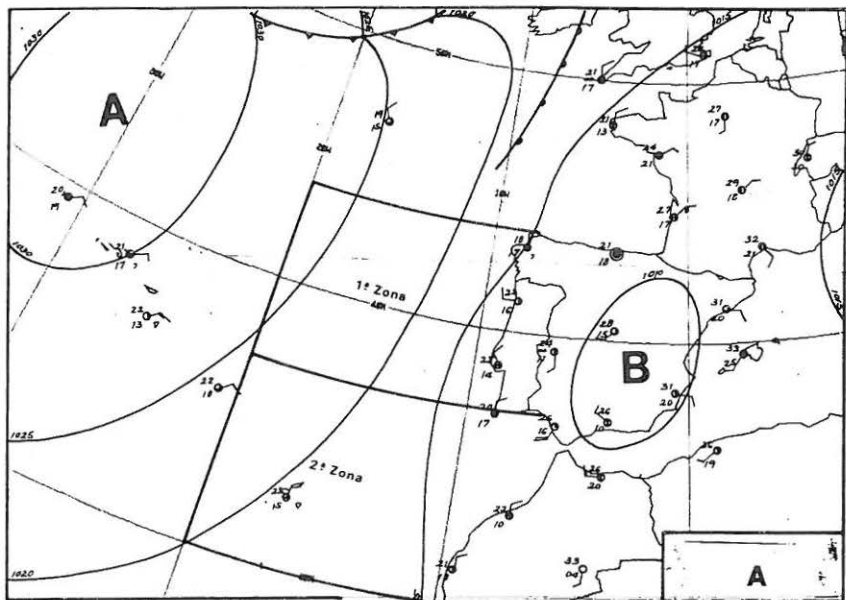


FIG. 15 — Tipo de tempo GF, com gota-fria sobre a Península Ibérica, sobrepondo-se a um fluxo fresco e húmido do sector oriental de Ap: situação sinóptica à superfície (A) e ao nível de 500 hPa (B) — 26/07/83, 12 h UTC.

Em qualquer destas situações, as massas de ar subjacentes ao flanco ocidental da gota-fria, pela sua frescura, não determinam um contraste térmico com o ar suprajacente suficiente para gerar condições de instabilidade, pelo que, as temperaturas são baixas, a humidade relativa e a nebulosidade elevadas, mas raramente ocorre precipitação ou, quando ocorre, é sob a forma de aguaceiros fracos.

Precipitações mais intensas verificam-se com a advecção, à superfície, de massas de ar tropical ou polar tropicalizado em função de um trajecto sobre o Mediterrâneo Ocidental, que lhes impõe um aquecimento e humedificação pela base, e cujo contraste com o ar frio da média troposfera é suficiente para gerar um gradiente vertical instável. Nesta situação, o fluxo de superfície é orientado, normalmente, por um vale situado sobre a Península Ibérica, desenvolvendo-se no flanco Sul do *Aa* ou do *As* expandidos em crista sobre o Mediterrâneo. As temperaturas elevadas conjugam-se com fortes humidades relativas, e os aguaceiros, acompanhados de trovoadas, ocorrem especialmente durante a tarde em relação com o aquecimento do ar pela base, contrastando como o céu limpo matinal.

Em suma, os tipos de tempo perturbados por gotas-frias, porque se manifestam a partir de diferentes traçados do campo de pressão e de diferentes direcções e características dos fluxos de superfície, caracterizam-se por uma diversidade de combinações dos elementos climáticos, cujo denominador comum é a existência de nebulosidade (médias de N6 e N18 = 6 oitavos, modas respectivamente de 8 e 7 oitavos) e a frequente ocorrência de precipitação (67% das situações de GF observadas). As temperaturas, especialmente as máximas, apesar de oscilarem dentro de um grande intervalo de variação, tendem a ser baixas (média de $T_x = 25,6^\circ\text{C}$), conjugando-se com elevados valores de humidade relativa (média de $UU = 80\%$).

3. DINÂMICA DOS TIPOS DE TEMPO

3.1. Frequência dos tipos de tempo

A contabilização dos diferentes tipos de tempo traçados na totalidade das 248 observações correspondentes a cada um dos dias dos meses de Julho do período de 1981 a 1988, permitiu construir uma matriz de frequência de tipos de tempo (quadro III) e o respectivo diagrama circular (gráfico 4).

Da sua análise sobressai um predomínio absoluto de tipos de tempo anticiclónicos, que ocorreram em 207 dos 248 dias analisados, correspondendo a 87,5% da amostra. Menos frequentes foram os tipos de tempo perturbados,

nos contextos dos quais incluímos aqueles que surgiram por influência de gotas-frias, observados em apenas 41 dias, ou seja, com uma frequência relativa de apenas 16,5%. Estes resultados são o reflexo do predomínio de situações de abrigo aerológico sobre a Península Ibérica, no mês de Julho, em relação directa com a posição setentrional extrema do jet-polar e das perturbações frontais, que deste modo deixam as regiões Mediterrâneas, Atlânticas e ocidentais europeias, situadas a latitudes inferiores a 45°, «mergulhadas» no fluxo subsidente das altas pressões subtropicais.

QUADRO III — Matriz de frequência de tipos de tempo

tipo de tempo	ANW	ANd	ANr	AWr	ANE	AE	PNW	PW	GF	total
freq. absol.	57	27	71	8	16	28	17	6	18	248
percentagem	23,0	10,9	28,6	3,2	6,5	11,3	6,9	2,4	7,3	100

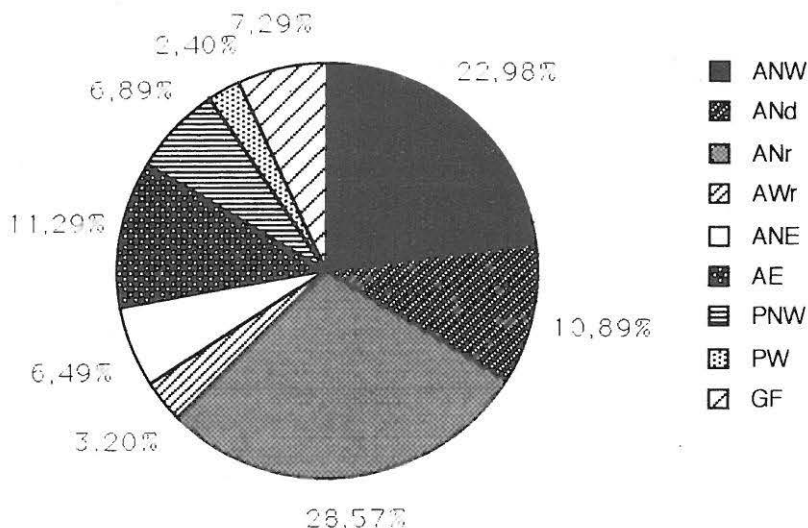


GRÁFICO 4 — Sectograma de frequência de tipos de tempo.

A diversidade de organismos anticiclónicos e das características dos fluxos que estes orientam, manifesta-se na variedade de tipos de tempo, que ocorrem com uma frequência desigual entre si, em relação com a própria dinâmica da atmosfera sobre a Europa Ocidental e Atlântico Norte Oriental.

O tipo de tempo ANr apresenta-se como o mais frequente no litoral Norte e Centro de Portugal, ocupando 28,6% da amostra, em relação com os fluxos frescos e húmidos orientados pelo gradiente térmico estabelecido entre a baixa térmica da Península Ibérica e os Anticiclones *Aa* ou *As*.

Muito menos frequente é o aparecimento de uma pequena depressão a ocidente da Galiza e a invasão de ar marítimo a partir da circulação do seu flanco meridional, responsável pelo tipo de tempo AW_r, que se verificou em apenas 3,2% das situações observadas.

Com uma frequência ligeiramente inferior ao tipo de tempo AN_r, ocorre o ANW (23,0% da amostra), determinado pelos fluxos de Noroeste, frescos e húmidos, expelidos pelos anticlones *As* ou *Aa* pouco expandidos em direcção ao polo, em função de circulação de carácter zonal na média e alta troposfera.

O carácter esporádico com que descargas polares directas, em circulação anticiclónica, atingem as latitudes de Portugal, nesta época do ano, explica a baixa frequência de ocorrência do tipo de tempo AN_d (apenas 10,9% do total de observações).

A continentalização destes fluxos polares, por trajecto apenas sobre a Europa Ocidental, ou com passagem também pelo Norte de África, determina respectivamente tipos de tempo ANE ou AE, o primeiro menos frequente (frequência relativa de 6,5%) do que o segundo, responsável pelas «vagas de calor» que correspondem a 11,3% do total das situações observadas.

No contexto dos tipos de tempo perturbados, aparecem com a mesma frequência relativa aqueles que são determinados por advecções frias em altitude (GF) e os que surgem por influência de perturbações frontais provenientes de Noroeste (PNW), correspondendo cada um a aproximadamente 7% da amostra. As correntes perturbadas de Oeste, porque nesta época do ano, a estas latitudes, só ocorrem em relação com situações de baixo índice zonal, em que a circulação polar se expande para Sul da sua posição normal, são muito pouco frequentes, o que explica a raridade do tipo de tempo PW, ao qual cabe apenas 2,4% da frequência relativa.

3.2. Sucessão dos tipos de tempo

O estudo das sucessões de tipos de tempo, fez-se a partir das séries de trinta e um dias de cada um dos meses de Julho do período de 1981 a 1988, tratadas individualmente. Cada série foi percorrida, desde o primeiro ao último dia, por sequências de dois dias consecutivos e justapostos, fazendo coincidir o segundo dia de uma sequência com o primeiro dia de sequência seguinte. Cada vez que um tipo de tempo X deu passagem a outro tipo de tempo Y, esta sucessão foi contabilizada e assinalada no rectângulo de intersecção da linha X com a coluna Y de uma matriz de duas entradas, especificamente elaborada para o efeito. Depois de completada, esta matriz fornece-nos os resultados das sucessões de cada um dos tipos de tempo considerados, sob a forma de frequência absolutas. Relacionando as frequências absolutas de cada

sucessão com o total de sucessões observado, obtivemos uma matriz de valores percentuais (quadro IV), à qual, para maior expressividade, foi atribuído um aspecto gráfico (gráfico 5).

