

## CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR E DA QUALIDADE DA ÁGUA NO CÓRREGO DO BAIXOTE, MUNICÍPIO DE COROADOS E BIRIGUI, SP.



Vista geral de um trecho do Córrego do Baixote. (Foto: Junho/12)

### “Caracterização da qualidade da água”

Referente: Contrato: Nº 428/2010 - 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: 073/2012.  
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): 2012/04754

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

Químico Sílvio Carlos Fontana - CRQ-IV Região - 04107923

Técnico de Meio Ambiente Ademir Mazieiro

Técnico de Meio Ambiente Roberto Carlos Cirillo

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

Prefeitura Municipal de Birigui

Serviço de Água e Esgoto de Birigui

Eng<sup>a</sup>. Silvana Sanches Franco Pereira Martins



## Sumário

1. Introdução.....	6
2. Objetivos.....	7
3. Bacia Hidrográfica do Córrego do Baixote.....	7
4. Metodologia.....	8
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.....	12
4.5. Análises dos dados.....	12
5. Resultados.....	12
5.1. Principais usos no entorno dos pontos de coleta.....	12
5.2. Caracterização da qualidade da água.....	12
6. Considerações gerais.....	17
7. Conclusões e sugestões.....	18
8. Referências Bibliográficas.....	19

Anexos

Apêndices

## Listas

### Lista de tabelas

Tabela 1. Pontos de coleta, principais características e localização geográfica.....	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 considerado.....	15
Tabela 4. Resultados da análise da comunidade fitoplanctônica no período considerado.....	16

### Lista de figuras

Figura 1. Vista geral do ponto 1 de coleta “Nascente” e dos usos no seu entorno. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	12
Figura 2. Aspectos gerais do ponto 1 de coleta “Nascente”. (Foto: Agosto/12).....	13
Figura 3. Vista geral do ponto 2 de coleta “Captação” e dos usos no seu entorno. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011).....	13
Figura 4. Aspectos gerais do ponto 2 de coleta “Captação”. (Foto: Agosto/12).....	14

### Lista de Mapas

Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização do município de Birigui.....	7
Mapa 2. Carta topográfica da bacia do Córrego do Baixote (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967).....	8
Mapa 3. Mapa da bacia hidrográfica do Córrego do Baixote, com a localização dos pontos de coleta de amostras de água.....	10

### 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 Córrego do Baixote, Birigui, SP	
Anexo 2. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de junho de 2012, para o ponto de coleta Captação do Córrego do Baixote, Birigui, SP	



Anexo 3. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Nascente do Córrego do Baixote, Birigui, SP

Anexo 4. Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água no mês de agosto de 2012, para o ponto de coleta Captação do Córrego do Baixote, Birigui, SP

Anexo 5. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anexo 6. Ofício do CBH-BT expedido a Prefeitura Municipal de Birigui

## **Apêndice**

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 exposto, 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 Córrego do Baixote, 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 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: 002/2012.

## 2. Objetivos

### 2.1. Gerais

Realizar a caracterização da situação da mata ciliar, principais nascentes e da qualidade da água do Córrego do Baixote desde sua principal nascente até a captação de água do município de Birigui, com registros e análises dos fatos que expõem o córrego 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 02 (dois) pontos de coleta para alguns parâmetros indicadores da qualidade da água.

