

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



Vista geral de um trecho do Ribeirão Bagaçu. (Foto: Junho/12)

“Caracterização da qualidade da água”

Referente: Contrato: Nº 430/2010 - 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: 075/2012.
Novembro/2013



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): 2012/04752

Química 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

Associação do Grupamento Ambientalista - (AGA) Birigui

Adão Donizete Panini



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.....	11
4.3. Coleta de amostras de água.....	12
4.4. Análises laboratoriais.....	13
4.5. Análises dos dados.....	13
5. Resultados.....	13
5.1. Principais usos no entorno dos pontos de coleta.....	13
5.2. Caracterização da qualidade da água.....	15
6. Considerações gerais.....	18
7. Conclusões e sugestões.....	19
8. Referências Bibliográficas.....	21

Apêndices

Anexos

Listas

Lista de tabelas

Tabela 1. Pontos de coleta, principais características e localização geográfica.....	10
Tabela 2. Relação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos selecionados para análise.....	12
Tabela 3. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período considerado.....	16
Tabela 4. Resultados da análise da comunidade fitoplanctônica no período considerado.....	17

Lista de gráficos

Gráfico 1. Porcentagem (%) de vegetação natural no Estado de São Paulo, e nos municípios da bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu. (Fonte: I.F, 2010).....	18
--	----

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 2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Ago./12).....	13
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 2011).....	14
Figura 3. Aspectos parciais dos pontos 2 de coleta “Montante Colônia” à direita e do ponto 3 de coleta “Jusante Colônia” à esquerda. (Fotos: Ago./12).....	15
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 2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Ago.12).....	15

Lista de mapas

Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização dos municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu.....	7
Mapa 2. Carta topográfica da bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967, 1974).....	8
Mapa 3. Mapa da bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu, com a localização espacial dos pontos de coleta de amostras de água.....	11

Anexos

Anexo 1. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de junho de 2012, para o ponto de coleta Nascente do Ribeirão Bagaçu, Araçatuba, SP.	
---	--



Anexo 2. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de junho de 2012, para o ponto de coleta Montante Colônia, Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 3. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de junho de 2012, para o ponto de coleta Jusante Colônia, Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 4. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de junho de 2012, para o ponto de coleta Captação do Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 5. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Nascente do Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 6. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Montante Colônia, Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 7. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Jusante Colônia, Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 8. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Captação do Ribeirão Baguaçu, Araçatuba, SP.

Anexo 9. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anexo 10. Ofício do CBH-BT expedido a Prefeitura Municipal de Araçatuba

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 caracterizada quanto às condições sanitárias da água, situação da mata ciliar e das principais nascentes e ainda os principais usos e tipo de 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 Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (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 resultados da caracterização da qualidade da água em seus aspectos físicos, químicos e biológicos.

Os resultados foram sistematizados e analisados pela empresa ECO Consultoria, assim como a elaboração deste relatório, conforme contrato ECO-AEAP: 004/2012.

2. Objetivos

2.1. Gerais

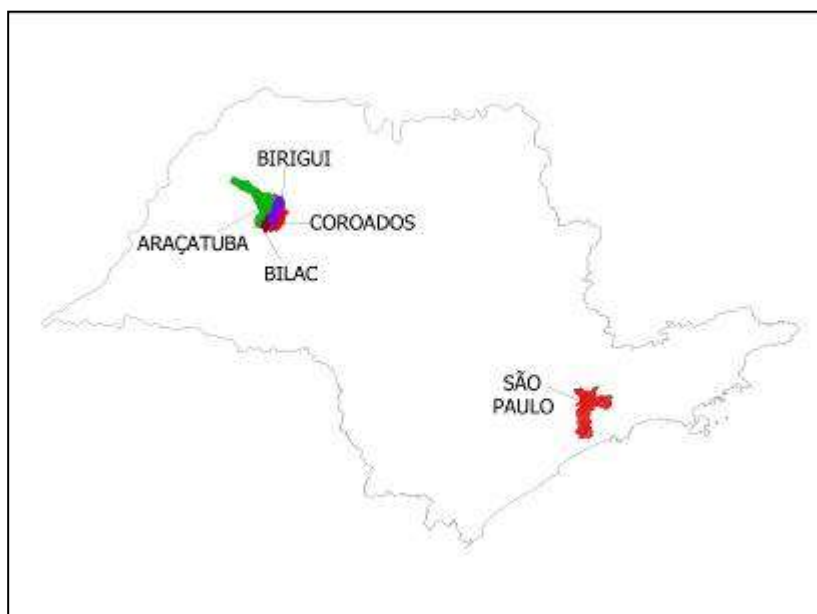
Realizar a caracterização da situação da mata ciliar, principais nascentes e da qualidade da água do Ribeirão Bagaçu desde sua principal nascente até a captação de água do município de Araçatuba, com registros e análises dos fatos que expõem o ribeirão à degradação com vistas à proposição de intervenções para sua recuperação.

