



## **ASPECTOS DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO NA REPRESA PAULO DE PAIVA CASTRO/SISTEMA CANTAREIRA-SÃO PAULO/SP**

Daniele de Moura

Especialista em Direito Ambiental pela Universidade Paulista, Brasil

Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, Brasil

[biologadanimoura@gmail.com](mailto:biologadanimoura@gmail.com)

Fabiana Schumacher Fermino\*

Doutora em Ecologia Aquática pela Universidade Estadual de São Paulo, Brasil

Universidade Paulista, Brasil

[fs.fermino@yahoo.com.br](mailto:fs.fermino@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

A água é o recurso indispensável à vida de todos os seres vivos. O estudo e monitoramento dos mananciais que servem milhões de pessoas na metrópole de São Paulo são essenciais para garantir qualidade no abastecimento público. O local escolhido para o trabalho foi a Represa Paulo de Paiva Castro, que pertence ao Sistema Cantareira e se trata de uma região que ainda apresenta uma boa condição de preservação, porém vem sofrendo com a crescente ocupação urbana proveniente do município de Mairiporã. O objetivo deste trabalho é analisar os aspectos da qualidade da água deste manancial nos últimos cinco anos através de revisão bibliográfica e análise de dados de relatórios anuais emitidos pela CETESB. Conclui-se que, apesar da ação antrópica na região, nos últimos cinco anos a qualidade da água se manteve nos teores classificados como bom e ótimo.

**Palavras chave:** Qualidade da água; Manancial; Sistema Cantareira.

---

\*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia: Rua Guilherme Giorgi, 1611, cs 37  
Vila Carrão, São Paulo - SP/Brasil CEP 03422-001 Cel. 55 11 9 7372 9359

Data do recebimento do artigo: 21/09/2013

Desk Review

Abstract on the last page

Data do aceite de publicação: 28/01/2014

Double Blind Review

Resumen en la última página

## INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais importante do mundo que viabiliza todos os ciclos ecológicos. No caso do ser humano, por exemplo, além de utilizar a água para as suas necessidades vitais assim como todos os outros organismos vivos, utiliza também os recursos hídricos para a produção de energia, produção de alimentos, desenvolvimento industrial, agrícola e econômico (Lima, 2004). Trata-se de um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico dos seres vivos, como meio de vida de inúmeras espécies vegetais e animais ou como fator de produção de vários bens de consumo, tanto final quanto intermediário (Lobo, 2013).

O crescimento urbano, o aumento de despejos de efluentes domésticos e industriais, sem nenhum tratamento prévio, e a lixiviação dos solos ocasionados pelas águas das chuvas, são responsáveis por perturbações do ambiente aquático, além de influenciarem na saúde ambiental do ecossistema, podendo acarretar no processo de eutrofização que consiste no enriquecimento de nutrientes de rios, lagos e reservatórios, sobretudo de Fósforo e Nitrogênio, a partir de atividades humanas. A eutrofização artificial dos ambientes aquáticos pelo lançamento de efluentes é um dos problemas mais recorrentes nos últimos anos. Esse fenômeno traz como consequências severas, mudanças na composição química da água, produção primária, mortalidade de peixes e proliferação de algas tóxicas, tornando os mananciais impróprios para o consumo humano e áreas de recreação inadequadas para uso (Lopes, 2007). Portanto, este aumento da influência antropogênica sobre ambientes aquáticos como resultado do crescimento e da civilização conquistou o interesse público nas questões relacionadas à consequente deterioração da qualidade da água (Bere & Tundisi, 2010).

Na avaliação da qualidade de um corpo aquático são utilizados parâmetros físico-químicos, por exemplo, oxigênio dissolvido, turbidez e análise de variações biológicas, envolvidas no levantamento da presença de bactérias pertencentes ao grupo de coliformes termotolerantes (Branco, 1986). Nos últimos anos, a degradação ambiental tornou-se assunto recorrente, em vista dos últimos diagnósticos publicados por pesquisadores, a respeito das consequências das atividades humanas em relação ao meio ambiente. Isso não ocorre apenas em países subdesenvolvidos, estando também os países desenvolvidos sofrendo consequências graves em decorrência da poluição, causada pelo alto crescimento econômico associado à exploração de recursos naturais (Cunha, Franco, Ferreira, Tundisi, Yazaki, Martins & Whately, 2008).

