

# USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO DE FURNAS EM ÁREA DE MANANCIAL NO MUNICÍPIO DE ARARAS, SP

Olavo Raymundo Jr. [1]  
Thomaz Chagas de Almeida [2]  
Heitor Siqueira Sayeg [3]  
Rodolfo Tolentino Bisneto [4]  
José Antonio Mendes [5]

## INTRODUÇÃO

O modelo desordenado de ocupação e uso do solo no território paulista, iniciado com as bandeiras na época da colonização, intensificou-se dramaticamente nos últimos 150 anos. Nesse curto espaço de tempo os ecossistemas naturais foram descaracterizados e o resultado foi a fragmentação dos biomas e principalmente da vegetação ribeirinha, colocando em risco a biodiversidade e a sustentabilidade, em virtude do comprometimento de recursos estratégicos, como a água (MELO, 2005).

A necessidade de restauração das matas ribeirinhas tem como subsídio atual a lei de política agrícola - Lei nº 8171 de janeiro de 1991, determinando a recuperação gradual das Áreas de Preservação Permanente (APP's), estabelecendo um período de 30 anos para o repovoamento da vegetação onde foram desmatadas (KAGEYAMA; GANDARA, 2000). Estima-se que a área total de matas ciliares a serem recuperadas no estado de São Paulo seja de 1,3 milhões de ha, sendo preciso 200 anos de trabalho e manejo para recompor essa área, no entanto diversos problemas contribuem para a pouca presteza da recomposição dessas formações. Como exemplo desse problema cita o pouco conhecimento sobre a dinâmica dos processos ecológicos dessas florestas, a baixa diversidade de espécies utilizadas nos projetos de reflorestamento já realizados e a pouca disponibilidade de espécies nos viveiros, havendo a necessidade de encurtar este prazo sem prejudicar a qualidade da mata. (BARBOSA, 2001; 2006).

A abordagem científica busca soluções mais eficazes para a recuperação dessas áreas e de outros tipos de formação florestal degradadas, ao mesmo tempo em que atua como ferramenta para trabalhos de ecologia experimental, possibilitando testar hipóteses e teorias normalmente elaboradas a partir de observações realizadas em ecossistemas naturais não degradados (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000). O diagnóstico ambiental de áreas já reflorestadas, embasado em uma visão científica desenvolvida com métodos e bases tecnológicas atualizadas e apoiado na legislação vigente, possibilita identificar os processos de degradação ambiental, orientar e direcionar futuros projetos de recomposição e restauração das áreas degradadas, assim como apresentar alternativas para os problemas regionais (MILLER, 2006; MOURA e FREITAS, 2005; JOSHI *et al*, 2004; LANG *et al*, 2004\*).

O monitoramento contínuo é uma forma de garantir a condução dos projetos voltados à conservação da biodiversidade em áreas reflorestadas, visando garantir a

qualidade e quantidade dos recursos hídricos. O sistema de monitoramento contínuo IVA (Índice de qualidade de água para proteção da Vida Aquática) empregado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), demonstra que a qualidade da água na bacia do Rio Mogi-Guaçu é tida como ruim a péssima (CETESB, 2005), este procedimento adotado para a gestão dos recursos hídricos deveria ser aplicado às áreas de matas ribeirinhas, visto que, na condição de ecótonos em meio ao campo agrícola, elas apresentam condição vulnerável e estão sujeitas a todo tipo de agressão caracterizada pelo efeito de borda (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A melhoria dos índices de qualidade da água está relacionada, entre outros fatores, com a recuperação das áreas de APP, as quais são prioritárias para a recomposição florestal (Lei Federal 4.771/65) (HAHAN, 2004), porém, em virtude de a maioria das bacias hidrográficas no estado de São Paulo apresentar suas matas ribeirinhas degradadas, as prioridades dependem de uma análise sistêmica do problema, as quais devem priorizar não somente a questão da sustentabilidade econômica e recursos hídricos, mas também o da biodiversidade local, assegurando a capacidade de resiliência dos sistemas naturais, frente às interferências antrópicas.

