

Construção de uma Comporta Reguladora de Vasão

Nassim Nadruz

Eng.º Ajudante da 5.ª Secção Técnica

Nas tomadas de águas das barragens de acumulação, quer sejam as águas retiradas para abastecimento quer para a produção de energia hidraulica, um dos problemas que o técnico tem geralmente a resolver é o da manutenção da constancia do volume a escoar. A variação de nível da água acumulada obriga, quando não se tem um dispositivo regulador de vasão, a manobras quasi diárias, dos registros de descargas, afim de se manter constante esse escoamento.

Assim, na barragem de armazenamento de Pedro Beicht, da adutora do Cotia, mesmo em épocas de estiagem, essa manobra é feita frequentemente.

Para a solução do problema existem dispositivos mecânicos baseados em vários princípios.

Um deles é o do vertedouro oscilante, bastante elucidado pelas figuras 1 e 2 e cuja aplicação é corrente nas estações norte-americanas de tratamento de água.

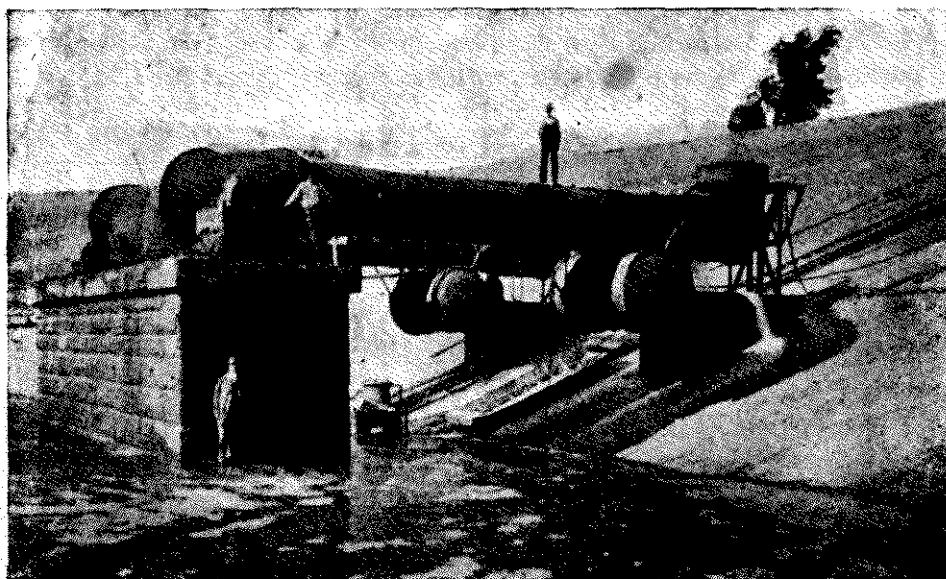


Fig. 1 — Tipo de vertedouro oscilante

Este dispositivo articulado e flutuante (fig. 2) tem a vantagem de captar as águas superficiais da barragem com um princípio de decantação, o que é de real importância no caso de tratar-se de água destinada a alimentação. As ilustrações deste dispositivo mecânico são reprodução das figs. 6 e 7 encontradas na obra «Water Purification», de Joseph W. Ellms (1.^a ed. — 1917). Refere-se a instalações de Cincinnati, Ohio — EE. UU.

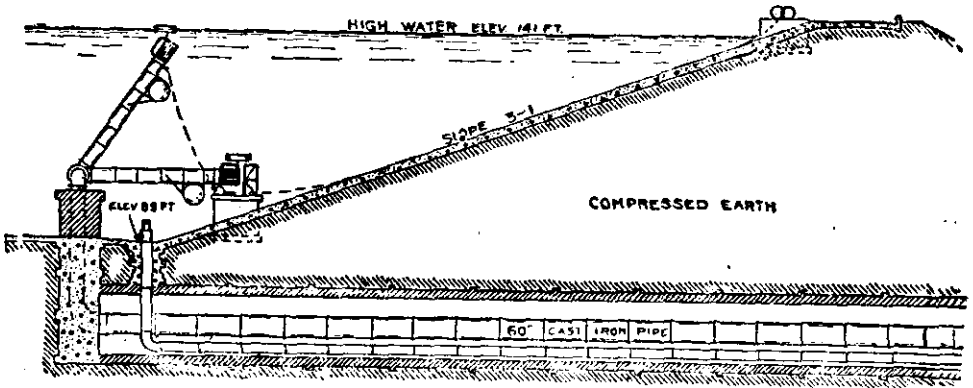


Fig. 2 — Perfil longitudinal do dispositivo flutuante

Outro processo bastante usado na regulação das vazões consiste no aproveitamento do efeito "Venturi" para acionar os registros de descarga de maneira a se obter o volume desejado.

