

ATIVIDADE CONVECTIVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO: UMA ANÁLISE DE CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS SIGNIFICATIVAS NO AEROPORTO DE PETROLINA

Maryfrance de Cássia S. DINIZ¹, Magaly de Fátima CORREIA², Maria Regina da Silva ARAGÃO²

INTRODUÇÃO

Uma das atividades humanas mais afetadas pelas condições de tempo severo é o transporte aéreo. Nesta área, os aspectos de diagnóstico, monitoramento e previsão dos fenômenos meteorológicos adquirem importância fundamental na segurança do voo, principalmente nas operações de pouso e decolagem. A maioria dos incidentes aéreos vinculados a eventos meteorológicos está relacionada com fenômenos de turbulência ou variações bruscas na direção e velocidade do vento. O conhecimento acerca dos fatores responsáveis pela formação e desenvolvimento de sistemas meteorológicos significativos é fundamental nas atividades operacionais de um aeródromo. O município de Petrolina é atingido freqüentemente por sistemas meteorológicos de mesoescala que produzem chuvas intensas e mudanças acentuadas no vento. Esses eventos causam transtornos econômicos e sociais de magnitude significativa que justificam estudos mais aprofundados sobre sua origem e evolução. Este trabalho tem como propósito diagnosticar a ocorrência de episódios significativos de variação no vento e avaliar os casos associados a tempestades desenvolvidas na região do aeroporto de Petrolina-PE. A cidade serve de ponto-base para os mais de 10 mil produtores localizados em todo o Vale, que conta com cerca de 130 mil hectares de pomares. As exportações seguem principalmente para a América do Norte e Europa.

O objetivo desse trabalho foi analisar as condições convectivas que afetam o aeroporto de Petrolina, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo foi selecionado o mês de abril de 1985. A razão fundamental para essa escolha foi a ocorrência de atividade convectiva intensa com precipitação bem acima da média e a disponibilidade de campos de precipitação, obtidos através do radar meteorológico banda-C situado no aeroporto de Petrolina. Além das imagens de radar foram utilizados dados coletados em estações de superfície e de ar superior. O radar meteorológico banda-C, pertencente ao IAE-CTA, teve suas atividades limitadas à estação chuvosa de 1985 (Correia, 1989). Na avaliação da precipitação via radar, foi considerada como área de análise a região contida no raio de 250km, com alcance quantitativo de 150km aproximadamente. Os dados de ar superior foram utilizados como a principal fonte de informações sobre as condições de estabilidade da atmosfera. Foram utilizados como critérios de avaliação, a obtenção dos índices de instabilidade comumente utilizados em setores operacionais do País a exemplo do INMET e dos Serviços Regionais de Proteção ao Voo (SRPV) e a obtenção de perfis verticais das variáveis termodinâmicas (θ , θ_e , e θ_{es}) calculadas segundo as equações proposta por Bolton (1980).

Índices de instabilidade foram calculados e utilizados como indicadores do grau de instabilidade da atmosfera. Eles podem ser obtidos graficamente usando diagramas termodinâmicos ou através de equações específicas que permitem resultados mais precisos (Benetti e Silva Dias, 1986). Neste trabalho, foram selecionados para análise: o Índice K (IK), Índice de Showalter (IS), energia potencial convectiva disponível máxima ($CAPE_{MAX}$), e a Diferença da Temperatura Potencial Equivalente ($\Delta\theta_E$). A energia potencial convectiva disponível, normalmente denominada CAPE, representa um dos índices mais utilizados para avaliar o grau de atividade convectiva. Neste trabalho a obtenção desse parâmetro segue a metodologia desenvolvida por Zawadzki e Ro (1978) e modificada por Correia (1989) sendo denominado energia potencial convectiva disponível máxima ($CAPE_{MAX}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os índices IK, IS, $\Delta\theta_E$ e $CAPE_{MAX}$ indicaram condições favoráveis à formação de nuvens profundas apesar das diferenças em termos de intensidade e característica dos sistemas convectivos previstos. Valores da ordem de 27,1 encontrados para $\Delta\theta_E$ representam condições típicas para ocorrência de eventos com micro-explosões ou, em outras palavras, ocorrência de correntes descendentes intensas.

Os perfis apresentados na Figura 1 ilustram situações comumente observadas no período analisado. Mostram um forte cisalhamento na intensidade do vento abaixo do nível de 900,9 hPa. O perfil de θ mostra uma camada bem misturada abaixo de 900 hPa ($\partial\theta/\partial Z=0$). O topo da camada de mistura coincide com a base de uma camada de inversão de subsidência caracterizada pelo afastamento entre as curvas de θ_e e θ_{es} (secagem atmosférica). Abaixo da inversão há um alto teor de umidade caracterizado pela aproximação entre as curvas de θ_e e θ_{es} . Nota-se que acima da camada de mistura a componente meridional do vento mostra um comportamento inverso do cisalhamento do vento, diminuindo de intensidade com a altura. Essa é uma situação crítica para a aviação e poderia afetar seriamente os procedimentos de pouso e decolagens.

Os campos de precipitação obtidos pelo radar meteorológico foram decisivos na avaliação da atividade convectiva da região. Somente através dos PPI's (Indicador de Posição no Plano) e RHI's (Indicador de Distância e Altura) foi possível verificar a estrutura, intensidade e direção do deslocamento das tempestades que se desenvolveram na área de Petrolina. Na quase totalidade dos dias analisados, o radar detectou sistemas com profundidades superiores a 15 km e dimensões horizontais maiores que 1500 km² como pode ser visto na Figura 2.

