

ASPECTOS OPERACIONAIS DO DESASSOREAMENTO DO RIO TIETÊ EM SÃO PAULO, BRASIL

Sílvio Luiz Giudice¹, José Augusto Rocha Mendes^{1,2},
Jonathan Bruno Moreira¹ e André da Silva Mendes²

¹DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, Brasil

Rua Boa Vista, 170 – 9º andar – Centro, São Paulo –SP CEP 01014-000 +55-11-3293-8200

²FATEC – Faculdade de Tecnologia de São Paulo – Praça Coronel Fernando Prestes, 30 - Bom Retiro, São Paulo

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Departamento de Engenharia Civil - Campus Caraguatatuba
Av. Bahia, 1739 - Indaiá, Caraguatatuba - SP, 11665-071 +55-12-3885-2130

E-mail: slgiudice@gmail.com; joseaugustomendes@gmail.com; jonathan.moreira.eng@gmail.com; andredasilvamendes@gmail.com

Introdução

No contexto dos sistemas de drenagem urbana, uma importante questão que vem ganhando espaço junto ao meio técnico se refere à limpeza e desassoreamento de rios e canais, onde o carreamento de sedimentos e resíduos pelas redes de drenagem invariavelmente provoca perda de capacidade de escoamento dos cursos d'água, em função da diminuição da profundidade e da seção hidráulica. Na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, estima-se que o principal curso d'água, o Rio Tietê, assome volumes de aporte anual de sedimentos da ordem de 3 (três) milhões de metros cúbicos, implicando em gastos anuais com este desassoreamento de aproximadamente 160 milhões de reais.

Essa realidade evidencia a importância do desenvolvimento de estudos hidrossedimentológicos na bacia do Alto Tietê, para avaliar de forma sistemática a produção, transporte e deposição de sedimentos no rio Tietê e seus principais tributários, possibilitando agir de forma preventiva contra o assoreamento. Em paralelo, vislumbra-se a necessidade de avanço nos estudos de tecnologias de aproveitamento dos sedimentos, frente à iminente escassez de áreas para bota-fora e à possibilidade de retorno econômico das atividades de desassoreamento, com consequente desoneração do poder público.

Este trabalho procura documentar o desenvolvimento destes estudos no sistema hidrográfico da bacia do Alto Tietê quanto à sistemática de produção, transporte e disposição de sedimentos no rio Tietê e seus principais tributários avaliando a eficácia do desassoreamento, de forma a permitir a adoção de ações preventivas com a apresentação e descrição dos critérios e alternativas mais apropriadas não apenas sob a ótica técnico – ambiental, mas também econômica e social.

Histórico do desassoreamento do rio Tietê

A Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos denominada Alto Tietê (figura 1), que drena uma área de aproximadamente 5.775 km² e conta com 36 municípios em seu território. É caracterizada pela grande densidade demográfica, com 21,7 milhões de habitantes em 7,9 mil km² com a urbanização exercendo pressão sobre o meio natural, modificando de forma intensa as condições naturais de escoamento superficial (IPT, 2011)

Com o intenso processo de urbanização, e consequente impermeabilização do solo, houve um incremento progressivo nas vazões de pico do rio Tietê ao longo das últimas décadas, com sérias consequências em processos de enchentes e inundações, principalmente no trecho onde o rio se encontra

retificado e canalizado entre as vias marginais e pontes no município de São Paulo. Além disso, podem-se citar outros impactos negativos à bacia, decorrentes desse processo, tais como o assoreamento das drenagens, a perda de volume útil de reservatórios e a perda de eficiência de obras hidráulicas, entre outros (FUSP, 2009)

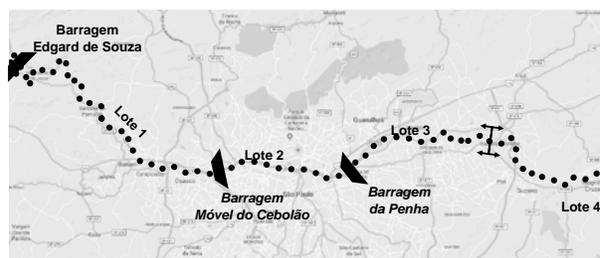


Figura 1.–Divisões de gerenciamento do Rio Tietê na área urbana central da RMSP (fonte: arte sobre imagem Google Maps).

Diversas intervenções foram realizadas pelo Governo do Estado ao longo das últimas décadas no rio Tietê, com destaque às obras de rebaixamento e ampliação de sua calha, executadas em duas fases, a saber: Fase I, de 1998 a 2000, no trecho desde a foz do rio Pinheiros até a Barragem Edgard de Souza, tendo sido retirados aproximadamente 4 milhões de metros cúbicos de sedimentos e material rochoso; e Fase II, de 2002 a 2005, no trecho desde a Barragem da Penha até a foz do rio Pinheiros, com remoção de aproximados 7 milhões de metros cúbicos de sedimentos, lixo e outros materiais (LIMA, 2008).

Nesse contexto, há que se destacar as peculiaridades do Lote 3, que abrange dois segmentos de características distintas: um trecho de 11,5 km em canal retificado, do reservatório da Barragem da Penha à foz do rio Itaquera e outro de 13 km em traçado natural do rio (canal meandrado), da foz do Rio Itaquera ao Córrego Três Pontes.

