

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**DIAGNÓSTICO E RISCOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À  
FRAGMENTAÇÃO DE ÁREAS NATURAIS E SEMI-NATURAIS DA  
PAISAGEM. ESTUDO DE CASO: MUNICÍPIO DE ARARAQUARA, SP.**

**LUIZ EDUARDO MOSCHINI**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais da Área de Concentração em Ecologia e Recursos Naturais.

**SÃO CARLOS - SP**

**2005**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**DIAGNÓSTICO E RISCOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À FRAGMENTAÇÃO DE  
ÁREAS NATURAIS E SEMI-NATURAIS DA PAISAGEM. ESTUDO DE CASO:  
MUNICÍPIO DE ARARAQUARA, SP.**

**LUIZ EDUARDO MOSCHINI**

**SÃO CARLOS - SP**

**2005**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M895dr

Moschini, Luiz Eduardo.

Diagnóstico e riscos ambientais relacionados à fragmentação de áreas naturais e semi-naturais da paisagem. Estudo de caso: município de Araraquara, SP/ Luiz Eduardo Moschini. -- São Carlos : UFSCar, 2005.  
74 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2005.

1. Ecologia. 2. Fragmentos florestais. 3. Recursos hídricos. 4. Solo - uso. 5. Sistemas de informação geográfica. 6. Índice de qualidade ambiental. I. Título.

CDD: 574.5 (20<sup>a</sup>)

---

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo dos Santos

## **Dedico este trabalho**

Aos meus pais, Ida Luiza Gradim Moschini e Paulo Irineu Moschini (*in Memoriam*), pelo apoio, incentivo e carinho.

Ao meu orientador e amigo José Eduardo dos Santos em prol das minhas realizações profissionais.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. José Eduardo dos Santos, por ter acreditado e me proporcionado à oportunidade de desenvolver esse trabalho, além do seu empenho na orientação, por sua amizade, confiança, estímulo e acima de tudo pela paciência nestes 15 anos de amizade e de trabalho;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos pela oportunidade, infra-estrutura e pelo apoio;

Ao Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires, por seus ensinamentos e incentivos sendo de fundamental importância no desenvolvimento deste trabalho e pela amizade nestes vários anos de convivência;

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Carlos Henke de Oliveira e Elisabete Maria Zanin pelas valiosas contribuições e pela amizade e convivência;

À Dra. Adriana Maria Zalla Catojo Rodrigues Pires, por seu ensinamento e por atender prontamente as minhas dúvidas;

Ao Prof. Dr. José Roberto Verani, por seu incentivo confiança e pela convivência.

Ao corpo administrativo do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, aos excelentes funcionários que estão sempre de prontidão a atender, pela amizade e companheirismo de muitos anos de convivência, a quem dedico uma grande parcela de gratidão e por ter uma eterna dívida com essas pessoas (João Augusto da Silva Affonso, Roseli Ap. Gonçalves, Maria Elizabeth Guimarães Moreira, Maria da Graça Pereira Paravani (Greicy Kelly) e a Renata C. de Oliveira Pamplin);

Aos amigos e técnicos Luiz Aparecido Joaquim (Luizinho) e Benedito Antonio Bassetti (Ditão) pelo árduo e eficiente trabalho de campo sempre com muita alegria e destreza;

Aos amigos e colegas do LAPA pela convivência harmoniosa pelo auxílio mútuo (Osmar, Ângela, Ronaldo, Andréia, Rogério, Franciele, Rodrigo, Nely, Cássio, Luciana, Carlos Mazza, Cristina Mazza, Antonia, Cassiano, Rodolfo, Juliana e Renata);

Ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, em especial aos Professores Irineu Bianchini Junior e Nelsy Fenerich. Verani;

Aos funcionários e amigos do departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos;

À minha família pelo carinho, pelo estímulo e pela confiança, minha mãe Ida aos meus irmãos (Maristela, Marilene, Paulo e Marisa) e meus sobrinhos (Bruno e Pamela); todos os meus tios e tias em especial a minha tia Terezinha;

À Maria Teresa Moretti por sempre acreditar, incentivar e meio apoiar em todas as minhas empreitadas, pela amizade e pela convivência;

Aos meus amigos pessoais pelo incentivo e apoio (Antonio Carlos, Matilde, Alex, Cleber, Fabiana, Diogo, Raquel, Simone, Érika, Patrícia, Jane, Assis, Priscilla, Rosinéia, Marcela, Jurandir, Fernando, Luciana, Adriana, Ana, Regiane, Tatiane, Selma e Thaíla);

Aos amigos da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (Gina, Helenilde, Sérgio, Edson, Eder e Lynne) pela amizade e convivência;

A Prefeitura Municipal de Araraquara através do Projeto AURA (Atlas Ambiental Urbano de Araraquara) pelo auxílio e oportunidade em especial ao Prof. Dr. Luiz Antonio Nigro Falcoski e ao Prof. Dr. Reinaldo Lorandi.

A todos que de alguma forma me auxiliaram e que fazem parte de minha vida meus sinceros agradecimentos.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....  | <b>8</b>  |
| 3.1. Descrição da área de estudo .....  | 8         |
| <b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....   | <b>11</b> |
| 4.1. Índice de Qualidade Ambiental dos recursos hídricos (IQA-HIDRO) .....                  | 15        |
| 4.2. Índice de Qualidade Ambiental para vegetação natural e semi-natural<br>(IQA-BIO) ..... | 16        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>43</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>48</b> |
| <br>  |           |
| <b>APÊNDICE A</b> .....   | <b>55</b> |
| <br>  |           |
| <b>APÊNDICE B</b> .....   | <b>64</b> |



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Representação esquemática dos elementos que constituem a Paisagem como unidade de estudo no Planejamento Ambiental (Modificado de BERTRAND, 1971). .....  | 2  |
| Figura 2: Localização geográfica do município de Araraquara, SP, ressaltando os municípios limítrofes, a área e os distritos urbanos.....   | 8  |
| Figura 3: Descrição sumária das etapas metodológicas. ....  | 11 |
| Figura 4: Carta temática representando a hidrografia, as bacias hidrográficas e as áreas alagáveis do município de Araraquara, SP.....  | 12 |
| Figura 5: Curva funcional que expressa a relação entre suscetibilidade do recurso hídrico (IQA – HIDRO) com relação a distância das fontes de impactos resultantes do uso da terra.....   | 15 |
| Figura 6: Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a área do fragmento (IQA-Área) de vegetação natural e semi-natural.....   | 16 |
| Figura 7: Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a forma do fragmento (IQA-Forma) de vegetação natural e semi-natural. ....  | 17 |
| Figura 8: Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a distância entre os fragmentos (IQA-Distância) de vegetação natural e semi-natural. ....   | 18 |
| Figura 9: Malha viária (estradas estaduais e municipais) sobreposta as unidades de gerenciamento (UGs) representadas pelas bacias hidrográficas do município de Araraquara, SP. Em cinza estão representadas as áreas urbanas e suburbanas.....             | 19 |
| Figura 10: Tipos de usos da terra do município de Araraquara, SP, em 2002. ....   | 21 |
| Figura 11: Ilustração das diferentes fitofisionomias de vegetação natural e semi-natural do município de Araraquara – SP. A – floresta estacional aluvial (mata ciliar); B – vegetação de áreas de encosta e topos de morro; C e D – Cerrado/Cerradão. .... | 23 |
| Figura 12: Área de reflorestamento do município de Araraquara, SP, ressaltando o plantio de <i>Pinus</i> sp. ....   | 24 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 13: Áreas agrícolas associadas ao cultivo da cana-de-açúcar (A); áreas de citricultura (B); áreas destinadas ao preparo do solo para o cultivo da cana-de-açúcar (C).....  | 24 |
| Figura 14: Área de mineração para extração de brita demonstrando o impacto cênico-visual na paisagem do município de Araraquara, SP.....  | 25 |
| Figura 15: Representação espacial dos fragmentos (número e área total) de diferentes fitofisionômias de vegetação natural e semi-natural do município de Araraquara, SP.....  | 27 |
| Figura 16: “Áreas Fontes” relacionadas aos diferentes tipos de cobertura vegetal da paisagem sobrepostas à malha viária e hidrografia do município de Araraquara, SP. Área Fonte 1 e 4: Floresta Estacional Semidecidual; Área Fonte 2: Cerradão; Área Fonte 3: Banhado. .... | 30 |
| Figura 17: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-1) do município de Araraquara, SP.....  | 33 |
| Figura 18: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-2) do município de Araraquara, SP.....  | 34 |
| Figura 19: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-3) do município de Araraquara, SP.....  | 34 |
| Figura 20: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-4) do município de Araraquara, SP.....  | 35 |
| Figura 21: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-5) do município de Araraquara, SP. ....   | 35 |
| Figura 22: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-6) do município de Araraquara, SP. ....   | 36 |
| Figura 23: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-7) do município de Araraquara, SP. ....   | 36 |
| Figura 24: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-8) do município de Araraquara, SP. ....   | 37 |
| Figura 25: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-9) do município de Araraquara, SP.....  | 37 |
| Figura 26: Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-10) do município de Araraquara, SP. ....  | 38 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 27: Índice de Qualidade Ambiental dos recursos hídricos (IQA-HIDRO) em relação aos impactos resultantes dos usos da terra para a paisagem do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa os valores de distância (m) dos recursos hídricos em relação aos impactos ambientais. ....  | 40 |
| Figura 28: Índice de Qualidade Ambiental para a vegetação natural e semi-natural (IQA-BIO) da paisagem do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa o grau de qualidade máxima (1) e mínima (0) dos fragmentos remanescentes na paisagem.....   | 41 |
| Figura 29: Índice de Vulnerabilidade Ambiental da Paisagem (IVA-P) do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa o grau de vulnerabilidade máxima (1) e mínima (0) em relação a perda de biodiversidade e de habitats decorrente da condição qualitativa e quantitativa da fragmentação do componente vegetacional, e ao comprometimento dos recursos hídricos frente aos impactos resultantes dos usos da terra. .... | 42 |
| Figura 30: Intervalos temporais utilizados para a descrição dos processos-chave que afetam a dinâmica ecológica e cultural da paisagem de importância fundamental no processo de planejamento ambiental (Modificado de MARCUCCI, 2000). ....   | 44 |

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Áreas ocupadas (ha) por cultivo agrícola no município de Araraquara, SP em 1995. .... 10
- Tabela 2: Área (ha em %) das unidades de gerenciamento (UGs) da paisagem do município de Araraquara – SP.....20
- Tabela 3: Valores das áreas (ha e %) das classes de uso da terra para o município de Araraquara (SP) referente ao ano de 2002. ....22
- Tabela 4: Classes de área dos fragmentos de vegetação natural e semi-natural (maiores que 1 ha) do município de Araraquara, SP, em 2002.....26

## RESUMO

O estudo da dinâmica da paisagem envolvendo as modificações do uso da terra e de suas relações com os fatores físicos, biológicos, sócio-econômicos e políticos representa uma condição essencial na definição de estratégias viáveis no planejamento ambiental. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo o estudo da dinâmica da paisagem do município de Araraquara com base nas modificações espaciais da cobertura vegetal natural na perspectiva da obtenção de informações para subsidiar a formulação de políticas públicas e estratégias de conservação para a paisagem local. O procedimento metodológico envolveu a caracterização e o diagnóstico ambiental da condição atual do uso da terra, com ênfase na perda da qualidade ambiental da paisagem local resultante da fragmentação e perda da cobertura vegetal natural. Com base em uma imagem LandSat 7 e no uso dos *software* SIG IDRISI Versão 32 e MapInfo Professional Versão 7.5 foram elaboradas cartas temáticas da área de estudo relacionadas à malha viária, à classificação do uso da terra e à condição qualitativa e quantitativa da fragmentação da vegetação natural e semi-natural. Cada fragmento (apenas os maiores que 1 ha) recebeu um identificador (ID) específico e então, calculada sua área (ha), perímetro (m), área de borda, área de interior de borda e tipo fitofisionômico. Por meio da compartimentação da carta temática do uso da terra foi realizada a análise do comprometimento da qualidade ambiental das 10 unidades de gerenciamento da paisagem delimitadas na área de estudo. O diagnóstico ambiental da paisagem foi efetuado com base no uso de índices de vulnerabilidade ambiental relacionados aos componentes recursos hídricos e vegetação natural e semi-natural, em seus diferentes aspectos inerentes a área, forma e distância entre os fragmentos. Foram identificados 13 tipos de uso da terra categorizados em 6 classes de cobertura do solo identificadas como: áreas naturais e semi-naturais, silvicultura, agrícola, áreas urbanas e suburbanas, mineração e ambientes aquáticos. As formas fito-fisionômicas de vegetação natural e semi-natural foram representadas pela vegetação de Cerrado, Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Aluvial (mata ciliar), Banhados e áreas de alagamento e Vegetação de áreas de encosta e topos de morros, contemplam cerca de 10,59% (10.725,82 ha) da área do município de Araraquara. A classe áreas agrícolas constituiu o tipo predominante de uso da terra com uma área de 71.465,87 ha, representando cerca de 70,56% da área total do município de Araraquara. A maioria dos fragmentos (192) do componente vegetacional apresenta área menor que 10 ha, evidenciando um alto grau de fragmentação da paisagem resultante da pressão desenvolvimentista local. Quatro fragmentos, considerados como "Áreas Fontes", particularmente importantes em termos da extensão de suas áreas, do formato circular e, principalmente pelos seus valores de área de interior de borda, devem ser considerados prioritários em termos de estratégias para a recuperação e conservação da cobertura florestal e para a manutenção e proteção da qualidade ambiental dos recursos hídricos no âmbito municipal. O Índice de Vulnerabilidade Ambiental da paisagem do município de Araraquara reflete um cenário bastante comprometido pelo desenvolvimento econômico fortemente apoiado na expansão da cultura canavieira, resultando na perda de biodiversidade de habitats diante da condição qualitativa e quantitativa da fragmentação do componente vegetacional, e no comprometimento da qualidade dos recursos hídricos frente aos impactos decorrentes dos usos da terra. Os distúrbios na paisagem decorrentes dos usos da terra (desmatamento, atividades de mineração, agricultura, urbanização e infraestrutura viária) foram os processos-chave que permitiram compor o diagnóstico ambiental da paisagem do município de Araraquara, para o intervalo de tempo deste estudo.

## ABSTRACT

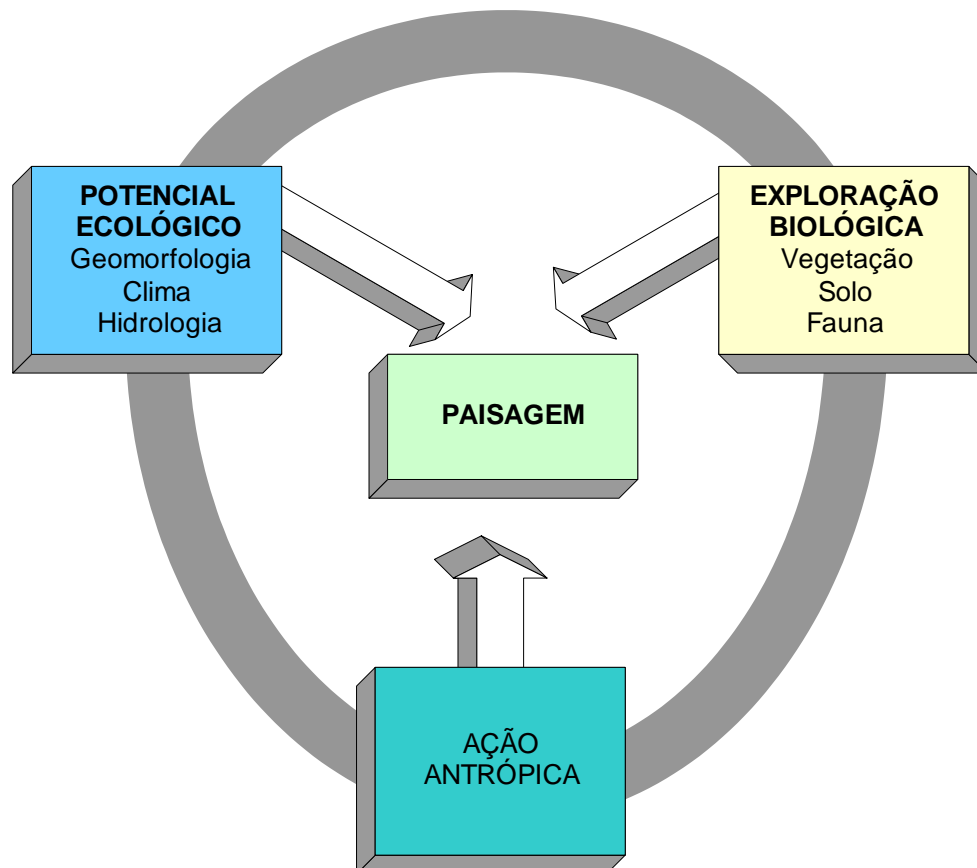
The study of the landscape dynamics involving the modifications of the land use and its relationships with the physical, biological, socioeconomic and political aspect, represents an essential condition in the definition of viable strategies in the environmental planning. In this context, it was carried out the study of the landscape dynamics of the municipal district of Araraquara with base in the spatial modifications of the land cover, in the perspective to obtain information to subsidize the formulation of public politics and conservation strategies for the local landscape. The methodological procedure involved the the environmental diagnosis of the current soil use current, with emphasis in the loss of the environmental quality of the local landscape resulting from the fragmentation and loss of the natural land cover. Based on an image LandSat 7 and in the use of the software SIG IDRISI Version 32 and MapInfo Professional Version 7.5 thematic letters of the study area were elaborated related to the road net, to the classification of the soil use and the qualitative and quantitative condition of the fragmentation of the natural and semi-natural vegetation. Each fragment (just the largest than 1 ha) received a specific code (ID) and then, calculated your area, perimeter, border area, interior border area and type of land cover. Through the thematic letter of the soil use it was accomplished the environmental quality analysis of the 10 landscape management units in the study area. The environmental diagnosis of the landscape was made with base in the use of vulnerability environmental indexes related to the water resources and natural and semi-natural vegetation components, in your different aspects of area, form and distance among the fragments. It was identified 13 types of soil use classified in 6 classes of land cover identified as: natural and semi-natural areas, silviculture, agricultural, urban and suburban areas, mining and aquatic environment. The types of natural and semi-natural vegetation were represented by the vegetation of Savannah, Cerradão, Seasonal Semidecidual Forest, Alluvial Seasonal Forest (riparian forest), Swamps and flooded areas and Vegetation of hillside areas and tops of hills, and represent about 10.59% (10,725.82 ha) of the total area of Araraquara municipal district. The class agricultural areas constituted the predominant type of soil use with an area of 71,465.87 ha, representing about 70.56% of the total area of the municipal district of Araraquara. Most of the fragments (192) of natural and semi-natural vegetation present smaller area than 10 ha, evidencing a high degree of landscape fragmentation resulting from the local development pressure. Four fragments, considered as "Source Areas", particularly important in terms of the extension area, of the circular format and, mainly for its values of interior border area, should be considered priority in terms of strategies for the recovery and conservation of the land cover and for the maintenance and protection of the environmental quality of the water resources in the municipal district area. The Vulnerability Environmental Index of the landscape of the municipal district of Araraquara reflects a scenery strongly committed by the economical development supported by the sugar-cane expansion, resulting in biodiversity and habitats loss due to the qualitative and quantitative condition of the fragmentation of the natural and semi-natural vegetation, and in the compromising of the water resources quality in face to the current impacts of the soil use. The disturbances in the landscape resulting from the soil uses (deforestation, mining activities, agriculture, urbanization and rod net infrastructure) were the key-process that allowed to compose the landscape environmental diagnosis of the municipal district of Araraquara, for the interval of time of this study.

## 1. INTRODUÇÃO

A Ecologia da Paisagem tem como objetivo o estudo das variações espaciais na paisagem em diferentes escalas em função das causas e conseqüências biofísicas e sociais da heterogeneidade da mesma (IALE, 1999). O seu núcleo conceitual e teórico, possibilita uma compreensão mais abrangente da interação entre as atividades humanas (ações antrópicas) e a estrutura e a dinâmica da paisagem em termos do seu potencial ecológico e do seu componente biológico (**Figura 1**), incorporando os fatores sócio-econômicos e culturais ao componente biofísico do ambiente, na perspectiva da interação entre o natural e social para a construção de um futuro sustentável. Uma unidade da paisagem representa um fenômeno contextual em escala espacial e temporal, geográfico e histórico. Enquanto os métodos para estudar os atributos estruturais da paisagem estão bem desenvolvidos, o mesmo não acontece para conhecer seu contexto temporal. A expressão histórica está referenciada no entendimento ecológico, para referir-se a eventos passados que contribuíram para o desenvolvimento do ecossistema, não necessariamente as ações humanas ou eventos registrados (CHRISTENSEN, 1989). A Ecologia da Paisagem preconiza a possibilidade de uma “solução espacial” baseada no conhecimento da capacidade suporte do ambiente biofísico e na modelagem de arranjos espaciais dos ecossistemas e dos usos da terra, que conciliem as necessidades da sociedade com a integridade ecológica da paisagem. O desafio é descobrir tais modelos de transformação e sua aplicação no planejamento de paisagens sustentáveis.

A análise histórica do processo de transformação da paisagem é fundamental para as atividades de planejamento ambiental, pois as modificações ocorridas no passado representam perturbações em longo prazo, tanto em duração como em conseqüência. As modificações atuam como conexões temporais, que afetam as propriedades atuais e futuras da paisagem, sendo necessária uma perspectiva histórica abrangente para avaliar a importância relativa das transformações ocorridas e as suas conseqüências para o futuro (MORELLI, 2001). Neste contexto, o estudo da dinâmica da paisagem, como a caracterização ambiental e a extensão das

transformações espaciais e de suas relações com fatores físicos, biológicos, sócio-econômicos e políticos, é reconhecidamente uma condição essencial na definição de estratégias viáveis no planejamento ambiental (PAQUETE e DOMON, 1996).



**Figura 1:** Representação esquemática dos elementos que constituem a Paisagem como unidade de estudo no Planejamento Ambiental (Modificado de BERTRAND, 1971).

Vivemos em um mundo transformado, no qual as paisagens estão sendo alteradas de forma mais rápida, mais intensa e em maior extensão do que em qualquer outro momento da história humana, de modo que, atualmente somente dez por cento da superfície terrestre ainda resguarda as suas características originais. Esse processo de transformação resultante das mudanças demográficas, econômicas e sociais tem se sobrepujado aos processos naturais, afetando profundamente as propriedades dos ecossistemas, produzindo paisagens moldadas por forças econômicas, pela tecnologia



e pelo elevado consumo de recursos e energia, resultante do trinômio de forças que moldam os diversos tipos de unidades de paisagem (**Figura 1**).

Estas transformações, particularmente com o predomínio da expansão das fronteiras agrícolas e do crescimento urbano, têm resultado em paisagens tecnológicas, desconectadas estrutural e funcionalmente, em função da fragmentação e da redução da cobertura vegetal da superfície terrestre (ACHARD et al., 2002; WRI, 1999), trazendo como principal consequência a degradação ambiental e a preocupação com a continuidade e sustentabilidade das paisagens.

Comparado com o início do desenvolvimento da agricultura no período neolítico, o período entre 1850 e 1990 representa uma pequena fração temporal. Porém, nesse curto espaço de tempo, a expansão agrícola resultou na ocupação do dobro de áreas cultivadas no planeta nos últimos 90 anos e, especificamente para as regiões tropicais nos últimos 50 anos (HOUGHTON, 1994).

A Amazônia Ocidental, representada principalmente pelos estados de Mato Grosso, Pará (região Oriental) e Rondônia foi uma das regiões que sofreu forte impacto dos Programas do Governo Federal, principalmente a partir da década de 70 do século passado, por meio de investimentos em infra-estrutura e implantação de programas de colonização proporcionando um fluxo migratório crescente. O resultado destas políticas governamentais resultou no estabelecimento de infra-estrutura na paisagem na forma de rede hidroelétrica, malha viária, urbana, assentamentos rurais, pólos industriais, agropecuária, além da influência de fatores econômicos e de características ambientais e culturais. Basicamente, estas atividades desenvolvimentistas resultaram em altas taxas de conversão e perda da cobertura vegetal natural (FEARNSIDE, 2002; GEIST e LAMBIN, 2002; MORAN et al., 1994).

