

## ANÁLISE DA ÁGUA PARA CONSERVAÇÃO DA REPRESA BILLINGS

**Beatriz de Freitas Alves**

beatriz.742394@biologia.fsa.br

Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

**Iriane Vivian Rodrigues Barral**

iriane.741487@biologia.fsa.br

Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

**Marta Ângela Marcondes**

marta.marcondes@online.uscs.edu.br

Coordenadora do Projeto IPH – Índice de Poluentes Hídricos,  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS

**Maria Nadiege Furtado**

maria.furtado@fsa.br

Docente, Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

### RESUMO

A qualidade da água no reservatório Billings vem sendo motivo de diversos estudos, que tem preocupado pesquisadores na última década, e isso se deve principalmente pelas ocupações da população em condições precárias no entorno dos braços da represa. Além disso, o descarte ilegal nas águas da Billings também prejudica a biota aquática e conseqüentemente a saúde pública, já que a água da Billings serve para abastecer a região metropolitana de São Paulo. Para divulgar à sociedade tal problema, desenvolvemos uma ação social com o objetivo de divulgar estudos sobre a qualidade da água da represa Billings com conteúdo sobre as legislações que colaboram para a preservação da mesma. Foi feita a coleta de água junto à bióloga Marta Marcondes no braço Grota Funda da Billings e posteriormente a análise das amostras no laboratório cedido pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Os resultados da análise mostraram a presença de microrganismos contaminantes como *E. coli*. O resultado da pesquisa foi divulgado através da panfletagem e distribuição de garrafas de

água no Município de Diadema e no Centro Universitário Fundação Santo André. Foi colocado no rótulo das garrafinhas de água a frase “ Se você cuida da água que bebe da garrafa, você também pode ajudar a cuidar da água que abastece os municípios do ABC” e nos panfletos foi inserido um QR Code que direcionava quem acessava às legislações vigentes na proteção da represa como forma de sensibilizar o público participante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação. Qualidade da água. Mananciais. Leis.

## WATER ANALYSIS FOR CONSERVATION OF THE BILLINGS DAM

### ABSTRACT

The quality of water in the Billings reservoir has been the subject of several studies, which has worried researchers in the last decade, and this is due to the population's occupations in precarious conditions around the arms of the dam. Furthermore, illegal disposal in Billings waters also harms aquatic biota and consequently public health, as Billings water serves to supply the metropolitan region of São Paulo. To publicize this problem to society, we developed a social action with the aim of disseminating studies on the water quality of the Billings dam with content on the legislation that contributes to its preservation. Water was collected from biologist Marta Marcondes in the Grota Funda branch of Billings and subsequently the samples were analyzed in the laboratory provided by the Municipal University of São Caetano do Sul. The results of the analysis showed the presence of contaminating microorganisms such as *E. coli*. The results of the research were disseminated through leafleting and the distribution of water bottles in the Municipality of Diadema and the Centro Universitário Fundação Santo André. The phrase “If you take care of the water you drink from the bottle, you can also help take care of the water that supplies the ABC municipalities” was placed on the label of water bottles and a QR Code was inserted in the pamphlets that directed those who accessed the legislation in force to protect the dam as a way of raising awareness among the participants.

**KEYWORDS:** Education. Quality. Water. Springs. Laws.



## 1 INTRODUÇÃO

A população da Bacia Billings alcançou, em 1996, 710 mil habitantes, exibindo altas taxas de crescimento (5,8% ao ano), superiores às do conjunto da Região Metropolitana de São Paulo (1,4%), no período de 1991 a 1961. O abastecimento abrange os municípios de Santo André, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Diadema, São Bernardo do Campo e Grande São Paulo (São Paulo, 2017; São Paulo, 2020).

As características dessa expansão periférica de assentamentos precários, que atinge todos os quadrantes metropolitanos e afeta de forma particular os mananciais, têm origem no processo de valorização imobiliária e na conjuntura sócio-econômica. Disso resultou um maior nível de risco para a poluição da Billings, em função de que as cheias do Rio Pinheiros são sistematicamente bombeadas para dentro desse reservatório (São Paulo, 2017; São Paulo, 2020).