O aspecto qualitativo da água é fundamental, pois ela desempenha um importante papel na diluição, transporte, disposição final de esgotos e resíduos; além disso, determina diretamente o seu uso mediante aos padrões de qualidade. As diversas formas de utilização da água devem ser consideradas adequadamente, de modo que seja garantida às gerações atuais e futuras, a disponibilidade de água nos padrões de qualidade adequados. A importância qualitativa da água no gerenciamento de recursos hídricos está expressa através do enquadramento de corpos de água em

classes, instrumentos da política de recursos hídricos, que visam assegurar que a mesma tenha a qualidade compatível de acordo com sua destinação, a fim de diminuir os custos de combate à poluição mediante ações preventivas permanentes (Lima, 2004).

O objetivo desta pesquisa é realizar uma avaliação da qualidade da água que é distribuída na cidade de São Paulo, pelo Sistema Cantareira, tendo como foco a Represa Paulo de Paiva Castro, por meio de uma revisão bibliográfica aproveitando dados de 2007 até 2011.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O planeta Terra está coberto por 70% de água, e, apesar de ser encontrado em abundância, seu volume não varia há centenas de milhões de anos. A degradação da água vem crescendo em índices alarmantes, devido ao crescimento populacional e econômico, sem que haja a menor preocupação com seu ciclo natural (Barros, 2006). Visto do espaço, nosso planeta revela uma beleza impressionante. O planeta é “azul”, disse Yuri Gagarin, o primeiro astronauta a ter esta visão. Qual causa desta beleza? Seguramente é a água. Um padrão de oceanos, calotas polares, grandes rios e lagos, nuvens, tudo isso nos remete à presença da água no planeta. Abaixo da superfície, também há grandes reservatórios de águas subterrâneas. Sem dúvida, a Terra é o planeta da água. Este é o único planeta do sistema solar em que a água se encontra nos diferentes estados, sólido, líquido e gasoso (Tundisi, 2005).

Água, recurso natural essencial para vida e cada vez mais escasso quando se trata desse recurso potável. Em 2007, mais de um bilhão de pessoas não tinham acesso à água potável e 2,5 bilhões não contavam com adequadas condições de saneamento. Ações desordenadas do ser humano como ocupações irregulares, poluição e uso irracional são ameaças constantes à qualidade e manutenção desse bem precioso.

Tofoli (2010) relata que segundo a ONU, 97,5% das águas do planeta são classificadas como salgadas, sendo apenas os 2,5% restantes classificados como doces, das quais 68,9% formam as calotas polares e geleiras, e 29,9% compõem as águas subterrâneas doces. A autora ainda ressalta que a umidade dos solos e pântanos representa 0,9% do total de água doce superficial dos rios e lagos, destinando-se ao consumo humano aproximadamente 0,3%.

A classificação mundial da água baseia-se em características naturais, designando como água doce aquelas que apresentam teor de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) inferiores a 1000 mg.L<sup>-1</sup>, as águas com STD entre 1000 e 10.000 mg.L<sup>-1</sup> são consideradas salobras, e aquelas com mais de 10.000 mg.L<sup>-1</sup> são consideradas salgadas (Rebouças, 2006). No Brasil, a Resolução CONAMA n°357/05 (Conselho Nacional do Meio Ambiente) classifica as águas brasileiras de acordo com sua salinidade: água doce (salinidade inferior ou igual a 500 ppm – partes por milhão), salobra (salinidade entre 500 e 30 mil ppm), e salina (salinidade acima de 30 mil ppm).

Com efeito, verifica-se que 60% de toda a água doce, de fácil acesso presente no planeta, encontram-se apenas em nove países, sendo o Brasil em primeiro, seguido da Rússia, China e Canadá (Kelman, 2004). Apesar disso, 80 países enfrentam níveis variados de escassez hídrica, como o México, Estados Unidos, Kuwait, vários países do continente africano, entre outros (Tofoli, 2010).

Dados da ONU (Organização das Nações Unidas) afirmam que nos próximos 50 anos do século XXI, nosso planeta terá uma população entre 9 e 10 bilhões de pessoas, sendo que, em face do cenário atual, tudo indica que haverá um grande problema de demanda hídrica. Ainda de acordo com a mesma autora, o Brasil, nesse cenário, tem o privilégio de deter 13,7% de toda a água doce mundial, sendo considerado o país de maior disponibilidade hídrica do planeta Terra, possuindo três grandes bacias: a Amazônica e as dos rios São Francisco e Paraná.

