1138 - ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS, RETIRADOS DE MANANCIAIS URBANOS, UTILIZANDO MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO BIOFERTILIZANTE

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

Um dos grandes problemas relacionados a mananciais urbanos, é o grande aporte de nutrientes, advindos de fontes pontuais e/ou difusas, como derramamentos e esgoto não afastado, sendo que sua concentração pode acelerar a eutrofização artificial desses corpos d'água, causando entre outros efeitos potencialmente nocivos, grandes florações de cianobactérias, e também, a proliferação exponencial de macrófitas (plantas aquáticas de grande porte). Os efeitos desta proliferação descontrolada, pode gerar grandes problemas ao processo de captação da água bruta e seu tratamento, bloqueio de fluxo hidráulico, causando indisponibilidade hídrica e severos danos ao processo de tratamento de água, gerando impacto no saneamento, com desabastecimento público. Visando principalmente a garantia da segurança hídrica e prevenindo o desabastecimento dos consumidores, a SABESP já atua nesses mananciais urbanos, removendo mecanicamente com apoio de equipes e embarcações específicas o excesso dessas macrófitas, no entanto, sua destinação se dá para aterros sanitários, em convênios de cooperação com as prefeituras locais. Estudando o caso da represa Guarapiranga na cidade de São Paulo, maior manancial urbano operado pela companhia, e um dos maiores nesse cenário no mundo, o volume desses resíduos orgânicos vegetais retirados atingem altos valores, por vezes passando de 20.000 toneladas por ano. Isso acaba gerando alto custo com transporte para destinação centralizada e impacto ambiental com grandes volumes em aterros inertes. Buscando uma alternativa mais sustentável, e ambientalmente favorável, buscou-se na literatura, constatando que a uma característica dessas macrófitas, são em sua maioria, grandes fontes de nutrientes como fósforo e potássio, componentes principais de fertilizantes, utilizados largamente na agricultura. A ideia deste trabalho visa a utilização dessas macrófitas como biofertilizante, essencialmente para hortas comunitárias, gerenciadas por ONGs ou representantes de comunidades da bacia deste manancial, com relativa proximidade com a represa, reduzindo sensivelmente custos com destinação e transporte, e contribuindo para implantação de uma prática sustentável, dando uma nova utilidade a resíduos orgânicos que causariam problemas operacionais, alinhando-se às metas ESG atuais da organização. O objetivo é dar uma destinação e utilização sustentável a resíduos orgânicos retirados deste manancial, a fim de reduzir as restrições por obstrução das grades da captação e graves problemas operacionais decorrentes disso, além de desabastecimento público de mais de 4,5 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo. O biofertilizante pode ser usado em substituição a adubos advindos da destilação do petróleo, sendo utilizada a técnica de compostagem para sua fabricação, que consiste em uma técnica simples de fabricação. O custo com transporte seria muito reduzido devido a menor distância de destino, e recebimento descentralizado..

PALAVRAS-CHAVE: Represa Guarapiranga, mananciais urbanos, segurança hídrica, detritos sólidos, macrófitas, captação, impactos no abastecimento público, sustentável, biofertilizante, ESG.

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 pessoas 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.

OBJETIVOS

O objetivo é dar uma destinação e utilização sustentável a resíduos orgânicos retirados da represa Guarapiranga, a fim de reduzir as restrições por obstrução das grades da captação e graves problemas operacionais decorrentes disso, além de desabastecimento público de mais de 4,5 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo.

As macrófitas aquáticas que podem causar esses grandes problemas operacionais também podem ser reaproveitados de uma maneira economicamente atrativa, trazendo benefícios não somente para a operação deste manancial, mas também para o meio ambiente e as comunidades em seu entorno. O biofertilizante pode ser usado em substituição a adubos advindos da destilação do petróleo, sendo utilizada a técnica de compostagem para sua fabricação, que consiste em uma técnica simples de fabricação.

A ideia também se apresenta viável do ponto de vista logístico, visto que cronicamente são retiradas grandes quantidades desse material e que são encaminhadas a aterros pela prefeitura de São Paulo. O custo com transporte seria muito reduzido devido a menor distância de destino, e recebimento descentralizado. A possibilidade de propiciar fertilizantes eficientes obtidos por uma técnica simples e sustentável e receber essa matéria prima sem custos aos pequenos produtores locais, também torna esse modelo de gestão e destinação dos resíduos muito atrativo, para a companhia e seus novos stakeholders.