As ações do Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Billings, concebidas para deter o avanço das ameaças à qualidade e à quantidade das águas para o abastecimento da população, provenientes de dentro e de fora da Bacia, não foram ainda iniciadas e sequer está sendo efetuado o seu detalhamento. Por ordem de importância, as ameaças às águas da Billings, provêm, de reversões temporárias do Rio Pinheiros, durante as operações de controle de enchentes na Bacia do Alto Tietê, recebendo, a partir da estação elevatória de Pedreira, elevadas cargas provenientes de esgotos domésticos, efluentes industriais e cargas difusas urbanas, com aportes significativos de matéria orgânica, nutrientes, metais pesados e outras substâncias tóxicas (São Paulo, 2017; São Paulo, 2020).

Essas cargas, apesar de serem periódicas, representam a maior fonte poluidora do reservatório e estão presentes, sobretudo, nos sedimentos do fundo do reservatório e em alguns de seus braços. A maior parte das cargas afluem ao corpo central e ao braço do Cocaia, que representam as áreas mais densamente urbanizadas, seguidos dos braços do Rio Grande (a montante da captação) e do Alvarenga. O volume dessa carga vem acompanhando o acelerado crescimento populacional e a urbanização da Bacia, além das cargas industriais, localizadas principalmente, na sub-bacia do braço do Rio Grande, em Ribeirão Pires, Rio

Grande da Serra e Santo André, e na sub-bacia do braço do Cocaia, no Município de São Paulo (São Paulo, 2017; São Paulo, 2020).

As regiões em torno da Billings, caracterizam-se por apresentar um padrão periférico e predatório de expansão urbana, impulsionado por loteamentos irregulares, ilegais e comunidades, adquirindo maior intensidade na década de 1970, onde se destacam a ilegalidade e a precariedade urbana e urbanística, associadas à condição de desigualdade social e omissão do poder público na provisão de habitação, infraestrutura urbana adequada e serviços públicos para a crescente classe trabalhadora na cidade (São Paulo, 2017; São Paulo, 2020).

Com a expansão mundial do fenômeno da urbanização, observa-se que as precárias condições de vida da maioria da população, configuram-se como agentes silenciosos na deterioração ambiental, notadamente nas grandes cidades, agindo no sentido de estimular a ocupação desordenada do espaço urbano e a contaminação da água nele armazenadas. Tal processo tem escapado à capacidade de resposta dos governos e da sociedade, por depender de elevados investimentos diretos em habitação, saneamento e educação, difíceis de equacionar em especial em países em desenvolvimento (São Paulo, 2010; São Paulo 2020).

Neste contexto, destaca-se a deterioração dos mananciais da Grande São Paulo, como uma perda absoluta do patrimônio ambiental, que possui chances inexistentes de ser restaurada; em especial a situação da represa Billings, pode ser vista como um risco eminente de tragédia, devido às grandes chances de crise hídrica, desequilíbrio ecológico e social (São Paulo, 2010; São Paulo, 2017).

Segundo a CETESB (2013), por habitar o sedimento e ser sensível a perturbações no ambiente aquático, a comunidade bentônica é considerada um bom indicador da qualidade ecológica dos corpos d'água. De acordo com a legislação brasileira do Estado de São Paulo (ALESP, portaria nº 10.775 de 1977), esses locais são classificados como água doce de classe de uso 2, o que indica que são usados para pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo (Gargiulo *et al.*, 2016).

No estudo a região da represa Billings apresenta alto grau de eutrofização e em processo acelerado de degradação. A comunidade bentônica apresentou valores de abundância relativa de organismos tolerantes ou semi-tolerantes a impactos ambientais superiores a 76% em P1 e superiores a 97% nos demais locais, indicando estresse ambiental e

alto grau de eutrofização (Gargiulo *et al.*, 2016).