### **Objetivos**

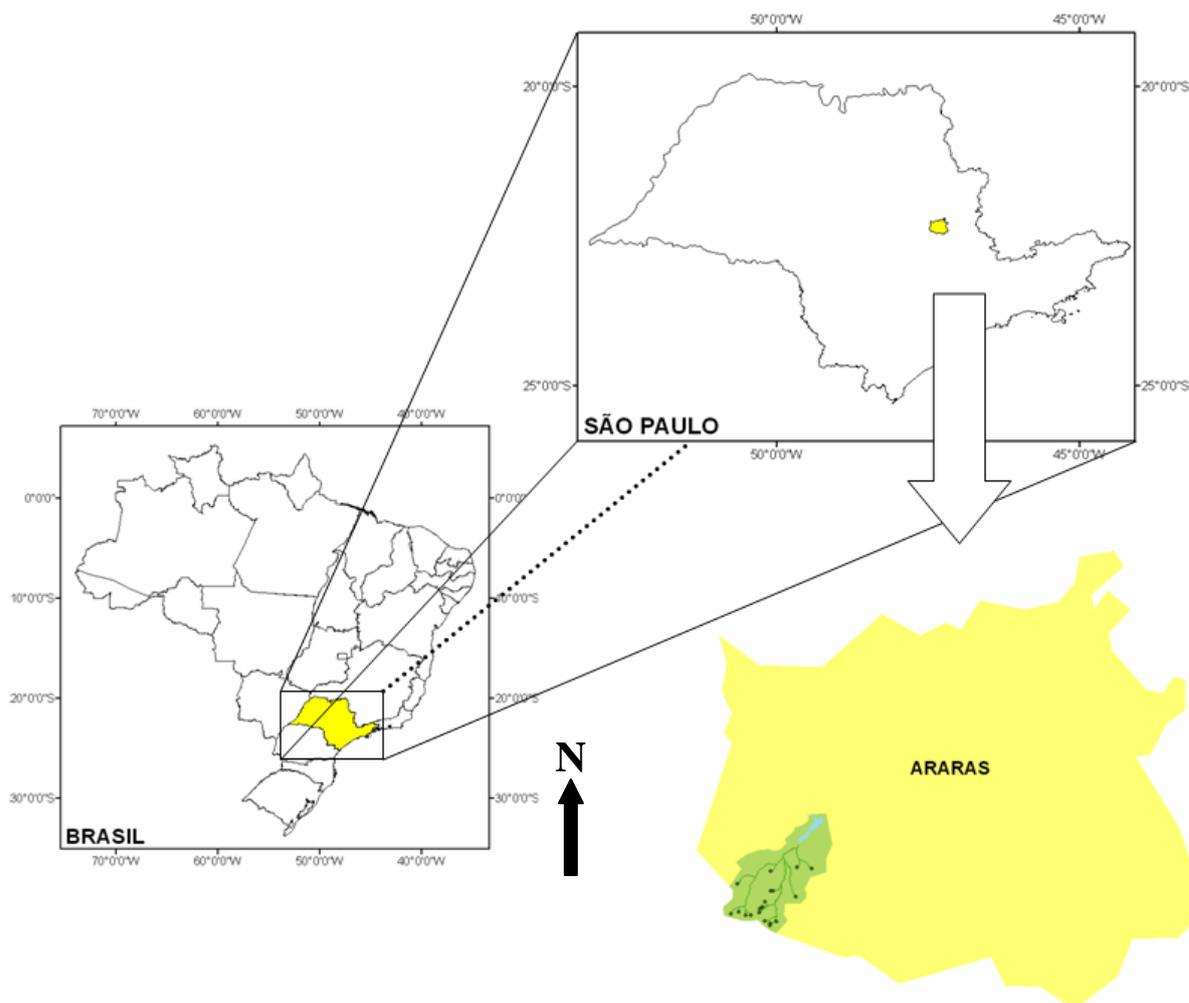
Identificar áreas de conflito de uso e ocupação do solo em áreas de APP, nos principais afluentes (tributários) do Ribeirão das Furnas, Município de Araras/SP.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Descrição da área de estudo**

O município de Araras está situado no interior do estado de São Paulo, entre as coordenadas 22° 10' e 22° 30' de latitude sul e as coordenadas 47° 15' e 47° 30' de longitude oeste do Meridiano de Greenwich (Figura 1). A área do município é de 645,1 km<sup>2</sup>, a altitude média ao redor de 650 metros (GOMES, 2003). O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação climática de Köppen (NIMER, 1989).

O município capta água de três mananciais de superfície, Rio Mogi Guaçu, Ribeirão das Araras e Ribeirão das Furnas que somam, em média, 740 L/s de água. O Ribeirão das Furnas é maior tributário, através da Barragem/Reservatório Hermínio Ometto, de onde são captados 430 L/s de água (SAEMA – Comunicação pessoal). A área de mananciais, localizada na parte sudoeste do município foi delimitada a partir da carta topográfica do IBGE e está exposta na Figura 1.



**Figura 1.** Localização da microbacia do Ribeirão das Furnas no município de Araras – SP. (Raymundo Jr. e Almeida, 2007).

### ***Classificação Digital da Imagem***

Para elaboração do mapa de Uso Atual do Solo na Microbacia do Ribeirão das Furnas foram utilizadas carta topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1969) na escala de 1: 50000, análise de fotos aéreas com escala de 1:30.000 georreferenciadas de 07/2000 e visitas a campo para verificação dos dados obtidos através de foto interpretação. Os dados foram trabalhados utilizando o *Software ArcGis*, versão 9.1.

### ***Delimitação de Áreas de Preservação Permanente - APPs***

Através da verificação em campo identificou-se conforme dos art. 2º e 3º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 303 (BRASIL, 2002): nascentes perenes e intermitentes, curso d'água com menos de dez metros de largura, campo úmido (solos hidromórficos) e represa em área rural.

Na elaboração do mapa de APPs inicialmente demarcou-se a hidrografia e áreas hidromórficas, posteriormente as APPs foram delimitadas conforme os parâmetros estabelecidos na Legislação. Sendo 50 metros de raio mínimo para nascentes perene ou intermitente, 30 metros para cursos d'água com menos de dez metros de largura, 30 metros a partir do espaço brejoso e encharcado (solos hidromórficos) e 100 metros para represas em áreas rurais com corpos d'água maiores que 20 ha.

