

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO ATRAVÉS DO MÉTODO DE KÖPPEN: ANÁLISE CRÍTICA E APLICAÇÃO¹

João Paulo Macieira Barbosa²

ABSTRACT - The proposal of this study was to discuss critically the method of Köppen for climatic classification and to apply it for the state of São Paulo, Brazil. Data of temperature and precipitation were used for creating climograms and resultant maps. We conclude that among the advantages of the classification are its simplicity and didactic character, objectivity and the use of quantitative language, which limits subjectivity. Besides, it provides an excellent initial understanding of the regional climate. However, the method proved extremely empiricist and even deterministic, and it is too rigid in the limits of distinct climatic types, not considering transitional areas. Moreover it does not present a sub-humid category. Despite some disadvantages, the method provides important information, which is useful to diverse activities such as agriculture, urban planning, etc.

INTRODUÇÃO

O clima sobre determinada região seria, “... a síntese de todos os elementos climáticos em uma combinação de certa forma singular, determinada pela interação dos controles e dos processos climáticos. (...) existe uma variabilidade de climas ou de tipos climáticos reinantes sobre a superfície terrestre” (AYOADE, 2001). A classificação climática pressupõe três objetivos que se inter-relacionam: ordenar grande quantidade de informações, facilitar a sua rápida recuperação, bem como sua comunicação. Os três objetivos são alcançados pela técnica do mapeamento. No caso do trabalho realizado, utilizando-se dados de precipitação e de temperatura. Juntamente com um tratamento matemático e uma leitura a respeito da vegetação, pode-se fazer uma classificação climática nos modelos de Köppen. Essa classificação tem por base numérica dados de temperatura e precipitação mensal e anual. Os limites das zonas podem ser definidos pelos padrões de vegetação; porém, para uma escala de trabalho regional, a utilização de critérios numéricos para a determinação dos limites torna-se mais apropriada. “Isso permite também a atualização da classificação, à medida que dados mais confiáveis se tornem disponíveis” (VIANELLO, 1991).

METODOLOGIA

Foram utilizados dados de precipitação (totais mensais e anuais) e temperatura (médias mensais e anuais), cobrindo um período de 30 anos (1970-2000), de várias localidades no Estado de São Paulo, que foram previamente ‘filtrados’ pois havia em muitos deles ausência de valores para alguns meses. Foram consideradas satisfatórias localidades onde a ausência de valores fosse mínima, levando em conta também a distribuição espaço-temporal de forma a bem representar a variabilidade temporo-espacial no estado.

Isso resultou na escolha de 30 estações, definidas abaixo.

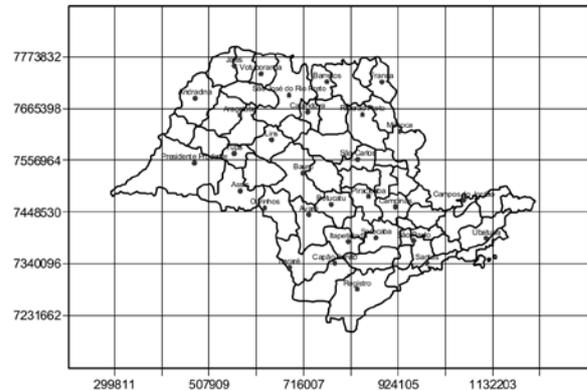


Figura 1 - Estações escolhidas para o trabalho.

Todos os cálculos de média e soma foram realizados no Excel, que também foi a ferramenta utilizada na elaboração das tabelas e dos climogramas.

As coordenadas geográficas encontravam-se em graus e minutos, sendo convertidas em coordenadas UTM para facilitar o trabalho com os softwares utilizados para os mapeamentos. A esse respeito verificamos que grande parte dos trabalhos recentes utilizam coordenadas UTM.

Com os dados organizados nas tabelas, juntamente com os climogramas, partiu-se para a elaboração dos mapas com a ajuda do aplicativo gráfico Surfer, que possibilitou a interpolação dos dados e a elaboração de um *reticulado* adequado ao trabalho, gerando as isolinhas de precipitação e temperatura. Um desses mapas encontra-se abaixo.

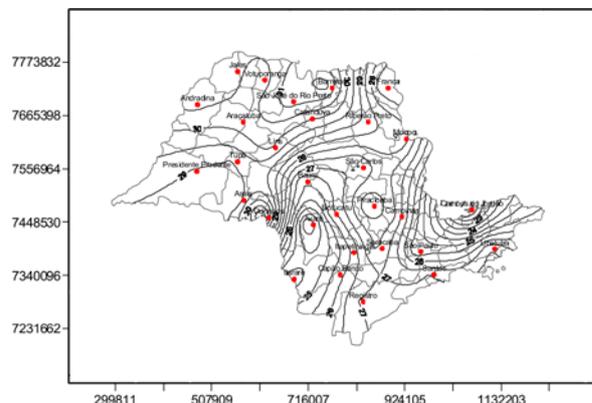


Figura 2 - Isotermas (média da temperatura máxima anual)

A partir das isolinhas, foi realizado um tratamento final ao mapa chegando ao resultado da figura 2. Foram elaborados mapas de médias das

¹ Trabalho de monografia para obtenção de grau de Bacharel em Geografia, sob orientação de Lucí H. Nunes e Ana Maria H. de Avila.

