



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**HISTÓRIA DA AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE ARARAS (SP)  
E A CARACTERIZAÇÃO DA RESTAURAÇÃO DA  
MATA CILIAR NO RIBEIRÃO DAS FURNAS.**

**DOMINGOS ANTONIO CERVEIRA QUINTAS**

**Araras**

**2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**HISTÓRIA DA AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE ARARAS (SP)  
E A CARACTERIZAÇÃO DA RESTAURAÇÃO DA  
MATA CILIAR NO RIBEIRÃO DAS FURNAS.**

**DOMINGOS ANTONIO CERVEIRA QUINTAS**

ORIENTADOR: Prof. Dr. RUBISMAR STOLF

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSE CARLOS CASAGRANDE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural como requisito parcial à obtenção do título de MESTRE EM AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Araras

2011

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

Q7ha

Quintas, Domingos Antonio Cerveira.

História da agricultura no município de Araras (SP) e a caracterização da restauração da mata ciliar no Ribeirão das Furnas / Domingos Antonio Cerveira Quintas. -- São Carlos : UFSCar, 2011.

96 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Agroecologia. 2. Reflorestamento. 3. Sustentabilidade.  
4. Microbacia hidrográfica. 5. Mata ciliar. I. Título.

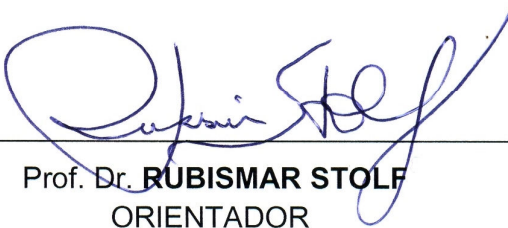
CDD: 630 (20<sup>a</sup>)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
DE

**DOMINGOS ANTONIO CERVEIRA QUINTAS**

APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM 31 DE JANEIRO DE 2011

BANCA EXAMINADORA:



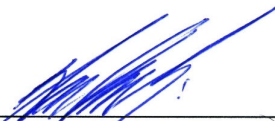
---

Prof. Dr. **RUBISMAR STOLF**  
ORIENTADOR  
PPGADR / UFSCar



---

Prof. Dr. **MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN**  
PPGADR /UFSCar



---

Prof. Dr. **JOSE ANTONIO MENDES**  
UNIARARAS

Às minhas filhas,  
Daniela e Bruna,  
fontes de constante inspiração.

“Se quisermos progredir, não devemos repetir a história, mas fazer uma história nova.”

***Mahatma Gandhi***

“A natureza criou o tapete sem fim que recobre a superfície da terra. Dentro da pelagem desse tapete vivem todos os animais, respeitosamente. Nenhum o estraga, nenhum o róí, exceto o homem.”

***Miscelânea, 1946. Monteiro Lobato***

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, que nos brindou com a vida;

Aos meus pais Aniano (*in memoriam*) e Neyde, pelo amor, carinho e amizade que iluminam minha existência;

Ao Prof. Dr. Rubismar Stolf, pela amizade, orientação, confiança e ensinamentos e pela oportunidade de desenvolver este trabalho;

Ao Prof. Dr. Jose Carlos Casagrande, pela amizade, por partilhar sua experiência em sala de aula e ensinamentos;

Ao Programa de pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da UFSCar e todos os seus professores, pelo empenho na construção do conhecimento em busca de uma vida melhor;

Ao Prof.Dr. Helio Jose Castilho, juntamente com o Prof.Dr.Luiz Antonio Correa Margarido e com a Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>.Anastácia Fontanetti, pelas contribuições dadas ao artigo para o Exame de Qualificação, as quais foram incorporadas à dissertação;

A Cláudia Emília Diniz Junqueira e Abner Gosmini, da secretaria do PPGADR, sempre presentes nos auxiliando nas dificuldades do dia a dia;

Aos colegas da segunda turma do Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, que enriqueceram nossas experiências de vida;

Ao primo, irmão caçula, Daniel Carlos Martins por sua ajuda fundamental nos trabalhos de campo;

Ao amigo Antonio Luiz Hernandez, homem do campo, mateiro, amante e conhecedor da natureza que tanto contribuiu nas pesquisas de campo;

A amiga Keli Romanin, pela contribuição na tradução do Abstract;

Ao amigo Nicolau Cinquini Filho, tão solícito ao disponibilizar fotos do acervo da família Fachini;

Ao amigo Eng. Agrônomo Udson Donizetti Ferreira, gerente da Fazenda Santo Antonio, que permitiu acesso e consulta aos arquivos do museu da fazenda;

Ao Eng. Agrônomo, Jose Maria Baptista de Souza, responsável pela CATI em Araras, membro fundador da APPA; sempre disposto a fornecer informações imprescindíveis;

Ao Eng. Agrônomo, Jose Mauro Oliveira, responsável pelo viveiro da APPA no Horto Florestal de Araras, por permitir amplo acesso ao viveiro;

Ao Eng. Agrônomo, Jose Salim Chaib Oliveira, Secretario Municipal de Serviços Públicos Urbanos e Rurais, por permitir o acesso aos arquivos daquela Secretaria;

A Miriam Fernanda Dalla Costa, que disponibilizou o acesso aos arquivos da APPA;

Ao Prof. Dr. Manuel Ayres do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, PA, por ter disponibilizado seu programa Bio Estat 5.0;

Um agradecimento especial às minhas filhas Bruna e Daniela, que contribuíram muito com seus conhecimentos de informática na formatação final da dissertação.



