



AVALIAÇÃO DO REGIME HIDROLÓGICO DO SISTEMA CANTAREIRA

Nilzo Renê Fumes⁽¹⁾

Engenheiro Civil, Tecnólogo em Obras Hidráulicas, Especialista em Tecnologias Ambientais e Recursos Hídricos e MBA em Gestão. Vasta experiência em desenvolvimento de Sistemas de Suporte à Decisão – SSD, modelos e estudos hidrológicos, hidrologia, hidrometria, redes de monitoramento e cobrança pelo uso da água. Representante da Sabesp durante 15 anos em Comitês de Bacias. Atualmente atua na Controladoria da MA.

Endereço⁽¹⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313 – Pinheiros – São Paulo/SP - CEP: 05529-010 - Brasil - Tel: +55 (11) 3386-9875 - e-mail: nfumes@sabesp.com.br.

RESUMO

O Sistema Cantareira é responsável pelo abastecimento público de água da Região Metropolitana de São Paulo e da Região Metropolitana de Campinas. Entre os anos de 2014/15, registrou a maior crise hídrica desde o início de sua implantação sendo necessário a utilização de reservas técnicas para garantir o abastecimento público de água, de ambas regiões, que juntas, formam uma das maiores aglomerações populacionais do mundo, colaborando com grande parte do produto interno bruto (PIB) do Brasil.

Ao longo das últimas décadas, tem-se observado que a recuperação do volume armazenado tem sido fortemente prejudicada pelo regime de chuvas e consequente redução das médias mensais das vazões anturiais afluentes aos reservatórios do Sistema Cantareira.

O presente trabalho apresenta as pluviometrias, as vazões naturais afluentes registradas ao longo dos últimos anos e seus impactos para manutenção dos volumes armazenados.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Cantareira, volume armazenado, vazão natural afluente, pluviometria

INTRODUÇÃO

O abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo é realizado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp, tendo o Sistema Cantareira como seu principal sistema produtor, responsável pela produção média de 33 m³/s de água. O Sistema Cantareira possui uma área de drenagem de 2.400km², compreende um conjunto de 6 represas, situadas em cotas decrescentes (exceto a represa Águas Claras) e são interligadas de tal maneira que, desde as represas Jaguari e o Jacareí, as águas passam, por gravidade, através de túneis, pelas represas dos rios Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro, deste ponto, pela Estação Elevatória de Santa Inês, as águas são bombeadas para a represa de Águas Claras e, novamente por gravidade, as águas seguem para a Estação de Tratamento do Guaraú, onde são tratadas e posteriormente encaminhadas ao Sistema Adutor Metropolitano para distribuição (Sabesp, 2005).

A operação de um Sistema com tais dimensões e complexidades, procurando manter os estoques de água nas represas capazes de superar situações potencialmente críticas de estiagem e, ainda, propiciar controle de cheias nas épocas chuvosas, buscando otimizar mediante o estabelecimento de regras operativas para atender as demandas para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, bem como, para os municípios à jusante das represas do Sistema Cantareira, implica em dispor de mecanismos altamente eficientes para subsidiar a tomada de decisões.

Entre os anos de 2014/15, o Sistema Cantareira registrou a maior crise hídrica desde o início de sua implantação sendo necessário a utilização de reservas técnicas para garantir o abastecimento público de água da Região Metropolitana de São Paulo e da Região Metropolitana de Campinas, que juntas, além de ser uma das maiores aglomerações populacionais do mundo, possuem grande importância econômica, colaborando com grande parte do produto interno bruto (PIB) do Brasil. Ambas regiões possuem baixa disponibilidade hídrica, sendo o Sistema Cantareira fundamental para a regularização de vazões, sobretudo em meses de estiagem. A Resolução Conjunta ANA/DAEE número 925/2017 referente à outorga do Sistema Cantareira define as vazões para cada usuário e período hidrológico.