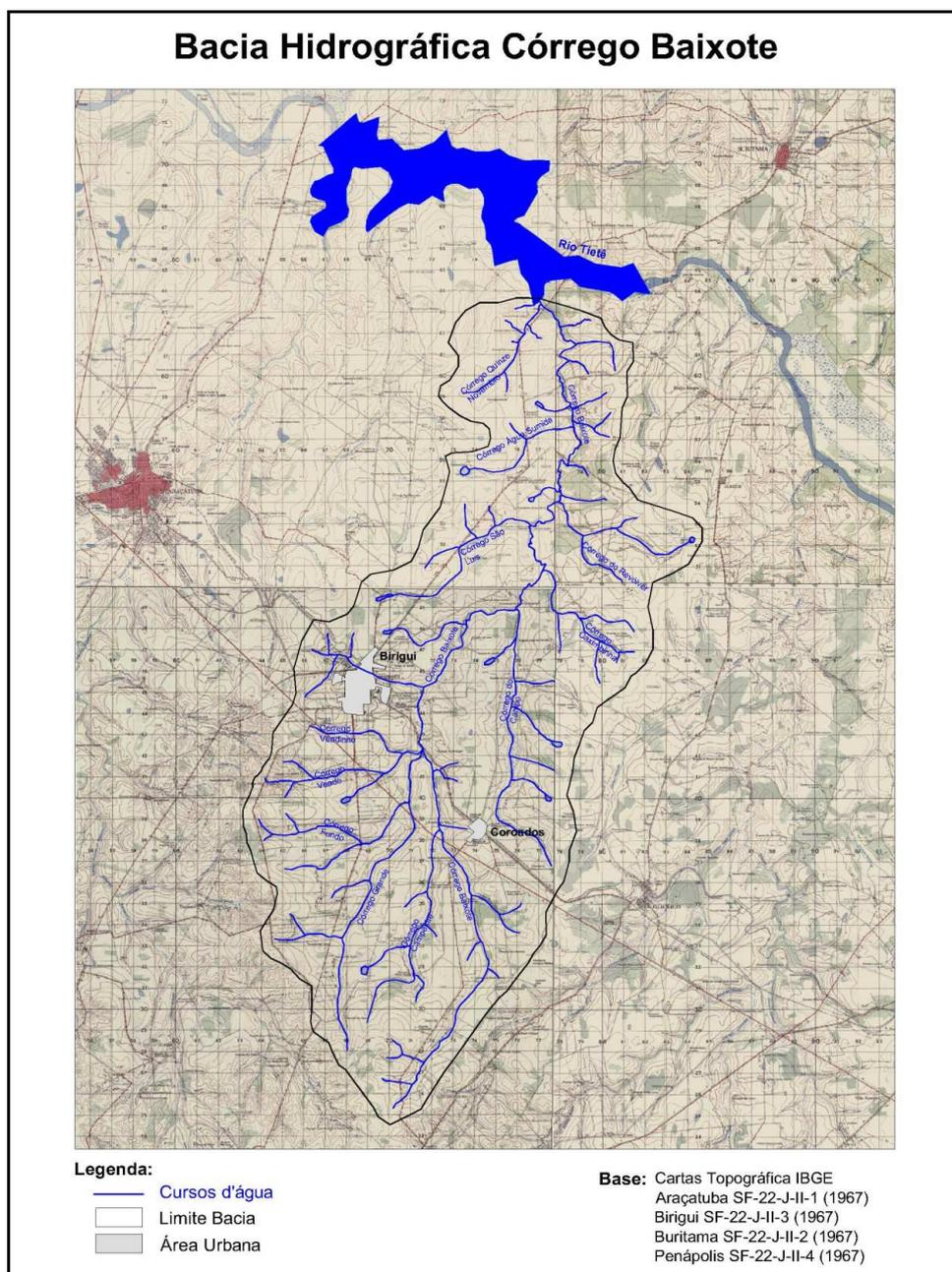
## 3. Bacia hidrográfica do Córrego do Baixote

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



Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização do município de Birigui.

A bacia do Córrego do Baixote possui uma área de 426,33 km<sup>2</sup> (CETEC, 2008) atende para diversos usos uma população de aproximadamente 120.000 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). A extensão do córrego é de aproximadamente 42,0 quilômetros desde sua principal nascente localizada 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 do Córrego do Baixote (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967)

Além do abastecimento das propriedades rurais instaladas nos municípios de Birigui e Coroados este manancial é de fundamental importância, pois é o principal fornecedor de água para abastecimento público de Birigui, contribuindo com aproximadamente 60% (sessenta 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 Córrego do Baixote, sendo utilizada Carta Topográfica do IBGE, Araçatuba SF-22-J-

II-1 (1967), Birigui SF-22-J-II3 (1967), Buritama SF-22-J-II-2 (1967) e Penápolis SF-22-J-II-4 (1967) mostrada no mapa 2.

As coletas de amostras de água foram realizadas nos meses de junho e agosto de 2012 (período seco) em dois 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 Birigui) 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 02 (dois) pontos previamente estabelecidos, sendo um em uma das nascentes formadora do córrego no município de Coroados e outro na captação de água para abastecimento público de Birigui. 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 córrego em estudo e as figuras de 1 a 4 no item 5 (páginas 12, 13 e 14) mostram uma visão geral (Imagem DigitalGlobe – extraída do Google Earth) e parcial (fotos) dos pontos de coletas.