2.2. Específicos

2.2.1. Realizar análises físicas, químicas e biológicas da água em 04 (quatro) pontos de coleta para alguns parâmetros indicadores da qualidade da água.

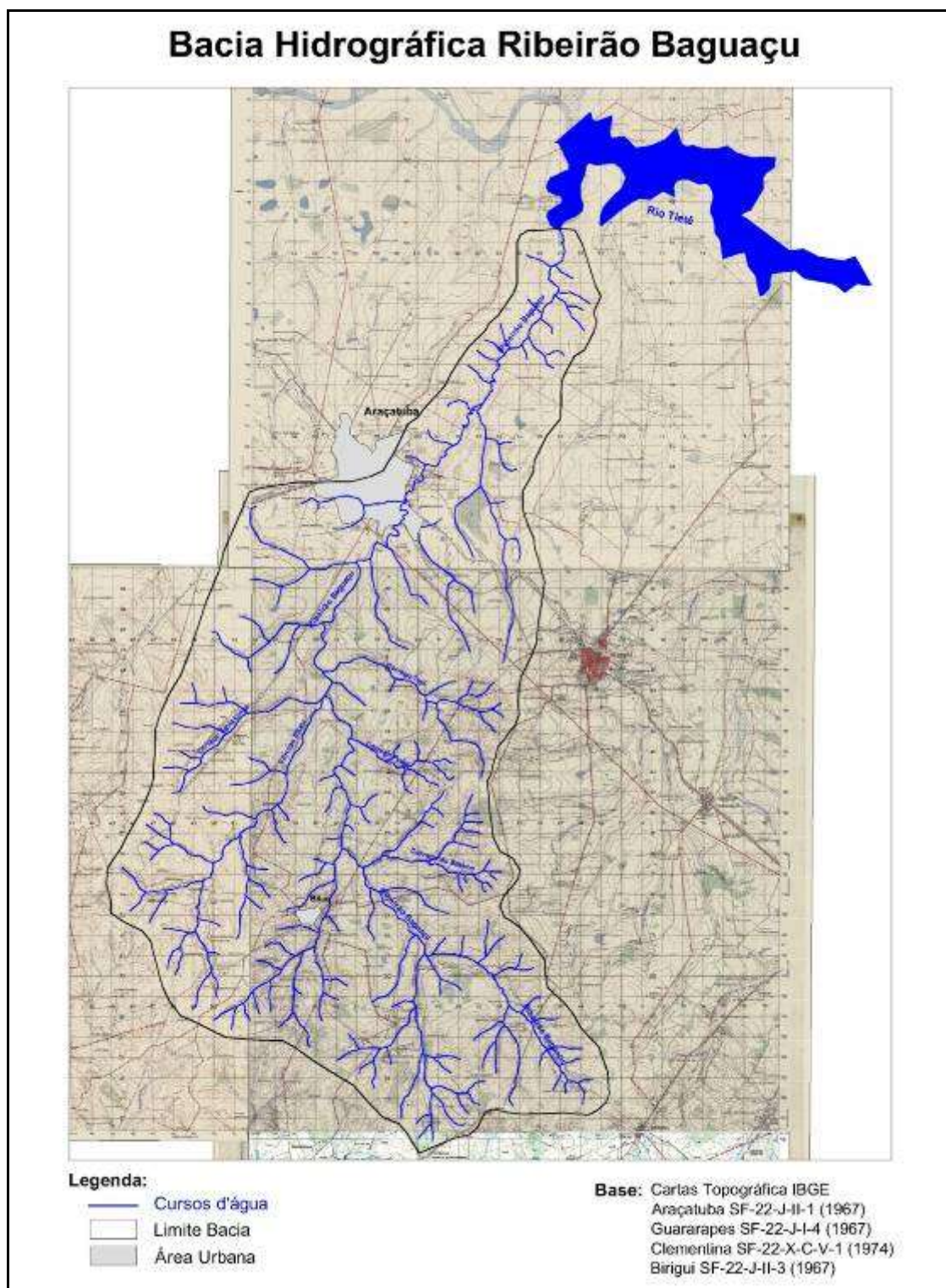
3. Bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu

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



Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização dos municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu.

A bacia hidrográfica do Ribeirão Bagaçu, possui uma área de drenagem de 585,06 km² (CETEC, 2008) atende para diversos usos uma população de aproximadamente 300.000 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). A extensão do ribeirão é de aproximadamente 70,0 quilômetros desde suas principais nascentes localizadas no município de Coroados até sua foz na margem esquerda do rio Tietê, no reservatório da Usina Hidrelétrica Três Irmãos, conforme ilustra o mapa 2.