Ao longo das últimas décadas, tem-se observado que a recuperação do volume armazenado tem sido fortemente prejudicada pelo regime de chuvas em sua bacia hidrográfica.

A partir de 2018, iniciou a operação da transposição de água da bacia do Paraíba do Sul para o Sistema Cantareira, colaborando significativamente para manter o volume armazenado.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a partir de dados disponibilizados no site da Sabesp os déficits pluviométricos registrados no Sistema Cantareira ao longo dos últimos anos e seu consequente impacto na sua vazão natural afluyente, prejudicando a recuperação e manutenção dos volumes armazenados. Ao mesmo tempo, a importância de uma obra para aumento da segurança hídrica.

O Sistema Cantareira tem enorme importância para o abastecimento público de duas importantes regiões metropolitanas: São Paulo e Campinas. Juntas, são responsáveis por 2 dos maiores produtos internos brutos – PIBs do Brasil e uma das maiores aglomerações urbanas do mundo.

Dia após dia fica cada vez mais evidente que alterações no regime hidrológico daquela bacia hidrográfica e região, ocorreram e continuam a ocorrer no regime hidrológico, sejam eles pelos mais diversos motivos: alteração do uso do solo, crescimento populacional, atividade industrial, captações irregulares, entre outros.

METODOLOGIA UTILIZADA

O monitoramento pluviométrico ao longo dos últimos anos, a partir de investimentos realizados obteve inúmeras melhorias como maior quantidade de estações telemétricas por quilometro quadrado, intervalos de medição a cada 10 minutos e calibração dos pluviômetros automáticos permitindo com que seja possível conhecer melhor o comportamento das chuvas naquela bacia hidrográfica. Soma-se isso a capacitação técnica os e sistemas operacionais desenvolvidos ao longo desse período.

São utilizados os volumes mensais armazenados (%) no último dia de cada mês, a pluviometria mensal acumulada (mm) e a média mensal da vazão natural afluyente observada (m³/s) entre os anos de 2014 e 2020, comparando-se com as médias históricas de pluviometria e vazão natural registradas no período. Observando-se o período, fica evidente que praticamente em todo o período observado, as pluviometrias acumuladas e as vazões naturais afluentes são inferiores à média histórica (Sabesp, 2020).

Observando-se a vazão natural afluyente média mensal do período de Janeiro de 2018 a Fevereiro de 2020, verifica-se que somente este último mês a média histórica mensal foi superada. Em relação a pluviometria observada, embora tenham ocorridos meses em que o total mensal superasse a média histórica, tal condição não teve impacto direto na vazão natural afluyente culminando com que a mesma não atingisse ou superasse a média histórica mensal. Tal condição, exerce grande impacto para manutenção ou recuperação dos volumes armazenados do Sistema Cantareira conforme pode ser observado no gráfico a seguir:

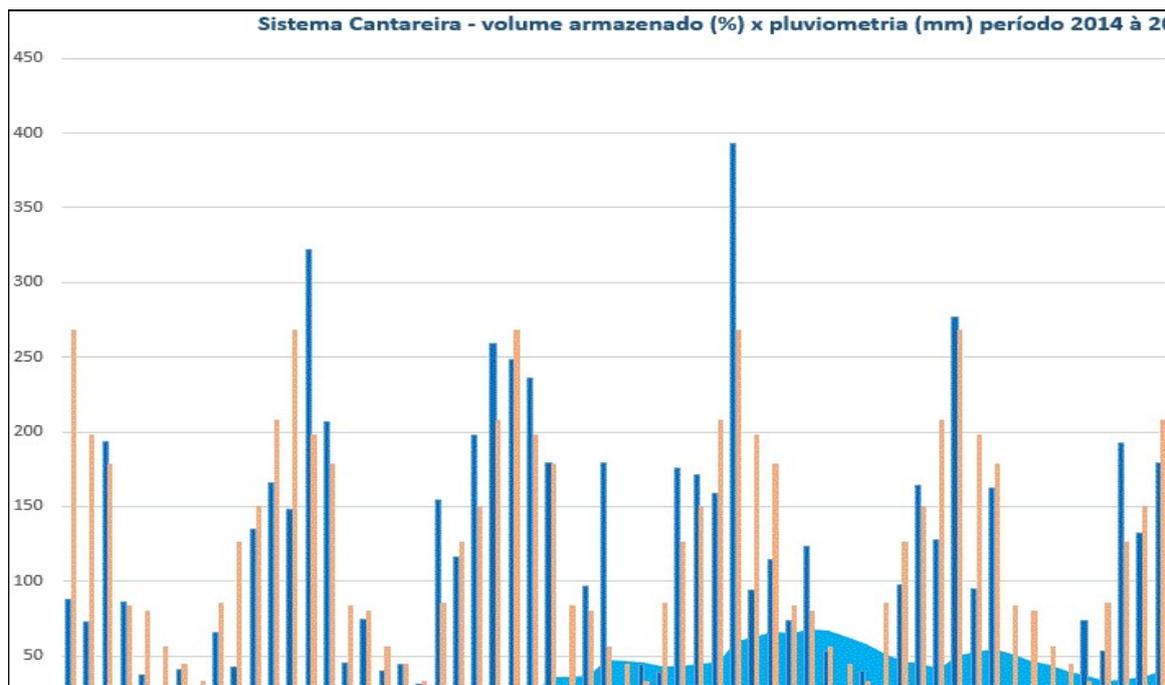


Figura 1 – Volume armazenado (%) e pluviometria(mm)

RESULTADOS OBTIDOS

A principal finalidade deste artigo é apresentar uma avaliação sobre a ocorrência de alterações no regime hidrológico na bacia hidrográfica à montante do Sistema Cantareira ao longo dos últimos anos fazendo com que ocorram alterações no regime hidrológico daquela bacia hidrográfica.

No gráfico a seguir, são apresentados os dados de volume mensal (%) e vazão natural afluyente média mensal (m^3/s) observada a partir de 2018, ano em que entrou em operação a estação elevatória responsável pela transferência de água da Bacia do Rio Paraíba do Sul para o Sistema Cantareira.

A partir do gráfico, observa-se que as vazões naturais afluentes observadas são inferiores em praticamente todo o período observado, com exceção o mês de Fevereiro de 2020, que superou ligeiramente, a média histórica mensal. Observa-se que que parte do déficit hídrico proveniente das chuvas é compensado pelas vazões provenientes da Bacia do Paraíba do Sul, demonstrando a importância dessa obra para manutenção e recuperação do volume armazenado no Sistema Cantareira, sobretudo em anos hidrológicos com déficit no regime pluviométrico.

