

A PROPÓSITO DE DOIS ATLAS CLIMÁTICOS

Incluído na colecção do «Atlas Mundial de Doenças Epidémicas» saiu o quarto volume em 1963 (o primeiro é de 1953), desta vez com um conjunto de mapas climáticos ⁽¹⁾. À primeira vista parecerá estranho que um atlas climático apareça numa colecção de publicações médicas. Todavia, no Prefácio, a explicação fornecida ao leitor é a seguinte: «no campo da vasta experiência e investigação geográficas está geralmente

⁽¹²⁾ W. M. DAVIS, «The Geographical Cycle». Reprinted from *The Geographical Journal*, London, 1899, pp. 3-4.

⁽¹⁾ H. E. LANDSBERG, H. LIPPMANN, KH. PAFFEN e C. TROLL, *Weltkarten zur Klimakunde*. Editado sob a égide da Heidelberger Akademie der Wissenschaften (publicação da Geomedizinischen Forschungstelle), Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1963.

aceite que a incidência de doenças epidémicas pode ser tomada como indicador biológico de certas condições climáticas. Assim, elas devem ser adicionadas à longa lista de indicadores ecológicos já conhecidos, que formam a base de uma climatologia ecológica». Compõem este Atlas cinco mapas, todos na escala de 1:45 000 000, em projecção Hammer, e uma dezena de páginas de texto explicativo (em alemão e em inglês), com alguns diagramas.

- Mapas:* 1 — Duração média da iluminação solar (número de horas) em Janeiro — H. LIPPMANN.
 2 — Duração média da iluminação solar (número de horas) em Julho — H. LIPPMANN.
 3 — Duração total da iluminação solar (número de horas) durante o ano — H. E. LANDSBERG.
 4 — Isopletas de insolação (cal·kg/cm²/ano) — H. E. LANDSBERG.
 5 — Climas estacionais da Terra — C. TROLL e KH. PAFFEN.

Notas explicativas: 1 — Distribuição da radiação global — H. E. LANDSBERG. 22 diagramas.

- 2 — Climas da Terra. A marcha estacional dos fenómenos naturais nas diferentes zonas climáticas da Terra — C. TROLL. 8 diagramas (2).

Os quatro primeiros mapas têm uma apresentação excelente e de leitura clara, com gradações de cores entre o amarelo e o vermelho, de bom efeito e bem adaptadas aos objectivos da representação cartográfica. Os elementos acerca da duração da iluminação solar foram fornecidos por uma rede de 1 162 estações terrestres e estimativas de 262 estações sobre rotas oceânicas; contudo, pouco mais de 300 estações deram medidas da radiação global, muitas delas, as que começaram a funcionar durante o Ano Geofísico Internacional, apenas por um período de dois anos e meio. Para algumas das melhores estações, os valores mensais foram representados em diagramas que acompanharam a nota explicativa n.º 1; houve o cuidado de escolher pelo menos uma estação para cada zona de latitude e para a maioria das grandes subdivisões climáticas da Terra. A leitura dos mapas torna-se bastante simples e compreensiva: o decrescimento gradual da radiação, nas terras polares para lá de 35° N e S; radiação fraca de Inverno nas latitudes altas, mais forte entre a Primavera e o Outono; radiação fraca nos oceanos, nas áreas cobertas por células de baixa pressão (nebulosidade forte); também a faixa equatorial, sobre os continentes, recebe um mínimo relativo de radiação (fenómenos de ascendência de massas de ar na CIT). As maiores manchas de luz solar aparecem sobre os Trópicos onde, por razões dinâ-

(2) O autor chama-lhes *thermoisoplethen-diagramm* e representam, no mesmo plano, os regimes de variação estacional da temperatura. Num sistema de eixos coordenados, sobre o eixo das abcissas são marcados os meses e sobre o das ordenadas as horas do dia; desta maneira é fácil encontrar a temperatura média a uma determinada hora de uma certa data. Da união de pontos de igual valor de temperatura resultam linhas que têm comportamento muito idêntico às curvas de nível de um mapa topográfico; aos períodos frios correspondem «vales», aos períodos quentes correspondem «elevações».