Dentre os poluentes, os metais são os mais relevantes, pois podem se acumular na cadeia alimentar, formar compostos complexos nocivos que afetam criticamente diferentes funções biológicas e, quando presentes em reservatórios de abastecimento de água e geração de energia, podem ser extremamente nocivos. Tais eventos ocorrem porque os metais não podem ser degradados por processos naturais que persistem nos sedimentos, de onde são gradualmente liberados em corpos d'água. Por esse motivo, muitos órgãos reguladores consideram a contaminação por sedimentos como um dos principais riscos ao ambiente aquático, uma vez que muitos organismos passam a maior parte de seu ciclo de vida vivendo em sedimentos (Gargiulo *et al.*, 2016).

Dentre os parâmetros utilizados no monitoramento da qualidade da água, destacam-se a turbidez, o cloro residual livre e a contaminação microbiológica de Coliformes Totais e *Escherichia coli*, e tudo isso sinaliza irregularidades no sistema de abastecimento. A norma diz que a água que vai para distribuição deve ter entre 0,5 e 5,0 mg.L<sup>-1</sup> de cloro residual livre e uma turbidez abaixo de 5 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez), além de estar livre de microrganismos (Castro *et al.*, 2019).

Dados obtidos pela CETESB (2013), mostraram que em regiões onde ocorre um número maior de moradias e menor quantidade de mata ao redor da represa, ocorre a presença de bactérias coliformes totais e *Escherichia coli*, em número acima do que o determinado pela Resolução CONAMA 357/2005, o que enfatiza a preocupante qualidade da água que está em contato com essa população.

A qualidade da água é influenciada por diversos fatores naturais, dentre eles biológicos, geológicos, hidrogeológicos, meteorológicos e topográficos. A progressiva deterioração dos ecossistemas aquáticos tem sido muito observada nos últimos anos nas áreas de mananciais e represas no Brasil, e por conta da contaminação, também foi relatado o aumento de cianobactérias conhecidas como Blooms (Matsuzaki, 2007).

A lei nº 898/75 preconiza a proteção dos mananciais da Região Metropolitana: - identifica a área e os recursos hídricos protegidos (artigos 2º e 3º) ; - define o instrumento desta proteção - o controle "dos projetos de arruamentos, loteamentos, edificações e obras, bem assim a prática de atividades agropecuárias, comerciais, industriais e recreativas", nas bacias de drenagem dos mananciais protegidos (São Paulo, 1975).

A nova Constituição do Estado de São Paulo proíbe lançarem efluentes de esgotos em qualquer corpo de água, sem o devido tratamento (artigo 208), e estabelece o prazo de 3 anos para o poder público impedir o bombeamento de águas servidas, dejetos e outras substâncias poluentes para a represa Billings (artigo 46 das disposições transitórias) (São Paulo, 1989).

Mas infelizmente a legislação de proteção dos mananciais não funcionou. Parte da área protegida já se encontrava preparada para a urbanização. Era a periferia da área urbanizada, tradicionalmente uma área com baixa qualidade urbana e com maior precariedade dos sistemas públicos de água e esgotos. Por isso não foi possível impedir que as áreas de mananciais fossem tomadas pela população de baixa renda. É possível afirmar também que houve a contenção da expansão urbana na área. Com tudo isso, há conflitos entre protetores de mananciais, com os proprietários e usuários dessas áreas protegidas.

Resultados apresentados na análise da Represa Billings são preocupantes. Os coeficientes de variação indicam que as concentrações de nutrientes e as variáveis biológicas, clorofila a e feofitina, são as variáveis que apresentam maior variação ao longo da represa (resultado que sugere a existência de heterogeneidade espacial no Complexo Billings) (Silva, *et al.*, 2014).