## ÍNDICE

|  | Pag. |
|--|------|
| <b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....   | i    |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....   | ii   |
| <b>RESUMO</b> .....  | iv   |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | vi   |
| <b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....  | 8    |
| <b>2 – REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                     | 13   |
| 2.1 – A Agricultura.....   | 13   |
| 2.1.1 – Agricultura Sustentável.....                                       | 15   |
| 2.2 – A importância da Água.....   | 17   |
| 2.3 – O Nascimento do Município de Araras.....                             | 20   |
| 2.3.1 – A Primeira Festa das Árvores no Brasil.....                        | 28   |
| 2.4 – Matas Ciliares.....  | 32   |
| 2.4.1 – A Sustentabilidade das Matas Ciliares.....                         | 35   |
| 2.4.2 – Restauração de Matas Ciliares.....                                 | 37   |
| 2.5 – APPA . Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras..... | 41   |
| <b>3 – MATERIAL E MÉTODOS</b> .....  | 49   |
| 3.1 - Caracterização do Município de Araras, SP.....                       | 49   |
| 3.1.1 – Relevo e Solo.....   | 49   |
| 3.1.2 – Condições Climáticas.....  | 50   |
| 3.2 – História Agrícola de Araras, SP.....                                 | 53   |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3 – Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas.....   | 54        |
| 3.3.1 - Coleta dos Dados e Identificação dos Indivíduos nas Parcelas.....                     | 55        |
| <b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>  | <b>60</b> |
| 4.1 – História da Agricultura em Araras, SP.....  | 60        |
| 4.2 – Estágio de Desenvolvimento da Mata Ciliar.....  | 69        |
| <b>5 – CONCLUSÕES.....</b>  | <b>84</b> |
| 5.1 – História da Agricultura em Araras, SP.....  | 84        |
| 5.2 - Estágio de Sucessão Ecológica da Mata Ciliar em Restauração no Ribeirão das Furnas..... | 86        |
| <b>6 – LITERATURA CITADA.....</b>   | <b>87</b> |

## ÍNDICE DE TABELAS

|  | Pag. |
|--|------|
| <b>Tabela 2.1</b> – Atividades propostas para a Recuperação de Matas Ciliares, por Rodrigues & Gandolfi (2001).....  | 39   |
| <b>Tabela 2.2</b> - Espécies nativas utilizadas pela APPA - Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras, no reflorestamento de Matas Ciliares no município de Araras, SP.....                         | 44   |
| <b>Tabela 4.1</b> – Principais acontecimentos da História da Agricultura em Araras, SP, dispostos em ordem cronológica.....  | 62   |
| <b>Tabela 4.2</b> - Indivíduos arbóreos identificados na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP, ordenados de acordo com a parcela de ocorrência, estágio sucessional e família.....                       | 70   |
| <b>Tabela 4.3</b> – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 1 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.....   | 71   |
| <b>Tabela 4.4</b> – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 2 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.....   | 72   |
| <b>Tabela 4.5</b> – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 3 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.....   | 72   |
| <b>Tabela 4.6</b> – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 4 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.....   | 74   |
| <b>Tabela 4.7</b> – Espécies e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do Índice IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP..... | 75   |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   | Pag. |
|---|------|
| <b>Figura 2.1</b> - Uso de água em países de média e baixa renda.....   | 18   |
| <b>Figura 2.2</b> - Uso de água em países de alta renda.....  | 19   |
| <b>Figura 2.3</b> – Estação ferroviária de Loreto, bairro rural de Araras, da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.....  | 22   |
| <b>Figura 2.4</b> – Família de imigrantes italianos que chegaram ao Brasil na década de 1890, comemorando a inauguração da sede de propriedade recém adquirida em 1924..... | 23   |
| <b>Figura 2.5</b> – Rótulos de produtos da Leitaria Nova Hollanda de 1902.....  | 25   |
| <b>Figura 2.6</b> – Junta de bois transportando parte de um tronco de Jequitibá-rosa ( <i>Cariniana legalis</i> ) retirada de uma mata.....                                 | 29   |
| <b>Figura 2.7</b> – Parte de um tronco de Jequitibá-rosa ( <i>Cariniana legalis</i> ) com DAP 1,95 m, sendo transportada para a serraria local em 1922.....                 | 31   |
| <b>Figura 2.8</b> – Esquema de plantio para reflorestamento de áreas abertas proposto por Barbosa (2001).....   | 40   |
| <b>Figura 2.9</b> – Estufa de germinação de sementes no viveiro da AHEDA no Horto Florestal de Araras, 2010.....  | 42   |
| <b>Figura 2.10</b> – Mesas de aclimação de mudas no viveiro da AHEDA no Horto Florestal de Araras, 2010.....  | 43   |
| <b>Figura 3.1</b> – Localização do município de Araras, SP.....   | 50   |
| <b>Figura 3.2</b> – Evolução das temperaturas médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1972 a 2010.....  | 51   |
| <b>Figura 3.3</b> – Evolução das precipitações médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1972 a 2010.....   | 52   |
| <b>Figura 3.4</b> – Evolução das temperaturas médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1991 a 2010.....  | 52   |
| <b>Figura 3.5</b> – Evolução das temperaturas médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1991 a 2010.....  | 53   |
| <b>Figura 3.6</b> – Detalhe da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçú, em destaque a área urbana de Araras.....   | 55   |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 3.7</b> – Detalhe da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçú, em destaque o Ribeirão das Furnas onde foi realizado o estudo.....                 | 56 |
| <b>Figura 3.8</b> – Representação esquemática do local de estudo da Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas.....   | 57 |
| <b>Figura 4.1</b> – Cobertura do solo estimada para o ano de 1500.....  | 61 |
| <b>Figura 4.2</b> – Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 1963, 1995/96 e 2008..... | 66 |
| <b>Figura 4.3</b> – Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 1995/96.....              | 67 |
| <b>Figura 4.4</b> - Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 2008.....                 | 67 |
| <b>Figura 4.5</b> - Culturas agrícolas no município de Araras em 2008.....  | 68 |
| <b>Figura 4.6</b> – Representação esquemática dos remanescentes de Mata Atlântica no município de Araras no ano de 2008.....                            | 69 |
| <b>Figura 4.7</b> – Índice de valor de importância IVI das espécies amostradas na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP.....                   | 76 |
| <b>Figura 4.8</b> – Equabilidade da vegetação nas parcelas da mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP.....                                       | 78 |
| <b>Figura 4.9</b> – Borda da mata ciliar invadida por gramíneas (capim colônia).....  | 79 |
| <b>Figura 4.10</b> - Efeito de borda na mata ciliar, presença de lianas.....  | 80 |
| <b>Figura 4.11</b> – Vista interior da mata ciliar onde foi demarcada a parcela 1..   | 80 |
| <b>Figura 4.12</b> – Área que foi reflorestada invadida por gramíneas.....  | 81 |
| <b>Figura 4.13</b> – Área central da mata invadida por gramíneas.....   | 81 |
| <b>Figura 4.14</b> – Sub-bosque da mata ciliar do Ribeirão das Furnas, detalhe da presença de formigueiro.....  | 82 |
| <b>Figura 4.15</b> – Indivíduo da espécie <i>Schinus terebinthifolius</i> em época de frutificação na mata ciliar do Ribeirão das Furnas.....           | 82 |
| <b>Figura 4.16</b> – Paisagem agrícola de Araras 2011 dominada pela cana-de-açúcar.....   | 83 |