Em termos político-econômicos o desmatamento verificado na Amazônia apresenta bastante similaridade com o ocorrido na região Sudeste do Brasil, fortemente relacionado aos planos de desenvolvimento direcionados a expansão das atividades

agrárias, urbana e da malha viária. No Estado de São Paulo, os remanescentes florestais e ecossistemas associados a diversos municípios, muitos dos quais com a paisagem coberta por maciços contínuos de Mata Atlântica estão, atualmente restritos a fragmentos (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE e ISA, 1998), dispersos entre elementos culturais representados pela agropecuária, núcleos urbanos, mineração, reflorestamentos, etc, sujeitos a um intenso processo de empobrecimento ecológico (VIANA et al., 1997).

De modo geral, a transformação da paisagem pode ser relatada em uma seqüência de fases, que se sucedem e superpõem em um processo total, das quais a fragmentação e a redução do componente vegetacional decorrente das ações antrópicas são as mais importantes. Embora apresentem atributos espaciais distintos, essas fases resultam em efeitos significativos sobre uma série de características ecológicas da paisagem (FORMAN, 1995).

O processo de desmatamento, em diferentes continentes como Ásia, África e América Latina, está identificado em 04 causas: expansão agrícola, extração de madeira, estabelecimento de infra-estrutura e outros fatores (qualidade do solo, topografia e fragmentação florestal, etc) (GEIST e LAMBIN, 2002). A densidade populacional, a distância das rodovias e a severidade climática são os principais fatores relacionados com as causas que mais influenciam nas taxas de desmatamento (LAURANCE, 2001). Um modelo econômico do uso da terra para o período de 1978 – 1988, desenvolvido para municípios da Amazônia brasileira, apontou a malha viária (densidade de estradas pavimentadas e não pavimentadas), a densidade de rios e a densidade populacional como os principais fatores relacionados com as taxas de desmatamento (PFAFF, 1999).

A fragmentação e a perda da vegetação natural da paisagem decorrentes da expansão da fronteira agrícola tem resultado em problemas ambientais, principalmente relacionados às alterações climáticas global, regional e local (ACHARD et al., 2002), no comprometimento dos bens e serviços proporcionados pelos ecossistemas (de

GROOT, 1992), na perda da quantidade e qualidade do habitat, no isolamento dos remanescentes de habitats resultando na redução da biodiversidade com conseqüências drásticas para o equilíbrio das populações da biota (BRASIL, 1996; DOBSON et al., 1997; HARRIS, 1984; Mac ARTHUR e WILSON, 1967; PICKETT e WHITE, 1985), e na alteração dos processos ecológicos atuantes nos ecossistemas (NESPSTAD et al., 1997; LAURANCE et al., 1997; SAUNDERS et al., 2002). Os efeitos da fragmentação alteram, diretamente a diversidade e a composição da biota, além de afetar os processos ecológicos como os ciclos dos nutrientes, a polinização, a dispersão de sementes, etc e ainda a dinâmica da floresta devido as mudanças microclimáticas (LAURANCE et al., 1997).

Para garantir a sustentabilidade da paisagem é fundamental o entendimento da herança histórica da mesma, avaliando os processos de sua formação, evolução natural e de transformação pelo homem. É necessário compor a história da paisagem considerando suas especificidades e a sua importância enquanto patrimônio ambiental e cultural, abordando as formas e as razões que determinaram as alterações, e revelando os antagonismos dos processos de sua transformação.

A história de cada paisagem é única. A identificação da série histórica de alterações na mesma, dos seus mecanismos e dos padrões espaciais resultantes, pode auxiliar na modelagem da seqüência ecologicamente adequada das transformações, que resultem em configurações espaciais que melhorem a compreensão da dinâmica da transformação, de modo a diversificar as formas de planejamento do uso e ocupação do território.

Uma das maiores dificuldades para a abordagem espacial do processo de transformação da paisagem está na ausência de documentação cartográfica que permita a espacialização dos momentos históricos iniciais de sua transformação no decorrer do tempo. De modo geral o material disponível não apresenta compatibilização temporal (intervalo de tempo entre os documentos) e metodológica (área de abrangência, escala, legenda, métodos de interpretação) necessárias para uma

abordagem integrada do processo, reunindo uma seqüência cronológica da dinâmica que permita a sua quantificação e o seu relacionamento com os fatores de transformação.

O mapeamento do uso da terra constitui uma abordagem metodológica extremamente essencial para a compreensão das mudanças globais ou microclimáticas de regiões submetidas a uma intensa expansão das atividades desenvolvimentistas (ALMEIDA FILHO et al., 1998). Ao mesmo tempo, o conhecimento dos fatores responsáveis pela transformação da paisagem, em geral relacionadas ao processo de desmatamento é extremamente essencial para a tomada de decisão ao planejamento adequado do uso e cobertura da terra no contexto regional ou local. Nesse contexto, este trabalho esforça-se em contribuir para o entendimento da transformação da paisagem do município de Araraquara, mais especificamente com relação as modificações espaciais da sua cobertura vegetal natural e as suas relações com os fatores físicos, biológicos e socioeconômicos.

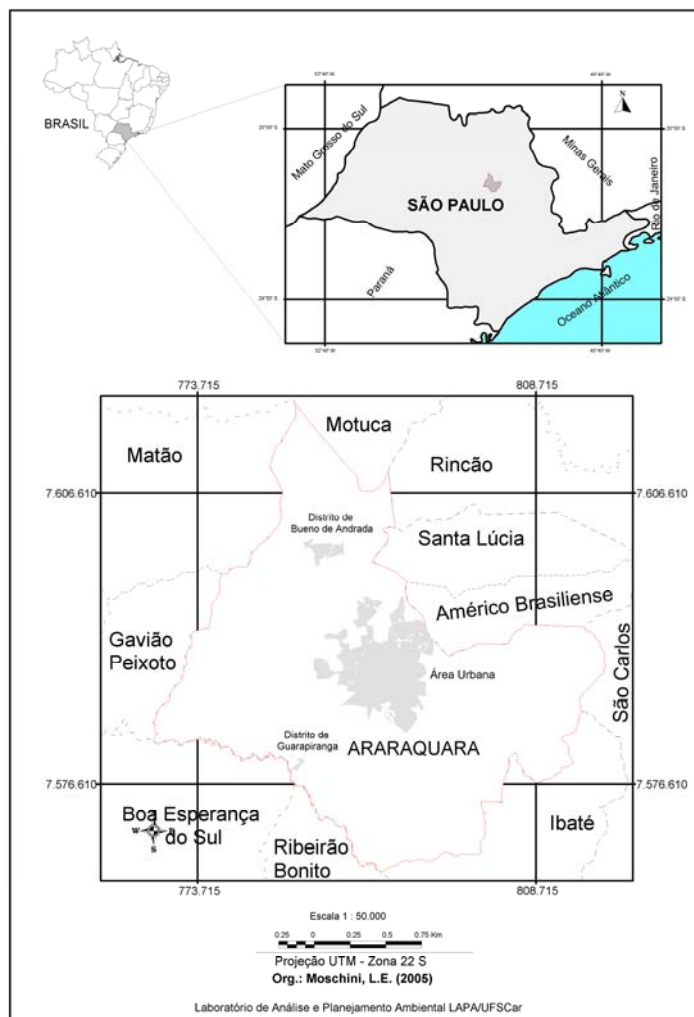
## **2. OBJETIVOS**

Diante dessas considerações este trabalho tem como objetivo a obtenção de informações envolvendo o processo de transformação da paisagem do município de Araraquara, especificamente relacionado às modificações espaciais da cobertura vegetal natural e suas relações com os fatores físicos, biológicos e socioeconômicos, na perspectiva da obtenção de informações que possam subsidiar a formulação de políticas públicas e estratégias de conservação para a paisagem local. Esse objetivo envolve a caracterização e o diagnóstico ambiental da condição atual do uso e cobertura da terra como resultado das atividades desenvolvimentistas, com ênfase na perda da qualidade ambiental da paisagem local resultante da fragmentação e perda da cobertura vegetal natural.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Descrição da área de estudo

O município de Araraquara está localizado na região noroeste do estado de São Paulo aproximadamente entre as coordenadas 21°53' e 21°57' de latitude sul e 48°39' e 47°54' de longitude oeste, circundado pelos municípios de Américo Brasiliense, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, Ibaté, Matão, Motuca, Ribeirão Bonito, Rincão, São Carlos e Santa Lúcia (**Figura 2**). Possui uma altitude média de 646m, com máxima de 715m e mínima de 600m. A área física ocupada pelo município é de 101.298,65 ha. A área urbana abrange 8.067,58 ha, excluindo os distritos de Bueno de Andrada e Guarapiranga.



**Figura 2:** Localização geográfica do município de Araraquara, SP, ressaltando os municípios limítrofes, a área e os distritos urbanos.

O município de Araraquara registrou uma taxa aproximada de crescimento anual de 1,4% no período de 1996 a 2000 (IBGE, 2000). Em 1996 foi registrada uma população de 172.746 habitantes (IBGE 1996). No último censo foi registrada uma população de 182.471 habitantes, dos quais 173.569 assentados em área urbana.

Araraquara possui um clima "Tropical de Altitude" CWA de acordo com a classificação Köppen, com duas estações sazonais bem definidas, uma quente e chuvosa no período de outubro a março (verão) e uma fria e relativamente seca, no período de abril a setembro (inverno) (ARARAQUARA, 2004).

Em termos geológicos o município de Araraquara está situado na área do Planalto Ocidental, formado por derrames de lavas processadas durante o triássico ou jurássico com camadas intercaladas de arenitos do mesozóico. O relevo apresenta topografia levemente ondulada, facilitando a mecanização da agricultura. Os solos apresentam diferenças de qualidade quanto à área de ocorrência, destacando-se os arenitos fertilizados (ARARAQUARA, 2004).

A hidrografia do município de Araraquara está relacionada às bacias hidrográficas do Rio Jacaré-Guaçu, a oeste, afluente do Rio Tietê, e a do Rio Mogi-Guaçu, a leste, afluente do Rio Pardo. O Ribeirão das Anhumas pertencente à bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu constitui um dos recursos hídricos para o abastecimento público do município.

A importância da bacia hidrográfica do Rio Jacaré-Guaçu para o município de Araraquara resulta da extensão dos seus afluentes da margem direita nos limites do município, bem como da importância dos mesmos para o abastecimento de água da cidade, como no caso dos Ribeirões das Cruzes e do Ouro que atravessam a zona urbana (DAAE, 2004).

A vegetação primária do município era representada por floresta Latifoliada Tropical com exemplares de diversas espécies, tais como, a peroba, o pau d'alho, a

figueira branca, vegetação típica de áreas de LATOSSOLO Roxo (ARARAQUARA, 2004).

A principal atividade econômica do município está relacionada à agroindústria, representada pelos cultivos de cana-de-açúcar e laranja. A agricultura tem a sua vertente social por meio dos Assentamentos Rurais consolidados de Monte Alegre – ITESP e Bela Vista – INCRA que concentram cerca de 480 famílias assentadas. O setor sucroalcooleiro conta com 03 usinas de açúcar e álcool localizadas no município de Araraquara e 15 num raio de 80km, representando uma fração significativa do rendimento econômico do Estado de São Paulo. Em Araraquara está localizada a maior empresa produtora de suco cítrico (CUTRALE), responsável por 70% da exportação de suco concentrado no Brasil (ARARAQUARA, 2004).

Até 1930, na região de Araraquara, predominava a cultura do café. A partir desse ano, este tipo de cultivo foi gradativamente substituído pelo cultivo da cana-de-açúcar que teve seu grande impulso com o advento do Programa Pró-Álcool na década de 70 do século passado. Atualmente, as atividades agrícolas têm a sua predominância nas lavouras permanentes e temporárias na forma dos cultivos da cana-de-açúcar e da laranja (**Tabela 1**) (IBGE, 1996).

**Tabela 1:** Áreas ocupadas (ha) por cultivo agrícola no município de Araraquara, SP em 1995.

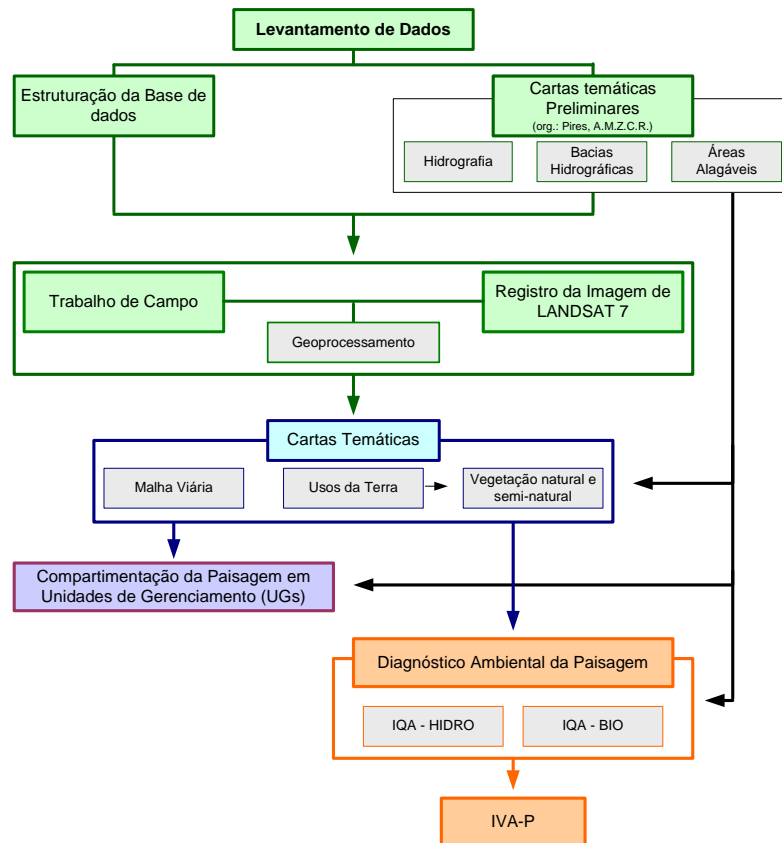
| Área total (ha) | Lavouras permanentes e temporárias | Pastagens naturais e artificiais | Matas naturais e plantadas | Lavouras em descanso e produtivas não utilizadas |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|
| 688.988         | 386.126                            | 184.598                          | 71.225                     | 11.956   |

Fonte: Censo Agropecuário 1995 – 1996 – São Paulo – IBGE.



#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

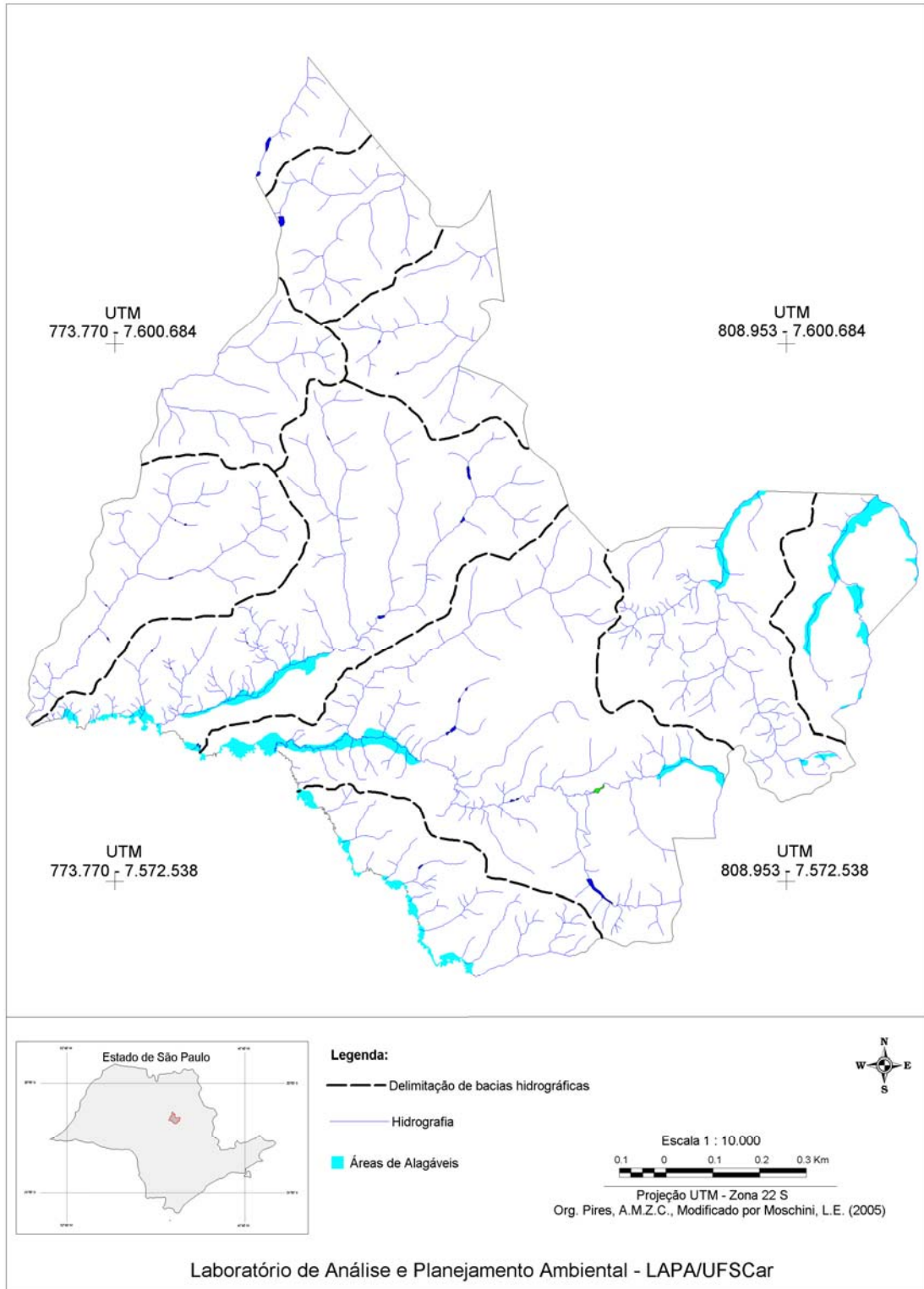
As etapas relacionadas aos procedimentos metodológicos utilizados neste estudo estão representadas na **Figura 3**.



Org.: MOSCHINI, 2005

**Figura 3:** Descrição sumária das etapas metodológicas.

A primeira etapa envolveu o levantamento e a estruturação de uma base de dados através de um mapa temático preliminar contendo a hidrografia, a delimitação das bacias hidrográficas, e as áreas de alagáveis do município de Araraquara (**Figura 4**). A área de estudo contempla 10 Unidades de Gerenciamento (UGs) da paisagem, correspondentes às principais bacias hidrográficas do território municipal. A escolha da bacia hidrográfica como unidade de estudo foi teoricamente fundamentada nos estudos de BORMANN e LIKENS (1967), LIMA (1994), O' SULLIVAN (1979), ODUM (1985), PIRES (1995) e POLLETE (1993). As UGs foram delimitadas manualmente com base nas cartas topográficas por meio dos principais divisores de águas



**Figura 4:** Carta temática representando a hidrografia, as bacias hidrográficas e as áreas alagáveis do município de Araraquara, SP.

A seguir, uma imagem LandSat 7 datada de 27 de abril de 2002 foi georreferenciada com base na projeção Universal Transversal de Mercator (UTM), datum Córrego Alegre, fuso 22S. Para a avaliação da verdade terrestre foram percorridos, aproximadamente 380 km em estradas e trilhas dentro da área de estudo, utilizando-se de um GPS.

A segunda etapa do procedimento metodológico envolveu a elaboração de cartas temáticas da área de estudo relacionadas à malha viária, à classificação do uso da terra e à condição qualitativa e quantitativa da fragmentação da classe de vegetação natural e semi-natural.

A elaboração do mapa digital de rodovias estaduais e das principais estradas municipais foi obtida através de digitalização em tela (*on-screen digitizing*) da imagem Landsat 7.

A identificação, espacialização e quantificação dos tipos de usos da terra do município de Araraquara foram obtidas por meio da classificação supervisionada da imagem Landsat 7 (sensor ETM+, datada de 27 de abril de 2002) e com o uso dos *software* SIG IDRISI Versão 32 e MapInfo Professional Versão 7.5. A classificação dos usos da terra foi realizada através da digitalização em tela (*on screen digitizing*), com a conseqüente atribuição de um "pixel" a cada categoria de uso, criando-se áreas de treinamento vetoriais. A acurácia das informações que compõem a carta temática resultante da classificação do uso da terra da área de estudo, foi efetuada com base em um levantamento de campo realizado entre os meses de maio a agosto de 2004.

A seguir, a carta de uso da terra foi reclassificada para a obtenção de uma carta temática representando somente a condição quantitativa e qualitativa do grau de fragmentação da classe de vegetação natural e semi-natural. Cada fragmento identificado (apenas os maiores que 1 ha) recebeu um identificador (ID) específico e então, calculada sua área (ha), perímetro (m), área de borda (buffer de 20 m), área de interior de borda e tipo fitofisionômico.

Com base na compartimentação da carta temática do uso da terra do município de Araraquara foi realizada a análise do comprometimento da qualidade ambiental de cada unidade de gerenciamento da paisagem da área de estudo, relacionada à condição qualitativa e quantitativa da fragmentação da classe de vegetação natural e semi-natural.

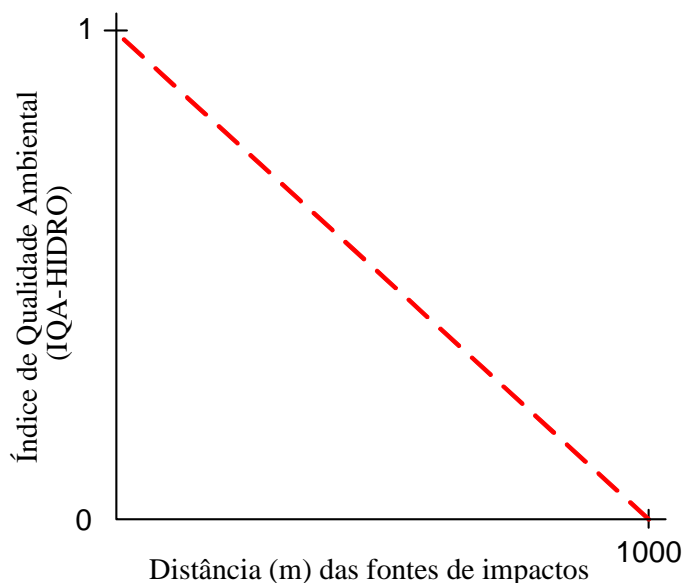
A última etapa do procedimento metodológico envolveu o diagnóstico ambiental da paisagem aplicando índices de qualidade ambiental adaptados ao cenário local, relacionados aos componentes vegetação natural e semi-natural e recursos hídricos. Esta abordagem pressupõe que a relevância dos impactos ambientais resultantes dos tipos de usos da terra está associada à vulnerabilidade e suscetibilidade dos componentes ambientais (vegetação e recursos hídricos) da área afetada. O “índice de qualidade ambiental” resulta da “susceptibilidade de um componente ecológico aos efeitos de uma determinada atividade antrópica” (BOJÓRQUEZ-TAPIA et al., 2002). A escala dos índices de qualidade ambiental (IQA) foi estabelecida na forma de uma curva funcional que expressa a medida do grau de impacto ambiental, variando entre 0 (zero) e 1 (um), onde um corresponde ao grau máximo de qualidade ambiental (IQA = 1). Esta curva funcional da qualidade ambiental tem sua fundamentação teórica baseada nas curvas funcionais para determinação da qualidade de um habitat (*Habitat Quality Index*) de acordo com o estabelecido por CANTER (1996).