Apesar disso, o país apresenta sérios problemas relacionados à distribuição espacial desses recursos, sobretudo, por conta da desigualdade e disponibilidade de água (Castellano & Chaudhry, 2000). Os autores ressaltam ainda que o problema está intrinsecamente ligado ao manejo inadequado da água, assim como ao desperdício e aos privilégios de detentores de capital financeiro.

Embora o país seja considerado rico em disponibilidade hídrica, Tofoli (2010) afirma ser necessário que a água chegue à população com qualidade. No entanto, grande parte das bacias hidrográficas dos rios presentes no Estado de São Paulo, encontra-se exposta às ações antropogênicas, comprometendo dessa forma, a qualidade de suas águas.

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Os padrões de qualidade de água têm o objetivo de indicar, direta ou indiretamente, o potencial de alguns microrganismos ou substâncias, dentro de determinados padrões, que podem comprometer a qualidade da água do ponto de vista estético e de salubridade.

A água doce está sujeita às condicionantes de qualidade quando utilizadas para consumo humano, estabelecidas pelo Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde (OMS), *United States Environmental Protection Agency* (USEPA), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e *United States Public Health Service* (USPHS), todas com o objetivo de definir os padrões de potabilidade. Em ambientes urbanos e rurais há a necessidade de um monitoramento da poluição, seja ele pontual ou difuso, de modo a exigir cuidados e melhorias do local avaliado (Rebouças, 2006).

A Normativa Marco da Água (European Union, 2000), aprovada pela União Européia em 2000, estabelece o marco comunitário de atuação no âmbito da política da água e apresenta por objetivo prioritário atingir o “Bom Estado Ecológico” dos sistemas aquáticos (águas superficiais, estuarinas, costeiras e subterrâneas) até o ano de 2015. Especificamente, a NMA objetiva o uso

racional dos recursos hídricos e a conservação, proteção e melhoria da qualidade dos sistemas aquáticos. Do ponto de vista dos procedimentos, a NMA requer a tipificação dos corpos d'água continentais, bem como o estabelecimento das condições de referência para cada tipologia, com base em indicadores hidromorfológicos, físicos, químicos e biológicos (Lobo, 2013).

São inúmeras as variáveis envolvidas com os aspectos de qualidade de água. A temperatura é um exemplo de variável física que pode acelerar as reações químicas, reduzir a solubilidade dos gases, entre outros efeitos. A alcalinidade, uma variável química, mede a capacidade de neutralizar ácidos ou absorver íons de hidrogênio sem alteração significativa do pH (Galvão, 2007). A eutrofização de corpos de água continentais consiste no enriquecimento com nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, que entram como solutos e se transformam em partículas orgânicas e inorgânicas (Galli & Abe, 2010).

As impurezas da água podem ser determinadas através de exames físicos, químicos e microbiológicos. Em alguns casos, a água pode apresentar cor na presença de matéria orgânica, minerais (ferro e manganês), despejos industriais (mineração, papel e celulose, alimentos).

Encontrada geralmente em águas poluídas, a matéria orgânica biodegradável pode ser formada principalmente de carboidratos, proteínas e gorduras. A decomposição anaeróbia proveniente deste processo resulta nos seguintes produtos finais: ácidos orgânicos, alcoóis, líquidos intermediários, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, acetona, éter, hexano e hidrocarbonetos. Sua quantidade interfere no conteúdo de oxigênio dissolvido (OD) presente na água, que pode indicar teores ínfimos, devido sua baixa solubilidade (9,1 ppm a 20°C). Em águas de superfície límpidas, normalmente apresenta-se uma saturação de OD, que pode ser consumido rapidamente pela demanda de oxigênio dos esgotos domésticos, ligadas à instabilidade de alguns compostos orgânicos pode ser oxidado biológica e quimicamente, resultando em compostos finais mais estáveis como o CO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub> (Galvão, 2007). Segundo Esteves (1988), os organismos aquáticos tropicais, têm disponível menos oxigênio dissolvido que em lagos temperados.

