

O Reservatório Itupararanga: problemas e perspectivas.

Prof. Dr. André Cordeiro Alves dos Santos

**Professor Associado da Universidade Federal de São Carlos –
UFSCar Campus Sorocaba.**

**Coordenador do da Câmara Técnica de Planejamento e
Gestão dos Recursos Hídricos do Comitê de Bacias
Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBHSMT).**

Presidente em Exercício do CBHSMT.

**Relatório elaborado a partir de documentos públicos e dados
oficiais com o apoio do Grupo de trabalho de Itupararanga,
presidido por Viviane R. Oliveira (SOS Itupararanga) vinculado a
Câmara Técnica de Proteção das Águas do CBHSMT
coordenado pela Msc Eleusa Maria da Silva (OAB).**

Sorocaba, 2021

Introdução

O Reservatório de Itupararanga é um dos principais mananciais da Bacia do Rio Sorocaba sendo a fonte de água para abastecimento direta ou indiretamente de cerca de 1 milhão de pessoas.

Além de deste uso fundamental, as águas do reservatório são também muito importantes como fonte para irrigação na produção agrícola, como atrativo paisagístico e de lazer para a criação de loteamentos de alto padrão, na geração de energia para indústrias da região e no controle de cheias para os municípios à jusante (principalmente Votorantim e Sorocaba).

Apesar desta grande importância regional as águas do reservatório têm sofrido impactos tanto na qualidade quanto na quantidade. Degradação da vegetação ciliar nos rios formadores, despejo de esgoto doméstico sem tratamento, aumento da ocupação urbana na bacia, contaminação por agrotóxicos e super exploração para a geração de energia elétrica se soma as mudanças climáticas globais para tornar muito preocupante os usos futuros.

Tanto os problemas quanto o efeito destes problemas na disponibilidade de água são conhecidos pela ciência e por parte dos gestores públicos, porém a inação e o abandono da prerrogativa pública em cuidar dos interesses coletivos fazem que este reservatório tenha um futuro semelhante a outros reservatórios importantes do Estado de São Paulo, que recentemente tem se tornados inviáveis como manancial de água como a Billings, a Guarapiranga e Salto Grande em Americana.

Localização Geográfica

O Reservatório de Itupararanga é formado pelo represamento do Rio Sorocaba que tem sua formação na cabeceira da represa pela união dos rios Sorocamirim, Sorocabuçu e Una. A Bacia hidrográfica da represa é coincidente a Bacia do Alto Sorocaba, pela divisão de sub-bacias feita pelo Plano de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

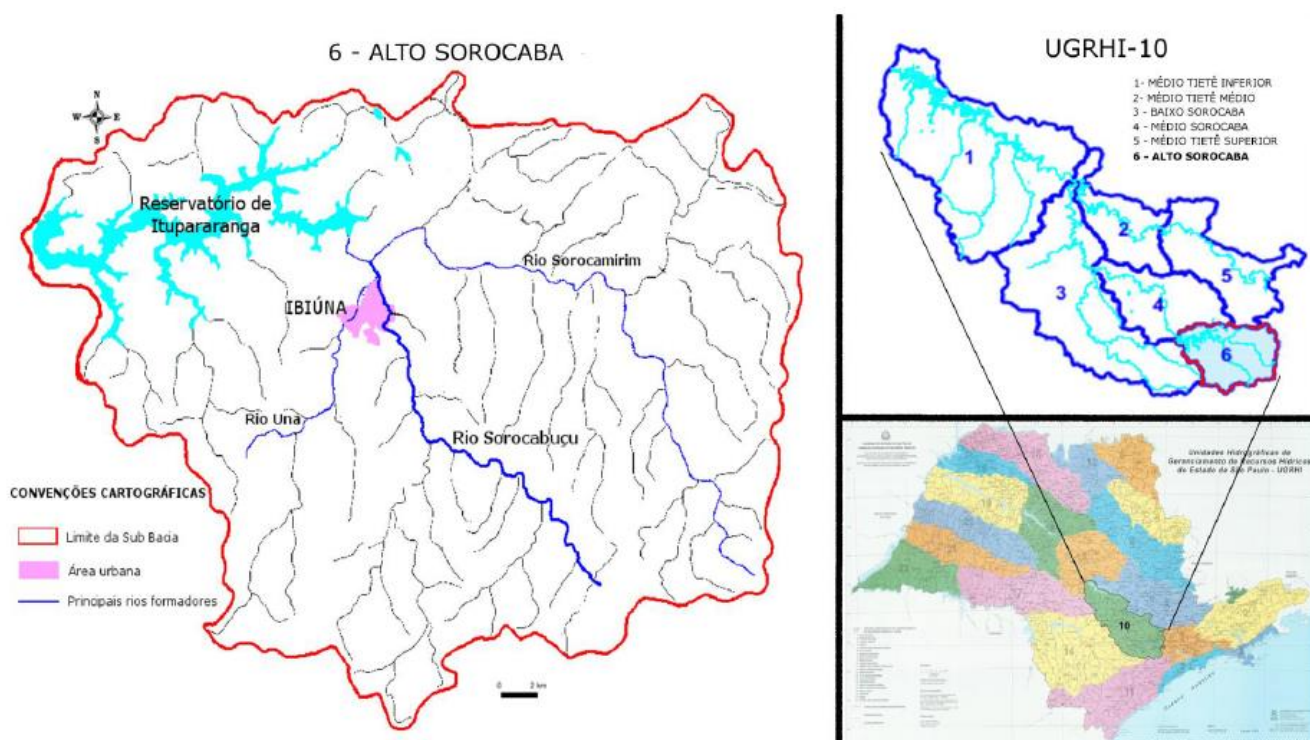
O território da bacia é composto por 8 municípios Ibiúna, Cotia, Vargem Grande Paulista, São Roque, Mairinque, Alumínio e Votorantim. A barragem da Represa fica no município de Votorantim, mas somente Ibiúna e Vargem Grande Paulista tem sua sede dentro da bacia hidrográfica. Além disso, Ibiúna tem o maior território da bacia (61,9%) e Vargem Grande Paulista tem pouco mais de 87% do seu território dentro da bacia (tabela 1).

