

ANÁLISE COMPARATIVA DE USO E OCUPAÇÃO DO ENTORNO DE REPRESAS DE DIFERENTES REGIÕES DO BRASIL

Samanta Ferreira Bortoni¹; Isabela Salgado de Oliveira²; Maria Helena Rodrigues Gomes^{3}
& Renata de Oliveira Pereira⁴*

RESUMO: O presente trabalho busca estudar mananciais superficiais, represas ou lagos, usados para o abastecimento de água para consumo humano de distintas regiões do país, visando à análise da qualidade e quantidade de água versus o uso e ocupação do solo, destacando os problemas advindos da urbanização e do desenvolvimento dessas regiões. Além disso, avalia as legislações específicas de cada manancial, bem como identifica divergências ou similaridades das ações antrópicas das localidades escolhidas que possam intensificar ou não dos problemas observados.

PALAVRAS – CHAVES: Represas, qualidade da água, mananciais superficiais.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE AND OCCUPATIONS IN SURROUNDING OF DAMS IN DIFFERENT REGIONS OF BRAZIL

ABSTRACT: This paper presents the study about surface water sources, dams or lakes, of water supply for human consumption in different regions in Brazil. The objective was to analyze the quality and quantitative of water versus the use and occupation of the soil, showing the problems came of urbanization and development of these places. The laws are available for each water sources and differences and similarities are identified of antropic actions that increase or not the observed problems.

KEYWORDS: Dams, quality of water, surface water sources.

INTRODUÇÃO

Os mananciais superficiais para abastecimento público sempre se apresentaram suscetíveis às consequências da ação antrópica, sobretudo a partir da década de 60, momento em que a população urbana superou a população rural (IBGE, 2001). Desde então, a demanda por água nas áreas urbanas elevou-se, juntamente com a procura de regiões onde havia um denominador comum: água de qualidade e em quantidade. Assim, ocorreu o aumento da pressão urbana sobre os mananciais de abastecimento e, decorrente desta ação, os problemas se agravaram. Deste modo, o represamento das águas ou o uso de lagos naturais foram alternativas utilizadas para sanar o problema ligado a quantidade de água, contudo a qualidade desta permaneceu como um agravante. Assim sendo, foram selecionados mananciais de distintas regiões e características de modo a explorar as diferenças e semelhanças entre eles.

¹ Aluna e membro do Grupo de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora. samanta.bortoni@engenharia.ufjf.br

² Aluna e membro do Grupo de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora. isabela.salgado@engenharia.ufjf.br

^{3*} Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, - 4ª Plataforma Setor de Tecnologia - Rua João Lourenço Kelmer s/n - Bairro Marmelo - CEP: 36036-900 - Juiz de Fora - MG - Brasil. Fone: (32) 3229-3419 ramal 21 - Fax: (32) 3229-3401. mariahelena.gomes@ufjf.edu.br

⁴ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, - 4ª Plataforma Setor de Tecnologia - Rua João Lourenço Kelmer s/n - Bairro Marmelo - CEP: 36036-900 - Juiz de Fora - MG - Brasil. Fone: (32) 3229-3419 ramal 29 - Fax: (32) 3229-3401. renata.pereira@ufjf.edu.br

Este trabalho objetiva estudar mananciais superficiais, represas ou lagos, de abastecimento de água para consumo humano de distintas regiões do país, visando à análise da qualidade e quantidade de água versus o uso e ocupação do solo, destacando os problemas advindos da urbanização e do desenvolvimento dessas regiões. Além disso, desenvolver uma idéia inicial de um Índice de Vulnerabilidade dos Mananciais (IVM), o qual representa o grau de exposição de um manancial superficial às diversas atividades que podem deteriorá-lo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A represa Dr. João Penido, localizada na cidade de Juiz de Fora – MG, foi construída em 1934 com o objetivo de servir de reservatório para o acúmulo de água para a cidade. Atualmente, é responsável pelo abastecimento de 65% da população da cidade (CESAMA, 2011), e por isso, é considerada de grande importância para a região. Por muitos anos, atividades inadequadas foram realizadas às suas margens, além do uso de suas águas para balneabilidade. Como forma de preservar a qualidade da água, em 15 de dezembro de 1987, a câmara municipal de Juiz de Fora aprovou a Lei nº 7255, visando à regulamentação das atividades realizadas na Represa Dr. João Penido. Outras leis também regulamentam as ações no local, como a lei nº 8.949, de 31 de outubro de 1996 que transformou a represa Dr. João Penido, além de outras áreas, em zonas especiais de proteção ambiental.

