



PLANEJAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS - APLICAÇÕES NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO - RMSP

Suely Matsuguma⁽¹⁾

Engenheira Civil com especialização em Engenharia de Controle da Poluição Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da USP e MBA Executivo pelo Instituto Mauá de Tecnologia, atua no Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos da Sabesp.

Mara Regina Samensato Ramos⁽²⁾

Engenheira Civil com especialização em Gestão Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da USP e mestrado em Gestão de Recursos Hídricos pelo Instituto UNESCO-IHE, atualmente ocupa o cargo de gerente do Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos da Sabesp.

Endereço⁽¹⁾: Av. Barro Branco, 129 – Vila do Encontro – São Paulo - SP - CEP: 04324-090 - Brasil - Tel: +55 (11) 5588-2131 - e-mail: sumatsuguma@gmail.com

RESUMO

A Gestão e Operação de Recursos Hídricos em Empresas de Saneamento Básico é processo base para toda a cadeia de Captação, Tratamento e Distribuição de Água. Trata-se de fazer a gestão dos Reservatórios - Mananciais superficiais represados, em todos os seus aspectos: Quantidade da água, Qualidade da água e Conservação e Proteção Ambiental da respectiva Bacia de contribuição. Em uma região metropolitana com Reservatórios com diferentes características de ocupação, é necessário aplicar soluções de operação e manejo específicas. Ambientes urbanos requerem uma abordagem pragmática a respeito de seus recursos naturais, enquanto mananciais protegidos necessitam foco na preservação de seu entorno. Com o intuito de minimizar impactos do ordenamento urbano, do uso e ocupação do solo, dos múltiplos usos e prioridades dos recursos, dos planos ambientais e de saneamento, drenagem urbana e políticas de gestão e conservação, adotou-se uma abordagem ampla, de planejamento e gestão integrada e definiu-se uma metodologia ou "framework" para endereçar essas questões e por consequência elencar as ações prioritárias a serem tomadas objetivando a manutenção da qualidade da água dos recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Integrada; Recursos Hídricos; Soluções da Natureza NBS

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Brasil) é a maior aglomeração urbana da América Latina com mais de 21 milhões de habitantes e está entre as seis maiores metrópoles do mundo. Com densidade demográfica de 2,6 mil habitantes por km², é quatorze vezes mais populosa do que a média do próprio Estado de São Paulo, de 181 habitantes por km².

A soma de fatores como atividade econômica, alta densidade populacional, ocupação desordenada e irregular do solo e localização geográfica (na cabeceira da bacia do Alto Tietê) resultam em baixíssima disponibilidade hídrica, em situação que pode ser comparada às realidades vivenciadas em regiões desérticas. A média anual de 160 a 200 mil litros per capital representa um décimo do valor indicado como crítico pela Organização das Nações Unidas (ONU) – que vai de 1,5 milhão a 2,5 milhões de litros por habitante/ano.

Tal restrição ao longo do tempo levou à busca de água em mananciais cada vez mais distantes e hoje impõe a necessidade de aprimoramento no planejamento e gestão dos recursos hídricos.

Neste ambiente de permanente escassez, fenômenos climáticos extremos como o ocorrido no biênio 2014-2015, com a mais severa estiagem que se tem notícia na RMSP, tornam ainda mais desafiadora a tarefa de manter a segurança hídrica.

Obter Água Bruta (água disponível nos Mananciais) na Quantidade e Qualidade necessários demanda tecnologia de operação e manejo adequado, além de das atividades de Conservação, Proteção e Recuperação de Mananciais. Tudo isso envolve uma grande necessidade de recursos e tecnologia cujo planejamento é essencial.



A necessidade de desenvolver uma metodologia, com uma abordagem integrada e ampla para alcançar as ações necessárias para a proteção e conservação dos recursos hídricos surgiu da crescente demanda por esses recursos cada vez mais escassos, caros e disputados na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar a metodologia adotada para o Planejamento e Gestão Integrada de Mananciais Metropolitanos para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP. Pretende-se dividir a experiência de aplicação de gestão integrada e ampla que propicia aos gestores a tomada de decisão e priorização de ações com base em argumentos concretos e inter-relacionados.