### ***Levantamento do uso conflitivo do solo***

Na identificação e análise do conflito de uso nas áreas destinadas à preservação permanente, foram utilizados os mapas temáticos de uso e ocupação do solo e de geradores de APP's. a partir da sobreposição desses mapas por meio dos procedimentos disponíveis no módulo *Arctoolbox* do *ArcGIS 9.0 (Intersect)*. Em seguida, as ocorrências de conflito de acordo com as classes de uso foram identificadas e devidamente mensuradas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Características gerais da ocorrência de vegetação nativa na área de manancial***

Os dados da Fundação florestal indicam que em Araras/SP encontram-se 6.875,70 ha de vegetação natural (LUPA/CATI, 2005) o que representa 5% da cobertura vegetal do município. Na microbacia do Ribeirão das Furnas, os poucos remanescentes de vegetação nativa, encontram-se isolados, concentrados nas cabeceiras das nascentes primárias.

As perturbações antrópicas no local são intensas e destacam-se, pois, os interesses envolvidos comprometem os processos de recuperação e manutenção das áreas de APP, em virtude de a interação de múltiplos fatores, entre eles, o isolamento de vegetação remanescente, interrupção da continuidade da APP, por estradas e rede hidrelétrica. No município de Porto Ferreira foi descrito por Carpi Junior (2001) a interferência da rede hidrelétrica na recomposição das matas ciliares.

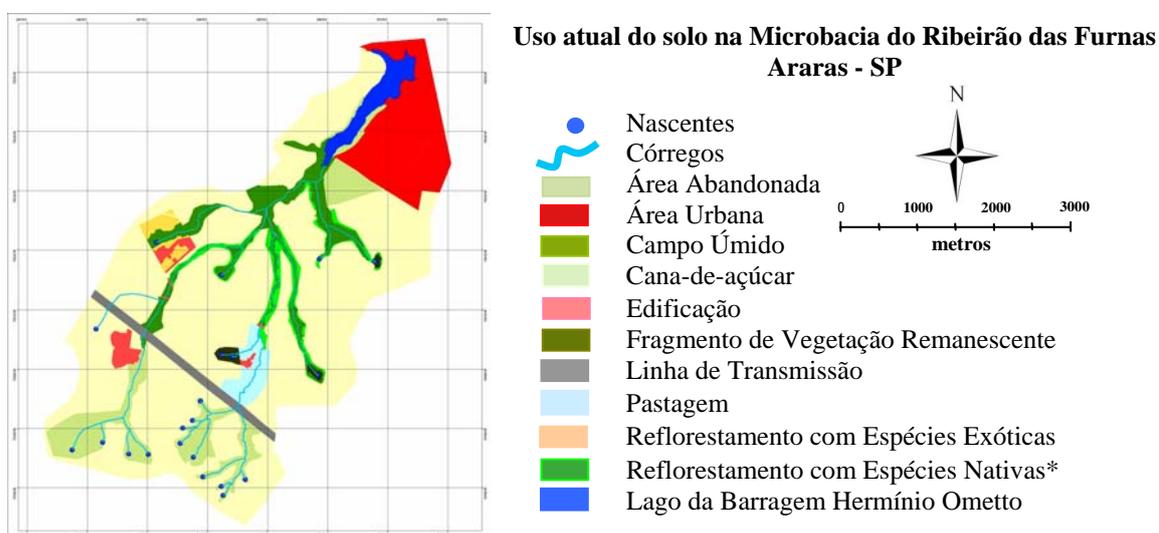
A descontinuidade da vegetação compromete o processo de sucessão ecológica, pois a entrada de espécies oportunistas nas áreas expostas gera o efeito de borda, que foi identificado na área de estudo pela invasão de gramíneas.

### ***Uso atual do solo***

O mapa da microbacia do Ribeirão das Furnas, com as informações atualizadas do uso e ocupação do solo em 2006, apresentou onze classes para geração do mapa temático, divididas nas seguintes classes: área abandonada, área urbana, campo úmido, cana-de-açúcar, edificação, fragmento de vegetação remanescente (Floresta Estacional Semidecidual), linha de transmissão de energia, pastagem,

reflorestamento com espécies exóticas, reflorestamento com espécies nativas e o lago da Barragem Hermínio Ometto (Figura 2).

A cultura canvieira ocupa 63% da área enquanto os remanescentes de mata nativa 0,5%. Estes dados indicam que os processos de recomposição da floresta ribeirinha devem priorizar os modelos ecológicos com elevado número de espécies nativas (KAGEYAMA; GANDARA, 2004; BARBOSA, 2006) como forma de compensar a ausência de centro de dispersão de propágulos pela ausência de fragmentos de floresta nativa em áreas próximas. Siqueira (2002) monitorando áreas restauradas do interior do Estado de São Paulo comprovou-se que no banco de sementes nas áreas isoladas pela cultura canvieira com 14 anos de plantio e perímetro urbano, 10 anos, predominou sementes de espécies invasoras.



**Figura 2.** Uso e ocupação do solo, ano 2006, na microbacia do Ribeirão das Furnas, Município de Araras/SP (elaboração do mapa Raymundo Jr. e Almeida, 2007). \* Projeto Margem Verde.

### ***Uso conflitivo do solo***

A análise da Tabela 1 mostra que a área abandonada, cana-de-açúcar e reflorestamento com espécies nativas ocupam a maior parte das APPs, com 62,26 ha, 49,64 ha e 46,19 ha respectivamente. Observou-se também que as áreas ocupadas pela classe caracterizada como sistemas fitosionômicos naturais ocorrem em apenas 4% da área.