¹ Concluinte do Curso de Graduação em Meteorologia da UFCG.

² Profa do curso de Meteorologia da UFCG

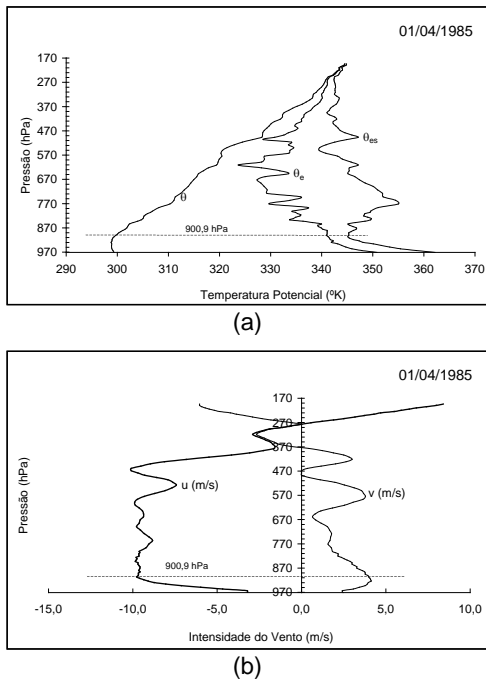


Figura 1. Perfis verticais obtidos através da sondagem realizada no dia 01/04/85 às 09:00 HL: (a) de θ , θ_e , e θ_{es} ; (b) das componentes zonal (u) e meridional (v) do vento (m/s).

Um dos mecanismos preponderantes é o efeito do aquecimento radiativo. No período da manhã foram registradas células precipitantes com área da ordem de 10^2 km^2 . A intensificação ocorre no período da tarde com desenvolvimento de vários sistemas multicelulares. Esses resultados mostram que a informação em tempo real da localização, intensidade e direção/velocidade de propagação dos sistemas intensos que pode ser obtida através do radar meteorológico é imprescindível em qualquer atividade de caráter operacional desenvolvida na região.

CONCLUSÕES

Variações significativas na direção e intensidade do vento com a altura (cisalhamento vertical) mostraram associação direta com camadas de inversões atmosféricas.

Valores altos da energia potencial convectiva disponível representam uma condição necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento de sistemas convectivos intensos (tempestades severas).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENETTI, C.A., DIAS, M.A.F.S. Análise da performance dos índices de instabilidade como previsores de tempestades na região de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 4 Brasília, out. 1986. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1986. V.2, p. 65-70.

BOLTON D. The Computation of Equivalent Potential Temperature. Mon. Wea. Rev., V. 108. 1980.

ZAWADSKI, I.I, RO, C.V. A Preliminary Study of Summertime Tropospheric Circulation Patterns

over South America Estimated from Cloud Winds. Mon. Wea. Rev. V.17, pp- 1327-1334. 1978.

CORREIA, M. F. Diagnóstico via radar dos sistemas precipitantes do semi-árido brasileiro: o evento de 1985. 1989. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Universidade de São Paulo.

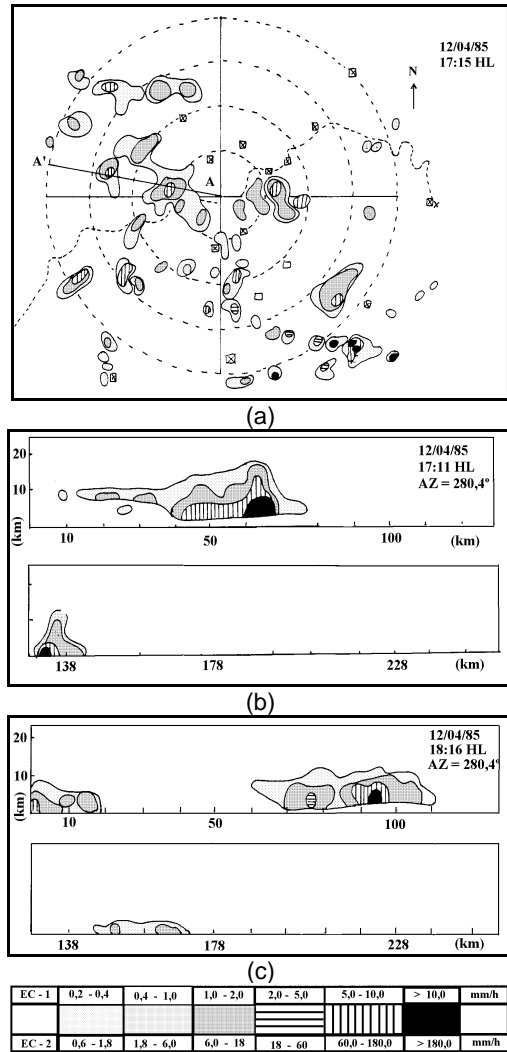


Figura 2. PPI e RHI's obtidos pelo radar meteorológico de Petrolina-PE do dia 12 de abril de 1985. A distância entre os círculos concêntricos ao local do radar é de 50 km. O segmento AA' corresponde ao azimute de 280,4º ao longo do qual foram feitos os RHI's.