

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

### “RELATÓRIO TÉCNICO - SÍNTESE”

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: 186/16

Abril/16



### **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): 2012/04755

Químico Silvio Carlos Fontana - CRQ-IV Região - 04107923

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

Biólogo Waldomiro Ribeiro – CRBio 40810/01/D

Biólogo Donizeti Barbosa de Oliveira – CRBio 20.002/01/D

Técnico de Meio Ambiente Ademir Mazieiro

Laboratório de Análises Químicas Microbiológicas e Controle Industrial – LACI

Centro Tecnológico de Lins - CETEC.

### **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.....	5
2. Objetivos.....	6
2.1. Gerais.....	6
3. Bacia Hidrográfica do Ribeirão Baguaçu.....	6
4. Síntese dos resultados.....	8
4.1. Caracterização da qualidade de água.....	8
4.2. Caracterização da mata ciliar, nascentes, APP' e principais usos.....	8
4.3. Sistema de Informação Geográfica (SIG).....	9
4.4. Relatório da Atividade.....	9
5. Considerações gerais.....	9
6. Conclusões e recomendações.....	10
7. Referências bibliográficas.....	13



## Listas

### Lista de mapas

Mapa 1. Mapa do Estado de São Paulo com a localização do município de Araçatuba.....6

Mapa 2 Carta topográfica da Bacia do Ribeirão Baguaçu (em destaque). (Fonte: IBGE, 1967, 1974).....7

## 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 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 como objetivo mostrar os principais resultados obtidos através dos relatórios: “ECO: 110/13 Caracterização da mata ciliar, principais nascentes e aspectos de uso e ocupação” e “ECO: 109/13 Caracterização da qualidade da água”, e assim sendo propor alternativas de ações para a manutenção e/ou recuperação do ribeirão em estudo para a produção de água em qualidade,

quantidade e regularidade objetivando o desenvolvimento social, econômico e ecológico do município de Araçatuba e da região. Acompanhando os relatórios acima citado também foi construído o Sistema de Informação Geográfica (SIG) com os principais resultados e ocorrências observadas, cujo desenvolvimento (metodologia) é mostrado no relatório ECO: 157/15 e o relatório ECO: 130/14 “Relatório da Atividade” descreve sucintamente algumas das atividades desenvolvidas.

Os levantamentos de campo, sistematização dos dados assim como a elaboração deste relatório foi realizado pela empresa ECO Consultoria Ambiental e Comércio Ltda., conforme contrato ECO-AEAP: 004/2012, sendo que as análises laboratoriais (análises de água) foram realizadas pelo Laboratório de Análises Químicas, Microbiológicas e Controle Industrial - LACI e o SIG construído pelo Centro Tecnológico de Lins - CETEC.