QUADRO IV — Matriz de sucessão de tipos de tempo (valores percentuais)

passa a	ANW	ANd	ANr	AWr	ANE	AE	PNW	PW	GF
ANW	49,1	15,1	15,1	0,0	1,9	1,9	9,4	3,8	3,8
ANd	12,0	32,0	32,0	0,0	16,0	0,0	4,0	0,0	4,0
ANr	21,1	5,6	53,5	5,6	5,6	2,8	0,0	1,4	4,2
AWr	12,5	12,5	25,0	25,0	0,0	0,0	12,5	12,5	0,0
ANE	0,0	0,0	16,8	0,0	37,5	43,8	0,0	0,0	0,0
AE	0,0	11,1	14,8	3,7	3,7	66,7	0,0	0,0	0,0
PNW	41,2	5,9	5,9	0,0	0,0	0,0	41,2	5,9	0,0
PW	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0
GF	16,7	5,6	16,7	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	55,6

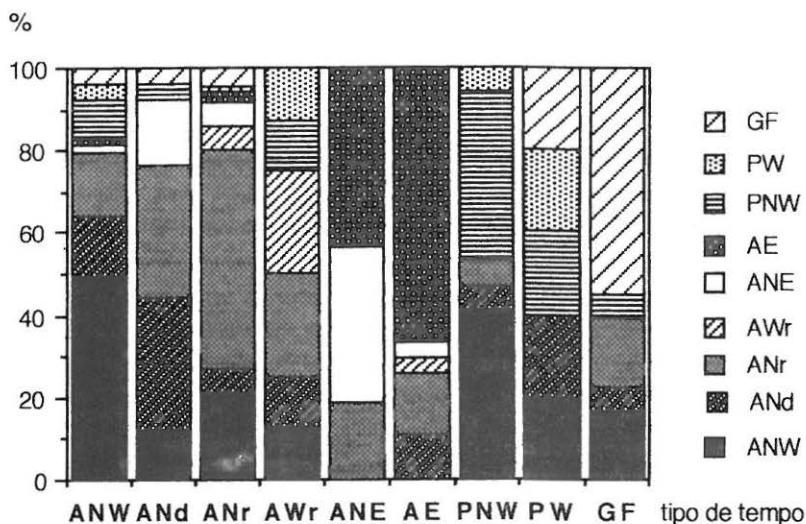


GRÁFICO 5 — Sucessões de tipos de tempo.

Com base nos resultados fornecidos por esta matriz e pelo gráfico correspondente, passamos a analisar sucintamente os tipos de tempo que mais frequentemente sucedem a cada um dos tipos de tempo definidos.

3.2.1. ANW

Associado a um regime de circulação zonal na média e alta troposfera, este tipo de tempo dá origem, com igual frequência (15,1% das vezes), a ANd ou ANr, em função de descargas polares efectuadas no flanco Norte do anticiclone *Aa*. Quando estas são orientadas por um vale de grande amplitude, desenvolvido na corrente de altitude sobre a Europa ocidental, o anticiclone *Aa* adquire uma apófise polar, transformando-se em *Ap* e canalizando para a fachada ocidental da Península Ibérica, através do seu flanco Leste, um fluxo fresco, directamente de Norte, responsável pelo tipo de tempo ANd.

Quando a descarga polar ocorre, não sobre o Atlântico Norte Oriental, mas mais para Leste, sobre a Europa Ocidental, não se verifica a destruição do campo de pressão de origem térmica existente na península e o ar polar atinge Portugal em circulação de retorno, já degenerado. Neste caso a ANW sucede o ANr.

Com algum destaque, embora menos frequentemente (frequência relativa de 9,4%), o vale da corrente de altitude adquire uma amplitude tal, que permite a influência directa das perturbações frontais polares, em circulação de Noroeste para Sueste, sobre a Península Ibérica e as inerentes condições de tempo de tipo PNW.

3.2.2. ANd

A apófise polar do anticiclone *Ap*, responsável pelo tipo de tempo ANd, através do fluxo de ar polar directo orientado pelo seu flanco oriental, tem tendência a evoluir para Leste, acompanhando o deslocamento no mesmo sentido, da crista de altitude que se lhe sobrepõe. Nestas condições, a depressão ou vale térmico peninsular o reconstitui-se e o fluxo polar adquire uma circulação de retorno, degenera e dá origem ao tipo de tempo ANr, que sucede a ANd com uma frequência relativa de 32,0%.

Se a crista de altitude se mantém na mesma posição, mas o seu eixo, de orientação Norte-Sul, se inclina para Nordeste, ao mesmo tempo que o *Ap* se expande por sobre a Europa Ocidental transformando-se em *Ao*, o ar polar marítimo do seu flanco Leste continentaliza-se e atinge as regiões do litoral Norte e Centro de Portugal com uma componente de Nordeste, facto só possível quando o vale térmico peninsular é pouco amplo. Esta sucessão de condições de tempo de tipo ANd em ANE, ocorreu em 16,0% das situações observadas.

3.2.3. ANr

O tipo de tempo a que mais frequentemente (21,0% das vezes) o ANr dá passagem, é o ANW, em função de uma perda de amplitude do vale da corrente de altitude que, normalmente, nestas condições, existe sobre a Europa Ocidental. Acompanhando esta tendência para uma circulação de carácter zonal nos níveis médios e altos da troposfera, à superfície, o anticiclone *Aa* movimenta-se para latitudes meridionais, ao mesmo tempo que o seu eixo adquire uma orientação Oeste-Este, transportando para a fachada ocidental da Península Ibérica, na sua circulação, uma massa de ar tropical ou polar tropicalizada, responsável pelo tipo de tempo ANW.

3.2.4. AWr

A manutenção do tipo de tempo AWr exige uma pequena depressão a Oeste ou Noroeste da Galiza, sobreposta por um «cut-off-low» na média troposfera, sem repercussões nas condições de tempo em termos de instabilidade, fomentando apenas uma forte entrada de ar marítimo ao longo do litoral Norte e Centro de Portugal.

Quando a gota-fria perde actividade, deixa de ter expressão à superfície, a depressão desaparece e reconstitui-se o padrão do campo de pressão na fachada ocidental da Península Ibérica, responsável pelas condições de tempo de tipo ANr, aquelas que mais frequentemente (frequência relativa de 25,0%) sucedem a AWr.

3.2.5. ANE

O tipo de tempo ANE corresponde normalmente a um estado transitório e efémero, entre ANd, que o antecede, e AE, que lhe sucede em quase metade das situações observadas (frequência relativa de 43,8%).

Uma vez instalado sobre o Atlântico Norte Oriental e Europa Ocidental, o anticiclone *Ao* tem tendência a expandir-se em crista pelo Mediterrâneo e Norte de África. O fluxo polar continental, em função do trajecto que lhe é imposto pelo novo traçado do flanco meridional deste anticiclone, tropicaliza-se rapidamente e atinge Portugal continental a partir de Leste ou Sueste, ao mesmo tempo que a subida das temperaturas no sector ocidental da Península Ibérica provoca um deslocamento do eixo do vale térmico, pouco amplo, em direcção ao litoral, instalando-se em pleno o calor e secura característicos de AE.

Menos frequentemente, a expansão do anticiclone *Ao* em direcção a Sul, é acompanhada de um aumento da amplitude do vale térmico peninsular, ou do deslocamento da depressão pelicular para o interior Norte da Península Ibérica. Nestas condições, o tipo de tempo ANE, nas regiões do litoral Norte e Centro de Portugal, dá passagem imediata a ANr, facto observado em 18,8% das situações rastreadas, enquanto que, no interior do país, vigoram as condições de tempo características de AE.

3.2.6. AE

As condições de tempo de tipo AE só se generalizam ao litoral Norte e Centro de Portugal quando a depressão térmica se localiza no sector Sudoeste da Península Ibérica, ou o eixo do vale térmico se aproxima da costa ocidental, o que se verifica somente se a este campo de pressão de carácter superficial se sobrepuser uma crista quente expandindo-se desde o Norte de África. No entanto, sobre o Atlântico, a ocidente da Península Ibérica, a circulação da média troposfera tem tendência a construir um vale que, como atrás referimos, parece interferir no traçado do campo de pressão peninsular, à superfície, no sentido de deslocar a depressão mais para Norte, ou de aumentar a amplitude do vale. Estas condições associam-se a uma entrada de ar marítimo, fresco e húmido nos níveis baixos da troposfera, ao longo do litoral ocidental português e à conseqüente passagem do tipo de tempo AE a ANr, que ocorreu com uma incidência de 14,8% do total de sucessões de tipos de tempo observadas a partir de AE.

A construção do talvegue à entrada do continente pode ser acompanhada pelo desenvolvimento de uma crista de grande amplitude a montante da corrente, sobre o Atlântico, determinando a expansão do anticiclone *Aa* ou *As* em direcção à Islândia, que assim se transforma em *Ap*. A descarga de ar frio, canalizada pelo flanco oriental da apófise polar, pode eventualmente atingir a Península Ibérica, destruindo o campo de pressão de origem térmica e gerando condições de tempo de tipo ANd. Esta sucessão de AE em ANd, ocorreu com uma frequência relativa de 11,1%.