Das onze classes definidas no levantamento de uso atual do solo, nove estão parcialmente situadas em áreas legalmente protegidas. A Tabela 1 traz informação referente à área (ha) dessas classes e suas respectivas porcentagens. Do total (189,24 ha) destinado a Área de Preservação Permanente (APP) na área delimitada,

32,9 % correspondem à área abandonada; 26 % a cana-de-açúcar; 24,5% a reflorestamento com espécies nativas; 5,5% a pastagem; 4% a reflorestamento com espécies exóticas; 2% estão ocupados com Linha de Transmissão; 1% com Edificação, e 0,1% com Área Urbana.

O uso conflitivo de solo na microbacia do Ribeirão das Furnas encontra-se em estado avançado, com 38,6% das áreas legalmente protegidas submetidas a intensas atividades antrópicas.

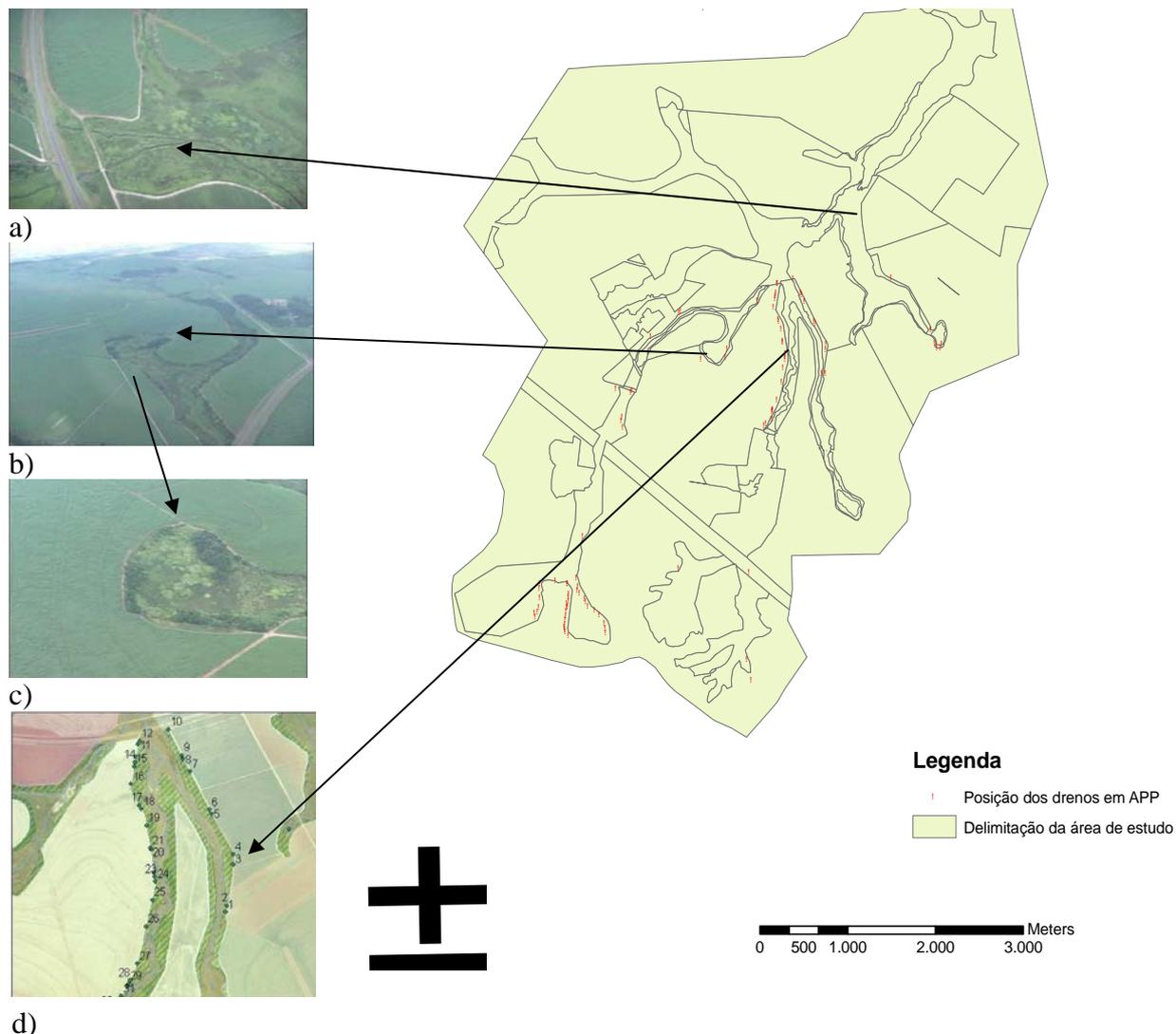
Área de Conflito em APP	Microbacia do Ribeirão das Furnas, Araras – SP.	
	2006	
	Área (ha)	%
Área Abandonada	62,26	32,9
Área Urbana	0,18	0,1
Cana-de-açúcar	49,64	26,0
Edificação	1,53	1,0
Fragmento	7,21	4,0
Linha de Transmissão de energia	4,14	2,0
Pastagem	10,92	5, 5
Reflorestamento com espécies exóticas	7,35	4,0
Reflorestamento com espécies nativas	46,19	24,5
<b>Total</b>	<b>189,42</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 1:** Classes de uso do solo em área de APP, no ano de 2006, na microbacia do Ribeirão das Furnas, município de Araras/SP, organizado por Raymundo Jr e Almeida, 2007

As invasões na APP das principais nascentes do Ribeirão das furnas ocorreram em vários pontos concentrados nas cabeceiras e no médio curso dos ribeirões. Nestes locais, drenos e valas para o acúmulo de vinhaça aplicada ao solo foram abertos com o uso de maquinário pesado (figura 3). Marinho (1999) apontou esta prática de manejo e outra relacionada às redes de drenagens existentes nos cruzamentos das estradas vicinais, como os principais responsáveis pelo assoreamento nas partes baixas do relevo, pois despejam suas águas diretamente nos corpos d'água. Carpi Junior (2001) caracterizou esta situação em Araras como de risco ambiental, por drenar para o interior da APP os agroquímicos utilizados na cultura canavieira e a vinhaça, comprometendo os processos de restauração e disponibilidade de água.

