XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Avaliação do Efeito José nas precipitações da bacia do rio Paraná e seus impactos na produção de hidroeletricidade no estado de São Paulo.

Carolina S. L. Sacramento*, Prof. Dr. Antônio Carlos Zuffo.

Resumo

O artigo "Noah, Joseph and Operational Hydrology", escrito por Benoit Mandelbrot e James Wallis, determinou a existência de períodos longos e cíclicos de cheia e seca. Com base neste artigo, iremos analisar os dados pluviométricos e de vazão da Bacia do Paraná e correlacioná-los com o fenômeno do Efeito Noé e José. Este estudo será importante para elaborar um bom planejamento dos reservatórios, e portanto uma produção hidroelétrica eficiente.

Palavras-chave: Efeito José, Rio Paraná, hidroeletricidade.

Introdução

Em 1968, Benoit Mandelbrot e James Wallis, analisaram uma série longa de dados de vazão do Rio Nilo, e com isto foram capazes de definir a repetição de dois fenômenos, que nomearam como Efeito Noé e José. Estes fenômenos consistem em períodos longos de incidência de precipitações elevadas, e precipitações reduzidas, respectivamente. No Brasil, se observarmos séries históricas longas percebemos que da década de 30 até meados da década de 70 passamos por um período de vazões inferiores à média, e que no momento estamos num período de vazões elevadas. Logo, é previsível que em alguns anos estaremos num período de estiagem.

Este trabalho será focado na Bacia do Paraná, onde está localizada Itaipu, a hidroelétrica com maior potência instalada do Brasil e segunda no Mundo. Uma alteração no regime de chuvas pode impactar o reservatório e, portanto, a geração de energia. O fenômeno José, se concretizado, poderá comprometer a geração de elétrica da uma das maiores bacias produtoras de hidroeletricidade do País, impactando diretamente no preço de sua produção, encarecendo todas as atividades econômicas das regiões Sul e Sudeste brasileiras.

Resultados e Discussão

O objetivo deste trabalho é determinar a precipitação média no período entre a década de 30 a 70, e entre 70 e atualmente, e em seguida definir as vazões nestes mesmos períodos.

Para determinar as precipitações do primeiro período, utilizamos um mapa de isoietas elaborado pelo Ministério de Minas e Energia que continha as isoietas médias entre 1977 e 2006. A partir da vetorização da Bacia do Paraná (Figura 1), realizamos a média ponderada das áreas. A precipitação obtida foi de 1507 mm.

Para determinar as vazões, selecionamos os dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) da estação de código 64925000 localizada no Rio Paraná, próximo a Itaipu Binacional, pois é um dos postos com uma série histórica extensa, que data de 1940 até 2001.

Dos dados coletados, realizamos a média de vazão para cada período e a média total, a partir disto, elaboramos um gráfico que evidencia a diferença nas vazões médias de cada período em relação à média global.

Figura 1. Isoietas médias do período de 1977 a 2006 para a bacia do rio Paraná.

A Figura 2 apresenta o comportamento cíclico de longo período de baixas vazões (1940-1975), caracterizando o Efeito José, e longo período de vazões elevadas (1976-2001), caracterizando o efeito Noé. O ano de 1983 teve uma vazão extremamente elevada e destoante do restante pois no verão de 1982-83 se verificou nas regiões Sul e Sudeste brasileiras o fenômeno El Niño.

Figura 2. Efeitos Noé e José identificados para as vazões médias anuais do rio Paraná.

Conclusões

Portanto conseguimos demonstrar que estamos de fato num período de cheias, e o esperado é que em alguns anos entremos em um período de estiagem. Logo, seria aconselhável reservar um maior volume de água, para assim, enfrentar o período de seca com maior facilidade.

¹ Tucci, C. E. M.; Clarke, R. T. e Collischonn, W. *Variabilidade Temporal no Regime Hidrológico da Bacia do Rio Paraguai*, 2003.

² Mandelbrot, B. B. e Wallis, J. R. *Noah, Joseph, and Operational Hydrology*, 1968.