micas, prevalecem sistemas anticiclónicos (nebulosidade contrariada pela subsidência de massas de ar); são, ao mesmo tempo, as zonas de desertos e condições áridas ou semiáridas. Claro que, na escala em que os mapas foram publicados, não se podem exigir maiores pormenores, até porque as estações que fazem medidas de radiação são em número muito reduzido. Quanto à duração da iluminação solar, com base em elementos bastante numerosos, já foi possível cartografar maior abundância de pormenores. Particularmente notável é, em Janeiro (mapa 1), a pequena área que tem mais de 10 horas por dia de luz solar (linha de 350 horas por mês, ou mais elevada): apenas no sudoeste da África e em duas manchas do interior da Austrália, durante o Verão; alguns pontos do Saara, do vale do Nilo e da Arábia aproximam-se daqueles valores, mesmo durante o Inverno. Por outro lado, a faixa de tempestades das latitudes meridionais (cerca de 50° a 60° S) e a maior parte das áreas de latitudes acima dos 40° N têm uma média de menos de 100 horas de luz solar em todo o mês de Janeiro. Regiões do interior do Brasil e quase todo o Extremo Oriente estão também nas áreas cobertas de nuvens. Em contraste, em Julho, no hemisfério norte, há grandes áreas com mais de 350 horas de iluminação solar: uma parte do Norte da África, da bacia mediterrânea, do Médio Oriente, do Ocidente da América do Norte; em algumas delas, esse valor ultrapassa mesmo as 400 horas. A mancha escura representada no Ártico, necessitando de ratificação, resultou da cartografia de elementos fornecidos por uma única estação. As manchas de pouca luz solar cobrem muitas áreas oceânicas e das latitudes abaixo dos 40° S. Também é notável a nebulosidade do Pacífico oriental (abaixo de 100 horas de luz solar), ao longo da costa ocidental das Américas; o mesmo sucede em relação à Índia (efeito da monção de Verão). Certas áreas da Escandinávia têm mais horas de sol, em média anual, que o Norte da Itália, afectado pelas nuvens dos Alpes no Verão e por estratos durante o Inverno. A América do Norte, e não a África, apresenta a maior área recebendo mais de 400 horas de iluminação solar em Julho.

O mapa dos «Climas estacionais da Terra», de TROLL-PAFFEN (3), representando mais uma tentativa de classificação dos climas, constitui o ponto mais controverso do Atlas. Diversos investigadores têm procurado encontrar esquemas de classificação que incluam todas as cambiantes climáticas e que, ao mesmo tempo, permitam agrupá-las em tipos bem definidos. Todavia, as dificuldades são imensas. Pela sua natureza, o clima, que representa uma ideia complexa e abstracta, sem existência concreta num determinado momento, dificilmente pode ser avaliado com exactidão; a dificuldade aumenta quando se tenta descrever o clima de uma área considerável, porque ele muda com a localização. Na cartografia de duas áreas climáticas vizinhas comete-se, desde logo, um abuso de erro, ao representar-se o limite por uma linha rígida, entre

(3) O trabalho foi reeditado, com algumas alterações no texto, na revista *Erdkunde*, Bonn, 1964, Band XVIII, Heft 1, pp. 5-28; 15 diagramas, bibliografia, mapa e legenda descritiva.