# **HISTÓRIA DA AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE ARARAS (SP) E A CARACTERIZAÇÃO DA RESTAURAÇÃO DA MATA CILIAR NO RIBEIRÃO DAS FURNAS.**

**Autor: DOMINGOS ANTONIO CERVEIRA QUINTAS**

**Orientador: Prof. Dr. RUBISMAR STOLF**

**Co-orientador: Prof. Dr. JOSE CARLOS CASAGRANDE**

## **RESUMO**

Os objetivos deste estudo foram caracterizar a evolução agrícola na história do município de Araras, SP e o estudo do atual estágio de desenvolvimento do reflorestamento iniciado no ano de 1998 no fragmento de mata ciliar do Ribeirão das Furnas. A colonização das terras do município teve início em 1727 num cenário onde se estima que 82% das terras eram ocupadas por florestas e 18% eram de campos e áreas alagadiças. Ocorreram ciclos distintos de ocupação e propriedade das terras, que culminaram no atual cenário de monocultura de cana-de-açúcar e poucos fragmentos de mata nativa remanescentes. A destruição das matas ciliares em sua quase totalidade durante a ocupação colonial, agrícola e urbana do Estado de São Paulo, causou grande impacto na qualidade da água e sua preservação. Os intensos assoreamentos de rios e lagos comprometeram as principais fontes de abastecimento. A APPA - Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras promoveu a recuperação de áreas degradadas, recompondo matas ciliares produzindo e plantando mudas de espécies nativas. Realizou-se o levantamento florístico e fitossociológico por meio de quatro parcelas de 5X20m equidistantes, distribuídas na posição central em relação à largura da mata ciliar. Após a quantificação e identificação das espécies foram aplicados os índices de diversidade, equabilidade e valor de importância das espécies arbóreas. Foram identificados 48 indivíduos arbóreos com DAP  $\geq$  5 cm, agrupados em 13 famílias, 19 gêneros e 22 espécies. O maior valor de

importância, IVI, 52,84, foi da espécie *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae). Os índices de Shannon tiveram amplitudes de 0,301 a 1,035 e os índices de equabilidade nas parcelas variaram entre 0,224 e 0,771, indicando a ocorrência de gradientes, caracterizando que o desenvolvimento da mata reflorestada não é uniforme. Os índices de equabilidade ( $e$ ) indicam que a mata está se fragmentando em duas ilhas de vegetação. Conclui-se que a restauração de matas é um processo que vai além do plantio das mudas de espécies arbóreas, demanda cuidados fundamentais nos primeiros anos do empreendimento, até que a mata alcance sua sustentabilidade.

## **HISTORY OF AGRICULTURE IN THE CITY OF ARARAS (SP) AND CHARACTERIZATION OF THE RESTORATION OF RIPARIAN VEGETATION IN THE RIBEIRÃO DAS FURNAS.**

**Author: DOMINGOS ANTONIO CERVEIRA QUINTAS**

**Adviser: Prof. Dr. RUBISMAR STOLF**

**Co-adviser: Prof. Dr. JOSE CARLOS CASAGRANDE**

### **ABSTRACT**

The objectives of this study were to characterize the evolution of agriculture in the history of the city of Araras, SP and the study of the current stage of development of reforestation began in 1998 in the fragment of the riparian forest of Ribeirão das Furnas. The colonization of land in the municipality began in 1727 in a scenario where an estimated 82% of the land was occupied by forests and 18% were fields and swampy areas. There were distinct cycles of occupation and properties of lands that culminated in the current scenario of monoculture of cane sugar and a few fragments of native forest remnants. The almost total destruction of riparian vegetations during the colonial occupation, agricultural and urban of São Paulo, caused a large impact on water quality and its preservation. The heavy siltation of rivers and lakes undertook the main sources of supply. The Association of Environmental Preservation and Protection of Araras promoted the recovery of degraded areas, recomposing riparian vegetations, producing and planting seedlings of native species. Through four plots 5X20m equidistant, carried out the floristic and phytosociological survey, distributed in the central position in relation to the width of riparian vegetation. After the quantification and identification of species were applied index of diversity, equability and importance value of arboreal species. Were identified 48 arboreal individuals with DBH  $\geq$  5 cm, grouped into 13 families, 19 genera and 22 species. The most important value, IVI, 52,84, was the species *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae). The indices of Shannon had amplitudes from 0,301 to 1,035 and the indices of equability in



plots varied between 0,224 and 0,771, indicating the occurrence of gradients, characterizing the development of reforested vegetation is not uniform. The equability index ( $e$ ) indicates that the forest is fragmenting into two islands of vegetation. Conclude that the restoration of forests is a process that goes beyond the planting of seedlings of arboreal species, demand fundamental care in the early years of the project, until the forest reaches a stage of development which allows its sustainability.

