



Considerações sobre o "Volume Morto" do Cantareira

Eng^o. José Eduardo Cavalcanti*

O sistema Cantareira é composto por uma série de reservatórios, túneis e canais, que captam e desviam água de alguns dos cursos de água da bacia do rio Piracicaba para o rio Juqueri pertencente à bacia do Alto Tietê.

Do reservatório de Paiva Castro, resultante do barramento deste rio, as águas são bombeadas para o reservatório de Águas Claras e, em seguida, seguem por gravidade para a Estação de Tratamento de Água do Guaraú segundo uma vazão de 33 m³/s tendo como finalidade o abastecimento de água para parte da Região Metropolitana de São Paulo.

As principais características hidráulicas destas estruturas, com ênfase no Reservatório único formado pelas barragens Jaguari/Jacareí, são as seguintes:

Reservatório único formado pelas barragens Jaguari/Jacareí

Volume útil = 808,12 hm³ (entre cotas 820,80 e 844,00 m)

Volume morto (NA mínimo normal) = 239,43 hm³

Área inundada máxima = 49,91 km² (cota 844,00 m)

Área mínima = 21,15 km² (cota 820,80 m)

Canal de Ligação Jaguari-Jacareí

Os barramentos Jaguari e Jacareí funcionam como um único reservatório, graças à sua interligação, por meio de um canal aberto escavado em rocha de 700 m de comprimento e seção variável.

Comprimento total: 670 m

Cota do fundo:

817,50 em 560 m

813,50 em 110 m

Base: 10,0 m

Túnel de interligação ente os reservatórios Jacarei e Cachoeira (Túnel 7)

Túnel escavado em rocha e revestido de concreto

Área da seção transversal variável: 28 m²

Extensão: 5.885 m

Declividade: 17,96%

Cota de fundo no início do túnel: 809,60 m

Cota de fundo no final do túnel: 806,72 m

Capacidade máxima de transporte: 35,0 m³/s

Barragem Cachoeira

Volume útil: 69,75 hm³

Volume morto (N.A. mínimo normal): 46,81 hm³

Barragem Atibainha

Volume útil: 95,26 hm³

Volume morto (N.A. mínimo normal): 194,93 hm³

Barragem Paiva Castro

Volume útil: 7,61 hm³ *

Volume morto (N.A. mínimo normal): 25,33 hm³

Barragem águas Claras

Volume útil: 0,76 hm³

Volume morto: 0,57 hm³

O volume morto total ou reserva técnica no Sistema Equivalente é pois de 507 hm³ ou seja cerca de 507 milhões de m³, dos quais o reservatório Jaguari/ Jacareí detém 239 milhões de m³ seguido do Atibainha com 194 milhões de m³. Por esta razão é que a Sabesp irá iniciar a partir de 15 de maio a retirada da água do volume morto por meio de bombas flutuantes instaladas no reservatório Jaguari/Jacareí, cujo volume útil está ao redor de apenas 1,8 % correspondente a 14,9 milhões de m³ na data de 14 de maio de 2014 (o sistema integrado que considera o somatório de todas as barragens está com 8,4% nesta mesma data). Há um ano o sistema Cantareira somava 61% de volume útil armazenado.

O chamado volume morto é definido como a quantidade de água cujo nível está abaixo da cota da soleira dos vertedores que permitem o escoamento por gravidade. No reservatório Jaguari/Jacareí o vertedor de saída da água está ligado ao chamado Túnel 7 (veja características hidráulicas acima) conduto que encaminha o fluxo de água, por gravidade, até o reservatório Cachoeira segundo uma descarga submersa. Nestas condições as vazões do volume útil são função dos níveis de água de ambos os reservatórios.

O reservatório Jaguari / Jacareí, segundo dados de projeto, pode operar entre os níveis 844,00 m (nível máximo) e 820,80 m (nível mínimo). O volume útil situado entre estas cotas é de 808 milhões de m³, correspondente a 82% de toda a capacidade do Sistema Cantareira. Já o volume morto abaixo desta cota é de 239,43 hm³. A capacidade máxima de transporte do Túnel 7 é de 35 m³/s.

A outorga original emitida em agosto de 1974 considerava-se o zero operacional, assim denominado o nível mínimo operacional, a cota de 829,00 metros propiciando um escoamento no Túnel 7 de 28 m³/s (com NA do Cachoeira em 813 m). (No ano de 2003, os reservatórios Jaguari-Jacareí operaram na cota 827,53 metros (ou -7,3% segundo àquela referência), quando o total do Cantareira atingiu 1,6%).

Com a queda progressiva do nível de água deste reservatório devido a estiagem as vazões transportadas pelo túnel logicamente se reduzirão devida a perda de carga tendendo a zero no limite.

Diante disso, o volume morto terá de ser bombeado diretamente para o emboque do Túnel 7. Para tanto, a Sabesp adquiriu 17 bombas flutuantes, das quais 7 estão sendo acopladas à tubulações flexíveis de plástico (3 km no total), também flutuantes, direcionadas a um canal adrede construído que despejará a água em uma pequena barragem de nível também recentemente construída em torno do vertedor de entrada do Túnel 7. De acordo com determinação do Grupo Técnico de Assessoramento para gestão do Sistema Cantareira (GTAG-Cantareira), a quantidade de água que será retirada do volume morto será de 105 milhões de m³.

Outro barramento que contem volume morto em quantidade também expressiva (195 milhões de m³) é o Atibainha que se encontra com 41% de sua capacidade ou o equivalente a cerca de 39,5 milhões de m³. Atendendo as diretrizes do GTAG a Sabesp pretende retirar 78 milhões de m³ do volume morto deste reservatório.

Deve-se, no entanto, ser salientado que o chamado volume morto situado entre o mínimo operacional da Sabesp e a descarga de fundo das barragens se constitui na realidade o volume útil para os rios do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiáí) e que o volume situado abaixo destas estruturas de descarga de fundo, estimado em 113 milhões de m³, são na realidade o volume morto para o PCJ.

Desta forma, o volume morto dentro desta nova realidade deve ser gerido com parcimônia com relação as retiradas para atender a RMSP e o PCJ, dadas as incertezas referentes ao período

de estiagem que pode não acabar no início previsto para as chuvas.

Aliás, as recomendações do GTAG- Cantareira aos órgãos gestores, ANA e DAEE, constante no Comunicado Nº 6 de 25/04/2014 são no sentido de que seja considerada a data de 30 de novembro de 2014, como referência para o horizonte de curto prazo de planejamento da utilização do estoque de água disponível no Sistema Cantareira.

Conclui-se pois que a retirada do volume morto do Cantareira deveria necessariamente coincidir com uma campanha maciça de economia de água dirigida à população da RMSP e PCJ, bem como com a democratização do racionamento de água (feita atualmente de forma velada pelo Governo do Estado apenas em algumas localidades da RMSP), sob pena de incorrerem de um grave risco de desabastecimento de água nos municípios da RMSP e do PCJ.

Engº. José Eduardo Cavalcanti, conselheiro do Instituto de Engenharia

Legenda: Sistema Cantareira abastece 8,8 milhões de pessoas.

Foto: Arquivo do Progresso