Dessa forma, afim de sensibilizar a população que vive e depende da represa Billings, sobre a qualidade da água e para sua preservação, foi elaborada uma ação social, na qual consistiu em coletar em diferentes pontos amostras de água da represa, realizar sua análise e divulgar os dados para os visitantes do borboletário de Diadema, através de uma panfletagem, com a pretensão de disseminar o conhecimento sobre a qualidade da água da represa voltado para uma conscientização ambiental.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 Represa Billings - Coleta de amostras de água

A coleta foi realizada na represa Billings no braço Grota Funda, em parceria com a bióloga e coordenadora do projeto IPH – USCS (Índice de poluentes hídricos - Universidade Municipal de São Caetano do Sul), Marta Angela Marcondes. O braço Grota Funda fica

localizado na divisa de Diadema e São Paulo e é a principal área debatida para realização de desassoreamento (Fotografia 1).

Fotografia 1 - Coleta da água no braço Grota Funda da Represa Billings.



Fonte: autoria própria.

Utilizando um caiaque, as coletas das amostras de água foram realizadas em diferentes profundidades. Também foi feita a análise do pH da água, através de um medidor portátil multiparâmetro, aparelho que, por meio de ondas, mede a qualidade da água em diferentes profundidades (Fotografia 2).

Fotografia 2 - Multiparâmetro utilizado nas análises.



Fonte: autoria própria.

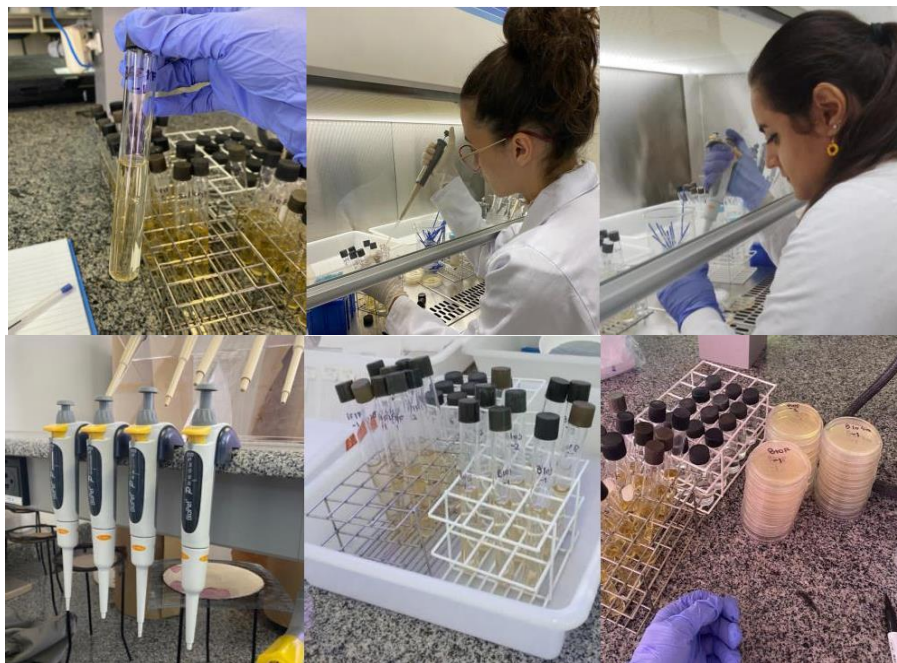
## 2.2 Processo de análise da água - Laboratório do Projeto IPH, da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS

No Laboratório do Projeto IPH, coordenado pela bióloga Marta Angela Marcondes, foi



realizado o procedimento de análise da água, seguindo os parâmetros de monitoramento da qualidade da água destacado em Castro *et al.*, 2019: análise de pH, turbidez, coloração e presença de microrganismos (Fotografia 3) . Os resultados foram, posteriormente, apresentados à população de Diadema (A qualidade da água e bactérias mais encontradas).

Fotografia 3 - Análise das amostras de água do Braço Grota Funda, Represa Billings.



Fonte: autoria própria.

Primeiramente, foram preparados os meios de cultura Ágar SS e MacConkey, nos quais seriam semeadas as amostras de água. Utilizamos a metodologia de diluição seriada das amostras, seguida de plaqueamento nos meios de cultura para observação do crescimento dos microrganismos encontrados na água da represa. Após a semeadura, as placas com os meios de cultura de Petri foram incubadas em estufa microbiológica.

