

A tomada de água em uma usina hidrelétrica tem o objetivo de captar a água do reservatório para o sistema de adução conduzindo a massa fluida até a turbina, para a transformação da energia hidráulica em energia mecânica. Uma das condições fundamentais de funcionamento e operação eficiente é a não entrada de ar na tomada. Uma das maneiras em que pode ocorrer a entrada de ar é através da formação de vórtices, que pode acarretar diversos problemas hidráulicos tais como diminuição do coeficiente de descarga e eficiência de máquinas hidráulicas, vibrações, cavitação, entre outros. Portanto, os fatores e as condições mínimas que influenciam na formação de vórtices devem ser conhecidos e estudados, para que possam ser tomadas providências quanto à prevenção dos mesmos, tanto na fase do projeto como na operação.

A formação de vórtices nas tomadas de água está ligada principalmente à submergência (altura de água sobre a geratriz superior da tubulação de adução) que depende de uma série de fatores, tais como: Diâmetro da tomada de água; Velocidade média no interior do conduto; Ângulo de aproximação do escoamento; Dimensões das estruturas que possam estar próximas à tomada; Números de Froude, de Reynolds e de Weber do escoamento.

Em estruturas hidráulicas de grandes dimensões, como normalmente encontradas em usinas hidrelétricas, a locação da tomada de água próxima à superfície livre do reservatório, favorece a formação de vórtices, trazendo consequências desfavoráveis ao projeto. Com o aumento da profundidade da tomada de água, ou por outro lado, quanto maior a submergência da tomada, maior será o custo de implantação da usina. Assim, quanto menor a cota do nível da água em relação à tomada maior a economia na construção, de um modo geral. Porém o nível da água acima da tomada deve ser suficiente para que não ocorram vórtices com entrada de ar, que reduzem a eficiência das turbinas. Este é o desafio do projetista em encontrar a altura ótima que alie economia e eficiência na construção da obra.

Este trabalho irá apresentar um comparativo entre os diferentes métodos de dimensionamento e das suas limitações para a determinação da submergência mínima para a não formação de vórtices que possam favorecer a entrada de ar na tomada de água, baseado em revisão bibliográfica, que está sendo realizada para orientar o planejamento dos estudos que estão sendo desenvolvidos no Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH/UFRGS) para elaboração do projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) “Formação de Vórtices em Tomadas D’Água de Usinas Hidrelétricas” realizado em parceria com Furnas Centrais Elétricas S.A.