A Barragem do Rio Descoberto, localizada em Brasília, no Distrito Federal (DF), à aproximadamente 100 metros das margens da BR-070, (rodovia que liga o Plano Piloto a cidade de Águas Lindas de Goiás), a poucos metros da divisa com o estado de Goiás, constitui o Sistema Integrado do Rio Descoberto, que abastece cerca de 66% da população do DF. Devido a sua localização, problemas já podiam ser previstos mesmo *a priori* de sua construção. As tendências de uso e ocupação do solo que se deram ao redor da represa culminaram numa enorme necessidade da criação de mecanismos capazes de conter o processo de degradação ambiental na região. Para tanto, foi decretado em 07 de Novembro de 1983 a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Descoberto, visando proporcionar o bem-estar futuro das populações do DF e de parte do estado de Goiás, bem como assegurar condições ecológicas satisfatórias às represas da região.

Em Brasília, outro manancial possui especial interesse: o Sistema Torto/Santa Maria, responsável pelo abastecimento de 25% da população do DF. Apesar das represas de Torto e Santa Maria estarem contidas, em sua grande parte, no Parque Nacional de Brasília (PNB) - área de proteção ambiental (Decreto Federal nº 241/1961) possuindo, assim, uma excelente condição de proteção, estas sofrem degradação no que concerne a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos devido ao uso e ocupação inadequados do solo ao redor do PNB (Lima, 2004).

A Represa Billings, localizada na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, obteve seu atual reservatório formado, em 1927, com a construção da Barragem de Pedreira, no curso do Rio Grande. O projeto de sua construção buscava, inicialmente, atender às demandas energéticas da Usina Hidrelétrica (UHE) de Henry Borden, em Cubatão. No entanto, atualmente, além de fins de geração de energia elétrica, também é utilizada para fins abastecimento no Sistema Guarapiranga e no Sistema Rio Grande, atendendo, nesse último, a 1,2 milhões de pessoas que residem nos municípios de Diadema, Santo André (parte) e São Bernardo do Campo (SABESP, 2013). Além de o reservatório possuir legislação específica (Lei Estadual nº 13.579/2009), a Bacia Hidrográfica da Represa Billings ocupa um território protegido pelas Leis de Proteção aos Mananciais (Lei Estadual nº 1.172/76 e Lei Estadual nº 9.866/97) e outras normas jurídicas, que disciplinam o uso e a ocupação do solo.

O Lago Guaíba, localizado no estado do Rio Grande do Sul é o principal manancial de abastecimento de água de Porto Alegre. O manancial atende a uma população superior a 1 milhão de habitantes e suas águas são uma importante via de navegação que liga a região central do estado, sendo alguns pontos do lago também utilizados para recreação de contato primário, pesca, irrigação e como *habitat* de espécies, além de possuírem importância para o lazer, turismo e harmonia paisagística (Bendati *et al.*, 2000). Sua margem esquerda encontra-se a cerca de 70 km do Município de Porto Alegre e apesar da existência de leis que dispõem para a proteção e preservação do manancial, o Lago Guaíba recebe carga poluidora de várias naturezas, incluindo os esgotos domésticos *in natura*, ou parcialmente tratados, além de efluentes industriais e agrícolas.

De modo geral, para a divulgação da qualidade da água ao público, as companhias de saneamento adotam o Índice de Qualidade das Águas (IQA), que considera nove parâmetros: Oxigênio dissolvido (OD), sólidos totais, turbidez, nitrato, fósforo total, temperatura da água, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e coliformes fecais (termotolerantes). Esses índices são interpretados como “notas” que são classificadas de “excelente” a “muito ruim” (Von Sperling, 2005), podendo variar de um estado brasileiro para outro.

