

CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO BAGUAÇU, MUNICÍPIOS DE COROADOS, BILAC, ARAÇATUBA E BIRIGUI-SP (2ª FASE).



Vista geral de uma das nascentes no município de Coroados (Foto: Julho/13)

“Qualidade da Água”

Referente: Contrato: Nº 034/2012 - Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis (AEAP), através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT).



Relatório: ECO: 109/2013
Fevereiro/2014



Equipe Técnica

Coordenação geral:

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis.

Engenheiro Newton Geraissate

Execução

ECO Consultoria Ambiental e Comércio Ltda.

Biólogo José Aparecido Cruz - CRBio: 02121/D - (ART): 2013/06044

Química Ambiental Camila Cristina Freitas - CRQ-IV Região - 04162326

Químico Sílvio Carlos Fontana - CRQ-IV Região - 04107923

Técnico de Meio Ambiente Ademir Mazieiro

Apoio

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - CBH-BT

Câmara Técnica de Recursos Naturais - CTRN

Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental - CTTEA

ONG Associação do Grupamento Ambientalista - (AGA) Birigui

ONG Clube da Árvore de Araçatuba



Sumário

1. Introdução.....	6
2. Objetivos.....	7
3. Bacia Hidrográfica do Ribeirão Baguaçu.....	7
4. Metodologia.....	9
4.1. Período e pontos de coleta.....	9
4.2. Parâmetros analisados.....	10
4.3. Coleta de amostras de água.....	11
4.4. Análises laboratoriais.....	12
4.5. Análises dos dados.....	12
5. Resultados.....	12
5.1. Principais usos no entorno dos pontos de coleta.....	12
5.2. Qualidade de água.....	14
6. Considerações gerais.....	17
7. Conclusões e sugestões.....	18
8. Referências Bibliográficas.....	20

Anexos

Apêndices

Listas

Lista de Tabelas

Tabela 1. Pontos de coleta, localização geográfica e principais características.....	9
Tabela 2. Relação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos selecionados para análise.....	11
Tabela 3. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período, para os pontos de coleta considerados de Classe 2 de uso.....	15
Tabela 4. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período, para o ponto 5 de coleta, considerado como de classe 4 de uso.....	16

Lista de Figuras

Figura 1. Aspectos gerais do ponto 1 de coleta Nascente à esquerda (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Maio/13).....	12
Figura 2. Aspectos gerais dos pontos 2 e 3 de coleta, Montante e Jusante do Córrego Colônia, respectivamente. (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011).....	13
Figura 3. Aspectos parciais dos pontos 2 e 3 de coleta à esquerda e à direita, respectivamente. (Fotos: Maio/13).....	13
Figura 4. Aspectos gerais do ponto 4 de coleta Captação na área urbana de Araçatuba à esquerda (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Fotos: Maio/13).....	14
Figura 5. Aspectos gerais do ponto 5 de coleta Foz à esquerda (Fonte: Image: 2013 ® DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Maio/13).....	14

Lista de Mapas

Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Baguaçu.....	7
Mapa 2. Carta topográfica da Bacia do Ribeirão Baguaçu (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967, 1974).....	8
Mapa 3. Mapa da bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, com a localização dos pontos de coleta de amostras de água.....	10

Anexos

Anexo 1. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).	
Anexo 2. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de maio de 2013, para o ponto 1 de coleta Nascente do Ribeirão Baguaçu, município de Coroados/SP.	
Anexo 3. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de maio de 2013, para o ponto 2 de coleta Montante Córrego Colônia, município de Bilac/SP.	
Anexo 4. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de maio de 2013, para o ponto 3 de coleta Jusante Córrego Colônia, município de Bilac/SP.	

Anexo 5. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de maio de 2013, para o ponto 4 de coleta Captação, Ribeirão Baguaçu, município de Araçatuba/SP.

Anexo 6. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de maio de 2013, para o ponto 5 de coleta Foz, Ribeirão Baguaçu, município de Araçatuba/SP.

Anexo 7. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de julho de 2013, para o ponto de 1 coleta Nascente do Ribeirão Baguaçu, município de Coroados, SP.

Anexo 8. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de julho de 2013, para o ponto 2 de coleta Montante Córrego Colônia, município de Bilac/SP.

Anexo 9. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de julho de 2013, para o ponto 3 de coleta Jusante Córrego Colônia, município de Bilac/SP.

Anexo 10. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de julho de 2013, para o ponto 4 de coleta Captação, Ribeirão Baguaçu, município de Araçatuba/SP.

Anexo 11. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de julho de 2013, para o ponto 5 de coleta Foz, Ribeirão Baguaçu, município de Araçatuba/SP.

Apêndices

Apêndice 1. Definição para alguns parâmetros limnológicos e suas implicações em altas concentrações, para a saúde humana e da biota aquática.

1. Introdução

No Brasil, a Lei Federal nº. 9.433/97, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituiu a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 2011) e no Estado de São Paulo a Lei 7663/91, regulamentou a Constituição Paulista, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRHI).

A bacia hidrográfica representa uma unidade de análise fundamental por se constituir na superfície de coleta e recipiente de armazenagem da precipitação, configurando o sistema através do qual a água e os sedimentos são transportados para o oceano ou lago interior. Sua utilização como “recorte espacial básico” para os estudos ambientais tem sido proposta por muitos autores, tendo em vista que as alterações decorrentes das intervenções antrópicas indiscriminadas sobre o ambiente refletem-se na bacia hidrográfica como um todo (IBGE, 2009). É constituída pelo conjunto de vertentes drenadas por um rio ou por um sistema de drenagem. Trata-se de sistema aberto com entrada de energia e exportação de matéria (água, solutos, sedimentos etc.). Os variados tipos de uso do solo acarretam profundas transformações na dinâmica dos processos hidrogeomorfológicos como: poluição das águas, sedimentação, erosão fluvial, mudança de regime hidrológico, mudança no ecossistema fluvial, etc.

