

# ÁGUA PRECIPITÁVEL DURANTE OS EXPERIMENTOS DE AR UPERIOR REALIZADOS PELO PROJETO “DESMATA” EM BELÉM –PA.

Paulo Fernando de Souza Souza 1; Maria do Carmo Felipe de Oliveira 1; Dimitri Nechet 1; Júlia Cohen 1; Maurício Castro da Costa 2 .

## INTRODUÇÃO

O vapor de água atmosférico é um dos mais importantes constituintes atmosféricos, e o conhecimento da sua concentração na atmosfera em qualquer tempo sobre uma determinada região, tem uma grande utilidade em diversas aplicações, tais como: no ciclo hidrológico, como absorvedor de radiação infravermelha, na liberação de calor latente para a atmosfera ao mudar da fase de vapor para a líquida e na propagação de ondas eletromagnéticas ( Reber and Swope, 1972). A integração na vertical do conteúdo de umidade atmosférico de acordo com Younkin et al. (1956) e Lowry (1972) é extremamente importante na previsão do desenvolvimento de nuvens e na precipitação pluviométrica.

## DADOS E METODOLOGIA

Os dados de ar superior utilizado na realização do presente trabalho foram obtidos durante os experimentos do Projeto “Impacto do Desmatamento Junto ao Litoral Atlântico da Amazônia”, realizados em agosto de 2001 e abril de 2002, época menos chuvosa e chuvosa, respectivamente, em Belém-Pa.

Na determinação do conteúdo de vapor de água atmosférico entre a superfície e o nível isobárico de 100 hPa, foi utilizada a metodologia sugerida por Peixoto (1959) e Ananthakrisna (1965) e aplicada por Souza (1991,1996,2002 ) na região amazônica.

- 1 - Professor adjunto IV da UFPA
- 2 - Estudante de Graduação.

No cálculo da água precipitável foi utilizada a seguinte expressão :

$$W = 1/g \int q dp$$

Onde : W é a água precipitável em mm  
g é gravidade em m/s<sup>2</sup>  
q é a umidade específica em g/kg  
dp é variação da pressão em hPa

## RESULTADOS

As precipitações pluviométricas em Belém no mês de agosto de 2001 e abril de 2002 apresentaram desvio negativo da ordem -50 mm(fonte:Inmet).

Durante o mês de agosto de 2001 as chuvas ocorridas na região foram de origem local, isto é, chuvas convectivas em virtude do aquecimento da superfície, uma vez que a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) nessa época do ano encontra-se ao norte do equador em torno de 10° N e as Linhas de Cumulonimbus acompanharam o deslocamento da ZCIT para o Hemisfério Norte.

Em abril de 2002 a precipitação pluviométrica na região de Belém foi bastante influenciada pela ZCIT, que de acordo com o Climanalise (Inpe), esteve posicionada entre 2° N e 2° S e isso contribuiu para o aumento da nebulosidade e a ocorrência de chuva na região. Além disso, em alguns dias houve uma interação da ZCIT com as Linhas de Cumulonimbus que se formaram na costa nordeste do Pará.Durante esse mês essas Linhas de Instabilidades apresentaram intensidades de moderada a fraca.

As distribuições diárias do conteúdo de vapor de água atmosférico em Belém nos dois períodos estudados são mostradas nas figuras 1e 2. Observa-se que tanto no período menos chuvoso quanto no mais chuvoso houve uma variação interdiurna da água precipitável, sendo que essa variabilidade foi maior na época menos chuvosa, com uma amplitude de 24,87 mm.O máximo valor encontrado de água precipitável no mês de abril foi de 59,43 mm e que pode estar associado a penetração da Linha de Instabilidade que formou-se no dia anterior na costa nordeste do Pará. No mês de agosto de 2002 o maior valor encontrado foi de 45,89 mm no dia 12. A média durante a época menos chuvosa foi de 36,39 mm e para o período chuvoso de 54,49 mm e se comparamos esses resultados com os valores médios obtidos durante um período de oito anos por Souza et ali ( ) que foram de 49,62 mm para o mês de abril e de 37,17 mm para o mês de agosto, verifica-se que os valores encontrados estão dentro do intervalo esperado.