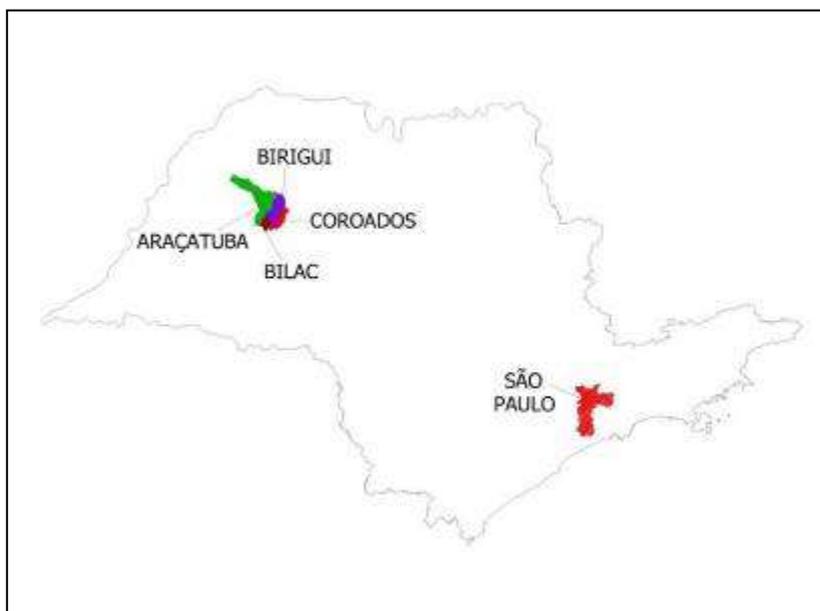
## 2. Objetivos

### 2.1. Gerais

Realizar a caracterização da situação da mata ciliar, principais nascentes e da qualidade da água do Ribeirão Baguaçu desde a captação de água do município de Araçatuba, até sua foz no Rio Tietê, com registros e análises dos fatos que expõem o ribeirão à degradação com vistas à proposição de intervenções para sua recuperação.

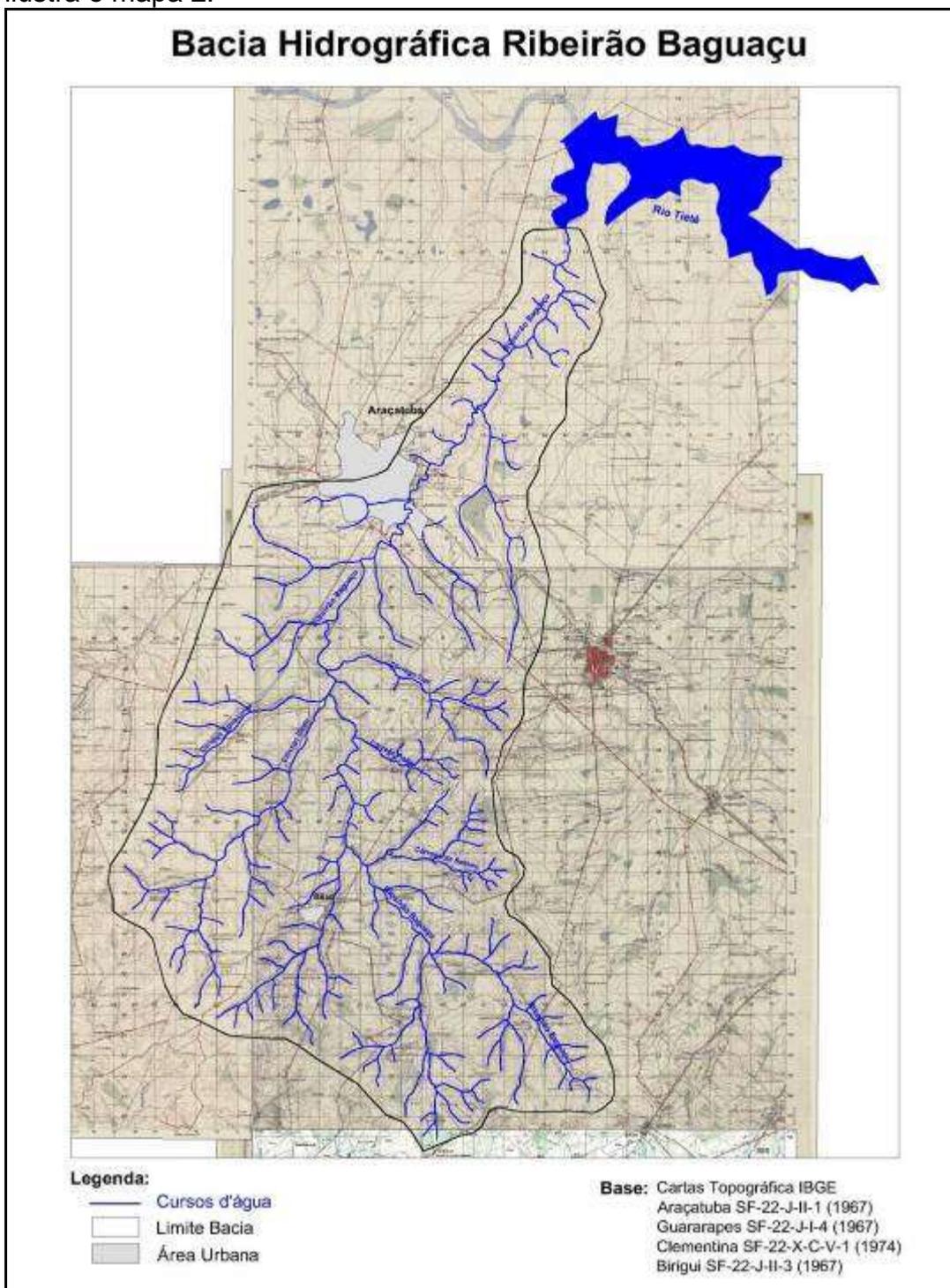
## 3. Bacia Hidrográfica do Ribeirão Baguaçu