3.2.7. PNW

O tipo de tempo que mais frequentemente sucede a PNW é o ANW, correspondendo a 41,2% do total de sucessões observadas a partir de PNW. A sua ocorrência relaciona-se com uma perda de amplitude do vale que, na média troposfera, se instala sobre a Península Ibérica e que permite o avanço, para Sueste, das perturbações frontais que circulam a Norte do flanco setentrional

dos anticiclones *Aa* ou *As*. À medida que o talvegue regride e se desloca para Leste, passam a verificar-se condições de abrigo aerológico sobre Portugal, determinadas pelo flanco oriental da crista de altitude, pouco ampla, que lhe sucede e, à superfície, pelo sector ocidental do *Aa*, ao mesmo tempo que as perturbações frontais passam a evoluir a latitudes mais setentrionais, não «descendo» para além do Golfo de Biscaia.

3.2.8. *PW*

A uma corrente perturbada de Oeste, de acordo com a amostra que analisámos, sucedem-se com igual frequência (20,0%) os tipos de tempo ANW, ANd, PNW e GF.

As perturbações frontais em deslocamento de Oeste para Leste, influenciam as condições de tempo nas regiões do Norte e Centro de Portugal continental, orientadas por circulações zonais em altitude, nesta época do ano, em situações de baixo índice zonal. Com o esboçar de uma crista de fraca amplitude sobre o Atlântico Norte Oriental, os anticiclones *As* ou *Aa* expandem-se ligeiramente em direcção ao polo, a trajectória das correntes perturbadas adquire uma orientação Noroeste-Sueste e o tipo de tempo *PW* dá passagem ao *PNW*. Para que tal sucessão se verifique, no entanto, é necessária, ao mesmo tempo que se desenvolve a crista sobre o Atlântico, a construção de um vale à entrada do continente, suficientemente amplo para abranger a Península Ibérica, no sentido de assegurar o avanço das perturbações frontais para estas regiões.

Quando o desenvolvimento deste vale não se verifica, a migração do jet-polar para latitudes mais setentrionais, cria condições de abrigo aerológico sobre a fachada peninsular ocidental e a instalação do tipo de tempo ANW.

Em função de uma importante descarga polar, a crista da corrente de altitude pode adquirir grande amplitude e determinar a construção de uma apófise polar do *Aa*, que deste modo se transforma em *Ap*. A substituição imediata da corrente perturbada de Oeste, pelo fluxo polar directo, canalizado pelo flanco Leste do anticiclone *Ap*, explica a sucessão das condições de tempo de tipo *PW* em ANd.

Com igual frequência, o desenvolvimento da crista sobre o Atlântico, é acompanhado da formação de um «cut-off-low» sobre ou nas imediações da Península Ibérica, o que justifica a passagem do tipo de tempo *PW* a *GF*, a qual, apesar de facilmente detectável através das cartas sinópticas, é pouco sensível nas combinações dos elementos climáticos.

3.2.9. GF

Com a existência de uma gota-fria sobre a Península Ibérica ou no Atlântico adjacente, de acordo com a amplitude da dorsal que se desenvolve a montante da corrente, para Ocidente, nos níveis médios e altos da troposfera, à superfície, o eixo do anticiclone que lhe corresponde (*As* ou *Aa*), pode orientar-se para Nordeste, em direcção às Ilhas Britânicas, ou para Leste, em direcção à Península Ibérica. Quando a gota-fria perde a sua actividade e deixa de se reflectir em termos de instabilidade troposférica e consequente desenvolvimento de nebulosidade e eventual precipitação, as condições de tempo passam a ser determinadas pela subsidência anticiclónica. De acordo com a orientação da crista de superfície, para Nordeste ou para Leste, o tipo de tempo GF dá passagem respectivamente a ANW ou AW, sucessões que, no período analisado, ocorreram com igual frequência relativa de 16,7%.

3.3. Permanência dos tipos de tempo

Para cada um dos tipos de tempo definidos, contabilizámos as sequências de dias em que as condições de tempo se mantiveram, ao longo das séries de 31 dias, correspondentes aos meses de Julho de 1981 a 1988. Transformámos os resultados obtidos em valores percentuais e, deste modo, obtivemos uma matriz de permanência de tipos de tempo (quadro V) e o gráfico 6 que lhe corresponde.

A sua análise demonstra que nunca se verifica uma série de mais de 6 dias consecutivos com o mesmo tipo de tempo e que, sequências tão longas, são pouco frequentes e só se observam para os tipos de tempo ANW, PNW e GF.

Para todos os tipos de tempo, a permanência que mais frequentemente ocorre é de apenas 1 dia, o que revela o seu carácter efémero e mutante, mesmo no

QUADRO V — Matriz de permanência de tipos de tempo (valores percentuais)

Tipo tempo/nº dias	1	2	3	4	5	6
ANW	54,8	22,6	12,9	6,5	0,0	3,2
ANd	73,7	15,8	5,3	5,3	0,0	0,0
ANr	33,3	36,4	18,2	6,1	6,1	0,0
AWr	83,3	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0
ANE	50,0	40,0	10,0	0,0	0,0	0,0
AE	20,0	10,0	50,0	10,0	10,0	0,0
PNW	70,0	20,0	0,0	0,0	0,0	10,0
PW	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GF	50,0	12,5	12,5	12,5	0,0	12,5

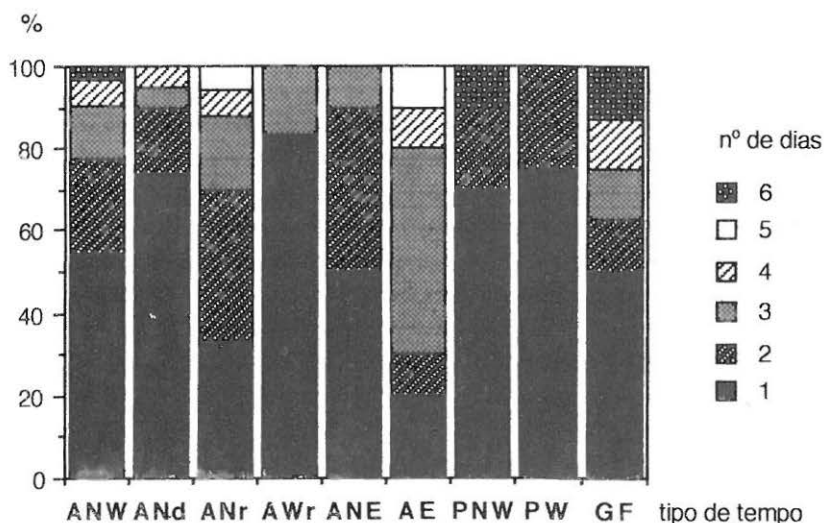


GRÁFICO 6 — Séries de dias com o mesmo tipo de tempo.

período estival, aquele que, aparentemente, se caracteriza por maior regularidade das condições atmosféricas a estas latitudes. Exceptuam-se a esta regra ANr e AE, cujos maiores valores de frequência relativa ocorrem para sequências de 2 e 3 dias respectivamente, constituindo por isso, os tipos de tempo de maior estabilidade probabilística.

Pelo seu carácter fugaz, avaliado pela concentração das frequências no valor de 1 dia, assumem particular destaque ANd, AWr, PNW e PW.

PW e PNW, porque nesta época do ano, a circulação atmosférica nas latitudes da Península Ibérica, favorece as condições de abrigo aerológico, dificultando o «avanço» e manutenção de correntes perturbadas sobre estas regiões.

A fugacidade de ANd, surge como consequência do limitado alcance meridional das descargas polares, durante o Verão, pela rápida degeneração e tropicalização do ar polar em trajectória meridiana.

O tipo de tempo AWr, raramente permanece para além de 1 dia, uma vez que, o «cut-off-low» que o determina, apesar de ser suficientemente importante para ter expressão à superfície, através de uma pequena depressão, não apresenta suficiente «poder de ataque» para gerar instabilidade vertical. Nestas condições, o ar frio é rapidamente assimilado pelo ar envolvente, quente e subsidente, de origem tropical, a gota-fria perde a sua identidade e o campo de pressão, à superfície, reconstitui-se.

Quando a advecção fria é particularmente activa, geram-se condições de instabilidade e decorrente nebulosidade e precipitação, características do tipo de tempo GF, o qual já se pode manter durante 2, 3, 4 ou 6 dias consecutivos (curiosamente não encontramos nenhuma sequência de 5 dias, talvez pela curta dimensão temporal do período analisado), embora a sua permanência mais frequente seja de apenas 1 dia. Este facto prende-se com a rápida degeneração das gotas frias, quando não alimentadas em ar polar, no seu flanco ocidental, através de um segmento do jet-stream com rápida circulação ciclónica, o que constitui um episódio pouco frequente na época estival.

CONCLUSÃO

A análise das situações sinóticas à superfície e na média troposfera, sobre a Península Ibérica e áreas adjacentes, e das correspondentes combinações dos elementos climáticos, observadas em Coimbra, nos meses de Julho de 1981 a 1988, permitiu definir e caracterizar os tipos de tempo estivais mais frequentes nas regiões do litoral Norte e Centro de Portugal, bem como compreender um pouco da sua dinâmica temporal.

Nesta época do ano, como seria de esperar a estas latitudes, predominam largamente os tipos de tempo anticiclónicos. A sua variedade surge em função da estrutura dos organismos anticiclónicos e das características dos fluxos que estes orientam, particularmente diversificadas nos níveis baixos de troposfera, reflectindo a origem e o trajecto das massas de ar. À subsidência anticiclónica são inerentes baixos valores de nebulosidade e precipitação nula, mas as combinações da temperatura com a humidade relativa são variadas, permitindo definir tipos de tempo muito quentes e secos (AE), quentes e secos (ANE), relativamente quentes e húmidos (ANr), frescos e relativamente secos (ANd) e frescos e húmidos (ANW, AWr).