As outras nascentes dentro da área de manancial, no Ribeirão das Araras, encontram-se em situação semelhante, visto que essas práticas são comuns no município. A Resolução 303 de 2002 do CONAMA estabelece que as Áreas de Preservação Permanente (APP) não devem ser ocupadas, tornando ilícito qualquer atividade ou intervenção nesses locais, como devidamente expresso em sua Portaria (BRASIL, 2002). A prática de escoamento do deflúvio superficial e vinhaça

por drenagens em áreas de APP geram impactos nos corpos d'água e precisa ser revista, para isolar e preservar a APP deste impacto.



**Figura 3:** Pontos de drenagens de deflúvio superficial e vinhaça em vermelho (foto 'd') em áreas de APP (fotos 'b' e 'c') na micro-bacia do Ribeirão de Furnas Araras/SP. Na foto 'a', observa-se a relação das drenagens com a rodovia SP-191 (Raymundo Jr.; Sayeg, 2007).

Na micro-bacia do Ribeirão das Furnas o campo úmido apresenta 11,0% da área total, sendo verificado o não cumprimento de isolamento mínimo de 30 metros a partir desse na legislação vigente. O Campo Úmido relaciona-se aos setores de baixa vertentes, onde o lençol freático é aflorante, sendo que qualquer alteração ou intervenção no fluxo das águas reflete em mudança fito fisionômica. Caracteriza-se pela presença dominante do estrato herbáceo e com espécies tolerantes ao encharcamento (ALMEIDA, 2002). No município de Araras a ocupação dos campos úmidos remete ao início da cultura canavieira, que por falta de legislação pertinente tornava lícita qualquer prática agrícola nas margens dos córregos.

### **Diagnóstico do uso e ocupação do solo na Barragem Hermínio Ometto**

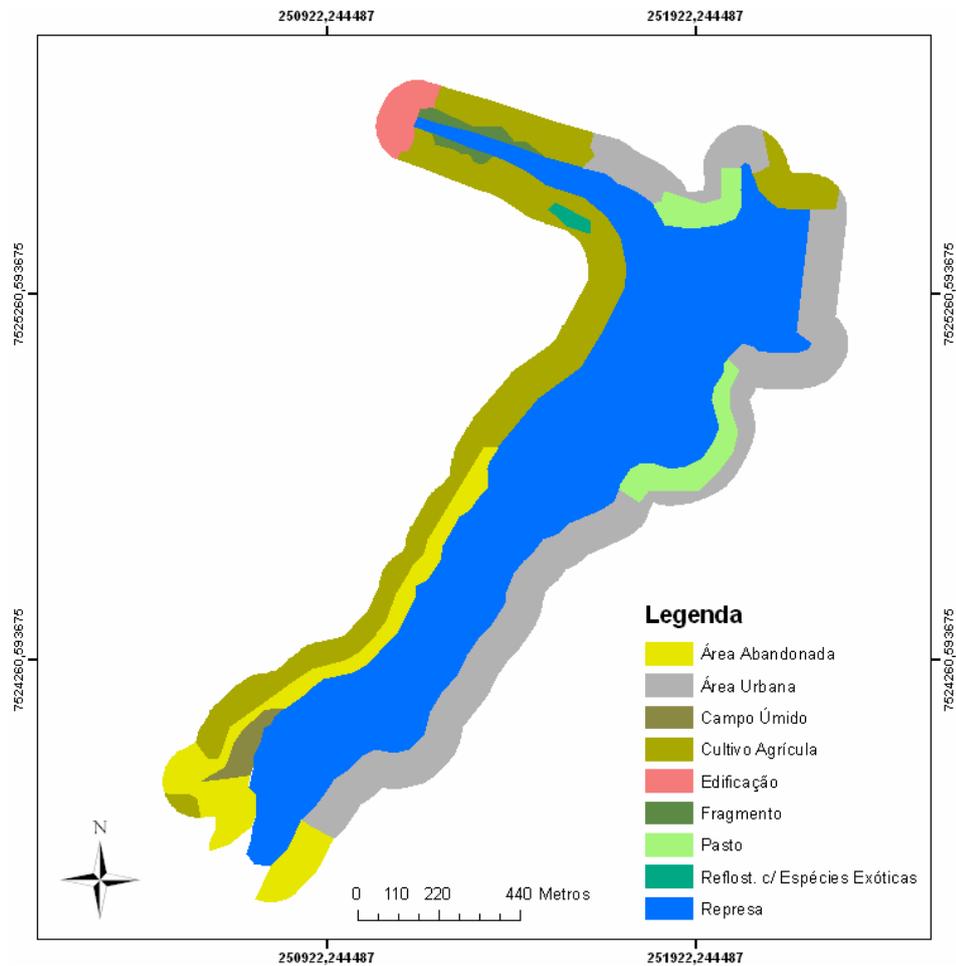
A área de superfície da Barragem Hermínio Ometto possui 68,45 ha, determinando assim, segundo o Art. 3º da Resolução 303 do CONAMA, 100 metros de Área de Preservação Permanente no meio rural. Atualmente, devido às condições de uso do solo e falta de proteção das suas margens, a represa está exposta a processos de assoreamento por sedimentos e contaminação por produtos agrícolas (ALMEIDA *et al*, 2006).