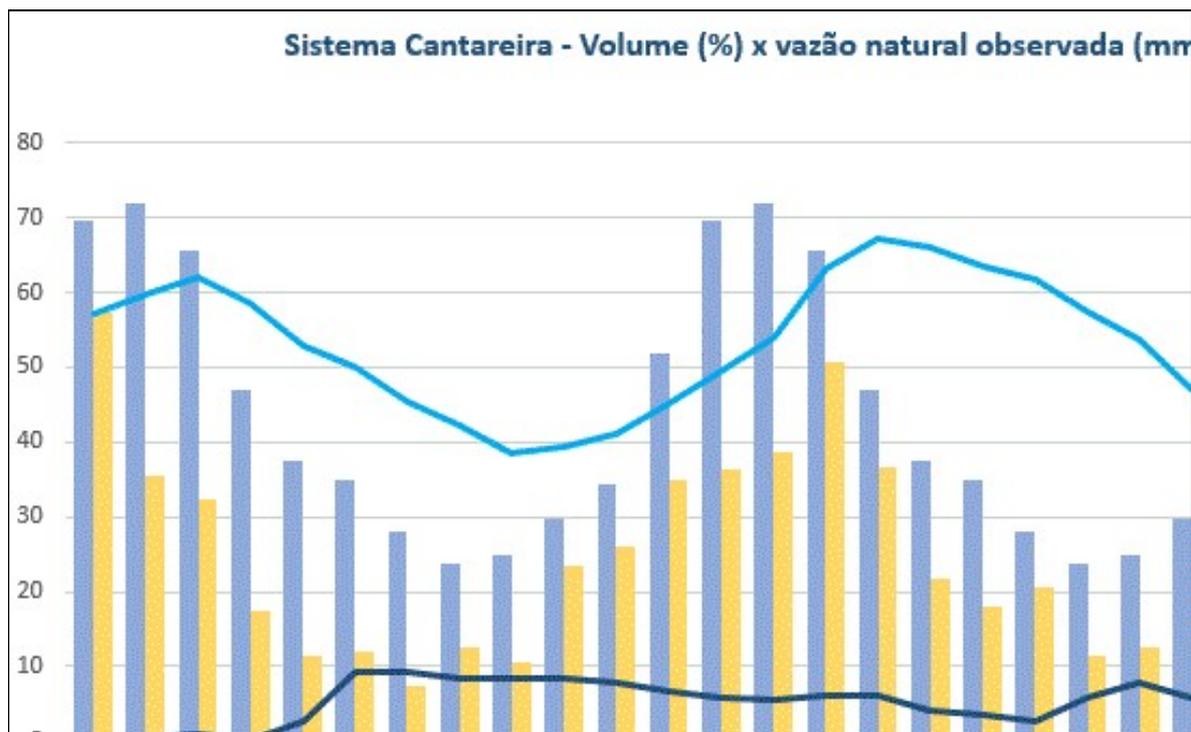


Figura 2 – Volume armazenado (%) x vazão natural afluyente (m³/s)

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados apresentados permitem comprovar que alterações significativas vêm ocorrendo ao longo dos últimos anos no principal sistema produtor de água da RMSP. De acordo com os dados observados pelo monitoramento ao longo dos últimos anos e avaliado neste artigo, fica evidente que houve alteração no regime hidrológico culminando com maior dificuldade na recuperação dos volumes armazenados, com o total mensal acumulado de chuva praticamente em todo tempo inferior à média histórica. Conseqüentemente, o resultado é o registro vazões naturais afluentes aos reservatórios do Sistema Cantareira inferiores à média histórica culminando com maior dificuldade na recuperação dos volumes armazenados.

A partir do início de operação da Transposição da Bacia do Paraíba do Sul para o Sistema Cantareira, parte desse déficit foi compensado de maneira amplamente significativa. Nesse caso, cabe ressaltar a importância dos investimentos realizados para uma obra voltada à segurança hídrica tendo em vista garantir o abastecimento público de água da população.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Considerando a importância do Sistema Cantareira para o abastecimento público de água para regiões com baixa disponibilidade hídrica, grande população e relevância econômica, há de encontrar e pesquisar mecanismos que permitam avaliar e conhecer e identificar causas ou problemas que interferem e/ou colaboram para a ocorrência dessas alterações no regime hidrológico sobretudo quanto ao uso e ocupação do solo, usos da água para as mais diversas finalidades na bacia hidrográfica a montante do Sistema Cantareira

Cabe ressaltar que ao longo da operação e gestão do Sistema Cantareira, a Sabesp investiu e continua a investir em programas de recuperação vegetal no seu entorno, realiza amplo monitoramento hidrológico e estudos em sua bacia hidrográfica, com dados disponibilizados em seu site na internet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sabesp. “Folder Sistema Cantareira”. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, São Paulo – SP, pp. 6. 2005.
2. Sabesp. Situação dos Mananciais, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, São Paulo – SP. Disponível em <http://mananciais.sabesp.com.br/>. Acesso em 21/04/20.