Os escassos valores de precipitação que ocorrem durante o verão, são o resultado da intervenção, pouco frequente, de correntes perturbadas de Noroeste ou de Oeste, e de advecções polares nos níveis médios e altos da troposfera, sob a forma de gotas-frias. Os tipos de tempo associados a estas perturbações atmosféricas (PNW, PW e GF), são frescos, húmidos e pluviosos, se bem que, os determinados por gotas-frias, apresentem maior heterogeneidade de temperaturas.

A dominância de baixos valores de nebulosidade, conjugada com uma certa semelhança nas combinações dos elementos climáticos, esconde, para além da

variedade, uma variabilidade de tipos de tempo, testemunhada pela predominância de séries curtas, de um ou dois dias consecutivos com as mesmas condições de tempo, relativamente às séries mais longas. Esta variabilidade traduz-se por sucessões características de tipos de tempo, que se processam em sintonia com a evolução dos regimes de circulação em altitude e dos traçados do campo de pressão e dos fluxos à superfície, cuja definição e compreensão, sempre difícil, é de importância primordial para a caracterização do clima regional.

ANEXO I

COMBINAÇÃO DIÁRIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS
E TIPO DE TEMPO

Julho 1981	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	6	9	3	7	27	7	28,3	15,6	68	6,7	GF
2	8	27	5	7	27	7	20,2	13,4	74	0,2	PNW
3	2	0	0	6	27	6	24,4	12,2	80	0,0	ANW
4	7	27	4	2	29	8	26,8	15,7	78	0,0	ANW
5	7	29	2	1	28	9	25,1	14,4	77	0,0	ANW
6	8	32	3	5	27	9	26,2	15,2	81	0,0	ANW
7	8	27	2	8	27	6	20,8	14,5	92	0,1	ANW
8	8	32	2	2	27	8	23,4	15,2	83	0,0	ANW
9	8	27	6	5	29	13	20,9	13,8	82	2,8	PNW
10	8	0	0	1	27	7	26,2	11,8	77	0,0	ANr
11	3	0	0	5	27	7	30,3	11,9	73	0,0	ANE
12	0	27	2	4	28	10	34,1	14,3	64	0,0	AE
13	4	27	3	3	29	7	37,7	16,7	59	0,0	AE
14	0	36	5	1	30	9	38,5	18,9	53	0,0	AE
15	0	5	16	0	30	11	39,0	23,7	36	0,0	AE
16	0	5	16	0	27	9	37,9	17,0	48	0,0	AE
17	8	14	4	7	27	6	29,3	15,3	78	0,0	ANd
18	7	29	6	3	29	9	28,7	14,1	58	0,0	ANE
19	0	5	9	4	27	7	33,5	15,2	43	0,0	AE
20	0	2	6	4	27	7	36,5	21,0	36	0,0	AE
21	0	19	5	0	26	9	36,2	15,6	46	0,0	AE
22	0	18	2	5	30	13	25,2	14,6	82	0,0	ANd
23	7	28	2	0	28	13	24,5	12,6	75	0,0	ANd
24	0	31	6	0	29	13	24,3	11,9	67	0,0	ANd
25	0	25	2	2	29	9	30,8	10,1	62	0,0	ANE
26	4	34	3	4	29	7	36,0	14,1	42	0,0	AE
27	0	4	16	9	27	5	38,5	20,4	38	0,0	AE
28	0	0	0	0	27	8	36,7	17,5	57	0,0	AE
29	9	0	0	7	27	6	31,8	15,5	78	0,0	ANr
30	4	27	4	8	27	4	20,3	15,5	90	0,1	ANr
31	8	9	2	8	27	7	21,5	16,0	82	0,1	ANW

Julho 1982	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	7	14	5	1	32	5	30,4	16,2	70	0,0	AWr
2	8	27	2	8	31	7	24,5	13,9	76	0,0	PNW
3	6	27	2	7	31	7	19,7	13,4	91	0,7	ANW
4	7	9	5	4	27	6	27,8	13,8	80	8,0	GF
5	8	0	0	1	31	7	28,6	16,7	69	0,0	ANr
6	0	16	3	1	31	8	31,4	14,4	66	0,0	ANr
7	0	31	2	7	29	6	31,1	14,2	68	0,0	ANr
8	8	27	2	4	30	8	25,7	16,7	72	0,1	ANW
9	0	0	0	0	31	8	28,0	14,7	73	0,0	ANW
10	8	0	0	1	31	8	25,5	16,1	80	0,0	ANW
11	8	36	4	5	32	13	23,8	15,0	73	0,8	ANd
12	7	32	3	5	32	11	22,7	14,2	76	0,0	ANd
13	8	33	3	8	32	4	18,3	14,6	84	0,1	PNW
14	8	32	2	6	32	9	23,0	14,7	78	1,6	ANd
15	8	0	0	4	32	8	26,7	13,7	74	0,1	ANd
16	8	29	3	7	31	7	22,5	15,4	79	0,0	ANr
17	8	0	0	6	27	6	25,1	16,0	79	0,0	ANr
18	8	9	4	0	30	6	25,5	15,9	71	0,0	ANr
19	3	13	4	7	29	7	26,1	12,5	78	0,0	ANr
20	3	16	3	6	29	5	24,9	14,1	73	0,1	ANr
21	7	15	2	6	32	7	26,5	15,1	62	0,0	ANd
22	8	0	0	4	30	7	27,2	14,7	73	0,0	ANd
23	8	32	3	0	31	7	26,7	15,9	74	0,0	ANd
24	8	14	2	0	32	8	29,5	14,0	72	0,0	ANd
25	8	14	3	0	31	5	30,6	15,0	73	0,0	ANr
26	8	32	3	0	31	6	29,8	15,2	76	0,0	ANr
27	8	32	2	8	29	5	23,4	16,2	77	0,0	AWr
28	7	18	2	7	29	6	25,6	17,5	76	0,4	ANr
29	9	0	0	6	27	5	25,8	15,8	79	0,8	ANr
30	8	29	3	1	31	7	25,6	14,8	70	0,0	ANr
31	7	18	3	8	28	2	22,9	11,7	78	0,0	PW

Julho 1983	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	8	15	4	0	27	6	26,3	14,2	82	0,0	ANr
2	8	27	3	3	30	5	24,4	15,1	84	0,1	ANr
3	8	22	2	8	31	5	24,4	16,7	77	0,0	GF
4	8	31	2	8	32	6	25,1	15,5	80	0,0	ANr
5	9	22	2	0	31	4	26,6	15,6	84	0,0	ANr
6	8	16	3	8	30	4	23,8	16,2	84	0,0	ANW
7	8	27	2	7	29	6	19,8	15,6	86	0,1	PW
8	8	15	6	6	29	6	24,0	15,7	79	0,1	PW
9	3	14	5	7	31	6	26,2	15,0	80	0,0	GF
10	8	18	5	7	31	5	23,6	19,0	84	0,0	GF
11	8	31	2	2	28	6	25,7	16,3	74	0,1	GF
12	0	0	0	3	32	8	27,0	12,5	77	0,0	GF
13	8	23	2	6	31	6	25,4	14,7	85	0,0	ANr
14	8	4	2	0	32	7	26,5	15,2	74	0,0	ANr
15	8	14	1	2	29	6	26,7	13,4	77	0,0	ANW
16	7	23	2	4	30	6	25,2	17,2	76	0,1	GF
17	6	16	3	6	31	6	25,9	16,7	75	0,2	GF
18	7	19	2	6	30	5	25,0	15,8	83	0,0	GF
19	0	25	2	3	31	6	25,7	13,9	82	2,4	GF
20	8	33	2	2	31	6	26,9	16,5	78	0,1	GF
21	8	29	4	6	31	6	25,1	17,0	82	0,6	GF
22	6	0	0	5	31	9	25,3	16,3	81	0,0	ANW
23	4	11	2	1	30	6	27,5	14,3	77	0,0	ANW
24	8	32	4	6	31	7	24,5	17,9	83	0,1	ANd
25	8	31	5	7	31	5	23,2	17,3	85	0,1	GF
26	8	0	0	6	27	2	26,9	16,9	77	0,1	GF
27	8	33	2	2	32	9	26,2	16,5	82	0,0	ANd
28	0	30	2	4	32	7	31,1	15,5	75	0,0	ANE
29	1	34	4	2	31	4	33,6	16,9	67	0,0	ANE
30	6	18	3	7	27	4	25,7	17,7	79	0,0	ANr
31	8	18	2	7	29	11	23,9	18,3	88	0,2	ANd

Julho 1984	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	8	15	3	6	31	7	23,6	15,0	76	0,3	ANW
2	9	34	4	0	31	6	25,5	13,8	76	0,0	ANd
3	8	0	0	0	31	6	28,0	15,2	77	0,0	ANr
4	8	33	2	1	31	6	28,0	15,2	82	0,0	ANr
5	8	35	2	0	31	5	26,6	16,1	83	0,0	ANr
6	8	32	3	6	30	4	26,0	14,0	76	0,0	ANr
7	8	31	2	0	31	8	24,8	12,8	73	0,0	ANW
8	8	3	2	2	28	5	26,0	14,8	73	0,0	ANW
9	2	15	3	5	31	7	26,7	12,6	80	0,0	ANW
10	8	27	3	8	29	3	25,1	16,5	84	0,1	PNW
11	6	0	0	3	32	8	23,7	14,2	74	1,5	ANW
12	2	0	0	1	31	8	25,8	11,6	74	0,1	ANW
13	8	33	3	0	32	8	28,5	16,3	75	0,0	ANE
14	0	31	5	6	31	8	33,3	15,5	68	0,0	ANE
15	8	36	1	0	31	4	30,5	15,4	76	0,0	ANr
16	9	18	2	0	31	2	32,0	15,5	72	0,0	ANr
17	0	33	3	0	30	6	32,1	15,7	71	0,0	ANr
18	9	0	0	0	30	5	26,3	17,4	82	0,0	AWr
19	7	24	2	2	29	6	25,4	15,8	71	0,0	AWr
20	4	0	0	1	31	9	26,2	13,9	73	0,0	AWr
21	8	0	0	0	33	12	28,7	15,7	73	0,0	ANr
22	8	14	2	7	31	6	30,7	15,2	75	0,0	GF
23	9	31	2	0	31	9	30,7	15,8	76	0,0	ANW
24	6	33	3	0	33	9	26,4	16,2	72	0,0	ANW
25	7	34	6	1	32	13	25,9	14,9	75	0,0	ANW
26	8	9	3	0	31	6	28,8	15,2	71	0,0	ANr
27	7	15	3	0	29	5	29,3	16,4	76	0,0	ANr
28	9	0	0	0	33	8	35,6	16,5	74	0,0	AWr
29	8	32	2	3	32	6	30,8	16,2	77	0,0	ANW
30	7	4	3	8	25	4	25,9	16,5	79	0,0	PNW
31	8	0	0	2	34	7	26,3	15,1	78	6,5	ANW