Da área legalmente protegida, o equivalente a 74,88 ha, 36,16% está ocupado pela área urbana; 34,24% com cultivo agrícola; 14,42% é área abandonada; 7,14% são pastagens; 2,86% estão ocupadas com edificações diversas; 1,70% com fragmentos de matas e 0,61% com reflorestamento de espécies exóticas.

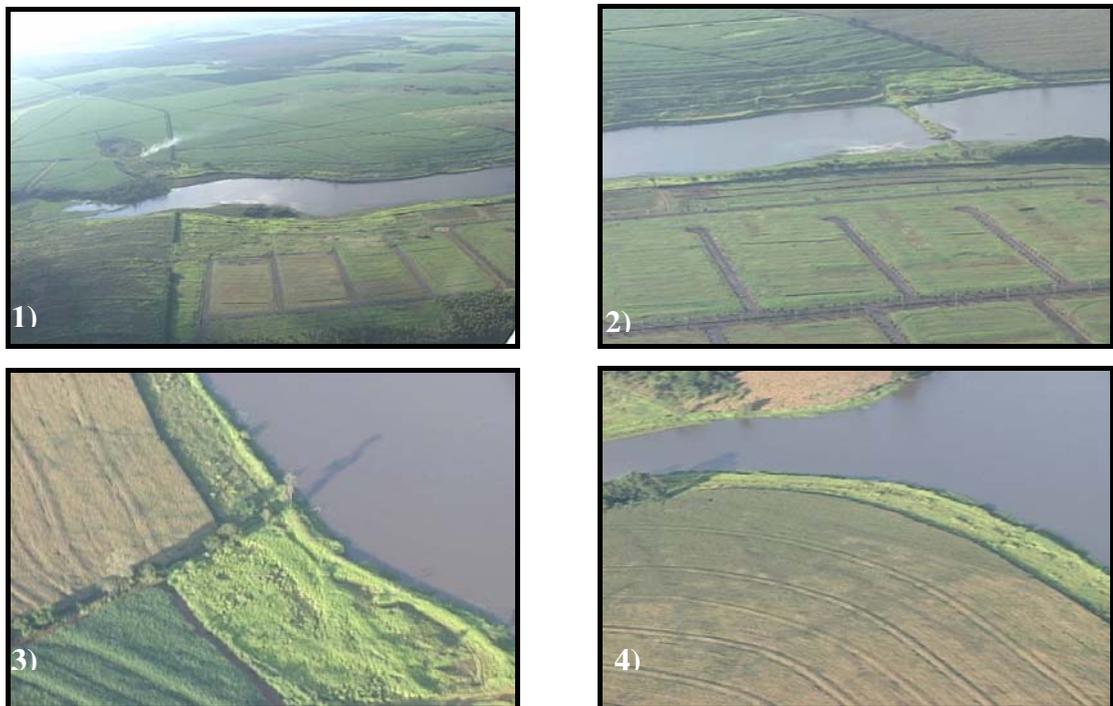
A Barragem Hermínio Ometto, responsável por mais de 50% da captação de água, encontra-se em condições semelhantes à de seus tributários. Constatou-se o uso indevido do território e o não cumprimento da legislação. As figuras 4, 5 e 6 ilustram a relação da represa com seu entorno e as classes de uso do solo identificadas. Nelas, pode-se observar como a Represa encontra-se fortemente impactada, sendo as principais causas a expansão urbana para oeste sobre as áreas de mananciais, ausência da vegetação ciliar e atividade agrícola.



**Figura 4** – Relação da Represa Hermínio Ometto e seu entorno, destacando a expansão urbana e suas conseqüências no uso do solo (*frame* extraído de videografia aérea, Sayeg, 2005).



**Figura 5.** Mapa de classes de uso e ocupação do solo, no entorno da Barragem Hermínio Ometto, mostrando os usos indevidos em área de APP (Raymundo Jr e Almeida, 2007). 1, 2, 3 e 4 indicam áreas retratadas na figura 6, a seguir:



**Figura 6** – Ilustrações dos Impactos na área de APP: 1) Chegada do ribeirão Furnas na Barragem Hermínio Ometto; 2) loteamento embargado junto à represa. Em 3) e 4): a situação das margens da represa, sem proteção de vegetação e afetadas pela cultura da cana (frames extraídos de videografia aérea, Sayeg, 2005)

## CONCLUSÃO

O atual manejo da cultura canavieira utiliza as APPs como áreas de drenagem de deflúvio superficial e vinhaça. Essa prática comum em toda a área canavieira do município poderia ser evitada (ou ao menos amenizada) através do isolamento dessas áreas por meio de medidas de contenção dos deflúvios fora da APP, como leiras e canalizações superficiais, e por cinturões de culturas perenes. Outras ações complementares que podem ser adotadas são: a preferência por pontes em lugar das canalizações dos córregos nos cruzamentos de vias vicinais com as drenagens e obras de contenção das velocidades de escoamento das águas superficiais nesses locais.