Algumas substâncias químicas orgânicas podem se tornar indesejáveis, os fenóis e detergentes, por exemplo, podem causar espumas e ser de difícil biodegradabilidade. O fenol, além de tóxico, pode combinar-se com o cloro residual dos tratamentos de água, acarretando em gosto e odores desagradáveis. Outro exemplo são os pesticidas que geralmente são substâncias orgânicas sintéticas, de altos teores tóxicos, amplamente utilizados para controle de insetos e ervas daninhas. Os metais pesados podem estar presentes em sua composição e alguns de seus componentes são extremamente solúveis em água, onde seu limite máximo permitido é de 0,2 mg.L<sup>-1</sup>. As características biológicas incluem as contaminações por organismos vegetais e animais, como algas, bactérias, leveduras, fungos, vírus, protozoários e vermes (Galvão, 2007).

## EUTROFIZAÇÃO

A eutrofização das águas ocorre devido ao seu enriquecimento artificial, principalmente, por substâncias ricas em nitrogênio e fósforo, decorrente de atividade antrópica. As principais fontes para a ocorrência desse processo têm sido identificadas como as descargas de esgoto industrial e doméstico, assim como a poluição difusa decorrente das regiões agrícolas (Fermino, 2013). Essas atividades podem levar ao crescimento excessivo de algas, alterando de forma considerável a cadeia trófica e pode acarretar em uma diminuição de oxigênio dissolvido disposto na água, tendo como consequência a morte e decomposição de inúmeros organismos, e posteriormente, a progressiva degeneração da qualidade da água dos corpos lânticos (Figueiredo, 2007).

Uma das principais ocorrências relacionadas à eutrofização é a proliferação de cianobactérias em detrimento de outras espécies aquáticas, tornando-se um risco à saúde pública, visto a sua capacidade de produzir toxinas fatais aos animais e seres humanos (Esteves, 1998), além de favorecer a reprodução acelerada de macrófitas aquáticas. Os impactos causados pelo processo de eutrofização podem não só encarecer o custo do tratamento, como provocar uma perda do valor estético do reservatório, impedindo também seu uso para recreação, devido à possibilidade de presença de toxinas, gosto e odor acentuado, capacidade de armazenamento, e por fim, problemas no abastecimento (Tundisi, 2005).

A ocorrência desses processos em reservatórios é agravada pela carência de investimento em infraestrutura dos serviços de saneamento básico em conjunto com a vulnerabilidade ambiental, relacionada com a susceptibilidade de uma área em sofrer danos quando submetida à ação do aporte de nutrientes num corpo d'água (Figueiredo, 2007).