Tabela 1. Áreas totais dos municípios, área e porcentagem do território destes municípios na bacia e porcentagem de da bacia sob responsabilidade de cada municípios.

Município	Área (Km2)	Área na Bacia (Km2)	% do Município na Bacia	% da Bacia sob responsabilidade dos municípios
Alumínio	8.398,64	1.729,96	20,6%	1,8%
Cotia	32.535,52	8.215,14	25,2%	8,7%
Ibiúna	106.029,3	58.300,46	55,0%	61,9%
Mairinque	21.023,39	5.190,97	24,7%	5,5%
Piedade	74.718,45	2.053,27	2,7%	2,2%
São Roque	30.776,85	1.1050,88	35,9%	11,7%
Vargem Grande Paulista	3.373,69	2.948,14	87,4%	3,1%
Votorantim	18.450,86	4.678,21	25,4%	5,0%

Em termos territoriais os dois principais municípios são Ibiúna e Vargem Grande Paulista, que também são aqueles que têm a sede dentro do território. Em relação à gestão dos recursos hídricos os municípios mais importantes no território são aqueles que estão na cabeceira do reservatório e que tem o território das bacias dos rios formadores: Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Cotia e São Roque. Além destes, Alumínio, Mairinque e Votorantim na bacia e Sorocaba fora da bacia são também importantes por utilizar a água do reservatório para o abastecimento publico.

Figura 1. Localização da Bacia do Alto Sorocaba ´que corresponde a bacia do Reservatório Itupararanga na UGRHI10 e no Estado de São Paulo..



A Bacia do Alto Sorocaba, em função da sua importância Regional foi transformada em APA pela Lei Estadual 10.100/98 e expandida para incluir a totalidade da Bacia (Municípios de Vargem Grande Paulista e o Distrito de Caucaia do Alto do Município de Cotia) pela LEI 11.579/03 (SÃO_PAULO, 2003). Esta unidade de conservação de uso sustentável teve seu plano de manejo aprovado em 2010 pelo CONSEMA (FUNDAÇÃO_FLORESTAL, 2010), mas a maioria dos municípios do entorno ignoram a existência desta unidade em seus planos diretores (BERNARDI *et al.*, 2020) o que também faz com que a APA tenha baixa efetividade na proteção dos recursos hídricos. (CHINAQUE *et al.*, 2017).

Qualidade e Quantidade

A redução da qualidade da água para os usos múltiplos e o aumento da Eutrofização tem sido alertado por diversos trabalhos científicos que utilizaram o reservatório como objeto de estudo (BEGHELLI *et al.*, 2012; CUNHA; CALIJURI, 2011; CUNHA; DODDS; CARMO CALIJURI, 2011; PAVÃO *et al.*, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2016; URSO-GUIMARÃES *et al.*, 2014)

Os dados de monitoramento da CETESB (Figura 2, 3 e 4) (CETESB, 2020) feito em dois pontos do reservatório a mais de 15 anos tem mostrado um aumento da eutrofização também destacado por SOUZA BEGHELLI *et al.*, 2016 e uma piora gradativa nos índices IVA e IAP além do predomínio de altas concentrações cianobactérias tóxicas com a produção de cianotoxinas (Saxitoxina) (CASALI *et al.*, 2017) ainda em concentrações (0,2 a 0,4 mg/L) abaixo do limite definido na Portaria 5/2017 de potabilidade (3 mg/L) (BRASIL, 2017). Apesar disso é constante a indicação de toxicidade crônica e algumas vezes aguda no ponto próximo a barragem (CETESB, 2020)

É importante lembrar estas toxinas não são eliminadas pelos métodos convencionais de tratamento de água e que a portaria de potabilidade definiu esta concentração em função de estudos sobre a o efeito agudo da toxina em águas de abastecimento ou consumo direto, havendo ainda poucas informações sobre o efeito crônico e contínuo de exposição a baixas concentrações. Recentemente a relação destas toxinas com o efeito do Zika Virus na má formação de fetos foi demonstrado para os casos do nordeste brasileiro entre 2014 e 2015 (DA G PEDROSA *et al.*, 2020).