Derrubada de matas, uso e ocupação inadequada do solo, lançamentos indevidos, poluição difusa são alguns exemplos de ações que interferem na conservação do ambiente natural dos corpos de água, culminando em conflitos para seu uso adequado, e provavelmente tornando-o inviável para diversos fins.

Diante do contexto, estudos sobre o estado de conservação de nascentes, estrutura de suas matas ciliares, tipos de usos do entorno, estado sanitário da água se mostram de extrema importância para embasar programas de conservação ou recomposição desses corpos de água, principalmente os mananciais de abastecimento público.

A bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, objeto deste estudo está sendo avaliada quanto às condições sanitárias da água, caracterização da mata ciliar e das principais nascentes e ainda o uso e ocupação de sua bacia, cujos dados obtidos serão sistematizados e analisados, formando um banco de dados para construção do Sistema de Informação Geográfica (SIG) da referida bacia hidrográfica.

Estes estudos estão sendo realizados com recursos financeiros do FEHIDRO, através do CBH-BT e com coordenação da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis (AEAP), Penápolis, SP.

O presente relatório tem a finalidade de apresentar os principais resultados da qualidade da água em seus aspectos físicos, químicos e biológicos desde uma de suas nascentes no município de Coroados até sua Foz (final da porção lótica) no Rio Tietê no reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Três Irmãos.

Os resultados foram sistematizados e analisados pela empresa Eco Consultoria, assim como a elaboração deste relatório, conforme contrato Eco - AEAP e as análises laboratoriais (água) foram realizadas pelo Laboratório de Análises Químicas, Microbiológicas e Controle Industrial – LACI.

A ART correspondente aos serviços encontra-se no Anexo 1.

2. Objetivos

2.1. Gerais

Realizar a caracterização da situação da mata ciliar, principais nascentes e da qualidade da água do Ribeirão Baguaçu desde uma de suas principais nascentes no município de Coroados até sua Foz, no Rio Tietê, reservatório da UHE Três Irmãos, com registros e análises dos fatos que expõem o ribeirão à degradação com vistas à proposição de intervenções para sua recuperação.

2.2. Específicos

2.2.1. Realizar análises físicas, químicas e biológicas da água em 05 (cinco) pontos amostrais de coleta para alguns parâmetros ambientais indicadores da qualidade da água.

3. Bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu

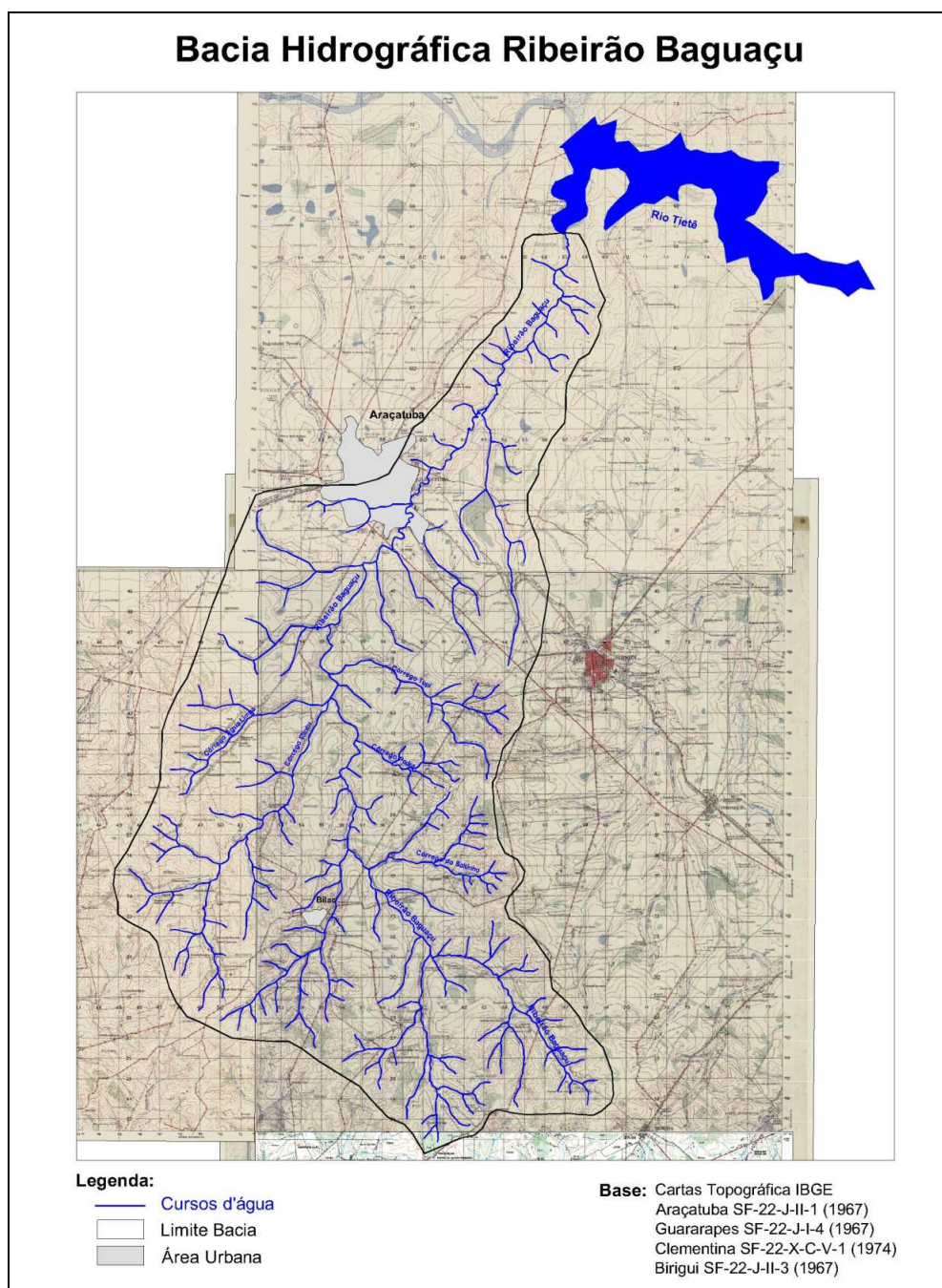
A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, sito na região oeste do Estado de São Paulo no município de Araçatuba, conforme ilustrado no mapa 1.



Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Baguaçu.

A bacia do Ribeirão Baguaçu, possui uma área de drenagem de 585,06 km² (CBH-BT, 2008) atende para diversos usos uma população de aproximadamente 300.000 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), drenando os municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui. A extensão do

ribeirão é de aproximadamente 73,0 quilômetros desde sua principal nascente localizada no município de Coroados até sua foz na margem esquerda do Rio Tietê, no reservatório da UHE Três Irmãos, conforme ilustra o mapa 2.



Mapa 2. Carta topográfica da Bacia do Ribeirão Bagaçu (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967, 1974)

Além do abastecimento das propriedades rurais instaladas nos municípios de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba, este manancial é de fundamental importância, pois é o principal fornecedor de água para abastecimento público de Araçatuba, contribuindo com aproximadamente 70% (setenta por cento) do consumo da população urbana e das indústrias do município, assim desta maneira torna-se imprescindível a sua conservação e/ou recuperação.

4. Metodologia

A primeira etapa do trabalho consistiu na delimitação da bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, sendo utilizadas Cartas Topográficas do IBGE de Araçatuba SF-22-J-II-1 (1967); Guararapes SF-22-J-I-4 (1967); Clementina SF-22-X-C-V-1 (1974) e Birigui SF-22-J-II-3 91967) mostrada no mapa 2.

As amostragens de água foram coletadas nos meses de maio e julho de 2013 em cinco pontos amostrais de coleta selecionados de maneira a avaliar as condições sanitárias da bacia. Desses pontos foram tomadas suas coordenadas em Unidade Transversa de Mercator (UTM) WGS-84, através do Sistema de Posicionamento Global (GPS de navegação marca Garmin, modelo eTrex Vista H) e realizado o registro fotográfico do ponto de coleta e da área de influência de todo o cenário estudado para a formação do banco de dados e construção do Sistema de Informação Geográfica (SIG) da bacia hidrográfica em estudo.

Os resultados obtidos foram analisados em conformidade com os valores estabelecidos para águas de classe 2 e 4 da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 357/05 (BRASIL, 2009).

4.1. Período e pontos de coleta

Foram realizadas 02 (duas) coletas de amostras de água, a primeira no mês de maio e a segunda no mês de julho de 2013 em 05 (cinco) pontos amostrais previamente estabelecidos, sendo o primeiro em uma das nascentes formadora do ribeirão no município de Coroados, o segundo e o terceiro a montante e a jusante da confluência do Córrego Colônia, respectivamente, o quarto na captação de água para abastecimento público de Araçatuba e o quinto na Foz (final da porção lótica do ribeirão). A tabela 1 relaciona os pontos de coleta, sua localização em UTM e as principais características, enquanto que o mapa 3 mostra a distribuição espacial dos pontos de coleta no ribeirão em estudo.

Tabela 1. Pontos de coleta, localização geográfica e principais características.

Principais características dos pontos de coleta de amostras de água						
	Ponto	Coordenadas UTM (WGS-84)	Ambiente	Uso do Entorno	Município	Classe de Uso (*)
1	Nascente	E 568.049,41 - S 7.624.367,99	Lótico	Canavicultura	Coroados	2
2	M. Colônia	E 556.713,01 - S 7.635.691,44	Lótico	Pastagem	Bilac	2
3	J. Colônia	E 556.255,16 - S 7.637.138,55	Lótico	Pastagens	Bilac	2
4	Captação	E 559.328,69 - S 7.652.630,52	Lótico	Urbano	Araçatuba	2
5	Foz	E 565.734,00 - S 7.662.031,00	Lótico	Pastagens	Araçatuba	4

Legendas:

M. Colônia= Montante Córrego Colônia

J. Colônia= Jusante Córrego Colônia

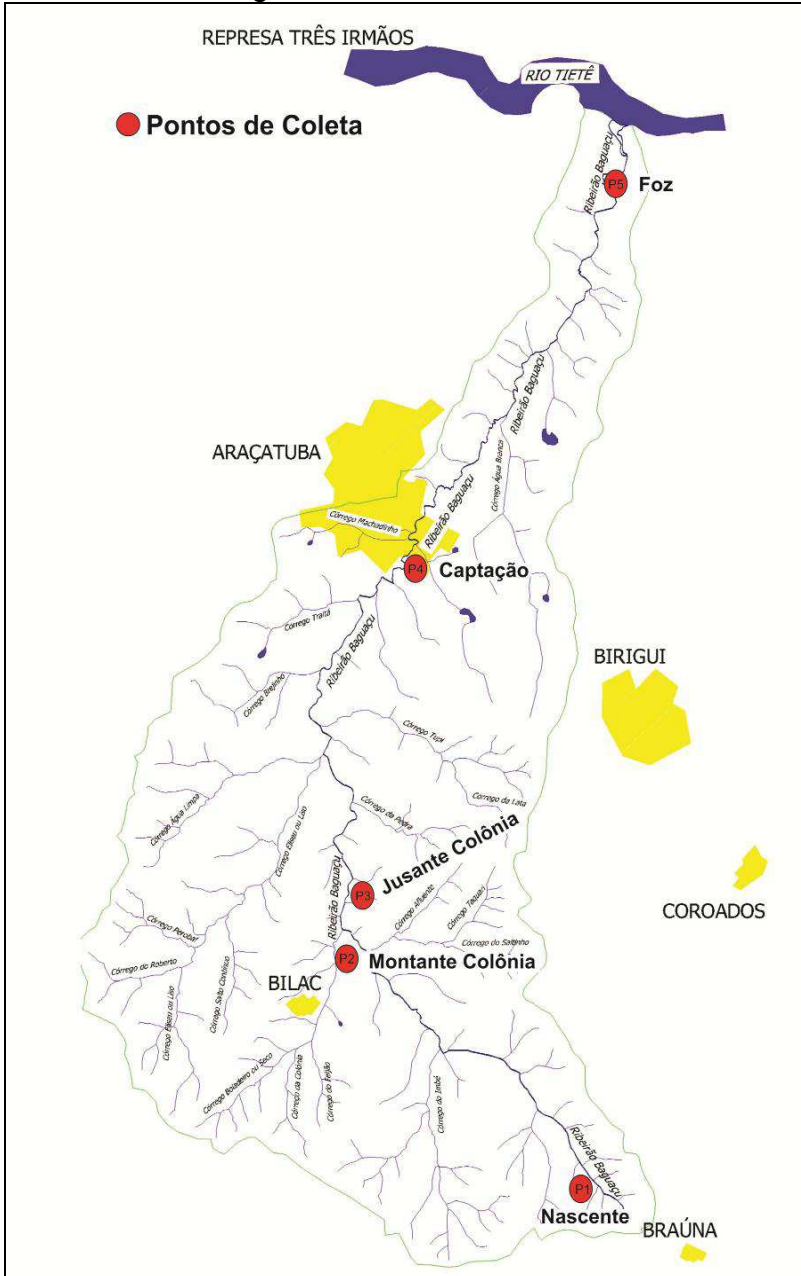
Classes de Uso (*)=Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977 (SÃO PAULO, 1977)

Abaixo são descritos os usos preponderantes para os trechos do Ribeirão Baguaçu conforme seu enquadramento atual em classes de uso.

- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);

- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

A seguir pode-se visualizar no mapa 3 a distribuição espacial dos pontos de coleta de amostras de água.



Mapa 3. Mapa da bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu, com a localização dos pontos de coleta de amostras de água.

4.2. Parâmetros analisados

Os parâmetros ambientais indicadores da qualidade de água analisados foram selecionados com base na Resolução do CONAMA 357/05, agregando os parâmetros Condutividade elétrica, Potássio, Trihalometanos entre outros para melhor expressar o uso da bacia e as respectivas influências que implicam na

qualidade da água. Os parâmetros físicos, químicos e biológicos sugeridos para análise num total de vinte e seis (26) estão listados na tabela 2.

Tabela 2. Relação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos selecionados para análise.

	Parâmetros	Unidade Concentração
1	Alumínio dissolvido	mg/L
2	Chumbo total	mg/L
3	Cloreto total	mg/L
4	Cobre dissolvido	mg/L
5	Condutividade elétrica	µS/cm
6	Cromo total	mg/L
7	DBO (5dias, 20°C)	mg/L
8	Fenóis totais	mg/L
9	Ferro dissolvido	mg/L
10	Fósforo total	mg/L
11	Manganês total	mg/L
12	Níquel total	mg/L
13	Nitrato	mg/L
14	Nitrito	mg/L
15	Nitrogênio amoniacal	mg/L
16	Nitrogênio Kjeldahl	mg/L
17	Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L
18	pH	U pH
19	Potássio	mg/L
20	Sólidos dissolvidos totais	mg/L
21	Temperatura do ar	°C
22	Temperatura da água	°C
23	Turbidez	UNT
24	Agrotóxicos	Glifosato µg/L
25	Toxicidade	Trihalometanos (THM) mg/L
26	Microbiológicos	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml

No Apêndice 1 é mostrada a definição para alguns parâmetros ambientais indicadores de qualidade de água e suas implicações em altas concentrações, que ocasionam efeitos anômalos para a saúde humana e da biota aquática, conforme a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (CETESB, 2012).

4.3. Coleta de amostras de água

As amostragens de água foram coletadas na subsuperfície (0,10m) e acondicionadas em frascos específicos para cada tipo de análise com identificação do número da amostra, data da coleta e a preservação requerida conforme a metodologia descrita no Guia Nacional de coleta e preservação das amostras de água da CETESB (CETESB, 2011). Nas fichas de coleta foram registradas informações constando data e horário da coleta, resultados dos parâmetros

ambientais obtidos em campo, ponto de amostragem, coletor (es), localização geográfica em UTM, registro fotográfico do local e outras informações pertinentes.