METODOLOGIA UTILIZADA

A implantação da solução proposta consiste, sumariamente, em estabelecer acordos de cooperação com as entidades de características comunitárias que possuam produção agrícola, ou demais pequenos produtores regionais da bacia da represa Guarapiranga em São Paulo e municípios circunvizinhos, interessados na produção de biofertilizante para ser utilizados em suas produções, através de compostagem, já que a maioria destas, através de pesquisas regionais, já possuem estrutura com pequena ou média capacidade de produção de fertilizante. A técnica de compostagem consiste em agitar uma mistura de água e macrófitas por um prazo determinado para que seja possível a obtenção do fertilizante liquido extraído da mistura. Também é possível utilizar a parte solida como adubo.

Devido a simplicidade da técnica, poderá ser realizada pelas próprias entidades, sem custos relevantes com material ou equipamentos, esse biofertilizante é destinado a otimização de sua produção. O transporte descentralizado por sua vez, com destinação próxima a área de transbordo, onde esse material é retirado do espelho d'água e acomodado em área terrestre, contribuí para menor impacto em tráfego pesado na cidade, reduzindo consideravelmente a OPEX deste sistema e trazendo mais um aspecto ambiental positivo com a redução de emissões de gases poluentes.

A possibilidade de propiciar fertilizantes eficientes obtidos por uma técnica simples e sustentável e receber essa matéria prima sem custos aos pequenos produtores locais, também torna esse modelo de gestão e destinação dos resíduos muito atrativo, para a companhia e seus novos stakeholders.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Sabesp, produz água para cerca de 22 milhões de habitantes na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. Isto corresponde ao abastecimento público de aproximadamente 10% da população brasileira, sendo praticamente toda esta produção oriunda de mananciais superficiais. Estes mananciais são, em muitos casos, urbanos, com grande ocupação em seu entorno. Assim, proteger o sistema produtor Guarapiranga, segundo maior da Sabesp, que abastece cerca de 4,5 milhões de pessoas, traz uma relevância substancial em escala e importância deste trabalho.

A meta desse projeto é atingir o 100% do volume retirado de resíduos orgânicos deste importante manancial, que possui variação sazonal de florações (varia do período chuvoso para o seco anualmente), mas que como uma média conservadora, seria em torno de 1.500m³/mês de macrófitas, beneficiando-as em biofertilizante conforme descrito anteriormente. Assim, este é um dos principais indicadores do projeto, além da sua eficiência frente ao modelo atual, com a redução quantificada do transporte (tonelada por km).