Julho 1985	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	8	31	2	8	31	5	28,0	12,8	76	0,0	ANr
2	8	32	2	7	1	3	22,3	15,6	92	2,9	GF
3	8	33	3	7	32	6	21,0	15,9	88	9,8	GF
4	8	35	4	0	34	7	26,4	16,0	80	0,0	ANW
5	0	0	0	0	36	6	32,7	14,4	75	0,0	AE
6	0	32	3	6	32	5	36,8	16,9	67	0,0	AE
7	1	16	2	8	28	3	36,5	18,4	72	0,0	AE
8	8	0	0	8	31	6	26,7	18,5	81	0,1	AWr
9	8	6	2	0	31	7	27,5	17,2	73	0,0	ANd
10	8	0	0	0	29	5	29,3	16,2	80	0,0	ANr
11	8	0	0	0	29	5	30,5	17,7	81	0,0	ANr
12	8	18	2	0	29	6	29,1	17,4	83	0,1	AWr
13	8	14	2	4	29	6	26,4	16,2	79	1,0	PW
14	2	14	2	6	31	8	27,3	13,8	77	0,2	ANd
15	8	36	1	0	32	9	26,5	16,7	77	0,0	ANr
16	8	36	3	0	31	6	27,8	15,7	75	0,0	ANr
17	2	0	0	0	31	7	28,6	14,1	78	0,0	ANr
18	9	31	6	4	32	9	26,0	15,7	83	0,0	ANW
19	7	36	2	1	33	9	27,2	15,9	79	0,0	ANW
20	8	2	3	0	32	9	29,2	15,0	77	0,0	ANr
21	0	32	2	5	31	6	34,6	14,6	67	0,0	AE
22	0	27	2	0	30	6	34,4	18,3	60	0,0	AE
23	0	20	1	6	29	7	37,2	17,1	61	0,0	AE
24	3	9	2	0	31	6	31,8	16,8	71	0,0	ANr
25	8	32	2	8	31	7	22,4	16,0	83	0,0	ANd
26	8	36	3	0	31	8	25,4	15,2	70	0,0	ANW
27	6	36	2	3	30	8	26,0	13,9	75	0,0	ANW
28	8	15	2	8	27	7	24,4	14,0	85	0,0	PNW
29	3	32	2	5	32	6	24,9	16,0	79	4,0	PNW
30	8	35	2	2	31	9	23,7	14,5	75	0,0	ANW
31	0	32	5	1	32	12	26,5	11,5	75	0,1	ANd

Julho 1986	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	2	0	0	1	31	6	29,3	13,2	76	0,0	ANr
2	9	0	0	3	30	6	25,5	15,5	85	0,0	ANW
3	8	7	2	0	31	6	28,2	15,3	81	0,0	ANr
4	9	16	3	0	25	5	32,8	14,3	73	0,0	ANr
5	8	27	3	0	29	5	27,7	15,3	81	0,0	ANW
6	9	32	5	2	31	10	27,6	14,6	80	0,1	ANd
7	7	5	2	0	29	6	29,7	15,5	79	0,0	ANr
8	8	22	2	2	28	4	29,4	15,0	85	0,0	ANr
9	8	27	2	0	29	6	27,7	15,4	87	0,0	ANr
10	8	25	2	6	29	5	26,3	15,4	84	0,0	ANE
11	8	32	2	7	13	7	24,5	15,3	85	0,2	ANE
12	8	31	4	0	30	8	26,1	16,0	80	0,0	ANE
13	0	0	0	0	31	8	33,3	13,8	68	0,0	AE
14	0	6	11	0	34	14	33,9	18,5	57	0,0	AE
15	0	6	10	0	31	9	36,2	20,0	53	0,0	AE
16	0	19	3	0	31	7	36,0	18,3	52	0,0	AE
17	9	34	3	0	29	5	30,6	15,3	77	0,0	ANE
18	9	32	6	0	4	8	35,5	15,4	65	0,0	ANE
19	0	5	6	2	5	6	35,6	18,3	40	0,0	AE
20	0	32	2	0	31	7	36,9	20,5	41	0,0	AE
21	0	18	3	0	27	4	35,6	15,0	50	0,0	AE
22	8	22	3	4	30	7	25,5	17,4	77	0,0	ANd
23	8	26	5	6	29	6	24,2	15,1	83	0,0	ANd
24	8	0	0	0	27	4	25,7	14,4	78	0,0	ANW
25	8	18	2	5	29	8	26,7	15,0	81	0,0	ANW
26	8	27	3	0	30	7	27,1	16,0	76	0,0	ANr
27	4	34	2	0	30	6	30,1	15,2	75	0,0	ANr
28	8	32	2	0	30	5	27,2	15,4	84	0,0	ANW
29	8	5	2	0	32	6	30,5	15,4	76	0,0	ANr
30	9	0	0	2	32	11	23,5	15,6	86	0,0	ANW
31	8	0	0	5	31	8	24,8	14,7	74	0,5	ANW

Julho 1987	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.i.
1	8	16	3	7	27	6	31,2	15,7	74	0,0	ANr
2	0	0	0	2	30	7	33,4	16,9	71	0,0	ANr
3	8	33	2	6	27	5	30,9	16,3	77	0,0	ANr
4	8	0	0	1	28	5	30,8	16,0	83	0,0	ANr
5	6	13	2	2	29	7	31,5	16,9	78	0,0	ANr
6	9	26	2	1	10	2	30,3	16,9	74	0,0	ANd
7	9	0	0	2	28	6	32,4	16,9	74	0,0	ANr
8	9	13	2	1	26	4	33,8	16,2	72	0,0	ANr
9	0	0	0	4	23	4	36,2	17,2	64	0,0	AE
10	4	27	2	0	22	6	32,6	18,4	69	0,0	ANr
11	8	0	0	0	28	6	28,0	17,6	75	0,0	ANW
12	8	13	2	6	25	5	30,8	16,4	75	0,0	ANr
13	9	22	2	8	25	5	23,8	17,6	85	0,0	ANr
14	8	26	1	7	24	4	24,2	17,2	84	0,1	ANW
15	6	11	2	6	26	6	25,3	15,5	77	0,0	ANW
16	9	22	4	8	24	5	23,1	17,7	89	0,2	PW
17	8	24	3	7	28	6	22,5	14,9	90	3,3	PNW
18	3	0	0	1	30	11	23,2	13,0	72	2,0	PNW
19	0	0	0	0	29	9	25,0	11,9	71	0,0	ANW
20	0	0	0	0	29	7	28,0	12,8	73	0,0	ANd
21	0	0	0	4	27	6	29,8	13,9	71	0,0	ANr
22	8	13	3	0	22	3	25,7	15,2	78	0,0	ANr
23	7	12	4	7	25	6	24,8	14,5	78	0,0	ANr
24	8	0	0	6	25	5	28,1	13,9	74	0,0	ANr
25	0	5	16	0	34	9	30,3	17,5	57	0,2	ANE
26	1	9	9	0	2	8	33,1	17,2	50	0,0	ANE
27	0	7	8	0	4	5	35,3	20,2	38	0,0	AE
28	0	9	12	9	31	6	37,2	20,0	38	0,0	AE
29	8	18	2	3	25	4	26,4	17,8	78	0,0	ANr
30	8	0	0	4	32	9	30,3	17,1	70	0,0	ANE
31	6	13	5	5	6	6	34,6	17,4	38	0,0	AE

Julho 1988	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR	T.t.
1	8	21	3	5	32	3	22,6	15,5	83	5,3	PNW
2	9	24	2	8	30	5	20,7	15,8	92	2,9	PNW
3	4	27	2	8	20	4	20,2	14,3	86	4,0	PNW
4	8	36	7	7	29	3	16,9	13,2	96	39,6	PNW
5	4	16	4	6	29	4	20,5	13,1	88	9,5	PNW
6	7	16	5	4	30	4	21,8	13,3	84	6,0	PNW
7	9	20	1	3	30	5	23,0	10,8	78	6,0	PW
8	8	18	2	2	32	7	23,8	12,0	78	0,1	ANW
9	0	9	2	0	34	8	27,6	12,9	77	0,0	ANr
10	9	15	3	0	32	7	29,7	14,0	81	0,0	ANr
11	9	0	0	0	31	4	28,0	16,2	84	0,0	ANW
12	9	0	0	0	31	7	28,1	16,7	84	0,0	ANW
13	7	34	3	6	32	7	26,0	15,1	81	0,0	ANW
14	9	0	0	0	32	6	27,2	14,3	79	0,0	ANd
15	0	32	1	0	34	8	32,1	13,8	68	0,0	ANE
16	0	31	2	2	31	5	32,9	15,7	63	0,0	ANr
17	8	23	2	4	30	4	25,8	17,3	78	0,0	ANr
18	0	0	0	7	31	4	26,2	15,7	80	0,0	ANr
19	5	18	5	6	31	6	25,3	15,6	80	0,0	ANW
20	8	35	3	2	32	9	26,5	17,5	82	0,1	ANW
21	8	4	2	3	31	6	28,3	19,1	82	0,0	ANW
22	9	23	3	1	31	6	28,2	18,5	85	0,0	ANW
23	8	0	0	4	32	11	23,5	14,9	88	0,1	PNW
24	0	1	6	0	32	5	25,9	12,7	73	0,4	ANW
25	0	0	0	0	32	7	29,8	12,7	73	0,0	ANW
26	8	32	3	1	32	6	28,6	16,1	77	0,0	ANW
27	8	32	3	0	31	5	28,5	15,0	78	0,0	ANW
28	8	0	0	0	34	10	26,2	14,4	78	0,1	ANd
29	8	33	4	0	32	8	25,1	14,7	82	0,2	ANW
30	9	31	2	0	32	7	29,1	12,4	76	0,0	ANr
31	9	16	2	0	27	2	28,3	13,7	83	0,0	ANW