METODOLOGIA

A operadora dos serviços de saneamento para a maior parte da RMSP é a SABESP Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, que opera no Estado de São Paulo, atendendo mais de 27 milhões de pessoas. Para abastecer os 21 milhões de habitantes da RMSP opera Grandes Sistemas Produtores integrados no denominado SIM – Sistema Integrado Metropolitano (Figura 1). As participações médias na reservação de água estão descritas abaixo (SABESP, 2018):

- Sistema Cantareira – 50,5%
- Sistema Alto Tietê – 28,8%
- Sistema Guarapiranga – 8,8%
- Sistema Rio Grande – 5,8%
- Sistema Alto e Baixo Cotia e Ribeirão Estiva – 0,8%
- Sistema Rio Claro – 0,7%
- Sistema São Lourenço – 4,6% (em fase de pré-operação em abril/2018).

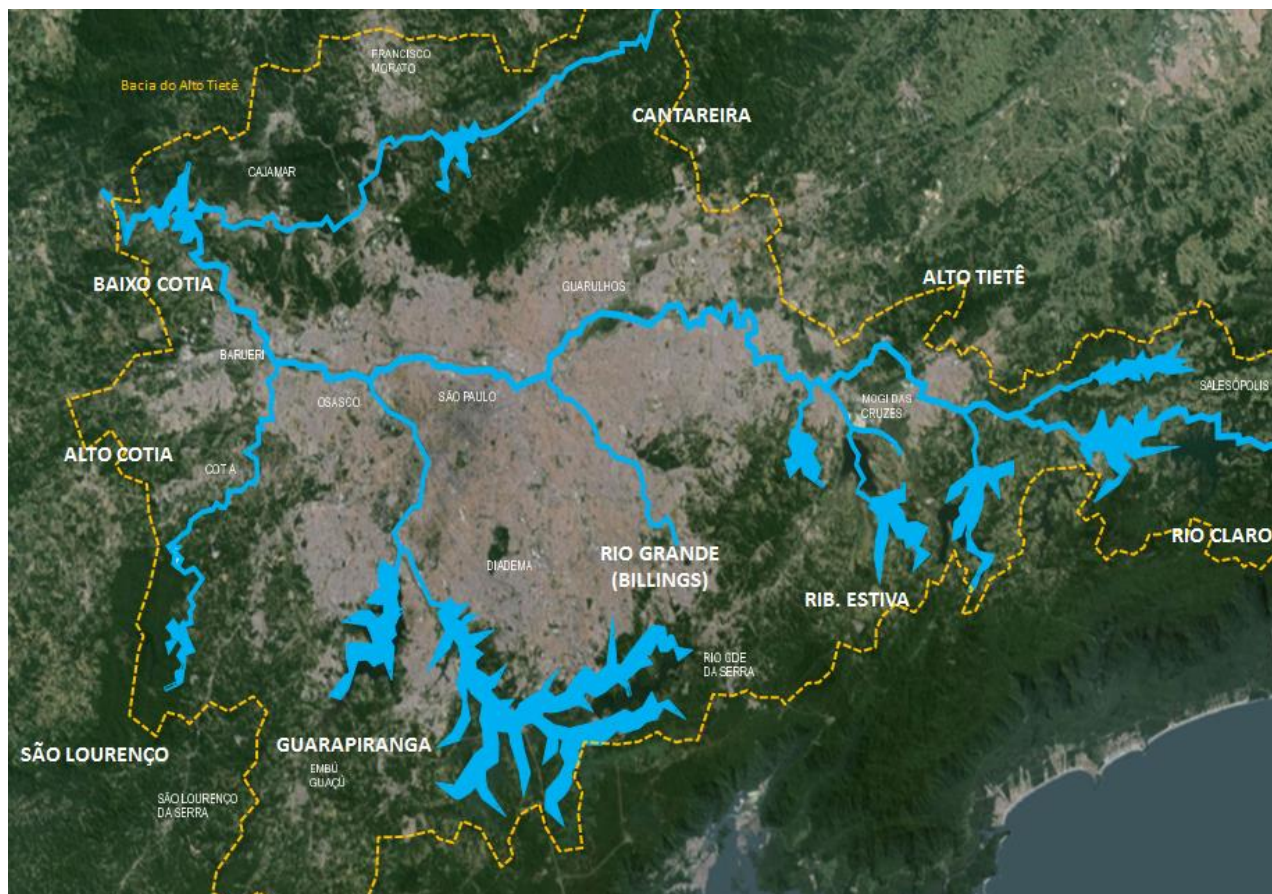


Figura 1 – SIM Sistema Integrado Metropolitano



Para apresentar as principais características os sistemas podem ser subdivididos por área geográfica:
Norte: O Sistema Cantareira é formado por 6 represas, que juntas possuem uma capacidade de armazenamento de quase ou 1 bilhão de m³. Quatro delas, Jacarei, Jaguari, Cachoeira e Atibainha estão na Bacia Hidrográfica dos Rios PCJ e se localizam em áreas com predominância rural e duas delas, a Paiva Castro e Águas Claras, na Bacia do Alto Tietê, em áreas mistas entre urbana e rural.

