

S.R.M. Pellegrino*

J.A.G. Pereira**

SUMÁRIO

Este trabalho apresenta um estudo preliminar para a obtenção automática de isóbaras e isoterms de superfície. Este tipo de traçado tem como objetivo auxiliar o analista de meteorologia na análise de cartas sinóticas. Desenvolveram-se algumas estratégias para melhorar a apresentação das isolinhas bem como facilitar sua utilização.

ABSTRACT

This work presents a preliminary study towards the automatic production of isobars and isotherms surface. This plotting aims at helping the meteorologist in the analysis of synoptic charts. Some strategies were developed to improve the representation of the isolines, as well as make its utilization easier.

* Matemática (PUC/SP, 1980), Física (PUC/SP, 1981). Mestre em Computação Aplicada (INPE, 1985). Áreas de interesse: análise numérica, computação gráfica. Atualmente Assistente de Pesquisas no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) - Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515, 12200 - São José dos Campos - SP.

** Físico (PUC/RJ, 1966). Mestre em Computação Aplicada (INPE, 1974), Doutor em Computação Aplicada (INPE, 1982). Áreas de interesse: processamento de imagens, computação gráfica, métodos numéricos, análise de classes. Atualmente Pesquisador Associado no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) - Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515, 12200 - São José dos Campos - SP.

Dando continuidade ao trabalho de traçado automático de cartas sinóticas [2] desenvolvido no INPE, optou-se por aprimorar a ferramenta já obtida no sentido de facilitar a tarefa do analista de meteorologia para obter a análise da carta sinótica.

Partindo de dados reais de temperatura e pressão, que se encontram distribuídos de forma irregular no plano do papel, escolheu-se, nesta primeira tentativa, a utilização de um interpolador que recebe como dados de entrada pontos distribuídos desta forma e fornece, como dados de saída, uma grade regular que pode ser utilizada como base para o traçado de isolinhas.

O método de Interpolação Bivariável para pontos distribuídos irregularmente [1] foi escolhido por apresentar a característica acima mencionada e ainda por gerar uma superfície de interpolação suave; ser rápido quando comparado a outros interpoladores; e utilizar elementos finitos que permitem maior adaptação em regiões que exigem maiores detalhes.

Para o traçado efetivo das isolinhas (isóbaras e isotermas) buscou-se ainda na literatura um método que fosse capaz de executar a tarefa.

O método utilizado [3] tem como entrada a grade regular gerada pelo interpolador [1]. Este método de obtenção de isolinhas faz a busca em uma grade retangular, que é considerada a região do traçado, segundo uma espiral que indica qual a próxima cela a ser visitada. Por este processo não há visitas em celas que já foram pesquisadas, forçando assim um decréscimo no tempo de processamento.

Neste trabalho a região que contém os dados é aquela limitada pelo contorno do mapa da América do Sul, o que causa o primeiro problema, ou seja, os valores da grade regular interpolados fora da região onde se concentram os dados não são de boa qualidade. Portanto, de acordo com o esperado, o traçado das isolinhas nesta região não corresponde à realidade do fenômeno e, as curvas obtidas convergem para um mesmo ponto.

A idéia foi criar uma máscara numérica que não alterasse a grade gerada pelo interpolador e que não modificasse o processo de busca das rotinas de obtenção de isolinhas. A função desta máscara é então de permitir que as isolinhas sejam traçadas apenas na superfície limitada pelo contorno da América do Sul. Esta modificação resultou num traçado mais aceitável.

Convém ressaltar que o método adaptou-se bem às isotermas; para as isóbaras o traçado não representa o fenômeno físico. Esta disparidade em relação às isóbaras ainda não está bem entendida, mas pode-se seguramente concluir que um dos fatores que contribuem para este desvio são os dados de geopotencial enviados por algumas estações no lugar do valor da pressão. Neste trabalho não é levado em consideração o relevo da região o qual, segundo os meteorologistas, é um fator importante para a obtenção das isóbaras.

Quanto à parte numérica, acredita-se que esta discrepância encontrada no traçado possa ser gerada devido ao fato de a relação entre os valores de pres são ser muito pequena, o que pode ocasionar a geração de polinômios com grande oscila ção dentro do intervalo pesquisado.

Para tornar mais razoável o acompanhamento de uma linha de contorno, mu dou-se a forma de identificá-las. Ao invés de inserir uma marca na linha, no ponto ini cial do seu traçado, onde o usuário após identificar o símbolo desenhado tem de percor rer uma tabela para obter o valor da cota, substitui-se este símbolo pelo próprio valor da cota. Teve-se ainda a preocupação de interromper a linha em trechos variados, inse rindo aí o valor da cota e facilitando a identificação da linha.

Por questões estéticas, o valor de identificação da linha de contorno de ve acompanhar a inclinação da curva. Para isto, foi necessário mais uma vez alterar a rotina, desta vez com o propósito de armazenar a posição em relação aos eixos cartesia nos da carta, nos quais a pena da "plotter" se encontrava na posição anterior à atual, para saber qual ângulo a linha forma em relação ao eixo-base.

Acredita-se que, com a experiência obtida neste trabalho, é possível supe rar os problemas encontrados e obter um traçado satisfatório para as isotermas e sobre tudo para as isóbaras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AKIMA, H. A Method of Bivariate Interpolation and Smooth Surface Fitting for Irregular Distributed Data Points. ACM Transactions on Mathematical Software, 4(2):148-159, June, 1978.
- [2] PELLEGRINO, S.R.M.; PEREIRA, J.A.G. Traçado Automático de Cartas Sinóticas, INPE-3146-RPE/456, Junho 1984.
- [3] SNYDER, W.V. Contour Plotting [16]. ACM Transactions on Mathematical Software, 4(3):290-294, Sept. 1978.