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

Além do abastecimento das propriedades rurais instaladas nos municípios de Corodos, 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 coletas de amostras de água foram realizadas nos meses de junho e agosto de 2012 (período seco) em quatro pontos de coleta selecionados de maneira a caracterizar as condições sanitárias da bacia. Desses pontos foram coletadas 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 de seu entorno 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 da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/05 (BRASIL, 2009), visto que o trecho em estudo (Nascente em Coroados até a Captação pública de água de Araçatuba) é enquadrado como de Classe 2 de uso conforme Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977 (SÃO PAULO, 2011).

Para o início da execução das atividades foi expedido comunicado (ofício) pelo CBH-BT ao Prefeito Municipal do município para a ciência do desenvolvimento do projeto e que quando possível designassem um técnico para acompanhamento das coletas de amostras de água.

4.1. Período e pontos de coleta

Foram realizadas 02 (duas) coletas de amostras de água, a primeira no mês de junho e a segunda no mês de agosto de 2012 em 04 (quatro) pontos previamente estabelecidos, sendo o primeiro numa das nascentes formadora do ribeirão no município de Coroados, o segundo e o terceiro a montante e a jusante da confluência do Córrego Colônia com o Ribeirão Baguaçu, respectivamente, e o quarto na área da captação de água para abastecimento público de Araçatuba. 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 e as figuras de 1 a 4 no item 5 (páginas 13, 14 e 15) mostram uma visão geral (Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth) e parcial (fotos) dos pontos de coletas.

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

Principais características dos pontos de coleta de amostras de água						
	Ponto de coleta	Coordenadas UTM (WGS-84)	Ambiente (*)	Principais Usos do Entorno	Município	Classe de Uso (*)
1	Nascente	E 568.049,41 S7.624.367,99	Lótico	Canavicultura	Coroados	2
2	M. Colônia	E 556.713,01 S7.635.691,44	Lótico	Pastagem	Bilac	2
3	J. Colônia	E 556.255,16 S7.637.138,55	Lótico	Pastagens	Bilac	2
4	Captação	E 559.328,69 S7.652.630,52	Lótico	Urbano	Araçatuba	2

Legendas:

M. Colônia= Montante Córrego Colônia

J. Colônia= Jusante Córrego Colônia

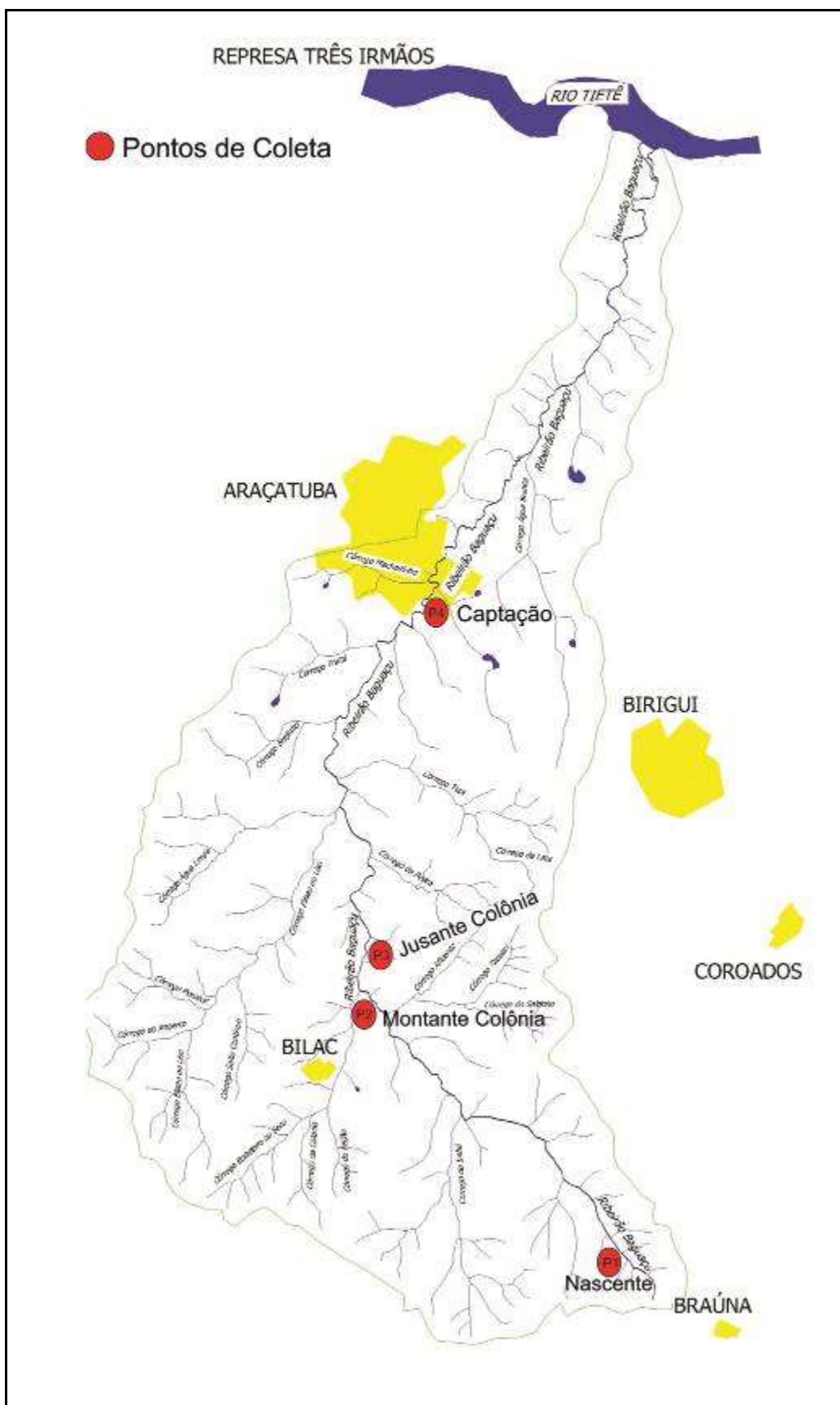
Ambiente (*)= Lótico – águas correntes

Classes de Uso (*)=Decreto Estadual nº 10.755 de 22 de novembro de 1977 (SÃO PAULO, 2011)

Abaixo são descritos os usos preponderantes para os trechos do Ribeirão Bagaçu 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);

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 espacial dos pontos de coleta de amostras de água.

4.2. Parâmetros analisados

Os parâmetros da qualidade de água analisados foram selecionados com base na Resolução do CONAMA 357/05, agregando a Condutividade elétrica, Surfactantes, Potássio, Trihalometanos entre outros para melhor expressar o uso da bacia. Os parâmetros físicos, químicos e biológicos sugeridos para análise num total de trinta e oito (38) estão listados na tabela 2.

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

	Parâmetros	U. Conc.
Físico-Químicos	1 Alumínio dissolvido	mg/L
	2 Chumbo total	mg/L
	3 Cianetos	mg/L
	4 Cloretos	mg/L
	5 Cobre dissolvido	mg/L
	6 Condutividade elétrica	µS/cm
	7 Cor	mgPt/L
	8 Cromo total	mg/L
	9 D.B.O. (5 dias, 20°C)	mg/L O ₂
	10 DQO	mg/L
	11 Dureza total	mg/L
	12 Fenol	mg/L
	13 Ferro dissolvido	mg/L
	14 Fósforo total	mg/L
	15 Manganês total	mg/L
	16 Níquel total	mg/L
	17 Nitrato	mg/L
	18 Nitrito	mg/L
	19 Nitrogênio amoniacal	mg/L
	20 Nitrogênio Kjeldahl	mg/L
	21 Óleos e Graxas	mg/L
	22 Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L
	23 pH	U pH
	24 Potássio	mg/L
	25 Sólidos dissolvidos totais	mg/L
	26 Sulfato	mg/L
	27 Sulfeto de Hidrogênio	mg/L
	28 Surfactantes	mg/L
	29 Temperatura da água	°C
	30 Temperatura do ar	°C
	31 Turbidez	UNT
Agrotóxicos	32 DDT	µg/L
	33 Endossulfan	µg/L
	34 Glifosato	µg/L
	35 Trifluralina	µg/L
Toxicidade	36 Trihalometanos (THM)	mg/L
Biológicos	37 Comunidade fitoplanctônica	ind./mL
Microbiológicos	38 Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL

Legenda: U. Conc. = Unidade de Concentração

4.3. Coleta de amostras de água

As amostras foram coletadas na subsuperfície da água à (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 o Guia de coleta e preservação de amostras de água da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB (CETESB, 1988). Nas fichas de coleta foram registradas informações constando data e horário da coleta, resultados dos parâmetros 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 concentrações para os parâmetros Oxigênio Dissolvido, pH, Condutividade Elétrica, Sólidos Dissolvidos Totais e Temperatura do Ar e da Água foram obtidos “*in situ*” através de equipamentos 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, ou outras recomendações como Brigante et al (2003) e CETESB (2012).