Figura 2. Evolução do Índice de Estado Trófico (IET) – média anual, em dois pontos do reservatório de Itupararanga entre os anos de 2000 e 2019 (Fonte CETESB)

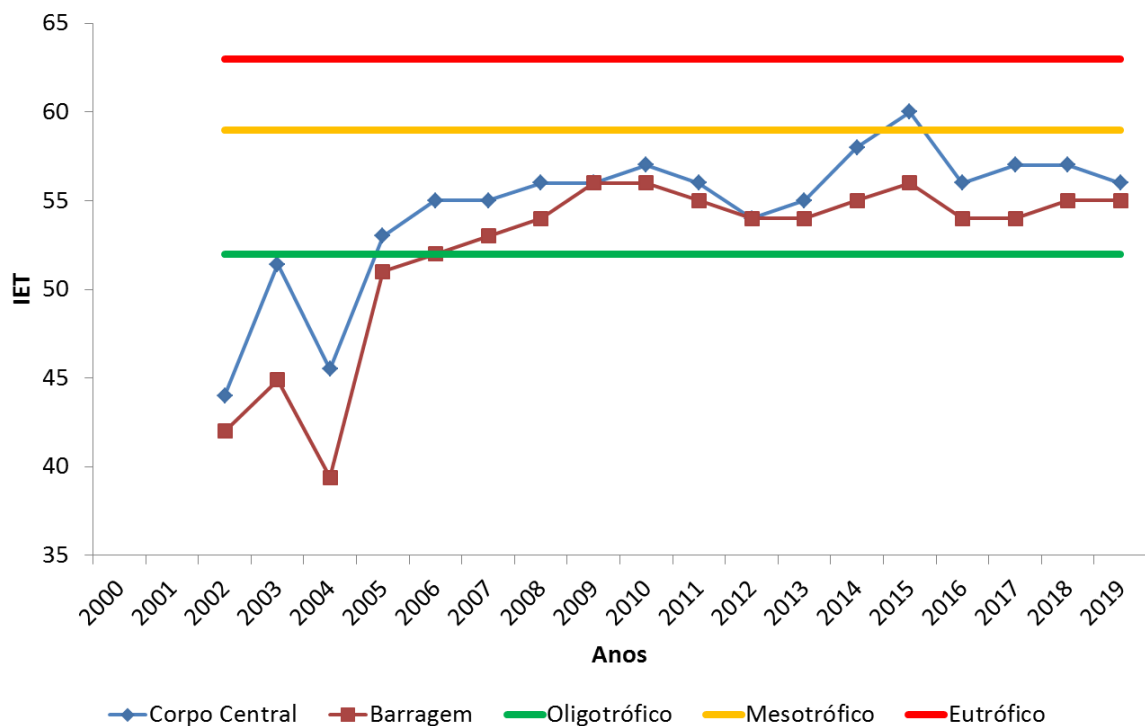


Figura 3 . Evolução do Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento (IAP) – média anual, em um ponto m próximo a barragem do reservatório de Itupararanga entre os anos de 2000 e 2019 (Fonte CETESB)