O modelo de ocupação pela cultura canavieira na microbacia do Ribeirão das Furnas pode ser utilizado como padrão para todo o município de Araras. Estudos de manejo dessas áreas, atualmente em curso por algumas empresas agroindustriais do município, visam adequar esses empreendimentos à legislação ambiental vigente. Iniciativas dessa natureza deveriam ser estendidas pelo poder público a toda a zona rural envolvendo pequenas e médias propriedades e promovendo a implantação de corredores ecológicos, a fim de facilitar o trânsito da fauna terrestre de uma área de preservação a outra.

A APP da barragem Hermínio Ometto, de importância crítica no abastecimento de água para a cidade de Araras, apresenta usos múltiplos e está muito exposta às ações antrópicas. A intensa ocupação da bacia do Ribeirão das Furnas e os múltiplos interesses econômicos envolvidos comprometem a recomposição das APPs, o que implica em medidas urgentes de planejamento do uso da represa, com o adequado isolamento das suas margens por meio da implantação das matas ciliares necessárias, com o plantio de espécies nativas e o zoneamento de uso do solo através de critérios estipulados nas legislações federal, estadual e municipal pertinentes.

Esse quadro mostra a importância da elaboração do Zoneamento Ambiental do município e conseqüente Carta de Uso e Ocupação do Solo utilizando-se critérios ecológicos de uso do meio rural, no planejamento da expansão do núcleo urbano e no manejo das culturas agroindustriais que estejam associadas aos critérios sócio-econômicos, atualmente predominantes. Entre outras ações, esse conjunto de medidas poderia ser consolidado por meio da implantação de um Parque Urbano que integre de forma harmoniosa a área de manancial ao projeto de crescimento urbano.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. C., RAYMUNDO JR, O. PERUCHI, F. **Análise do uso conflitivo do solo em áreas de preservação permanente na barragem Hermínio Ometto, Araras/SP.** In: XIV Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP - (SIICUSP), 2006, Piracicaba/SP. Anais do XIV SIICUSP, 2004. v. XII.

ALMEIDA, N.N.; SILVEIRA, E.A.; BARROS, L.T.L.P. **Mapa de vegetação e uso do solo da região de Poconé, MT: I - descrição das unidades.** 2002 Disponível: < <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/ABIOTICOS/ALMEIDA-055.pdf>>. Acesso em: 11/07/ 2006.

BARBOSA, L. M. **Diretrizes da secretaria de estado do meio ambiente de São Paulo para reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas.** Disponível em: < <http://www.rc.unesp.br/xivsbps/Mesa03MLMB.PDF>>. Acesso em 07/12/ 2006.

BARBOSA, L. M. (coord) **Manual para recuperação de áreas degradadas em matas ciliares do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. Disponível em:< [http://www.%20ibot.sp.gov.br/curso\\_rad/apostila\\_final.pdf](http://www.%20ibot.sp.gov.br/curso_rad/apostila_final.pdf)>. Acesso em 07/12/2006.

BRASIL, Ministério do meio ambiente. **Resolução n. 303, de 20 de Março de 2002.** Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em 20 nov. 2006.

CARPI JUNIOR, S. **Processos erosivos, recursos hídricos e riscos ambientais na bacia do rio Mogi-Guaçu.** Rio Claro, 2001. 169 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

CETESB **Portal do Governo de São Paulo, Rede de monitoramento – índice de qualidade das águas: IAP e IVA- 2005.** Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/ugrhis/u09.asp> >. Acesso em: 20 nov. 2006

GOMES, P.C.B. (coord). **Plano da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.** São Carlos: EDUFSCAR, 2003.

HAHAN, C. M. *et al.* (coord.). **Recuperação florestal: da muda a floresta.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Fundação para a conservação e a Produção florestal do Estado de São Paulo, 2004

IBGE. mapas/topográficos/topo50/tif/Araras27073/raster disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 19 ago 2007

JOSHI, C.; LEEUWA J. de; DURENA, I. C. Van - **Remote Sensing and Gis Applications for Mapping and Spatial Modelling of Invasive Species.** ISPRS, Istambul, 2004 disponível em: <<http://www.isprs.org/istanbul2004/comm7/papers/132.pdf>>. Acesso em 28/10/ 2007.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/ FAPESP, 2000. p. 249-269.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; PADUA-VALLADARES, C. (org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 383-394.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP – bases para conservação** (resumo). Disponível em < <http://www.%20bioneotropica.org.br/> > Acesso em: 08/12/ 2006.

LANG, R.H.; LE VINE, D.M.; UTKU C. **Estimation of forest biomass from Estar Image Data**. ISPRS, Istambul, 2004. Disponível em: < <http://www.isprs.org/istanbul2004/comm7/papers/2.pdf> > Acesso em 28 out 2007.

LUPA/CATI Área (em ha), com Eucaliptos, *Pinus*, Seringueira e Vegetação Natural por bacia hidrográfica e Município do Estado de São Paulo, 1996/2004. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 8, n.17, p. 41-57, jul/ 2005.

MARINHO, V. L. F. **Estudo ambiental na bacia do Ribeirão de Furnas-Araras (SP)**. Rio Claro, 1999. 124 p. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

MELO, A. C. G. de A legislação como suporte a programas de recuperação florestal, Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 8, n.17, p. 9-16, jul/ 2005.