## 1 - INTRODUÇÃO

Até ano de 1500, o território brasileiro era ocupado por uma população de indígenas nativos estimada entre 1 e 10 milhões de indivíduos aproximadamente (FUNAI, 2010). Estudos arqueológicos estimam que o território era habitado há 12.000 anos (SILVA & SILVA, 2008). Viviam em aldeias espalhadas por todo o território ocupando as margens dos rios e várzeas, usavam canoas como meio de transporte e alimentavam-se da caça, pesca, coleta de mel e outros alimentos na floresta e praticavam uma agricultura primitiva, chamada de coivara. Derrubavam a mata, queimavam seus restos e após as primeiras chuvas, plantavam as mudas e sementes de maneira desordenada, misturando os vegetais. Entre as plantas alimentícias, cultivavam principalmente mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea mays* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* L.), cará (*Dioscorea alata* L.), abóbora (*Cucurbita spp*), vários tipos de vagens, amendoim (*Arachis hypogaea* L.), pimenta (*Piper spp*) e frutas, como caju (*Anacardium occidentale* L.), abacaxi (*Ananas spp*) (FLORIDO, 1999; MANO, 2006).

Como não dominavam técnicas de incremento de fertilizantes, após três a cinco anos de cultivo apareciam os primeiros sinais de esgotamento do solo. Os nativos então abandonavam o terreno e se mudavam para outro local, que já era de seu domínio ou então invadido e ocupado após uma luta com seus vizinhos. Esperavam que o terreno esgotado se recuperasse naturalmente e depois de muitos anos de abandono voltavam a ocupar e plantar no mesmo solo. Era uma agricultura de subsistência que não gerava excedentes, não havia comércio, a não ser o escambo que era praticado em rituais entre tribos amigas. Para evitar excesso populacional na mesma área, os índios costumavam dividir as tribos quando a população crescia demasiadamente colocando em risco sua sustentabilidade. Com essa metodologia era possível garantir que gerações futuras tivessem os recursos necessários, ao mesmo tempo em que o ambiente é preservado, não havendo risco de poluição ambiental, nem degradação por excesso populacional (NOVAES, 2005; SILVA & SILVA, 2008).

A partir do descobrimento em 1500, começa então a construção do novo país e algumas das idéias que inspiraram esta construção, ou pelo menos algumas das disposições de espírito que haveriam de lhes dar origem, foram antecipadas numa espécie de certidão de nascimento do Brasil que é a Carta de Pero Vaz de Caminha (1500). Na verdade essas idéias já vêm de antes do descobrimento, na época da colonização das Ilhas do Atlântico – a Madeira e os Açores – nas quais, por sua vez, os portugueses copiavam e adaptavam experiências das cidades italianas em suas saídas ao mar. As experiências nas Ilhas do Atlântico envolviam, assim como seriam no Brasil do futuro próximo, as capitânicas hereditárias, o trabalho escravo e a produção de açúcar. Funcionou então como uma espécie de ensaio do que haveria de se realizar no Brasil: a colonização das Ilhas antecipa até mesmo a atração inicial exercida pela extração da madeira. Aliás, no tocante à divisão da terra, o Brasil repete além da Madeira e demais ilhas do Atlântico, também experiências de séculos anteriores, no Algarve, em terras retomadas pelos portugueses aos mouros (WEFFORT, 2005). A ocupação e uso do solo no Brasil não seriam diferentes do modelo europeu onde florestas inteiras foram devastadas para obtenção da madeira, material largamente utilizado nas construções e lenha que era o combustível mais usado. Na França do século XIV ocorreu degradação das terras cultivadas e

esgotamento do solo, provocando o abandono da terra e redução da população. No Cambrésis a produção cerealista de 1560 mal ultrapassa a metade da produção de 1320 (ACOT, 1990).

No Brasil, lentamente ocorrem a conquista e a colonização da terra, inicialmente na faixa litorânea, depois pelo interior adentro. Ao longo de dois séculos tivemos a plêiade dos bandeirantes Fernão Dias, Raposos Tavares, Domingos Jorge Velho, entre muitos outros de um lado e de outro as ações colonizadoras dos jesuítas, entre os quais Manoel da Nóbrega e José de Anchieta. (WEFFORT, 2005). Os bandeirantes preocupados em aprisionar índios, conquistar terras e descobrir as fontes dos metais preciosos, partiram das pequenas vilas e cidades existentes na época, para o interior do território, sempre avançando sobre trilhas criadas através das matas beiradeiras, ou ciliares, onde teriam facilidade de abastecimento de água, bem como maiores facilidades de orientação (FLORIDO, 1999).

Nos Estados colonizados nos séculos XVII e XVIII, a paisagem atual reflete claramente esse modelo de colonização, restaram pouquíssimas áreas naturais intactas, refletindo também a devastação à medida que a ocupação territorial avançava rumo ao interior. Atualmente é amplamente noticiada a derrubada das florestas da Mata Atlântica, da Amazônia e do Cerrado, chegando a níveis que dificilmente teremos condições de recuperar em algumas gerações.

A população indígena da época era estimada entre 1% e 10% da população atual do Brasil, cujo território hoje está dividido politicamente em 5.564 municípios, incluídos o Território de Fernando de Noronha e o Distrito Federal, com uma população estimada em 190.732.694 habitantes (IBGE, 2010), com um aumento significativo da população ocupando o mesmo território.

O modelo de ocupação indígena do território utilizando as margens dos rios e várzeas (MANO, 2006), foi seguido pelos colonizadores europeus na implantação dos aglomerados urbanos e propriedades agrícolas, o que provocou intenso desmatamento e extinção das matas ciliares. Esse desmatamento, durante o século XX estendeu-se a todas as áreas com potencial agrícola, que passaram a ser utilizadas intensivamente gerando um grande rastro de degradação ambiental. A influência antrópica no meio ambiente tem se mostrado devastadora através dos tempos, os humanos têm um impacto imenso sobre a

Terra, cada indivíduo consome tanta energia e tantos recursos que nossas atividades influenciam virtualmente tudo na natureza. (RICKLEFS, 1996).