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Ribeirão Baguaçu, localizado na região noroeste 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 do município de Araçatuba.

A bacia do Ribeirão Bagaçu, possui uma área de drenagem de 585,06 km<sup>2</sup> (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 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 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. Síntese dos resultados**

É relatada a seguir a síntese (principais resultados) obtida dos relatórios “ECO: 110/13 Caracterização da mata ciliar, principais nascentes e aspectos de uso e ocupação” e “ECO: 109/13 Caracterização da qualidade da água”, que deixaram evidente que a mata ciliar da bacia do Ribeirão Baguaçu é fragmentada, esparsa e que suas nascentes e APPs estão totalmente degradadas e ainda que a qualidade da água, a montante da captação pública de Araçatuba, mesmo que com alguns parâmetros desconformes, pode ser servida a população desde que com tratamento adequado.

##### **4.1. Caracterização da qualidade de água**

Os resultados dos indicadores da qualidade de água, analisados em seus aspectos físicos, químicos e biológicos, obtidos para o período de amostragem nos pontos Nascente, Montante e Jusante Colônia, Captação e Foz, identificaram vários parâmetros (Alumínio, Condutividade elétrica, D.B.O, Ferro, Fósforo, e a Turbidez) em desconformidade com a legislação vigente Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2009) para águas de Classe 2 de uso nos pontos de coleta considerados a montante da captação de água de Araçatuba. Essas desconformidades sugerem atividades poluidoras através de material orgânico originário de poluição difusa e pontual, além das atividades erosivas, o que descaracteriza este corpo d'água de seu enquadramento atual, classe 2 de uso, conforme Decreto Estadual nº 10.755/77 (SÃO PAULO, 2011). Ressalta-se que mesmo tendo detectados resultados destoantes este corpo hídrico ainda mantém boa condição de qualidade de água, que após tratamento convencional pode ser servida a população. A jusante da captação pública de água de Araçatuba até sua Foz no Rio Tietê este trecho é considerado como de Classe 4 de uso.

##### **4.2. Caracterização da mata ciliar, nascentes, APP' e principais usos**

A vegetação encontrada no corpo principal do ribeirão é representativa dos biomas: capoeira, cerrado e vegetação de várzea (Legenda IBGE in IF, 2010), com predominância do bioma cerrado. No trecho avaliado foram identificadas 186 (cento e oitenta e seis) espécies vegetais, sendo que destas quarenta e quatro (44) espécies são espécies exóticas ao Estado de São Paulo.

Os levantamentos mostraram que as nascentes visitadas (num total de quarenta e três) em seus principais formadores a jusante da captação pública de água de Araçatuba, até sua Foz, em sua maioria absoluta encontram-se em estágio avançado de degradação ambiental.

O levantamento realizado no trecho estudado diagnosticou que a mata ciliar do ribeirão é existente em estreitas faixas e em algumas áreas, formada por fragmentos descontínuos, fragmentados e esparsos e encontram em estágio avançado de

degradação ambiental demonstrando, que a predominância de cultivos e pastagens, a proximidade de centro urbano, ou seja a ocupação desordenada e ainda a área de floresta muito reduzida podem comprometer ainda mais a qualidade desse estratégico manancial.