4.4. Análises laboratoriais

As amostras de água coletadas e preservadas foram encaminhadas para o Laboratório de Análises Químicas, Microbiológicas e Controle Industrial (LACI) sendo que as medições de alguns parâmetros ambientais como: Oxigênio Dissolvido, pH, Condutividade Elétrica, Sólidos Dissolvidos Totais e a Temperatura do Ar e da Água foram obtidos “*in situ*” através de equipamentos analíticos específicos.

4.5. Análise dos dados

Os resultados dos parâmetros de qualidade de água foram avaliados de acordo com os valores preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/05 para as águas doces de Classe 2 e 4, ou outras recomendações tais como, Brigante et al (2003) e CETESB (2011).

5. Resultados

5.1. Principais usos no entorno dos pontos de coleta

As figuras de 1 a 5 extraídas do Google Earth (2011) e fotos no local mostram aspectos gerais e parciais dos pontos de coleta e seus usos no entorno.

O ponto 1 de coleta Nascente, possui ambiente Lótico (águas correntes), seu entorno é utilizado para a canavicultura conforme visualizado na figura 1, e é localizado em uma das principais nascentes formadora do ribeirão, no município de Coroados.



Figura 1. Aspectos gerais do ponto 1 de coleta Nascente à esquerda (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Maio/13)

Os pontos 2 Montante Colônia e 3 Jusante Colônia, localizam-se no Ribeirão Baguaçu, na Rodovia SP-461, km 24 (rodovia que liga Birigui a Bilac). Seu entorno é utilizado para a prática da canavicultura e bovinocultura. É de ambiente lótico e suas APP's são ocupadas por matas ciliares fragmentadas, conforme ilustrado nas figuras 2 e 3. O ponto 2 de coleta recebe a influência das práticas do uso do solo no seu

entorno (canavicultura e bovinocultura) e o ponto 3 recebe a influência direta do Córrego Colônia que por sua vez é receptor dos efluentes gerados pela Estação de Tratamento de Esgoto da cidade de Bilac.

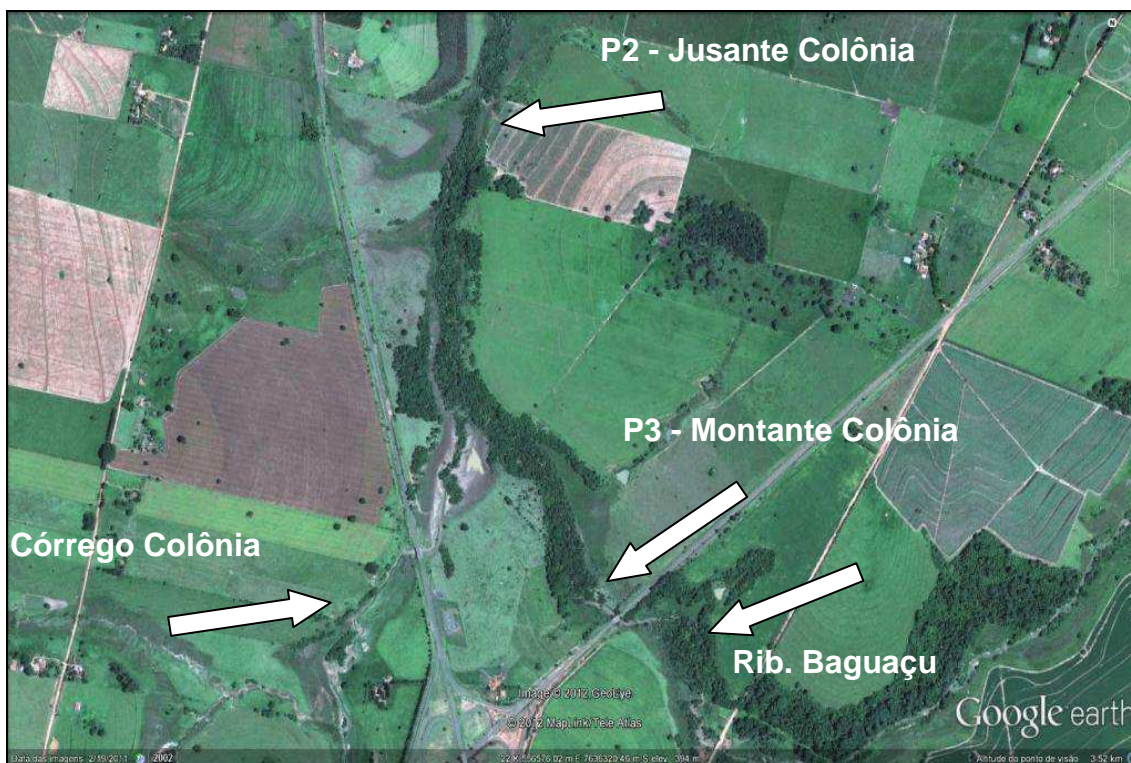


Figura 2. Aspectos gerais dos pontos 2 e 3 de coleta, Montante e Jusante do Córrego Colônia, respectivamente. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011)



Figura 3. Aspectos parciais dos pontos 2 e 3 de coleta à esquerda e à direita, respectivamente. (Fotos: Maio/13)

O ponto 4 de coleta denominado de Captação, possui características de ambiente lótico e é localizado na porção média inferior do ribeirão, na área já urbanizada da cidade de Araçatuba, junto à captação de abastecimento público. Recebe toda a influência dos usos da porção média superior, inclusive da área urbana de Araçatuba.



