

OS IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO RIO PARDO NA CIDADE DE BOTUCATU

IMPACTS OF THE CONSTRUCTION OF RIO PARDO DAM IN THE CITY OF BOTUCATU

Anderson Alves de Almeida¹

Bianca Ap. Barbosa Carlos²

Rejane de Lima e Silva³

RESUMO

A cidade de Botucatu - SP, em dezembro de 2018, financiou R\$ 56,1 milhões com a Caixa Econômica Federal, para a construção da Barragem do Rio Pardo, um dos maiores rios do estado de São Paulo, e de grande importância para a cidade. A construção de barragens é importante, pois possibilita o aumento da oferta de água. Além disso, ela apresenta outros fins como a agricultura, área para recreação e atividades de piscicultura. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo analisar os impactos positivos e negativos decorrentes da construção da Barragem do Rio Pardo no aspecto ambiental e identificar as oportunidades de gestão, que possam ser aplicadas para que o desenvolvimento e consolidação do projeto para que ele seja um projeto eficiente e com o menor dano ambiental possível. Ao final do trabalho, verificou-se que a construção da Barragem do Rio Pardo trará pontos positivos e negativos para a cidade e para minimizar os negativos é muito importante uma boa gestão para tentar prever possíveis problemas que possam decorrer da construção da barragem, bem como a recuperação da fauna e flora local.

Palavras-chave: Barragem. Botucatu. Rio Pardo.

ABSTRACT

In December 2018, the city of Botucatu - SP, financed R\$56.1 million with Caixa Econômica Federal, for the construction of the Rio Pardo Dam, one of the largest rivers in the state of São Paulo, and of great importance to the city. Construction of dams is important because it makes it possible to increase the supply of water. It also serves other purposes such as agriculture, recreation area and fish farming activities. This paper aimed to analyze the positive and negative environmental impacts arising from the construction of Rio Pardo Dam and to identify management opportunities that can be applied for the development and consolidation of the project so that it is an efficient project with the least possible environmental damage. Results show that the construction of the Rio Pardo Dam will bring both positive and negative points to the city. In order to minimize the negative points, it is very important to have good management to try to foresee possible problems that may arise from the construction of the dam, as well as the recovery of the local fauna and flora.

Key words: Dam. Botucatu. Rio Pardo.

¹ Acadêmico(a) do curso de Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, s/n - Jardim Aeroporto, Botucatu - SP, 18606-851.e-mail: anderson.almeida9@fatec.sp.gov.br.

² Acadêmico(a) do curso de Gestão Empresarial] da Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

³ Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu - Fatec

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 70% da superfície da Terra é coberta por água, mas, apesar de sua abundância, nem todo seu volume é apropriado para o consumo. De acordo com informações do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, do Governo Federal, através da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 97,5% da água existente é salgada, tornando-se imprópria para o consumo e irrigação, restando apenas 2,5% de água doce. Dessas, 69% encontram-se nas geleiras, 30% armazenadas subterraneamente em aquíferos e 1% disponíveis em rios (Brasil, 2023).

Por volta de 12% das reservas de água doce do mundo se encontram no Brasil, o que constitui 53% dos recursos hídricos da América do Sul. Com 83 rios fronteiraços e transfronteiraços, bacias hidrográficas e aquíferos, que ocupam 60% do território brasileiro, o país possui uma das maiores concentrações de água doce do mundo (Freitas, 2021).

Apesar da grande quantidade de água potável disponível no Brasil, sua distribuição se dá de forma irregular. A maior demanda é destinada à irrigação, seguida de utilizações domésticas e urbanas e depois o uso da indústria. Além disso, há a construção de legislações e de políticas públicas com diversos mecanismos que buscam fortalecer e valorizar os recursos hídricos (EOS, 2023).

Segundo o site da CETESB (Companhia De Tecnologia De Saneamento Ambiental, 2006), em solo Botucatuense passa o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiraço do mundo, conhecido com Aquífero Guarani, se estende pelo centro-leste da América do Sul, passando com 840.000km² no Brasil, 58.500km² no Paraguai, 58.500km² no Uruguai e 255.000km² na Argentina.

