

Código 502_Oral _Tema IV_ O DESAFIO DE MANANCIAIS URBANOS E IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA INTENSIVO DE REMOÇÃO DE DETRITOS FLUTUANTES NA REPRESA GUARAPIRANGA PARA PROTEÇÃO DA SUA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA DESTE SISTEMA PRODUTOR DE SÃO PAULO

Danilo Subira⁽¹⁾

Técnico em eletrônica, cursando Engenharia Civil, Encarregado de Operação de Recursos Hídricos na Região Metropolitana Sudoeste de São Paulo na SABESP.

Endereço⁽¹⁾: Rua Américo Brasiliense, 355 – Alto da Boa Vista – São Paulo – SP – CEP: 04715-003 – Brasil – Tel: (11) 98685-2851 / email: dsubira@sabesp.com.br

RESUMO

A ocupação crônica e desordenada no entorno dos Reservatórios na RMSP (Região Metropolitana de São Paulo) gera grandes quantidades de despejos de cargas poluidoras e detritos sólidos em seus corpos hídricos, também desencadeiam o processo de eutrofização dos mananciais. O reservatório do Guarapiranga, o manancial utilizado para abastecimento público na RMSP com maior ocupação humana em sua bacia, com seu regime hidrológico de grande variabilidade sazonal em seus níveis, favorece também o crescimento excessivo de plantas aquáticas (macrófitas), que com elevação aguda do volume de água podem se espalhar pelo espelho d'água. A sucção de água realizada pelas bombas de captação do Sistema Produtor Guarapiranga da SABESP pode hidrodinamicamente arrastar para as grades de proteção dessa estrutura bancos de macrófitas e resíduos domésticos que se posicionam sobre e próximo ao vórtice descendente gerado, causando a obstrução e consequentemente a diminuição da vazão de água aduzida para tratamento. O entupimento destas grades de captação demanda paradas não programadas do bombeamento para limpeza, o que acarreta grandes impactos no abastecimento público, custos adicionais no processo de produção de água e mobilização de equipes Sabesp para que a vazão captada seja reestabelecida. Para reduzir a incidência desses eventos, foi implantado o programa intensivo de retenção de resíduos neste manancial, visando a retirada do excesso de macrófitas e lixo, além da inserção de barreiras nos desagues de tributários (rios e córregos) para impedir que detritos oriundos da bacia se alastrem pelo reservatório. Paralelamente foi desenvolvido com o apoio da UNESP de Botucatu um mecanismo de proteção física complementar mais eficiente para a captação. Para este projeto, utilizou-se tubos de PEAD para construção de barreira flutuante confeccionados a partir de tubulações sem uso após a crise hídrica, pois estes foram utilizadas para adução contingencial da reserva técnica no Sistema Produtor Cantareira. Essas barreiras foram instaladas na captação da represa Guarapiranga e também Rio Grande. Houve significativa redução no número de paradas não programadas no sistema de captação após a implantação deste programa e foi observado um resultado ainda melhor após a instalação desta barreira de PEAD na captação da represa Guarapiranga, quando neste ano (2017) o número de paradas não programadas ocorreu somente uma vez após 9 paradas no ano anterior. Nos anos seguintes, de 2018 a 2022 e até o momento em 2023 as paradas não programadas foram reduzidas a zero. Este programa trouxe impactos positivos não somente com ganhos operacionais diretos, mas também indiretamente à população em todo entorno, com a consequente melhoria na balneabilidade, condições cênicas e ambientais, sendo este programa uma ação proativa da companhia, aderindo as ESG (do inglês Environmental, social and corporate governance, e em português, Governança Ambiental, Social e Corporativa).

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Produtor Guarapiranga, regime hidrológico, ocupação humana, detritos sólidos, macrófitas, captação, paradas não programadas, impactos no abastecimento público, barreiras, redução no número de paradas, Governança Ambiental.