ANEXO II

**COMBINAÇÃO DIÁRIA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS
POR TIPO DE TEMPO**

ANW	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	2	0	0	6	27	6	24,4	12,2	80	0,0
	7	27	4	2	29	8	26,8	15,7	78	0,0
	7	29	2	1	28	9	25,1	14,4	77	0,0
	8	32	3	5	27	9	26,2	15,2	81	0,0
	8	27	2	8	27	6	20,8	14,5	92	0,1
	8	32	2	2	27	8	23,4	15,2	83	0,0
	8	9	2	8	27	7	21,5	16,0	82	0,1
	6	27	2	7	31	7	19,7	13,4	91	0,7
	8	27	2	4	30	8	25,7	16,7	72	0,1
	0	0	0	0	31	8	28,0	14,7	73	0,0
	8	0	0	1	31	8	25,5	16,1	80	0,0
	8	16	3	8	30	4	23,8	16,2	84	0,0
	8	14	1	2	29	6	26,7	13,4	77	0,0
	6	0	0	5	31	9	25,3	16,3	81	0,0
	4	11	2	1	30	6	27,5	14,3	77	0,0
	8	15	3	6	31	7	23,6	15,0	76	0,3
	8	31	2	0	31	8	24,8	12,8	73	0,0
	8	3	2	2	28	5	26,0	14,8	73	0,0
	2	15	3	5	31	7	26,7	14,8	73	0,0
	6	0	0	3	32	8	23,7	14,2	74	1,5
	2	0	0	1	31	8	25,8	11,6	74	0,1
	9	31	2	0	31	9	30,7	15,8	76	0,0
	6	33	3	0	33	9	26,4	16,2	72	0,0
	7	34	6	1	32	13	25,9	14,9	75	0,0
	8	32	2	3	32	6	30,8	16,2	77	0,0
	8	0	0	2	34	7	26,3	15,1	78	6,5
	8	35	4	0	34	7	26,4	16,0	80	0,0
	9	31	6	4	32	9	26,0	15,7	83	0,0
	7	36	2	1	33	9	27,2	15,9	79	0,0
	8	36	3	0	31	8	25,4	15,2	70	0,0
	6	36	2	3	30	8	26,0	13,9	75	0,0
	8	35	2	2	31	9	23,7	14,5	75	0,0

ANW	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	9	0	0	3	30	6	25,5	15,5	85	0,0
	8	27	3	0	29	5	27,7	15,3	81	0,0
	8	0	0	0	27	4	25,7	14,4	78	0,0
	8	18	2	5	29	8	26,7	15,0	81	0,0
	8	32	2	0	30	5	27,2	15,4	84	0,0
	9	0	0	2	32	11	23,5	15,6	86	0,0
	8	0	0	5	31	8	24,8	14,7	74	0,5
	8	0	0	0	28	6	28,0	17,6	75	0,0
	8	26	1	7	24	4	24,2	17,2	84	0,1
	6	11	2	6	26	6	25,3	15,5	77	0,0
	0	0	0	0	29	9	25,0	11,9	71	0,0
	8	18	2	2	32	7	23,8	12,0	78	0,1
	9	0	0	0	31	4	28,0	16,2	84	0,0
	9	0	0	0	31	7	28,1	16,7	84	0,0
	7	34	3	6	32	7	26,0	15,1	81	0,0
	5	18	5	6	31	6	25,3	15,6	80	0,0
	8	35	3	2	32	9	26,5	17,5	82	0,1
	8	4	2	3	31	6	28,3	19,1	82	0,0
	9	23	3	1	31	6	28,2	18,5	85	0,0
	0	1	6	0	32	5	25,9	12,7	73	0,4
	0	0	0	0	32	7	29,8	12,7	73	0,0
	8	32	3	1	32	6	28,6	16,1	77	0,0
	8	32	3	0	31	5	28,5	15,0	78	0,0
	8	33	4	0	32	8	25,1	14,7	82	0,2
	9	16	2	0	27	2	28,3	13,7	83	0,0
média	7	*	2	3	*	7	26,0	15,1	79	0,2
moda	8	0	2	0	31	8	26	16	72/76	*
mínimo	0	*	0	0	*	2	19,7	11,6	70	0,0
máximo	9	*	6	8	*	13	30,8	19,1	92	6,5
intervalo variação	9	*	6	8	*	11	11,1	7,5	22	*
variância	6,2	200,0	2,6	6,5	4,4	3,5	4,6	2,4	23,4	0,8
desvio padrão	2,5	14,1	1,6	2,5	2,1	1,9	2,1	1,5	4,8	0,9
Coef. de variação	36,5	79,5	81,7	102,0	6,9	26,6	8,2	10,2	6,1	465,4

ANd	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	8	14	4	7	27	6	29,3	15,3	78	0,0
	0	18	2	5	30	13	25,2	14,6	82	0,0
	7	28	2	0	28	13	24,5	12,6	75	0,0
	0	31	6	0	29	13	24,3	11,9	67	0,0
	8	36	4	5	32	13	23,8	15,0	73	0,8
	7	32	3	5	32	11	22,7	14,2	76	0,0
	8	32	2	6	32	9	23,0	14,7	78	1,6
	8	0	0	4	32	8	26,7	13,7	74	0,1
	7	15	2	6	32	7	26,5	15,1	62	0,0
	8	0	0	4	30	7	27,2	14,7	73	0,0
	8	32	3	0	31	7	26,7	15,9	74	0,0
	8	14	2	0	32	8	29,5	14,0	72	0,0
	8	32	4	6	31	7	24,5	17,9	83	0,1
	8	33	2	2	32	9	26,2	16,5	82	0,0
	8	18	2	7	29	11	23,9	18,3	88	0,2
	9	34	4	0	31	6	25,5	13,8	76	0,0
	8	6	2	0	31	7	27,5	17,2	73	0,0
	2	14	2	6	31	8	27,3	13,8	77	0,2
	8	32	2	8	31	7	22,4	16,0	83	0,0
	0	32	5	1	32	12	26,5	11,5	75	0,1
	9	32	5	2	31	10	27,6	14,6	80	0,1
	8	22	3	4	30	7	25,5	17,4	77	0,0
	8	26	5	6	29	6	24,2	15,1	83	0,0
	9	26	2	1	10	2	30,3	16,9	74	0,0
	0	0	0	0	29	7	28,0	12,8	73	0,0
	9	0	0	0	32	6	27,2	14,3	79	0,0
	8	0	0	0	34	10	26,2	14,4	78	0,1
média	7	*	3	3	*	9	26,0	14,9	77	0,1
moda	8	32	2	0	32	7	24 26	15	73	*
mínimo	0	*	0	0	*	2	22,4	11,5	62	0,0
máximo	9	*	6	8	*	13	30,3	18,3	88	1,6
intervalo variação	9	*	6	8	*	11	7,9	6,8	26	*
variância	9,6	162,1	2,9	8,0	18,3	7,6	4,2	3,0	28,4	0,1
desvio padrão	3,1	12,7	1,7	2,8	4,3	2,6	2,0	1,7	5,3	0,3
Coef. de variação	46,6	61,5	67,3	89,7	14,3	32,2	7,9	11,6	7,0	274,6

ANE	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	3	0	0	5	27	7	30,3	11,9	73	0,0
	7	29	6	3	29	9	28,7	14,1	58	0,0
	0	25	2	2	29	9	30,8	10,1	62	0,0
	0	30	2	4	32	7	31,1	15,5	75	0,0
	1	34	4	2	31	4	33,6	16,9	67	0,0
	8	33	3	0	32	8	28,5	16,3	75	0,0
	0	31	5	6	31	8	33,3	15,5	68	0,0
	8	25	2	6	29	5	26,3	15,4	84	0,0
	8	32	2	7	13	7	24,5	15,3	85	0,2
	8	31	4	0	30	8	26,1	16,0	80	0,0
	9	34	3	0	29	5	30,6	15,3	77	0,0
	9	32	6	0	4	8	35,5	15,4	65	0,0
	0	5	16	0	34	9	30,3	17,5	57	0,2
	1	9	9	0	2	8	33,1	17,2	50	0,0
	8	0	0	4	32	9	30,3	17,1	70	0,0
	0	32	1	0	34	8	32,1	13,8	68	0,0
média	4	*	4	2	*	7	30,3	15,2	70	0,0
moda	0 8	32	2	0	29	8	30 31	15 16	*	*
mínimo	0	*	0	0	*	4	24,5	10,1	50	0,0
máximo	9	*	16	7	*	9	35,5	17,5	85	0,2
intervalo variação	9	*	16	7	*	5	11	7,4	35	*
variância	15,7	158,1	15,8	6,7	104,5	2,4	8,8	3,9	96,3	0,0
desvio padrão	4,0	12,6	4,0	2,6	10,2	1,5	3,0	2,0	9,8	0,1
Coef. de variação	90,6	52,7	97,8	105,9	39,1	20,8	9,8	12,9	14,1	273,3