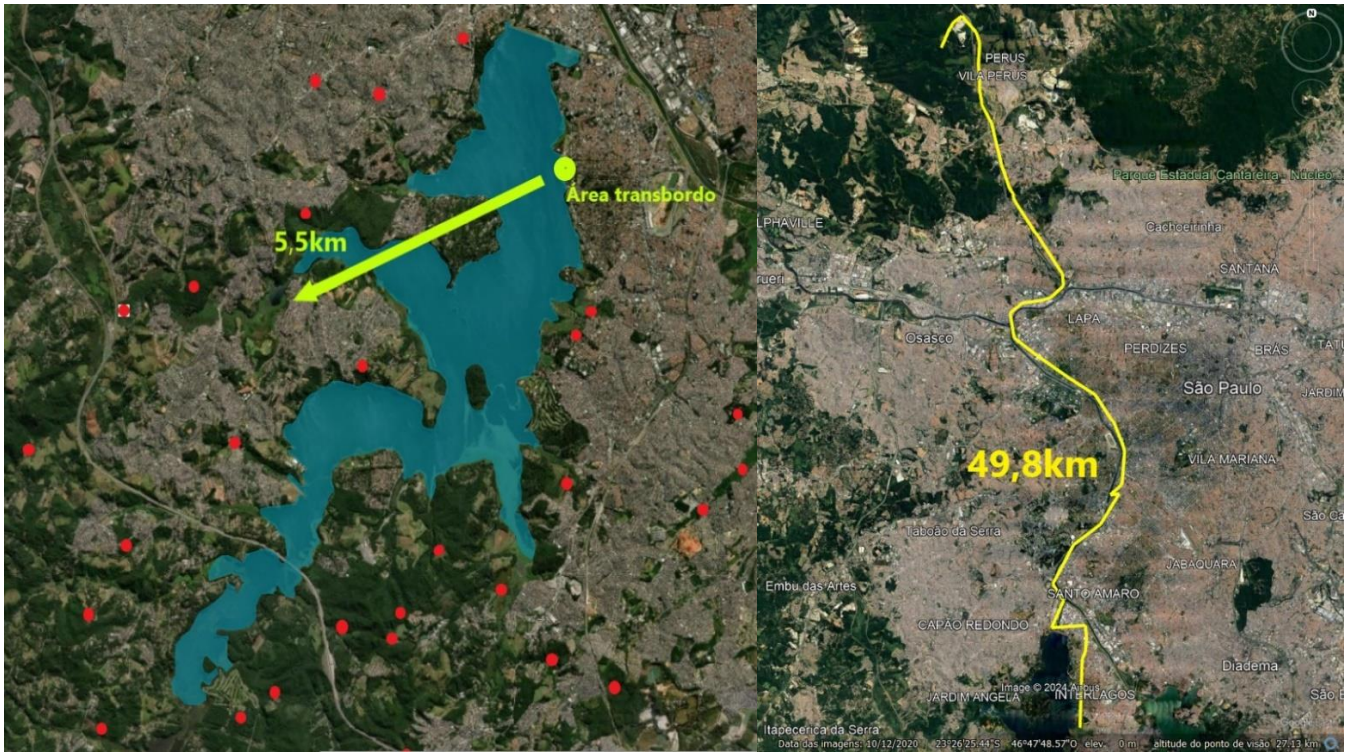

Figura 2 – Mapa à esquerda com pontos já estudados aptos a receber os resíduos orgânicos (em vermelho), e distância média até esses pontos receptores. Á direita distância atual do transbordo ao aterro sanitário.

Conforme ilustra-se na figura 1 e 2, a redução com transporte chega a quase 90%, com a redução de distância da área de transbordo, que centraliza os resíduos orgânico retirados da represa, até o atual aterro sanitário atual que pode receber este tipo de material, quando comparado ao modelo sugerido, que envia-se até os pequenos produtores locais, uma redução de 49,8km para 5,5km (média de distância dos potenciais receptores). Assim, como indicadores teríamos: 1- Total de macrófitas (em m³) beneficiadas em biofertilizante; 2- Custo para transporte (km/tonelada). Um limitador/complicativo para este modelo, seria a incapacidade parcial ou momentânea de recebimento dos resíduos por alguns desses produtores, que poderia impactar na redução de beneficiamento do material. Este risco seria controlado com a alternativa de destinação contingencial para aterro, para possibilitar a recuperação e viabilidade da cadeia produtora novamente. O ESG será aplicado de forma ativa, transformando material com descarte oneroso em biofertilizantes usados para hortas comunitárias com técnicas sustentáveis. Também o impacto ambiental positivo pela drástica redução de demanda por transporte em longas distâncias. Como benefícios intangíveis, causará impacto positivo como ação proativa e sustentável na organização. Será estabelecido um melhor relacionamento com entidades e comunidades da região, trazendo e fomentando uma conscientização socioambiental consolidada, agregando valor a companhia com o reconhecimento de prática socioambiental.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do exposto, a proposta da nova ferramenta para otimização dos serviços prestados, além do saneamento "básico", mas uma abordagem mais abrangente de seu papel como empresa de serviço ambiental, mantém não apenas uma atividade para preservação do abastecimento público de água, mas uma prática exemplar de melhor destinação possível de seus resíduos gerados, minimizando seu impacto no ambiente, e agregando valor não apenas à organização, mas a toda uma cadeia produtiva de comunidades próximas, redução de custos operacionais, modernizando processos e alinhando-se cada vez mais com sua agenda de ESG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Martins Pompêo, Marcelo Luiz; Moschfaceini, Viviane. 2003. Macrófitas Aquáticas e Perifíton – Aspectos Ecológicos e Metodológicos.

Adams, H., Buerkens, F., Cottrell, A., Reeder, S. & Southard, M. 2018 Use an integrated approach to monitor algal blooms. Opflow 44 (12), 20. https://doi.org/10.1002/opfl.1113;

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. A expansão das macrófitas aquáticas e implicações para o manejo de reservatórios: um estudo na represa de Itaipu. In: HENRY, R. (Ed.). Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais. Botucatu: FUNDIBIO; São Paulo: FAPESP, 1999. cap. 20, p. 597-626.

DELARIVA, R. L.; AGOSTINHO, A. A.; NAKATANI, K.; BAUMGARTNER, G. Ichthyofauna associated to aquatic macrophytes in the upper Paraná River floodplain. Revista UNIMAR, Maringá, v. 16, suplemento 3, p. 41-60, 1994.