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) têm sido bastante utilizados para apresentação da informação ambiental básica por meio da elaboração de mapas temáticos dos vários componentes estruturais da paisagem e inclusive para o diagnóstico ambiental da mesma. De modo geral, o resultado tem sido apresentado na forma de uma carta temática demonstrando o valor de determinado descritor ambiental (índice de vulnerabilidade ambiental) da área de estudo, em que o grau da vulnerabilidade pode ser estimado com base na distribuição espacial dos valores de qualidade ambiental previstos para cada componente estrutural ou alternativa. A importância e o potencial desta aplicação dos SIGs têm sido, particularmente eficiente

na elaboração de mapas para a “valoração econômica” do ambiente (EADE e MORAN, 1996).

#### 4.1. Índice de Qualidade Ambiental dos recursos hídricos (IQA-HIDRO)

O índice de qualidade ambiental dos recursos hídricos (IQA HIDRO) reflete a suscetibilidade dos mesmos em relação a distância das fontes de impacto relacionadas, de modo geral, ao despejo de poluentes (acidentais ou não), aos efeitos dos agrotóxicos e ao carreamento de resíduos sólidos, entre outros, decorrentes do uso da terra na paisagem local. O IQA-HIDRO foi obtido com base na sobreposição das cartas temáticas de usos da terra e da hidrografia, e a sua representação espacial foi elaborada com base no uso do módulo *DISTANCE* do SIG-Idrisi (EASTMAN, 1997), gerando uma carta temática que representa a distância dos recursos hídricos em relação às fontes de impacto. Foi considerado como grau mínimo de qualidade (IQA = 0) as áreas impactadas em que a distância até o rio mais próximo for maior do que 1000 metros. O grau máximo de qualidade (IQA = 1) corresponde às áreas impactadas em que a distância até o rio se aproxima de zero (**Figura 5**).



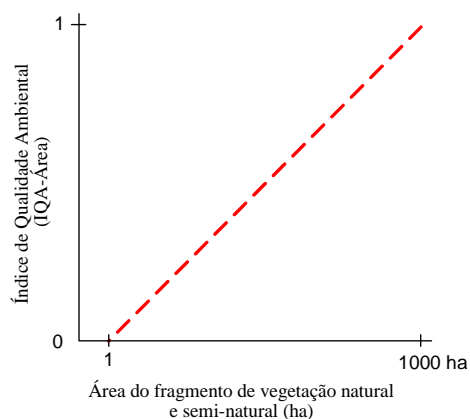
**Figura 5:** Curva funcional que expressa a relação entre suscetibilidade do recurso hídrico (IQA – HIDRO) com relação a distância das fontes de impactos resultantes do uso da terra.

#### 4.2. Índice de Qualidade Ambiental para vegetação natural e semi-natural (IQA-BIO)

O índice de qualidade ambiental (IQA BIO) reflete a suscetibilidade da paisagem em relação a perda de biodiversidade e de habitats decorrente da condição da fragmentação da classe de vegetação natural e semi-natural. O IQA-BIO foi obtido com base na análise dos valores da área (IQA-Área), forma (IQA-Forma) e distância (IQA-Distância) entre os fragmentos de vegetação natural e semi-natural da paisagem local determinado pela expressão a seguir.

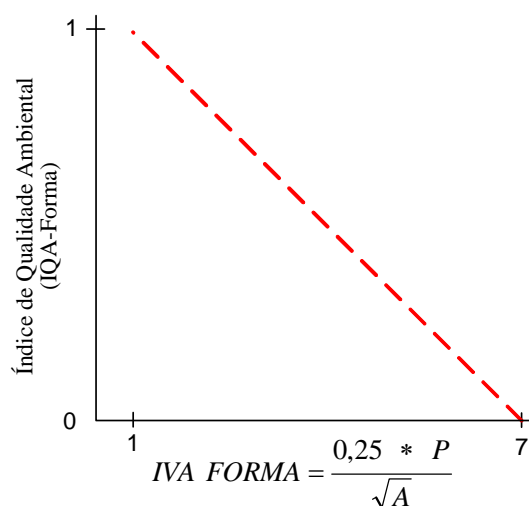
$$IQA\ BIO = \frac{IQA\ Área + IQA\ Forma + IQA\ Distância}{3}$$

Para estimativa do IQA-Área foi utilizada a carta temática reclassificada contendo somente a classe vegetação natural e semi-natural, e aplicada a função *AREA* do SIG-IDRISI (EASTMAN, 1997), para obtenção de uma nova carta temática onde cada fragmento está vinculado a sua área (apenas os maiores que 1 ha). Foi considerado que quanto maior a área de um fragmento maior será a sua qualidade ambiental em termos de biodiversidade, e conseqüentemente maior será a sua vulnerabilidade da paisagem em relação a sua perda. Foi considerado com grau de mínimo de qualidade (IQA = 0) fragmentos de vegetação com áreas equivalentes a 1 ha. Para o grau de máximo de qualidade (IQA = 1) foram considerados fragmentos maiores de 1000 ha (**Figura 6**).



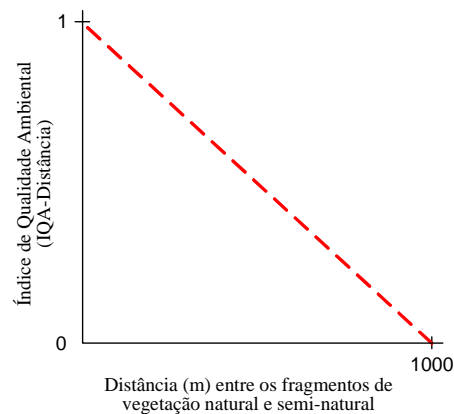
**Figura 6:** Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a área do fragmento (IQA-Área) de vegetação natural e semi-natural.

Para estimativa do Índice de Qualidade relacionado à forma (IQA-Forma) foi utilizada a carta temática dos fragmentos de vegetação para o cálculo do Perímetro (P) de cada fragmento, e através da função *PERIM* do SIG-Idrisi (EASTMAN, 1997) foi gerada uma nova carta temática, representando cada fragmento associado ao seu respectivo Perímetro. Por meio do módulo *IMAGE CALCULATOR* foi aplicado o índice de forma ( $I_f = 0,25 \cdot P/\sqrt{A}$ ) proposto por VALENTE (2001), resultando em uma nova carta temática onde cada fragmento apresenta um valor relacionado à sua forma. Quando se utiliza o formato "raster" para obtenção da carta temática, a forma padrão do fragmento é representada por um quadrado. Deste modo, quanto mais distante desse padrão geométrico, mais irregular é considerada a forma do fragmento, e portanto mais sujeito aos efeitos de borda, implicando na redução de sua qualidade ambiental. Estes valores variaram para este estudo de 1 a 7. Quanto mais próximo de 1, menor será o efeito de borda e maior será sua qualidade ambiental. Deste modo, foi considerado como grau mínimo de qualidade (IQA=0) fragmentos com índices de forma muito superiores a 1. O grau máximo de qualidade (IQA=1) corresponde a fragmentos com índices de forma igual a 1 (um) (**Figura 7**).



**Figura 7:** Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a forma do fragmento (IQA-Forma) de vegetação natural e semi-natural.

Para a estimativa do Índice de Qualidade relacionado com a distância (IQA-Distância) foi aplicado o módulo *DISTANCE* do SIG-IDRISI (EASTMAN, 1997) na carta temática referente aos fragmentos de vegetação natural e semi-natural da paisagem de estudo, gerando uma nova carta temática representando a distância entre os fragmentos. Foi considerado com grau mínimo de qualidade (IQA = 0) distâncias maiores que 1.000 metros entre os fragmentos. Grau máximo de qualidade (IQA = 1) correspondeu à distância próxima de zero entre os fragmentos (**Figura 8**).



**Figura 8:** Curva funcional que expressa a relação entre a qualidade do componente vegetacional da paisagem e a distância entre os fragmentos (IQA-Distância) de vegetação natural e semi-natural.

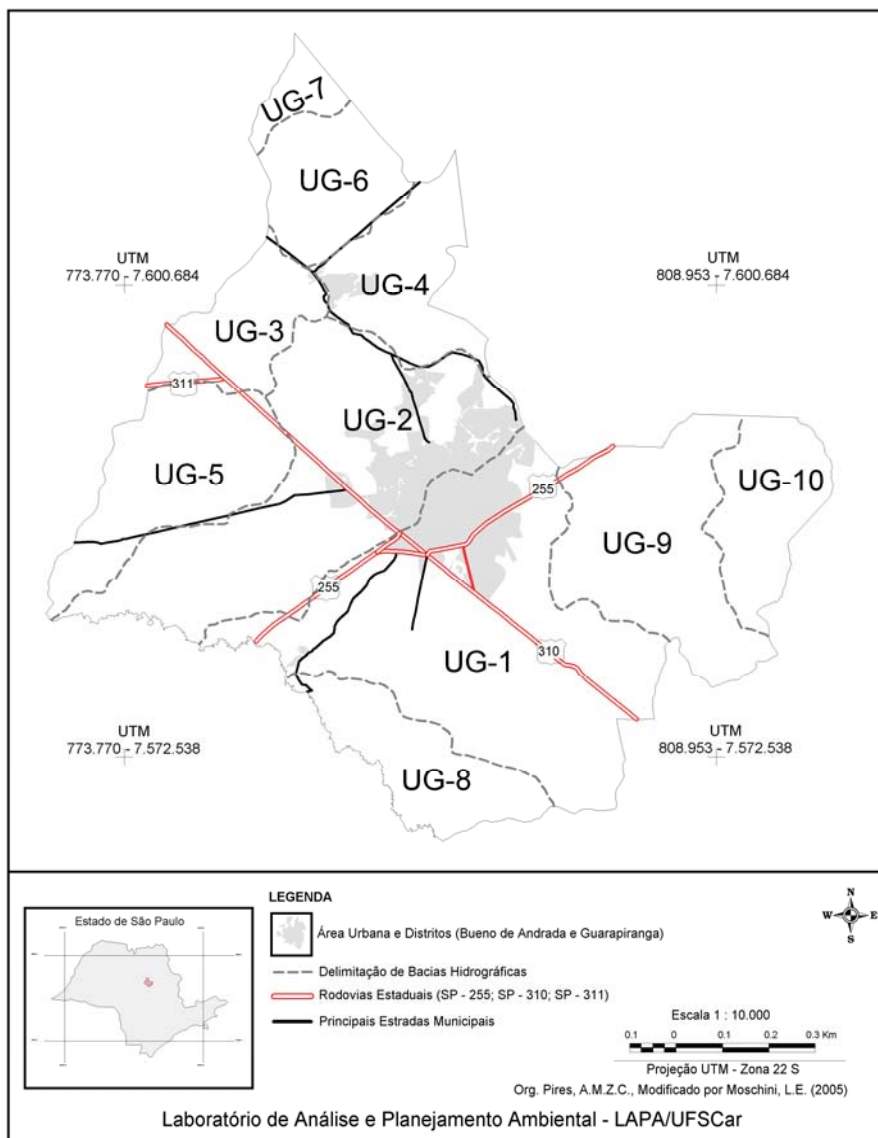
A carta temática representando o Índice de Vulnerabilidade Ambiental para a paisagem (IVA-P) é determinada pelo seu grau de suscetibilidade à deterioração mediante a incidência de impactos ambientais, exprimindo o potencial da paisagem absorver ou ser perturbada pela atividade antrópica. A vulnerabilidade ou fragilidade da paisagem pode ser definida como o inverso da capacidade da paisagem absorver possíveis alterações sem perda da qualidade. Assim, quanto maior a capacidade em absorver impactos ambientais, menor será a vulnerabilidade da paisagem. O IVA-P foi obtido pela média dos Índices de Qualidade relacionados aos recursos hídricos (IQA-HIDRO) e ao componente vegetacional (IQA-BIO) em seus diferentes aspectos (área, forma e distância) dos fragmentos, com base na aplicação do módulo *IMAGE CALCULATOR* do SIG-Idrisi (EASTMAN, 1997), representado pela expressão a seguir:

$$IVA\ P = \frac{IQA\ Hidro + IQA\ BIO}{2}$$



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espacialização da malha viária em relação às unidades de gerenciamento (UGs) da paisagem, representadas pelas 10 bacias hidrográficas delimitadas no município de Araraquara, está representada na **Figura 9**. A **Tabela 2** representa as áreas das bacias hidrográficas e as suas respectivas percentagens em relação à área de estudo.



**Figura 9:** Malha viária (estradas estaduais e municipais) sobreposta às unidades de gerenciamento (UGs) representadas pelas bacias hidrográficas do município de Araraquara, SP. Em cinza estão representadas as áreas urbanas e suburbanas.

**Tabela 2:** Área (ha em %) das unidades de gerenciamento (UGs) da paisagem do município de Araraquara – SP.

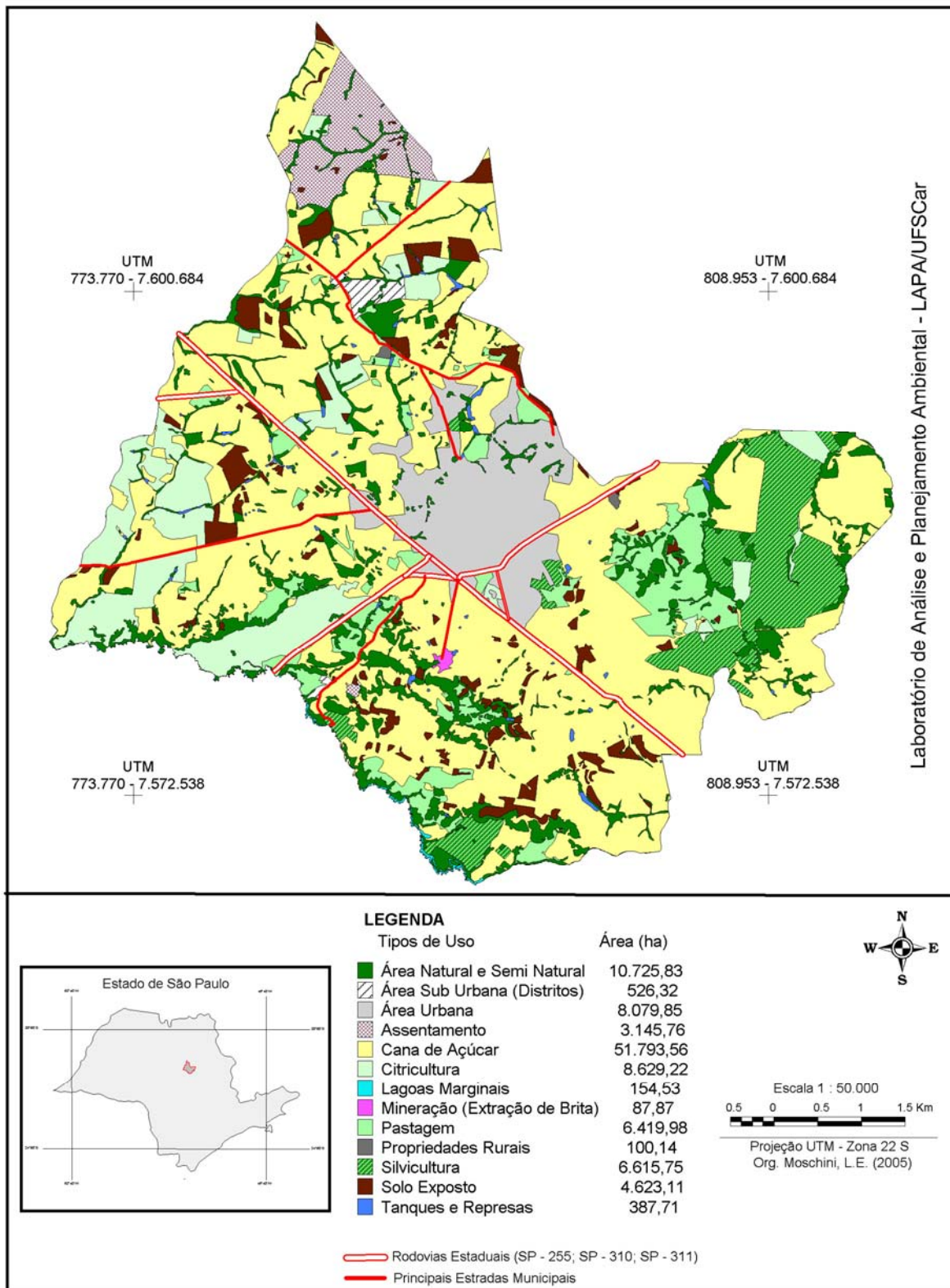
| UGs                   | Área (ha)         | % da área total do município |
|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| UG 1                  | 26.948,84         | 26,61                        |
| UG 2                  | 20.939,30         | 20,67                        |
| UG 3                  | 5.277,58          | 5,21                         |
| UG 4                  | 6.564,70          | 6,48                         |
| UG 5                  | 9.581,57          | 9,46                         |
| UG 6                  | 5.863,45          | 5,79                         |
| UG 7                  | 1.604,65          | 1,58                         |
| UG 8                  | 6.500,92          | 6,42                         |
| UG 9                  | 12.019,80         | 11,87                        |
| UG 10                 | 5.988,85          | 5,91                         |
| <b>Área de Estudo</b> | <b>101.289,65</b> | <b>100,00</b>                |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

Foram identificados 13 tipos de uso da terra (**Figura 10**) para o município de Araraquara, categorizados em 6 classes de cobertura do solo identificadas como: áreas naturais e semi-naturais, silvicultura, agrícola, áreas urbanas e suburbanas, mineração e ambientes aquáticos cujos valores de áreas estão representados na **Tabela 3**.

Os tipos fitofisionômicos de vegetação natural e semi-natural estão representadas por Cerrado, Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Aluvial (mata ciliar), Banhados e áreas de alagamento e Vegetação de áreas de encosta e topos de morros (**Figura 11**).

No período de 1985 a 1995 o município de Araraquara teve sua área de cobertura florestal reduzida de 25.825 a 23.154 ha, como resultado da trajetória desenvolvimentista local, representando uma área total de desmatamento de 2.685 ha (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE e ISA, 1998). Em 1995 a cobertura florestal representava 22,85% da área total do município de Araraquara. Em 2002 foi estimado que os valores de remanescentes de vegetação natural e semi-natural (10.725,82 ha) representam cerca de 10,59% da área da paisagem do município de Araraquara (**Tabela 3**).



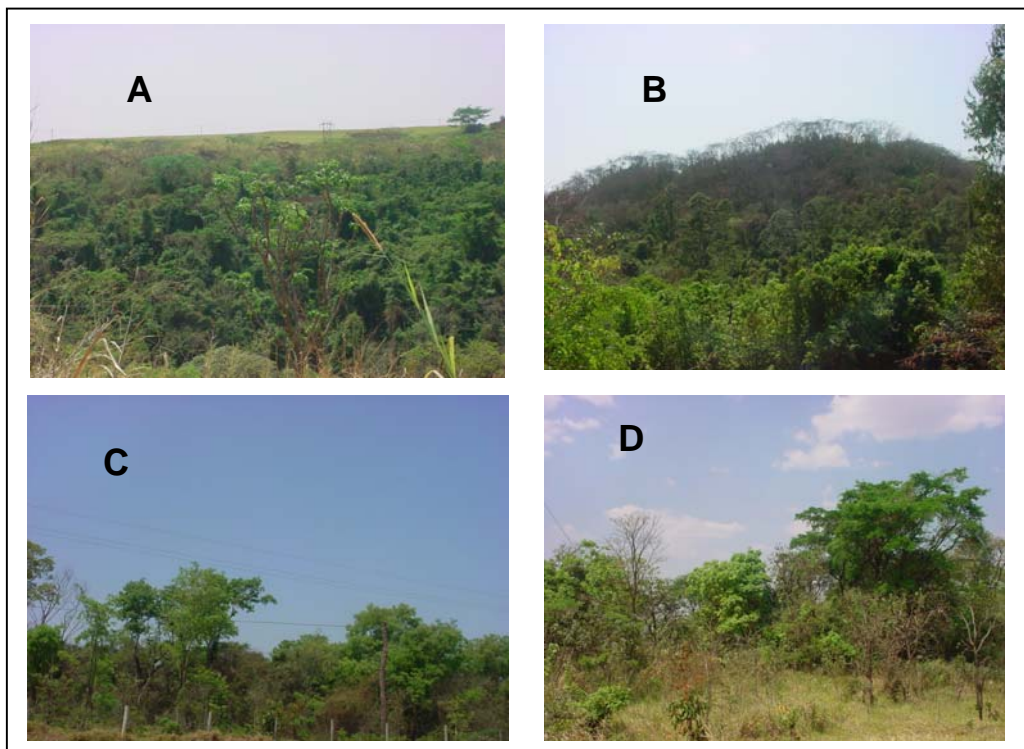
**Figura 10:** Tipos de usos da terra do município de Araraquara, SP, em 2002.

**Tabela 3:** Valores das áreas (ha e %) das classes de uso da terra para o município de Araraquara (SP) referente ao ano de 2002.

| CLASSES                                  | TIPOS DE USO   | Área (ha)         | Área (%)      |
|--|--|-------------------|---------------|
| Áreas Naturais e Semi Natural            | Floresta Estacional Semidecidual                         | 1.857,27          | 1,83          |
|  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 4.051,25          | 4,00          |
|  | Cerrado / Cerradão                                       | 2.070,03          | 2,04          |
|  | Banhados e áreas de alagamento                           | 2.037,86          | 2,01          |
|  | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 709,42            | 0,70          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>10.725,83</b>  | <b>10,59</b>  |
| Silvicultura                             | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | 6.615,75          | 6,53          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>6.615,75</b>   | <b>6,53</b>   |
| Agrícola                                 | Cana de açúcar   | 51.793,56         | 51,13         |
|  | Citricultura   | 8.629,22          | 8,52          |
|  | Pastagem   | 6.419,98          | 6,34          |
|  | Solo Exposto   | 4.623,11          | 4,56          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>71.465,87</b>  | <b>70,56</b>  |
| Áreas Urbanas e Suburbanas               | Área Urbana  | 8.079,85          | 7,98          |
|  | Área Suburbana (Distritos)                               | 526,34            | 0,52          |
|  | Assentamento   | 3.145,76          | 3,11          |
|  | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | 100,14            | 0,10          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>11.852,09</b>  | <b>11,70</b>  |
| Área de Mineração                        | Mineração (extração de brita)                            | 87,87             | 0,09          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>87,87</b>      | <b>0,09</b>   |
| Ambientes Aquáticos                      | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | 154,53            | 0,15          |
|  | Tanques e Represas                                       | 387,71            | 0,38          |
| <b>SUB-TOTAL</b>                         |  | <b>542,24</b>     | <b>0,54</b>   |
| <b>TOTAL EM RELAÇÃO À ÁREA DE ESTUDO</b> |  | <b>101.289,65</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

Este valor evidencia que a expansão econômica local não respeita limites nem normas, superando em muito a capacidade de recomposição dos recursos naturais. O percentual encontrado para Araraquara é bastante similar ao observado no município de São Carlos, onde a área de vegetação natural e semi-natural remanescente na paisagem contempla 14,1 % da área total (CINTRA et. al., 2004), bem como para diversos outros municípios adjacentes da região nordeste do Estado (Guatapar, Rincão), onde Luiz Antnio é o que se apresenta mais favorecido com aproximadamente 31,76% da área total do município ocupada por vegetação natural, assegurada pela presença da maior Unidade de Conservação com vegetação de cerrado (Estação Ecológica de Jataí) do interior do Estado (SANTOS et al., 2001). Esta condição da paisagem regional em que a expansão agrícola tem determinado o desaparecimento da vegetação primitiva, ressalta a importância do desenvolvimento de estratégias conservacionistas na perspectiva da conservação de habitats para a biodiversidade local e regional.



Fotos: MOSCHINI, 2004

**Figura 11:** Ilustração das diferentes fitofisionomias de vegetação natural e semi-natural do município de Araraquara – SP. A – floresta estacional aluvial (mata ciliar); B – vegetação de áreas de encosta e topos de morro; C e D – Cerrado/Cerradão.

A classe silvicultura com uma área física de 6.615,75 ha (**Tabela 3**) está representada pelas áreas de reflorestamento com cultivo predominante de *Eucalyptus* spp e de *Pinus* spp (**Figura 12**).