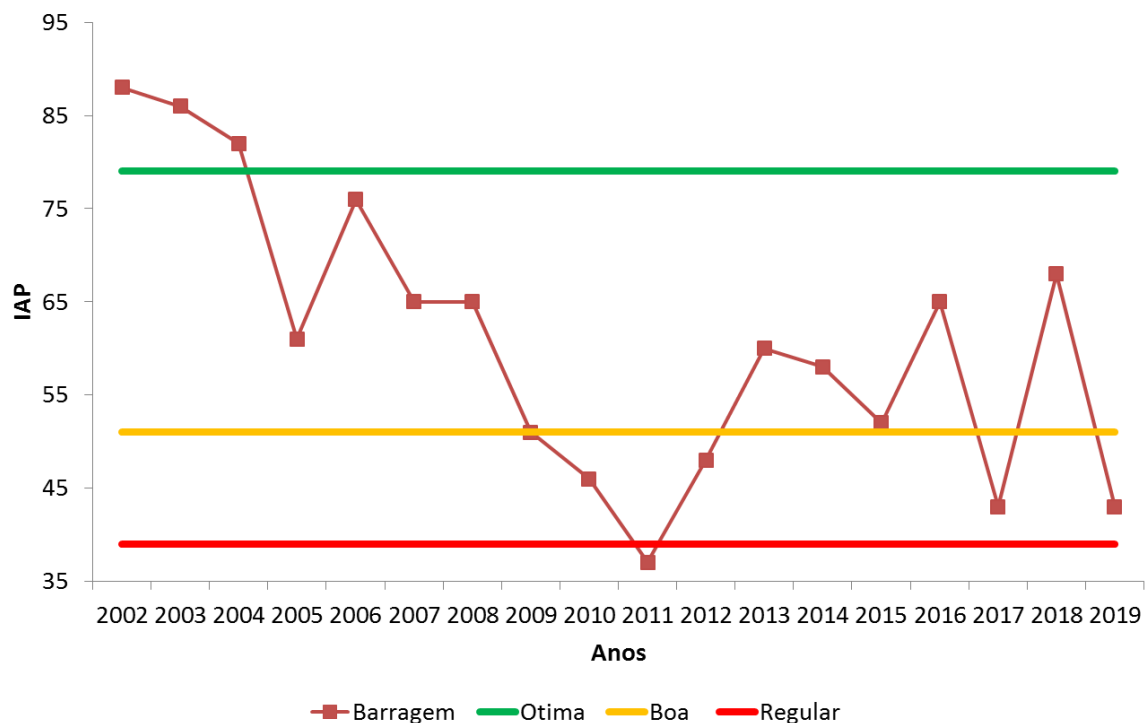
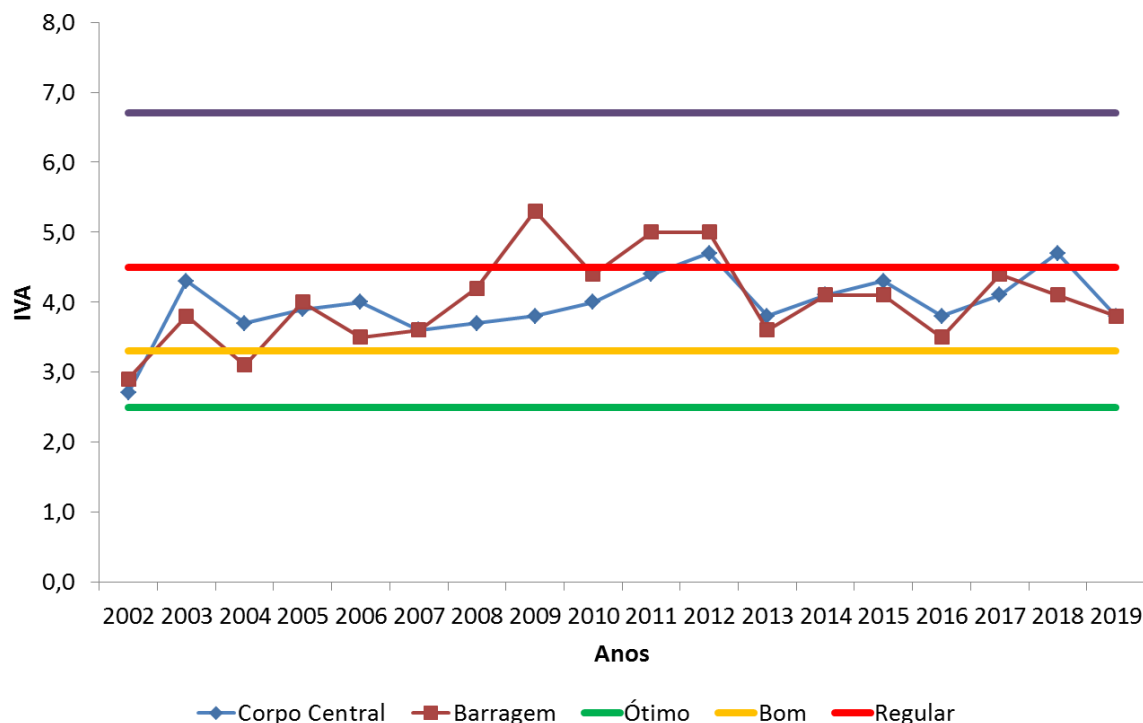


Figura 4. Evolução do Índice de qualidade para proteção da vida aquática (IVA) – média anual, em dois pontos do reservatório de Itupararanga entre os anos de 2000 e 2019 (Fonte CETESB)



Este aumento da eutrofização e a redução da qualidade de água para abastecimento é causado pela grande entrada de nutrientes (N e P) principalmente pelos rios Sorocabaçu, Sorocamirim e Una que se unem em uma grande planície aluvial formando o Rio Sorocaba na cabeceira do reservatório de Itupararanga. Nestes rios o monitoramento da CETESB desde 2011 tem encontrado concentrações de fósforo muito superiores ao padrão para rios de classe 2, além de já estarem acima da sua capacidade de carga (GARCIA, 2013; RODAS, 2013).

As fontes destes nutrientes são duas a poluição pontual através do despejo de esgoto não tratado ou com tratamento primário e a poluição difusa pelo uso do solo nas bacias. Os municípios com área na bacia dos rios formadores são Ibiúna, Vargem Grande Paulista, o Distrito de Caucaia do Alto (Município de Cotia), São Roque e Mairinque. Com exceção de Mairinque, que tem como concessionária uma empresa privada – SANEAQUA, formada por BRK e SABESP, todos os outros municípios são operados pela SABESP.