INTRODUÇÃO

A operação e manejo de mananciais urbanos apresentam um desafio para as empresas de saneamento, em particular a bacia da represa Guarapiranga, com seus mais de 630km² de área e estimados mais de 2 milhões de

peessoas nela instaladas, é um dos maiores exemplos no cenário nacional. A represa Guarapiranga é de propriedade da EMAE (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A) e a SABESP detém outorga de uso das águas da represa, emitida pelo órgão fiscalizador DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo) e responsável hoje pelo abastecimento de aproximadamente 4,8 milhões de pessoas (Set/21), sendo parte do terceiro maior Sistema Produtor de Água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com capacidade de produção de 16 m³, que representam 22% da demanda de toda RMSP.

A ocorrência de alta taxa de crescimento de macrófitas é mais comum em ambientes tropicais, particularmente quanto seu regime hidrológico sofre grandes alterações sazonais (período de cheias dos reservatórios). Tais ocorrências são relatadas em vários artigos técnicos já publicados. Existem diversos tipos de macrófitas, sendo que algumas são de difícil remoção. As ações deste programa têm buscado novas ferramentas para reduzir sua presença em alguns pontos da represa, em especial, na captação da água que vai para a Estação de Tratamento de Água Rodolfo José Costa e Silva (ETA RJCS), com o uso de barreiras físicas evitando quaisquer obstruções de sua captação, bem como por meio de sua remoção. Outros fatores como a ação dos ventos (direção e velocidade) influencia, significativamente, no acúmulo ou dispersão dos “bancos de macrófitas”.

Essas ações se iniciaram em 2011, que incorporam essencialmente dois grandes contratos: um para retirada dos resíduos sólidos (lixo) e instalação e manutenção de barreiras nos principais afluentes da represa, e outro para a retirada de macrófitas.

Com a motivação principal de minimizar a ocorrência da organização ficar periodicamente impossibilitada de utilizar seus insumos de produção de água com a realização de paradas contingenciais para limpeza e manutenção, fator este crítico para o seu desempenho e atendimento à população e abastecimento público, o programa de remoção de detritos é realizado por equipes embarcadas que realizam a coleta de material flutuante em todo o espelho d'água e margens.

Também foram instaladas barreiras flutuantes no desemboque dos 11 principais afluentes do reservatório, a fim de reter os resíduos fisicamente e evitar que se espalhem pela represa, otimizando seu recolhimento. Essas barreiras instaladas retêm grande parte dos resíduos fazendo uma proteção eficaz da captação. No entanto, a dinâmica do manancial somada a instabilidade dos bancos de macrófitas ainda traz grande quantidade de material que é removido pelas embarcações pontualmente.



Figura 1: Represa Guarapiranga, ocorrências passadas de acúmulo de macrófitas e detritos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A prática consiste, essencialmente, de instalação de barreiras de contenção na foz dos afluentes, e teve o apoio do Engenheiro Naval Professor Doutor Luis Fernando Bravin Nicolosi da UNESP Botucatu. A barreira da captação, teve em seu projeto preliminar a reutilização dos tubos de PEAD empregados na crise hídrica no Sistema Cantareira para bombeamento da reserva técnica. Uma das fontes de inspiração para idealização do projeto foram às barreiras de contenção flutuantes instaladas em usinas de grande porte no Brasil e no mundo.

Também em embarcações especialmente projetadas e fabricadas para a coleta de macrófitas e resíduos na coluna d'água, que podem atuar na remoção em até 6m de profundidade. São utilizadas duas embarcações específicas concebidas para a remoção e transporte dos resíduos em seu convés tipo “balsa”, para a área de transbordo às margens da represa de onde é feito o transporte pela Prefeitura Municipal de São Paulo PMSP (parceria firmada em Termos de Cooperação) para aterros sanitários. Além disso equipes embarcadas em barcos menores fazem a remoção manual de lixo retido nessas barreiras, além das margens e espelho d'água, em seus 29,3km² de área, também centralizando sua destinação nesta área de transbordo.



Figura 2: Detalhes da Barreira de contenção na captação retendo macrófitas, em afluente da represa, constituição da barreira com material flutuante e gradio, barcos de remoção e coleta manual de detritos.



Figura 3: Barco com braço mecanizado recolhendo macrófitas próximo a barragem Guarapiranga e equipes coleta manual de lixo atuando as margens da represa.