Estima-se que o território ocupado por florestas tropicais à época do descobrimento era composto de 82% de florestas e 18% de campos e alagadiços. (PUIG, 2008). O processo de eliminação de florestas na ocupação territorial do país resultou num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de inúmeras espécies da fauna e da flora, mudanças climáticas locais, erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água (MARTINS, 2001).

Estudos realizados estimam a existência de 13.000 Km<sup>2</sup> ou seja 1,3 milhões de hectares, no Estado de São Paulo, para a recomposição de matas ciliares, considerando apenas a exigência legal para faixa de preservação permanente segundo o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965; BARBOSA & POTOMATI, 2003).

A atual preocupação dos meios acadêmicos e organismos governamentais e não governamentais com a preservação dos recursos naturais como premissa de sustentabilidade da vida sobre o planeta, bem como o surgimento de legislação específica de proteção ambiental, resultam em ações práticas no sentido de recuperar áreas consideradas de fundamental importância para manutenção dos mananciais existentes.

Segundo Primak & Rodrigues (2001), uma das medidas mais controversas na preservação das comunidades biológicas é o estabelecimento das áreas legalmente protegidas. Se por um lado, a legislação e a aquisição de terras, por si só, não asseguram a preservação do habitat, representam um importante ponto de partida. No Brasil a legislação ambiental através do Código Florestal, instituído pela Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), no seu Artigo 2º, elege as florestas ciliares como Áreas de Preservação Permanente, APPs. Trata-se de legislação ambiental avançada, segundo especialistas, porém combatida por políticos representantes do segmento ruralista, que ainda vê o desmatamento e ocupação da terra como necessário ao desenvolvimento do país, o que é amplamente discutido por outros segmentos da sociedade brasileira.

Apesar do país não ser signatário do Protocolo de Kyoto (1997), e não estar obrigado a reduzir as emissões de gases que aumentam o efeito estufa,

dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera são devidas principalmente às queimadas produzidas nos desmatamentos e a atividade pecuária, onde mais de 180.000.000 de bovinos emitem cada um, 30 kg/ano de gás metano (CH<sub>4</sub>), através de arrotos e flatulências. É um total aproximado de 5,4 milhões de toneladas lançados na atmosfera por ano, fato que coloca o país em alerta vermelho. Uma situação preocupante, tendo em vista que grande parte do desmatamento tem a finalidade de abrir novas pastagens (NOVAES, 2005).

Parcerias entre governos e organizações de conservação têm se mostrando eficientes gerando resultados efetivos, restabelecendo ecossistemas que ocupavam aquele local originalmente.

A incomensurável biodiversidade da floresta tropical, ao lado das mudanças climáticas globais, foi um dos pontos altos da Conferência das Nações Unidas, Rio-92, razão pela qual passaram a orientar a tecnologia para a recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo, priorizando sobretudo as matas ciliares e as nascentes de corpos d'água. As matas ciliares passaram a ser consideradas importantes áreas potenciais para o "seqüestro de carbono" ou Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que estão previstos no protocolo de Kyoto (BARBOSA & POTOMATI, 2003). Formações florestais importantes, em função do papel estratégico que desempenham na proteção da água, da fauna, contra a erosão, sendo ainda corredores para interligação das poucas reservas remanescentes do Estado (CRESTANA et al, 2006).

Os objetivos deste trabalho foram interpretar a evolução da agricultura no município de Araras, SP, que teve como consequência direta a destruição em massa das matas naturais então existentes, e os resultados dos esforços demandados atualmente para a restauração de matas ciliares a partir de um estudo do atual estágio de desenvolvimento de um fragmento de mata ciliar em processo de restauração antrópica.

## **2 - REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 – A Agricultura**

Há mais de 10 mil anos o homem pratica a agricultura, e com esse fato causou mudanças substanciais na vida de todas as espécies do planeta. A sobrevivência da sociedade humana moderna depende amplamente da produção de alimentos no campo, considerando principalmente que, não há outra forma de obtenção de energia necessária aos processos vitais. De simples coletor, caçador, o ser humano passou a produzir seu próprio alimento e criar animais que anteriormente caçava para comer passando posteriormente a exercer funções especializadas. Surge então a sociedade moderna, que dispõe de alta tecnologia, acumula riquezas e tem como base a produção e o comercio de produtos de grande valor econômico agregado, superior ao valor dos produtos agrícolas (VEIGA, 2003).

As adoções de tecnologias de alta produtividade, o domínio da biologia vegetal, da mecânica, da física e da química, a domesticação de espécies animais para fornecimento de carne na alimentação, permitiram um

alto grau de desenvolvimento agrícola, com grande incremento a partir do final da 2ª Guerra Mundial na década de 1940. Se por um lado isso viria a garantir a sobrevivência da espécie, por outro lado acabou possibilitando um crescimento exponencial da população humana. Causou também a extinção de inúmeras espécies animais e vegetais (ALTIERI, 1989; CAPORAL, COSTABEBER & PAULUS, 2006).

As atividades da agricultura, silvicultura e pecuária, além de demandarem enormes áreas cultivadas no mundo, passaram a exigir o uso de variedades especializadas e altamente produtivas, porém com baixa diversidade genética (ODUM, 1988). A simplificação dos agroecossistemas com a adoção de monocultura em larga escala faz com que espécies componentes do sistema com certas habilidades e na ausência de inimigos naturais, passem a ser encaradas como ervas daninhas e pragas. São na verdade espécies oportunistas que encontram um nicho altamente favorável à sua instalação e desenvolvimento (GLIESSMAN, 2005).