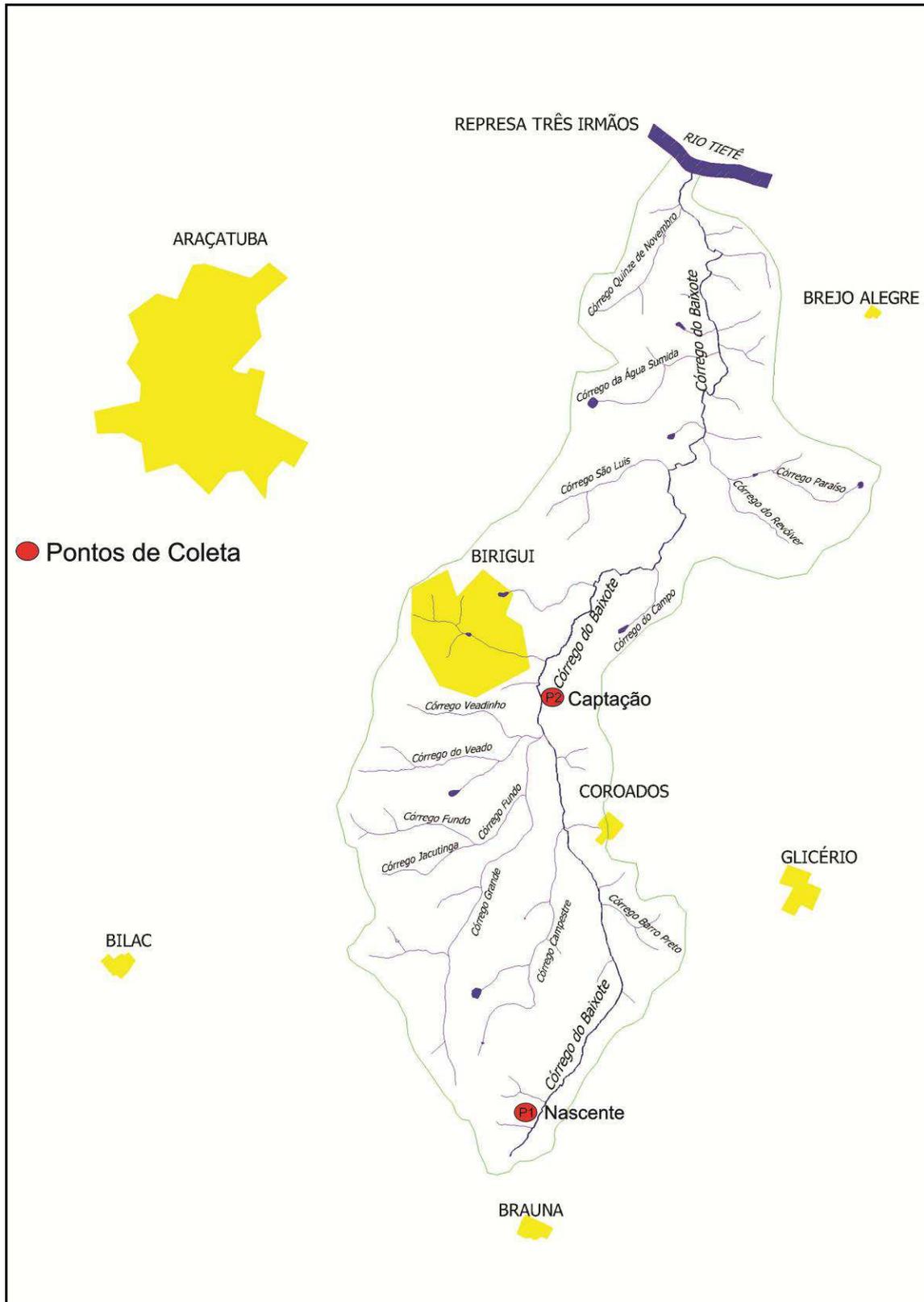
Tabela 1. Pontos de coleta, suas principais características e localização geográfica.

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 570.233,0 S 7.625.367,0	Lótico	Canavicultura	Coroados	2
2 Captação	E 571.462,0 S 7.643.333,0	Intermediário	Urbano	Birigui	2

Ambiente (\*)

Lótico: águas correntes

Intermediário: área de transição de águas correntes para águas represadas



Mapa 3. Mapa da bacia hidrográfica do Córrego do Baixote, 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.