Foto: MOSCHINI,2004

**Figura 12:** Área de reflorestamento do município de Araraquara, SP, ressaltando o plantio de *Pinus* sp.

A classe áreas agrícolas contempla cultivos anuais com o predomínio da cana-de-açúcar (**Figura 13 A**), além de café, soja, milho e amendoim, citricultura (**Figura 13 B**), pastagem e solo exposto, este último caracterizado como áreas desprovidas de vegetação, incluindo áreas de preparo do solo para cultivos (**Figura 13 C**) ou loteamentos sem cobertura vegetal (**Tabela 3**).



Fotos: MOSCHINI,2004

**Figura 13:** Áreas agrícolas associadas ao cultivo da cana-de-açúcar (A); áreas de citricultura (B); áreas destinadas ao preparo do solo para o cultivo da cana-de-açúcar (C).

A classe áreas agrícolas constitui o tipo predominante de uso da terra abrangendo uma área de 71.465,87 ha, representando cerca de 70,56% da área total do município de Araraquara. Somente o cultivo da cana de açúcar e a área de solo exposto abrangem 56.416,67 ha, equivalente a 55,70% da área de estudo. As áreas de

solo exposto foram consideradas como aquelas que no momento do registro da imagem Landsat, estavam sendo preparadas para o cultivo predominante de cana-de-açúcar. Os outros tipos de usos da terra relacionados à classe áreas agrícolas, também em extensão significativa, compreendem a citricultura e a pastagem (**Tabela 3**).

A classe áreas urbanas e suburbanas compreendendo a cidade de Araraquara os distritos (Bueno de Andrada e Guarapiranga), os assentamentos (Monte Alegre – ITESP e Bela Vista – INCRA), e as propriedades rurais ocupam uma superfície de 11.852,09 ha (**Tabela 3**).

A classe área de mineração ocupando 87,87 ha da área total do município (**Tabela 3**), envolve atividades de extração de brita, tipo de matéria prima utilizada para a pavimentação, que também resultam em impacto cênico – visual na paisagem, particularmente demonstrado na **Figura 14**.



Fotos: MOSCHINI,2004

**Figura 14:** Área de mineração para extração de brita demonstrando o impacto cênico-visual na paisagem do município de Araraquara, SP.

A classe de ambientes aquáticos envolve um total de 542,24 ha (**Tabela 3**), estando associada a um grande número de represas de diferentes tamanhos, utilizadas no meio rural para irrigação de pomares e canaviais, além de lagoas marginas do Rio Jacaré-Guaçu.

A reclassificação da carta de uso da terra incluindo apenas a classe de vegetação natural e semi-natural para o município de Araraquara, revelou a ocorrência de 372 fragmentos maiores que 1 ha distribuídos nos seguintes tipos fitofisionômicos: Banhados e áreas de alagamento (31); Cerrado / Cerradão (92); Floresta Estacional

Aluvial (211); Floresta Estacional Semidecidual (21) e Vegetação de encosta e topo de morros (17) (**Figura 15**). Neste cenário há um evidente predomínio da cobertura vegetal associada à mata ciliar tanto em extensão de área como em número total de fragmentos.

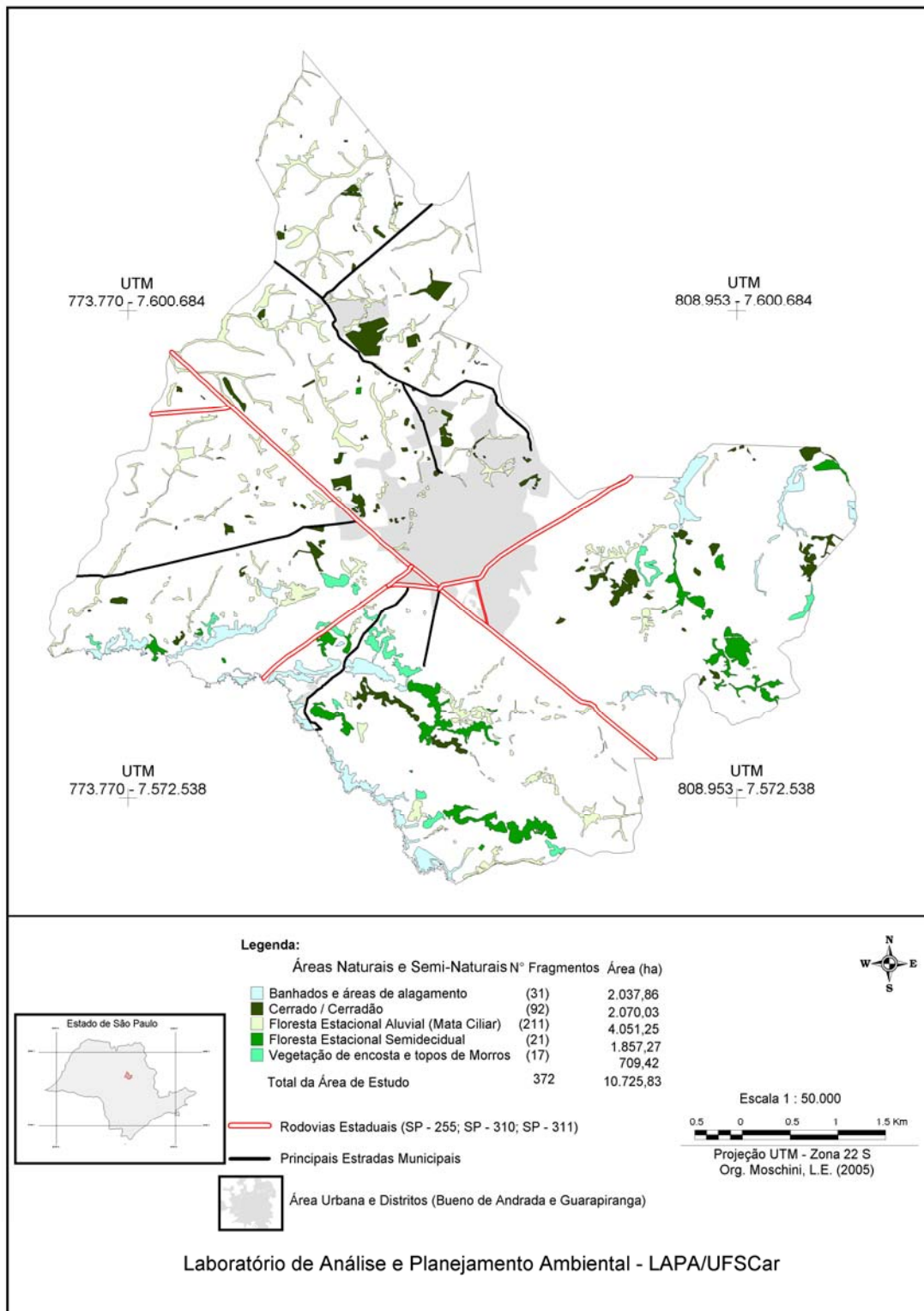
O número total de fragmentos (372) de vegetação natural e semi-natural do município de Araraquara foi distribuído em 11 classes de tamanho com relação às áreas dos fragmentos. Cerca de 50% da área total de vegetação natural e semi-natural está ocupada por um total de 56 fragmentos relacionados as classes de área com valores em 50 a 200 ha (**Tabela 4**). No **APÊNDICE A** estão representados os fragmentos identificados na paisagem, devidamente caracterizados pelo um código identificador, além das seguintes características: tipo fito-fisionômico, área, perímetro, área de borda e área de interior de borda. A área média dos fragmentos foi de 28,83 ha. O maior fragmento encontrado, com uma área de 406,04 ha (**APÊNDICE A**, ID:246), caracterizado como Floresta Estacional Semidecidual está localizado na região Sul da área urbana de Araraquara, próximo à divisa com o município de Ribeirão Bonito. Destacam-se, ainda neste cenário 3 outros fragmentos relacionados às fitofisionomias de Cerradão, Banhado e Floresta Estacional Semidecidual, tanto pela extensão de suas áreas, mas principalmente pelo formato circular e pelos valores da área de interior de borda, respectivamente caracterizados pelos IDs 168, 89 e 353 do **APÊNDICE A**

**Tabela 4:** Classes de área dos fragmentos de vegetação natural e semi-natural (maiores que 1 ha) do município de Araraquara, SP, em 2002.

| <b>Classes de Área (ha)</b> | <b>Nº de Fragmentos</b> | <b>Área Total da classe (ha)</b> | <b>% em relação à área total de vegetação natural e semi-natural</b> |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|
| 300 a 410                   | 2                       | 709,69                           | 6,62   |
| 200 a 300                   | 4                       | 873,23                           | 8,14   |
| 100 a 200                   | 19                      | 3.045,72                         | 28,40  |
| 50 a 100                    | 37                      | 2.668,46                         | 24,88  |
| 40 a 50                     | 9                       | 401,72                           | 3,75   |
| 30 a 40                     | 16                      | 538,10                           | 5,02   |
| 20 a 30                     | 38                      | 914,92                           | 8,53   |
| 10 a 20                     | 55                      | 763,31                           | 7,12   |
| 5 a 10                      | 64                      | 462,61                           | 4,31   |
| 2 a 5                       | 87                      | 288,46                           | 2,69   |
| 1 a 2                       | 41                      | 59,62                            | 0,56   |
| <b>Total</b>                | <b>372</b>              | <b>10.725,83</b>                 | <b>100,00</b>  |

Fonte: MOSCHINI, 2005.





**Figura 15:** Representação espacial dos fragmentos (número e área total) de diferentes fitofisionômias de vegetação natural e semi-natural do município de Araraquara, SP.

A maioria dos fragmentos (192) identificada para o município de Araraquara apresenta área menor que 10 ha (**Tabela 4**), evidenciando um alto grau de fragmentação da paisagem, bem como da pressão desenvolvimentista sobre o componente vegetacional, condição na qual a fragmentação e a perda de habitat rompem a conectividade da paisagem. Nesta condição as espécies do interior do fragmento podem sofrer uma redução populacional, uma vez que estão, simultaneamente submetidas aos efeitos do tamanho do fragmento e da perda de habitat. Este cenário poderá se agravar com o desaparecimento ou com o declínio do tamanho do fragmento, até que o mesmo seja caracterizado apenas como um habitat de borda (BENDER et al., 1998). Teoricamente, tem sido considerado que quanto maior a área de um remanescente vegetacional, maior será a sua qualidade ambiental em termos de biodiversidade e, conseqüentemente maior será a vulnerabilidade da paisagem em relação à retirada deste remanescente (SAUNDERS et al., 1991).

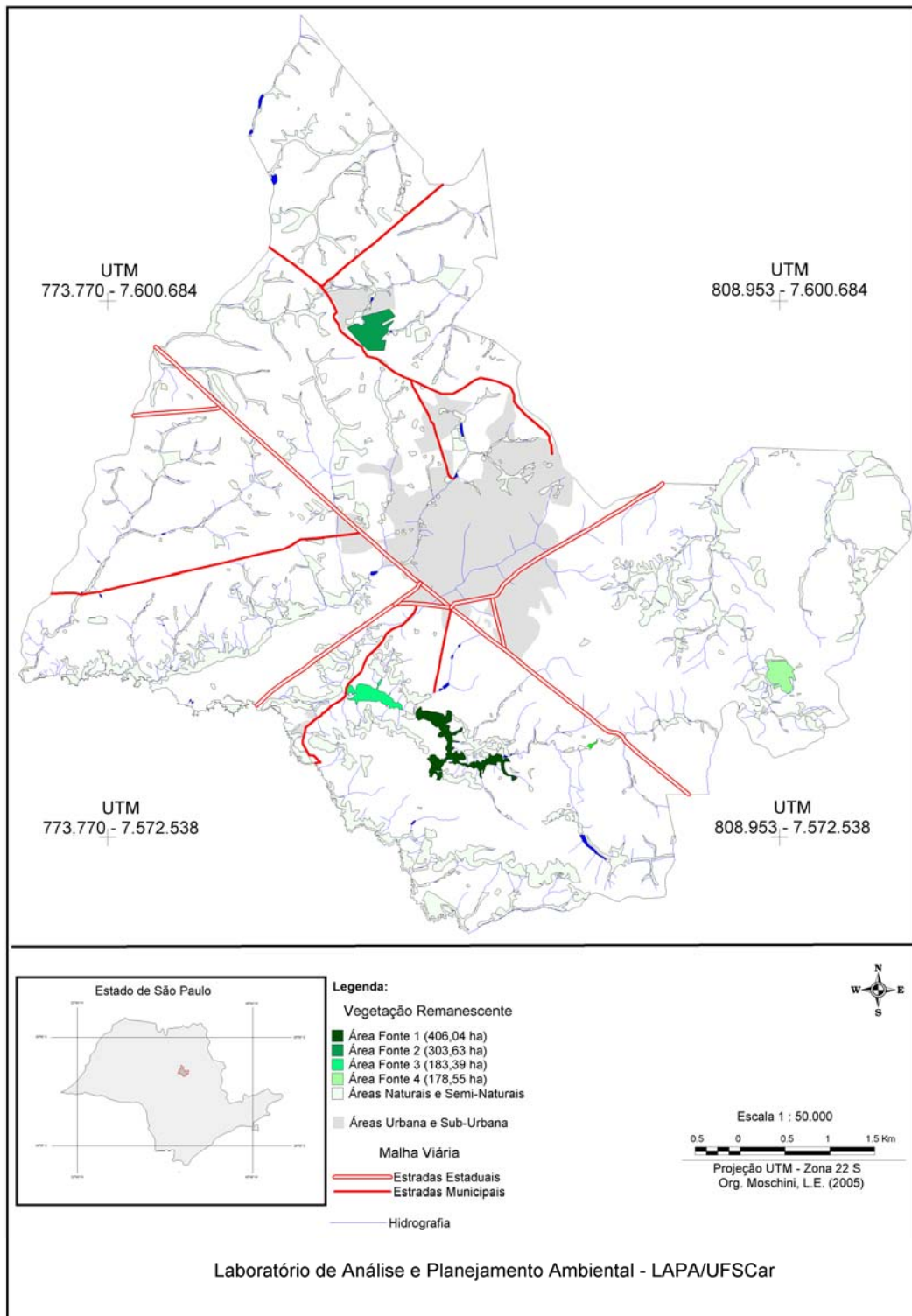
Os fragmentos remanescentes de vegetação natural e semi-natural, associados aos diferentes tipos de cobertura vegetal, evidenciam um cenário de uma paisagem bastante fragmentada para o município de Araraquara. Embora não representativo para a escala de mapeamento em nível estadual, este cenário, certamente deve ser considerado para os níveis regional e municipal. Por sua extensão de área os menores fragmentos remanescentes podem não suportar populações da flora e da fauna, mas podem abrigar metapopulações e contribuir para a formação de “corredores” e “trampolins” ecológicos, atuando como suportes para “áreas fontes” ou para as Unidades de Conservação contidas no âmbito regional da área de estudo. De qualquer modo, fragmentos menores além de essenciais à conectividade da paisagem, contribuem para o fluxo gênico entre populações (MMA/SBF, 2003), representando uma amostra original da heterogeneidade espacial da mesma.

Embora fragmentada a cobertura vegetacional remanescente também contribui para a proteção do solo, dos mananciais e para a integridade de processos nos ecossistemas. Deste modo, estes fragmentos devem ser considerados em relação ao papel que desempenham e que podem desempenhar na conservação da

biodiversidade, principalmente em relação à flora, com estudos sobre as espécies de “núcleo” e de “borda” que os compõem. Adicionalmente, o estudo de paisagens fragmentadas como a do município de Araraquara pode auxiliar na revelação dos efeitos da fragmentação e na condução de formas adequadas de uso e ocupação da terra.

Em paisagens fragmentadas tem sido possível testar a sua funcionalidade, principalmente em relação à conservação da biodiversidade, considerando as hipóteses da existência de uma rede de pequenos fragmentos interligados ou grandes áreas isoladas. Há diversos mecanismos de transformação da paisagem, mas há um número limitado de padrões espaciais que podem resultar desta transformação (FORMAN, 1995). Estes padrões podem ser analisados com base nas alterações dos seus atributos espaciais, tais como o tamanho e a forma dos remanescentes e o comprimento de suas margens, na prospecção de novas formas de transformação.

A forma de um fragmento afeta diretamente a relação Perímetro/Área do mesmo. Quanto menor for esta relação, menor será a sua borda, e vice-versa. Fragmentos mais próximos do formato circular têm a razão Perímetro/Área minimizada e, portanto, a região central do fragmento está mais distante das bordas, e conseqüentemente mais protegida dos fatores externos. Particularmente, atendem a esta condição, 4 fragmentos do município de Araraquara, considerados como “Áreas Fontes”, e relacionados aos tipos fitofisionômicos de Floresta Estacional Semidecidual, Cerradão e Banhado (**Figura 16**). Estas “Áreas Fontes” são particularmente importantes em termos da extensão de suas áreas, mas principalmente pelo formato circular e pelos seus valores de área de interior de borda. A quantidade de área de borda destas 4 “Áreas Fontes” é conseqüência direta da relação perímetro/área das mesmas. Deste modo, quanto maior a proporção de borda de um fragmento, menor será a sua área central, que corresponde à área efetivamente preservada e mais similar à vegetação original. Os valores de área de interior de borda destas “Áreas Fontes” estão representados no **APÊNDICE A**, e respectivamente identificadas pelos IDs 246, 168, 89 e 353.



**Figura 16:** “Áreas Fontes” relacionadas aos diferentes tipos de cobertura vegetal da paisagem sobrepostas à malha viária e hidrografia do município de Araraquara, SP. Área Fonte 1 e 4: Floresta Estacional Semidecidual; Área Fonte 2: Cerradão; Área Fonte 3: Banhado.

Embora submetidas a diversos tipos de impactos resultantes dos tipos de usos da terra, predominantemente relacionados com o cultivo da cana-de-açúcar e da laranja, além das atividades de mineração e das atividades humanas representadas pela proximidade da malha viária e das áreas e assentamentos urbanos (**Figura 16**), estas quatro “Áreas Fontes” de diferentes tipos fitofisionômicos, devem ser consideradas prioritárias em termos de estratégias para a recuperação e conservação da cobertura florestal e para a manutenção e proteção da qualidade ambiental dos recursos hídricos no âmbito municipal.

A representação espacial das diferentes classes de usos da terra agrupados por bacia hidrográfica do município de Araraquara está apresentada nas **Figuras 17 a 26**. Os valores das diferentes classes de usos da terra por bacia hidrográfica estão registrados nos **Apêndices B a L (APÊNDICE B)**.

A Unidade de Gerenciamento 5 (UG 5) (**Figura 21**) foi a que apresentou maior percentual de área associada à classe agrícola, ocupando cerca de 93% da área total da bacia hidrográfica, com predomínio do cultivo da cana-de-açúcar (50,47%) e da citricultura (31,77%) (**Apêndice F**). Diante deste cenário, esta bacia hidrográfica se apresenta como a UG com qualidade ambiental mais comprometida, como resultado dos impactos decorrentes das atividades agrícolas. De modo geral, os impactos resultantes dos tipos de usos da terra têm sido basicamente associados aos Impactos sobre o componente físico representados pela poluição e contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; com a intensificação dos processos erosivos e do assoreamento das águas superficiais; aos impactos sobre o componente biótico representados pela redução e fragmentação da vegetação natural e semi-natural, restrita nesta UG a um total de 535,08 ha (37 fragmentos) de Floresta Estacional Aluvial e Cerrado/Cerradão (**Apêndice F**), e conseqüente perda de biodiversidade associada.

A Unidade de Gerenciamento 8 (UG 8) (**Figura 24**) foi a que apresentou maior percentual de área associada à classe de vegetação natural e semi-natural, restrita a 23 fragmentos ocupando 21,94% da área total da bacia hidrográfica,

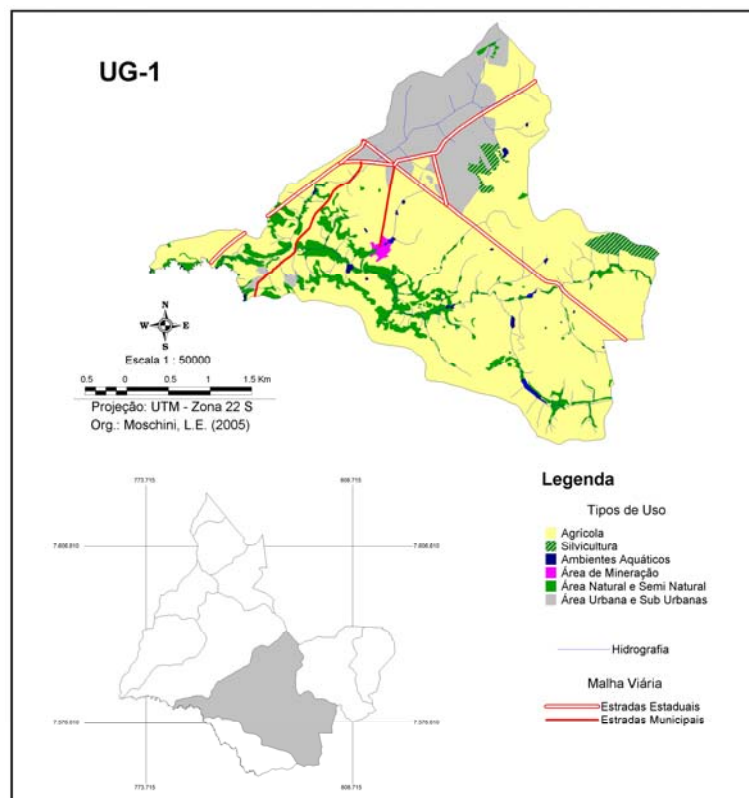
abrangendo os 4 tipos de cobertura vegetal de Floresta Estacional Semidecidual, Mata Ciliar, Banhados e Vegetação de áreas de encosta e topo de morros (**Apêndice I**), e caracterizando esta UG como a de melhor qualidade ambiental. Embora com maior extensão de área em termos da classe de vegetação natural e semi-natural, equivalente a 11% da área total da bacia hidrográfica, a UG2 é a que se apresenta com maior número de fragmentos para os diferentes tipos de cobertura vegetal (**Apêndice I**).

A Unidade de Gerenciamento 10 (UG 10) (**Figura 26**) tem características bastante peculiares no seu uso da terra, por apresentar a maior área de reflorestamento, correspondendo a 44,91% da área total da bacia hidrográfica (**Apêndice L**).

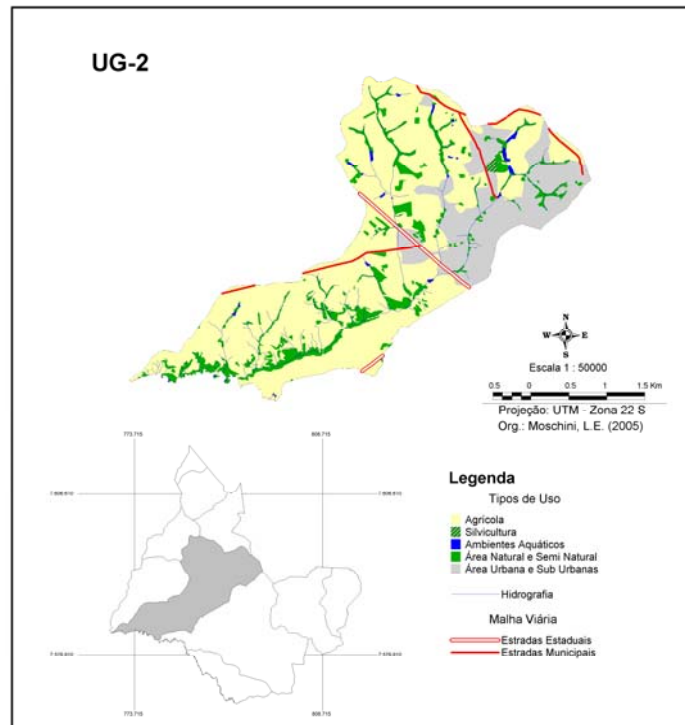
Áreas urbanas e suburbanas estão distribuídas em diferentes percentuais nas UGs 1, 2, 3 e 4 (**Apêndices B, C, D e E**, respectivamente), enquanto que os assentamentos e propriedades rurais estão distribuídos nas UGs 1, 2, 5, 6, 7 e 9 (**Apêndices B, C, F, G, H e J**, respectivamente). Estes tipos de usos da terra requerem o aumento da demanda por infra-estrutura, em termos de malha viária por exemplo, resultando em impactos relacionados com a perda de patrimônio histórico – cultural, na alteração das relações sócio-culturais e na demanda por serviços sociais (assentamentos urbanos).