Não obstante, as empresas de saneamento devem oferecer águas com qualidade compatível aos padrões estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, a qual estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão bibliográfica foi a principal metodologia utilizada, destacando-se a busca por artigos científicos, trabalhos de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado, informações das empresas de saneamento além da análise das legislações e resoluções pertinentes aos mananciais. Os mananciais escolhidos foram: Represa Dr. João Penido, Barragem do Rio Descoberto, Sistema de Torto/Santa Maria, Represa Billings e Lago Guaíba (Figura 1).



Figura 1: Mapa do Brasil com a localização das Represas selecionadas neste estudo.

A escolha desses mananciais não ocorreu aleatoriamente. De modo geral, foram selecionados mananciais próximos a regiões de forte ação antrópica, como é o caso da represa Billings, a barragem do Descoberto, a Represa Dr. João Penido e o Lago Guaíba, analisando os impactos decorrentes desta sobre os corpos hídricos. Ao mesmo tempo, buscou-se um manancial considerado modelo, localizado em uma área de preservação ambiental, que é o caso da Represa Torto/Santa

Maria. Outro fator que influenciou na escolha foi a ausência de dados referentes a mananciais de outras regiões brasileiras, problema que perdurou mesmo nas represas estudadas.

Índices de Vulnerabilidade dos Mananciais (IVM)

Da mesma forma que o IQA busca representar de maneira simplificada a qualidade da água, propõe-se uma ideia inicial de IVM que expressa o grau de exposição de um manancial a atividades que podem deteriorá-lo. Esses índices são enquadrados desde “baixa” até “alta”, através de notas que são diretamente proporcionais a vulnerabilidade.

O cálculo do IVM neste trabalho foi realizado considerando os parâmetros: Assoreamento, balneabilidade, legislação específica, presença de rodovias nas proximidades, eutrofização, lançamentos de esgotos, invasões e IQA. Esses parâmetros podem ser observados nas tabelas 1 e 2.

Para o IQA, considerou-se notas de 1 a 4, sendo “excelente” pontuado com 1, “Bom” com 2, “Médio” com 3 e “Ruim e Muito Ruim” com 4. Quando o IQA de um manancial apresentou variação, adotou-se a pior situação. Para os demais parâmetros, analisou-se a presença, pontuada com 4, e ausência, pontuada com 1, exceto para a legislação específica, a qual foi pontuada de modo inverso. O IVM pode ser calculado segundo a fórmula descrita abaixo (equação 1):

$$IVM = \sum_{i=0}^8 N \quad (1)$$

Sendo i o número de parâmetros analisados e N as notas obtidas em cada quesito.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Qualidade da água

A Companhia Municipal de Saneamento - CESAMA, empresa de saneamento responsável pelo monitoramento das águas da Represa Dr. João Penido não apresenta nenhum relatório de IQA em seu *website* para a represa em questão. Entretanto, alguns estudos realizados na região destacam-se. Segundo Bucci (2011) o IQA não foi considerado excelente em nenhum dos pontos analisados, sejam eles na represa ou nos córregos tributários. De maneira geral, o IQA da represa variou em média de Aceitável a Bom, podendo sofrer alterações devido à alta pluviosidade, assoreamento, poluição difusa, além de ocupações existentes na margem dos corpos d' água.

Em relatório anual de qualidade de água realizado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB em 2010, o sistema de abastecimento do Descoberto apresentou IQA de 79, o que caracteriza uma água “Boa”. Entretanto, a CAESB (2005) reconhece que a ocupação desordenada da APA do Descoberto, e consequente utilização dos seus recursos naturais, estão colocando em risco a qualidade da água do manancial do lago homônimo. A qualidade físico-química e bacteriológica das águas captadas nos mananciais formadores do Sistema Santa Maria/Torto é considerada “Muito Boa”, apresentando um IQA igual a 80 levantado pelo Laboratório de Controle de Qualidade de Água da CAESB.

As águas da Represa Billings apresentam, de forma geral, qualidade “Boa” e “Muito Boa”, com valores de IQA variando entre 53 e 85 (CETESB, 2009). Destaca-se que a rede de monitoramento da qualidade das águas interiores administrada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB é constituída pelas redes de amostragem de balneabilidade, rede básica e monitoramento automático, que objetivam um diagnóstico dos usos múltiplos do recurso hídrico.