Na tabela 2 abaixo é possível observar que a SABESP, apesar de ter a concessão nestes municípios há mais de 40 anos tem deixado muito a desejar na coleta e tratamento do esgoto nas áreas urbanas. Basta ver a diferença entre o número de ligações de água e de esgoto em todos estes municípios (tabela 3). O município que conta com a maior porcentagem de tratamento na bacia é Ibiúna com a redução de cerca de 40% da carga orgânica potencial. Caucaia do Alto (Cotia) e São Roque só contam com o tratamento nas sedes dos municípios fora da bacia do Alto Sorocaba e Mairinque não trata nem uma gota do seu esgoto gerado.

Tabela 2. Dados de saneamento dos municípios Vargem Grande Paulista (VGP), Ibiúna, Distrito de Caucaia do Alto (CA) em Cotia, São Roque e Mairinque na cabeceira do reservatório Itupararanga na bacia do Alto Sorocaba (Fonte CETESB, 2019).

	VGP	Ibiúna	CA (Cotia)	São Roque*	Mairinque*
Concessionária	SABESP	SABESP	SABESP	SABESP	SANEAQUA
Ano	1985	1977	1980	1979	2010
População	52597	27630	30000	8255	3785
Coleta (%)	33	44	0	0	0
Tratamento (%)	32	100	0	0	0
Eficiência (%)	80	90	0	0	0
Carga Potencial (DBO/dia)**	2840	1492	13457	446	204
Carga Remanescente (DBO/dia)	2600	901	10921	446	204

*Estimativa de 10% da população fora da sede e na Bacia do Alto Sorocaba.

** 54g DBO/Habitante/Dia (VON SPERLING, 1996)

Pensando em termos conservadores a quantidade (carga) de Fósforo despejado pelas populações destes municípios na represa ou em seus rios formadores são de 305 kg/dia¹ independente do período do ano, mais de 110 Ton/ano. Isso indica a necessidade de aumentar a rede de coleta de esgoto, tratar o esgoto não tratado e melhorar os sistemas para um tratamento terciário com reduções das concentrações finais de N e P. Mesmo esta redução no médio prazo pode ainda demorar a surtir efeito no reservatório, pois grande parte deste fósforo que entra no reservatório fica preso ao sedimento.

Tabela 3 Número de ligações de água e esgoto dos municípios Vargem Grande Paulista (VGP), Ibiúna, Distrito de Caucaia do Alto (CA) em Cotia, São Roque e Mairinque na cabeceira do reservatório Itupararanga na bacia do Alto Sorocaba (Fonte sites da SABESP e Saneaqua acesso 2021).

	VGP	Ibiuna	CA (Cotia)	São Roque	Mairinque
	SABESP	SABESP	SABESP	SABESP	SANEAQUA
Água	12.553	14.372	71.224	22.433	12.000
Esgoto	4.754	5.853	33.095	15.095	9.000

A outra fonte de nutrientes para o reservatório é proveniente do uso e ocupação do solo, grande parte da bacia é ocupada por agricultura intensiva de hortaliças para abastecer a Região Metropolitana de São Paulo e tem se observado nos últimos anos uma redução das áreas naturais na região e o aumento da ocupação agrícola e urbana. Ainda não temos trabalhos que conseguiram analisar e modelar a quantidade de nutrientes provenientes da poluição difusa nesta bacia, porém utilizando-se de estimativas da área ocupada e valores de

¹ Dados não publicados considerando 2,5g Hab/dia de Fósforo (VON SPERLING, 1996) e as populações de totais de Vargem Grande Paulista e Ibiuna com tratamento primário e populações de 30.000 habitantes em Caucaia do Alto (IBGE), e 10% do total da população de Mairinque e São Roque fora da sede e na vertente do Sorocaba.

carga levantados pelo consórcio Prime-FCTH para o alto Tietê temos um potencial de até 739 Kg/dia (tabela 04). Vale ressaltar que apesar da maior carga de fonte difusa a redução da carga das fontes pontuais é muito mais simples de tratar e reduzir que das fontes difusas que afetam, por exemplo, a forma de produção, a ocupação do terreno e a técnica agrícola utilizada pelos agricultores.

Tabela 4. Área ocupada na bacia do Alto Sorocaba dividida em Rural, Urbana e Vegetação Natural (BERNARDI et al., 2020) e carga (CONSORCIO PRIME/FCTH, 2016)

	Hectares	Kg/dia/km ²	Kg/dia
Rural (Agricultura e Chácaras)	55.000	1,1555	636
Urbana	5.000	0,4887	24
Vegetação Natural	33.000	0,2400	79

O comitê de bacia tem investido em projetos de saneamento e conservação nas áreas rurais de Ibiúna, São Roque e Vargem Grande Paulista e elaborado mecanismos de pagamentos de serviços ambientais para reduzir o impacto das fontes não pontuais, porém não com a rapidez necessária tanto por entraves burocráticos e legais (Municipais e Estaduais), como falta de recursos e resistência de parte dos agricultores. Com certeza este trabalho de convencimento dos agricultores seria mais efetivo se pelo menos as concessionárias responsáveis pelo saneamento nestes municípios fossem mais efetivas.