### 2.3 Legislação ambiental

Foi realizada a consulta das leis vigentes em relação a conservação e manutenção da qualidade da água, com o advogado ambientalista Doutor Virgílio Alcides de Farias. No panfleto foi enfatizada a principal Lei para a proteção da Billings e postado um QR Code que direciona o público às outras leis para proteção de mananciais



## 2.4 Panfletagem no Borboletário de Diadema e no Centro Universitário Fundação Santo André

O Borboletário de Diadema é situado no complexo do Jardim Botânico, sendo uma ferramenta essencial do processo de Educação Ambiental, local onde foi realizado a panfletagem com os resultados obtidos nas análises e conteúdo sobre a conservação dos Mananciais na Região do ABCD, citando as leis responsáveis pela proteção dos mananciais e as bactérias mais encontradas nas amostras coletadas. Além disso, foram distribuídas garrafinhas d'água contendo rótulos com o tema e sensibilização. Além do Borboletário, sensibilizamos alguns alunos e professores do Centro Universitário Fundação Santo André - CUFSA com os panfletos e garrafas de água (Fotografia 4).

Fotografia 4 - Entrega de panfletos e garrafinhas de água no Borboletário e CUFSA.



Fonte: autoria própria.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises das amostras de água coletadas no braço Grota Funda da Represa Billings foi constatada a presença de microrganismos potencialmente patogênicos, como *E. coli*, o que corrobora com os dados obtidos no estudo da Cetesb em 2013. *E. coli* é uma bactéria

Gram negativa, na forma de pequenos bastonetes, pertencente à família Enterobacteriaceae, presente em fezes de humanos e de outros animais. A presença dessa bactéria na água da represa indica contaminação por esgoto e o contato com água contaminada dessa forma envolve a possibilidade de se adquirir diversas doenças, como amebíase, cólera, gastroenterite, leptospirose, hepatite A.

Segundo as informações sobre as leis que protegem a Represa Billings, fornecidas pelo advogado Dr. Virgílio Alcides de Farias, a Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, disciplinando a preservação e a recuperação os mananciais, promovendo a gestão participativa e integrando setores e instância governamentais, bem como a sociedade civil. As águas dos mananciais protegidos por esta lei são prioritárias para o abastecimento público em detrimento de qualquer outro interesse.

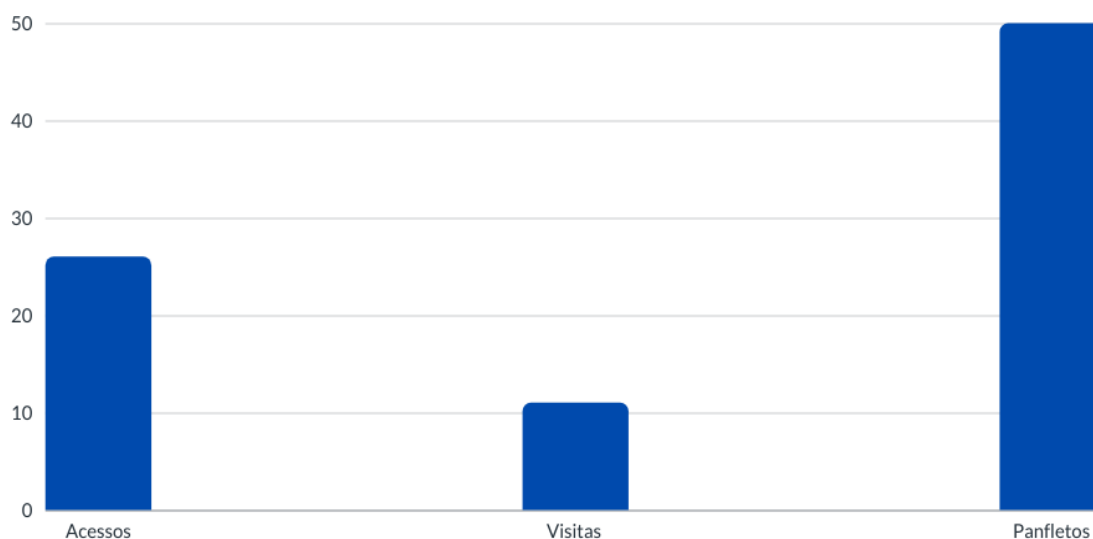
Foi realizada uma panfletagem, com distribuição de garrafas de água, no Borboletário de Diadema e no campus da Fundação Santo André, sendo destacada a importância da represa Billings, mostrando os dados obtidos pela coleta e análise da água da represa e as leis que preveem a sua proteção. Todos os participantes se mostraram muito interessados pelo projeto, por se tratar de um tema extremamente importante e indispensável. Em nossa ação de sensibilização colocamos no rótulo das garrafinhas entregues junto com os panfletos a frase “ Se você cuida da água que bebe da garrafa, você também pode ajudar a cuidar da água que abastece os municípios do ABC”, exatamente porque todos nós somos responsáveis pela água que consumimos e temos o dever de fiscalizar e zelar pela represa.