A partir da década de 1960, a agricultura adota em larga escala, o uso de fertilizantes químicos, sementes melhoradas, agrotóxicos e prática da monocultura (GLIESSMAN, 2005), é a chamada “revolução verde”. As condições biológicas foram revolucionadas por rápidos avanços na seleção de plantas e de animais domésticos mais exigentes e mais produtivos. As condições ecológicas foram revolucionadas pela simplificação e especialização dos ecossistemas explorados pela agropecuária (os agroecossistemas). As condições de trabalho foram revolucionadas por motores e máquinas tão eficientes que tornaram inútil o recurso à energia animal e minimizaram as necessidades de mão-de-obra. E as condições socioeconômicas foram, em consequência, duplamente revolucionadas (VEIGA, 2003).

Cada dia o agricultor passa a depender mais de aportes externos. Fertilizantes químicos, agrotóxicos, capital e alta tecnologia para produzir. Aumentam os desmatamentos e paradoxalmente ao aumento da área ocupada pela agricultura, o que aparentemente aumentaria o número de trabalhadores rurais, ocorre um grande êxodo rural. A alta tecnologia causa a queda na demanda de mão de obra no campo, grande parte da população



migra para as áreas urbanas. Existe hoje uma grande dependência daqueles que se dedicam exclusivamente ao campo para produzir e também dos grandes empresários do agronegócio, que dispõem de alta tecnologia e vastos recursos para obtenção de grandes produtividades (PAULUS, MULLER & BARCELLOS, 2000; CAPORAL & COSTABEBER, 2004; GLIESSMAN, 2005).

Assim, devido à simplificação o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas fica comprometido e deixa de existir. As populações de insetos, fungos, bactérias e vírus patógenos às poucas espécies cultivadas, tornam-se pragas e doenças, desenvolvem resistência e têm um aumento substancial nas suas populações. É cada vez maior a necessidade do uso de produtos químicos altamente tóxicos para se obter boa produtividade agrícola (GLIESSMAN, 2005).

A exploração intensiva do solo, os excessos de arações e irrigação, monocultura, causam declínio na fertilidade passando a necessitar maior aporte de fertilizantes químicos, aumentando assim a dependência de insumos para a produção de alimentos. As terras de uso agrícola são exploradas até sua total degradação e abandonadas em seguida, ficando em situação de difícil recuperação para o uso agrícola, e em muitos casos em adiantado processo de desertificação (PRIMAVESI, 2002).

### **2.1.1 – Agricultura sustentável**

Em países subdesenvolvidos, o crescimento da agricultura em larga escala para exportação tem um efeito ameaçador e muitas vezes devastador. O agricultor não suporta as pressões de mercado e o crescente custo da produção sendo forçado a deixar a terra e migrar para as cidades, onde passa a ser mais um consumidor. Porém quando se pratica uma agricultura sustentável, com bases agroecológicas a população rural tem a capacidade de produzir uma alimentação de boa qualidade e adequada para o próprio consumo e ainda exportar os excedentes para a população urbana (ALTIERI, 2008).

A maior parte dos alimentos produzidos em larga escala são destinados à exportação para países ricos e muitas vezes destinam-se à alimentação animal. Apesar dos aumentos na produtividade e produção, a fome persiste em todo o globo. Existem também, enormes disparidades na ingestão de calorias e na segurança alimentar entre pessoas de nações desenvolvidas e aquelas das nações subdesenvolvidas. Ocorre que muitas nações subdesenvolvidas produzem principalmente para exportação para países desenvolvidos, comprando insumos destes e enriquecendo uma elite cada vez menor de proprietários de vastas extensões de terras, enquanto muitas pessoas passam fome (ALTIERI, 2008).

Criar gado em vastíssimas extensões de terra, plantar soja, (*Glycine Max* L.) com finalidade exclusiva de alimentação animal, causam sofrimento humano desnecessário, promovendo práticas agrícolas dirigidas apenas pelas considerações econômicas, e não com a finalidade precípua da agricultura, que é alimentar o ser humano. Essas considerações econômicas influenciam fortemente na relação homem-terra, onde importa o lucro imediato, deixando de considerar a preservação do planeta para as futuras gerações (GLIESSMAN, 2005).

A Revolução Verde trouxe inovações tecnológicas que acabaram por aumentar a produtividade agrícola, porém, o emprego de altas tecnologias, mecanização massiva, acaba por acelerar o uso e esgotamento de recursos naturais do solo, deixou rastros de degradação a longo prazo. O quadro que se apresenta no momento é a diminuição da terra cultivável ao mesmo tempo em que o crescimento populacional continua. Continuam os desmatamentos e a procura por novas fronteiras agrícolas.

Desde que o homem passou a praticar a agricultura, os agroecossistemas provocam alterações nos ecossistemas naturais. Mas, no momento em que o ser humano conseguiu vislumbrar lucros financeiros a partir da exploração da natureza, impôs transformações radicais a seu meio ambiente (FOLADORI, 2001). A abertura de novas fronteiras agrícolas é um processo causador de impactos negativos sobre o equilíbrio do ecossistema, afetando diretamente os processos ecológicos e a diversidade de organismos.

As atividades ligadas à agricultura e pecuária provocam danos de maior monta do que as provocadas pela mineração e urbanização, ameaçando assim a capacidade de sustentação de vida na Terra (ALTIERI, 1989; GLIESSMAN, 2005; ALTIERI, 2008).

Assim, desenvolver um sistema agrícola sustentável significa reverter o legado de destruição e negligência de várias gerações. É possível obter produção agrícola que possa suprir as necessidades alimentares da população e ao mesmo tempo praticar a biologia da conservação, o que conseqüentemente vai proporcionar às futuras gerações mais qualidade de vida.