duas manchas de cores homogêneas. Actualmente, muitas dessas fronteiras são transitórias; apenas onde surge a escarpa abrupta de uma montanha pode esta constituir a linha de separação entre duas manchas climáticas. Mas problema ainda maior, e em volta do qual têm girado as discussões sobre os sistemas de classificação dos climas, é o da escolha das bases. Nas tentativas mais antigas (desde os Gregos), o Globo era dividido em cinco faixas térmicas (duas zonas frígidas, duas zonas temperadas e a zona tórrida), delimitadas pelos trópicos e pelos círculos polares. Mais tarde, estas linhas imaginárias foram substituídas por outras, escolhidas entre as linhas que unem pontos de igual temperatura média: entre as zonas polares e as de latitudes médias, a isotérmica de 10° C. do mês mais quente (Julho, no hemisfério norte); entre as de latitudes médias e as de latitudes tropicais, a isotérmica média anual de 20° C. (4). Ao mesmo tempo, foi preciso tomar em atenção as diferenças introduzidas pela irregularidade da distribuição das terras e dos mares. Além das condições térmicas, os efeitos da precipitação, em especial da chuva, na natureza da vegetação, dos solos, dos regimes fluviais, no armazenamento de águas subterrâneas, etc., são demasiado importantes. Assim, a partir quer de valores médios quer de valores globais da precipitação foram definidos novos limites, novos tipos climáticos. Todavia, nem sempre é segura a validade deste elemento, como base de classificação, porquanto, por vezes, pode levar a incluir, no mesmo grupo, climas frios polares e climas desérticos quentes (latitudes tropicais). Em geral, os climas frios, com a mesma precipitação escassa que produz desertos secos nas latitudes tropicais, são efectivamente húmidos; é preciso não esquecer que a evaporação, que regula a quantidade de água retida no solo, é condicionada pela temperatura do ar. Portanto, a solução estaria na combinação de classes de temperatura com classes de precipitação. Todavia, quais os limites de temperatura e quais os limites de precipitação, para cada classe? Torneou-se a questão passando a tomar o número de meses do ano acima ou abaixo de certas temperaturas médias específicas (KÖPPEN, 1884). As plantas, por sua vez, constituem, sem dúvida, índices climáticos importantes, na medida em que certos tipos exigem condições especiais de iluminação, de temperatura, de precipitação, etc., em que formam comunidades de indivíduos mutuamente dependentes, capazes eles próprios de modificarem o ambiente. Para o crescimento de certas espécies existem limites regionais: por exemplo, nas áreas subáridas da Ásia e da América do Norte, o limite mais setentrional do crescimento das árvores coincide, aproximadamente, com a isotérmica de 10° C. de Julho, que marca o começo da tundra; o limite setentrional das palmeiras está por volta dos 35° N. Desta maneira escolheram-se padrões de associações vegetais, desde os diferentes tipos de florestas aos xerofitismos das regiões áridas, como bases de caracterização de regiões climáticas. Mas as dificuldades subsistem porque, se por um lado nem sempre é possível definir com rigor

(4) A. SUPAN, «Die Temperaturzonen der Erde», *Petermanns Geograph. Mitteilungen*, Gotha, 1879, vol. XXV, pp. 349-358.

e nitidez as fronteiras entre as formações vegetais, por outro lado, a vegetação é mais um efeito que uma causa do clima e não pode, por conseguinte, oferecer bases seguras de classificação.