Fundada em 1855, com o nome de origem tupi, a cidade de Botucatu é conhecida como a cidade dos “bons ares”. Localizada a 235km da capital, Botucatu possui uma área de aproximadamente 1.486,4m², a quase 1.000m acima do nível do mar (IBGE, 2010).

Com uma população estimada em 2020 de 148.130 habitantes, Botucatu possui um perfil econômico e industrial diversificado, além de diversos patrimônios históricos e culturais, uma natureza exuberante que favorece tanto o turismo urbano quanto o natural. Em parceria com outras oito cidades da região, formam o Polo Cuesta, um consórcio turístico criado em 2001, como associação sem fins lucrativos, com o objetivo de

desenvolver o turismo de forma regional e sustentável através da integração e trabalho em conjunto dos municípios (Prefeitura de Botucatu, 2023).

Dentre os rios que rodeiam a região, o Rio Pardo tem papel de grande importância para a cidade. É um dos maiores rios do estado de São Paulo e banha áreas de 20 municípios (Rio Pardo Vivo, 2023).

A Prefeitura de Botucatu, através da gestão do Prefeito Mário Pardini, assinou em dezembro de 2018, o financiamento de R\$ 56,1 milhões com a Caixa Econômica Federal, para a construção da Barragem do Rio Pardo (Prefeitura de Botucatu, 2018).

Em parceria com a Sabesp, as obras deram início no final de 2019 após a liberação da licença ambiental da CETESB, com previsão de término para o final de 2023 onde poderá ser operada. A captação de água da cidade atualmente vem diretamente do Rio Pardo, do qual a cidade fica vulnerável em períodos de estiagem (Prefeitura de Botucatu, 2019).

A construção de barragens é importante, pois possibilita o aumento da oferta de água, principalmente naqueles locais onde a distribuição de precipitação é muito desigual, além disso, ela apresenta outros fins além do consuntivo como a agricultura, área para recreação e atividades de piscicultura (Genovez; Genovez, Santos, 2016).

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo analisar os impactos positivos e negativos decorrentes da construção da Barragem do Rio Pardo no aspecto ambiental e identificar as oportunidades de gestão, que possam ser aplicadas para que ele seja um projeto eficiente e com o menor dano ambiental possível.

2. DESENVOLVIMENTO

Segundo Sousa (2023, p.d), “O planeta Terra é constituído por uma extensa massa de água, correspondendo ao que conhecemos como hidrosfera”, entretanto apenas 3% dessa massa é de água doce, e ainda assim, a maior parte não é adequada para abastecimento (FIGURA 1).

Figura 1 Distribuição de água no planeta



Fonte: Pena, 2023.

A água é sem sombra de dúvida, um dos recursos naturais mais críticos e mais importantes do mundo. Nela surgiram as primeiras formas de vida e é essencial para o funcionamento do corpo humano, uma vez que o organismo humano, é composto de 60 a 70% de água, fundamental para que processos básicos, como pensar ou regular a temperatura do corpo, possam funcionar (Sousa, 2023).

É um elemento essencial para a manutenção da vida de todos os seres vivos do planeta, um recurso finito, que se bem gerido pode garantir o futuro da humanidade. (DEMAE, 2023).

A água subterrânea já fornece metade do volume da água captada para uso doméstico pela população mundial e cerca de 25% de toda a água captada para irrigação, abastecendo 38% das terras irrigadas do mundo (UNESCO, 2022).

A maneira como a água doce está distribuída na superfície da Terra, é muito desigual, uma vez que cerca de dez Países no mundo concentram 60% dos recursos hídricos consumíveis disponíveis, sendo eles Brasil, Rússia, China, Canadá, Indonésia, USA, Índia, Colômbia e República Democrática do Congo. Os cinco primeiros contemplam 43% de toda a água doce do mundo (Ferreira, 2023) (QUADRO 1).