Apesar dos municípios não terem muito conhecimento das leis sobre proteção de mananciais, todos desejam ter uma água limpa para beber.

Nos panfletos foi colocado um QR Code que levava os municípios até uma página na qual constam informações sobre a legislação que visa proteger as áreas de mananciais.

Foram distribuídos 50 panfletos, houve 29 acessos ao QR Code e 10 acessos à página informativa (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Número de panfletos distribuídos, de acessos ao QR Code e de acessos à página informativa.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre a coleta em um dos braços da Represa Billings e a análise da água coletada, observou-se que as áreas de mananciais da região do Grande ABCD estão muito prejudicadas. Foram encontradas bactérias, como a *E. coli*, e observados resíduos sólidos boiando na água no dia da coleta. Esses fatores são bastante preocupantes para a saúde pública, já que a água da Billings é usada para abastecimento dos municípios e, apresentando a má qualidade observada em nosso trabalho, mostra-se como um possível veículo de transmissão de doenças, como amebíase, cólera, gastroenterite, leptospirose, hepatite A.

Mesmo existindo leis que protegem as áreas de mananciais, ainda ocorrem muitas irregularidades; em torno dos braços da Billings há muitas moradias construídas por conta da desigualdade social existente no país, os moradores locais realizam o descarte de dejetos em volta da represa, muitos munícipes não conhecem as leis de proteção ambiental e nem a qualidade da água que estão utilizando, o que demonstra que a falta de conscientização está relacionada à falta de informação. As leis, apesar de terem sido desenvolvidas com o objetivo claro de proteger e punir eventuais danos, não são seguidas. O impacto da legislação é praticamente nulo, a população desconhece a legislação e os responsáveis legais do município se isentam de qualquer responsabilidade, com isso os maiores prejudicados são o meio ambiente e os seres vivos.

No momento em que íamos distribuindo os panfletos e propagando o que concluímos da coleta e análise no Braço Grota Funda da Billings, percebemos a preocupação da maioria das pessoas com a qualidade da água e com o problema relacionado à distribuição hídrica. Todos que receberam os panfletos demonstraram estar sensibilizados e interessados; alguns compartilharam o tema com outras pessoas conhecidas.

Destacamos, assim, a importância da ação desenvolvida: por meio de um trabalho de pesquisa com análise da água, e com a interlocução com a comunidade na divulgação dos resultados, foi possível alcançar moradores que não tinham conhecimento da qualidade da água que consomem, da importância dos recursos hídricos, e também disseminou-se conteúdos educativos importantes, que podem contribuir para gerar um comprometimento com a preservação ambiental .