A qualidade das águas do Lago Guaíba apresenta como principal problema a elevada contaminação por carga orgânica oriunda de esgotos domésticos. No trabalho realizado por Bendati *et al.* (2000), os resultados para o IQA, em pontos analisados no Lago Guaíba, alternam a qualidade da água entre Boa e Péssima, sendo predominante a classificação como Razoável (regular). Na captação da Estação de Tratamento de Água Moinhos de Vento e em outras regiões foram constatadas densidades de coliformes termotolerantes superiores a 4000 NMP org/100 mL, podendo este ser um indicativo de provável ocorrência de organismos patogênicos neste meio.

Ocupação da área

Em relação às invasões, ao redor da Represa Dr. João Penido são detectadas construções indevidas nas áreas de proteção ambiental, além de relatos de pessoas utilizando a represa como forma de lazer. Apesar de análises de coliformes termotolerantes (CT) na represa indicarem uma água própria e excelente para o contato primário (Bucci, 2011), estas atividades podem acarretar outros problemas para o reservatório, como por exemplo, a disposição inadequada de resíduos nos arredores, realizada por parte das pessoas frequentadoras, podendo ocasionar a queda da qualidade da água e degradação das margens. Vale ressaltar que a análise realizada por Bucci (2011) não permitiu a quantificação exata do número de CT, porém pode-se observar que sua presença nas águas é muito baixa (< 4 NMP/100 mL).

Segundo Perensin (1998) apud Bucci (2011) a Represa Dr. João Penido, desde a época de sua pesquisa, já vinha sofrendo um acelerado processo de assoreamento. Destacou ainda, a importância de um controle do aporte de sedimentos e a adoção de medidas regularizadoras das descargas sólidas trazidas pelos seus próprios tributários.

Observado por Rocha e Branco (1986) e também por Pereira (1991), a Represa Dr. João Penido apresentava, desde essa época, macrófitas em várias regiões da represa e de seus tributários, caracterizando possivelmente ambientes eutrofizados. Além disso, como destacam Pegorini *et al.* (2009) apud Bucci (2011), algumas características geomorfológicas da região, como a baixa profundidade média da represa e a planície aluvionar que está inserida, também contribuem para o desenvolvimento de ambientes eutrofizados. A análise do índice de estado trófico da Represa Dr. João Penido realizada por Bucci (2011) indicou uma condição trófica variando de oligotrófico a eutrófico, porém a maior porcentagem dos resultados nos pontos amostrais demonstra o estado mesotrófico como característica predominante, indicando uma produção intermediária com possíveis implicações sobre a qualidade e o uso da água. Vale ressaltar ainda, que sendo Xavier *et al.* (2005) apud Bucci (2011) o desenvolvimento da eutrofização não impede a utilização da água, porém encarece seus custos de tratamento e oferece riscos à saúde humana.

Ainda para o índice de balneabilidade, as praias localizadas na Represa Billings foram qualificadas, segundo CETESB (2009), como “regulares” em cinco dos oito pontos analisados, pois as praias encontram-se impróprias em até 25% do tempo; dois pontos são classificados como ótimas, com praias classificadas como excelentes em 100% do ano; e um ponto é considerado “ruim” com praias classificadas como impróprias entre 25% e 50% do tempo. De acordo com as análises para o Índice de Estado Trófico (IET), para os meses de 2009, tem-se que, no ponto de análise, o Reservatório Bilings caracteriza-se por “eutrófico”, quatro dos cinco pontos analisados, e “supereutrófico”, em um dos pontos analisados (CETESB, 2009).

A Represa Dr. João Penido apresenta casas construídas em suas margens, com vários sistemas precários de captação de água e lançamentos de esgotos domésticos clandestinos. Além de disposição de lixo doméstico nas margens e a presença de animais como bois e cavalos pastando às

margens do reservatório. No entorno do Lago do Descoberto, a situação é similar, com margens ocupadas por chácaras voltadas à produção de hortifrutigranjeiros e por reflorestamento de pinus e eucaliptos, invasões, presença de animais, despejo de lixo, erosões, desmatamentos e destruição das cercas de proteção existentes. Já o Sistema Torto/Santa Maria, devido a sua localização, não apresenta esses agravantes, porém, a pressão de atividades irregulares realizadas no entorno do PNB podem acabar prejudicando o manancial. Todos estes fatores descritos acima contribuem para o agravamento da qualidade da água desses mananciais, o que pode causar complicações na saúde da população, uma vez que a maioria dos mananciais estudados é responsável pela maior parte do abastecimento público das regiões descritas.