AE	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	0	27	2	4	28	10	34,1	14,3	64	0,0
	4	27	3	3	29	7	37,7	16,7	59	0,0
	0	36	5	1	30	9	38,5	18,9	53	0,0
	0	5	16	0	30	11	39,0	23,7	36	0,0
	0	5	16	0	27	9	37,9	17,0	48	0,0
	0	5	9	4	27	7	33,5	15,2	43	0,0
	0	2	6	4	27	7	36,5	21,0	36	0,0
	0	19	5	0	26	9	36,2	15,6	46	0,0
	4	34	3	4	29	7	36,0	14,1	42	0,0
	0	4	16	9	27	5	38,5	20,4	38	0,0
	0	0	0	0	27	8	36,7	17,5	57	0,0
	0	0	0	0	36	6	32,7	14,4	75	0,0
	0	32	3	6	32	5	36,8	16,9	67	0,0
	1	16	2	8	28	3	36,5	18,4	72	0,0
	0	32	2	5	31	6	34,6	14,6	67	0,0
	0	27	2	0	30	6	34,4	18,3	60	0,0
	0	20	1	6	29	7	37,2	17,1	61	0,0
	0	0	0	0	31	8	33,3	13,8	68	0,0
	0	6	11	0	34	14	33,9	18,5	57	0,0
	0	6	10	0	31	9	36,2	20,0	53	0,0
	0	19	3	0	31	7	36,0	18,3	52	0,0
	0	5	6	2	5	6	35,6	18,3	40	0,0
	0	32	2	0	31	7	36,9	20,5	41	0,0
	0	18	3	0	27	4	35,6	15,0	50	0,0
	0	0	0	4	23	4	36,2	17,2	64	0,0
	0	7	8	0	4	5	35,3	20,2	38	0,0
	0	9	12	9	31	6	37,2	20,0	38	0,0
	6	13	5	5	6	6	34,6	17,4	38	0,0
média	1	*	5	3	*	7	36,0	17,6	52	0,0
moda	0	0 5	2 3	0	27 31	7	36	18	38	*
mínimo	0	*	0	0	*	3	32,7	13,8	36	0,0
máximo	6	*	16	9	*	14	39,0	23,7	75	0,0
intervalo variação	6	*	16	9	*	11	6,3	9,9	39	*
variância	2,6	148,8	25,1	9,1	65,2	5,3	2,7	6,1	146,9	0,0
desvio padrão	1,5	12,2	5,0	3,0	8,1	2,3	1,6	2,5	12,1	0,0
Coef. de variação	280,5	84,1	92,8	114,3	30,3	32,6	4,6	14,0	23,2	*

ANr	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	8	0	0	1	27	7	26,2	11,8	77	0,0
	9	0	0	7	27	6	31,8	15,5	78	0,0
	4	27	4	8	27	4	20,3	15,5	90	0,1
	8	0	0	1	31	7	28,6	16,7	69	0,0
	0	16	3	1	31	8	31,4	14,4	66	0,0
	0	31	2	7	29	6	31,1	14,2	68	0,0
	8	29	3	7	31	7	22,5	14,4	79	0,0
	8	0	0	6	27	6	25,1	16,0	79	0,0
	8	9	4	0	30	6	25,5	15,9	71	0,0
	3	13	4	7	29	7	26,1	12,5	78	0,0
	3	16	3	6	29	5	24,9	14,1	73	0,1
	8	14	3	0	31	5	30,6	15,0	73	0,0
	8	32	3	0	31	6	29,8	15,2	76	0,0
	7	18	2	7	29	6	25,6	17,5	76	0,4
	9	0	0	6	27	5	25,8	15,8	79	0,8
	8	29	3	1	31	7	25,6	14,8	70	0,0
	8	15	4	0	27	6	26,3	14,2	82	0,0
	8	27	3	3	30	5	24,4	15,1	84	0,1
	8	31	2	8	32	6	25,1	15,5	80	0,0
	9	22	2	0	31	4	26,6	15,6	84	0,0
	8	23	2	6	31	6	25,4	14,7	85	0,0
	8	4	2	0	32	7	26,5	15,2	74	0,0
	6	18	3	7	27	4	25,7	17,7	79	0,0
	8	0	0	0	31	6	28,0	15,2	77	0,0
	8	33	2	1	31	6	28,0	15,2	82	0,0
	8	35	2	0	31	5	26,6	16,1	83	0,0
	8	32	3	6	30	4	26,0	14,0	76	0,0
	8	36	1	0	31	4	30,5	15,4	76	0,0
	9	18	2	0	31	2	32,0	15,5	72	0,0
	0	33	3	0	30	6	32,1	15,7	71	0,0
	8	0	0	0	33	12	28,7	15,7	73	0,0
	8	9	3	0	31	6	28,8	15,2	71	0,0
	7	15	3	0	29	5	29,3	16,4	76	0,0
	8	31	2	8	31	5	28,0	12,8	76	0,0
	8	0	0	0	29	5	29,3	16,2	80	0,0
	8	0	0	0	29	5	30,5	17,7	81	0,0

ANr	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	3	9	2	0	31	6	31,8	16,8	71	0,0
	2	0	0	1	31	6	29,3	13,2	76	0,0
	8	7	2	0	31	6	28,5	15,3	81	0,0
	9	16	3	0	25	5	32,8	14,3	73	0,0
	7	5	2	0	29	6	29,7	15,5	79	0,0
	8	22	2	2	28	4	29,4	15,0	85	0,0
	8	27	2	0	29	6	27,7	15,4	87	0,0
	8	27	3	0	30	7	27,1	16,0	76	0,0
	4	34	2	0	30	6	30,1	15,2	75	0,0
	8	5	2	0	32	6	30,5	15,4	76	0,0
	8	16	3	7	27	6	31,2	15,7	74	0,0
	0	0	0	2	30	7	33,4	16,9	71	0,0
	8	33	2	6	27	5	30,9	16,3	77	0,0
	8	0	0	1	28	5	30,8	16,0	83	0,0
	6	13	2	2	29	7	31,5	16,9	78	0,0
	9	0	0	2	28	6	32,4	16,9	74	0,0
	9	13	2	1	26	4	33,8	16,2	72	0,0
	4	27	2	0	22	6	32,6	18,4	69	0,0
	8	13	2	6	25	5	30,8	16,4	75	0,0
	9	22	2	8	25	5	23,8	17,6	85	0,0
	0	0	0	4	27	6	29,8	13,9	71	0,0
	8	13	3	0	22	3	25,7	15,2	78	0,0
	7	12	4	7	25	6	24,8	14,5	78	0,0
	8	0	0	6	25	5	28,1	13,9	74	0,0
	8	8	2	3	25	4	26,4	17,8	78	0,0
	0	9	2	0	34	8	27,6	12,9	77	0,0
	9	15	3	0	32	7	29,7	14,0	81	0,0
	0	31	2	2	31	5	32,9	15,7	63	0,0
	8	23	2	4	30	4	25,8	17,3	78	0,0
	0	0	0	7	31	4	26,2	15,7	80	0,0
	9	31	2	0	32	7	29,1	12,4	76	0,0
média	7	*	2	2	*	6	28,4	15,4	77	0,0
moda	8	0	2	0	31	6	26	16	76	*
mínimo	0	*	0	0	*	2	20,3	11,8	63	0,0
máximo	9	*	4	8	*	12	33,8	18,4	90	0,8
intervalo variação	9	*	4	8	*	10	13,5	6,6	27	*
variância	8,4	155,6	1,5	9,0	6,3	2,2	7,9	1,8	24,8	0,0
desvio padrão	2,9	12,5	1,2	3,0	2,5	1,5	2,8	1,3	5,0	0,1
Coef. de variação	44,0	79,0	65,4	121,9	8,6	25,4	9,9	8,7	6,5	505,5

AWr	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	7	14	5	1	32	5	30,4	16,2	70	0,0
	8	32	2	8	29	5	23,4	16,2	77	0,0
	9	0	0	0	30	5	26,3	17,4	82	0,0
	7	24	2	2	29	6	25,4	15,8	71	0,0
	4	0	0	1	31	9	26,2	13,9	73	0,0
	9	0	0	0	33	8	35,6	16,5	74	0,0
	8	0	0	8	31	6	26,7	18,5	81	0,1
	8	18	2	0	29	6	29,1	17,4	83	0,1
média	8	*	1	3	*	6	27,8	16,5	76	0,0
moda	8	0	0	0	29	5 6	26	16	70 74	*
mínimo	4	*	0	0	*	5	23,4	13,9	70	0,0
máximo	9	*	5	8	*	9	35,6	18,5	83	0,1
intervalo variação	5	*	5	8	*	4	12,2	4,6	13	*
variância	2,6	164,6	3,1	12,0	2,3	2,2	14,3	1,9	26,3	0,0
desvio padrão	1,6	12,8	1,8	3,5	1,5	1,5	3,8	1,4	5,1	0,1
Coef. de variação	21,4	116,6	128,6	138,6	5,0	23,8	13,6	8,3	6,7	185,2