RESULTADOS

Entre dezembro de 2011 e dezembro de 2022, foram retirados da represa Guarapiranga 217.000m³ de resíduos, o equivalente a 10.800 caminhões basculantes de 20m³. No ano de 2022 o acumulado foi de 12.700m³ de resíduos, sendo aproximadamente 1.800m³ de lixo e 10.900m³ de macrófitas. No período total até dezembro de 2021 a média mensal de retirada é de aproximadamente 1.740m³ de resíduos (223m³ de lixo e 1527m³ de macrófitas).

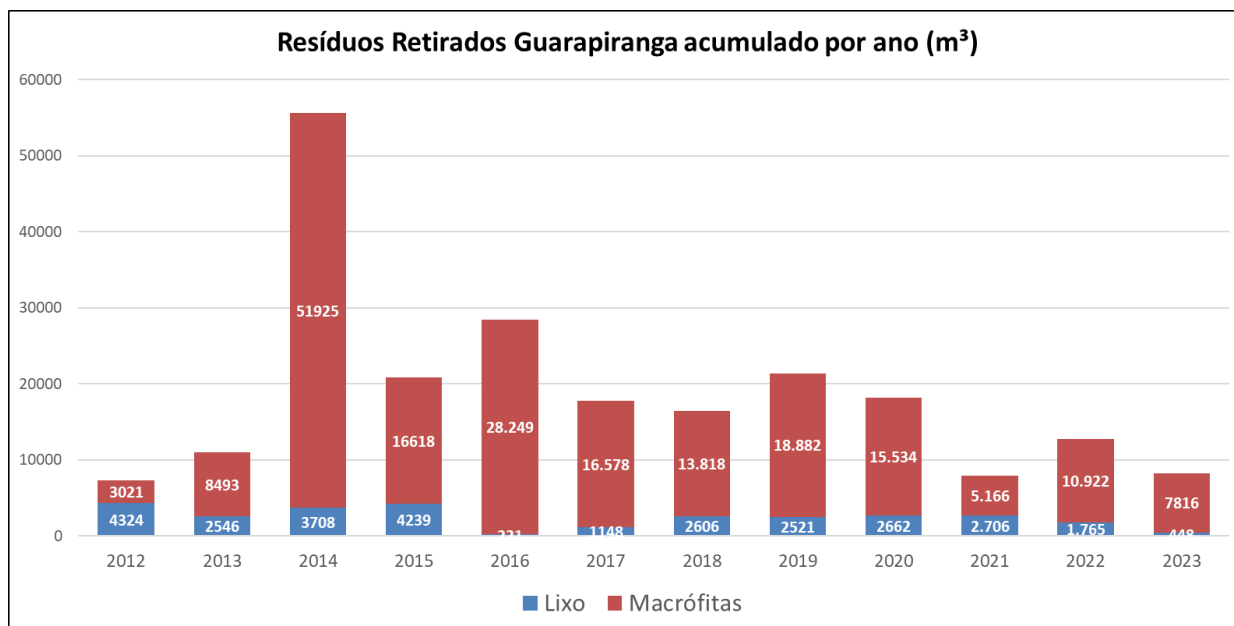


Gráfico 1: Quantitativo anual acumulado de retirada de resíduos na represa Guarapiranga.

No sistema produtor Guarapiranga verificou-se uma grande redução no número de paradas contingências da adução para desobstrução, sendo este o principal indicador de sucesso do programa. Desde 2018 não foram mais realizadas paradas emergenciais por entupimento e perda de carga na captação. O desempenho do programa demonstra, além das reduções em custos operacionais, que é uma prática sustentável na metodologia de operação de sistemas de produção de água da SABESP.

Após a intensificação do programa, as paradas não programadas para manutenção sofreram grande redução. No ano de implantação das barreiras PEAD ocorreu somente uma vez após 9 paradas no ano anterior. As paradas não programadas foram reduzidas a apenas uma de 2018 a 2023.