A Tabela 1 contém informações sobre a localização das represas em estudo, bem como os tipos de uso – abastecimento público, balneabilidade e geração de energia, além das legislações existentes para cada uma delas. Pode-se observar que todas as represas tem por finalidade o abastecimento público e que com exceção da Represa do Lago Guaíba, as demais possuem legislação específica com o objetivo de preservar a qualidade da água desses mananciais.

Tabela 1 – Localização das represas, tipos de uso e legislações existentes.

Represa/Manancial	Localidade	Abastecimento	Balneabilidade	Geração de Energia	Legislação específica
Dr. João Penido	Juiz de Fora - MG	x	x		Leis municipais nº 6087/1981 e nº 7255/1987
Rio Descoberto	Brasília - DF	x			Decretos nº 88940, nº 18585 e nº 22359.
Torto/ Santa Maria	Brasília - DF	x			Decretos nº 18585 e nº 22359.
Billings	São Paulo - SP	x	x	x	Lei Estadual nº 13.579
Lago Guaíba	Rio Grande do Sul	x	x		

Na Tabela 2 estão reunidas as informações a respeito das invasões existentes no entorno de cada uma das represas, a existência de lançamento de esgoto, eutrofização, presença de rodovias nas proximidades e qualidade da água representada pelo IQA.

Tabela 2 - Características das Represas

Represa/Manancial	Invasões	Assoreamento	Lançamento de esgoto	Eutrofização	Presença de rodovias < 100 m	Qualidade da água (IQA)
Dr. João Penido	x	x	x	x		Média a Boa
Rio Descoberto	x	x			x	Boa
Torto/ Santa Maria						Muito Boa
Billings	x	x	x	x	x	Boa a Muito Boa
Lago Guaíba			x		x	Boa a Péssima

Como pode ser observado na Tabela 1, a maioria das represas possui mecanismos visando sua proteção, porém pode-se constatar agravantes que evidenciam o não cumprimento das leis existentes, como mostrado pela Tabela 2.

Na Represa Dr. João Penido observaram-se agravantes como: atividades esportivas, construções nas margens da represa e lançamento de esgotos domésticos nos corpos d'água, acarretando a poluição e enriquecimento de nutrientes em suas águas, assoreamento e desmatamento das áreas próximas às margens. Sendo assim, impactos na qualidade de água são visíveis, atingindo diretamente a qualidade de vida da população abastecida (Lucas *et al.*, 2011). Na Represa Billings, a realidade aproxima-se da citada acima com as atividades irregulares, como invasões, favelas e loteamentos clandestinos, loteamentos residenciais, além de chácaras, condomínios de baixa densidade e outros usos residenciais não urbanos (Capobianco e Whately, 2002), culminando no uso das águas da represa como escoadouro, na remoção da vegetação circundante e no assoreamento do reservatório. O lago Guaíba o qual não possui legislação específica também apresenta problemas, o qual recebe carga poluidora de várias naturezas, incluindo os esgotos domésticos *in natura*, ou parcialmente tratados, além de efluentes industriais e agrícolas. As águas do lago Guaíba apresentam variações de qualidade, com maior prejuízo nas áreas de margem, onde ocorre menor dispersão das cargas poluentes afluentes. O mesmo ocorre no Lago Descoberto que sofre com as pressões socioambientais, tais como especulação imobiliária, invasões, presença de animais, despejo de lixo, erosões, desmatamentos e destruição das cercas de proteção existentes. Até mesmo o Sistema Torto/Santa Maria, localizado em área de proteção ambiental, vem sofrendo pressões devido a atividades irregulares nas áreas externas ao PNB como, criação semiextensiva de gado, culturas e subsistência, presença de estradas para a manutenção de torres de transmissão, chácaras/condomínio sem saneamento básico e depósito de lixo são detectados (Lima, 2004). Além disso, vale ressaltar que em algumas destas localidades, a mata predominante não é a de origem natural ou já foi retirada.

