

## **2. ALTERAÇÕES NAS PRECIPITAÇÕES OBSERVADAS NA REGIÃO DE MANAUS - AM.**

**MOTA, M. R.; FREITAS, C. E. C. & BARBOSA, R. P.**

**Laboratório de Hidráulica, Departamento de Engenharia Agrícola e Solos**

**Universidade Federal do Amazonas - Manaus, AM.**

### **Introdução**

A chuva é um dos elementos meteorológicos que exerce influência direta sobre as condições ambientais, agindo diretamente sobre o balanço de água no solo e, indiretamente através de outras variáveis como, temperatura do ar e do solo, a umidade do ar e a radiação solar, que atuando em conjunto limitam ou favorecem o crescimento e o desenvolvimento de uma civilização em cada região do globo terrestre.

Para BASTOS (1990), nos trópicos, o parâmetro climatológico mais importante a ser considerado é a chuva.

A Bacia Amazônica é bem representada macroclimaticamente pela região de Manaus, que além de possuir as melhores séries de dados disponíveis, se localiza na parte central da bacia.

A modificação climática devido ao efeito estufa, causado pela emissão de gases provocada pelas atividades humanas, deve criar efeitos ambientais com conseqüente aumento da temperatura média do globo.

As medidas de temperatura por termômetros tradicionais, mostraram que houve um aumento de 0,5° C no século passado (ANON, 1990). Este aumento de temperatura inevitavelmente irá causar um aumento na evapotranspiração e conseqüentemente um aumento do seu retorno à superfície terrestre.

Inúmeros autores já têm participado à comunidade científica, que a precipitação na Bacia Amazônica tem aumentado como: MARTORANO, et alii (1992), estudando a variabilidade da precipitação pluviométrica em Belém, concluiu que, nas últimas duas décadas, houve uma tendência no aumento da precipitação. Segundo SANTOS (1993) a região de Belém nos últimos 95 anos, apresentou uma tendência crescente na quantidade total anual de chuva correspondente ao valor de 458,5mm. Na região de Manaus, ROCHA, et alii (1989) mostrou haver elevações de precipitação para as décadas de 60 e meados de 70 , RIBEIRO (1991), constatou que a precipitação aumentou de 1400mm em 1911 para 2600mm em 1969.



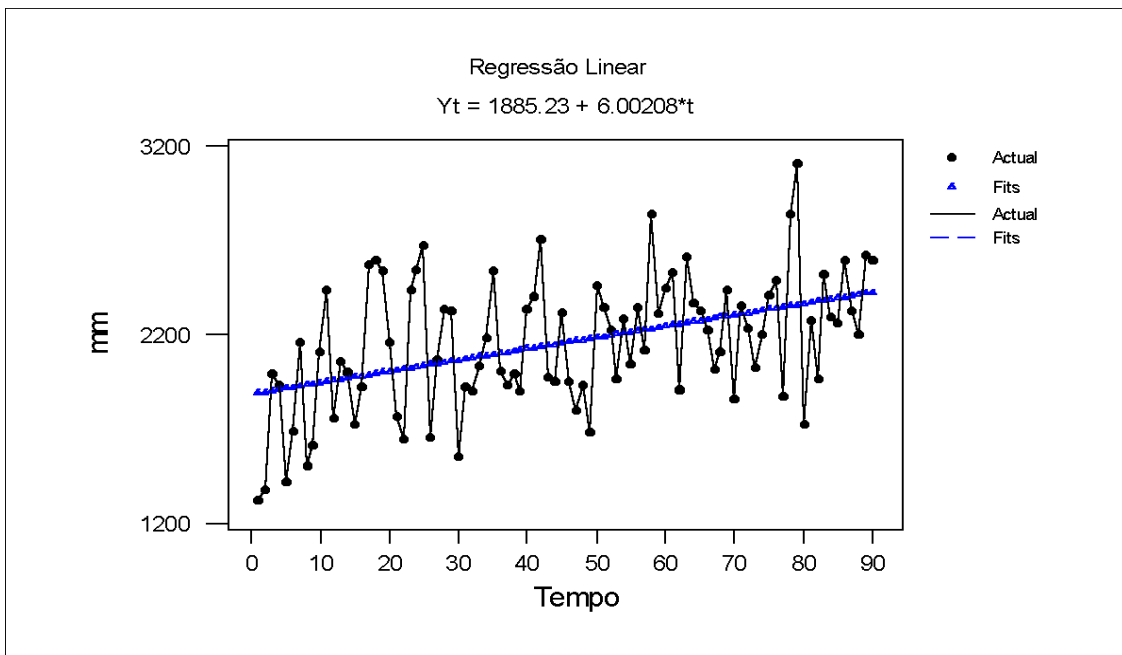
**Figura 1: Malha Hidrográfica Brasileira, em destaque a Bacia Amazônica e a cidade de Manaus.**