Figura 4. Aspectos gerais do ponto 4 de coleta Captação na área urbana de Araçatuba à esquerda (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Maio/13)

O ponto 5 Foz localiza-se no final da porção lótica do Ribeirão Baguaçu, com APP's formadas por mata ciliar fragmentada e esparsa e seu entorno é utilizado para a prática da canavicultura. Além de receber toda a influência dos usos do ribeirão, recebe ainda os efluentes remanescentes gerados pela Estação de Tratamento de Efluentes doméstico de Araçatuba e da Indústria Parmalat de Araçatuba.



Figura 5. Aspectos gerais do ponto 5 de coleta Foz à esquerda (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 19/2/2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Maio/13)

5.2. Qualidade de água

As tabelas 3 e 4 mostram os resultados obtidos para os parâmetros ambientais analisados no período e foi construída com base nos Anexos de 2 a 11.

Através da tabela 3 que mostra os resultados para os pontos de coleta enquadrados como de Classe 2 de uso, observa-se que as desconformidades no período foram em relação aos parâmetros Alumínio, Condutividade elétrica, D.B.O, Ferro, Fósforo, e a Turbidez.

Os valores não conformes apresentados pela D.B.O., Fósforo, Turbidez estão associados aos lançamentos de efluentes domésticos, enquanto as desconformidades apresentadas pelo Alumínio e o Ferro estão relacionadas aos processos erosivos, decorrente do uso indiscriminado do solo no entorno dos corpos hídricos e da falta de mata ciliar.

Tabela 3. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período, para os pontos de coleta considerados de Classe 2 de uso.

Ano 2013		Ribeirão Baguaçu							
Parâmetros	V.M.P	Pontos de coleta e período							
		Nascente		M. Colônia		J. Colônia		Captação	
		Maio	Julho	Maio	Julho	Maio	Julho	Maio	Julho
Alumínio Dissolvido	0,1 mg/L	<0,02	0,06 *	<0,02	0,07 *	<0,02	0,15 *	<0,02	0,25 *
Chumbo total	0,01 mg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cloreto total	250 mg/L	13,0	7,0	8,5	10,0	10,0	11,0	10,74	10,0
Cobre Dissolvido	0,009 mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Condutividade Elétrica	µS/cm	42,0	40,0	90,0	87,0	96,0	94,0	118 *	92,0
Cromo Total	0,05 mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
D.B.O. (5 dias, 20°C)	<= 5 mg/L O ₂	6,3 *	<3,0	5,0	<3,0	52 *	3,0	4,2	<3,0
Fenóis totais	0,003 mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ferro solúvel	0,3 mg/L	0,28	0,51 *	0,42 *	0,72 *	0,41 *	0,61 *	0,42 *	0,77 *
Fósforo Total	0,1 mg/L	<0,015	<0,015	0,2 *	<0,015	3 *	<0,015	<0,015	<0,015
Glifosato	65 µg/L	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
Manganês total	0,1 mg/L	<0,01	0,018	<0,01	0,038	<0,01	0,044	<0,01	0,046
Níquel total	0,025 mg/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrato (como N)	10,0 mg/L	0,23	0,84	0,73	0,76	<0,20	0,78	0,75	0,81
Nitrito (como N)	1,0 mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,04
Nitrogênio Amoniacal	3,7 - pH <=7,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
	2,0 - pH 7,5 a 8,0							<0,10	
Nitrogênio Kjeldahl total (NKT)	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Oxigênio Dissolvido	>=5 mg/L O ₂	6,7	6,8	6,6	6,8	6,5	6,5	6,5	6,8
pH	6,0 a 9,0 U.pH	7,3	6,5	7,4	7,2	6,8	7,3	7,7	7,4
Potássio	mg/L	5,32	4,03	3,15	3,36	6,51	3,26	2,79	3,48
Sólidos Totais Dissolvidos	500 mg/L	21,0	20,0	45,0	44,0	48,0	47,0	59,0	46,0
Trihalometanos (THM)	mg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Temperatura da Amostra	°C	22,0	21,0	22,0	19,0	22,0	19,5	20,0	19,0
Temperatura do Ar	°C	28,0	29,0	27,0	28,0	27,0	28,0	26,0	26,0
Turbidez	100 NTU	18,8	4,6	28,3	15,3	183 *	20,1	16,0	15,4
Coliformes Termotolerantes	>1000 UFC/100 mL	110,0	23,0	250,0	100,0	540,0	57,0	750,0	40,0

Legendas:

V.M.P.= Valores referencia Resolução CONAMA 357/05, Art. 15 para águas de Classe 2

UNT= Unidade Nefelométrica de Turbidez

UFC= Unidade Formadora de Colônia

Nitrogênio Amoniacal= Varia em função do valor do pH

(*) = em desconformidade com os valores permitidos

Condutividade elétrica= Valor máximo recomendado 100 µS/cm

A tabela 4 mostra os resultados para o ponto 5 de coleta Foz, enquadrado como de Classe 4 de uso, que mostrou valores desconformes (acima do sugerido) para a Condutividade elétrica, que deixa evidente a alteração na qualidade da água em sua porção final, justificando assim a sua classificação atual.

Tabela 4. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período, para o ponto 5 de coleta considerado como de classe 4 de uso.