A Unidade de Gerenciamento 1 (UG 1) (**Figura 17**), com maior extensão de área, é a que se apresenta com maior diversidade de classes de tipos de usos da terra. Apresentou um alto percentual de área associada à classe agrícola, ocupando 73,94% da área total da bacia hidrográfica, com predomínio do cultivo da cana-de-açúcar (62,05%). A área de mineração está totalmente incluída nesta UG ocupando 0,33% da sua área total, que junto às atividades agrícolas resultam na maior diversidade de tipos de impactos a que as UGs estão submetidas. A área associada à classe de vegetação natural e semi-natural ocupa 8,26% da área total da bacia hidrográfica, restrita a 86 fragmentos, contempla 5 tipos fitofisionômicos, Floresta Estacional Semidecidual, Mata Ciliar, Cerrado/Cerradão, Banhados e Vegetação de áreas de encosta e topo de morros

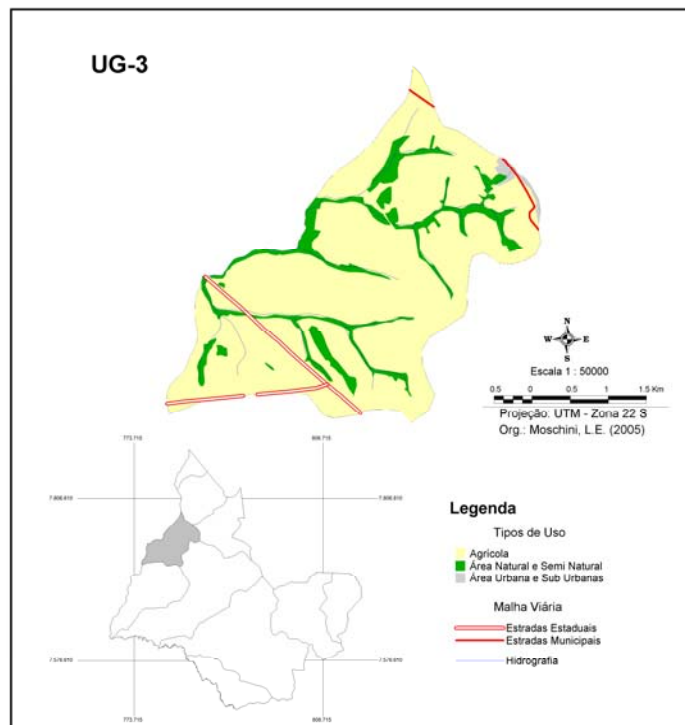
(**Apêndice B**). Destaca-se ainda nesta UG a presença da “Área Fonte 1” relacionada a um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual com 406,05 ha de extensão, e da “Área Fonte 3” relacionada a um fragmento de Banhado com uma extensão de 183,39 ha (**Figura 16**), com valores de área de interior de borda de 344,74 e 161,79 ha, respectivamente (**APÊNDICE A**; ID 246 e 89, respectivamente). Em termos de estratégias para a conservação da biodiversidade no contexto da paisagem local, especial atenção também deve ser conferida para as UG4 e UG9 por contemplarem respectivamente as “Áreas Fontes 2 e 4” (**Figura 16**), associadas respectivamente a fragmentos de Cerrado/Cerradão (303,64 ha) e de Floresta Estacional Semidecidual (178,56 ha) com valores de área de interior de borda de 284,75 e 164,17 ha, respectivamente (**APÊNDICE A**; IDs 168 e 353, respectivamente).



**Figura 17:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-1) do município de Araraquara, SP.

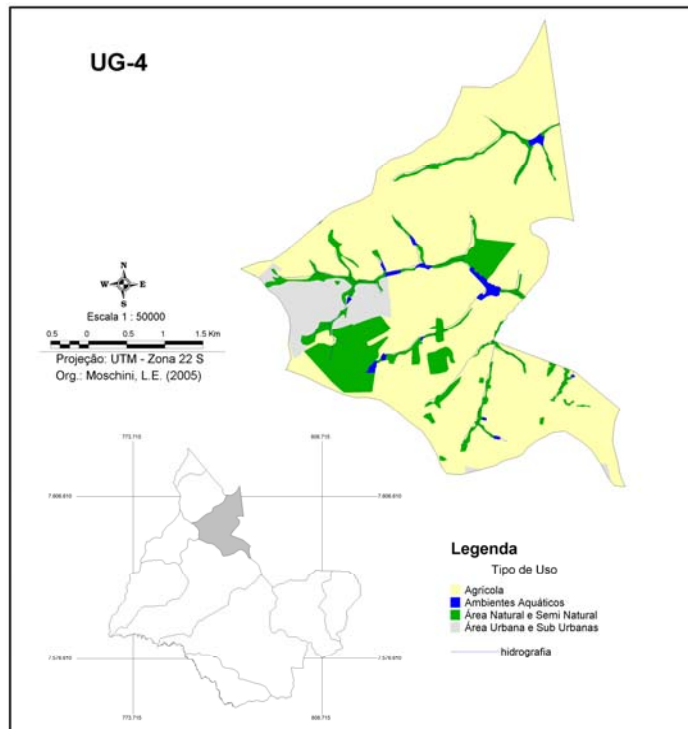


**Figura 18:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-2) do município de Araraquara, SP.

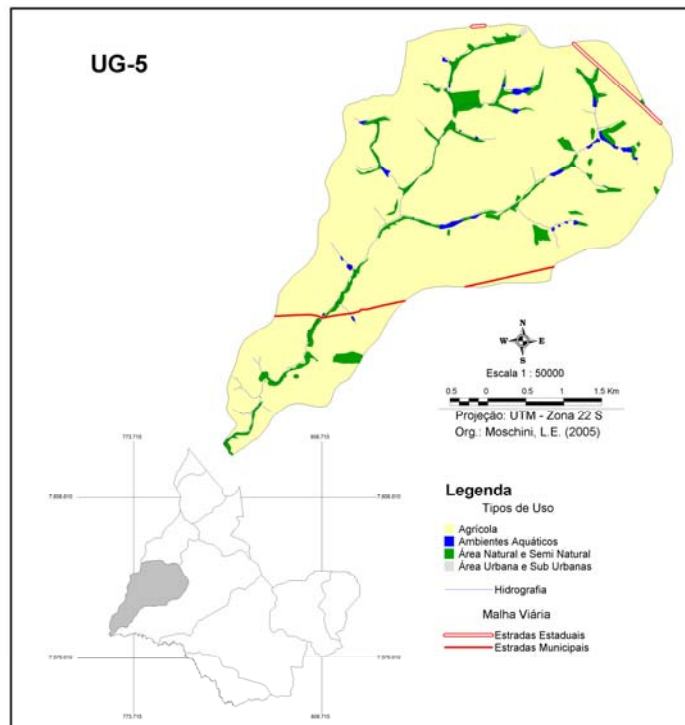


**Figura 19:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-3) do município de Araraquara, SP.

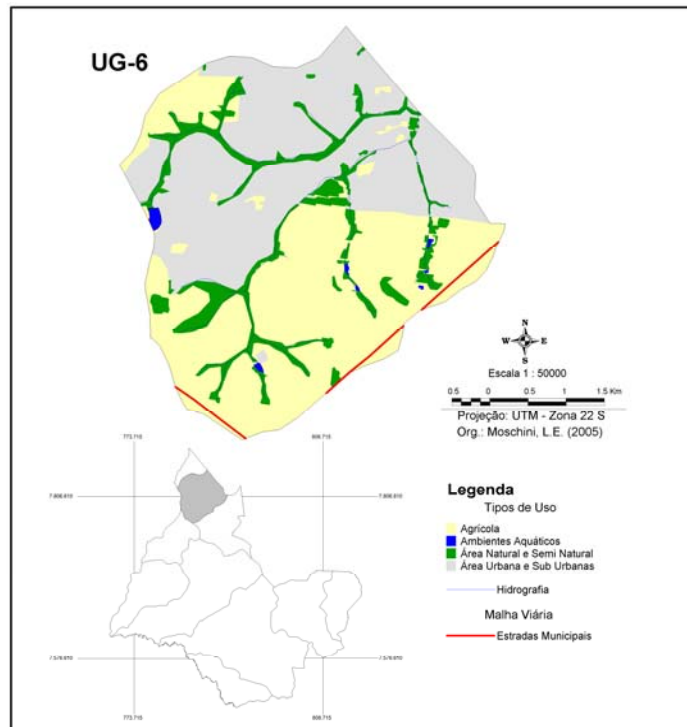




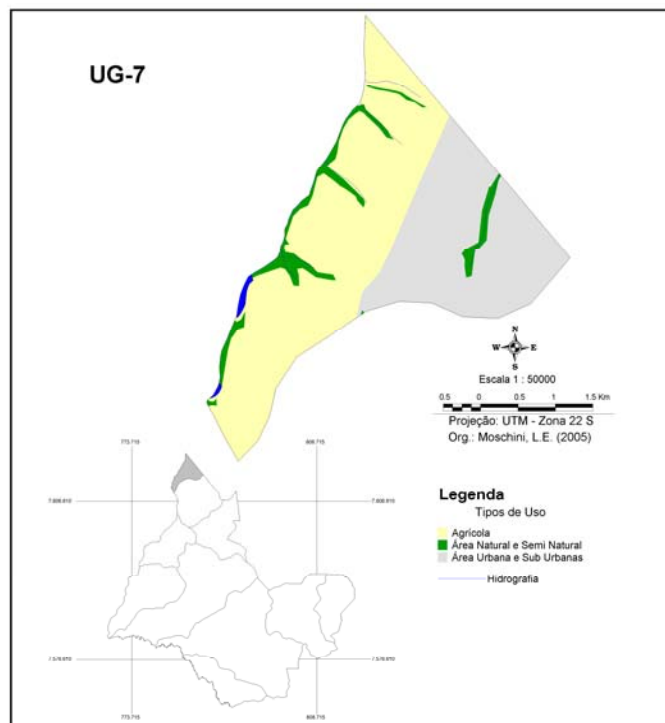
**Figura 20:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-4) do município de Araraquara, SP.



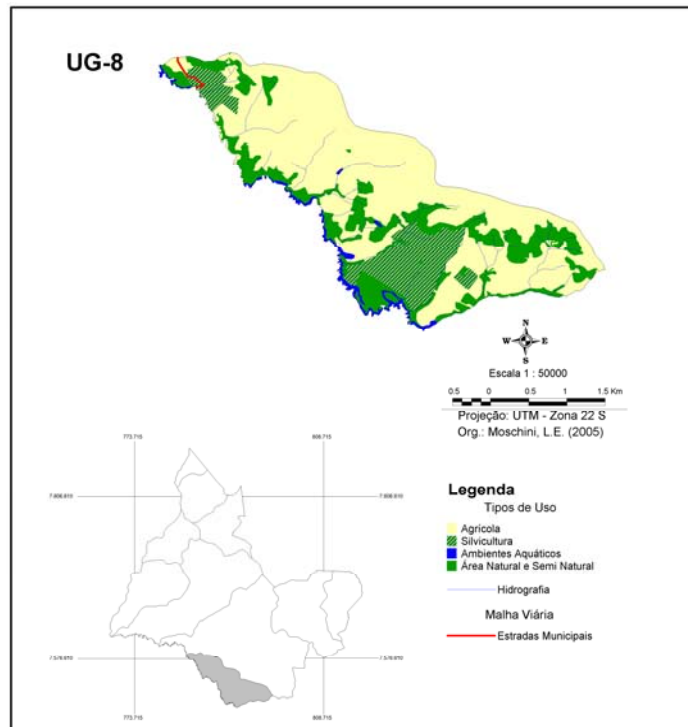
**Figura 21:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-5) do município de Araraquara, SP.



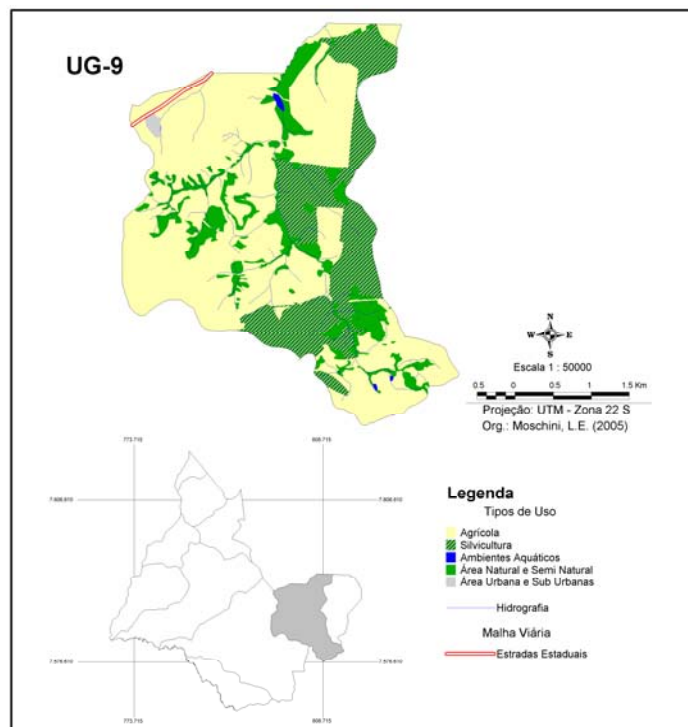
**Figura 22:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-6) do município de Araraquara, SP.



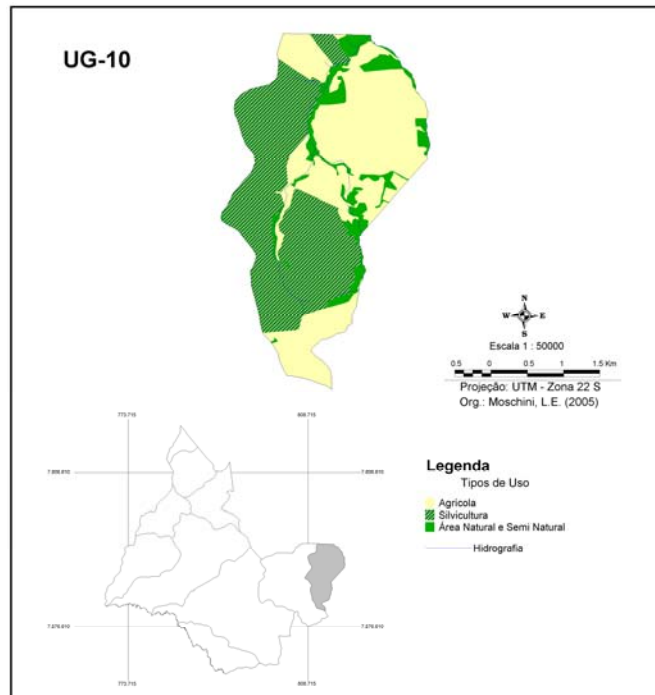
**Figura 23:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-7) do município de Araraquara, SP.



**Figura 24:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-8) do município de Araraquara, SP.



**Figura 25:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-9) do município de Araraquara, SP.



**Figura 26:** Classes agrupadas de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG-10) do município de Araraquara, SP.

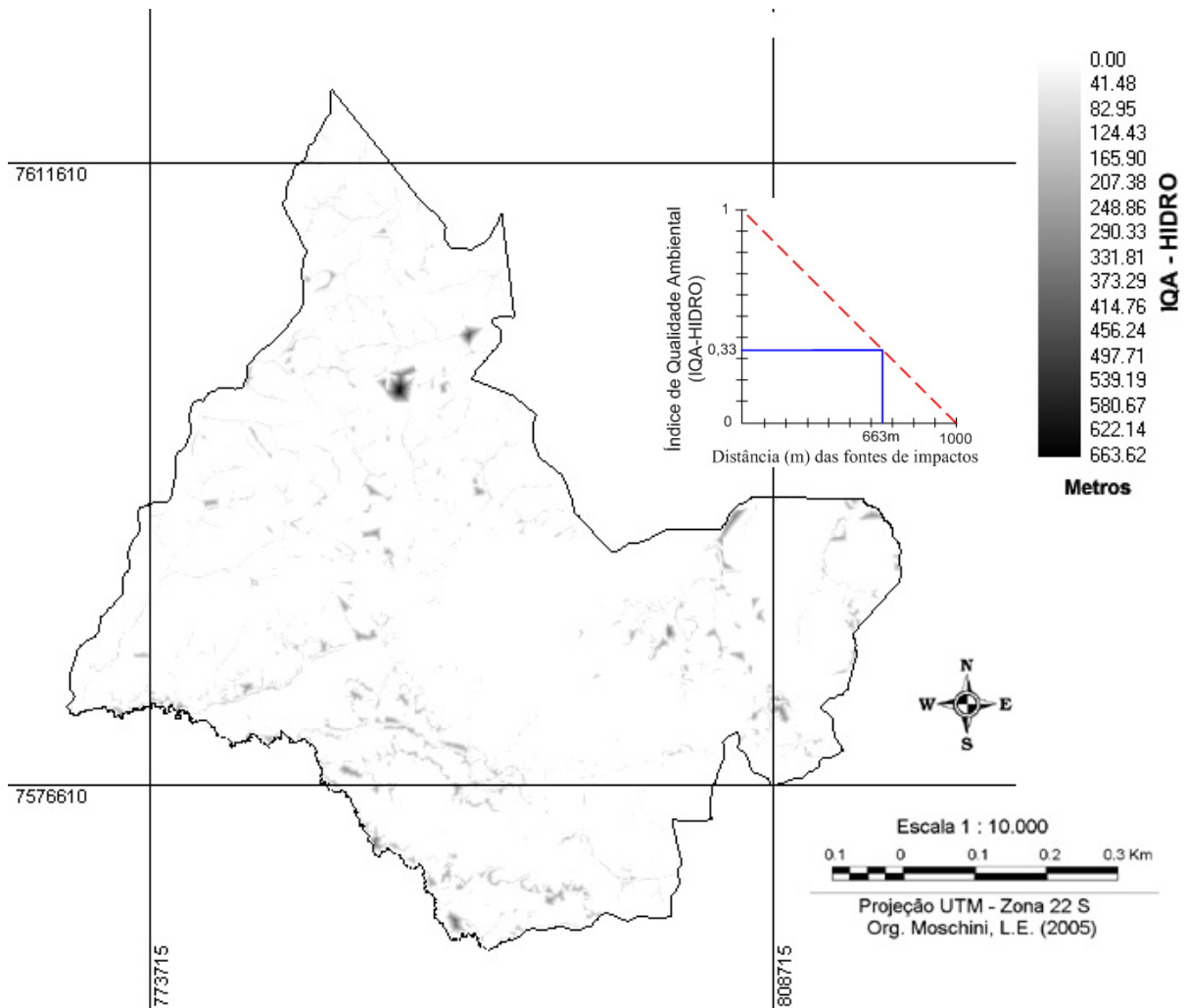
A Figura 27 apresenta de forma especializada o Índice de Qualidade Ambiental para os recursos hídricos (IQA-HIDRO) em relação aos impactos resultantes dos usos da terra para a paisagem do município de Araraquara. De modo geral, os recursos hídricos estão bastante próximos as atividades antrópicas impactantes, em uma distância bastante inferior ao limite (1000m) que assegura um grau mínimo de qualidade em relação ao não comprometimento ambiental dos mesmos. A distância máxima encontrada em relação aos impactos foi ao redor de 663 metros (**Figura 27**).

A Figura 28 apresenta de forma especializada o Índice de Qualidade Ambiental para a vegetação natural e semi-natural (IQA-BIO), composto pela média do IQA-Área, IQA-Forma e IQA-Distância dos fragmentos remanescentes da paisagem do município de Araraquara. Reflete um cenário em que o componente vegetacional se apresenta altamente comprometido e termos da perda de biodiversidade e de habitats em decorrência da condição de fragmentação da paisagem.

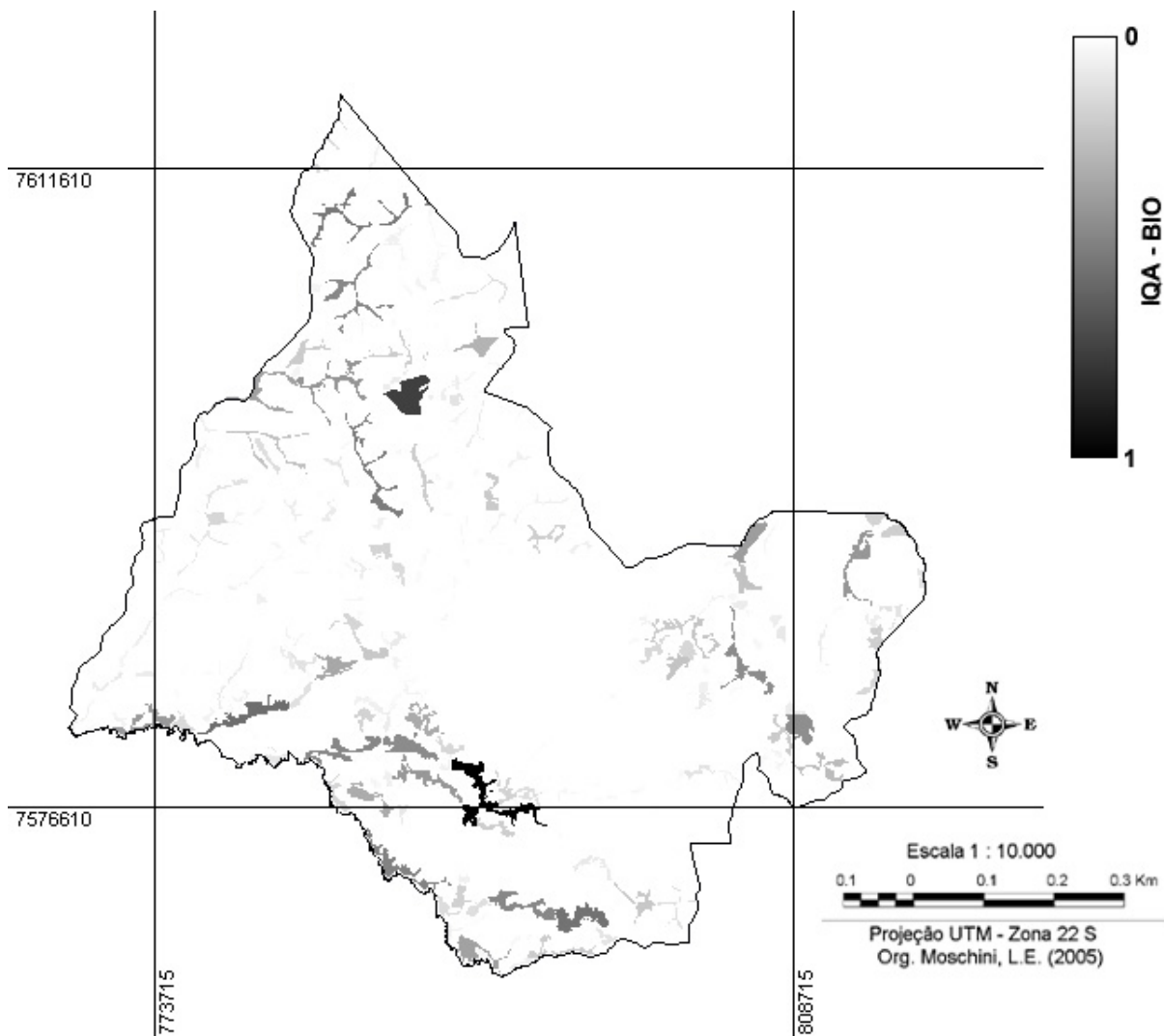
A Figura 29 representa o Índice de Vulnerabilidade Ambiental da Paisagem (IVA-P) do município de Araraquara em termos da perda de biodiversidade de habitats resultante da condição qualitativa e quantitativa da fragmentação do componente vegetacional, e do comprometimento da qualidade dos recursos hídricos frente aos impactos decorrentes dos usos da terra.