Na estação de tratamento de águas do Cotia, a ligação entre a barragem de captação e a estação de tratamento, até ao canal de mistura, é feita por um conduto forçado circular de concreto armado, de 1,40 m de diâmetro, na extensão de 1.600 metros com desnível de 0,40. A jusante e próximo da barragem, existe uma comporta em forma de sector circular por onde, no começo, era feita a regulação do volume a aduzir. Uma vez atingido o canal de mistura, cujas dimensões são de 30 metros de comprimento, 6 de largura e 3 de profundidade, sendo

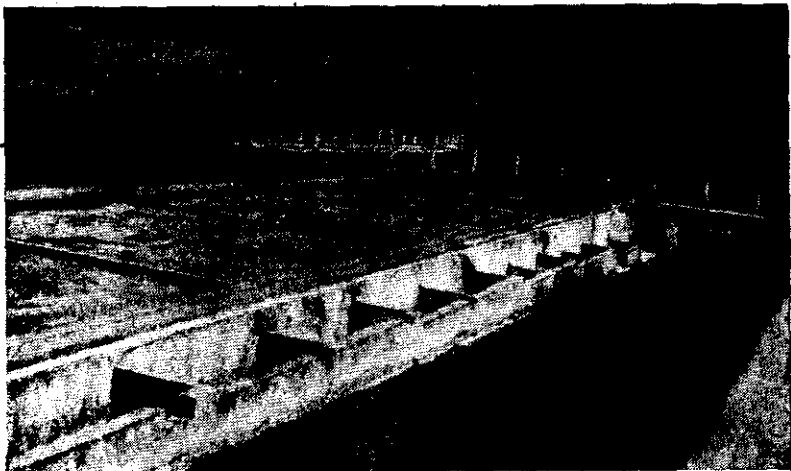


Fig. 3 — Canal de Mistura (chicanas verticais)

munido de septos verticais alternados, para favorecer a agitação, — a água, depois de receber os coagulantes, ganha a canaleta de distribuição de onde passa para os tanques de decantação.

Essa passagem se faz por meio de vertedores laterais de secção $1,00 \times 0,30$, distanciados 4 metros um do outro.

Observados os inconvenientes do processo de regulagem manual da vasão a aduzir, dos quais o mais grave era a variação quasi contínua da quantidade de coagulantes a ser adicionada na água, foi estudada a colocação de um dispositivo mecânico de regulagem automática, o qual deveria ser o mais simples e econômico possível.

Aproveitando-se elementos existentes e as condições locais favoráveis, foi então construído o dispositivo a seguir descrito, que tem revelado apreciáveis resultados.

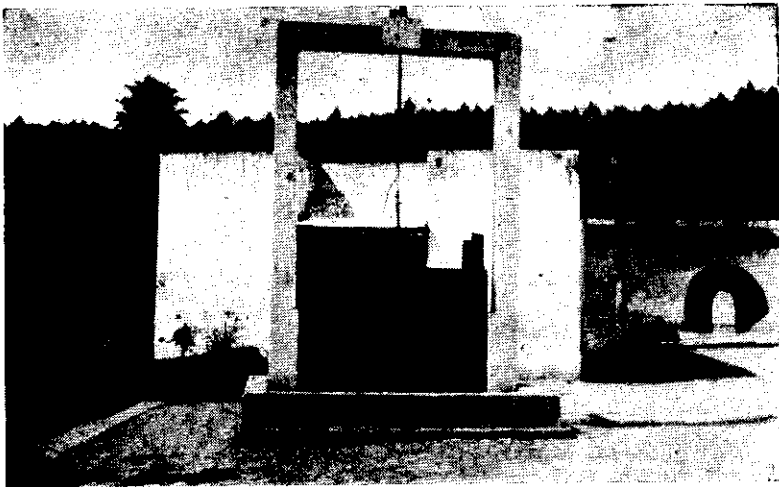


Fig. 4 — Vista da Comporta Reguladora

À entrada do canal de mistura foi colocada uma comporta de madeira de secção $3,00 \times 2,20$ e espessura $0,05$, acionada por um cabo de $1/2''$. Essa comporta se desloca verticalmente sobre rodas de ferro afim de reduzir o atrito.

O peso proprio permite a descida de maneira a quasi obturar completamente a secção do conduto forçado, muito embora haja o empuxo d'água atuando sobre a comporta e conseqüente atrito das rodas de escorregamento.

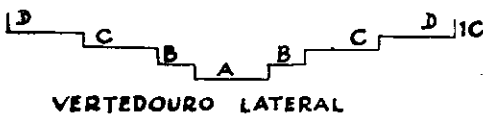
Com o fito de evitar escoamento para fóra, uma vez obturada a secção, a caixa onde trabalha a comporta é mantida em nível superior ao nível estático do conduto forçado. Noutra extremidade do cabo é disposta uma boia cilíndrica de diametro $1,20$, cujo peso é de 600 quilos deslocando um volume de 1.200 litros. Essa boia trabalha dentro de um tanque cilíndrico de $1,22$ m de diametro e de altura $2,50$ m

O tanque da boia, visto na figura seguinte, acha-se montado à esquerda do canal de mistura (fig. 3), no qual foi rasgado o vertedouro lateral nas condições indicadas na fig. 6, em secção vertical.