Em relação aos usos diretos do ribeirão e em seus formadores existem diversas travessias (pontes) necessárias ao deslocamento na bacia, vários pontos de dessedentação de animais (gado vacum), irrigação entre outros. Em sua porção média inferior o ribeirão recebe as águas residuárias da lagoa de tratamento de efluentes da cidade de Araçatuba.

Salienta-se que os principais usos do ribeirão e seu entorno sem planejamento adequado tem possibilitado o surgimento de diversos pontos erosivos, principalmente nas estradas rurais (municipais e de serviços) que ligam as propriedades e servem para escoamento dos produtos produzidos.

#### **4.3. Sistema de Informação Geográfica (SIG)**

Através das informações obtidas em campo e em pesquisas bibliográficas traduzidas nos relatórios ECO: 110/13 “Caracterização da mata ciliar, principais nascentes e aspectos de uso e ocupação” e ECO: 109/13 “Caracterização da qualidade da água”, foi desenvolvido um SIG para socializar os resultados obtidos nos relatórios acima referenciados e atender a demanda dos conhecimentos atualizados sobre a bacia hidrográfica em estudo, cujo CD e manual de operacionalização encontram-se junto ao relatório ECO: 157/15.

#### **4.4. Relatório da Atividade**

Para dar ciência de todas as atividades desenvolvidas foi construído o relatório ECO: 130/14, denominado de “Relatório da Atividade”.

### **5. Considerações gerais**

O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo - projeto LUPA (CATI, 2009), mostrou que na área de abrangência da bacia hidrográfica do ribeirão (municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui) é nítida o avanço da canavicultura em relação á área de pastagens, como também os resultados obtidos no Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (I.F., 2010), 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%, podendo esses eventos, avanço da canavicultura e falta de mata ciliar ter contribuído para o estado ambiental degradante em que se encontra a bacia do Ribeirão Bagaçu.

Os resultados encontrados neste estudo corroboram com as informações acima (CATI e I.F.) pois ficou evidente que no corpo principal do ribeirão e de seus principais contribuintes na área estudada possuem mata ciliar fragmentada e descontínua, assim como suas as nascentes estão totalmente “perturbadas” ou “degradadas” e ainda dominadas por gramíneas.

Os levantamentos mostraram que o manejo incorreto do solo, a falta de mata ciliar, a má condição de manutenção das estradas rurais e de serviços entre outros fatores estão ocasionando o surgimento de vários pontos com processos erosivos, voçorocas, o que pode causar assoreamento em trechos do ribeirão, podendo afetar a dinâmica hidrológica do ribeirão e conseqüentemente o abastecimento público do município de Araçatuba, assim como outros usos pela comunidade local.

Diante deste estado de degradação apresentado pela bacia do Baguaçu mostra que há necessidade urgente de se adotar medidas preventivas ou corretivas para a recuperação deste corpo hídrico visando atender aos objetivos de produção de água em qualidade, quantidade e regularidade para o desenvolvimento social, econômico e ecológico dos municípios de Araçatuba, Bilac, Birigui e Coroados e da região, e que essas ações sejam precedidas de um amplo programa de Educação Ambiental não formal em toda a bacia hidrográfica do ribeirão com os proprietários rurais, assim como nas cidades de Araçatuba, Bilac, Birigui e Coroados, proprietários rurais e com a participação efetiva dos grandes usuários do ribeirão e de seu entorno, principalmente os produtores de cana-de-açúcar.

## **6. Conclusões e recomendações**

A falta de mata ciliar, a degradação das nascentes, a má condição e manutenção do solo no entorno, a não adoção e aplicação da legislação municipal, o êxodo dos proprietários rurais para o centro urbano, visto que a maioria das propriedades são produtoras de cana-de-açúcar, são alguns dos fatores determinantes e preocupantes que afetam a sanidade ambiental do Ribeirão Baguaçu. Os fatores acima citados entre outros podem refletir negativamente na qualidade, regularidade e quantidade de água, reduzindo assim em curto prazo o estoque hídrico a ser ofertado para o desenvolvimento da região e ao abastecimento público de Araçatuba.