Regra geral, as numerosas tentativas de classificação dos climas da Terra (5) assentam, fundamentalmente, em dois pontos de vista: o estudo dos climas ou é considerado em termos de «sensações» experimentadas pelo homem, ou em relação com o crescimento e distribuição das plantas (KÖPPEN, THORNTHWAITE). Em ambos os casos, os limites dos diferentes tipos climáticos têm sido escolhidos entre valores derivados das reacções ou da distribuição de fenómenos que são, apenas parcialmente, governados pelo clima. Em 1879, A. SUPAN deu um impulso importante, ao utilizar linhas isotérmicas para definir limites dos climas temperados quentes. A W. KÖPPEN se deve a primeira classificação global dos climas (1884-1936), criando províncias de humidade e de temperatura ligadas a estereótipos de vegetação; introduziu, sobretudo, a novidade da substituição da nomenclatura descritiva (nomes de plantas, de animais, de regiões, etc.) pela designação dos tipos (e subtipos) através de um código de letras. Também os geógrafos não ficaram alheios a este problema: EMMANUEL DE MARTONNE, em 1909, no seu *Traité de Géographie Physique* apresentou uma classificação de trinta tipos, definidos pela temperatura, pela precipitação, pela duração das estações seca e húmida, pelas formas de vegetação, e também pelos solos, pelo relevo e pela hidrologia. Desde 1931 um investigador americano, C. W. THORNTHWAITE, tem tentado encontrar bases uniformes de definição de qualquer tipo climático, através de índices (precipitação efectiva, eficácia térmica, evapotranspiração potencial, etc.) obtidos a partir de cálculos mais ou menos complicados. Todas estas tentativas para o conhecimento e sistematização de fenómenos deste campo polivalente e complexo da Natureza têm sido objecto de críticas e de discussões, quer pelos seus pontos de vista demasiado particulares na selecção das bases, quer pela escolha arbitrária da natureza dos limites, quer pela miscelânia de elementos utilizados, quer pela rigidez de esquemas numérico-matemáticos, quer pelo exagero de simbolismos, etc., etc., que escamoteiam a verdadeira realidade. Os progressos actuais do conhecimento da estrutura e da dinâmica da atmosfera (estratificação da atmosfera; massas de ar e suas características: aparelhos de pressão e seus funcionamentos; sistemas de ventos; circulação geral da atmosfera; etc.), dos tipos de tempo e suas variações estacionais, levam a abandonar os esquemas demasiado empíricos. Nas ciências da Natureza, os sistemas mais satisfatórios são aqueles em que a génese, ou a origem do fenómeno, é colocada em primeiro lugar; além de genéticos, devem ser explicativos, com um processo nitidamente verbal, distinto do de expressão numérica ou matemática. Este tipo, baseado no estudo das relações causas-efeitos, opõe-se assim ao tipo empírico, quantitativo. Dentro desta corrente genética têm caminhado novas tentativas, como as de ALISSOW, de

(5) J. BLÜTHGEN, *Allgemeine Klimogeographie*. Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1964. Boa apresentação do assunto nas pp. 453-488.

G. TREWARTHA ⁽⁶⁾, num compromisso ainda entre o método de KÖPPEN e a explicação sistemática de H. FLOHN ⁽⁷⁾.

Mas, voltando à classificação de CARL TROLL, o autor explica da seguinte maneira os fundamentos do seu sistema:

«O ciclo da água das regiões físicas, a vida das plantas, animais e biocenoses, incluindo os transmissores epidémicos do doenças, o calendário anual dos trabalhos agrícolas, as migrações dos animais e dos homens, mesmo alguns costumes dos povos e festivais religiosos seguem um ritmo estacional. Uma classificação natural dos climas que, entre outras coisas, deve também formar o ponto de partida para uma compreensão dos aspectos ecológicos e de alguns da vida económica da Terra, deve ser por consequência baseada na variação estacional dos elementos climáticos». Isto foi feito no novo mapa dos tipos climáticos do mundo, com base em três elementos: 1 — marcha estacional da iluminação e da radiação solar entre o equador e os polos, que corresponde a condições astronómicas variando com a latitude; 2 — marcha estacional da temperatura, que depende ainda da distribuição das terras e dos mares, e da altitude; 3 — distribuição estacional da precipitação ou da duração de períodos húmidos e estações húmidas, principalmente condicionadas pela circulação da atmosfera. A interacção destes três elementos explica os climas estacionais, bases da distribuição zonal dos fenómenos hidrológicos (regimes de rios e lagos, ciclos da água, etc.), da zonagem climática dos solos, das faixas de vegetação e dos tipos biocenoses. É a ideia de uma ecologia regional, tridimensional, cujas primícias CARL TROLL apresentou já num artigo de 1962 ⁽⁸⁾. O mapa mostra cinco grandes grupos, com trinta e nove tipos (e 8 subtipos), todos eles relacionados com formas de associações vegetais:

I — Zonas Polar e Subpolar; II — Zona Boreal temperada-fria (sem contrapartida de climas continentais no hemisfério sul); III — Zonas temperadas-frescas (climas de floresta; climas de estepe); IV — Zonas Subtropicais temperadas-quentes (floresta húmida subtropical a desertos); V — Zona Tropical (floresta de chuva e semiáridéz); e ainda um grupo IV/V — Climas litorais com nevoeiros estacionais.