Leste: O Sistema Alto Tietê é formado por 5 represas (Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiai e Taiapuê) com capacidade de armazenamento de 575 milhões de m³, todas inseridas na bacia do Alto Tietê. Das 5 represas a que possui maior adensamento urbano ao seu redor é a de Taiapuê. O Sistema Rio Claro é formado pela represa Ribeirão do Campo, Captação Poço Preto e Rio Claro km76 e transposição Rio Guaratuba, com capacidade de armazenamento de 13,81 milhões de m³. Está inserido no Parque Estadual da Serra do Mar, com alto grau de preservação ambiental e com baixíssima ocupação urbana.

Sudoeste: Contempla os sistemas mais urbanos da RMSP. O Sistema Guarapiranga, composto pelas Represas Guarapiranga, Capivari e Braço Taquacetuba-Billings, armazena 171 milhões de m³. Representa um sistema com usos múltiplos desde a geração de energia até o uso recreativo e esportes náuticos, além do abastecimento público. Fortemente ocupado em praticamente todo seu entorno. O Sistema Rio Grande é formado pelo Braço Rio Grande compartimentado da Billings, armazena 112,8 milhões de m³, também com características urbanas. Sistema Alto Cotia formado pelas Represas Cachoeira da Graça e Pedro Beicht com armazenamento de 17 milhões m³, inserido totalmente em área de preservação ambiental APA Morro Grande, sem nenhuma ocupação a seu redor. E por último, o mais novo Sistema Produtor São Lourenço em fase de pré-operação em Abril/2018.

A metodologia (Figura 2) está sendo utilizada pela área de Recursos Hídricos Metropolitanos da empresa, responsável pela gestão dos recursos hídricos/ mananciais apresentados anteriormente.