Neste cenário com os componentes ambientais, vegetação e recursos hídricos, altamente comprometidos pelo desenvolvimento econômico fortemente apoiado na expansão da cultura canavieira, sobressaem-se duas áreas com menor grau de vulnerabilidade, representadas pelas “Áreas Fontes” 1 e 2 (**Figura 29**) associadas, respectivamente a fragmentos de floresta estacional semidecidual e de cerrado. De qualquer modo, outras áreas com maior grau de vulnerabilidade relacionadas aos outros fragmentos remanescentes na paisagem, incluindo as Áreas Fontes 3 e 4, são fundamentais para assegurarem a representação da heterogeneidade do componente vegetacional e da conectividade da paisagem.

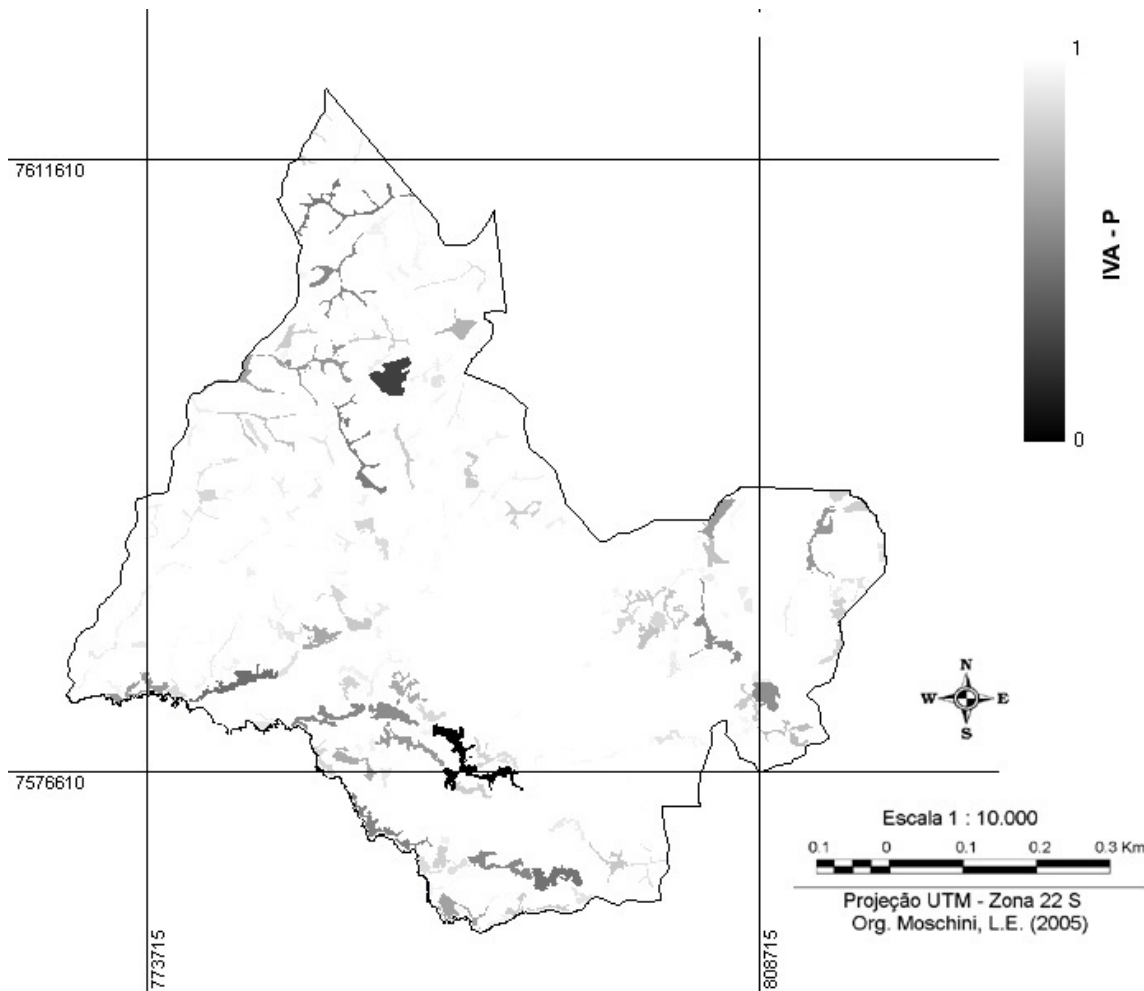
Em termos aplicados, os estudos de qualidade e de vulnerabilidade da paisagem possibilitam prescrever restrições ou níveis de proteção de uma área e, conseqüentemente, os níveis de uso e ocupação dentro de ótica conservacionista. As áreas que reúnem alta qualidade e baixa vulnerabilidade paisagística podem ser consideradas prioritárias para a conservação, enquanto as áreas com baixa qualidade e alta vulnerabilidade podem acolher as atuações que alteram a paisagem. A utilização de índices de vulnerabilidade associados aos componentes ambientais da paisagem constitui um instrumento fundamental para o planejamento ambiental da área de estudo, contribuindo para reduzir o grau de subjetividade, geralmente associado à avaliação de impacto ambiental. Os valores de IVA-P representam um subsídio fundamental para a determinação do percentual de compensação ambiental (Artigo 36 da Lei 9986/2000), que estabelece a obrigatoriedade da compensação financeira para “empreendimentos de impacto ambiental significativo”. A escala de compensação que vem sendo utilizada pelo órgão licenciador federal varia de um mínimo de 0,5% a um máximo de 5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.



**Figura 27:** Índice de Qualidade Ambiental dos recursos hídricos (IQA-HIDRO) em relação aos impactos resultantes dos usos da terra para a paisagem do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa os valores de distância (m) dos recursos hídricos em relação aos impactos ambientais.



**Figura 28:** Índice de Qualidade Ambiental para a vegetação natural e semi-natural (IQA-BIO) da paisagem do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa o grau de qualidade máxima (1) e mínima (0) dos fragmentos remanescentes na paisagem.



**Figura 29:** Índice de Vulnerabilidade Ambiental da Paisagem (IVA-P) do município de Araraquara, SP. A legenda da direita da figura representa o grau de vulnerabilidade máxima (1) e mínima (0) em relação a perda de biodiversidade e de habitats decorrente da condição qualitativa e quantitativa da fragmentação do componente vegetacional, e ao comprometimento dos recursos hídricos frente aos impactos resultantes dos usos da terra.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história de uma determinada paisagem expõe seus padrões evolutivos, revelando seus estágios ecológicos, períodos culturais e processos fundamentais para se entender suas transformações. Esta história constitui uma ferramenta valiosa para promover a descrição, predição e prescrição no planejamento ambiental da paisagem. Os padrões temporais de mudanças desta paisagem em particular somente serão revelados através da descrição da série de estágios ecológicos e seqüências culturais e pela identificação dos processos-chave, isto é processos formadores que influenciam a trajetória da dinâmica da paisagem (MARCUCCI, 2000). Em princípio, a identificação dos processos-chave associados à paisagem do município de Araraquara, envolve a descrição dos processos que moldaram o seu cenário atual ao longo do tempo, em termos basicamente dos sucessivos estágios culturais e conseqüentes estágios ecológicos, na perspectiva de se acoplar uma múltipla visão da escala temporal. Entretanto, ao efetuarmos o estudo da paisagem para o município de Araraquara em um intervalo de tempo de apenas dois anos, deixamos de perceber e considerar processos-chave que são aparentes em outras escalas de tempo.

A identificação dos processos-chave que atuam na transformação da paisagem para diferentes escalas de tempo, permite correlacionar os intervalos temporais de interesse no planejamento ambiental da mesma (**Figura 30**). Basicamente, podem ser consideradas cinco categorias gerais de processos-chave: os Processos Geomorfológicos; as Mudanças Climáticas; os Padrões de Colonização e Crescimento dos Organismos; os Distúrbios na Paisagem Local, e os Processos Culturais (FORMAN, 1995; FORMAN e GODRON, 1986; NASSAUER, 1997); cada categoria contemplando uma variedade de sub-processos-chave atuantes.

Os processos geomorfológicos e climáticos são processos naturais que ocorrem ao longo do tempo (FORMAN e GODRON, 1986). Os processos geomorfológicos referem-se à criação e formação do relevo, envolvendo o movimento das placas tectônicas, erosão, deposição e glaciação (RITTER, 1978). Os processos

| PROCESSOS - CHAVE            |                              | < 1 ano | Anos | Décadas | Séculos | Milênios | Centenas séculos | > 100.000 anos |
|------------------------------|------------------------------|---------|------|---------|---------|----------|------------------|----------------|
| Processos Geomorfológicos    | Placas tectônicas            |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Glaciação                    |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Erosão                       |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Deposição                    |         |      |         |         |          |                  |                |
| Mudanças Climáticas          |                              |         |      |         |         |          |                  |                |
| Padrões de Colonização       | Evolução biológica           |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Movimentos naturais          |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Agentes antropogênicos       |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Agentes patogênicos          |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Dinâmica da população humana |         |      |         |         |          |                  |                |
| Distúrbios na Paisagem Local | Fogo - supressão fogo        |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Vulcões                      |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Inundações                   |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Tempestades                  |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Desmatamento                 |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Mineração                    |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Agricultura                  |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Sub-urbanização              |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Construção de Estradas       |         |      |         |         |          |                  |                |
| Processos Culturais          | Valores Culturais            |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Controle legal da terra      |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Padrões de colonização       |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Avanços no transporte        |         |      |         |         |          |                  |                |
|                              | Atividades econômicas        |         |      |         |         |          |                  |                |

**Figura 30:** Intervalos temporais utilizados para a descrição dos processos-chave que afetam a dinâmica ecológica e cultural da paisagem de importância fundamental no processo de planejamento ambiental (Modificado de MARCUCCI, 2000).

climáticos são fundamentais na transformação da paisagem, especialmente quando abrangendo os ciclos de glaciação e migração de espécies a partir do intervalo temporal de décadas (**Figura 30**). Embora haja evidências científicas do papel do homem na mudança climática em escalas regional e local em curto prazo, como resultado da transformação do uso da terra, os processos geomorfológicos e climáticos não foram adequados para descrever e compor o diagnóstico da paisagem do município de Araraquara no intervalo de tempo abrangido por este estudo. De modo similar, os padrões de colonização e de crescimento dos organismos que ocorrem em curtos ou longos períodos de tempo, como resultado de ações naturais ou antropogênicas, também não foram considerados no âmbito deste estudo. Entretanto, foi possível evidenciar a alteração da biologia da paisagem do município de Araraquara, a ser um importante aspecto de sua ecologia, no estabelecimento de novas formas predominantes de cobertura vegetal, representadas pela expansão agrícola e da silvicultura, desempenhando um papel crítico na evolução ecológica e cultural da paisagem. Neste aspecto, pode ser considerada a introdução de espécies exóticas (animais e vegetais), que podem virtualmente extinguir uma espécie em um curto espaço de tempo.

Embora sejam difíceis de serem previstos, os distúrbios na paisagem foram os processos-chave que permitiram compor o diagnóstico ambiental da paisagem do município de Araraquara, para o intervalo de tempo deste estudo. Deste modo, foram identificados distúrbios relacionados ao desmatamento, atividades de mineração, agricultura, urbanização e infra-estrutura viária (**Figura 30**), ocorrendo em longos ou curtos períodos de tempo, basicamente de natureza antrópica e de maneira crônica e persistente na paisagem do município. Estes distúrbios têm influenciado as interações internas da paisagem, bem como a direção e a velocidade da dinâmica da paisagem local e regional, em uma mudança total sem precedente, no espaço de anos e permanece não previsível em relação às suas conseqüências ou reversibilidade em longo prazo.

Os processos culturais transformadores das paisagens (**Figura 30**) constituem a manifestação integrada dos elementos naturais e culturais, ocasionando mudanças físicas ou culturais na mesma. No intervalo temporal delimitado neste estudo não foi

possível a identificação de uma lista definitiva dos processos culturais transformadores da paisagem, que inclua a perpetuação e mudança de valores relacionados ao controle político e legal do uso da terra, padrões de colonização, assentamentos, povoação, avanços tecnológicos e atividades econômicas.

Neste contexto, a história da paisagem do município de Araraquara baseada nos estágios ecológicos, períodos culturais e processos-chave apresentados na **Figura 30**, foi restrita apenas as mudanças nas suas características estruturais e funcionais no intervalo temporal abrangido neste estudo, resultantes da dinâmica dos tipos de usos da terra. As considerações mencionadas pertencem muito mais a uma categoria evidencial, do que documental, permitindo visualizar simultaneamente a interação, em um intervalo temporal de dois anos, entre os atuais estágios ecológicos e culturais e os processos-chave predominantes. A evidência documental incluindo dados de fontes primárias e secundárias na forma de mapas, censos estatísticos, documentos, livros, jornais, guias, ações, etc, foram essenciais na compreensão do atual estágio cultural da paisagem estudada.

As trajetórias desenvolvimentistas atuais não podem ocorrer sem causar impactos; entretanto não estão proporcionando benefícios da forma como deveriam. A perda e a degradação das áreas de vegetação natural e semi-natural remanescentes na paisagem do município de Araraquara continuam de maneira crescente. Entretanto as evidências disponíveis sugerem que a continuidade destes fragmentos na paisagem, pode ainda proporcionar muito mais benefícios econômicos do que os obtidos da conversão e expansão agrícola do uso da terra. O ambiente natural proporciona benefícios para a sociedade de diversos modos, contribuindo com a regulação climática, na formação do solo, na ciclagem dos nutrientes, no fornecimento de combustível, de fibras e substâncias farmacêuticas, etc (BALMFORD et al., 2002). Estes benefícios deveriam motivar a conservação da natureza diante das pressões econômicas crescentes sobre o ambiente natural, embora a avaliação sócio-econômica dos mesmos seja um processo difícil (SANTOS et al., 2001) e não incorporado na atividade econômica convencional baseada, principalmente na análise de mercado. A

exploração econômica dos recursos naturais deve combinar de maneira racional o desenvolvimento e as práticas de conservação para resguardar a qualidade ambiental da paisagem local.

A qualidade ambiental determinada pelo cenário da paisagem do município de Araraquara, principalmente com relação com a condição do remanescente de vegetação natural e semi-natural, reflete a ausência de integração das políticas públicas, das estratégias de planejamento e das leis ambientais, entre os níveis federal, estadual, regional e municipal, que resultem na formulação de planos de conservação e preservação. Embora a estruturação da legislação ambiental nos âmbitos Federal e Estadual estabeleça competência legislativa e administrativa aos municípios, que podem formular, em caráter suplementar, uma Política Municipal de Meio Ambiente, de acordo com as especificidades e interesses locais (SÃO PAULO, 1992), e adicionalmente, a legislação ambiental, principalmente a Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 237, de 19 de dezembro de 1997, sobre o Licenciamento Ambiental e a Legislação Federal de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9443 de 1997 - Gestão descentralizada e participativa), também confirmam mais autonomia aos municípios na determinação de políticas públicas de conservação e preservação ambiental (CONAMA, 1999), a maioria dos municípios não as utiliza para defender seus interesses, provavelmente por falta de estrutura, conscientização, ou vontade política. Deixam para os órgãos federais e estaduais essa tarefa, que na maioria das vezes não a cumpre, pois têm outras prioridades, principalmente em relação à escala dos fenômenos.

## 6. REFERÊNCIAS

ACHARD, F.; EVA, H.D.; STIBIG, H.J.; MAYAUX, P.; GALLEGO, J.; RICHARDS, T. e MALINGREAU, J.P. **Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests.** *Science*, 297: 999 – 1002, 2002.

ALMEIDA FILHO, F.M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista.** In: Geologia do Estado de São Paulo. Boletim 41 do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo. São Paulo. 1998, p. 169 – 263.

ARARAQUARA – Prefeitura Municipal de Araraquara – 2004. Disponível em <http://www.araraquara.sp.gov.br>. Acesso: 13 de dezembro de 2004.

BALMFORD, A.; BRUNER, A.; COOPER, P.; COSTANZA, R.; FARBER, S.; GREEN, R.E.; JENKINS, M.; JEFFERISS, P.; JESSAMY, V.; MADDEN, J.; MUNRO, K.; MYERS, N.; NAEEM, S.; PAAVOLA, J.; RAYMENT, M.; ROSENDO, S.; ROUGHGARDEN, J.; TRUMPER, K. e TURNER, R.K. Economic Reasons for Conserving Wild Nature. **Science**, 297: 950 – 953, 2002.

BENDER, D.J.; CONTRERAS, T.A. e FAHRIG, L. Habitat loss and population decline: a metaanalysis of patch size effect. **Ecology**, 79(2): 517 – 533, 1998.

BERTRAND, G.; “**Revne Géographique des Pyrenées et du Sud-Quest**” Toulouse, 1968 – traduzido por Cruz, O. – Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia, São Paulo, 1971.

BOJÓRQUEZ-TAPIA, L.A.; JUÁREZ, L. e CRUZ-BELLO, G. Integrating fuzzy logic, optimization and GIS for ecological impact assessments. **Environmental Management**, 30: 418 –433, 2002.

BORMANN, F. H. e LIKENS, G. E. Nutrient cycling. **Science**, 155:424-429. 1967.

BRASIL. Coordenação Geral de Diversidade Biológica – *COBIO*. 1996. Disponível em <<http://www.mna.gov.br/port/CGMI/edprobio.html>>. Acesso em 03 de dezembro de 2004.

CANTER, L. W. **Environmental Impact Assessment** - 2nd ed. McGraw-Hill International Editions. Series in Water Resources and Environmental Engineering. 1996, 660p.

CHRISTENSEN, N.L. Landscape history and ecological change. *J. For. History*, 76 (4), 116 – 125. 1989

CINTRA, R.H.; SANTOS, J.E.; MOSCHINI, L.E.; HENKE-OLIVEIRA, C. e PIRES, J.S.R. Análise qualitativa e quantitativa de danos ambientais com base na instauração e registros de instrumentos jurídicos. In: **Faces da Polissemia da Paisagem: Ecologia, Planejamento e Percepção**. SANTOS, J.E. *et al.*, Orgs. Editora RiMa, São Carlos, SP. 2004. 665 – 684 pp.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) Legislação Ambiental Brasileira. 1999. Disponível em <<http://mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em 22 de novembro de 2004.

DAAE – Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara, 2004. Disponível em <<http://www.daaearaquara.com.br/>> Acesso em 13 de dezembro de 2004.

De GROOT, R.S. **Functions of nature**. Wolters-Noordhoff, Amsterdam. 315 p. 1992.

DOBSON, A P.; BRADSHAW, A D e BAKER, A J.M. Hopes for the future: Restoration Ecology and Conservation Biology. **Science**, 277: 515 – 522, 1997.

EADE, J. e MORAN, D. Spatial economic valuation: benefits transfer using Geographical Information Systems. **J. of Environ. Management**, 48: 97-110, 1996.

EASTMAN, J.R. Idrisi for Windows. Tutorial Exercises. Version 2.0. **Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis**. Clark University. 1997.

FEARNSIDE, P.M. Deforestation of Amazonia. **Encyclopedia of Global Change: Environmental Change of Human Society**. Eds. D.J. CUFF. New York, Oxford University Press, 2002. 31-38pp.

FORMAN, R.T. T. *Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions*. Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

FORMAN, R.T.T. e GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York Wiley e Sons. 1986. 619p.

Fundação SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto SocioAmbiental. **Atlas da Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. SOS Mata Atlântica, INPE e ISA. 1998. 49 p.

GEIST, H.J. e LAMBIN, E.F. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. **BioScience**, 52(2): 143-150, 2002.

HARRIS, L. D. **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity**. University of Chicago Press. Chicago. 1984.

HOUGHTON, R.A. The worldwide extent of land-use change. **BioScience**, 44(5): 305-313, 1994.

IALE (International Association for Landscape Ecology) Overview. Disponível em <<http://www.crle.uoquelfp.ca/iale.1999>>. Acesso em 11 de outubro de 2004.



IBGE. **Censo Agropecuário 1995-1996**. São Paulo, Fundação Instituto de Geografia e Estatística 1996. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14 de dezembro de 2004.

IBGE. **Censo Demográfico**. São Paulo, Fundação Instituto de Geografia e Estatística 1996. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14 de dezembro de 2004.

IBGE. **Censo Demográfico**. São Paulo, Fundação Instituto de Geografia e Estatística 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14 de dezembro de 2004.

LAURANCE, W.F. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. Search Results for LBA Annual Process Report, 2001. Disponível em <<http://lcluc.gsfc.nasa.gov>>. Acesso em 13 de novembro de 2004.

LAURANCE, W.F.; LAURANCE, S.G. e FERREIRA, L.V. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. **Science**, 278: 1117-1118, 1997.

LIMA, M. A. **Avaliação da Qualidade Ambiental de uma Microbacia no Município de Rio Claro - SP**. 1994. 224p. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geociências, UNESP, Rio Claro, SP.

MacARTHUR, R. H. e Wilson, E. O. **The Theory of Island Biogeography**. New Jersey, Princeton University Press. 1967.

MARCUCCI, D.J. Landscape history as a planning tool. **Landscape and urban planning**, 49, 67-81, 2000.

Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A.S. (Orgs.). Brasília. MMA/SBF. 2003. 510p.

MORAN, F.E.; BRONDIZIO, E.; MAUSEL, P. e WU, Y. Integrating Amazonian vegetation land-use satellite data. **BioScience**, 44: 329-338, 1994.

MORELLI, A. F. **Uma discussão sobre a transformação da Paisagem no Município de São José dos Campos, SP**. 2001, 398p. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geociências, UNESP, Rio Claro, SP.

NASSAUER, J.I. (ed.) **Placing Nature: Culture and Landscape Ecology**. Island Press Washington DC., 1997.

NEPSTAD, D.C.; KLINK, C.A.; UHL, C. e VIEIRA, I.C. Land use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. **Journal of Brazilian Association for the Advancement of Science**, 49: 73-85, 1997.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Interciências. 1985.

O'SULLIVAN, P. E. The Ecosystem - Watershed Concept in the Environmental Sciences - A Review. *Intern. J. Environmental Studies*, 13:273-281, 1979.

PAQUETTE, S. e DOMON, G. The transformation of the agroforestry landscape in the nineteenth century: a case study in southern Quebec (Canadá). **Landscape and Urban Planning**, 37: 197 – 209, 1996

PFAFF, A.S.P. What drives deforestation in the Brazilian Amazon? **Journal of Environmental Economics and Management**, 37: 26-43, 1999.

PICKETT, S.T.A. e WHITE, P.S. (ed.) **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**. Academic Press, New York, 1985.

POLLETE, M. **Planície do Perequê / Ilha de São Sebastião - SP. Diagnóstico e Planejamento Ambiental Costeiro.** 1993, 195p. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, UFSCar, São Carlos, SP.

RITTER, D.F. **Process Geomorphology.** Wm. C. Brown Co., Dubuque. IA. 1978.

PIRES, J. S. R. **Análise Ambiental voltada ao Planejamento e Gerenciamento do Ambiente Rural: Abordagem Metodológica Aplicada ao Município de Luiz Antônio ,SP.** 1995, 169p. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, UFSCar, São Carlos, SP.

SANTOS, J.E.; NOGUEIRA, F.; PIRES, J.S.R.; OBARA, A.T. e PIRES, A.M.Z.C.R. The value of the Ecological Station of Jataí's ecosystem services and natural capital. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(2): 171-190, 2001.

SÃO PAULO (Secretaria Estadual de Meio Ambiente). **Política Municipal de Meio Ambiente: Orientação para os Municípios.** 2ª. Ed. São Paulo. Fundação Faria Lima – CEPAM. 1992.

SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R.J. e MARGULES, C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, 7:18 – 32, 1991.

SAUNDERS, S.C.; MISLIVETS, M.O.R.; CHEN, J. e CLELAND, D.T. Effects of roads on landscape structure within nested ecological units of the Northern Great Lakes Region, USA. **Biological Conservation**, 103: 209-225, 2002.

VALENTE, R.O.A. **Análise da Estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí, SP.** 2001, 144p. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, ESALQ, USP. Piracicaba, SP.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A A J. e BATISTA J.L.F. Dynamics and restoration of Forest fragments in Brazil's Atlantic Coastal Forests. In: Greenberg, R. e Schellas, J. (eds.) **Forest Remnants in the Tropical Landscape**. Island Press, Washington DC, EUA. 1997.