Gestão da Barragem

Este problema da qualidade tem sido intensificado nos últimos anos pela gestão da Barragem a cargo da Votorantim Energia (antiga CBA – Companhia Brasileira de Alumínio). A CBA obteve a primeira concessão da Barragem em 1974 por 30 anos, em 2004 na renovação da concessão a empresa chegou a assinar um protocolo de intenções com o CBHSMT² que se comprometia em dividir dados com o comitê de bacia, elaborar e estudos e promover educação ambiental. Algumas atividades de EA foram feitas no início da concessão mais ou outros compromissos foram ignorados ou mesmo abandonados alguns meses depois. Vale lembrar que a Outorga do Barramento e da captação para geração de energia do DAEE para a CBA/Votorantim até hoje se encontra em tramitação³.

A CBA sempre afirmou que a energia produzida pela represa era para abastecer a planta de produção de alumínio a alguns quilômetros do reservatório (no município de Alumínio), porém em 2000 a Votorantim sofreu uma reestruturação dando origem a uma série de empresas voltadas cada uma a um único segmento e a gestão do reservatório ficou a cargo da

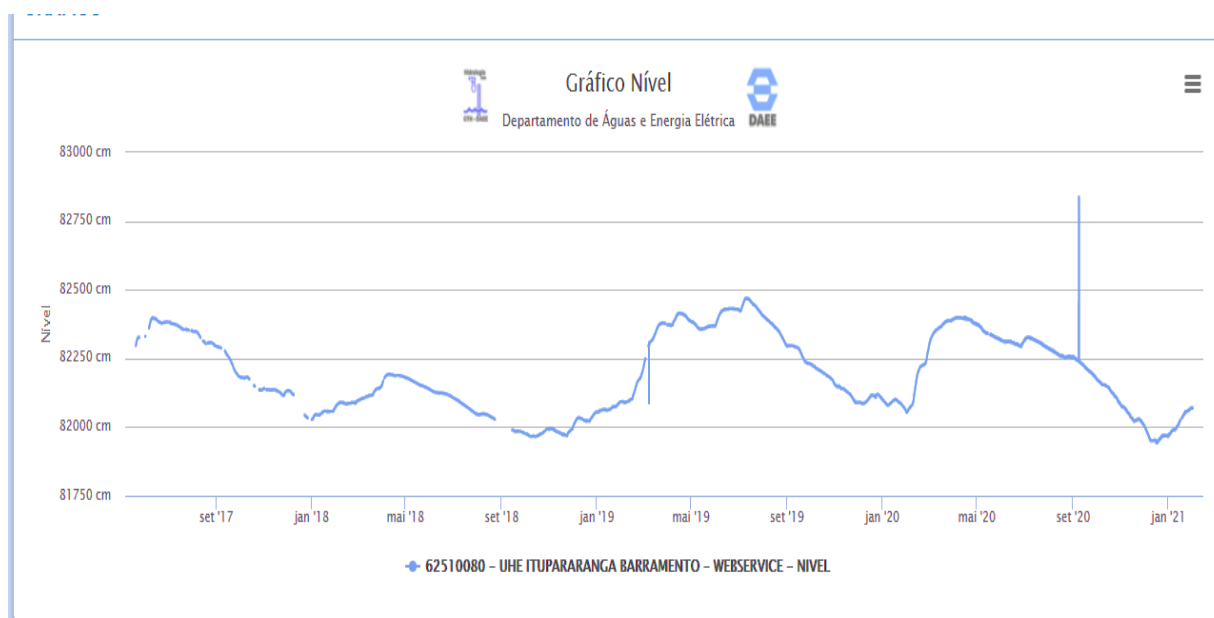
² Pode ser encontrado no endereço do CBHSMT no SIGRH http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6901/apresentacao_cba_crea_estudo_s.pdf

³ Número do Requerimento: 20180012794-R3K e 20180012794-TOP

Votorantim Energia. Em 2013 a Votorantim Energia abriu a venda de energia no mercado (hoje segundo o site da empresa a 3ª maior negociante de energia do Brasil).

A partir deste momento (2013) a gestão do reservatório mudou de estratégia e em alguns anos começou a gerar energia com mais intensidade, e conseqüentemente reduzir a cota do reservatório nos meses de setembro a dezembro (figura 5), a justificativa era a necessidade de rebaixamento da cota para esperar as chuvas de verão, porém estes períodos de rebaixamento são coincidentes com os períodos em que houve o aumento do preço da energia e a indicação da bandeira vermelha tarifária. Além disso, não é necessário o rebaixamento da cota e do volume do reservatório de forma tão drástica e tanto tempo antes das chuvas de verão podendo ser feito este balanço entre entrada e saída concomitantemente ao período de chuva sem prejuízo para a estrutura do reservatório.

Figura 5. Cota do Reservatório de Itupararanga de fevereiro de 2017 a janeiro de 2021 (Fonte DAEE)



É bom destacar que a Votorantim Energia não está agindo fora das suas atribuições, apesar de não ter a outorga definitiva dada pelo DAEE, ela tem autorização ANEEL para gerar até 55 KWA, porém esta gestão tem causado diversos problemas aos outros usos do reservatório.