	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 <sub>2</sub>
	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 n° 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

O ponto 1 de coleta “Nascente” é de ambiente Lótico, seu entorno é utilizado para a canavicultura e é localizado em uma das principais nascentes formadora do córrego no município de Coroados. As figuras 1 e 2 mostram uma visão geral e parcial do ponto de coleta.



Figura 1. Vista geral do ponto 1 de coleta “Nascente” e dos usos no seu entorno. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 2. Aspectos gerais do ponto 1 de coleta “Nascente”. (Foto: Agosto/12)

O ponto 2 de coleta “Captação” foi considerado como de ambiente Intermediário. É localizado na porção média inferior do córrego. Seu entorno é utilizado para a prática da canavicultura e bovinocultura (margem direita) e na margem esquerda é área urbanizada da cidade de Birigui, como pode ser visualizado nas figuras 3 e 4.



Figura 3. Vista geral do ponto 2 de coleta “Captação” e dos usos no seu entorno. (Fonte: Image: 2013 © DigitalGlobe – extraída do Google Earth. Data das imagens 2011)



Figura 4. Aspectos gerais do ponto 2 de coleta “Captação”. (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 foi construída com base nos Anexos de 1 a 4. Através da tabela 3 observa-se que as desconformidades no período foram em relação aos parâmetros Cor, DBO, Ferro, Fósforo, Manganês, Óleos e graxas, Oxigênio Dissolvido e Surfactantes, totalizando 8 (oito) parâmetros com valores destoantes acima do estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, aproximadamente 20% dos parâmetros analisados.

Dentre os 7 (sete) parâmetros de metais analisados foi detectado somente o Ferro e o Manganês visto que 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, OD, Fósforo total, Óleos e graxas e Surfactantes são associados aos efluentes domésticos, 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 adversas existentes no entorno.

Os parâmetros classificados como agrotóxicos analisados neste estudo como o DDT/DDE, Endossulfan, Glifosato e Trifluralina sendo compostos originados de produto químico utilizados na agricultura, não foram detectados nos pontos de amostragem analisados no período.

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

Córrego do Baixote, municípios de Birigui e Coroados-SP					
Ano 2012		Período coleta			
Parâmetros	V.M.P	Junho		Agosto	
		Nascente	Captação	Nascente	Captação
Alumínio Dissolvido	0,1 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chumbo	0,01 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cianetos	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cloretos	250 mg/L	5,0	5,5	0,5	3,0
Cobre Dissolvido	0,009 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Condutividade Elétrica	µS/cm	42,0	51,0	31,0	45,0
Cor	75 mgPt/L	131,2*	88,3*	101,0*	79,0*
Cromo Total	0,05 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
D.B.O. (5 dias, 20°C)	≤ 5 mg/L O <sub>2</sub>	22,0*	15,0*	5,0	<3,0
D.Q.O.	mg/L	65,0	50,0	24,0	5,0
Dureza Total	mg/L	19,5	17,6	21,0	45,0
Fenóis	0,003 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Ferro Solúvel	0,3 mg/L	0,16	0,42*	N.D.	N.D.
Fósforo Total (*)	-	0,07	-	N.D.	-
Fósforo Total (**)	0,05 mg/L	-	0,02	-	0,19 *
Manganês	0,1 mg/L	0,18*	N.D.	0,11*	0,37*
Níquel	0,025 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nitrato (como N)	10,0 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nitrito (como N)	1,0 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nitrogênio Amoniacal	3,7mg/L	0,7	0,04	N.D.	N.D.
Nitrogênio kjeldahl Total	mg/L	1,9	0,24	0,08	N.D.
Óleos e Graxas	ausentes mg/L	9,0*	7,0*	N.D.	5,0*
Oxigênio Dissolvido	≥ 5 mg/L O <sub>2</sub>	2,4*	5,7	3,0*	6,0
pH	6,0 a 9,0 U.pH	7,2	7,7	6,7	7,3
Potássio	mg/L	1,8	2,8	0,6	2,6
Sólidos Totais Dissolvidos	500 mg/L	21,0	25,0	16,0	25,0
Sulfatos	250 mg/L	2,6	3,7	5,0	N.D.
Sulfeto de Hidrogênio	0,002 mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Surfactantes (ATA)	0,5 mg/L	0,93*	0,76*	0,43	0,23
Temperatura da Amostra	°C	20,0	21,0	25,5	22,5
Temperatura do Ar	°C	22,0	20,0	32,0	30,0
Turbidez	100 NTU	32,4	16,6	6,61	8,74
DDT/DDE	0,002 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Endossulfan	0,056 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Glifosato	65 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Trifluralina	0,2 µg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Trihalometanos (THM)	mg/L	0,04	0,04	N.D.	N.D.
Coliformes Termotolerantes	<1000 UFC/100mL	<3,0	81,0	240,0	430,0