A utilização de limites numéricos para os factores térmico e hídrico não permitiu certamente cartografar, em especial na delimitação das regiões climáticas das latitudes médias, tantos pormenores como os que foram apresentados nos mapas da distribuição da iluminação solar. Por outro lado, não foram tomadas em conta as diferenças de humidade nas zonas polares (grupo I) e nas temperadas-frias (grupo II); não há referências às diferenças termométricas na zona tropical (grupo V); apenas em duas zonas, na subtropical temperada-quente (grupo IV) e na temperada-fresca (grupo III), foram reconhecidas as combinações dos

factores térmico e hídrico. O resultado é um mapa fortemente zonal, em que os limites oeste-leste se sobrepõem, nitidamente, aos limites norte-sul. Para o autor, a zona entre os trópicos (*tropenzone* dos autores alemães, que corresponde à zona equatorial e duas zonas tropicais dos autores franceses) não deve ser chamada «quente» mas, de preferência, «zona sem Inverno», ou melhor, «zona sem estações térmicas», porque falta aí o contraste de uma estação quente e de uma estação fria; embora haja diferenças diurnas apreciáveis, elas pouco representam no decorrer do ano. Já o clima dos polos corresponde bem ao tipo estacional, com um «dia» de meio ano e uma «noite» de meio ano. Exemplifica esta ideia com duas estações: uma junto do Mar de Ross (Mc. Murdo Sound), com um diagrama que evidencia as quatro estações térmicas (Inverno frio, subida rápida de temperatura na Primavera, Verão uniformemente quente, descida rápida de temperatura no Outono), e a de Singapura (ou Quito), onde são insignificantes as variações anuais da temperatura, embora bem marcadas as diurnas (diminuição lenta até ao nascer do sol, aumento rápido até ao meio do dia, diminuição mais lenta até ao pôr do sol). Nas latitudes médias estes dois regimes apresentam flutuações notáveis, em ambas as direcções; a distribuição das terras e dos mares (que o autor define por graus de continentalidade e de oceanicidade) tem uma grande influência na definição desta zonagem latitudinal das estações térmicas. Entre os dois extremos, de continentalidade e de oceanicidade, há um grande número de condições de transição: «A sequência de estações térmicas e a duração do período vegetativo nestas latitudes (médias) são, por conseguinte, de significado primordial para a classificação dos climas» (p. 21). Nos trópicos, as estações são determinadas pela precipitação (chuvas, geralmente zenitais), pela humidade e pelas águas circulantes; a estação das chuvas e a estação seca desempenham os mesmos papéis na vida da natureza e dos homens que o Inverno e o Verão nas latitudes médias. Mas, contudo, se nos trópicos as estações são função das chuvas e nas regiões temperadas húmidas, fora dos trópicos, das temperaturas, é preciso não esquecer a existência de grandes áreas nas zonas temperadas-quentes e frescas, bem como na zona ártica, em que as flutuações da temperatura e da precipitação determinam um ciclo ecológico mais complexo do que os que foram expostos: são os climas árido e estacionalmente húmido, das estepes de Inverno frio e desertos do hemisfério norte (Eurásia e América do Norte).

Pena é que, na nota explicativa do mapa, o estudo dos climas regionais ocupe um espaço relativamente pequeno. A maior parte do texto foi dedicada à apresentação dos aspectos diurnos e estacionais das temperaturas, às influências da distribuição das terras e dos mares, da altitude (para C. TROLL, os climas das montanhas deverão ser interpretados como variações altitudinais das regiões climáticas em que estão situadas), aos aspectos da humidade; a base principal da classificação, isto é, as relações plantas-climas, tem, afinal, um tratamento sumário. Por outro lado, nada na legenda do mapa, ou mesmo no texto, explica porque é que as relações mensais foram classificadas como húmidas ou

⁽⁶⁾ G. TREWARTHA, *An Introduction to Climate*. Mc. Graw Hill Co., New York, 1954 Pp. 228-230 (e mapa).