1. Afeta a qualidade de água para abastecimento, a redução da cota e do volume permite a maior circulação vertical do reservatório e soerguimento do sedimento com o aumento das concentrações de sílica, fósforo e ferro (principalmente) afetando tanto a eutrofização (Fósforo), como a composição da comunidade fitoplanctônica (Silica) e a tratabilidade da água (Ferro). A empresa "Águas de Votorantim", concessionária da cidade de Votorantim e a primeira em captar no rio Sorocaba logo a jusante do reservatório tem reclamado constantemente nas reuniões do CBHSMT das altas concentrações de ferro em alguns períodos e o efeito deletério no tratamento da água para distribuição.

2. Aumenta as concentrações de fósforo na água o que tem tornado as proliferações de cianobactérias uma constante no reservatório, assim como as concentrações de saxitoxina.
3. Afeta grandemente os usos não consuntivos da água do reservatório pelo recuo das margens e a redução da profundidade do reservatório, vale lembrar que no trecho médio do reservatório no município de Ibiúna há diversos condomínios de alto padrão que surgiram para aproveitar as vantagens paisagísticas e de uso para esporte, lazer e pesca que o reservatório proporciona.
4. Aumenta o processo de decomposição das macrófitas aquáticas principalmente nos braços do reservatório e bancos marginais que além de prejudicar a reprodução de peixes e outros organismos que não encontram locais de berçário também aumentam a eutrofização, pois parte desta biomassa aquática decomposta ou de plantas invasoras das áreas secas será incorporada a água do reservatório no próximo período de seca (PAVÃO *et al.*, 2017).
5. Leva a uma maior imprevisibilidade do volume armazenado, devido às mudanças climáticas. Recentemente, em 2018, as chuvas de verão na cabeceira do reservatório foram menores do que o esperado o que levou a um rebaixamento prolongado da cota com efeitos prejudiciais de médio e longo prazo. Trabalho recentemente publicado (BARBOSA *et al.*, 2021) que utiliza modelos matemáticos de vazão e cota acoplados às previsões climáticas do IPC indicam que a atual forma de gerenciamento do reservatório pode levar a redução drástica do volume abaixo da cota mínima operacional tanto para o abastecimento público quanto para a geração de energia antes do final da década de 2020.

Considerações Finais

O reservatório de Itupararanga é essencial para a bacia do Rio Sorocaba tanto para o abastecimento público como para a regulação de vazão a montante e a jusante. Os problemas do reservatório já são conhecidos pelo CBHSMT desde sua fundação em 1995 e apesar de alguns poucos avanços no saneamento da bacia do Alto Sorocaba a qualidade da água do reservatório tem gradualmente diminuído impactando os diversos usos da água deste manancial.

Os problemas de aporte de nutrientes por fontes pontuais e difusas já são antigos, porém atualmente tem se intensificado em função das mudanças da ocupação da bacia, mudanças climáticas globais e operação da barragem pela Votorantim Energia.

As simulações de cenários e a história de outros reservatórios do Estado de São Paulo indicam que se não houver uma intensa e incisiva atuação dos órgãos de controle, da sociedade civil e das prefeituras não será possível reverter à perda de qualidade, inviabilizando em médio prazo o uso mais nobre do reservatório que é o abastecimento público.

Entre as ações importantes que podem reduzir ou minimizar os impactos na qualidade de água do reservatório estão:

1. Investimento da SABESP na melhoria dos sistemas de tratamento passando os existentes para terciário e planejando futuras expansões já seguindo este critério e o aumento da rede de coleta de esgotos, no mínimo cobrindo todas as ligações de água já existentes. Esta ação deve ser o mais rápida possível com um cronograma de curto e médio prazo.
2. Investimento dos municípios na redução dos déficits de APP além de treinamento e incentivos aos agricultores (com apoio da SIMA e da SAA) para melhorar o uso e reduzir a perda de solo e nutrientes para os corpos de água, inclusive adotando políticas de pagamentos por serviços ambientais com a ajuda do CBHSMT e outros parceiros.
3. Transformar a região do encontro dos três rios formadores em um sistema funcional de “Wetlands” para reduzir a carga orgânica que chega ao reservatório. Destacando que a proposta de transformar esta região em uma unidade de conservação e incentivar a infiltração a captura da matéria orgânica pelas macrófitas aquáticas já faz parte do plano de ação elaborado pelo conselho gestor da APA Itupararanga e está tentando acessar os recursos de compensação do sistema São Lourenço a alguns anos. Esta solução também facilitaria a proteção da área constantemente assediada por projetos de mineração de areia.
4. Determinar, pela CETESB e DAEE, uma moratória de licenciamento e outorga de novos empreendimentos potencialmente impactantes na bacia do Alto e Médio Sorocaba, até que haja melhorias das condições sanitárias. A região de Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Caucaia do Alto e Sorocaba sofrem constante pressão de empreendedores imobiliários interessados em projetos de loteamentos para as populações que constantemente migram da RMSP para áreas mais distantes, porém com fácil acesso à Capital, este fenômeno já foi visto em outros eixos como o São Paulo-Campinas e tem se intensificado no eixo São Paulo-Sorocaba.
5. Promover urgentemente com apoio da SIMA e do CBHSMT uma discussão com a Votorantim Energia, a Aneel e o DAEE, que mantem a outorga da barragem e da geração de energia de Itupararanga em tramitação, para elaborar em conjunto uma regra de operação da barragem que reduza o impacto nos outros usos da água do reservatório e que auxilie na manutenção tanto da quantidade quanto da qualidade de água na bacia.