Métodos executivos

Tradicionalmente, as intervenções pelo leito fluvial são executadas por meio de dragas de sucção ou de escavadeiras embarcadas. Para o Rio Tietê, dadas suas características, são usualmente utilizadas plataformas flutuantes nos serviços de desassoreamento do canal do Rio Tietê, cujas dimensões médias são: largura de 9,0 m, comprimento de 25 m e altura de 2,4 m, para um calado mínimo de 2,0 m, com capacidade de suporte de aproximadamente 215 ton. A figura 3 apresenta a comparação das dimensões da plataforma flutuante utilizada para a operação no Rio Tietê com as plataformas apresentadas

por Giudice e Mendes (2012) para utilização em rios de pequeno porte:

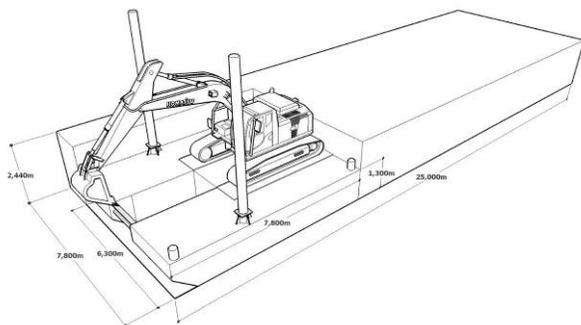


Figura 2.- Comparação entre a plataforma utilizada para escavação em rios de pequeno calado com a plataforma utilizada nos serviços do Rio Tietê (fonte: GIUDICE e MENDES, 2012).

Para o presente estudo, foram pesquisados e coletados junto as unidades técnicas do DAEE as principais informações dos últimos contratos que forneceram subsídios quanto às atividades realizadas no rio Tietê nos trechos em questão, com a logística apresentada na figura 4 a seguir.

Nesse sentido, essas informações foram sintetizadas com objetivo de gerar um diagnóstico por meio de um diagrama simplificado que apresentará toda a metodologia executiva em relação a remoção dos volumes de desassoreamento anuais, além de toda a logística envolvida nas diversas fases do trabalho dos transportes e destinação final dos sedimentos, ou seja, desde a remoção do assoreamento no leito do rio propriamente dito, até a sua destinação final, conforme estabelecido pelas regras da legislação ambiental vigente, inclusive com a avaliação dos custos envolvidos.

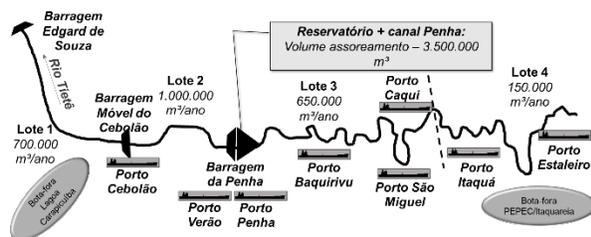


Figura 3.- Diagrama da logística de transporte de sedimentos dos trechos de intervenção no Rio Tietê. (fonte: dos autores, 2018).

Resultados, análises e conclusões

As atividades de desassoreamento dos cursos d'água da Região Metropolitana de São Paulo são serviços que, embora sejam assumidas em caráter periódico pela administração pública, devem ser contínuas, dado o aporte de sedimentos no sistema de drenagem. Assim, a natureza contínua destes serviços de manutenção tem a função de prevenir enchentes e inundações e, ainda, garantir a navegabilidade no sistema para sua própria manutenção. Por características intrínsecas à bacia hidrográfica, principalmente no que se refere à extensão territorial, e ao alto grau de impermeabilização do solo, o sistema hídrico apresenta rápida variação de nível d'água em eventos de cheias. Apesar da tendência de diminuição do ritmo de expansão da metrópole e da consolidação dos

núcleos urbanos, o que também contribuiria para a diminuição do aporte de sedimentos nas drenagens da bacia, nota-se ainda grandes volumes de material a ser desassoreado, da ordem de 2,5 milhões de m³/ano.

Outro fator de destaque refere-se à escassez de locais adequados à destinação final do material proveniente do desassoreamento. Historicamente, esse material é destinado aos botaforas (em geral, antigas cavas de areia desativadas ao longo do tempo).

O estudo realizado no sistema Tietê por Chaves et alii (1998) evidencia essa realidade, sendo que a Cava de Carapicuíba e o aterro denominado Pepec/Itaquareia são os principais destinos dos sedimentos. Há assim a necessidade premente de avanço nos estudos de tecnologias de aproveitamento dos sedimentos, frente à iminente escassez de áreas para destinação dos sedimentos, bem como a modernização da legislação vigente nesse sentido.

Dessa forma, o desassoreamento passaria a ser visto sob a ótica das atividades minerárias, com retorno econômico, e explorado pela iniciativa privada, desonerando progressivamente o poder público com esse serviço.

Referências bibliográficas

Chaves, A. P.; Casadei, D. S.; Neto, D. D. (1998) "O desassoreamento do rio Tietê e o aproveitamento da areia contida nos sedimentos" Anais do XVII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa. Águas de São Pedro, SP, 1998.

Costa, S. B., de Almeida Filho, G. S., Giudice, S. L., e Hellmeister Jr, Z. (2013) "Panorama do desassoreamento nos rios Tietê e Pinheiros, São Paulo/SP, Brasil" Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Bento Gonçalves, RS.

FUSP (2009); "Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê" Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo; Fundo Estadual de Recursos Hídricos, São Paulo, SP dez/2009

Giudice, S. L. e Mendes, J. A. R. (2012); "Técnicas experimentais de desassoreamento em rios urbanos da Região Metropolitana de São Paulo". Anais do XXV Congresso Latino americano de Hidráulica, San José, Costa Rica.

IPT (2011). Diretrizes e ações para prevenção e controle dos impactos decorrentes dos processos erosivos na Bacia do Alto Tietê UGRHI 06. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (Relatório IPT nº 122.617).

Lima, L. R. S. (2008) "Dragagem, transporte e disposição final de sedimento de leito - Estudo de caso: Calha do rio Tietê - Fase II". Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.