## MÉTODO DE PESQUISA

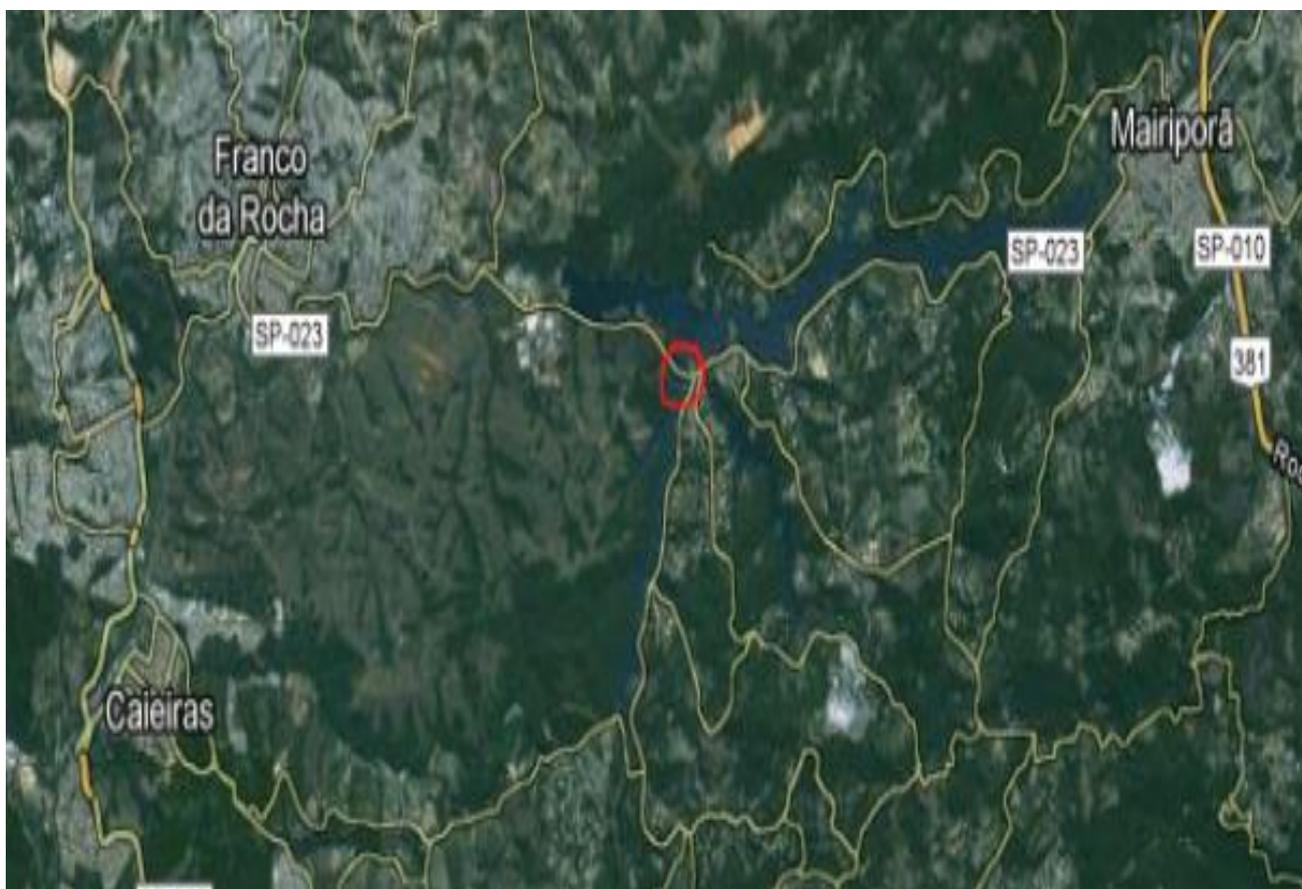
O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água que é distribuída na cidade de São Paulo, com ênfase na Represa Paulo de Paiva Castro, que pertence ao Sistema Cantareira, que especificamente que serve um grande número de habitantes da cidade. Para se alcançar o objetivo desejado realizou-se uma revisão bibliográfica em artigos e revistas científicas e consultas à relatórios, apêndices e anexos publicados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB (2012) utilizando dados dos últimos cinco anos, de 2007 até 2011, além de pesquisas à sites governamentais e visita técnica ao local de estudo.

A Represa Paulo de Paiva Castro pertence ao Sistema Cantareira e apresenta as coordenadas latitude - 23° 19' 12" S e longitude - 46° 35' 18" W Gr. Este Sistema é considerado um dos maiores reservatórios do mundo abrange 12 municípios, quatro deles de Minas Gerais e abastece 8,8 milhões de pessoas das zonas norte, central, parte da leste e oeste da capital de São Paulo e dos municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Osasco, Carapicuíba e São Caetano do

Sul e parte dos municípios de Guarulhos, Barueri, Taboão da Serra e Santo André. Apesar da região da Serra da Cantareira se tratar de uma localidade bem preservada com mata em seu entorno, sofre com ações antrópicas, ocupação desregular das áreas protegidas ocasionando forte pressão sobre os rios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A degradação da água vem crescendo em índices alarmantes, devido ao crescimento populacional e econômico, sem que haja a menor preocupação com seu ciclo natural. A represa Paulo de Paiva Castro (Figura 1) sofre essa ação antrópica cada vez mais por se localizar em Mairiporã, um município da cidade de São Paulo em pleno desenvolvimento e com uma população atual de 80.956 habitantes.



**Figura 1.** Mapa da Represa Paulo de Paiva Castro.

Fonte: Google maps

A Lei Estadual nº 663(1994) estabeleceu as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIS), quando o Estado de São Paulo foi dividido desta forma, sendo que a avaliação da qualidade da água está estruturada em função dessa divisão, apresentando características e resultados dos parâmetros monitorados, bem como análise dos corpos d'água correspondentes. Na UGRHIS estudada (Figura 2), a CETESB exerce uma rede de monitoramento básica que consiste

em um diagnóstico geral dos recursos levando em consideração os aspectos físico, químicos e biológicos da água.



**Figura 2.** Imagem da Represa Paulo de Paiva Castro e ao fundo o Parque Estadual do Juquery.  
Fonte: Foto tirada pelos autores em julho de 2012.