Ribeirão Baguaçu			
Ano 2013		Períodos e ponto de coleta	
Parâmetros	V.M.P	Foz	
		Maio	Julho
Alumínio Dissolvido	mg/L	<0,02	0,03
Chumbo total	0,01 mg/L	<0,03	<0,03
Cloreto total	mg/L	16,5	19,0
Cobre Dissolvido	mg/L	<0,05	<0,05
Condutividade Elétrica	µS/cm	160 *	188 *
Cromo Total	mg/L	<0,01	<0,01
D.B.O. (5 dias, 20°C)	mg/L	3,3	8,0
Fenóis totais	1,0 mg/L	<0,05	<0,05
Ferro solúvel	mg/L	0,26	0,21
Fósforo Total	mg/L	0,16	<0,015
Glifosato	ug/L	<30,0	<30,0
Manganês total	mg/L	<0,01	0,058
Níquel total	mg/L	<0,030	<0,03
Nitrato (como N)	mg/L	1,02	1,27
Nitrito (como N)	mg/L	<0,02	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	<0,10	<0,10
Nitrogênio Kjeldahl total (NKT)	mg/L	<0,10	<0,10
Oxigênio Dissolvido	>=2 mg/L O ₂	6,0	3,8
pH	6,0 a 9,0 U.pH	7,1	7,3
Potássio	mg/L	3,69	6,39
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	80,0	94,0
Trihalometanos (THM)	mg/L	<0,30	<0,30
Temperatura da Amostra	°C	21,0	20,0
Temperatura do Ar	°C	24,0	23,0
Turbidez	NTU	22,3	14,4
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	280,0	200,0

Legendas:

V.M.P.= Valores referencia Resolução CONAMA 357/05, Art. 17 para águas de Classe 4

UNT= Unidade Nefelométrica de Turbidez

UFC= Unidade Formadora de Colônia

Nitrogênio Amoniacal= Varia em função do valor do pH

(*) = em desconformidade com os valores permitidos

Condutividade elétrica= Valor máximo recomendado 100 uS/cm

O Glifosato, composto originado de produto químico utilizado na agricultura não foi detectado em nenhum dos pontos amostrados, e o Potássio, outro representante dos usos da agricultura cuja concentração máxima sugerida é de 10,0 mg/L (CETESB, 2011), se mostrou com valores abaixo do valor orientador.

6. Considerações gerais

O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo - projeto LUPA (CATI, 2009) mostrou que nos municípios de Araçatuba, Bilac, Birigui e Coroados o avanço da canavicultura foi muito significativo em relação ao levantamento anterior (ano de 1998), e esse pode ser um dos motivos dos resultados encontrados no Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (I.F., 2010), que apontou que o Estado possui 17,5% de seu território coberto de remanescentes florestais, e o município de Araçatuba possui apenas 3,1% de sua área territorial ocupada por remanescentes florestais, enquanto que o município de Coroados possui 4,1%, Birigui e Bilac somente 3,5%, muito abaixo da média encontrada para a região de abrangência do CBH-BT que foi de 5,7%.

Os resultados dos parâmetros ambientais indicadores da qualidade de água encontrados para os pontos de coleta amostrados à montante da captação pública de água no período (pontos 1, 2, 3 e 4), sugerem que este corpo hídrico apresenta boa condição de qualidade de água para abastecimento público, desde que seja realizado tratamento convencional adequado. Esses resultados são corroborados pela (CETESB, 2012) quando em seu programa de monitoramento da qualidade da água encontrou para o ano de 2012 a qualidade “BOA”, para as águas do ribeirão quanto ao Índice de Qualidade da Água (IQA). Da mesma foram encontrados resultados satisfatórios no ano de 2012 para pontos de coleta localizados a montante da captação de água de Araçatuba conforme Relatório 075/2012 - ECO-AEAP. Mesmo com essa condição de “BOA” para abastecimento público esse trecho do ribeirão se descaracteriza do atual enquadramento (classe 2 de uso), em função dos resultados não conformes encontrados para os parâmetros Alumínio, Condutividade, D.B.O, Ferro, Fósforo e a Turbidez.

No ponto amostrado na Foz do ribeirão, que resume todos os usos a montante os resultados mostraram que este trecho (da captação pública de Araçatuba até a foz) continua justificando sua condição de Classe 4 de uso, e essa condição também já foi mostrada em estudos realizados no ano de 2010 conforme Relatório ECO: 038/2011.

As desconformidades observadas para alguns parâmetros ambientais indicadores de qualidade da água no período mostraram que há necessidade de se adotar medidas preventivas ou corretivas para a recuperação deste corpo hídrico, principalmente em relação ao manejo do solo, à recuperação da mata ciliar, visando atender aos objetivos de produção de água em qualidade, quantidade e regularidade para o desenvolvimento social, econômico e ecológico do município de Araçatuba e da região. Especial atenção também deverá ser dada ao Córrego Colônia, visto que este é o corpo receptor dos efluentes gerados pelo município de Bilac localizado à montante da captação pública de água de Araçatuba.

As considerações acima mostram deixam evidente que diferentes formas de uso das bacias hidrográficas, a presença ou não da mata ciliar, são fatores determinantes das condições sanitárias de um corpo hídrico e principalmente da qualidade da água.

