

## ATLAS DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS NA EUROPA<sup>1</sup>

MARIA JOÃO ALCOFORADO<sup>2</sup>

O tema das variações climáticas é da maior actualidade<sup>3</sup>. Grupos muito numerosos de cientistas investigam sobre este assunto, retomado regularmente, com maior ou menor precisão, nos órgãos de comunicação social. As conclusões dos artigos científicos chegam a ser contraditórias, embora na maioria se preveja um “aquecimento global do planeta”.

Muitas imprecisões e dúvidas subsistem ainda: Como é que se “mede” o aquecimento global? Como se obtêm séries climáticas temporais de pontos regularmente distribuídos numa grelha, mesmo em locais sem estações meteorológicas? O aquecimento “global” será o mesmo em todos os locais, da zona equatorial às proximidades dos pólos? As opiniões divergem bastante quanto a esta questão e muitas interrogações persistem ainda relativamente às causas das variações climáticas. Qual a parte devida a fenómenos naturais? Qual o papel do Homem nas modificações que se têm observado e nas que se prevêem para o futuro?

É neste contexto de incertezas, que foi editado o *Atlas das Variações Climáticas da Europa*, da autoria de Christian Schönwiese e Jörg Rapp.

Os autores afirmam, com razão, que nenhuma discussão sobre as causas das variações climáticas tem pertinência, se aquelas não forem pormenorizadamente conhecidas. Ou seja, qualquer previsão futura tem de se basear numa reconstrução do passado, tão perfeita quanto possível. Assim, *o objectivo principal desta obra é extrair dos dados numéricos disponíveis informação concreta e correcta sobre o clima do passado próximo*, a partir de uma análise criteriosa. Outro aspecto inovador é a *apresentação espacializada das variações climáticas*. Ultrapassa-se o estágio das abstractas *variações climáticas globais* para, detalhando a escala de análise, se tratarem as particularidades regionais das modificações do clima. O espaço estudado corresponde à Europa e ao Atlântico oriental (mais precisamente a área entre 35° e 72° de latitude Norte e entre 15°W e 50°E de longitude). O Atlas é fundamentalmente constituído por *mapas de tendências observadas* em diferentes anos, estações do ano ou mesmo meses.

As tendências seculares do clima são estudadas a partir de séries de elementos seleccionados para o efeito (temperatura, pressão, precipitação e humidade). Embora as

---

<sup>1</sup> CHRISTIAN-D. SCHÖNWIESE; JÖRG RAPP (1997) – *Climate trend atlas of Europe based on observations 1891-1990*. Dordecht: Kluwer Academic Publishers.

<sup>2</sup> Investigadora do Centro de Estudos Geográficos e Professora Associada da Universidade de Lisboa. (Endereço do C.E.G. no início do volume). E-mail: mjalcoforado@mail.telepac.pt.

<sup>3</sup> Os termos variação, modificação e alteração (climática) são aqui utilizados como sinónimos. Ver discussão sobre a terminologia em Alcoforado, *Territorium*, 6, 1999, p. 19-30.

flutuações climáticas recentes não constituam o objectivo principal do Atlas, a comparação das tendências dos períodos de 1891-1990 e 1961-90 permite observar se aquelas se intensificaram recentemente, ou não.

Os mapas são precedidos de 6 curtos mas densos capítulos (Introdução, Objectivo da análise e problemas de fiabilidade, Métodos de análise, Resultados, Relações com dados de observações em altitude, Conclusões) e da Bibliografia. São seguidos de 2 Apêndices (listagem de estações utilizadas e aspectos teóricos da análise espectral).

Depois da explicação da técnica utilizada para colmatação de lacunas, é dado particular destaque à necessidade imperativa de tratamento prévio das séries climáticas. São descritos testes estatísticos que permitem detectar casos de não-homogeneidade. Esta pode ser devida a substituição de instrumentos ou a mudança de localização das estações meteorológicas, ou mesmo a alteração das condições geográficas em torno daquelas (edificação de um prédio, por exemplo). Certas diferenças aparecem em forma de discontinuidades nas séries (diferenças bruscas e duradouras) e detectam-se facilmente. Outras, porém, como a influência difusa do crescimento de uma cidade, provocam alterações nos valores dos elementos climáticos que nada têm a ver com o tema em estudo, mas que dele não se distinguem facilmente.

Foram utilizados dados observados em estações meteorológicas irregularmente distribuídas no espaço, para cálculo das tendências (por regressão linear).

Segue-se a interpolação dos resultados numa grelha de 3° por 3° (286 pontos, correspondendo a uma resolução espacial de aproximadamente 1 valor de 320 em 320 km, a 50° de latitude). Foi seleccionada a técnica do *kriging*. Este procedimento levantou alguns problemas no que diz respeito à precipitação, de maior variabilidade espacial que a pressão e a temperatura.

Os mapas (de projecção cilíndrica) são apresentados na escala de 1:50 000 000, à latitude de 50°N. Estão organizados por elemento climático, tendo a técnica das isolinhas sido escolhida. Os mapas da temperatura (equidistância 2°C) são seguidos por outros referentes à pressão (equidistância 1hPa), à precipitação (equidistância 20 mm) e à humidade do ar (de 0,5 em 0,5 hPa). São apresentados, lado a lado, mapas de tendências para o período mais curto e recente (na página par) e mapas que ilustram a tendência secular (na página ímpar). Os valores (positivos ou negativos) indicam a variação teórica (aumento ou diminuição) do valor da variável no espaço estudado. Na metade inferior de cada uma das páginas estão incluídos mapas de *teste da tendência*, para que, em cada caso, se possa inferir a margem de erro do valor da tendência apresentada.

Conclui-se, neste estudo, que as variações climáticas ocorrem sob a forma de padrões regionais muito complexos e que os factos de observação relacionados com as alterações do clima variam no espaço, e em função do mês, da estação do ano e do período de referência considerados. Com a metodologia seguida neste Atlas, os autores consideram que se podem extrapolar os resultados apenas para as próximas 2 ou 3 décadas, uma vez que as tendências não são estáveis no tempo.

Através desta obra é dado mais um passo no conhecimento das particularidades estacionais e regionais das variações climáticas passadas, o que possibilita uma análise crítica dos diversos modelos de previsão e poderá, eventualmente, conduzir ao aparecimento de novas propostas neste sentido.