Ao longo do período de 2006 – 2008, os resultados demonstraram condições de balneabilidade. A área, conhecida pela população local como “*prainha*”, é frequentada principalmente aos finais de semana para recreação. A praia da Ponte Santa Inês, recebe monitoramento da CETESB com o objetivo de informar as condições da água para banho – contato primário. Este monitoramento é feito por meio de indicadores microbiológicos. O índice de balneabilidade leva em conta as características que incluem as contaminações por organismos vegetais e animais, como algas, bactérias, leveduras, fungos, vírus, protozoários e vermes.

Os impactos causados pelo processo de eutrofização podem não só encarecer o custo do tratamento, como provocar uma perda do valor estético do reservatório, impedindo também seu uso para recreação, devido à possibilidade de presença de toxinas, gosto e odor acentuado, redução na profundidade, capacidade de armazenamento, e por fim, problemas no abastecimento (Tundisi, 2005).

Os resultados encontrados no monitoramento mensal da praia da Ponte Santa Inês (Figura 3), no Reservatório Paiva Castro, mostraram o índice de balneabilidade classificado como Regular

em 2006 na qualificação anual. A piora do índice de balneabilidade foi ocasionada por uma densidade de *E. coli* acima de 800 UFC/100mL (abril). Nos demais meses, a praia foi classificada como própria para o banho, devido aos baixos valores dessa bactéria encontrados.



**Figura 3.** Foto da Ponte Santa Inês, Rodovia Prefeito Luiz Salomão Chamma.

Fonte: Foto tirada pelos autores em julho de 2012.

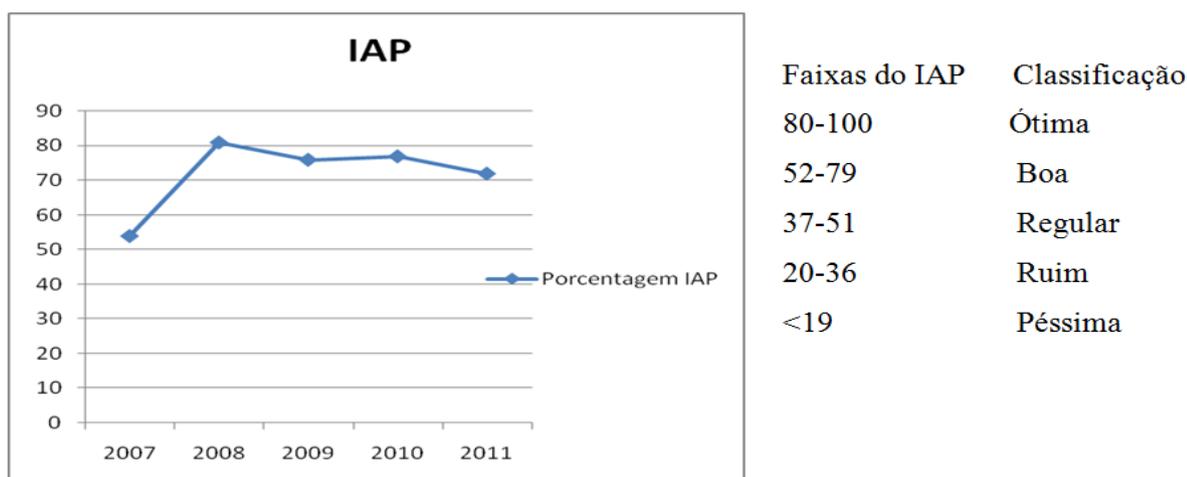
Em 2007 e 2008, a qualificação anual da praia da ponte Santa Inês, no Reservatório Paiva Castro, apresentou um índice de balneabilidade ótimo. Essas foram as últimas análises realizadas até o momento nesta localidade. Atualmente esse índice não é mais requisito no ponto de estudo, pois a área está em recuperação ambiental por ordem do Ministério Público e não pode ser utilizado para recreação (Figura 4).



**Figura 4.** Margem da represa em que passa Estrada Prefeito Dr. Sarkis Tellian.  
Fonte: Foto tirada pelos autores em julho de 2012.