O continente americano é o que possui maior concentração de água doce no mundo, com cerca de 39,6%, segundo dados da Agência Nacional das Águas, em seguida o continente asiático com 31,8%. A Oceania possui o menor volume 3,9% e o continente

africano é o que mais sofre, uma vez que, por sua grande extensão, concentra apenas 9,7% do recurso (Sousa, 2023).

Quadro 1 - Países com maior acúmulo de água doce.

Pais	Porcentagem (%)
Brasil	13,22
Rússia	10,07
Canadá	6,66
Estados Unidos	6,58
China	6,57
Água doce do Mundo	43,1

Fonte: Ferreira, 2023.

Apesar da grande quantidade de água potável disponível no Brasil, sua distribuição se dá de forma irregular (QUADRO 2).

Quadro 2 - Distribuição de água doce nas regiões brasileiras.

Região	Densidade demográfica (% hab/Km ²)	Concentração dos recursos hídricos (%)
Norte	4,12	68,5
Nordeste	34,15	3,3
Centro-Oeste	8,75	15,7
Sudeste	86,92	6,0
Sul	48,58	6,5

Fonte: IBGE, 2010 citado por Pena, 2023.

A maior demanda é destinada à irrigação, seguida de utilizações domésticas e urbanas e depois o uso da indústria. Além disso, a construção de legislações e de políticas públicas com diversos mecanismos, buscam fortalecer e valorizar os recursos hídricos, por exemplo, a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (Brasil, 2010)

Art.2 caracteriza Barragem como qualquer estrutura construída dentro ou fora de um curso permanente ou temporário de água, em talvegue ou em cava exaurida com dique, para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

O estado de São Paulo, situado na região sudeste do Brasil, é o estado com a maior quantidade de municípios do país e o mais populoso com 89.632,912 milhões de habitantes (Diário Oficial da União, 2021). É cercada por diversos e importantes rios do

estado, além de estar localizada na borda do chamado Aquífero Guarani, uma das maiores reservas de água subterrânea do mundo e a maior da América do Sul (Momentum, 2013).

A cidade de Botucatu conta com importantes rios para a captação e distribuição de água. O Rio Pardo, é um dos maiores e mais importantes do estado, banha áreas de vinte municípios do estado, dentre eles Botucatu, para o qual o rio tem fundamental importância (Rio Pardo Vivo, 2023).

Com uma riqueza natural espetacular, Botucatu possui 60 cachoeiras. As mais conhecidas e visitadas são Pavuna, Cascata da Marta e Véu de Noiva (14News, 2017). Mesmo que a maioria de suas cachoeiras se encontrem em áreas particulares, turistas e moradores da região podem desfrutar do lazer e se aventurar em trilhas, rapel e desfrutar de bares e estabelecimentos ao ar livre.

A Barragem do Rio Pardo está localizada acima da Cachoeira Véu de Noiva, a barragem abastecerá a cidade nas próximas 50 décadas, com volume de 10 bilhões de litros de água, 566 metros de extensão e profundidades de 15 a 20 metros, abrangendo no total 280 hectares sendo 150 hectares de área inundada e 130 de Proteção Permanente (FIGURA 2) (Prefeitura de Botucatu, 2018). De acordo com Vladut (1998 citado por Genovez; Genovez; Santos, 2016), esse é o padrão de uma barragem de tamanho médio, cuja perdas de terra representam um impacto de 2,4 a 3,35% da área total da terra.

Figura 2 – Projeto da obra da Barragem



Fonte: Prefeitura de Botucatu, 2023.

Em abril de 2023, a barragem se encontrava com pouco mais de 97% da parte de concreto finalizada (FIGURA 3).

Figura 3 – Vista aérea da Barragem do Rio Pardo



Fonte: Sabesp, 2023.

Hoje, um pouco mais de um ano depois, a barragem foi entregue a população em 27 de setembro de 2024, sendo considerada a maior obra da cidade (Acontece Botucatu, 2024).