WRI. *World Resources 1998 – 99: Environmental Changes and Human Health*. 1999. Disponível em <<http://www.wri.org/wri/wr98-99/index.html>>. Acesso em 10 de outubro de 2004.

## **APÊNDICE A**

Banco de Dados referente a identificação e caracterização dos fragmentos de vegetação natural e semi-natural da paisagem do município de Araraquara, SP.

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda.

| ID | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 1  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,78      | 2.004,70      | 3,29          | 3,49                      |
| 2  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 17,11     | 2.489,00      | 4,82          | 12,29                     |
| 3  | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 20,53     | 3.865,90      | 7,25          | 13,28                     |
| 4  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 33,24     | 6.032,28      | 11,78         | 21,46                     |
| 5  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 21,58     | 5.743,13      | 10,99         | 10,59                     |
| 6  | Cerrado / Cerradão                        | 2,28      | 556,52        | 0,98          | 1,30                      |
| 7  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 27,49     | 5.566,80      | 10,79         | 16,71                     |
| 8  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,40      | 1.441,61      | 2,67          | 3,73                      |
| 9  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,07      | 456,67        | 0,72          | 0,35                      |
| 10 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,08      | 1.018,17      | 1,88          | 3,20                      |
| 11 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,96      | 2.174,22      | 4,05          | 2,91                      |
| 12 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,42      | 1.658,10      | 3,14          | 5,28                      |
| 13 | Cerrado / Cerradão                        | 31,63     | 2.476,59      | 4,81          | 26,82                     |
| 14 | Banhados e áreas de alagamento            | 159,27    | 16.445,43     | 31,76         | 127,51                    |
| 15 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,89      | 1.270,19      | 2,32          | 1,57                      |
| 16 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,34      | 760,05        | 1,35          | 0,99                      |
| 17 | Cerrado / Cerradão                        | 1,60      | 549,99        | 0,93          | 0,66                      |
| 18 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 38,83     | 10.457,34     | 19,24         | 19,58                     |
| 19 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,82      | 1.575,70      | 2,79          | 2,03                      |
| 20 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 20,13     | 5.147,01      | 10,08         | 10,05                     |
| 21 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 27,76     | 7.096,75      | 13,71         | 14,05                     |
| 22 | Banhados e áreas de alagamento            | 230,86    | 18.328,31     | 36,16         | 194,70                    |
| 23 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,06      | 921,29        | 1,67          | 2,39                      |
| 24 | Floresta Estacional Semidecidual          | 4,85      | 906,84        | 1,67          | 3,18                      |
| 25 | Banhados e áreas de alagamento            | 4,61      | 1.096,22      | 1,97          | 2,64                      |
| 26 | Cerrado / Cerradão                        | 20,09     | 2.929,12      | 5,67          | 14,43                     |
| 27 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,49      | 888,88        | 1,63          | 1,86                      |
| 28 | Banhados e áreas de alagamento            | 2,84      | 1.016,12      | 1,79          | 1,05                      |
| 29 | Banhados e áreas de alagamento            | 15,12     | 2.750,33      | 5,06          | 10,06                     |
| 30 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 7,24      | 1.248,41      | 2,35          | 4,90                      |
| 31 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 23,08     | 4.393,45      | 8,44          | 14,64                     |
| 32 | Floresta Estacional Semidecidual          | 10,15     | 1.959,72      | 3,74          | 6,41                      |
| 33 | Floresta Estacional Semidecidual          | 58,09     | 6.152,60      | 12,04         | 46,04                     |
| 34 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,98      | 992,79        | 1,83          | 4,15                      |
| 35 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 30,35     | 4.434,51      | 8,69          | 21,66                     |
| 36 | Cerrado / Cerradão                        | 4,33      | 1.331,92      | 2,44          | 1,90                      |
| 37 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,59      | 512,46        | 0,86          | 0,73                      |
| 38 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,04      | 826,52        | 1,47          | 1,57                      |
| 39 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,61      | 1.829,08      | 3,45          | 3,17                      |
| 40 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 31,83     | 8.672,22      | 16,41         | 15,42                     |
| 41 | Cerrado / Cerradão                        | 5,91      | 1.003,08      | 1,86          | 4,06                      |
| 42 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 7,37      | 1.685,00      | 3,21          | 4,15                      |
| 43 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,51      | 471,32        | 0,80          | 0,71                      |
| 44 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 10,51     | 2.355,15      | 4,39          | 6,12                      |
| 45 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,73      | 761,85        | 1,33          | 1,40                      |
| 46 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,36      | 955,35        | 1,66          | 1,70                      |
| 47 | Cerrado / Cerradão                        | 4,37      | 1.143,51      | 2,03          | 2,34                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 48 | Cerrado / Cerradão                        | 22,64     | 2.353,46      | 4,51          | 18,14                     |
| 49 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,04      | 589,36        | 1,03          | 1,02                      |
| 50 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 20,23     | 5.517,61      | 10,47         | 9,76                      |
| 51 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,32      | 450,11        | 0,75          | 0,57                      |
| 52 | Banhados e áreas de alagamento            | 189,98    | 16.958,11     | 33,56         | 156,42                    |
| 53 | Banhados e áreas de alagamento            | 2,17      | 764,36        | 1,37          | 0,80                      |
| 54 | Banhados e áreas de alagamento            | 47,84     | 4.290,31      | 8,39          | 39,45                     |
| 55 | Banhados e áreas de alagamento            | 38,93     | 6.778,95      | 12,80         | 26,13                     |
| 56 | Banhados e áreas de alagamento            | 9,04      | 2.216,32      | 4,24          | 4,81                      |
| 57 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,29      | 627,04        | 0,95          | 0,34                      |
| 58 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 85,87     | 4.798,45      | 9,32          | 76,55                     |
| 59 | Cerrado / Cerradão                        | 65,02     | 7.429,48      | 14,65         | 50,37                     |
| 60 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 137,86    | 12.810,36     | 25,07         | 112,79                    |
| 61 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,49      | 647,76        | 1,14          | 1,35                      |
| 62 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,42      | 1.245,81      | 2,33          | 4,09                      |
| 63 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 15,69     | 2.072,96      | 4,00          | 11,69                     |
| 64 | Cerrado / Cerradão                        | 9,86      | 1.634,10      | 3,10          | 6,76                      |
| 65 | Banhados e áreas de alagamento            | 44,86     | 4.634,31      | 9,10          | 35,76                     |
| 66 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 19,75     | 4.599,11      | 9,00          | 10,75                     |
| 67 | Cerrado / Cerradão                        | 5,73      | 1.019,20      | 1,88          | 3,85                      |
| 68 | Cerrado / Cerradão                        | 56,95     | 5.063,62      | 9,82          | 47,13                     |
| 69 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,19      | 979,45        | 1,81          | 4,38                      |
| 70 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,59      | 1.202,40      | 2,18          | 2,41                      |
| 71 | Cerrado / Cerradão                        | 14,10     | 2.319,02      | 4,23          | 9,86                      |
| 72 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 9,22      | 1.426,28      | 2,66          | 6,56                      |
| 73 | Cerrado / Cerradão                        | 3,23      | 745,93        | 1,34          | 1,88                      |
| 74 | Cerrado / Cerradão                        | 4,81      | 984,77        | 1,82          | 2,99                      |
| 75 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 28,99     | 4.956,53      | 9,62          | 19,37                     |
| 76 | Floresta Estacional Semidecidual          | 132,76    | 10.512,18     | 20,62         | 112,14                    |
| 77 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 15,00     | 2.478,30      | 4,73          | 10,26                     |
| 78 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 35,75     | 3.104,07      | 6,05          | 29,70                     |
| 79 | Cerrado / Cerradão                        | 6,94      | 1.027,98      | 1,92          | 5,03                      |
| 80 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 23,15     | 2.560,71      | 4,93          | 18,22                     |
| 81 | Banhados e áreas de alagamento            | 65,20     | 7.877,50      | 15,35         | 49,86                     |
| 82 | Cerrado / Cerradão                        | 163,95    | 16.104,19     | 31,88         | 132,07                    |
| 83 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 133,97    | 14.750,30     | 29,01         | 104,96                    |
| 84 | Floresta Estacional Semidecidual          | 28,66     | 3.390,81      | 6,60          | 22,06                     |
| 85 | Floresta Estacional Semidecidual          | 71,22     | 6.139,51      | 11,98         | 59,24                     |
| 86 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 20,66     | 2.770,23      | 5,36          | 15,30                     |
| 87 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,59      | 1.306,77      | 2,36          | 3,23                      |
| 88 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 12,24     | 1.960,51      | 3,73          | 8,51                      |
| 89 | Banhados e áreas de alagamento            | 183,40    | 11.113,82     | 21,60         | 161,79                    |
| 90 | Banhados e áreas de alagamento            | 6,84      | 1.297,48      | 2,30          | 4,53                      |
| 91 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 25,30     | 2.337,53      | 4,49          | 20,81                     |
| 92 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 33,85     | 3.716,79      | 7,25          | 26,60                     |
| 93 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,02     | 2.668,54      | 5,15          | 7,86                      |
| 94 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,94      | 805,45        | 1,47          | 2,47                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 95  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,02      | 471,09        | 0,75          | 0,27                      |
| 96  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,01      | 916,85        | 1,67          | 1,34                      |
| 97  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,74      | 751,76        | 1,32          | 1,41                      |
| 98  | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,00      | 615,61        | 1,08          | 0,92                      |
| 99  | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 18,29     | 3.049,95      | 5,92          | 12,37                     |
| 100 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,90      | 875,34        | 1,60          | 2,31                      |
| 101 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,99      | 2.136,03      | 4,07          | 4,92                      |
| 102 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,43      | 560,68        | 0,95          | 0,48                      |
| 103 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,81      | 1.841,73      | 3,45          | 5,37                      |
| 104 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 19,92     | 2.468,12      | 4,78          | 15,14                     |
| 105 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 8,28      | 1.785,44      | 3,38          | 4,91                      |
| 106 | Floresta Estacional Semidecidual          | 1,73      | 580,92        | 0,96          | 0,77                      |
| 107 | Banhados e áreas de alagamento            | 55,44     | 5.872,15      | 11,29         | 44,15                     |
| 108 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 23,32     | 2.228,13      | 4,27          | 19,04                     |
| 109 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,79      | 2.353,21      | 4,11          | 2,68                      |
| 110 | Banhados e áreas de alagamento            | 11,68     | 1.834,43      | 3,34          | 8,35                      |
| 111 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,92      | 564,63        | 0,96          | 0,95                      |
| 112 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 74,44     | 5.414,50      | 10,52         | 63,93                     |
| 113 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 7,09      | 2.395,99      | 4,32          | 2,77                      |
| 114 | Banhados e áreas de alagamento            | 197,46    | 20.533,57     | 40,27         | 157,18                    |
| 115 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 44,68     | 7.955,49      | 15,49         | 29,18                     |
| 116 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,20      | 926,21        | 1,70          | 2,50                      |
| 117 | Cerrado / Cerradão                        | 2,69      | 659,51        | 1,17          | 1,52                      |
| 118 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 28,47     | 4.674,28      | 9,03          | 19,45                     |
| 119 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 9,12      | 1.881,18      | 3,59          | 5,53                      |
| 120 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,19     | 1.675,84      | 3,14          | 10,05                     |
| 121 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 10,66     | 2.417,49      | 4,48          | 6,18                      |
| 122 | Cerrado / Cerradão                        | 2,15      | 1.180,19      | 1,73          | 0,43                      |
| 123 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 64,01     | 4.211,49      | 8,17          | 55,83                     |
| 124 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,83      | 1.490,83      | 2,81          | 3,01                      |
| 125 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,85      | 772,29        | 1,23          | 0,62                      |
| 126 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 17,12     | 3.531,68      | 6,85          | 10,27                     |
| 127 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 25,56     | 4.315,98      | 8,48          | 17,08                     |
| 128 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 99,03     | 20.392,22     | 40,16         | 58,87                     |
| 129 | Cerrado / Cerradão                        | 8,07      | 1.189,08      | 2,23          | 5,85                      |
| 130 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 25,22     | 3.293,02      | 6,42          | 18,79                     |
| 131 | Cerrado / Cerradão                        | 53,11     | 5.215,57      | 10,64         | 42,47                     |
| 132 | Cerrado / Cerradão                        | 1,73      | 738,69        | 1,29          | 0,44                      |
| 133 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,01      | 598,55        | 1,03          | 0,98                      |
| 134 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 146,12    | 19.335,26     | 38,29         | 107,83                    |
| 135 | Cerrado / Cerradão                        | 17,33     | 1.668,46      | 3,19          | 14,14                     |
| 136 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 82,07     | 8.522,51      | 16,70         | 65,37                     |
| 137 | Cerrado / Cerradão                        | 17,25     | 1.854,59      | 3,56          | 13,70                     |
| 138 | Cerrado / Cerradão                        | 2,36      | 916,04        | 1,64          | 0,72                      |
| 139 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 166,72    | 24.718,31     | 48,84         | 117,88                    |
| 140 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 189,09    | 26.095,58     | 51,82         | 137,27                    |
| 141 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 30,46     | 4.367,76      | 8,23          | 22,23                     |



Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 142 | Cerrado / Cerradão                        | 20,81     | 2.479,74      | 4,48          | 16,33                     |
| 143 | Cerrado / Cerradão                        | 67,92     | 4.989,87      | 9,51          | 58,40                     |
| 144 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,85      | 965,62        | 1,74          | 3,11                      |
| 145 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,49      | 1.347,18      | 2,39          | 3,10                      |
| 146 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 21,85     | 2.891,08      | 5,62          | 16,23                     |
| 147 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 21,87     | 3.940,20      | 7,70          | 14,17                     |
| 148 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 11,60     | 2.670,71      | 5,07          | 6,53                      |
| 149 | Cerrado / Cerradão                        | 2,07      | 594,49        | 1,04          | 1,03                      |
| 150 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,79      | 666,08        | 1,16          | 0,63                      |
| 151 | Cerrado / Cerradão                        | 1,23      | 488,97        | 0,81          | 0,42                      |
| 152 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 58,13     | 12.741,84     | 24,84         | 33,29                     |
| 153 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 11,23     | 2.937,78      | 5,56          | 5,67                      |
| 154 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,23      | 558,34        | 0,90          | 0,32                      |
| 155 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,96      | 2.240,97      | 3,68          | 0,28                      |
| 156 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 213,74    | 33.351,18     | 65,98         | 147,75                    |
| 157 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 206,55    | 25.066,77     | 49,65         | 156,90                    |
| 158 | Cerrado / Cerradão                        | 3,51      | 946,28        | 1,73          | 1,77                      |
| 159 | Floresta Estacional Semidecidual          | 10,66     | 1.325,49      | 2,49          | 8,17                      |
| 160 | Cerrado / Cerradão                        | 10,00     | 1.825,79      | 3,49          | 6,51                      |
| 161 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 38,48     | 6.062,72      | 11,33         | 27,15                     |
| 162 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 12,41     | 2.493,67      | 4,75          | 7,66                      |
| 163 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,05      | 470,71        | 0,74          | 0,31                      |
| 164 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 29,12     | 4.541,14      | 8,71          | 20,40                     |
| 165 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 79,83     | 16.157,83     | 31,32         | 48,51                     |
| 166 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,75      | 974,70        | 1,72          | 2,03                      |
| 167 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,37      | 492,09        | 0,81          | 0,56                      |
| 168 | Cerrado / Cerradão                        | 303,64    | 9.536,10      | 18,89         | 284,75                    |
| 169 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,69      | 627,38        | 1,09          | 0,60                      |
| 170 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,63      | 1.103,46      | 2,05          | 2,58                      |
| 171 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 10,47     | 3.628,34      | 6,93          | 3,53                      |
| 172 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 14,43     | 2.231,17      | 4,27          | 10,16                     |
| 173 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 17,98     | 3.907,36      | 7,48          | 10,50                     |
| 174 | Cerrado / Cerradão                        | 20,65     | 2.845,44      | 5,49          | 15,17                     |
| 175 | Cerrado / Cerradão                        | 11,43     | 2.152,39      | 4,11          | 7,32                      |
| 176 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,15      | 807,41        | 1,41          | 0,74                      |
| 177 | Cerrado / Cerradão                        | 22,01     | 2.278,87      | 4,27          | 17,74                     |
| 178 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 16,27     | 3.527,16      | 6,51          | 9,76                      |
| 179 | Cerrado / Cerradão                        | 1,07      | 491,10        | 0,76          | 0,31                      |
| 180 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,14      | 1.501,90      | 2,67          | 5,48                      |
| 181 | Cerrado / Cerradão                        | 9,79      | 1.255,66      | 2,38          | 7,41                      |
| 182 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 79,41     | 9.892,33      | 19,07         | 60,34                     |
| 183 | Cerrado / Cerradão                        | 3,76      | 794,70        | 1,44          | 2,33                      |
| 184 | Cerrado / Cerradão                        | 5,94      | 1.459,20      | 2,73          | 3,21                      |
| 185 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,63      | 1.352,07      | 2,55          | 6,09                      |
| 186 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 15,01     | 1.997,89      | 3,82          | 11,18                     |
| 187 | Cerrado / Cerradão                        | 19,49     | 2.359,77      | 4,54          | 14,95                     |
| 188 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 11,51     | 2.001,50      | 3,66          | 7,84                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 189 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,67      | 1.187,25      | 2,15          | 1,52                      |
| 190 | Cerrado / Cerradão                        | 3,62      | 989,20        | 1,83          | 1,79                      |
| 191 | Cerrado / Cerradão                        | 8,26      | 1.229,40      | 2,31          | 5,94                      |
| 192 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 52,39     | 12.920,20     | 25,34         | 27,05                     |
| 193 | Cerrado / Cerradão                        | 1,09      | 461,65        | 0,74          | 0,35                      |
| 194 | Cerrado / Cerradão                        | 1,30      | 523,40        | 0,84          | 0,46                      |
| 195 | Cerrado / Cerradão                        | 5,42      | 1.030,22      | 1,90          | 3,52                      |
| 196 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,97      | 738,36        | 1,31          | 1,66                      |
| 197 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 18,22     | 3.244,87      | 6,19          | 12,02                     |
| 198 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,71      | 1.166,05      | 2,06          | 1,65                      |
| 199 | Cerrado / Cerradão                        | 2,17      | 615,37        | 1,06          | 1,11                      |
| 200 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,84     | 2.807,30      | 5,42          | 8,42                      |
| 201 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 30,99     | 7.566,73      | 14,79         | 16,20                     |
| 202 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 26,46     | 3.988,98      | 7,77          | 18,69                     |
| 203 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,76      | 1.032,59      | 1,89          | 0,87                      |
| 204 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,15      | 1.401,13      | 2,38          | 0,77                      |
| 205 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,51      | 1.896,37      | 3,34          | 2,17                      |
| 206 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,52      | 1.347,55      | 2,53          | 2,99                      |
| 207 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 25,01     | 4.998,21      | 9,43          | 15,58                     |
| 208 | Cerrado / Cerradão                        | 42,78     | 3.121,13      | 6,09          | 36,69                     |
| 209 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,70     | 4.517,25      | 8,64          | 5,06                      |
| 210 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,08      | 559,63        | 0,97          | 1,11                      |
| 211 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 11,42     | 2.669,19      | 5,15          | 6,27                      |
| 212 | Cerrado / Cerradão                        | 119,83    | 7.676,29      | 15,09         | 104,74                    |
| 213 | Cerrado / Cerradão                        | 2,04      | 734,11        | 1,22          | 0,82                      |
| 214 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,52     | 4.220,18      | 8,08          | 5,44                      |
| 215 | Cerrado / Cerradão                        | 3,67      | 881,60        | 1,56          | 2,11                      |
| 216 | Cerrado / Cerradão                        | 7,60      | 1.112,00      | 2,08          | 5,52                      |
| 217 | Cerrado / Cerradão                        | 2,05      | 611,91        | 1,06          | 0,99                      |
| 218 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,96      | 748,52        | 1,31          | 1,65                      |
| 219 | Cerrado / Cerradão                        | 8,00      | 1.087,17      | 2,03          | 5,97                      |
| 220 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 23,38     | 5.597,73      | 10,56         | 12,82                     |
| 221 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,89      | 2.440,42      | 4,35          | 2,54                      |
| 222 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,07      | 1.453,03      | 2,75          | 1,32                      |
| 223 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 7,04      | 2.349,36      | 4,38          | 2,66                      |
| 224 | Cerrado / Cerradão                        | 5,45      | 1.174,08      | 2,17          | 3,28                      |
| 225 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 11,19     | 3.109,91      | 5,85          | 5,34                      |
| 226 | Cerrado / Cerradão                        | 83,63     | 7.793,69      | 15,37         | 68,27                     |
| 227 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 20,69     | 3.597,36      | 6,92          | 13,78                     |
| 228 | Cerrado / Cerradão                        | 2,21      | 615,47        | 1,08          | 1,14                      |
| 229 | Cerrado / Cerradão                        | 2,30      | 957,52        | 1,73          | 0,57                      |
| 230 | Cerrado / Cerradão                        | 8,55      | 2.166,87      | 4,15          | 4,39                      |
| 231 | Cerrado / Cerradão                        | 1,53      | 938,58        | 1,43          | 0,11                      |
| 232 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 23,04     | 5.008,56      | 9,70          | 13,34                     |
| 233 | Cerrado / Cerradão                        | 3,24      | 803,72        | 1,46          | 1,78                      |
| 234 | Cerrado / Cerradão                        | 3,36      | 868,31        | 1,59          | 1,78                      |
| 235 | Cerrado / Cerradão                        | 1,35      | 487,02        | 0,80          | 0,55                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 236 | Cerrado / Cerradão                        | 7,52      | 1.487,66      | 2,78          | 4,74                      |
| 237 | Cerrado / Cerradão                        | 1,99      | 594,94        | 1,03          | 0,96                      |
| 238 | Banhados e áreas de alagamento            | 154,37    | 7.959,61      | 15,63         | 138,74                    |
| 239 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,74      | 1.139,34      | 2,04          | 2,70                      |
| 240 | Cerrado / Cerradão                        | 5,51      | 1.281,24      | 2,23          | 3,28                      |
| 241 | Cerrado / Cerradão                        | 4,31      | 910,91        | 1,59          | 2,73                      |
| 242 | Cerrado / Cerradão                        | 2,24      | 959,63        | 1,48          | 0,76                      |
| 243 | Cerrado / Cerradão                        | 1,72      | 518,67        | 0,88          | 0,84                      |
| 244 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 14,16     | 3.597,13      | 7,04          | 7,12                      |
| 245 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 12,77     | 1.563,29      | 2,96          | 9,81                      |
| 246 | Floresta Estacional Semidecidual          | 406,05    | 30.962,69     | 61,30         | 344,74                    |
| 247 | Cerrado / Cerradão                        | 78,07     | 7.118,35      | 13,97         | 64,10                     |
| 248 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 7,01      | 1.508,53      | 2,79          | 4,22                      |
| 249 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 52,30     | 7.052,43      | 13,69         | 38,61                     |
| 250 | Banhados e áreas de alagamento            | 21,31     | 3.307,20      | 6,34          | 14,98                     |
| 251 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 70,10     | 8.786,44      | 17,27         | 52,84                     |
| 252 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,31      | 606,81        | 1,06          | 1,24                      |
| 253 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,61      | 1.885,96      | 3,28          | 3,34                      |
| 254 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,94      | 1.133,32      | 2,05          | 1,89                      |
| 255 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 62,02     | 6.318,62      | 12,15         | 49,86                     |
| 256 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 10,63     | 2.646,92      | 4,98          | 5,65                      |
| 257 | Cerrado / Cerradão                        | 2,61      | 636,24        | 1,12          | 1,49                      |
| 258 | Cerrado / Cerradão                        | 3,79      | 1.021,37      | 1,87          | 1,92                      |
| 259 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,67      | 1.117,00      | 2,08          | 4,59                      |
| 260 | Cerrado / Cerradão                        | 1,93      | 621,09        | 1,07          | 0,86                      |
| 261 | Cerrado / Cerradão                        | 9,34      | 1.709,02      | 3,26          | 6,07                      |
| 262 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,17      | 1.602,62      | 2,98          | 2,19                      |
| 263 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,53      | 1.974,35      | 3,66          | 4,87                      |
| 264 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 10,09     | 1.771,61      | 3,35          | 6,74                      |
| 265 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 76,88     | 11.472,63     | 22,49         | 54,39                     |
| 266 | Cerrado / Cerradão                        | 24,36     | 3.590,96      | 7,00          | 17,36                     |
| 267 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 24,86     | 3.699,99      | 7,09          | 17,76                     |
| 268 | Floresta Estacional Semidecidual          | 189,06    | 14.807,43     | 28,66         | 160,40                    |
| 269 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 14,05     | 2.118,65      | 4,07          | 9,98                      |
| 270 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,07      | 2.111,02      | 3,85          | 1,23                      |
| 271 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,11      | 852,63        | 1,11          | 0,00                      |
| 272 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 81,04     | 12.793,34     | 25,03         | 56,01                     |
| 273 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,66      | 1.005,43      | 1,70          | 1,96                      |
| 274 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,91      | 904,19        | 1,65          | 3,26                      |
| 275 | Floresta Estacional Semidecidual          | 6,73      | 1.063,42      | 1,97          | 4,76                      |
| 276 | Banhados e áreas de alagamento            | 147,42    | 13.504,02     | 26,50         | 120,93                    |
| 277 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 50,67     | 4.739,66      | 9,30          | 41,37                     |
| 278 | Banhados e áreas de alagamento            | 19,29     | 3.553,56      | 6,71          | 12,58                     |
| 279 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,62      | 1.254,17      | 2,11          | 1,50                      |
| 280 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,59      | 601,27        | 1,03          | 0,56                      |
| 281 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,03      | 516,21        | 0,81          | 0,22                      |
| 282 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,66      | 552,89        | 0,94          | 0,72                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 283 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 8,26      | 1.225,06      | 2,31          | 5,95                      |
| 284 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,85      | 1.615,25      | 2,98          | 1,87                      |
| 285 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,28      | 493,81        | 0,81          | 0,47                      |
| 286 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,41      | 478,56        | 0,80          | 0,62                      |
| 287 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,44      | 1.209,75      | 2,17          | 2,27                      |
| 288 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,43      | 472,97        | 0,79          | 0,64                      |
| 289 | Floresta Estacional Semidecidual          | 5,96      | 1.637,64      | 3,06          | 2,90                      |
| 290 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,47      | 987,22        | 1,73          | 0,74                      |
| 291 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,11      | 898,19        | 1,64          | 2,47                      |
| 292 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,03      | 1.445,69      | 2,61          | 1,42                      |
| 293 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 13,20     | 4.521,26      | 7,64          | 5,56                      |
| 294 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,00      | 635,24        | 1,09          | 0,91                      |
| 295 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,05      | 1.045,34      | 1,87          | 1,17                      |
| 296 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,74      | 1.195,77      | 2,15          | 3,59                      |
| 297 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,79      | 1.323,06      | 2,46          | 4,33                      |
| 298 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 9,56      | 1.647,77      | 3,15          | 6,41                      |
| 299 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,20      | 459,63        | 0,74          | 0,46                      |
| 300 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 33,77     | 3.892,85      | 7,53          | 26,24                     |
| 301 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,87      | 855,80        | 1,57          | 3,30                      |
| 302 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,54      | 480,11        | 0,81          | 0,73                      |
| 303 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 42,66     | 4.399,95      | 8,53          | 34,13                     |
| 304 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 88,10     | 10.880,03     | 21,49         | 66,61                     |
| 305 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,69      | 527,75        | 0,89          | 0,79                      |
| 306 | Floresta Estacional Semidecidual          | 222,08    | 13.321,63     | 26,17         | 195,91                    |
| 307 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 30,46     | 5.183,13      | 9,87          | 20,59                     |
| 308 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 33,31     | 4.827,88      | 9,35          | 23,96                     |
| 309 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,59      | 911,88        | 1,57          | 1,01                      |
| 310 | Cerrado / Cerradão                        | 10,81     | 1.545,51      | 2,87          | 7,94                      |
| 311 | Cerrado / Cerradão                        | 94,32     | 7.520,17      | 14,55         | 79,77                     |
| 312 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 5,57      | 1.223,72      | 2,29          | 3,28                      |
| 313 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 22,61     | 1.759,88      | 3,39          | 19,22                     |
| 314 | Cerrado / Cerradão                        | 9,92      | 1.496,26      | 2,79          | 7,13                      |
| 315 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,80      | 738,43        | 1,32          | 1,48                      |
| 316 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,43      | 480,32        | 0,80          | 0,63                      |
| 317 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 6,20      | 2.264,85      | 4,11          | 2,09                      |
| 318 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,10      | 1.703,14      | 3,08          | 1,03                      |
| 319 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 12,36     | 2.340,33      | 4,50          | 7,86                      |
| 320 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,15      | 1.357,28      | 1,96          | 0,19                      |
| 321 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,24      | 946,70        | 1,71          | 0,53                      |
| 322 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,57      | 1.332,16      | 2,34          | 2,22                      |
| 323 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,33      | 902,79        | 1,65          | 1,68                      |
| 324 | Banhados e áreas de alagamento            | 42,98     | 5.799,95      | 10,89         | 32,08                     |
| 325 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 4,28      | 1.063,38      | 1,96          | 2,32                      |
| 326 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 49,39     | 11.764,54     | 23,04         | 26,35                     |
| 327 | Banhados e áreas de alagamento            | 10,16     | 1.618,14      | 2,91          | 7,25                      |
| 328 | Cerrado / Cerradão                        | 64,81     | 3.550,50      | 6,90          | 57,91                     |
| 329 | Cerrado / Cerradão                        | 10,04     | 1.481,15      | 2,81          | 7,22                      |