5. Resultados

5.1. Principais usos no entorno dos pontos de coleta

As figuras de 1 a 4 (Imagens DigitalGlobe – extraída do Google Earth) 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 2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Agosto/12)

O ponto 2 “Montante Colônia”, localiza-se no Ribeirão Baguaçu, na Rodovia SP-461, km 24 (rodovia que liga Birigui a Bilac), a montante da confluência do Córrego Colônia com o Ribeirão Baguaçu. 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 3 “Jusante Colônia”, localizado a jusante da confluência do Córrego Colônia com o Ribeirão Baguaçu 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. Suas APPs são ocupadas por mata ciliar esparsa e fragmentada e seu entorno é utilizado para a prática da canavicultura e da bovinocultura. As figuras 2 e 3 mostram uma visão geral (imagem Google Earth) e parcial (foto) do referido ponto.

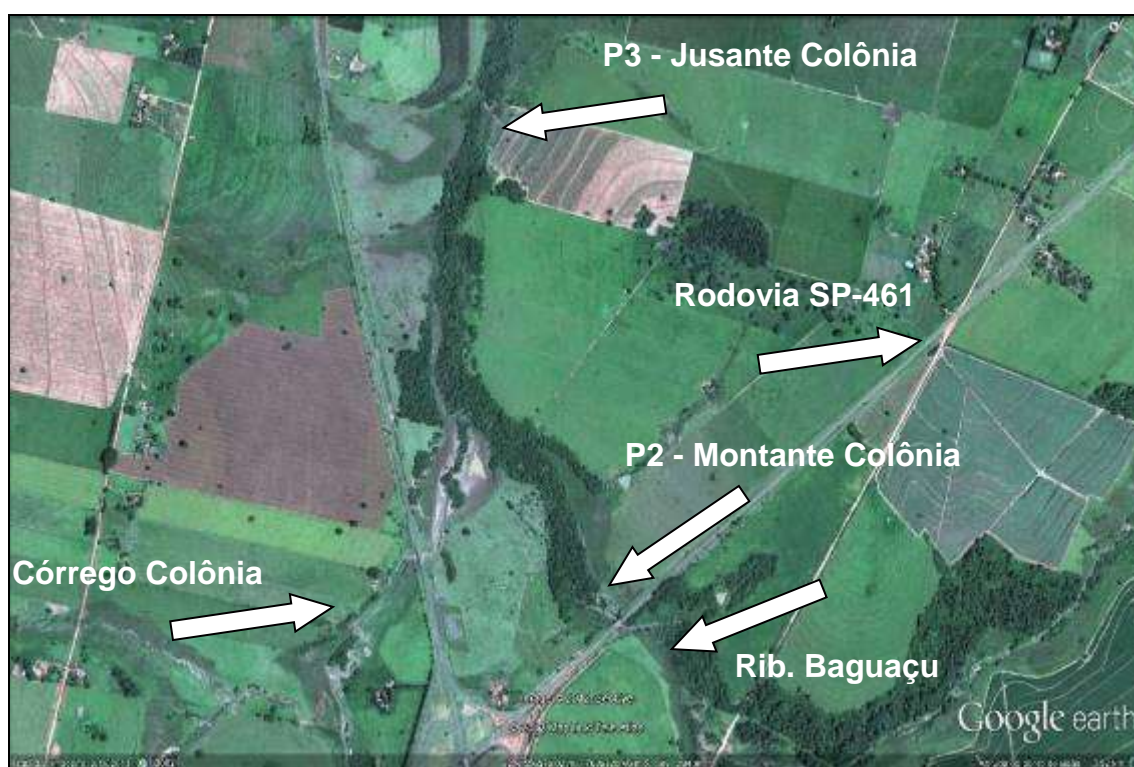


Figura 2. Aspectos gerais dos pontos 2 e 3 de coleta, “Montante” e “Jusante” do Córrego Colônia, respectivamente. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 3. Aspectos parciais dos pontos 2 de coleta “Montante Colônia” à direita e do ponto 3 de coleta “Jusante Colônia” à esquerda. (Fotos: Agosto/12)

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 do município. Recebe toda a influência dos usos (principalmente da canavieicultura) da porção média superior, área urbana de Araçatuba e dos efeitos das águas residuárias (efluentes) da cidade de Bilac. A figura 4 ilustra a visão geral do ponto (imagem Google Earth) e vista parcial (foto) do ponto de coleta.



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 2011) e à direita vista parcial do ponto. (Foto: Agosto/12)

5.2. Caracterização da qualidade da água

As tabelas 3 e 4 mostram os resultados obtidos para os parâmetros analisados no período e foram construídas com base nos Anexos de 1 a 8.