2.1 Impactos ambientais

O projeto inclui o monitoramento ambiental, onde relatórios quadrimestrais são enviados e analisados pela contratada e melhorias realizadas quando necessário. Eles são importantes para o acompanhamento das condições ambientais durante uma atividade específica, que possibilitam identificar e mensurar os impactos envolvidos, detectar variações nas condições ambientais, bem como a adoção de medidas mitigadoras (Bitar; Ortega, 1998).

A revegetação e o enriquecimento florestal das áreas de preservação permanente do reservatório são itens tratados como impactos ambientais ao meio biótico de natureza

negativa, visto que uma boa área foi devastada durante a evolução das obras (FIGURA 4).

Figura 4 - Vista aérea da Barragem do Rio Pardo no início das obras



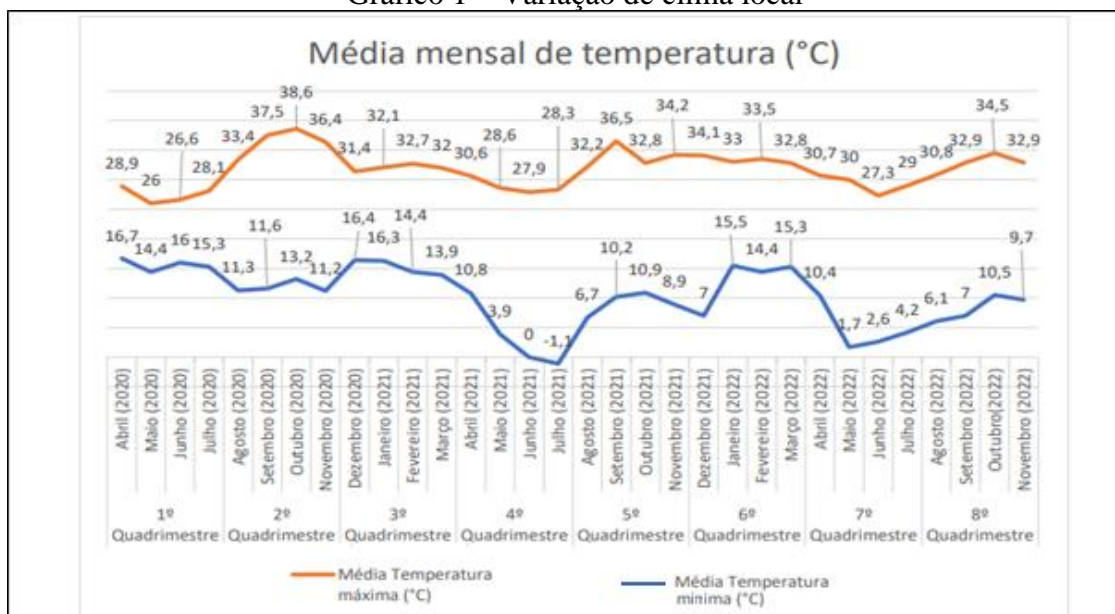
Fonte: Sabesp, 2023.

Uma grande preocupação com a construção da Barragem do Rio Pardo foi a Fauna encontrada na região. De acordo com o relatório ambiental da prestadora de serviços Acthon (2021, p. 58) “inúmeras espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios associados aos ambientes serão diretamente impactados”, no início da obra os ruídos influenciaram o afugentamento de animais silvestres, ocasionando casos de atropelamentos. Um programa de monitoramento foi implantado para monitorar, resgatar e medicar caso necessário esses animais encontrados em torno da barragem (Acthon, 2021).

Para diminuir o impacto ambiental já provocado pela construção da barragem pode se utilizar de viveiros para recomposição de matas ciliares e a reprodução de espécies de peixes para repovoamento dos reservatórios (Genovez; Genovez, Santos, 2016).