Índices de Vulnerabilidade dos Mananciais

Apesar do IVM ser apenas uma idéia inicial, os resultados obtidos são condizentes com a literatura, uma vez que os mananciais mais impactados obtiveram IVM altos e os menos impactados IVM menores. Cabe ressaltar que a falta de dados pode ter influenciado nos resultados.

Tabela 3 – Faixas de valores de IVM nível de qualidade da água associada

Vulnerabilidade	Faixa de IVM
Baixa	8-14
Regular	15-21
Média	22-28
Alta	29-32

Tabela 4 – Faixas e Classificação de IVM obtidos por Represa/ Manancial

Represa/ Manancial	Nota	Classificação
Dr. João Penido	25	Média
Rio Descoberto	18	Regular
Torto/ Santa Maria	8	Baixa
Billings	27	Alta
Lago Guaíba	23	Média

CONCLUSÃO

Mediante a análise dos dados pode-se concluir que apesar da criação de mecanismos de proteção dos mananciais de abastecimento, estes estão constantemente sujeitos a degradações, podendo não só afetar a qualidade de suas águas, como também a saúde da população abastecida. Por isso, faz se necessária a presença de uma sociedade organizada e participativa, com noções de

educação ambiental e política dos cidadãos; políticas públicas bem articuladas, além da criação de um sistema de informação acessível e de fácil entendimento. O IVM, apesar de ser uma idéia inicial, conseguiu classificar corretamente os mananciais de acordo com os impactos observados.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Pró-Reitoria de Graduação da UFJF, pela bolsa de membro do Grupo de Educação Tutorial concedida, a Faculdade de Engenharia e à FAPEMIG pelo auxílio recebido para participação nesse evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENDATI, M. M.; SCHWARZBACH M. S. R.; MAIZONAVE C. R. M.; ALMEIDA L. B.; BRINGHENTI M. L. (2000). *Avaliação da Qualidade da Água do Lago Guaíba (Rio Grande Do Sul, Brasil) como Suporte para a Gestão da Bacia Hidrográfica*. In *Anais XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental*, ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Dez. 2000.
- BUCCI, M. M. H. S. (2011) “*Caracterização da Qualidade da água na represa Dr. João Penido (Juiz de Fora)*.” 163f. Programa de Pós – Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.
- CAPOBIANCO, J. P.; WHATELY M. (2002). *Billings 2000 - Ameaças e Perspectivas para o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo*. Instituto Socioambiental São Paulo, 60 p.
- CESAMA, “Companhia de Saneamento Municipal – Juiz de Fora (MG)” *Homepage* (<http://www.cesama.com.br/?pagina=joaopenid>). Consulta efetua em maio de 2012.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - CBH-AT (2009); “*Plano Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Relatório Final*”. Fundação de apoio a Universidade de São Paulo – FUSP, Volume 1/4.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB (2009), “*Relatório da qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo*.”
- COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL - CAESB (2011); “*Relatório anual de qualidade da água distribuída pela Caesb*.”
- ESTUDOS E PESQUISAS INFORMAÇÃO DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA NÚMERO 6. “*Tendências demográficas: uma análise dos resultados da sinopse preliminar do censo demográfico 2000 / IBGE*”, Departamento de População e Indicadores Sociais. – Rio de Janeiro : IBGE, 2001.63 p.
- SABESP, “*Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo*.” *Homepage* (<http://site.sabesp.com.br>). Consulta efetua em novembro de 2012.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE ESTADO DE SÃO PAULO, COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL – SMA-SP, CPLA (2011); “*Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - Relatório Final*”. Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – COBRAPE.
- LIMA, C. A. N. (2004); “*Avaliação da influência da ocupação do entorno do Parque Nacional de Brasília na qualidade e na disponibilidade de água bruta do sistema de abastecimento público Torto/Santa Maria*.” Brasília - Distrito Federal. 139f. Universidade Católica de Brasília.
- LUCAS, M. B.; SOARES, W. M.; AGUIAR, S. M. D. (2011); “*Análise da eficiência de reservatórios de contenção de sedimentos, visando à preservação do assoreamento da represa Dr. João Penido*.” Curso de Especialização em análise ambiental. Faculdade de Engenharia. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.
- VON SPERLING, M. (2005); “*Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*”. DESA/UFMG Belo Horizonte – MG, 452 p.