⁽⁷⁾ H. FLOHN, «Zur Frage der Einteilung der Klimazonen», *Erdkunde*, Bonn, 1957, Band XI, Heft 3, pp. 161-175 e mapas.

⁽⁸⁾ C. TROLL, «Die Dreidimensionale Landschaftsgliederung der Erde», *H. von Wissmann-Festschrift*, Geographisches Inst. der Univ. Tübingen, 1962, pp. 54-80.

áridas, uma decisão que afecta todos os tipos de climas nas zonas tropical e subtropical temperada quente, e mesmo alguns da temperada fresca. Porém, na edição da *Erdkunde*, algumas referências no texto (por exemplo, pp. 16 e 12) conduzem o leitor a uma dissertação de WILHELM LAUER⁽⁹⁾. Ai se encontra o que está omisso no artigo de C. TROLL, onde as definições exactas de relações térmicas e hídricas são substituídas, muitas vezes, por referências à duração do «período vegetativo» (grupo III, período vegetativo de 150 a 200 dias), ao número de meses húmidos e à duração e intensidade da estação seca, tomados com maior significado que a quantidade total de precipitação. A tese de W. LAUER, um discípulo do Prof. TROLL, representa uma tentativa interessante e inovadora, de aplicação da relação meses húmidos/meses secos na delimitação das grandes regiões de vegetação, em dois continentes tropicais: a África e a América do Sul. Usando o índice de aridez de DE MARTONNE ($i = \frac{R}{T-10}$), no qual $i = 20$ é tomado como fronteira entre meses húmidos e meses secos, W. LAUER cartografou a distribuição do número de meses húmidos e de meses secos, por meio de linhas que delimitam áreas com o mesmo número de meses húmidos durante o ano (linhas *isohygro-men*). Trata-se de um estudo essencialmente climatológico, em que a análise das relações da vegetação natural com estas linhas é muito breve, e a influência impressionante do homem e do fogo na vegetação tropical apenas é referida num simples parágrafo. LAUER define novos critérios acerca da distribuição da floresta e da savana nas regiões quentes e húmidas. Assim, por exemplo, na América do Sul é muito maior a área com mais de sete meses húmidos que na África, sugerida, nesta, pela maior extensão de savana-floresta do tipo Maiombe; é paradoxal que as árvores apareçam mais ligadas à *savana seca* (5-6 meses húmidos) que à *savana húmida* (6-8 meses húmidos); a vasta savana seca do Sul e do Leste da África ocupa, na maior parte dos casos, posições planálticas (Cw da classificação de KÖPPEN); os extensos *campos* e *llanos* da América do Sul são savanas húmidas! Os tipos de formações vegetais aparecem assim definidos:

12-9½ meses húmidos		
	Floresta de chuva e florestas de transição ...	0-2½ meses secos
9½-7 meses húmidos		
	Savana de tipo húmido	2½-5 meses secos
7-4½ meses húmidos		
	Savana de tipo seco	5-7½ meses secos
4½-2 meses húmidos		
	Savana de tipo espinhoso	7½-10 meses secos
2-1 meses húmidos		
	Semiaridez	10-11 meses secos
1-0 meses húmidos		
	Aridez	11-12 meses secos

(9) W. LAUER, «Humid und aride Jahreszeiten in Afrika und Südamerika und ihre Beziehung zu den Vegetationsgürteln» (*Studien zur Klima- und Vegetationskunde der Tropen, Bonner Geographische Abhandlungen*, 1952, Heft 9, pp. 15-98). Dois mapas e 12 gráficos; quadros; bibliografia (354 títulos).