Essa perda de mata ciliar gera impacto no clima, logo o monitoramento de clima local se faz necessário, pois permite analisar alterações meteorológicas após a formação do reservatório. Para isso, foi instalada no local uma estação meteorológica e os dados são coletados e, após análise, são armazenados em banco de dados. Percebe-se através desses dados uma leve elevação da temperatura média da região e uma maior amplitude térmica (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Variação de clima local



Fonte: Sabesp, 2023.

Outro exemplo de grande obra da Sabesp é o Reservatório de água Cantareira, conhecida por Sistema Cantareira, construído em 1960, que se tornou o maior reservatório de água sobre controle da Sabesp. Considerado um dos maiores reservatórios do mundo, foi construído no intuito de captar e tratar a água para a região de São Paulo, abastecendo aproximadamente 9 milhões de pessoas. Composto por seis barragens (Paiva Castro, no rio Juqueri; Águas Claras, no topo da Serra da Cantareira; Cachoeira, no rio de mesmo nome; Atibainha, também no rio que leva o seu nome; Jaguari, no rio Jaguari e Jacareí, no rio Jacareí), o Sistema Cantareira interliga essas barragens por um sistema de túneis e canais, se estende de Atibaia até o estado de Minas. Apesar de manter um viveiro que produz aproximadamente 300 mil mudas de espécies nativas anualmente, o Sistema Cantareira possui diversos riscos ambientais como: degradação ambiental, comprometimento do abastecimento da região devido a um Rodoanel que atravessa a Serra da Cantareira (Reservatório de Água Mineral, 2016).

Na Barragem do Rio Pardo a parte do monitoramento hidrológico registra variações tanto espaciais quanto temporais que acontecerão no reservatório, assim tendo maior precisão das áreas inundadas, vazões afluentes e nível da água fluviométrico, sendo analisado em 2 pontos, Ponto 1 com 1,5m de largura e Ponto 2 com 30m de largura, chegando aos índices de $0,535\text{m}^3/\text{s}$ no ponto 2 e $0,449\text{m}^3/\text{s}$ no ponto 1 de vazão (SABESP, 2023).

É importante ressaltar a possibilidade de rompimento, o que pode levar a um desastre ambiental avassalador. De acordo com dados extraídos em fevereiro de 2022 e cruzados com a grade estatística do IBGE, o país possui 1.220 barragens classificadas como de alto risco, onde cerca de 1 milhão de pessoas vivem a até 1 km de distância (Schuinski, 2022).

Com a expansão urbana, essa realidade fica mais próxima da cidade de Botucatu, o que traz a reflexão sobre os impactos que um possível incidente como um rompimento, pode causar. Um estudo realizado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em parceria com o Movimento dos Atingidos por Barragens, aponta que mais de 4 milhões de pessoas no Brasil, foram atingidas por construções e rompimentos de barragens nos últimos 80 anos. Em 2019 a cidade de Brumadinho - MG, sofreu com os impactos causados pelo rompimento de sua barragem, levando à morte 270 pessoas e 3 desaparecidos. (Mansur, 2023).

Sendo assim, torna-se muito importante uma boa gestão, não só na construção, como também após a conclusão da barragem. Isso se deve ao fato de alguns problemas que podem vir a ocorrer em decorrência de sua construção como o aparecimento de sismo na região que poderá gerar transtornos aos agricultores locais; alteração nas condições de drenagem das terras principalmente a montante, onde devido ao armazenamento há a tendência de elevação do nível das águas subterrâneas. Outro ponto a ser considerado com a formação dos reservatórios é a tendência a eutrofização, produzida pela biomassa que será submersa, por isso é importante implementar a retirada do material anterior ao enchimento do lago. Há também o problema de acidificação e contaminação química, que vai interferir na qualidade da água (Genovez; Genovez, Santos, 2016).

Tudo isso deverá ser levado em conta, pois consta no projeto final a construção de um parque municipal que proporcionará a população uma área de lazer, sendo que na represa apenas poderão navegar embarcações que não utilizem combustível fóssil.