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 e (\*\*) Ambiente Intermediário

N.D. = Não Detectado

A análise dos resultados obtidos para a comunidade fitoplanctônica baseados nos Anexos 1 a 4 e resumidos na tabela 4 indicam que a comunidade fitoplanctônica presente no período considerado foi composta de espécies colonizadoras de ambientes com baixa concentração de nutrientes, a exceção do grupo das Euglenofíceas que no mês de junho/12 foi registrada com diversas espécies e em número elevado quando comparado com o mês de agosto/12. As Euglenofíceas geralmente ocorrem em ambientes com elevada carga orgânica o que pode ser comprovado pelos resultados das análises mostradas na tabela 3, referente ao mês de junho no ponto nascente, que resultou em elevados teores da D.B.O.

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

Córrego do Baixote, municípios de Birigui e Coroados-SP				
Ano: 2012	Período e pontos de coleta			
Grupo/Espécies	Junho		Agosto	
	Nascente	Captação	Nascente	Captação
Bacillariophyceae				
<i>Nitzschia palea</i>	9	9	6	1
Pennales não identificada				5
Cyanobacteria				
<i>Aphanocapsa</i> sp	9		18	
<i>Pseudanabaena</i> sp		9		
Chlorophyceae				
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	9		6	
<i>Kirchneriella contorta</i>	9			
<i>Monoraphidium komakovae</i>				3
<i>Monoraphidium minutum</i>				3
<i>Monoraphidium contortum</i>		9		11
Chrysophyceae				
<i>Synura</i> sp	54		36	
Cryptophyceae				
<i>Cryptomonas marssonii</i>	27			8
Euglenophyceae				
<i>Euglena</i> sp	9		9	3
<i>Trachelomonas armata</i>	9			
<i>Trachelomonas</i> sp	18			
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	640		180	
<i>Euglena acus</i> var. <i>acus</i>	9			
<i>Phacus</i> sp	9			
Zygnemaphyceae				
<i>Closterium</i> sp	27		18	
<i>Staurastrum</i> sp	9			
Total	847	27	273	34

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) 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% (setenta e cinco por cento) de sua área é ocupada por pastagens e cultivo da cana-de-açúcar, sendo que este cultivo corresponde a aproximadamente 45% da área plantada do município.

Este por ser um dos motivos dos resultados obtidos no Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (I.F., 2012), apontando que o Estado possui 17,5% de seu território coberto de remanescentes florestais, e o município de Birigui possui apenas 3,5% de sua área territorial ocupada por remanescentes florestais, enquanto que o município de Coroados possui somente 4,1%, sendo essas as menores áreas vegetadas na área de abrangência do CBH-BT.

A análise dos resultados da qualidade de água em seus aspectos físicos, químicos e biológicos obtidos para os pontos de amostragem na principal nascente formadora do córrego e na captação de água para abastecimento público de Birigui no período considerado, sugere que este corpo hídrico ainda mantém boa condição de qualidade de água para abastecimento público desde que com um tratamento adequado.

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 Birigui e da região. 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 córrego em análises realizadas na captação de água para Birigui.

O tipo de uso, o manejo incorreto do solo no corpo principal do córrego 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 Córrego do Baixote 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 do município de Birigui e Coroados;
- Instalar estação hidrológica a montante da captação pública de água de Birigui para se conhecer a real vazão do córrego;
- 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. Sugerem-se dois (02) pontos de coleta, sendo um em uma das nascentes (E 570.233,0 S 7.625.367,0), e o outro na captação pública (E 571.462,0 S 7.643.333,0) de água para o abastecimento de Birigui;
- Instalar placas alusivas a principal função do córrego, ou seja, “Manancial de abastecimento público”, nas estradas municipais e de serviços à montante da captação pública de água, assim como na Rodovia Marechal Rondon;
- Estabelecer programa de recuperação e/ou conservação das nascentes dos principais formadores do córrego 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 Birigui;
- Estabelecer programas permanentes de manutenção das estradas rurais e de serviços no entorno do córrego.

## 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.

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

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. 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.



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.