Ambas, agricultura sustentável e biologia da conservação, uma trabalhando com sistemas manejados e outra com sistemas naturais, com base no conhecimento ecológico, têm interesse na preservação da biodiversidade e limitação de práticas ambientais destrutivas, o que torna a diferença entre ambas cada vez menor (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

A influência antrópica tem efeitos profundos sobre todos os ecossistemas e já não é possível tentar preservar a biodiversidade natural, simplesmente protegendo os ecossistemas naturais das atividades humanas. A preservação da biodiversidade natural é uma questão de manejo, tanto quanto o é a produção agrícola, haja vista os esforços envidados no sentido de restaurar *habitats* naturais, trazer de volta espécies em extinção e proteger as populações nativas resilientes (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

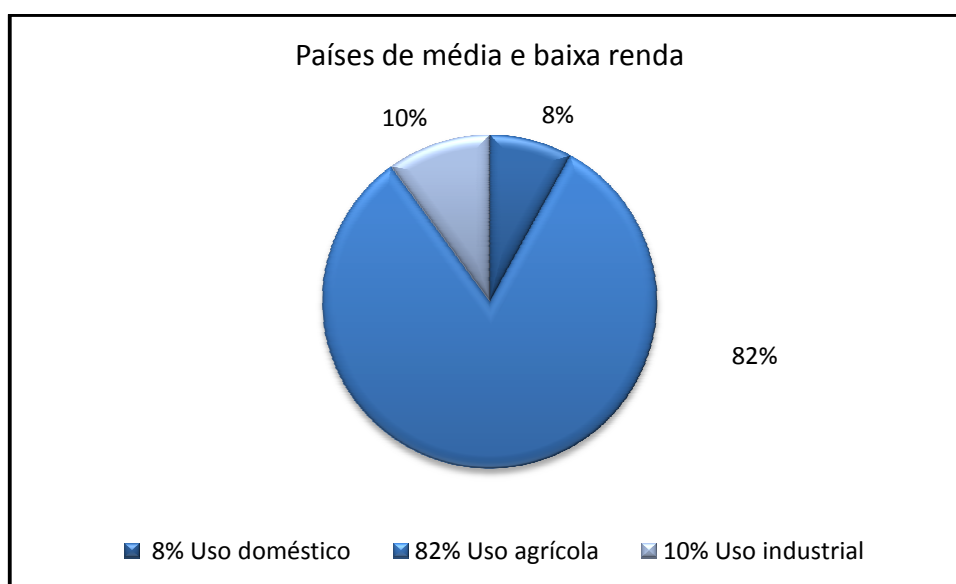
No âmbito ecológico, todos os sistemas trabalham sob princípios semelhantes, sejam eles naturais ou implantados pelo homem, daí a necessidade de se entender as interações solo-planta-animal, tanto com a finalidade de restaurar ecossistemas degradados ou danificados ou cultivar alimentos (GLIESMANN, 2005).

## **2.2 – A importância da água**

As matas ciliares têm importância crucial no ciclo hidrológico. A proteção exercida pelas florestas em ações de cobertura do solo agindo

inclusive como filtros faz com que aumente a umidade do solo, proporcionando também aumento da percolação. O percentual de água presente no solo é da ordem de 0,05% da água doce disponível no planeta, com tempo de residência médio de 30 a 60 dias. Enquanto que nos lagos o percentual é de 0,26%, com tempo de residência de 50 a 100 anos, e nos rios o índice é de 0,006%, com tempo de residência girando em torno de poucos dias até seis meses. Depreende-se que, apesar de não ser visível como a água dos rios, existe muito mais água doce disponível no solo não se somando aqui a água doce depositada nos lençóis freáticos. Em áreas dependentes de água subterrânea o excesso de consumo contribuirá também para o esgotamento das reservas subterrâneas, sem tempo hábil para a reposição via percolação (HIRATA et al, 2009) .

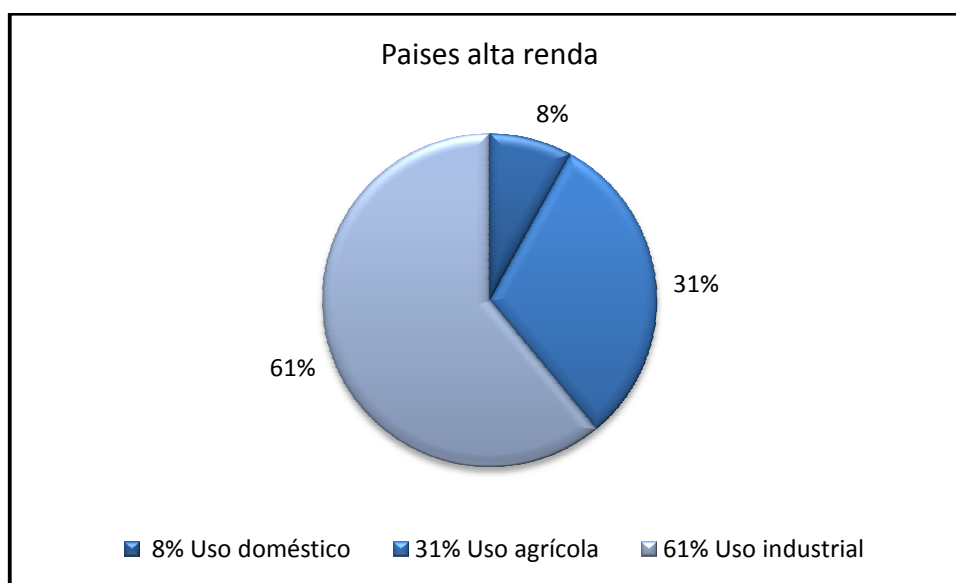
Nesse contexto a água tem importância fundamental para a atividade agrícola e para a sobrevivência do homem no meio urbano, devendo ser considerado como um bem precioso e cada vez mais escasso, 60% das águas continentais já estão diretamente afetadas pela ação humana (SCHLINDWEIN, 2009).



**Figura 2.1** - Uso de água em países de media e baixa renda (Adaptado de: Hirata et al, 2009)

A introdução da tecnologia de irrigação com o uso de pivôs incrementou a produtividade agrícola, porém o consumo de água na agricultura é muito alto. A agricultura nos países de média e baixa renda é a maior consumidora de água, enquanto ocorre o oposto nos países industrializados, conforme dados apresentados nas figuras 2.1 e 2.2.