No mapa de TROLL-PAFFEN, impresso a cores, alguns aspectos merecem notas especiais. É infeliz a representação dos climas de montanha por faixas estreitas de cor negra; além disso, os planaltos elevados, em especial nas áreas tropicais, não mereceram qualquer tratamento particular. Será correcto limitar a zona tropical por uma isotérmica do mês mais frio, tão fresca como a de 13° C., nos dois hemisférios? Não se compreende porque, colocadas lado a lado duas variedades do clima temperado fresco (III.7, clima de Verão húmido e quente, a) com Invernos húmidos; III.8, clima de Verão quente, permanentemente húmido) lhes foram atribuídos limites climáticos diferentes no contacto com o grupo IV, em especial IV.7. Até que ponto os climas oceânicos podem ser «considerados variações marítimas dos tipos climáticos continentais correspondentes»? A todo o Sul da China e ao Vietnam foi atribuído o mesmo tipo de clima (V.2).

É possível que a classificação e o mapa sirvam o projecto dos estudos médicos que nortearam a publicação do Atlas. Todavia, está longe de oferecer uma classificação genética, racional, dos climas da Terra.

* * *

Caminho diferente, muito inovador, seguiram os autores do monumental *Klimadiagram-Weltatlas*⁽¹⁰⁾. Dois professores de Stuttgart, H. WALTER e H. LIETH, à frente de uma equipa de colaboradores, optaram pela apresentação, sob a forma de diagramas, dos resultados das medições de diversos aspectos da temperatura e da humidade (chuva) efectuadas na maior parte das estações meteorológicas do Globo. É surpreendente o trabalho que isso representa, porquanto cada um dos numerosíssimos diagramas é a condensação de longas especulações sobre os tipos climáticos. Pena é que tenha sido tomado, como ponto de partida, um aspecto limitado do problema: a comparação de climas de áreas do Globo cujas vegetações sejam muito semelhantes. Desta maneira, está longe de se poder criar a base de classificação mais segura «que a oferecida, por exemplo, pela de KÖPPEN», como auguram os autores na Introdução do Atlas.

Além de uma Introdução com certo desenvolvimento (resumos em francês, inglês, espanhol e russo), cada secção do Atlas é prefaciada por um mapa da área de estudo, com curvas de nível, localização das estações utilizadas, representação dos limites dos tipos climáticos definidos pelos autores e pequenos diagramas das estações mais representativas; ao mapa seguem-se folhas com os diagramas, distribuídos pelos tipos climáticos seguintes:

I — Equatorial, sempre húmido; II — Tropical, com chuvas de Verão; III — Subtropical quente e seco; IV — Mediterrâneo, com chuvas de Inverno; V — Temperado quente, sempre húmido; VI — Húmido, com estação fria; VII — Árido, com estação fria; VIII — Boreal; IX — Ártico; X — Regiões de montanha, dos tipos precedentes.

(10) *Klimadiagram-Weltatlas*, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 1960 e 1964.

Por exemplo, a Península Ibérica (no mapa aparecendo também o Norte de África, as Baleares, a Madeira e os Açores), secção 1.2, tem, além do mapa na escala de 1:3 000 000, 158 diagramas, classificados nos tipos III, IV, V, VI e X; pena é que a bibliografia apenas indique 10 títulos, e todos de autores alemães.

Para todos os diagramas se seguiu o mesmo critério de representação, baseado no esquema criado por H. GAUSSEN⁽¹¹⁾: combina as curvas de temperaturas médias mensais e de médias mensais da precipitação (chuva), de tal forma que 10° C. na escala das temperaturas corresponde a 20 mm de chuva na escala das precipitações. Nem todos os autores estão de acordo com esta correspondência. Para P. BIROT, por exemplo, é preferível utilizar uma escala em que as precipitações, expressas em mm, equivalham a quatro vezes as temperaturas, porque desta maneira se terá uma expressão aproximada da evapotranspiração potencial⁽¹²⁾. No diagrama de GAUSSEN, as áreas em que a curva das precipitações está acima da das temperaturas são definidas como húmidas; onde se verifica o reverso, ficam as áreas secas. Ainda no diagrama, ou