7. Conclusões e sugestões

A falta e fragilidade da mata ciliar, os tipos de usos da bacia (canavicultura e bovinocultura), a recepção dos efluentes gerados pela cidade de Bilac (à montante da captação pública de água de Araçatuba), aliada aos lançamentos de efluentes gerados pela cidade de Araçatuba e indústrias, a pressão dos trechos urbanizados são os fatores determinantes e preocupantes que afetam a sanidade ambiental do Ribeirão Baguaçu no que tange a qualidade da água.

Mediante o quadro apresentado e para a melhora da qualidade, quantidade e regularidade da água do ribeirão sugerem-se:

- Estabelecer programa de Educação Ambiental não formal com ênfase na conservação e recuperação dos recursos hídricos, desenvolvido junto à população urbana e rural, concessionária de serviços públicos de saneamento e indústrias dos municípios de Araçatuba, Bilac, Birigui e Coroados;
- Estabelecer programa de monitoramento da qualidade da água através de análises físicas, químicas e biológicas com periodicidade trimestral para os parâmetros D.B.O, Oxigênio Dissolvido, pH, Fósforo total, Coliformes, cujos resultados são associados ao lançamento de efluentes domésticos (carga orgânica) e do Ferro, Turbidez, Alumínio e Manganês, indicadores de atividades erosivas. Sugere a continuidade dos trabalhos em no mínimo nos pontos de coleta estudados neste período, ou seja, cinco pontos:
 - 1-Nascente, localizada no município de Coroados;
 - 2-Montante Colônia (referência confluência do Córrego Colônia com o Rib. Baguaçu), município de Bilac;
 - 3-Jusante Colônia (referência confluência do Córrego Colônia com o Rib. Baguaçu), município de Bilac;
 - 4- Captação pública de água de Araçatuba, município de Araçatuba; e
 - 5- Foz, no final da porção lótica do ribeirão, município de Araçatuba.
- Monitorar através da análise de alguns parâmetros indicadores de qualidade, o efluente gerado pelas indústrias instaladas nos municípios de Bilac e Araçatuba e os efluentes gerados dos pelas E.T.Es de Araçatuba e Bilac, e através desse resultados, monitorar a eficiência desses sistemas de tratamento e ainda estimular o “reuso” do efluente para irrigação de produtos agrícolas;
- Especial atenção deve ser dispensada ao Córrego Colônia, por ser o receptor dos efluentes gerados pela cidade de Bilac, e estar localizado a montante da captação pública de abastecimento de Araçatuba;
- Instalar estação hidrológica para se conhecer a real vazão do ribeirão;
- Instalar placas de “advertência” de “Manancial de abastecimento público” nas rodovias (Rondon, vicinais) que cruzam o Ribeirão Baguaçu ou seus formadores a montante da captação pública de água de Araçatuba;



- Estabelecer programa de recuperação e/ou conservação das nascentes dos formadores do ribeirão (prioritariamente os localizados a montante da captação de água de Araçatuba) para aumentar o volume de água e conseqüentemente sua vazão, concomitante a manutenção das estradas rurais e de serviços no entorno do ribeirão;
- Instituir parcerias para o aumento da área de vegetação nativa nas APP's, priorizando as áreas a montante da captação de água do município de Araçatuba;
- Fomentar a criação do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Baguaçu, abrangendo os municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui, de maneira a otimizar os recursos para recuperação/conservação da bacia;

8. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 53, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: jan. 2009.

BRASIL. República Federativa do Brasil. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Acesso em 27 de novembro de 2011.

BRIGANTE, J. et al. Caracterização Física, Química e Biológica da água do rio Mogi-Guaçu. In: **Limnologia Fluvial: Um Estudo no Rio Mogi-Guaçu**. Janete Brigante & Evaldo L. G. Espíndola (Orgs). São Carlos: Editora RiMa. 2003. p. 55 - 76.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT). **Plano de Bacias do Baixo Tietê**. 2008.

CETESB. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo. 2011. **Série relatórios**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 16 jun. 2011

CETESB. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Organizadores: Carlos Jesus Brandão et. All. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: abril 2013.

CETESB. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo. **Série relatórios**: 2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2013.

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). **Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo. 2007/2008**: Disponível: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais.pho>. Acesso em: 10 ago. 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de Geomorfologia / IBGE. Coordenação de Recursos naturais e Estudos Ambientais**. 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades**. 2010. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 28 de julho de 2012.

Instituto Florestal (IF). **Inventário Florestal da Vegetação Natural no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/inventario.html>. Acesso em: 20 ago. 2010.

Imagem 2013 ©DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Acesso em outubro de 2013

SÃO PAULO. Decreto Nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. **Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.4688, de 8 de setembro de 1976. Lei nº 997, de 31 de maio de 1976**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Relatório 038/2011 – ECO-AEAP – Levantamento da qualidade da água superficial e sua classificação em classes de usos na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – **Qualidade de Água**. Outubro/2011 (Financiado pelo FEHIDRO-CBH-BT)

Relatório 075/2012 - ECO-AEAP- Caracterização da mata ciliar e da qualidade da água do Ribeirão Baguaçu, municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui, SP (1ª fase). **Qualidade de água**. Setembro/2012. (Financiado pelo FEHIDRO-CBH-BT)

Bibliografia consultada

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for examination of water and wastewater**. 20 ed. Edition. Edited by Lonorre S. Clesceri, Arnold E. Greemberg e Andrew D. Eaton. 1998.

Milani, Reginaldo. Diagnóstico da influência da Bacia Hidrográfica na qualidade da água do Ribeirão Baguaçu. **Dissertação de Mestrado**. UNESP. Ilha Solteira, SP. 2007.