Identificador (ID) de cada fragmento, Tipos Fitofisionômicos, Área (ha), perímetro (m), Área de Borda, Área de Interior de Borda. (Continuação)

| ID  | Tipos Fitofisionômicos                    | Área (ha) | Perímetro (m) | Área de Borda | Área de Interior de Borda |
|-----|---|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| 330 | Cerrado / Cerradão                        | 2,20      | 758,80        | 1,28          | 0,91                      |
| 331 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,11      | 816,91        | 1,46          | 1,65                      |
| 332 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 3,79      | 863,11        | 1,54          | 2,25                      |
| 333 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 90,70     | 12.173,64     | 24,07         | 66,63                     |
| 334 | Cerrado / Cerradão                        | 60,66     | 6.512,22      | 12,78         | 47,88                     |
| 335 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 18,79     | 2.660,95      | 5,12          | 13,67                     |
| 336 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 84,97     | 13.712,34     | 26,85         | 58,12                     |
| 337 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 21,33     | 4.521,47      | 8,63          | 12,70                     |
| 338 | Banhados e áreas de alagamento            | 11,39     | 1.353,76      | 2,55          | 8,83                      |
| 339 | Banhados e áreas de alagamento            | 2,69      | 679,82        | 1,20          | 1,48                      |
| 340 | Cerrado / Cerradão                        | 9,24      | 1.398,50      | 2,56          | 6,68                      |
| 341 | Cerrado / Cerradão                        | 12,67     | 1.411,58      | 2,69          | 9,98                      |
| 342 | Floresta Estacional Semidecidual          | 36,09     | 2.622,11      | 5,10          | 30,99                     |
| 343 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,08      | 702,42        | 1,17          | 0,91                      |
| 344 | Cerrado / Cerradão                        | 28,95     | 2.374,62      | 4,59          | 24,36                     |
| 345 | Banhados e áreas de alagamento            | 96,60     | 6.332,85      | 12,43         | 84,17                     |
| 346 | Cerrado / Cerradão                        | 27,24     | 2.181,85      | 4,21          | 23,03                     |
| 347 | Floresta Estacional Semidecidual          | 182,44    | 18.853,67     | 37,37         | 145,07                    |
| 348 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 7,17      | 1.954,28      | 3,73          | 3,44                      |
| 349 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 9,21      | 1.812,68      | 3,33          | 5,87                      |
| 350 | Cerrado / Cerradão                        | 3,57      | 746,41        | 1,35          | 2,22                      |
| 351 | Floresta Estacional Semidecidual          | 29,28     | 2.950,60      | 5,72          | 23,56                     |
| 352 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 2,95      | 896,46        | 1,60          | 1,35                      |
| 353 | Floresta Estacional Semidecidual          | 178,55    | 7.303,99      | 14,38         | 164,17                    |
| 354 | Floresta Estacional Semidecidual          | 83,35     | 10.474,38     | 20,08         | 63,28                     |
| 355 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,40      | 546,01        | 0,90          | 0,50                      |
| 356 | Banhados e áreas de alagamento            | 18,58     | 4.610,90      | 8,91          | 9,67                      |
| 357 | Cerrado / Cerradão                        | 10,17     | 1.599,44      | 3,02          | 7,15                      |
| 358 | Cerrado / Cerradão                        | 16,32     | 2.011,19      | 3,83          | 12,50                     |
| 359 | Floresta Estacional Semidecidual          | 15,33     | 3.287,69      | 6,32          | 9,01                      |
| 360 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,17      | 513,90        | 0,83          | 0,34                      |
| 361 | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar) | 1,29      | 511,74        | 0,85          | 0,44                      |
| 362 | Floresta Estacional Semidecidual          | 107,58    | 14.476,28     | 28,46         | 79,12                     |
| 363 | Vegetação de encosta e topos de Morros    | 61,92     | 6.334,75      | 12,20         | 49,72                     |
| 364 | Banhados e áreas de alagamento            | 30,15     | 6.133,18      | 11,81         | 18,34                     |
| 365 | Banhados e áreas de alagamento            | 165,88    | 17.811,54     | 34,98         | 130,90                    |
| 366 | Cerrado / Cerradão                        | 44,07     | 7.729,62      | 14,93         | 29,14                     |
| 367 | Floresta Estacional Semidecidual          | 76,64     | 6.208,37      | 11,59         | 65,05                     |
| 368 | Banhados e áreas de alagamento            | 42,47     | 4.380,30      | 8,55          | 33,92                     |
| 369 | Banhados e áreas de alagamento            | 9,02      | 1.854,51      | 3,48          | 5,54                      |
| 370 | Cerrado / Cerradão                        | 68,34     | 5.807,71      | 10,40         | 57,94                     |
| 371 | Cerrado / Cerradão                        | 75,20     | 6.318,78      | 12,27         | 62,93                     |
| 372 | Cerrado / Cerradão                        | 27,20     | 4.001,29      | 7,75          | 19,45                     |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

## **APÊNDICE B**

**Apêndice B:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 1) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | N° de Fragmentos | Área (ha)        | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|------------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | 6                | 548,49           | 2,04          | 29,53   | 0,54                                   |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 53               | 553,22           | 2,05          | 13,66   | 0,55                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 7                | 289,35           | 1,07          | 13,98   | 0,29                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | 13               | 567,39           | 2,11          | 27,84   | 0,56                                   |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 7                | 266,37           | 0,99          | 37,55   | 0,26                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>86</b>        | <b>2.224,83</b>  | <b>8,26</b>   |   | <b>2,20</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | 510,90           | 1,90          | 7,72  | 0,50                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>510,90</b>    | <b>1,90</b>   |   | <b>0,50</b>                            |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 16.720,91        | 62,05         | 32,28   | 16,51                                  |
|                               | Citricultura   | -                | 623,36           | 2,31          | 7,22  | 0,62                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 1.318,05         | 4,89          | 20,53   | 1,30                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 1.263,59         | 4,69          | 27,33   | 1,25                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>19.925,91</b> | <b>73,94</b>  |   | <b>19,67</b>                           |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | 3.966,85         | 14,72         | 49,10   | 3,92                                   |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | 62,07            | 0,23          | 11,79   | 0,06                                   |
|                               | Assentamento   | -                | 46,12            | 0,17          | 1,47  | 0,05                                   |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -                | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>4.075,04</b>  | <b>15,12</b>  |   | <b>4,02</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | 87,87            | 0,33          | 100,00  | 0,09                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>87,87</b>     | <b>0,33</b>   |   | <b>0,09</b>                            |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | 10,52            | 0,04          | 6,81  | 0,01                                   |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 113,78           | 0,42          | 29,35   | 0,11                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>124,30</b>    | <b>0,46</b>   |   | <b>0,12</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-1</b>     |  |                  | <b>26.948,84</b> | <b>100,00</b> |   | <b>26,61</b>                           |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice C:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 2) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)        | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|------------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | 5                | 82,12            | 0,39          | 4,42  | 0,08                                   |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 55               | 1.024,64         | 4,88          | 25,29   | 1,01                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 35               | 458,94           | 2,19          | 22,17   | 0,45                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | 5                | 485,66           | 2,31          | 23,83   | 0,48                                   |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 6                | 169,81           | 0,81          | 23,94   | 0,17                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>106</b>       | <b>2.221,19</b>  | <b>10,58</b>  | <b>-</b>  | <b>2,19</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | 43,38            | 0,21          | 0,66  | 0,04                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>43,38</b>     | <b>0,21</b>   | <b>-</b>  | <b>0,04</b>                            |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 9.721,39         | 46,43         | 18,77   | 9,60                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 3.239,51         | 15,43         | 37,54   | 3,20                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 1.103,54         | 5,26          | 17,19   | 1,09                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 353,48           | 1,68          | 7,65  | 0,35                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>14.417,93</b> | <b>68,86</b>  | <b>-</b>  | <b>14,23</b>                           |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | 4.098,19         | 19,52         | 50,72   | 4,05                                   |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | 45,27            | 0,22          | 45,21   | 0,04                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>4.143,46</b>  | <b>19,73</b>  | <b>-</b>  | <b>4,09</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -                | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | 4,82             | 0,02          | 3,12  | 0,005                                  |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 108,52           | 0,52          | 27,99   | 0,11                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>113,35</b>    | <b>0,54</b>   | <b>31,11</b>                                    | <b>0,11</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-2</b>     |  | <b>-</b>         | <b>20.939,30</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>20,67</b>                           |

Fonte: MOSCHINI, 2005.



**Apêndice D:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 3) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 8                | 546,79          | 10,36         | 13,50   | 0,54                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 4                | 80,17           | 1,52          | 3,87  | 0,08                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>12</b>        | <b>626,96</b>   | <b>11,88</b>  | <b>-</b>  | <b>0,62</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 3.971,43        | 75,25         | 7,67  | 3,92                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 66,46           | 1,26          | 0,77  | 0,07                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 149,40          | 2,83          | 2,33  | 0,15                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 422,36          | 8,00          | 9,14  | 0,42                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>4.609,65</b> | <b>87,34</b>  | <b>-</b>  | <b>4,55</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | 40,98           | 0,78          | 7,79  | 0,04                                   |
|                               | Assentamento   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>40,98</b>    | <b>0,78</b>   | <b>-</b>  | <b>0,04</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-3</b>     |  | <b>-</b>         | <b>5.277,58</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>5,21</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice E:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 4) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 20               | 334,56          | 5,10          | 8,26  | 0,33                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 10               | 485,66          | 7,40          | 23,46   | 0,48                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>30</b>        | <b>820,22</b>   | <b>12,61</b>  | <b>-</b>  | <b>0,81</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 3.746,64        | 57,07         | 7,23  | 3,70                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 542,36          | 8,26          | 6,29  | 0,54                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 137,76          | 2,10          | 2,15  | 0,14                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 822,65          | 12,53         | 17,79   | 0,81                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>5.249,41</b> | <b>79,96</b>  | <b>-</b>  | <b>5,18</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | 9,96            | 0,15          | 0,12  | 0,01                                   |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | 423,30          | 6,45          | 80,42   | 0,42                                   |
|                               | Assentamento   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>433,27</b>   | <b>6,60</b>   | <b>-</b>  | <b>0,43</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 61,80           | 0,94          | 15,94   | 0,06                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>61,80</b>    | <b>0,94</b>   | <b>-</b>  | <b>0,06</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-4</b>     |  | <b>-</b>         | <b>6.564,70</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>6,48</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice F:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 5) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 29               | 466,02          | 4,86          | 11,50   | 0,46                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 8                | 69,06           | 0,72          | 3,34  | 0,07                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>37</b>        | <b>535,08</b>   | <b>5,58</b>   | <b>-</b>  | <b>0,53</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 4.835,98        | 50,47         | 9,34  | 4,77                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 3.044,03        | 31,77         | 35,28   | 3,01                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 304,98          | 3,18          | 4,75  | 0,30                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 788,90          | 8,23          | 17,06   | 0,78                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>8.973,89</b> | <b>93,66</b>  | <b>-</b>  | <b>8,86</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | 4,88            | 0,05          | 4,87  | 0,005                                  |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>4,88</b>     | <b>0,05</b>   | <b>-</b>  | <b>0,00</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | 0,16            | 0,00          | 0,10  | 0,0002                                 |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 67,57           | 0,71          | 17,43   | 0,07                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>67,73</b>    | <b>0,71</b>   | <b>17,53</b>                                    | <b>0,07</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-5</b>     |  |                  | <b>9.581,57</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>9,46</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice G:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 6) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 15               | 526,43          | 8,98          | 12,99   | 0,52                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 10               | 107,90          | 1,84          | 5,21  | 0,11                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>25</b>        | <b>634,33</b>   | <b>10,82</b>  | <b>-</b>  | <b>0,63</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 2.004,57        | 34,19         | 3,87  | 1,98                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 434,73          | 7,41          | 5,04  | 0,43                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 3,20            | 0,05          | 0,05  | 0,00                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 260,89          | 4,45          | 5,64  | 0,26                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>2.703,38</b> | <b>46,11</b>  | <b>-</b>  | <b>2,67</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | 2.509,23        | 42,79         | 79,77   | 2,48                                   |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | 6,22            | 0,11          | 6,21  | 0,01                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>2.515,45</b> | <b>42,90</b>  | <b>-</b>  | <b>2,48</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 10,28           | 0,18          | 2,65  | 0,01                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>10,28</b>    | <b>0,18</b>   | <b>-</b>  | <b>0,01</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-6</b>     |  | <b>-</b>         | <b>5.863,45</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>5,79</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice H:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 7) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 5                | 96,41           | 6,01          | 2,38  | 0,10                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 1                | 0,22            | 0,01          | 0,01  | 0,0002                                 |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>6</b>         | <b>96,62</b>    | <b>6,02</b>   | <b>-</b>  | <b>0,10</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 836,36          | 52,12         | 1,61  | 0,83                                   |
|                               | Citricultura   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Pastagem   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Solo Exposto   | -                | 81,27           | 5,06          | 1,76  | 0,08                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>917,63</b>   | <b>57,19</b>  | <b>-</b>  | <b>0,91</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | 590,40          | 36,79         | 18,77   | 0,58                                   |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>590,40</b>   | <b>36,79</b>  | <b>-</b>  | <b>0,58</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-7</b>     |  | <b>-</b>         | <b>1.604,65</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>1,58</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice I:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 8) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | N° de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | 5                | 552,36          | 8,50          | 29,74   | 0,55                                   |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 8                | 245,94          | 3,78          | 6,07  | 0,24                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | 6                | 496,50          | 7,64          | 24,36   | 0,49                                   |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 4                | 131,64          | 2,02          | 18,56   | 0,13                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>23</b>        | <b>1.426,44</b> | <b>21,94</b>  | <b>-</b>  | <b>1,41</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | 851,34          | 13,10         | 12,87   | 0,84                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>851,34</b>   | <b>13,10</b>  | <b>-</b>  | <b>0,84</b>                            |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 2.729,10        | 41,98         | 5,27  | 2,69                                   |
|                               | Citricultura   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Pastagem   | -                | 871,42          | 13,40         | 13,57   | 0,86                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 480,06          | 7,38          | 10,38   | 0,47                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>4.080,59</b> | <b>62,77</b>  | <b>-</b>  | <b>4,03</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | 139,03          | 2,14          | 89,97   | 0,14                                   |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 3,51            | 0,05          | 0,91  | 0,003                                  |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>142,54</b>   | <b>2,19</b>   | <b>-</b>  | <b>0,14</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-8</b>     |  |                  | <b>6.500,92</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>6,42</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice J:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 9) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)        | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|------------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | 7                | 631,62           | 5,25          | 34,01   | 0,62                                   |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 21               | 254,78           | 2,12          | 6,29  | 0,25                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 18               | 363,91           | 3,03          | 17,58   | 0,36                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | 4                | 265,05           | 2,21          | 13,01   | 0,26                                   |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 1                | 90,70            | 0,75          | 12,79   | 0,09                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>51</b>        | <b>1.606,07</b>  | <b>13,36</b>  | <b>-</b>  | <b>1,59</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | 2.519,56         | 20,96         | 38,08   | 2,49                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>2.519,56</b>  | <b>20,96</b>  | <b>-</b>  | <b>2,49</b>                            |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 4.769,47         | 39,68         | 9,21  | 4,71                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 377,16           | 3,14          | 4,37  | 0,37                                   |
|                               | Pastagem   | -                | 2.531,62         | 21,06         | 39,43   | 2,50                                   |
|                               | Solo Exposto   | -                | 149,90           | 1,25          | 3,24  | 0,15                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>7.828,16</b>  | <b>65,13</b>  | <b>-</b>  | <b>7,73</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | 43,77            | 0,36          | 43,71   | 0,04                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>43,77</b>     | <b>0,36</b>   | <b>-</b>  | <b>0,04</b>                            |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -                | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -                | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | 22,24            | 0,19          | 5,74  | 0,02                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>22,24</b>     | <b>0,19</b>   | <b>-</b>  | <b>0,02</b>                            |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-9</b>     |  |                  | <b>12.019,80</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>11,87</b>                           |

Fonte: MOSCHINI, 2005.

**Apêndice L:** Valores de áreas (ha e %) para as diferentes classes de usos da terra para a Unidade de Gerenciamento (UG 10) da paisagem do município de Araraquara, SP.

| Classes                       | TIPOS DE USO   | Nº de Fragmentos | Área (ha)       | Área (%)      | % de área em relação ao total do uso específico | % em relação à área total do município |
|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------|---|--|
| Áreas Naturais e Semi Natural | Floresta Estacional Semidecidual                         | 2                | 77,66           | 1,30          | 4,18  | 0,08                                   |
|                               | Floresta Estacional Aluvial (Mata Ciliar)                | 1                | 2,46            | 0,04          | 0,06  | 0,00                                   |
|                               | Cerrado / Cerradão                                       | 4                | 214,81          | 3,59          | 10,38   | 0,21                                   |
|                               | Banhados e áreas de alagamento                           | 4                | 247,53          | 4,13          | 12,15   | 0,24                                   |
|                               | Vegetação de áreas de encosta e topos de morros          | 1                | 61,92           | 1,03          | 8,73  | 0,06                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>12</b>        | <b>604,38</b>   | <b>10,09</b>  | <b>-</b>  | <b>0,60</b>                            |
| Silvicultura                  | Silvicultura ( <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pinus</i> spp) | -                | 2.689,57        | 44,91         | 40,65   | 2,66                                   |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>2.689,57</b> | <b>44,91</b>  | <b>-</b>  | <b>2,66</b>                            |
| Agrícola                      | Cana de açúcar   | -                | 2.393,30        | 39,96         | 4,62  | 2,36                                   |
|                               | Citricultura   | -                | 301,60          | 5,04          | 3,50  | 0,30                                   |
|                               | Pastagem   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Solo Exposto   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>2.694,90</b> | <b>45,00</b>  | <b>-</b>  | <b>2,66</b>                            |
| Áreas Urbanas e Suburbanas    | Área Urbana  | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Área Suburbana (Distritos)                               | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Assentamento   | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Propriedades Rurais (Fazenda, Chácaras e Sítios)         | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Área de Mineração             | Mineração (extração de brita)                            | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| Ambientes Aquáticos           | Lagoas Marginais do Rio Jacaré Guaçu                     | -                | -               | -             | -   | -                                      |
|                               | Tanques e Represas                                       | -                | -               | -             | -   | -                                      |
| <b>SUB-TOTAL</b>              |  | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>-</b>  | <b>-</b>                               |
| <b>ÁREA TOTAL DA UG-10</b>    |  |                  | <b>5.988,85</b> | <b>100,00</b> | <b>-</b>  | <b>5,91</b>                            |

Fonte: MOSCHINI, 2005.