² Bacharel e Licenciado em Geografia. Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – IG/UNICAMP. Campinas, SP, Brasil. (joao.Barbosa@ige.unicamp.br)

temperaturas máximas, mínimas, da média da temperatura e de precipitação.

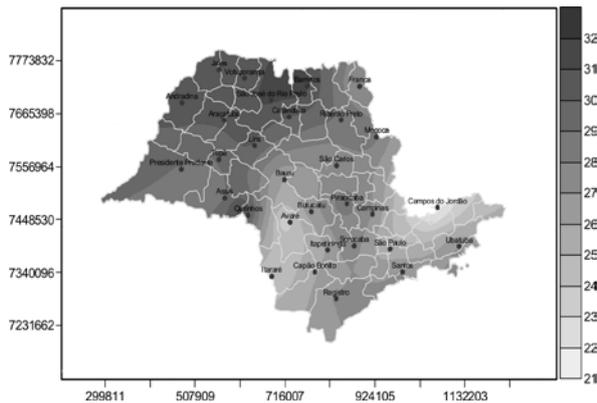


Figura 3 - Mapa final de médias da temperatura máxima anual

Com o resultado dessa análise, chegamos ao objetivo do trabalho: o mapa com a classificação climática de Köppen para o Estado de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Regionalização

A elaboração de regionalização climática para qualquer localidade é uma tarefa complexa e que exige conhecimento geográfico abrangente. O que se elaborou acima foi uma primeira aproximação de regionalização a partir de uma metodologia específica levando em consideração o modelo climático escolhido, no caso, o de Köppen. A classificação se mostra bastante satisfatória para uma compreensão inicial a respeito do clima regional. A respeito da nossa regionalização climática baseada em Köppen, foi possível observar que o estado de São Paulo é cortado por quatro tipos climáticos definidos a partir dos dados de temperatura e precipitação colhidos das estações meteorológicas indicadas no mapa apresentado na figura 4.

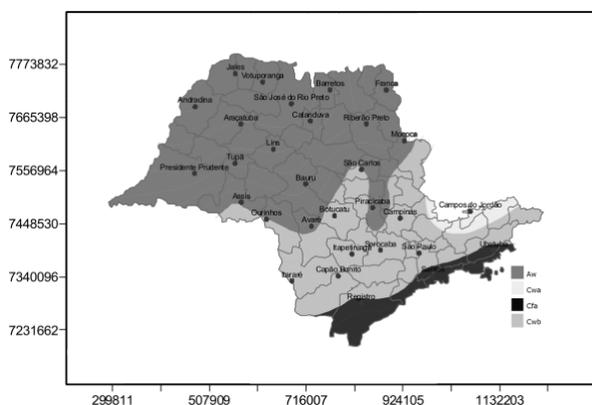


Figura 4 - Classificação Climática de Köppen para o Estado de São Paulo.

Os tipos climáticos presentes são:

Aw – Tipo climático megatérmico, com média de temperatura do mês mais frio superior aos 18°C. Regime de precipitação no mês mais seco inferior aos 60 mm. Chuvas concentradas no verão estendendo-se no outono quando se verificam os totais mais elevados.

Os menores valores ocorrem no inverno, mesmo assim caracterizando um tipo climático tropical chuvoso.

Cwa – Tipo climático megatérmico, com média de temperatura do mês mais frio inferior a 18°C, e do mais quente, superior a 22°C. O regime de precipitação no mês mais seco é inferior aos 60 mm. As chuvas também se concentram no verão e as menores precipitações ocorrem no inverno. Cwa constitui o ambiente climático localizado nas porções centrais e setentrionais da Depressão Periférica paulista, assim como o centro do estado, caracterizado como um regime quente.

Cwb – Tipo climático mesotérmico. O que difere esse tipo climático do Cwa, são os verões mais moderados. A temperatura do mês mais quente não ultrapassa os 22°C. A precipitação também se caracteriza por chuvas concentradas no verão. Possui área de extensão bem mais restrita no estado de São Paulo.

Cfa – Tipo climático caracterizado por precipitações constantes durante todo ano, sem estiagem. A temperatura do mês mais quente é superior aos 22°C e a temperatura do mês mais frio está entre -3 e 18°C. É um tipo climático que se restringe ao litoral do estado.

Aplicações

Com uma classificação climática, podem ser determinadas áreas mais propícias a apresentarem deficiências hídricas ou não, caracterizando a presença de rios perenes ou intermitentes. Relatórios de impactos ambientais, monitoramento de queimadas, delimitação de áreas de preservação, estudos biológicos de fauna e flora, tráfego aéreo, transporte terrestre e fluvial bem como eco-turismo são alguns exemplos que direta ou indiretamente, em maior ou menor grau, utilizam o conhecimento do clima em suas atividades. No planejamento urbano o conhecimento a respeito do clima também apresenta grande utilidade, como na elaboração de projetos habitacionais e paisagísticos e principalmente na delimitação de áreas de risco.

REFERÊNCIAS

- Ayoade, J.O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. Ed. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro – RJ, 2001.
- Vianello, R. L & Alves, A.R. *Meteorologia Básica e aplicações*. Ed. UFV. Viçosa, MG, 1991.