As impurezas da água podem ser determinadas através de análises físicas, químicas e microbiológicas. O IAP (Índice para Abastecimento Público) leva em consideração as seguintes variáveis: Temperatura da água, pH, Oxigênio Dissolvido - OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduos Totais e Turbidez, Ferro Dissolvido, Manganês, Alumínio Dissolvido, Cobre Dissolvido, Zinco, Potencial de Formação de Tri-halometanos, Número de Células de Cianobactérias (Ambiente Lântico), Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel, Clorofila-*a* e Fósforo Total.

Os resultados de 2007 à 2011 estão demonstrados na Figura 5.



**Figura 5.** Índice de abastecimento público - Represa Paulo de Paiva Castro / 2007 - 2011. Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. (2012). Relatórios de qualidade das águas superficiais de São Paulo no período de 2007 à 2011. Recuperado em 15 julho, 2012, <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-/relatorios>.

Analisando o gráfico da Figura 5, percebe-se que no ano de 2007 houve uma classificação boa com IAP com índice de 54, em 2008 o IAP subiu para classificação ótima com índice de 81, no ano de 2009 o IAP voltou a ter classificação boa com índice de 76 e se manteve com essa classificação boa durante os anos seguintes variando em 2010 com índice de 77 e 2011 com 72.

De acordo com a Resolução do CONAMA N<sup>o</sup> 357/05 (CONAMA, 2005), as condições dos mananciais para atendimento dos diferentes usos das águas são definidas respeitando-se limites e/ou condições de qualidade, sendo mais restritivos quanto mais nobres forem os usos pretendidos (Souza & Derísio, 1977). No caso da Represa Paiva Castro há necessidade respeitar os limites da qualidade, pois se trata de uma área de abastecimento da população, portanto a água desse reservatório deve receber efluentes tratados e conservação de sua área por localizar-se em região com grande influência antrópica.

## CONCLUSÃO

Apesar da ação antrópica, pelos dados obtidos o manancial apresentou médias satisfatórias no quesito abastecimento público.

A mata ciliar foi destruída de um lado da margem da represa quando servia à recreação, condição esta que não ocorre mais por interferência do Ministério Público. Do outro lado da margem, visualmente percebe-se uma maior preservação junto ao Parque Estadual do Juquery, que é uma Unidade de Conservação.

A água é um recurso natural que não se renova e que será indispensável para que a vida continue no nosso planeta. Projetos em educação ambiental e legislações pertinentes tornam-se

imprescindíveis para a proteção aos mananciais e a manutenção ou melhoramento da qualidade da água em uma metrópole como São Paulo em pleno desenvolvimento e crescimento populacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, F. G. (2006). *A bacia amazônica brasileira no contexto geopolítico da escassez mundial de água*. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade da Amazônia, Belém, AM, Brasil.
- Bere, T. & Tundisi, J. G. (2010). Biological monitoring of lotic ecosystems: the role of diatoms. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3). São Carlos/SP.
- Branco, S. M. (1986). *Hidrologia aplicada à engenharia sanitária* (3ª ed.). São Paulo: CETESB/ASCETESB.
- CONAMA. Resolução n. 357, (2005). De 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de afluentes e dá outras providências*. Recuperada em 1 julho, 2013 de <http://www.mma.gov.br/port/conama/>
- Castellano, E. G., & Chaudhry, F. H. (2000). *Desenvolvimento Sustentado: problemas e estratégias*. São Carlos: EESC/USP.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. (2012). *Relatórios de qualidade das águas superficiais de São Paulo no período de 2007 à 2011*. Recuperado em 15 julho, 2012, <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>
- Cunha, I. A., Franco, I., Ferreira, J. S. W., Tundisi, J. G., Yazaki, L. F. O. L., Martins, M. L. R. & Whately, R. (2008). *Mananciais, uma nova realidade*. São Paulo: ISA.
- Esteves, F. A. (1998). *Fundamentos de Limnologia* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Interciência.
- European Union. (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Community*, 327(series L), 1-73.
- Fermino, F. S. 2013. Enriquecimento e Difusão de Sais em Substratos: Aspectos Ecológicos e Aplicações. In Schwarzbald, A., Burliga, A. L., & Torgan, L. C. *Ecologia do Perifiton*, São Carlos-SP: Editora Rima.
- Figueiredo, M. C. B. (2007). *Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização*. Engenharia Sanitaria Ambiental. Recuperado em 15 julho, 2012, [dehttp://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522007000400006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](dehttp://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522007000400006&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Galli, C. S., & Abe, D.S. (2010). Disponibilidade, Poluição e Eutrofização das Águas. In Bicudo, C. E. M., Tundisi, J. G., & Scheuenstuhl, M. C. (Org.) *Águas do Brasil, Análises Estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Galvão, C. O. (2007). *Hidrologia Aplicada: Qualidade da Água*. Recuperado em 15 julho, 2012 de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=156426&indexSearch=I/D>
- Kelman, J. (2004). *Escassez de água é um dos maiores problemas do século*. Recuperado em 15 julho, 2012 de [http://www.portugaliza.net/numero05/Materia\\_ANA.pdf](http://www.portugaliza.net/numero05/Materia_ANA.pdf)
- Lei Estadual n° 663/91. (1994). *Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Legislação de São Paulo sobre recursos hídricos*. São Paulo: DAEE.