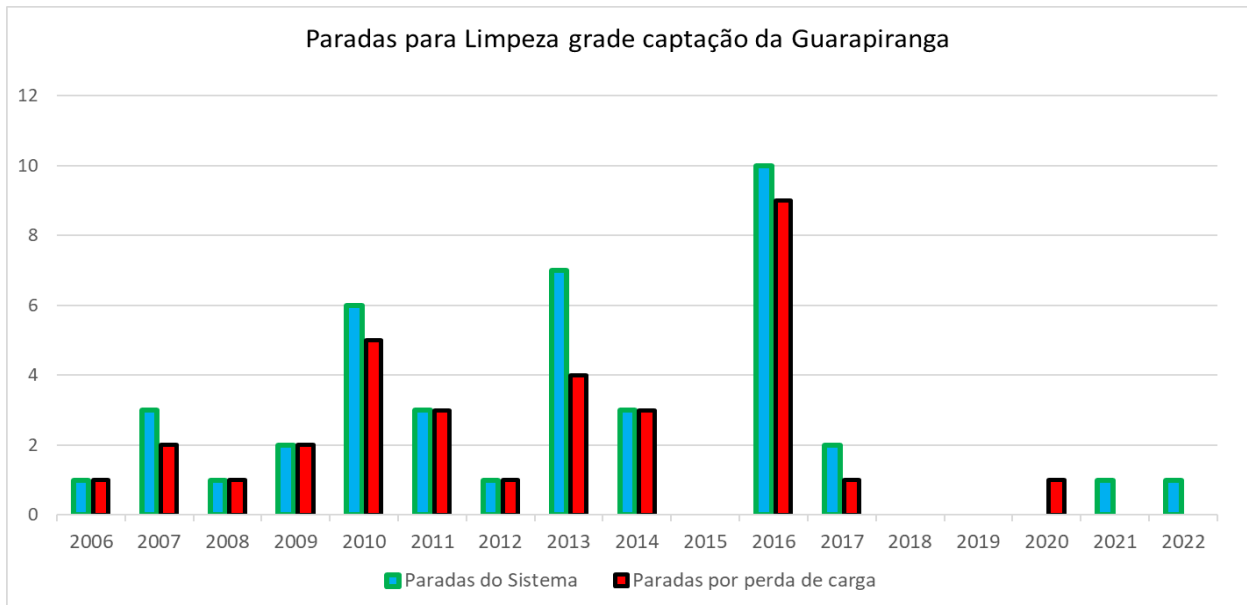


Gráfico 2: Quantidade de paradas no sistema produtor Guarapiranga com limpeza dos crivos de proteção. Paradas por perda de carga são causadas por obstrução por detritos.

Este programa trouxe impactos positivos não somente com ganhos operacionais diretos, mas também indiretamente à população em todo entorno, com a consequente melhoria na balneabilidade, condições cênicas e ambientais, sendo este programa uma ação proativa da companhia, aderindo as estratégias de ESG (do inglês Environmental, social and corporate governance, e em português, Governança Ambiental, Social e Corporativa).

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A implementação do Programa reduziu prejuízos à população atendida por este grande sistema produtor de água, causados por paradas não programadas do sistema, além de apresentar redução de custos operacionais visto que dispensa contratações emergenciais com mergulhadores e com mão de obra interna para realizar essas manutenções, e, principalmente o ônus financeiro causado por horas de desabastecimento a uma população de mais de 4,8 milhões de habitantes.

Adicionalmente a prática ofertou uma série de benefícios intangíveis como melhora da balneabilidade do corpo d'água e também nas condições ambientais e cênicas da Represa. Através desta prática foi possível implementar ainda uma visão e uma sistemática de trabalho mais sustentável pela reutilização dos tubos PEAD utilizados na crise Hídrica.

Assim, mais do que uma prática operacional para o manejo deste manancial, torna-se um modelo de governança ambiental e social dentro do setor de saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esteves, F.A. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: Esteves, F.A. Fundamentos da Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998, p. 316-373.
2. Meira, C.M.B.S.; Ceballos, B.S.O.; Sousa, J.T.; König, A. Wetlands vegetados no polimento de águas superficiais poluídas: primeiros resultados. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001. CD Rom
3. <http://sisagua.saude.gov.br/sisagua>
4. <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=31>