Fig. 5 — Tanque da Boia Cilíndrica

Esse tanque é provido, na parte inferior, de um tubo de entrada d'água de 4" e, na superfície lateral, de um dispositivo de escoamento variável com a altura, a partir da base para cima.



Qualquer movimento ascendente ou descendente de água no tanque, produz um fechamento ou abertura da comporta.

Como elemento estabilizador da vasão foi utilizada a altura H de água no canal de mistura. Pois, escoando-se essa água, em forma de vertedouro, para uma altura constante resulta sempre uma vasão constante.

Para esse efeito, na parede lateral e à esquerda do canal de mistura (fig. 3), foi construído um vertedouro de secção variável cuja soleira (parte inferior) tem o nível na altura H do escoamento desejado.

As águas que escapam por esse vertedouro vão ter ao tanque da boia (figs. 5 e 6), e daí passam através do bocal de escoamento.

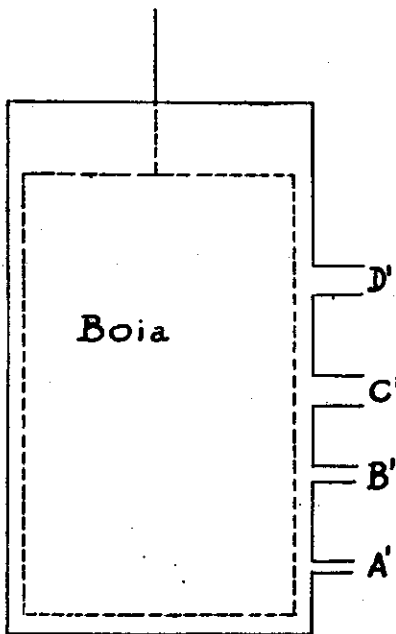


Fig. 6 — Tanque da Boia (côrte vertical)

A relação entre os escoamentos do vertedouro variável e do tanque da boia foi estabelecida de modo a permitir o funcionamento da comporta com a máxima sensi-

bilidade. Na prática essa relação foi conseguida dando-se ao vertedouro lateral a forma apresentada na figura 6.

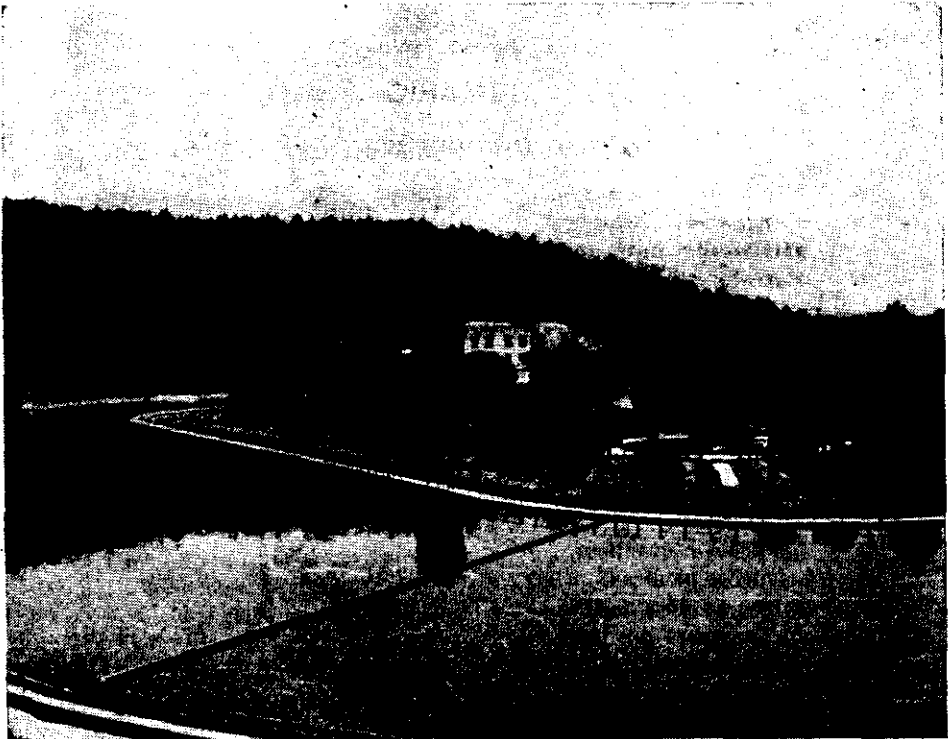
No tanque da boia foram colocados, em alturas diferentes, bocais muaidos de registros (figura 5). Com esses registros e por tentativas foi calibrado o sistema.

No regime normal de escoamento, a vasão vertida pela secção A passa do vertedouro lateral pelo bocal A' sem produzir movimento na comporta.

Ao acréscimo de um centímetro, na altura do nível d'água H do canal, corresponde uma vasão (secção B) que irá escapar pelo bocal B', depois de produzir um fechamento na comporta.

Fenômeno inverso se produzirá no caso de uma diminuição da altura d'água no canal.

A comporta manterá assim o nível d'água no canal em torno da altura H.



Vista parcial das instalações de Cotia (Bacias de Decantação e Casa de Química)