PNW	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	8	27	5	7	27	7	20,2	13,4	74	0,2
	8	27	6	5	29	13	20,9	13,8	82	2,8
	8	27	2	8	31	7	24,5	13,9	76	0,0
	8	33	3	8	32	4	18,3	14,6	84	0,1
	8	27	3	8	29	3	25,1	16,5	84	0,1
	7	4	3	8	25	5	25,9	16,5	79	0,0
	8	15	2	8	27	7	24,4	14,0	85	0,0
	3	32	2	5	32	6	24,9	16,0	79	4,0
	8	24	3	7	28	6	22,5	14,9	90	3,3
	3	0	0	1	30	11	23,2	13,0	72	2,0
	8	21	3	5	32	3	22,6	15,5	83	5,3
	9	24	2	8	30	5	20,7	15,8	92	2,9
	4	27	2	8	20	4	20,2	14,3	86	4,0
	8	36	7	7	29	3	16,9	13,2	96	39,6
	4	16	4	6	29	4	20,5	13,1	88	9,5
	7	16	5	4	30	4	21,8	13,3	84	6,0
	8	0	0	4	32	11	23,5	14,9	88	0,1
média	7	*	3	6	*	6	22,1	14,5	84	4,7
moda	8	27	2 3	8	29 32	4	20 24	13 16	84	*
mínimo	3	*	0	1	*	3	16,9	13,0	72	0,0
máximo	9	*	7	8	*	13	25,9	16,5	96	39,6
intervalo variação	6	*	7	7	*	10	9,0	3,5	24	*
variância	4,0	121,6	3,6	4,1	9,3	9,2	6,3	1,4	40,1	88,1
desvio padrão	2,0	11,0	1,9	2,0	3,1	3,0	2,5	1,2	6,3	9,4
Coef. de variação	29,0	52,6	61,7	32,2	10,5	50,0	11,3	8,3	7,6	199,7

PW	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	7	18	3	8	28	2	22,9	11,7	78	0,0
	8	27	2	7	29	6	19,8	15,6	86	0,1
	8	15	6	6	29	6	24,0	15,7	79	0,1
	8	14	2	4	29	6	26,4	16,2	79	1,0
	9	22	4	8	24	5	23,1	17,7	89	0,2
	9	20	1	3	30	5	23,0	10,8	78	6,0
média	8	*	3	6	*	5	23,2	14,6	82	1,2
moda	8	*	2	8	29	6	23	16	78 79	*
mínimo	7	*	1	3	*	2	19,8	10,8	78	0,0
máximo	9	*	6	8	*	6	26,4	17,7	89	6,0
intervalo variação	2	*	5	5	*	4	6,6	6,9	11	*
variância	0,6	023,1	3,2	4,4	4,6	2,4	4,5	7,4	22,7	5,6
desvio padrão	0,8	4,8	1,8	2,1	2,1	1,5	2,1	2,7	4,8	2,4
Coef. de variação	9,2	24,8	59,6	35,0	7,6	31,0	9,2	18,7	5,8	191,6

GF	N6	dd6	ff6	N18	dd18	ff18	Tx	Tn	UU	RRR
	6	9	3	7	27	7	28,3	15,6	68	6,7
	7	9	5	4	27	6	27,8	13,8	80	8,0
	8	22	2	8	31	5	24,4	16,7	77	0,0
	3	14	5	7	31	6	26,2	15,0	80	0,0
	8	18	5	7	31	5	23,6	19,0	84	0,0
	8	31	2	2	28	6	25,7	16,3	74	0,1
	0	0	0	3	32	8	27,0	12,5	77	0,0
	7	23	2	4	30	6	25,2	17,2	76	0,1
	6	16	3	6	31	6	25,9	16,7	75	0,2
	7	19	2	6	30	5	25,0	15,8	83	0,0
	0	25	2	3	31	6	25,7	13,9	82	2,4
	8	33	2	2	31	6	26,9	16,5	78	0,1
	8	29	4	6	31	6	25,1	17,0	82	0,6
	8	31	5	7	31	5	23,2	17,3	85	0,1
	8	0	0	6	27	2	26,9	16,9	77	0,1
	8	14	2	7	31	6	30,7	15,2	75	0,0
	8	32	2	7	1	3	22,3	15,6	92	2,9
	8	33	3	7	32	6	21,0	15,9	88	9,8
média	6	*	3	6	*	6	25,6	15,9	80	1,7
moda	8	*	2	7	31	6	26	16 17	77	*
mínimo	0	*	0	2	*	2	19,8	12,5	68	0,0
máximo	8	*	5	8	*	8	30,7	19,0	92	9,8
intervalo variação	8	*	5	6	*	6	9,7	6,5	24	*
variância	7,1	116,3	2,4	3,8	49,9	1,8	5,2	2,3	31,8	9,8
desvio padrão	2,7	10,8	1,6	1,9	7,1	1,3	2,3	1,5	5,6	3,1
Coef. de variação	9,2	24,8	59,6	35,0	7,6	31,0	9,2	18,7	5,8	191,6

LEGENDA DOS ANEXOS

- N6 — Nebulosidade em oitavos de céu coberto (9-céu obscurecido) às 06 h UTC
- dd6 — direcção do vento em dezenas de graus a partir do Norte Geográfico, no sentido retrógrado, às 06 h UTC
- ff6 — velocidade do vento em nós às 06 h UTC
- N18 — Nebulosidade em oitavos de céu coberto (9-céu obscurecido) às 18 h UTC
- dd18 — direcção do vento em dezenas de graus a partir do Norte Geográfico, no sentido retrógrado, às 18 h UTC
- ff18 — velocidade do vento em nós às 18 h UTC
- Tx — temperatura máxima diurna em °C
- Tn — temperatura mínima diurna em °C
- UU — humidade relativa média em %
- RRR — precipitação total diurna em mm
- T.T. — tipo de tempo
- — inexistente
- * — sem significado

BIBLIOGRAFIA

- BRANDÃO, A. de Carvalho (1930) — «Tipos de tempo na Costa de Portugal». *Anais Club Militar Naval*, 61, 7-8, pp. 19-27.
- CUNHA, F. Reis (1957) — *O Clima do Algarve*. Relatório final do Curso de Engenheiro Agrónomo, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 589 p.
- CUNHA, L. (1983) — «Tipos de tempo no Norte e Centro de Portugal. Aplicação do método de classificação absoluta de Hufty». *Biblos*, 59, pp. 161-182.
- DAVEAU, S. (1977) — *Répartition et Rytme des Précipitations au Portugal*. Memórias do C.E.G., 3, Lisboa, 178 p.
- ESTIENNE, P. e GODARD, A. (1970) — *Climatologie*. A. Colin, Paris, 366 p.
- FERREIRA, A. B. e FERREIRA, D. B. (1983) — «A seca de 1980-81 em Portugal. Causas meteorológicas e tipos de tempo». *Finisterra*, Lisboa, 18 (35), pp. 27-63.
- FERREIRA, D. B. (1981a) — «Les mecanismes des pluies et les types de temps de saison fraîche aux Açores». *Finisterra*, Lisboa, 16 (31), pp. 15-61.
- FERREIRA, D. B. (1981b) — «Les types de temps de saison chaude aux Açores». *Finisterra*, Lisboa, 16 (32), pp. 231-260.
- FERREIRA, D. B. (1984) — *Le système climatique de l'upwelling ouest iberique*. Lisboa, L.A.G.F., rel. n.º 19, C.E.G.
- FREYMANN, R. (1935) — *Das Klima von Portugal auf Grund der Welterbeobachtungen 1903-1922*. Giessen, 126 p.
- GIÃO, A. (1966) — «Climatologie Dynamique de la Péninsule Ibérique». *Arquivo Instituto Gulbenkian Ciências*, A, Estudos Matemáticos e Físico-Matemáticos, 4 (4), pp. 137-207.
- KLEIN, W. H. e WINSTON, J. S. (1958) — «Geographica frequency of throughs and ridges on mean 700 mb charts». *Monthly Weather Review*, Boston, 85 (9), pp. 344-358.
- LAUTENSACH, H. (1932) — *Portugal, auf Grund eigener Reisen und der Literatur*. I Teil, Das Land als Ganz, Petermanns Mitteilungen Erg., H. 213, Gotha, 187 p.
- LAUTENSACH, H. (1951) — «Die Niederschalghshöhen auf der Iberischen Halbinsel, eine geographische Studie». *Petermanns Mitteilungen*, pp. 145-160.
- LOURENÇO, (1987) — «Ventos em Coimbra — Nota Preliminar. Análise dos valores registados no Instituto Geofísico da Universidade (1975-86)». *Cadernos de Geografia*, 6, pp. 181-199.
- LOURENÇO, L. (1988) — «Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no Centro de Portugal». *Finisterra*, 23 (46), pp. 251-270.
- PÉDELABORDE, P. (1982) — *Introduction a l'Étude Scientifique du Climat*. SEDES, Paris, 353 p.
- RAMOS, C. (1986) — *Tipos de Anticilones e Ritmo Climático de Portugal* — Estudo de Climatologia. Linha de Acção de Geografia Física, rel. n.º 25, C.E.G., INIC, Lisboa, 236 p.

- REBELO, F. (1980) — «Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais. Análise de dados referentes a Julho e Agosto de 1975 na área de Coimbra». *Biblos*, 56, pp. 653-673.
- RIBEIRO, O., LAUTENSACH, H. e DAVEAU, S. (1988) — *Geografia de Portugal*. Vol. II — O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa L.da, Lisboa, 286 p.
- S.M.N. (1954a) — *Características das massas de ar em Portugal continental*. RT 147, MEM 35.
- S.M.N. (1954b) — *Condições meteorológicas na costa de Portugal continental*. RT 139, MEM 31.
- S.M.N. (1954c) — *Frontal and airmass weather at Portela Airport*. Lisboa, RT 135, MEM 27.
- VENTURA, J. E. (1986) — *Influência das Gotas de Ar Frio no Ritmo e na Repartição Espacial das Chuvas em Portugal* — Estudo de Climatologia. Linha de Acção de Geografia Física, Relatório n.º 24, C.E.G., INIC, Lisboa, 212 p.
- ZIMMERSCHIED, W. (1949) — «Acerca de las situaciones típicas de tiempo de la Península Ibérica», *Servicio Meteorológico Nacional*, Madrid, 20, pp. 5-13.