- Lima, A. M. (2004). *Limnologia e Qualidade Ambiental de um Corpo Lântico Receptor de Efluentes Tratados de Indústrias de Petróleo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RS, Brasil.
- Lobo, E. (2013). O Perifiton Como Indicador da Qualidade da Água. In Schwarzbald, A., Burliga, A. L., & Torgan, L. C. *Ecologia do Perifiton*. São Carlos-SP: Editora Rima.
- Lopes, A. 2007. *Estudo da Comunidade Fitoplanctônica como Bioindicador de Poluição em Três Reservatórios em Série do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, PEFI, São Paulo*. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Rebouças, A. C. (2006). Água Doce no Mundo e no Brasil. In Tundisi, J. G. et al. *Águas Doces no Brasil: Capital ecológico, Uso e Conservação* (3ª ed.). São Paulo: Escrituras.
- Souza, H. B., & Derísio, J. C. (1977). *Guia técnico de coleta de amostras de água*. São Paulo: CETESB.
- Tofoli, L. A. (2010). *Monitoramento da Qualidade da Água em mananciais Pertencentes a Bacia Hidrográfica do Tietê – Botucatu*, Dissertação de Mestrado em Agronomia. Universidade Estadual de São Paulo. Botucatu, SP, Brasil.
- Tundisi, J. G. (2005). *Água no século XXI: enfrentando a escassez* (2ª ed.). São Carlos: Rima.

## **ECOLOGICAL ASPECTS OF DAM PAIVA CASTRO - CANTAREIRA SYSTEM - SÃO PAULO - SP**

### **ABSTRACT**

Water is a vital resource to life, in all living beings and it is present even with the cycle that realizes it can no longer be regarded as inexhaustible human activities degrade this natural resource every day. The vision for the watershed that supplies millions of people in the metropolis of São Paulo is essential to ensure quality of supply public. O site chosen for the job is the dam of Paulo Paiva Castro, part of Cantareira System and it is a region that still presents a good condition of preservation but already suffering from urban occupation since it was situated in the municipality of Mairiporã, the Greater São Paulo. The study aims to analyze the aspects of quality of wastewater to a portion of the population and demonstrate the importance of conservation of wealth.

**Keywords:** Water quality; wealth; Cantareira system.

## **ASPECTOS DE LA CALIDAD DEL ÁGUA PARA EL ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE ÁGUA EM LA REPRESA PAIVA CASTRO - SISTEMA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP**

### **RESUMEN**

El agua es un recurso vital para la vida, está presente en todos los seres vivos e inclusive con el ciclo que realiza no puede ser considerada inagotable ya que los actos realizados por el hombre degradan cada día más este recurso natural. La visión para el manantial que abastece a millones de personas en la ciudad de San Pablo es esencial para garantizar la calidad del suministro público. El lugar elegido para el trabajo es la Represa de Paulo de Paiva Castro, que pertenece al Sistema Cantareira y es una región que todavía conserva buenas condiciones de conservación, aun que sufre con la ocupación urbana, ya que está ubicada en el municipio de Mairiporã, en la Gran São Paulo. A través de la revisión bibliográfica y el análisis de datos de los informes anuales publicados por la CATESB sobre la calidad del agua en los manantiales, este trabajo busca los resultados de esas asaciones. Este trabajo tiene como objetivo evaluarla calidad el agua que es distribuida en la ciudad de San Pablo, con mayor énfasis en el Sistema Cantareira, específicamente la Represa Paulo de Paiva Castro que abastece a un gran número de habitantes de la región norte de la ciudad.

**Palabras clave:** La calidad del agua; manantial; Sistema Cantareira.