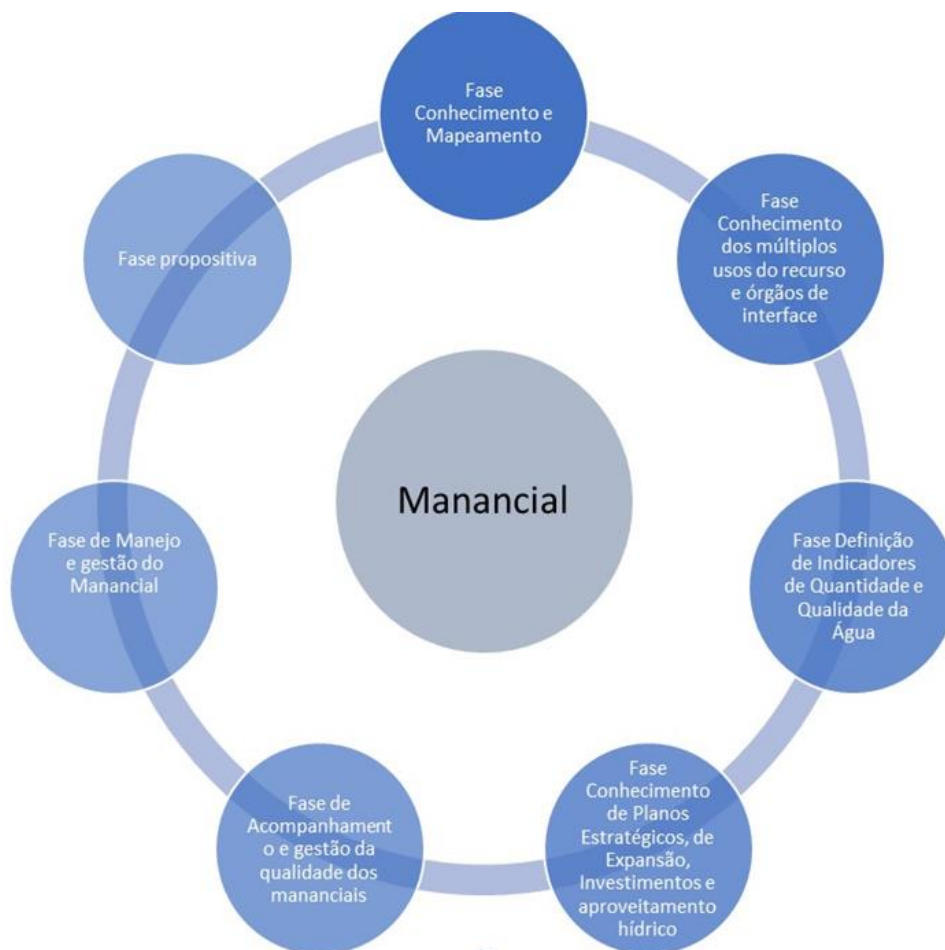


Figura 2 – Fluxo de Atividades para a Gestão Integrada



Sequência de aplicação:

- Fase Conhecimento e Mapeamento dos Mananciais;
- Fase Conhecimento dos múltiplos usos do recurso e órgãos de interface, Stakeholders e setores chave;
- Fase Definição de Indicadores de Quantidade, Qualidade da Água e Meio Ambiente;
- Fase Conhecimento de Planos Estratégicos, de Expansão, Investimentos e aproveitamento hídrico;
- Fase de Acompanhamento e gestão da quantidade e qualidade dos mananciais;
- Fase de Manejo e gestão do Manancial; e,
- Fase propositiva.

Essa metodologia consiste das etapas descritas, aplicadas para os aspectos básicos da Gestão de Recursos Hídricos – Quantidade da Água, Qualidade da Água e, Conservação e Proteção dos Mananciais:

QUANTIDADE DA ÁGUA

- Conhecimento e Mapeamento dos mananciais com uso de ferramentas de georreferenciamento. Mapeamento dos Mananciais, principais afluentes, sub-bacias hidrográficas. Conhecimento da área abrangência da Bacia Hidrográfica. Mapeamento dos limites de atuação: Bacias de Esgotamento; Limites Municipais e setoriais de relevância;
- Mapeamento e definição das estruturas de controle: pontos de coleta de água; monitoramento automático, rede pluviométrica e fluviométrica;
- Definição de Indicadores de Quantidade da Água, Volumes, Níveis de segurança, etc
- Definição de indicadores chave e respectivas metas e referenciais comparativos.
- Hidrometria e Sistemas de Suporte a Decisão (Figura 3).