Mediante o quadro apresentado recomenda-se de imediato (curto prazo):

### **Ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, através da Câmara Técnica de Recursos Naturais e Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental**

- Indicar um representante para receber o treinamento de operacionalização do SIG, de maneira a torná-los “facilitadores” no âmbito do CBH-BT;
- Ampla divulgação dos resultados deste trabalho;
- Viabilizar a elaboração do Plano de Recomposição Florestal na área de abrangência do CBH-BT em consonância com as políticas de recuperação, preservação e conscientização ambiental constantes na missão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) que é promover a preservação do meio ambiente e garantir a melhoria da qualidade ambiental, fatores estes que implicam na economia, saúde e bem-estar, ecologia e que afetam a vida de toda a população.
- Fomentar a formação do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Baguaçu;

### **Às Prefeituras Municipais de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba e aos respectivos órgãos de serviços de saneamento ambiental**

- Indicar representantes para receber o treinamento de operacionalização do SIG, de maneira a torná-los “facilitadores” no âmbito dos municípios de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba;
- Elaboração, adequação ou implementação do Plano Municipal de Recursos Hídricos em consonância com as deliberações do Comitê de bacias (Plano de Bacias, Programas de recomposição vegetal, entre outros);
- Estabelecimento de um programa de Educação Ambiental não formal com ênfase na recuperação e conservação dos recursos hídricos, desenvolvido junto a todos os usuários. Este programa deverá ser desenvolvido com atuação direta das Prefeituras Municipais de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba, Departamentos de Serviços de Saneamento Ambiental, das empresas instaladas na região, dos Clubes de Serviços, ONGs, Diretoria de Ensino da Região de Birigui e Araçatuba, Associações ou Sindicatos rurais e principalmente os proprietários rurais instalados na bacia hidrográfica;
- Estabelecer um programa de recuperação e conservação das nascentes dos principais formadores e nas APPs a montante da captação pública de água de Araçatuba;
- 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, cinco pontos (Nascente, Montante e Jusante do Córrego Colônia, na captação pública de água de Araçatuba e na sua Foz;
- Estabelecer programas permanentes de manutenção das estradas rurais e de serviços no entorno do ribeirão e principalmente das nascentes, através das atividades de rotina das Prefeituras Municipais de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba e de estabelecimento de parceria com a (s) empresa (s) sucroalcooleira (s), principal (is) usuária (s) do entorno do ribeirão (canavicultura);
- Instalação de uma estação hidrológica a montante da captação pública de água de Araçatuba para se conhecer a real vazão da água do ribeirão;
- Viabilizar a formação do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Bagaçu;

#### **Ações a médio e longo prazo:**

- A partir da consolidação do Cadastro Ambiental Rural – CAR, estabelecer parcerias para o aumento da vegetação nativa nas Áreas de Proteção Permanente ao longo do ribeirão;

#### **Recomenda-se para a finalização ações imediatas e prioritárias as Prefeituras Municipais de Coroados, Bilac, Birigui e Araçatuba**

- Formação de um grupo de trabalho (GTA) para a coordenação das ações a serem desenvolvidas;
- Instituir lei municipal de proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público;



- Elaboração e início do Programa de Educação Ambiental voltado para a recuperação/conservação dos recursos hídricos;
- Viabilizar a formação do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Baguaçu;

Para o desenvolvimento das ações de recuperação e conservação do Ribeirão Baguaçu segue sugestões de algumas fontes de financiamento (obtenção de recursos financeiros).

- Recursos do governo do Estado de São Paulo;
- Recursos do governo Federal;
- Recursos financeiros do município (Prefeituras), e participações como contrapartida aos projetos e ações desenvolvidas por outras instituições, através de cessão de máquinas, insumos, pessoal, infra-estrutura de apoio, etc.;
- Recursos do setor privado (grandes usuários do ribeirão e de seu entorno);
- Recursos do FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, através dos Comitês das Bacias Hidrográficas do Baixo Tietê (CBH-BT).

## 7. 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.

Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação – CETEC. Plano de Bacias do Baixo Tietê. 2008

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**. <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.