Através da tabela 3 observa-se que as desconformidades no período foram em relação aos parâmetros Condutividade, Cor, D.B.O., Ferro, Manganês, Óleos e graxas, Surfactantes, Turbidez e Coliformes, totalizando 9 (nove) parâmetros aproximadamente 24% dos parâmetros analisados com valores destoantes do estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05.

Tabela 3. Resultados dos parâmetros indicadores da qualidade de água no período considerado.

Ribeirão Bagaçu, municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui, SP									
Ano 2012		Período coleta							
Parâmetros	V.M.P	Junho				Agosto			
		Nascente	M. Colonia	J. Colonia	Captação	Nascente	M. Colonia	J. Colonia	Captação
Alumínio Dissolvido	0,1 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chumbo	0,01 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cianetos	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cloretos	250 mg/L	8,5	9,5	10,5	8,5	2,0	3,5	2,5	2,5
Cobre Dissolvido	0,009 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Condutividade Elétrica	µS/cm	35,0	82,0	74,0	78,0	42,0	92,0	102,0*	96,0
Cor	75 mgPt/L	300,6*	472,1*	710,0*	330,6*	24,0	65,5	76,5*	68,0
Cromo Total	0,05 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
D.B.O. (5 dias, 20°C)	≤ 5 mg/L O ₂	9,0*	26,0*	61,0*	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0
D.Q.O.	mg/L	29,2	64,0	169,0	12,0	11,0	11,0	24,0	18,0
Dureza Total	mg/L	14,8	27,8	35,3	32,5	24,0	43,0	45,0	41
Fenóis	0,003 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Ferro Solúvel	0,3 mg/L	0,38*	0,28	0,56*	0,67*	N.D.	0,32*	0,33*	0,45*
Fósforo Total (**)	mg/L	0,38	0,13	0,20	0,09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Manganês	0,1 mg/L	N.D.	0,82*	0,43*	0,12*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Níquel	0,025 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nitrato (como N)	10,0 mg/L	N.D.	N.D.	0,01	N.D.	0,01	N.D.	0,02	0,01
Nitrito (como N)	1,0 mg/L	0,01	0,02	0,05	0,02	N.D.	N.D.	0,05	0,01
Nitrogênio Amoniacal	3,7 mg/L	0,08	0,1	0,01	0,1	N.D.	N.D.	0,2	0,04
Nitrogênio kjedahl Total	mg/L	0,58	0,9	0,53	0,7	0,06	0,1	0,24	0,07
Óleos e Graxas	ausentes mg/L	8,0*	9,0*	11,0*	9,0*	6,0*	4,0*	5,0*	4,0*
Oxigênio Dissolvido	≥ 5 mg/L O ₂	7,6	6,4	6,5	6,7	5,9	6,8	6,0	7,0
pH	6,0 a 9,0 U.pH	7,8	8,0	8,3	8,0	7,2	7,7	7,6	7,9
Potássio	mg/L	6,1	6,6	5,2	4,1	1,85	2,1	1,8	2,3
Sólidos Totais Dissolvidos	500 mg/L	17,0	41,0	37,0	39,0	21,0	46,0	51,0	48,0
Sulfatos	250 mg/L	13,5	18,0	30,7	10,5	N.D.	N.D.	6,0	5,0
Sulfeto de Hidrogênio	0,002 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Surfactantes (ATA)	0,5 mg/L	1,0*	1,5*	1,3*	1,3*	0,29	0,95*	0,38	0,13
Temperatura da Amostra	°C	21,0	20,0	20,0	20,0	23,0	23,0	19,5	19,5
Temperatura do Ar	°C	23,0	21,0	20,0	22,0	29,0	26,5	25,0	22,0
Turbidez	100 NTU	136,0*	421,0*	516,0*	421,0*	13,6	15,3	7,12	12,1
DDT/DDE	0,002 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Endossulfan	0,056 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Glifosato	65 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Trifluralina	0,2 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Trihalometanos (THM)	mg/L	0,01	0,02	0,01	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Coliformes Termotolerantes	<1000 UFC/100mL	24.000*	240.000*	240.000*	2.400.000*	43,0	430,0	93.000*	24.000*

V.M.P= Valores referência Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe 2

Nitrogênio amoniacal = Varia em função do valor do pH

(*) = em desconformidade com os valores permitidos

Condutividade elétrica = Valor máximo recomendado 100 uS/cm

Fósforo Total = (*) Ambiente Lótico

N.D. = Não Detectado

Dentre os 7 (sete) parâmetros de metais analisados foram detectados somente o Ferro e o Manganês, e estes estão relacionados aos processos erosivos, decorrente do uso indiscriminado do solo no entorno dos corpos hídricos e da falta de mata ciliar.