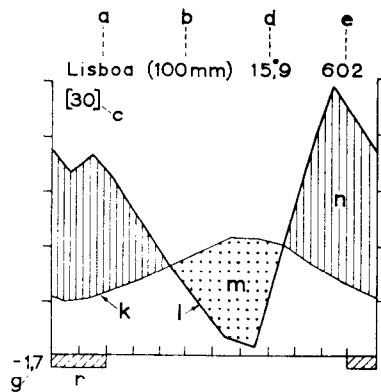


Fig. 1

junto dele, vêm: o nome da estação (a); a sua altitude (b); o período de observações (c); a temperatura média anual em °C (d); a precipitação anual (e); a média das temperaturas mínimas diárias do mês mais frio (f) e o mínimo absoluto (g); a média das temperaturas máximas diárias do mês mais quente (h) e o seu valor absoluto (i); a amplitude média das temperaturas (j); as médias mensais das temperaturas (k); as médias mensais das precipitações (l); a indicação dos períodos húmidos e áridos (m e n), etc. (fig. 1). Para algumas estações foram publicadas seqüências de diagramas, de um certo número de anos. Mapas e diagramas são, de uma maneira geral, expressivos. Todavia, o Atlas testemunha todas as dificuldades inerentes aos estudos de climas regionais: não coincidência de períodos de observações; omissão dos contrastes de exposição das estações; recurso a estimativas; utilização de valores médios em todos os casos; etc.

Por isso, o problema das analogias climáticas deverá ser tratado com maiores cautelas, ao contrário do que o Atlas deixa, muitas vezes, perceber.

⁽¹¹⁾ H. GAUSSEN, «Théories et classification des climats et microclimats». (8.^e Congrès International de Botanique, Sect. 7 et 8, pp. 125-130). Paris, 1954.

⁽¹²⁾ P. BIROT, «Atlas Climatologique de H. Walter et Lieth», *Annales de Géographie*, Paris, 1961, vol. 382, p. 634.

Até à data estão publicadas as seguintes secções:

Número e nome	Escala do mapa (em milhões)	Diagramas
1.^a Parte		
1. Bacia Mediterrânea (dois perfis)	1:6,0	444
2. Península Ibérica	1:3,0	158
3. Europa Ocidental (sem Ilhas Britânicas)	1:3,0	422
4. Ilhas Britânicas	1:3,0	213
5. Escandinávia e Finlândia	1:4,5	537
6. Europa média (sem Alpes)	1:2,5	650
7. Alpes (quatro perfis)	1:2,5	633
8. Península dos Apeninos (Itália, parte da Jugoslávia, Córsega, Sardenha e Sicília)	1:3,0	380
9. Península dos Balcãs	1:3,3	212
10. Europa Oriental (dois perfis)	1:10,0	303
11. Euro-Sibéria	1:20,0	428
2.^a Parte		
1. Próximo Oriente (e Egipto)	1:6,0	242
2. Índia	1:8,3	217
3.		
4. Ásia do Sueste	1:12,0	268
3.^a Parte		
— África	1:25,0	
1. Sul da África	1:5,0	176
2. África a sul do equador (sem a parte anterior)	1:10,0	506
3.		
4.		
5. América do Sul (dois perfis dos Andes)	1:20,0	279
6. Austrália	1:10,0	389
7. Nova Zelândia (um perfil)	1:3,3	96

Ao todo 6 553 diagramas (o mesmo número de estações) e o Atlas ainda está longe da conclusão! Pela dimensão das folhas, pelo número de diagramas, por vezes demasiado sobrecarregados de convenções e informações numéricas, nem sempre se torna prática a consulta deste Atlas. Isto não quer dizer que as suas vantagens não sejam enormes e precioso o seu conteúdo de documentação. De notar ainda, a inclusão de numerosos perfis topográficos de algumas áreas, em especial de montanhas (Alpes, Andes, Nova Zelândia), com projecção de estações representativas.