## **Metodologia**

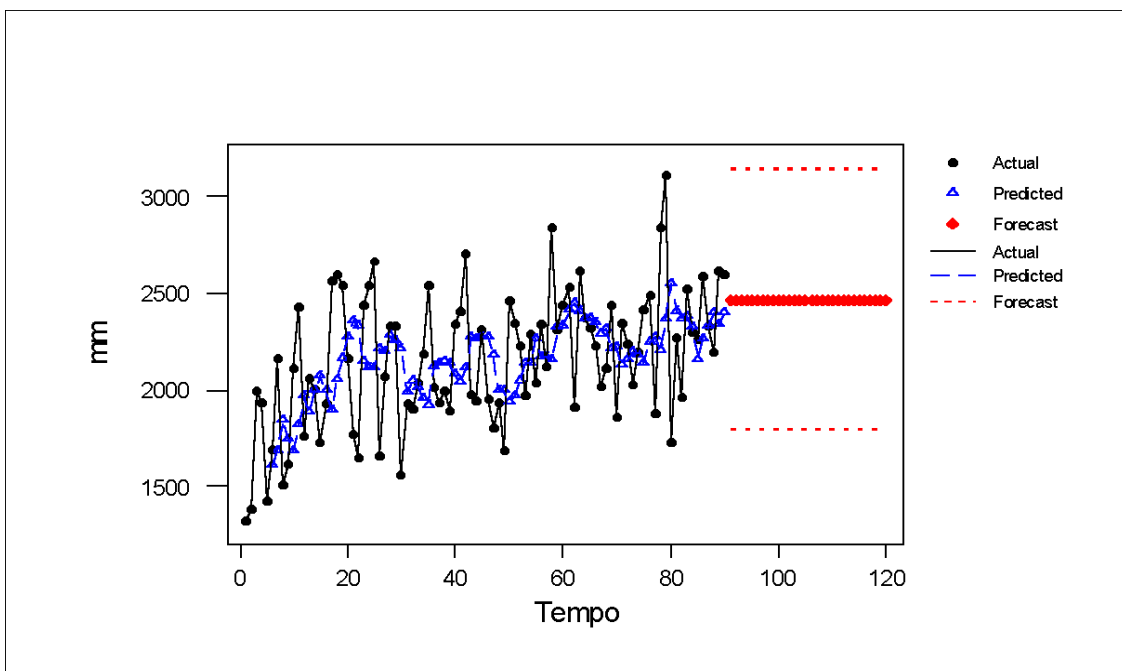
Foram utilizados os dados dos totais precipitados anuais de 1911 até 2000, da estação número 82331 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que se localiza a latitude  $03^{\circ}08'S$ , longitude  $60^{\circ} 01'W$  e altitude 72 m. Foi realizado uma análise de séries temporais com um ajuste linear com média móvel de cinco anos, e um modelo de previsão com 95% de probabilidade.

## **Resultados**

A chuva média anual para este período é de 2137 mm/ano, sendo o ano mais chuvoso o de 1989 com 3113,4mm/ano e com menos chuva o de 1911, com 1304,5mm/ano. A regressão linear apontou para uma tendência de aumento com um valor de 540,19mm/ano dentro da série (FIG. 2 ).O modelo de previsão FIG. 3, apresenta para os próximos 30 anos uma precipitação média anual de 2481,8mm com variações neste nível de significância de 689,2mm em torno da média, nos próximos 30 anos. Comprovando a tendência da média móvel os valores observados no modelo de previsão em relação as possíveis variações dentro do próximo período de 30 anos, varia de 689,3mm em torno da média para este período. Podemos observar pela figura 3 que o limite inferior previsto se afasta dos valores mínimos dentro da série estudada. O mesmo se observa com os valores máximos, apenas se aproximando da precipitação observada no ano de 1989 que foi de 3113,4mm demonstrando que mesmo dentro das variações esperadas, os próximos anos deverão chover mais que os anteriores.



**Figura 2:** Regressão linear apontando a tendência de aumento com valor de 540,19mm/ano.



**Figura 3:** Modelo de previsão para a precipitação nos os próximos 30 anos.

## Conclusão

As condições climáticas desta região estão condicionadas ao mecanismo de escala global e regional, os ventos Alísios introduzem na Amazônia vapor de água proveniente do Oceano Atlântico. O componente zonal entre Manaus e Belém é sempre no sentido leste para oeste, esta umidade representa 50% da precipitação na região (SALATI, 1985).

Pela sua posição geográfica esta região se torna refém dos reflexos do clima global. O aumento das concentrações de gases causadores do efeito estufa na atmosfera, tem o potencial de elevar a temperatura. Este evento causa um acréscimo na demanda evaporativa global. Estando a Região Amazônica sob a zona de convergência intertropical, esta área sofre a influência das regiões circunvizinhas. Portanto, há de se prever que se a marcha do aumento de temperatura não for detida ou pelo menos minimizada no século XXI, continuaremos a ter um aumento na precipitação que pode ultrapassar aos observados no século passado.

Em relação a escala mundial, se faz necessário uma política para reverter o processo de aquecimento global para diminuir a lâmina precipitada pois como descrito anteriormente o processo pode vir a se agravar extremamente.

## Bibliografia

- ANON, (1996). Stormy weather ahead. The Economist.
- BASTOS, T.X., (1990). Delineating Agroclimatic Zones for de Forested áreas in Para state, Brazil. Hawaii, 170 p.
- MARTORANO, L.G.; PEREIRA, L.C.; COSTA, A C.L.; RIBEIRO, J.T.,(1992). Variabilidade da precipitação pluviométrica em Belém – Pará associada ao Fenômeno “EL NINO”. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA , 7., ANAIS. São Paulo, 1992, SBM p. 86-9.
- RIBEIRO, A (1991) Análise das Variações Observadas na Região de Manaus (AM), Piracicaba, 113 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SANTOS, A .R.(1993) A Análise das tendências da chuva e das temperaturas extremas na Região de Belém (PA). Piracicaba, (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" / USP ).
- ROCHA, H. R.; NOBRE, C. A ; BARROS, C. B. ,(1989). Variabilidade natural de Longo prazo no ciclo hidrológico da Amazônia. Climanálise. São José dos Campos 4 (12): 36 – 42.
- SALATI E.(1985) The climatology and hydrografy of Amazônia. In : Prance, G. T. & Lovejoy, T. E. Key environments: Amazônia. Oxford, pergamom, Cap.2 P. 18-48.

**Trabalho apresentado na 7ª Reunião Especial da SBPC - Sociedade Brasileira do Progresso da Ciência - no dia 25, 26 e 27 de abril de 2001.**