



## A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA CAVITAÇÃO EM TURBOMÁQUINAS

Elenice De Matos Silva<sup>1</sup>, Hellen Silva Auzier<sup>2</sup> e Lázaro João Santana Da Silva

Atualmente, 90% da energia elétrica consumida no país advém de usinas hidrelétricas, com uma significativa e crescente demanda energética e, segundo QUEIROZ, F. R. (2012), para cumprir as demandas de energia as usinas hidrelétricas estão trabalhando no limite máximo, favorecendo o aparecimento de problemas de vários tipos, como o fenômeno da cavitação. A cavitação é um fenômeno físico que ocorre principalmente no interior de sistemas hidráulicos e que se inicia com a formação de bolhas de vapor em um meio líquido, em geral água, que é transportado de um ponto para o outro devido à queda de pressão, e essas se locomovem para uma área de alta pressão onde estouram por implosões e explosões. Esse processo produz consequências negativas nos equipamentos hidráulicos como ruídos, vibração das estruturas, redução da potência e da eficiência dos equipamentos, instabilidade no escoamento do fluido e o mais agravantes: a erosão. Em geral, as turbomáquinas, devido a livre circulação das bolhas imersas no fluido que escoa pelos canais internos das mesmas, ficam vulneráveis à cavitação, pois ela pode ocorrer em quaisquer superfícies da estrutura ou das pás. “Os danos provocados pela cavitação têm sido ao longo dos últimos anos, um dos principais fatores de preocupação aos sistemas de geração de energia hidráulica.” (QUEIROZ, F., 2015). CALAINHO et al., 1999, apud QUEIROZ F.R., 2012 destacam que a erosão decorrente da cavitação é um dos agravos mais nocivos que ocorre nos equipamentos hidráulicos, devido ocasionar problemas estruturais e perdas econômicas, em razão de deixar as máquinas inoperante periodicamente, para serviços de reparo, manutenção e até substituição parcial ou total do equipamento. O estudo procurou identificar técnicas de análise e monitoramento da cavitação em máquinas hidráulicas como exemplo, pode-se citar: o método acústico que envolve a medição do som, por meio de sensores e pré-amplificadores, que se propaga no fluido transmitindo a sua energia acústica à estrutura, dessa forma, possibilitando a medição do som, com o tratamento desses dados, realiza-se uma supervisão do equipamento, com a análise disso, pode-se evitar o desenvolvimento ou a expansão do fenômeno; outro método é o de vibração que se dá por monitoramento dos sinais obtidos através de sensores captores da energia associado ao processo de vibração os quais transformam a energia mecânica de vibração em sinais elétricos, com os dados obtidos é possível fazer comparações com os de fábricas ou anteriores e, assim identificar se houve algum esforço dinâmico novo. Além disso, medidas podem ser tomadas ainda na fase de projeto do sistema. Nas bombas, o cálculo do NPSH faz uma previsão da margem de segurança contra os efeitos da cavitação. Pode-se evitar a ocorrência da erosão, para isto é necessário manter o equipamento nas condições de operação em torno do seu ponto de projeto. Caso ocorra erosão por cavitação, o processo de soldagem pode recuperar as partes danificadas, preenchendo os buracos e reconstituindo os contornos. É importante fazer manutenções frequentes, no tempo adequado, ressaltando que um custo levemente superior na fase de projeto economizará muito trabalho duro e custo de manutenção.

**Palavras-Chaves:** Energia; Turbomáquinas; Cavitação; Erosão.

<sup>1</sup>UFOPA, Programa de Ciência e Tecnologia, Engenharia Física elenice.matos.silva@live.com;

<sup>2</sup>UFOPA, Programa de Ciência e Tecnologia, Engenharia Física hellen.hsa@hotmail.com;