3. CONCLUSÃO

Constata-se, portanto, que a construção da Barragem do Rio Pardo trará pontos positivos e negativos para a cidade. Segundo os dados, talvez o maior ponto negativo tenha sido o aumento no atropelamento de animais que habitavam a região, em decorrência às mudanças ambientais causadas pela construção da obra. Além disso,

haverá a perda de uma boa área verde que deverá ser reflorestada para tentar diminuir os impactos térmicos resultantes da construção da barragem.

É muito importante também uma boa gestão para tentar prever possíveis problemas que possam decorrer da construção da barragem, bem como a recuperação da fauna e flora local.

Entretanto, deve-se destacar a importância que a barragem trará a cidade de Botucatu e região, não só pela segurança do abastecimento de água nas próximas décadas para a população, mas também pelas possibilidades que ela gerará do ponto de vista do lazer e turismo local.

REFERÊNCIAS:

ACONTECE BOTUCATU **Represa de Botucatu está pronta e esperando apenas a liberação da Cetesb, diz Pardini**. 14 maio 2024. Disponível em: https://acontecebotucatu.com.br/geral/represa-de-botucatu-esta-pronta-e-esperando- apenas-a-liberacao-da-cetesb-diz-pardini/#google_vignette. Acesso em: 05 out. 2024.

ACTHON, **Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna**, 2021. Disponível: <https://botucatu.siscam.com.br/arquivo?Id=108423#:~:text=Os%20aspectos%20ambien tais%20relacionados%20%C3%A0s,Aumento%20do%20Atropelamento%20de%20Indi v%20%C3%ADduos>. Acesso em 13 jun.2023

BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S., BRITO, S.N.A., editores. **Geologia de Engenharia**. p. 499 – 508. São Paulo: Associação Brasileira de geologia de Engenharia (ABGE); 1998.

BRASIL, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Água no mundo**. 2023 Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo#:~:text=Situa%C3%A7%C3%A3o%20da%20%C3%81gua%20no%20Mundo&text=Dos%20%2C5%25%20de%20%C3%A1gua,%25%20encontra%2Dse%20nos%20rios>>. Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.334**, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm. Acesso em 18 maio 2023.

14NEWS **Botucatu tem 60 cachoeiras, mas maioria está em áreas particulares e ainda sem trilhas abertas ou sinalizadas**. 2017. Disponível em:

<https://14news.com.br/botucatu/botucatu-tem-60-cachoeiras-mas-maioria-esta-em-areas-particulares-e-ainda-sem-trilhas-abertas-ou-sinalizadas/>. Acesso em: 14 abr. 2023.
COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB)-
Águas Subterrâneas: Aquífero Guarani. São Paulo, 2006. Disponível em:
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-guarani/>, Acesso em: 16 abr. 2023

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE CALDAS NOVAS (DEMAE). **A Importância da água para nossas vidas**. 2023. Disponível em: <<https://www.demae.go.gov.br/projetos/importancia-da-agua-para-nossa-vida/#:~:text=A%20C3%A1gua%20C3%A9%20o%20mais,preparar%20mamadeiras%20comidas%20e%20sucos>>. Acesso em: 14 abr. 2023.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Estimativas da População para Estados e Municípios com data de referência**. Diário Oficial da União. ed., 163, Seção, 1, p. 60, em 1º de julho de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge>. Acesso em: 14 abr. 2023.

EOS. **Como funciona a gestão dos recursos hídricos do Brasil.**, 2023 Disponível em: < <https://www.eosconsultores.com.br/como-funciona-gestao-de-recursos-hidricos-no-brasil/> > Acesso em: 14 abr. 2023.

FERREIRA, P. **Água Invisível**. Empresa Brasil de Comunicação (EBC). 2023. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/agua-invisivel/>. Acesso em: 22 maio 2023.

FREIRAS, A. **Brasil perde 15% de superfície de água desde o começo dos anos 1990**. CNN BRASIL. Rio de Janeiro, 23 de ago. de 2021. Disponível em:< <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-perde-15-de-superficie-de-agua-desde-o-comeco-dos-anos-1990/#:~:text=O%20Brasil%20possui%2012%25%20das,ocupam%2060%25%20do%20territ%C3%B3rio%20brasileiro>>. Acesso em: 14 abr. 2023.