A D.B.O, Oxigênio Dissolvido, Óleos e graxas, Surfactantes e Coliformes são associados aos efluentes domésticos e industriais e pelo tipo de uso no entorno. Observa-se também que a maioria das desconformidades apresentadas ocorreu no mês de junho, o que pode ser explicado pelas chuvas ocorridas nos dias anteriores à coleta o que carrega para o corpo d'água todas as "condições" oriundas de seu uso no entorno.

Os parâmetros indicadores da presença de agrotóxicos analisados neste estudo como o DDT/DDE, Endossulfan, Glifosato e Trifluralina que são compostos originados de produtos químicos utilizados na agricultura, não foram detectados nos pontos de amostragem analisados no período

A análise dos resultados obtidos para a comunidade fitoplanctônica baseados nos Anexos de 1 a 8 e resumidos na tabela 4 indicou que a comunidade fitoplanctônica presente no período considerado foi composta de espécies colonizadoras de ambientes com baixa concentração de nutrientes, corroborando com os resultados encontrados para a série de nutrientes (fósforo, nitrato, etc.) mostrados na tabela 3.

Tabela 4. Resultados da análise da comunidade fitoplanctônica no período considerado.

Ribeirão Bagaçu, municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui, SP								
Ano: 2012	Período e pontos de coleta							
Grupo/Espécies	Junho				Agosto			
	Nascente	M.Colônia	J.Colônia	Captação	Nascente	M.Colônia	J.Colônia	Captação
Bacillariophyceae								
<i>Achnanthes</i> sp	18				36			
<i>Cymbella</i> sp							3	
<i>Navicula</i> sp		27						
<i>Nitzschia palea</i>		27	108	18			3	
<i>Nitzschia</i> sp		108	27					
<i>Pennales não identificada</i>	18	54	54	27		6	3	27
<i>Scenedesmus</i> sp				9				
Cyanobacteria								
<i>Merismopedia tenuissima</i>			54				51	
<i>Pseudanabaena</i> sp							3	
Chlorophyceae								
<i>Ankyra judayi</i>							41	
<i>Closteriopsis</i> sp			27				30	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>							70	
<i>Monoraphidium griffithii</i>			1					
<i>Monoraphidium komarkovae</i>			27					
<i>Monoraphidium contortum</i>			54					
<i>Schroederia setigera</i>			216					18
Cryptophyceae								
<i>Cryptomonas</i> sp							5	
Euglenophyceae								
<i>Euglena acus</i> var. <i>acus</i>							1	
<i>Phacus</i> sp			1				3	
Total	36	216	569	54	36	6	213	45

No Apêndice 1 são definidos alguns parâmetros e suas implicações para a saúde humana e da biota aquática conforme CETESB (2012), Piveli (2001) entre outros

6. Considerações gerais

O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo - projeto LUPA (CATI, 2009) mostrou que no município de Araçatuba mais de 75% da área rural está ligada a pastagens e cana-de-açúcar, sendo que somente esta última atividade abrange mais de 40% da área agrícola do município. Em Bilac somente esses dois usos somam mais de 75% da área e a cana-de-açúcar ocupa aproximadamente 25% da área plantada. Este mesmo levantamento apontou que aproximadamente 70% (setenta por cento) da área do município de Birigui é ocupada por pastagens e plantio de cana-de-açúcar, sendo que esta última ocupa aproximadamente 25% da área total. Não diferente ocorre no município de Coroados, segundo o mesmo levantamento 75% de sua área é ocupada por pastagens e cultivo da cana-de-açúcar, sendo que a canavicultura corresponde a aproximadamente 45% da área plantada do município.

Os resultados obtidos no Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (I.F., 2010), apontaram 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%. O Gráfico 1 ilustra as porcentagens de remanescentes florestais para os municípios inseridos na bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, para o Estado de São Paulo e área de abrangência do CBH-BT.