Todas estas ações são exequíveis e poderia fazer do reservatório de Itupararanga um modelo para outros reservatórios no Brasil e no mundo que estão passando pelo mesmo problema além de garantir água de qualidade para uma importante região do Estado de São Paulo.

Referências

- BARBOSA, Carolina Cerqueira *et al.* Future projections of water level and thermal regime changes of a multipurpose subtropical reservoir (Sao Paulo, Brazil). **Science of The Total Environment**, [S. l.], v. 770, p. 144741, 2021. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144741>
- BEGHELLI, F. G. *et al.* Relationship between space distribution of the benthic macroinvertebrates community and trophic state in a Neotropical reservoir (Itupararanga, Brazil). **Biota Neotropica**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 114–124, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000400012>
- BERNARDI, Iara *et al.* Análise comparativa das ferramentas de gestão: Plano de Manejo da APA Itupararanga e os Planos Diretores Municipais. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-36541>
- BRASIL. **Portaria 05/17: Potabilidade de água para consumo humano** Brasil: Ministério da Saúde, 2017.p. 400.
- CASALI, S. P. *et al.* Influence of environmental variables on saxitoxin yields by *Cylindrospermopsis raciborskii* in a mesotrophic subtropical reservoir. **Journal of Water and Health**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 509–518, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/wh.2017.266>
- CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2019**. [S. l.: s. n.]. E-book.
- CHINAQUE, Fernanda Fernandez *et al.* O papel dos comitês de bacia nos processos de licenciamento ambiental: um estudo de caso do comitê de bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê (SP). **Revista Ambiente & Água**, [S. l.], v. 12, p. 1068–1081, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2017000601068&nrm=iso
- CONSORCIO PRIME/FCTH. **Avaliação de Poluição Proveniente de fontes difusas na área de influência so Sistema Produtor Alto Tietê - SPAT _ Reservatórios de Taiapuê, Jundiá, Biritiba, Ponte Nova e Paraitinga - Relatório Final**. São Paulo: [s. n.], 2016.
- CUNHA, D. G. F.; CALIJURI, M. D. Seasonal variation of phytoplankton functional groups in the arms of a tropical reservoir with multiple uses (SP, Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 822–831, 2011.
- CUNHA, Davi G. F.; DODDS, Walter K.; CARMO CALIJURI, Maria Do. Defining nutrient and biochemical oxygen demand baselines for tropical rivers and streams in São Paulo State (Brazil): A comparison between reference and impacted sites. **Environmental Management**, [S. l.], v. 48, n. 5, p. 945–956, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9739-8>
- DA G PEDROSA, Carolina S. *et al.* The cyanobacterial saxitoxin exacerbates neural cell death and brain malformations induced by Zika virus. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008060>
- FUNDAÇÃO_FLORESTAL. **Plano de Manejo da APA de Itupararanga**. São Paulo: Fundação Florestal, 2010. Disponível em: http://www.fflorestal.sp.gov.br/media/uploads/planosmanejo/APAItupararanga/PM_APA_Itup_final.pdf

GARCIA, J. **A qualidade da água, o processo de autodepuração e a proposição de cenários para o gerenciamento sustentável do Rio Sorocamirim**. 2013. - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2013.

PAVÃO, Ana Carolina *et al.* Richness and distribution of aquatic macrophytes in a subtropical reservoir in São Paulo, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, BR, v. 29, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s2179-975x7016>

RODAS, R. D. **Variáveis limnológicas e utilização de modelo hidrológico Qual2kw na proposição de cenários para o Rio Sorocabuçu**. 2013. - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2013.

RODRIGUES, Vinicius Moraes *et al.* Comparing two biological indexes using benthic macroinvertebrates: positive and negative aspects of water quality assessment. **Acta Limnologica Brasiliensia**, [s. l.], v. 28, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-975X2016000100321&nrm=iso

SÃO_PAULO. **Criação da APA Itupararanga**. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 2003.

SOUZA BEGHELLI, Frederico Guilherme *et al.* Trophic State Evolution over 15 Years in a Tropical Reservoir with Low Nitrogen Concentrations and Cyanobacteria Predominance. **Water, Air, & Soil Pollution**, [s. l.], v. 227, n. 3, p. 1–15, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11270-016-2795-1>

URSO-GUIMARÃES, Maria Virgínia *et al.* Spatial and temporal heterogeneity in a subtropical reservoir and their effects over the benthic macroinvertebrate community. **Acta Limnologica Brasiliensia**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 306–317, 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. [S. l.]: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias).*E-book*.