GENOVEZ, A.I.B.; GENOVEZ, A.M.; DOS SANTOS, R. F. Barragens e meio ambiente no Estado de São Paulo - Brasil. **In:** Congresso da Água ano 2000. Disponível em: <https://www.aprh.pt/congressoagua2000/COMUNIC/8.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **História e Fotos**. Botucatu, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/botucatu/historico>> Acesso em: 16 abr. 2023

MANSUR, R. **Quatro anos da tragédia em Brumadinho: 270 mortes, três desaparecidos e nenhuma punição**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2023/01/25/quatro-anos-da-tragedia-em-brumadinho-270-mortes-tres-desaparecidos-e-nenhuma-punicao.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MOMENTUM. **Conheça o Aquífero Guarani em Botucatu**. 2013. Disponível em: <https://www.momentum.com.br/blogpermitaseviver/conheca-o-aquifero-guarani-em-botucatu.html>. Acesso em: 16 abr. 2023.

PENA, R. F. A. **Distribuição da água no mundo**. Mundo Educação, 2023 Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm>. Acesso em 22 maio 2023.

PREFEITURA DE BOTUCATU, **Prefeitura de Botucatu assina financiamento para construção da Barragem do Rio Pardo**. Botucatu, 2018. Disponível em: <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/21599/prefeitura-de-botucatu-assina-financiamento-para-construcao-da-barragem-do-rio-pardo/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

PREFEITURA DE BOTUCATU. **Prefeitura e Sabesp assinam autorização para Barragem do Rio Pardo**, Botucatu, 2019. Disponível em: <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/22189/prefeitura-e-sabesp-assinam-autorizacao-para-barragem-do-rio-pardo/>, Acesso em: 16 abr. 2023

PREFEITURA DE BOTUCATU, **Dados gerais**. Botucatu, 2023. Disponível em: < <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/servicos/1004/dados-gerais/>> Acesso em: 15 abr. 2023.

RESERVATÓRIO DE ÁGUA MINERAL. **Reservatório de água do Sistema Cantareira**. 26 de julho de 2016. Disponível em: <https://www.reservatoriodeaguam mineral.com.br/reservatorio-de-agua-cantareira/>. Acesso em: 09 jun. 2023.

RIO PARDO VIVO. **Características e histórico do Rio Pardo**, 2023. Disponível em: <https://riopardovivo.org/historico-do-rio-pardo/#:~:text=Raz%C3%A3o%20da%20exist%C3%Aancia%20da%20cidade,m%C3%A1xima%20alcan%C3%A7a%2068.000%20l%20Fs.&text=A%20humanidade%2C%20os%20animais%20e,vivem%20sem%20a%20%C3%A1gua%2C%20insubstitu%C3%ADvel>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SCHUINSKI, R. M. **Brasil tem 1 milhão vivendo perto de barragens de risco**. DW. 2022. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/brasil-tem-1-milh%C3%A3o-vivendo-perto-de-barragens-de-risco/a-61611264>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SANEAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (SABESP). **Comunicação interna**. Dados disponibilizados.2023.

SCHUINSKI, R. M. **Brasil tem 1 milhão vivendo perto de barragens de risco...** DW, 29 de abril de 2022 Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/brasil-tem-1-milh%C3%A3o-vivendo-perto-de-barragens-de-risco/a-61611264>Acesso em: 09 jun. 2023.

SOUSA, R. **Água**. Brasil Escola, 2023 Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua.htm>. Acesso em 22 maio 2023.

UNESCO Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2022: águas subterrâneas: tornar visível o invisível; resumo executivo. 2022. Disponível em: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2022: águas subterrâneas: tornar visível o invisível; resumo executivo - UNESCO Digital Library. Acesso em: 13 jun. 2023.