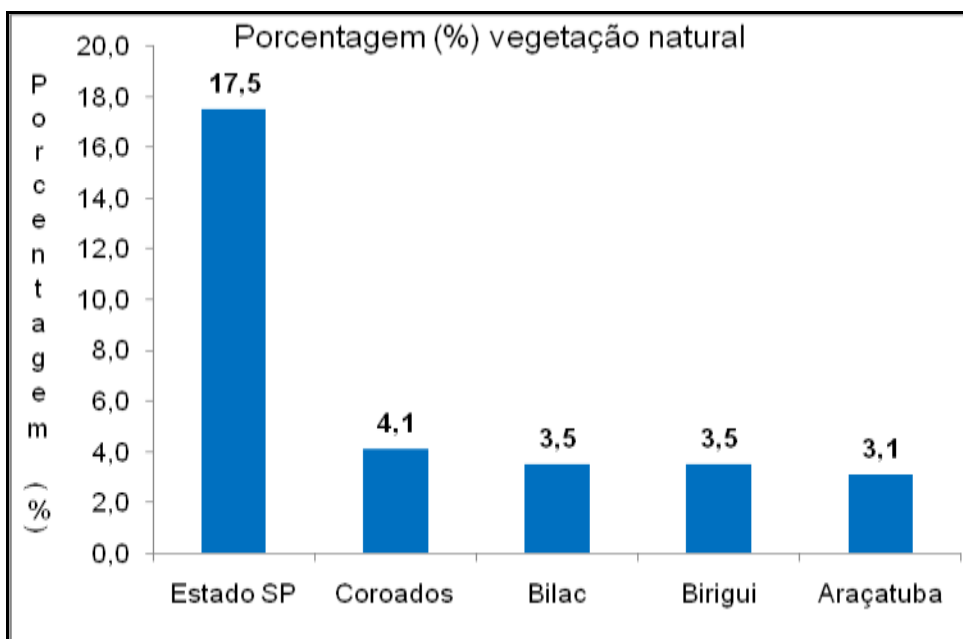


Gráfico 1. Porcentagem (%) de vegetação natural no Estado de São Paulo, e nos municípios da bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu. (Fonte: IF. 2010)

A análise dos resultados da caracterização da qualidade de água em seus aspectos físicos, químicos e biológicos obtidos para os pontos de coleta amostrados no período, mesmo que com o recebimento das águas do Córrego Colônia que é receptor dos efluentes gerados pelas lagoas de tratamento de Bilac, intensa

atividade da canavicultura, sugere que este corpo hídrico ainda mantém boa condição de qualidade de água para abastecimento público, desde que seja realizado tratamento adequado. Esses resultados são corroborados pela CETESB (2012) quando em seu programa de monitoramento da qualidade encontrou para o ano de 2011 a qualidade “BOA”, para as águas do ribeirão quanto ao Índice de Qualidade da Água (IQA) em análises realizadas na captação de água para Araçatuba.

Os resultados não-conformes observados para alguns parâmetros 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 de solo, 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 município de Bilac, principalmente ao efluente gerado por esta comunidade que é lançado no Córrego Colônia à montante da captação pública de água de Araçatuba.

O tipo de uso, o manejo incorreto do solo no entorno do corpo principal do ribeirão e em seus principais formadores, aliada a falta de mata ciliar, provavelmente tem sido o motivo das desconformidades apresentadas por alguns parâmetros indicadores da qualidade de água no período considerado.

7. Conclusões e sugestões

A falta de mata ciliar, os tipos de usos da bacia 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 sugere-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 e indústrias dos municípios de Araçatuba, Bilac, Birigui e Coroados;
- Especial atenção deverá ser dispensada ao Córrego Colônia, receptor dos efluentes gerados pelo município de Bilac que por sua vez é tributário do Baguaçu a montante da captação de água para abastecimento público de Araçatuba;
- Instalar estação hidrológica a montante da captação pública de água para Araçatuba para se conhecer a real vazão do ribeirão;

- 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 nos pontos de coleta estudados neste período, ou seja, quatro pontos (Nascente, Montante e Jusante do Córrego Colônia, com referência a sua confluência com o Ribeirão Baguaçu e o ponto na captação pública de água de Araçatuba;
- Estabelecer programa de recuperação e/ou conservação das nascentes dos principais formadores do ribeirão para aumentar o volume de água e consequentemente sua vazão;
- Instituir parcerias para o aumento da área de vegetação nativa nas APPs, priorizando as áreas a montante da captação de água do município de Araçatuba;
- Instalar placas de advertência de “Manancial de Abastecimento Público” na rodovia Marechal Rondon e demais estradas (vicinais) nos pontos sobre o Ribeirão e demais afluentes à montante da captação de água de Araçatuba;
- Fomentar a criação do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Baguaçu, abrangendo os municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui;
- Estabelecer programas permanentes de manutenção das estradas rurais e de serviços no entorno do ribeirão.

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.

Centro Tecnológico da Fundação Paulista (CETEC) - Plano de Bacias do Baixo Tietê. 2008.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Coleta e Preservação de Amostras de Água**. CETESB, São Paulo, 1988.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. **Série relatórios**: 2011. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 01 agosto de 2012.

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.

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

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

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.



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.

PIVELI, R. P. **Qualidade das águas: Química aplicada ao saneamento ambiental**. USP. São Paulo. 2001.

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 Bagaçu. **Dissertação de Mestrado**. UNESP. Ilha Solteira, SP. 2007.