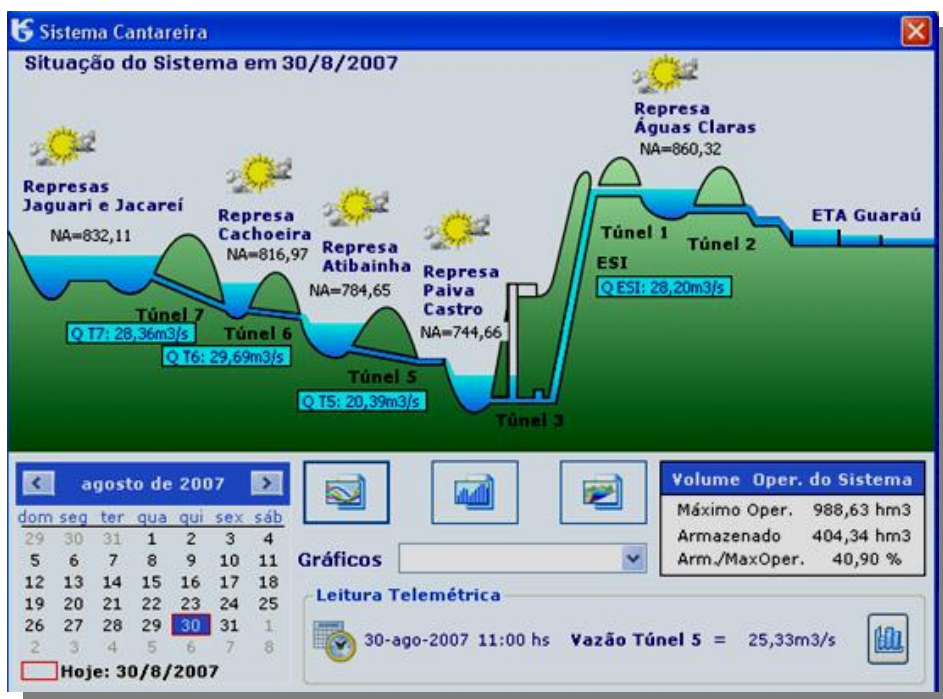


Figura 3 - Sistema de Suporte a Decisão Sabesp com dados telemetrizados e modelagem

GESTÃO INSTITUCIONAL

- Conhecimento dos Planos e Legislações gerais e específicas em cada Manancial
- Conhecimento dos múltiplos usos do recurso e órgãos de interface (instituições de Governo e Particulares).



- Mapeamento dos principais grupos de usuários no entorno dos Mananciais: clientes da própria Sabesp ou não; e ramos de atividade preponderantes do setor comercial, industrial e residencial;
- Mapeamento dos stakeholders e setores chave;
- Conhecimento de Planos Estratégicos, de Expansão, Investimentos e aproveitamento hídrico.

QUALIDADE DA ÁGUA

- Definição de Indicadores de Qualidade da Água;
- Definição de protocolos de controle: tipos de parâmetros e frequência;
- Definição de indicadores chave e respectivas metas e referenciais comparativos.
- Levantamento das ações e planos estratégicos previstos na área de abrangência do Manancial que influenciam na dinâmica da qualidade da água e ecossistema aquático;
- Acompanhamento e gestão da qualidade dos mananciais – A qualidade da água dos mananciais é acompanhada com coletas e ensaios padrão. Para maior agilidade foi implementado sistema de boias automáticas nas proximidades das captações para detecção de problemas e tomada de decisão mais rápida.
- Análise crítica dos Indicadores selecionados. Análise de causa e efeito – Foi implementada metodologia para avaliação da influência de áreas com menor cobertura com tratamento de esgotos e resultados de análises de Nitrogênio e Fósforo na água bruta dos mananciais. São comparados parâmetros e Indicadores de atendimento de esgotos e pesquisados os locais onde há condição de melhoria (Figura 4).
- Análise sobre a sazonalidade, período hidrológico, clima;
- Relacionamento de indicadores, Ranking de qualidade, referenciais comparativos e análise de tendência.
- Manejo e gestão do Manancial; Monitoramento laboratorial sistemático da qualidade da água;
- Tratamento da água bruta - manancial: definição de protocolo ideal.