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Centro Universitário Fundação Santo André pela oportunidade de desenvolvimento deste projeto e à Dr<sup>a</sup> Maria Nadiege Furtado, nossa orientadora. À bióloga, ambientalista e coordenadora do IPH-USCS (Índice de Poluentes Hídricos da Universidade Municipal de São Caetano do Sul), Marta Marcondes, da Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Ao secretário Vagner Feitosa, à Secretaria do Meio Ambiente e Serviços Urbanos de Diadema, ao biólogo Sandro Eduardo Bezerra Santana, responsável pelo Borboletário de Diadema. Ao Dr. Virgílio Alcides de Farias, advogado que nos orientou a respeito das legislações do município de Diadema.

As imagens utilizadas nesse projeto foram autorizadas por quem aparece nelas. Agradecemos pela colaboração de cada um, pois foram de extrema importância para o desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AVENTURAS NA HISTÓRIA. Represa Billings: 96 anos de história. 23 mar. 2021. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/almanaque/represa-billings-96-anos-de-historia.phtml>. Acesso em: 18 mai.2023.

CASTRO, R. S. DE .; CRUVINEL, V. R. N.; OLIVEIRA, J. L. DA M. Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e hepatite A no Distrito Federal/Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, n. spe3, p. 8–19, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/kDsVZRQxJ4w4Z9YZCsc4w6w/#>. Acesso em: 15 mar.2023.

FERREIRA, Karen S.; BORGES, Bárbara R.; SANTOS, Gustavo L.M.; SILVIA, Sheila C.; SÁ, Lilian R.M.; PÔMPEO, Marcelo. Metais nos sedimentos de reservatórios: existe toxicidade potencial? **Sociedade & Natureza**, v. 33, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v33-2021-58794>. Acesso em: 7 mai. 2023.

GARGIULO, José R.B.C.; MERCANTE, Cacilda T.J.; BRANDIMARTE, Ana L.; MENEZES, Luciana C.B. Benthic macroinvertebrates as bioindicators of water quality in Billings Reservoir fishing sites (SP, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 28, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/alb/a/zP4tC9VnqBL4j7fZYCTh5mD/?lang=en#>. Acesso em: 15 mar.2023.

MATSUZAKI, Mayla. Transposição das águas do braço Taguacetuba da Represa Billings para a represa Guarapiranga: aspectos relacionados à qualidade da água para abastecimento. 2007. 183 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24032008-091725/publico/maylamatsuzaki.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2023.

PEREIRA, Maryelle G.; SOUZA, Alice R.; SILVA, Sérgio L.O.; BRITO, Murilo R. Qualidade da água para consumo humano e doenças diarreicas agudas no estado do Tocantins. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Tocantins, v. 13, n. 2, jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/18081/209209214434>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Diretrizes para a Proposta de Lei Específica e PDPA Da APRM Billings-Alto tamandateí, 2020**. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Relatrio3.pdf>. Acesso em: 24 mar.2023.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, maio, 2010** (Relatório Final). Disponível em: <https://smastr20.blob.core.windows.net/mananciais/PDPA-Billings.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Instituto Florestal. **Proposta para criação de Unidade de Conservação no entorno da Represa Billings Parque Estadual, maio, 2017**. Disponível em: [http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2017/10/estudo-tecnico-nova-uc-billings\\_final\\_siteff.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2017/10/estudo-tecnico-nova-uc-billings_final_siteff.pdf). Acesso em: 24 mar. 2023.

SÃO PAULO. Assembléia Legislativa. **Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975**. Disciplina o uso do solo para proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1975/lei-898-18.12.1975.html>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SÃO PAULO. Assembléia Legislativa. **Constituição Estadual, de 05 de outubro de 1989**.





Disponível em:

<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/compilacao-constituicao-0-05.10.1989.html>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SILVA, Sheila C.; NISHIMURA, Paula Y.; PADIAL, Paula R.; MARIANI, Carolina F.; CARLOS, Viviane M.; POMPÊO, Marcelo L.M. Compartimentalização e qualidade da água: o caso da Represa Billings. **Bioikos**, Campinas, v. 28, n. 1. Disponível em:

<https://periodicos.puc-campinas.edu.br/bioikos/article/download/2522/1864>. Acesso em: 18 mai. 2023.