MILLER, L. **Evaluation of low-altitude vertical aerial videography as a method for identifying and estimating abundance of residual trees**. Thesis for the Degree Masters of Science, The Faculty of Humboldt State University, May, 2006. Disponível em: < <http://dscholar.humboldt.edu:8080/dspace/handle/2148/86> > Acesso em: 20 jul 2007

MOURA S.; Freitas M. I. C. de O uso da videografia no planejamento urbano da cidade de Analândia (SP): resultados parciais. In: **XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Anais. Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 4553-4560.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

PRIMACK, R.B; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/ FAPESP, 2000. p. 235-247.

SINBIOTA, Biota/FAPESP Atlas/Biota. Disponível em: <  
[http://sinbiota.cria.org.br/atlas\\_area/](http://sinbiota.cria.org.br/atlas_area/)>. Acesso em: 28 out 2007.

SÃO PAULO: Secretaria do Meio Ambiente/Fundação para a conservação e a Produção florestal do Estado de São Paulo. **Recuperação florestal**: da muda à floresta. São Paulo: SMA, 2004.

SIQUEIRA, L. P. de. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. 2002. 116p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, p.45.

---

## RESUMO

O município de Araras está localizado numa região de intensa exploração agroindustrial, que convive com a instalação de um crescente parque industrial. Em uma situação de escassas reservas de água subterrânea, a exploração desse recurso é dependente da água superficial dos cursos d'água ou represada por barragens existentes. Nesse contexto, o uso racional da água implica na preservação das nascentes e matas ciliares, responsáveis pela conservação dos mananciais e cursos d'água que garantem o abastecimento da população local. Neste artigo, buscou-se mapear áreas de uso e ocupação do solo e sua relação com as Áreas de Preservação Permanentes APPs nos principais afluentes do Ribeirão das Furnas, discutindo o modelo de ocupação do solo e o manejo da cultura que utiliza APPs como áreas de drenagem do deflúvio superficial e vinhaça. Os resultados obtidos apontam a cultura canavieira 63%, como a principal atividade econômica na área de estudo. As principais classes de uso do solo em área de APP, no ano de 2006 foram: plantio de cana (26%), reflorestamento (28,5%) e pastagens (5,5%), mas a maior porcentagem relativa é de áreas abandonadas (32,9%). O uso de áreas de mananciais como "drenos naturais" para escoamento do deflúvio superficial e da vinhaça, ainda está disseminado na região, mas práticas de conscientização e novas formas de manejo estão paulatinamente recuperando essas áreas.

**Palavras-chave:** Manejo de Microbacia. Ribeirão das Furnas. Áreas de Preservação Permanentes. Araras/SP. Uso do Solo. Gestão Ambiental. Matas Ciliares.

## ABSTRACT

The city of Araras, São Paulo State, is located in a region of intense agro-industrial exploration, which coexists with the installation of an increasing industrial park. In a situation of scarce underground water reserves, the exploration of this resource is dependent of the superficial water of the flow of water or dammed by existing barrages. In this context, the rational use of the water implies in the preservation of the springs and riparian zones, which are responsible for the conservation of the headwaters and flow of water that guarantee the supplying of the local population. In this article, researchers mapped areas of use and occupation of the ground and its relation with the PPA (Permanent Preservation Areas) in the main tributaries of the Furnas Stream, being argued the model of occupation of the ground and the handling of the culture that utilizes PPA as areas of draining of the superficial flowing and *vinhaça*. The results show that sugar-alcohol industry is the most important economic activity (63%), and use of the ground at PPA point to sugar cane crops (26%), reforestation (28.5%) and pasturage (5.5%) like the majors use land forms. The abandoned areas reach 32.9% of overall area. The use land of springs areas as a "natural drains" for disposal of

superficial flowing and sugar cane vinasse are still disseminated, but education practices and new technical for land management are slowly retrieving these areas.

**Key words:** Microbasins Management. Furnas Stream. Permanent Preservation Areas. Araras/SP. Ground's Use. Environment Management. Riparian Forest.

---

#### Informações sobre os autores:

[1] Olavo Raymundo Jr. – <http://lattes.cnpq.br/2896616810810253>

Doutor em Biologia Vegetal; Coordenador do curso de Ciências Biológicas; Docente da Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS.

Contato: [olavo@uniararas.br](mailto:olavo@uniararas.br)

[2] Thomaz Chagas de Almeida – <http://lattes.cnpq.br/2896616810810253>

Bacharel em Ciências Biológicas, pesquisador autônomo vinculado ao Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal – ESALQ/USP.

Contato: [thomazc\\_a@yahoo.com.br](mailto:thomazc_a@yahoo.com.br)

[3] Heitor Siqueira Sayeg – <http://lattes.cnpq.br/6811237989924267>

Doutor em Geociências; Supervisor do curso de Tecnologia em Gestão e Saneamento Ambiental; Docente da Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS.

Contato: [hsayeg@uniararas.br](mailto:hsayeg@uniararas.br)

[4] Rodolfo Tolentino Bisneto – <http://lattes.cnpq.br/3505047014849974>

Mestre em Ciências Biológicas; Docente da Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS.

Contato: [tolentino@uniararas.br](mailto:tolentino@uniararas.br)

[5] José Antonio Mendes – <http://lattes.cnpq.br/9192090121678519>

Doutor em Biologia; Pró-reitor de Graduação da Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS

Contato: [josemendes@uniararas.br](mailto:josemendes@uniararas.br)