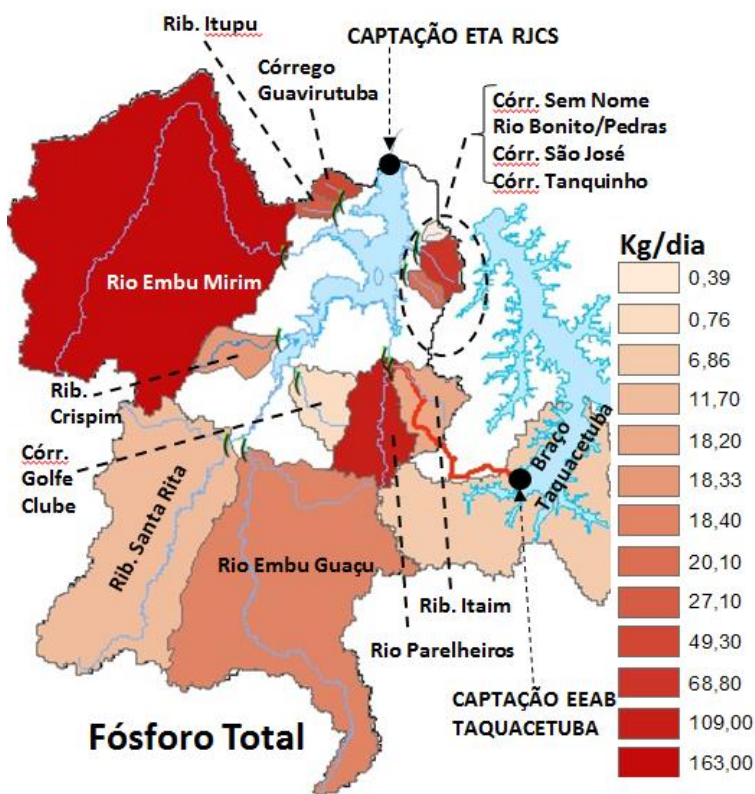


Figura 4 – Mapeamento de Fósforo Total na Bacia de contribuição do Manancial



CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS

- Gestão de ocupação das áreas patrimoniais da Sabesp no entorno das Represas;
- Avaliação da cobertura vegetal existente;
- Fomento e parcerias para estudos e pesquisas relacionados à flora e fauna nas Unidades de Conservação;
- Definição de ações, indicadores e metas.

Com base no conhecimento de todas as variáveis que interferem na qualidade dos mananciais mensuradas através de indicadores, são sugeridas as ações de prevenção, mitigação e remediação de impactos.

Como exemplo tem-se:

- a. A aplicação de produtos químicos em mananciais caso necessidade apontada pelo monitoramento e atendendo limites dos órgãos ambientais;
- b. Acionamento de órgãos ambientais de controle no caso de poluição industrial;
- c. Priorização de investimentos. Ações de longo prazo como investimentos em sistemas de saneamento são elencadas e direcionadas aos respectivos responsáveis;
- d. Ações de reflorestamentos no entorno dos mananciais; Ações de proteção e conservação fazem parte das medidas propostas a fim de garantir um recurso de boa qualidade buscando soluções baseadas na natureza NBS – Nature Based Solutions (Figura 5).

Essa metodologia deve ser retroalimentada na medida em que cada novo fator seja descoberto nas análises críticas.



Figura 5 - Área de reflorestamento às margens da represa Cachoeira do Sistema Cantareira



RESULTADOS E COMENTÁRIOS

Observa-se que à medida que a metodologia é aplicada em um Manancial ou Sistema obtém-se as seguintes melhorias:

- Os gestores se tornam mais ágeis na tomada de decisão na medida em que dispõe de uma boa avaliação quali-quantitativa, com conhecimento das interferências relacionadas;
- As unidades operativas da empresa sejam clientes ou fornecedores internos são envolvidas na proposição e execução de ações relativas aos recursos hídricos.

Isso possibilita um grande ganho para os processos empresariais pois as priorizações de ações estratégicas são feitas com base integrada e com vistas à preservação de recursos hídricos;

Após a utilização dessa abordagem ampla qualquer tomada de decisão de investimentos ou outras ações propositivas baseadas em uma avaliação isolada perde a relevância diante da possibilidade de se utilizar bases mais sólidas e inter-relacionadas.

Essas demonstram ser mais duradouras, assertivas e eficazes na proteção e conservação de um manancial a longo prazo pois consideram diferentes cenários, interesses e interfaces e permitem ao gestor a resolução dos efeitos de um determinado impacto em sua origem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SABESP. (2018). Sistemas de Abastecimento. São Paulo- SP