Portanto, as anomalias de precipitação verificadas na região em ambos os períodos não foi devido a ausência ou uma grande diminuição do conteúdo de vapor de água atmosférico e sim provavelmente devido a influência de fatores de grande escala.

Fig. 1 – Água precipitável Agosto de 2001.

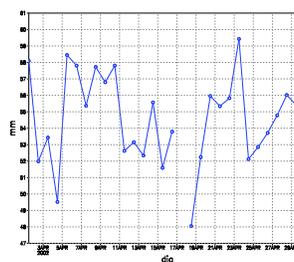
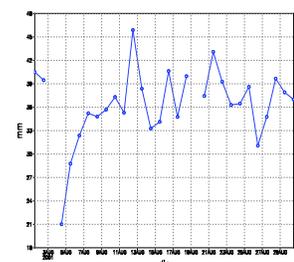


Fig. 2 – Água Precipitável Abril de 2002.



## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho dão uma idéia do comportamento da água precipitável na região de Belém em agosto de 2001 e abril de 2002 e estão de acordo com os encontrados por Marques (1976) e Souza(1991,1996,2002).

Durante o período estudado verificou-se que a ausência de precipitação pluviométrica na área não foi por causa da falta de vapor de água na troposfera, pois os altos valores da água precipitável mostram que eles foram condição necessária, mas não suficiente para provocar chuva. Isto, pode significar que as características sinóticas como as que originam o movimento vertical na região tem que ser levada em consideração.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Profa. Júlia Cohen e ao Prof. Antonio Lola da Costa coordenadores do Projeto "Desmata" pela cessão dos dados de ar superior, ao Instituto Nacional de Meteorologia pelos dados de precipitação pluviométrica e ao PPG7 pelo financiamento do Projeto "Desmata" sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

## BIBLIOGRAFIA

- ANANTHAKRISHNAM, R.; SELVAM, M. M. and CHELLAPA, R., 1965. Seasonal variations of precipitable water vapor in the atmosphere over Indian. **J. Meteor. Geophics, 16, 371-384.**
- LOWRY, D. A., 1972. Climatological relationships among precipitable water, thickness and precipitation. **J. Appl. Meteor., 11, 1326-1333.**
- MARQUES, J. 1976. Contribuição ao estudo hidrológico da bacia Amazônica.(Dissertação de Mestrado)- **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 116p.**
- REBER, E. E. and SWOPE, J. R., 1972. On the correlation of the total precipitable water in vertical column and absolute humidity at the surface. **J. Appl. Meteor., 11, 1322-1325.**
- SOUZA, P. F. S., 1991. Variabilidade espacial e temporal das componentes atmosféricas do ciclo hidrológico da Amazônia durante o experimento GTE/ABLE-2b. **Diss. de Mestrado. Instituto de Pesquisas Espaciais. S. J. Campos.(INPE-251-TDL-451).**
- SOUZA, P. F. S. et al. 1996. Características do conteúdo médio mensal de vapor de água atmosférico em Belém, Manaus e Vilhena. **IX Congresso Brasileiro de Meteorologia. Campos do Jordão.SP.**
- SOUZA, P. F. S., et al. 2002. Conteúdo de vapor de água atmosférico e sua relação com a precipitação pluviométrica durante o mês de agosto de 2001 no litoral leste da Amazônia. **XII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Foz de Iguaçu.Pr.2002.**
- YOUNKIN, R. J.; LA RUE, J. A. and SANDERS, F., 1965. The objective prediction of clouds and precipitation using vertically integrated moisture and adiabatic vertical motions. **J. Appl. Meteor., 4, 3-17.**