A necessidade de suprimento de água é fundamental para a vida e desenvolvimento vegetal. O balanço hídrico das plantas é mantido por um constante fluxo de água desde as raízes até as folhas, onde ocorre a fotossíntese e o excedente retorna à atmosfera pela evapotranspiração. A situação de equilíbrio nas plantas é na verdade alcançada por meio de um equilíbrio dinâmico (LARCHER, 2000), que se não for atingido leva a planta a um estresse hídrico e conseqüentemente à morte.



**Figura 2.2** - Uso de água em países de alta renda (Adaptado de Hirata et al, 2009)

A existência de fontes de abastecimento de água é um indicador de sustentabilidade das propriedades agrícolas. Não é possível a manutenção das atividades nas propriedades rurais sem um suprimento adequado de água. As dificuldades para a prática de uma agricultura de subsistência na Caatinga, no Nordeste brasileiro é um testemunho da importância da água para a prática da agricultura.

### 2.3 – O Nascimento do Município de Araras – SP.

No século XVII, o território brasileiro começa a ser colonizado, seguindo os mesmos padrões aplicados por Portugal nas Ilhas colonizadas anteriormente. São instituídas as capitanias hereditárias, terras onde os capitães donatários são autorizados pela coroa a conceder aos interessados em explorar a terra até 80% da área de suas capitanias, as concessões são as chamadas sesmarias (CRESSONI, 2007).

Por carta de concessão do Capitão-General de São Paulo e das Minas do Paranapanema e Cuiabá, em 1727, o Escrivão da Correção da Comarca de São Paulo, Manoel de Miranda Freire, recebeu sesmaria de “légua e meia”, algo em torno de 10.800,00 hectares, entre os ribeirões Itapuca e dos Araras”, no vale do rio Moji-Guaçu. A partir do estabelecimento da sesmaria de Freire, começa a exploração efetiva por colonos, do território anteriormente ocupado apenas pelos índios nativos. Miranda Freire, ao solicitar sua sesmaria justificou a existência de “barreiros”, locais onde poderia ser encontrado o sal que é vital para a criação de gado. Entretanto, a cultura da *Saccharum spp*, a cana-de-açúcar, para produção de açúcar e cachaça, foram os primeiros empreendimentos agrícolas da localidade, de que se tem notícia, (DALTRO, 2003; MATHIESEN, 2003; MANO, 2006); CRESSONI, 2007).

Mathiesen (2003) e Cressoni, (2007) relatam que noventa e um anos depois, em 1818, são concedidas mais três sesmarias nas terras que abrangem o território atual do município a: Francisco de Góes Maciel, Vicente Pires de Andrade e Manoel da Rosa Maciel. Nas terras pertencentes à sesmaria de Francisco Góes Maciel, futuramente será estabelecida a vila que dará origem à cidade de Araras.

Na “terra bruta” e selvagem coberta por matas virgens repletas de madeira de primeira qualidade, passaram a ser abertas Fazendas como a Santo Antonio, a primeira instalada no município, cujas terras, aproximadamente 2.400,00 ha foram adquiridas no Bairro das Araras em outubro de 1831, por Antonio Álvares de Almeida Lima, acrescidos posteriormente de mais 980,00 ha (BOTELHO, 1988). Ao derrubar as primeiras matas, foi introduzida a cultura da cana e implantado um pequeno engenho,

estupefato, Lima perceberia o excelente negocio que fizera, constatou que suas terras eram de ótima qualidade (MATHIESEN, 2003).

O povoamento começou em virtude de constituir, a região, um caminho para as minas dos “Sertões de Guaiazes” (atual Estado de Goiás), a partir de Mogi-Guaçu, por volta de 1862. No entanto, a localidade de Araras, que antes recebeu os nomes, Samambaia, Sítio Bom Sucesso, Sítio dos Araras, Capela Nova dos Araras e Nossa Senhora do Patrocínio dos Araras, iniciou-se com os irmãos Bento e José Lacerda Guimarães, mais tarde Barões de Araras e Arary, respectivamente, pelo governo Imperial. Foram os dois irmãos que doaram em 1865, um terreno para a criação do patrimônio de Nossa Senhora do Patrocínio. Começava a ocupação do Oeste Paulista, as terras fluminenses e do Vale do Paraíba davam os primeiros sinais de esgotamento, levando a produção do café (*Coffea arábica* L.), cultura ali instalada à decadência (ALMEIDA, 1949; CRESSONI, 2007).

Os meios de transporte possíveis de utilização na época, que permitia cobrir curtas ou grandes distâncias eram canoas nos rios e os muares por terra. Estes, com grande capacidade de locomoção eram utilizados para percorrer as estreitas trilhas dentro das matas, que levavam até os Sertões de Guaiazes. Criados nos campos gaúchos, esses animais fortes e resistentes eram comercializados na feira de Sorocaba. Alguns comerciantes enriqueceram nessa atividade e posteriormente tornaram-se os primeiros fazendeiros a ocupar a região, detinham riquezas suficientes para instalarem-se na terra e a aquisição de escravos, que seriam a base de sua atividade. (MANO, 2006; CRESSONI, 2007; SILVA, 2009).

Entre 1845 e 1850 a cana é substituída pelos cafezais dando início assim ao ciclo do café e dos Barões, grandes fazendeiros que recebiam esse título diretamente do Imperador D. Pedro II. Saem de cena os “Senhores de Engenho” e entram em cena os futuros “Barões do Café” (BOTELHO, 1988; MATHIESEN, 2003; CRESSONI, 2007). Para a plantação dos cafezais no Oeste Paulista, haviam intensas derrubadas de matas. Os fazendeiros vislumbravam gerações de grandes riquezas. De fato, a economia do país estaria centralizada nas exportações de café e o Brasil seria em breve o maior

produtor mundial da fruta. Por volta do ano de 1900, Fazendas como a Santo Antonio chegaram a ter 2.000.000 de pés de café em produção (BOTELHO, 1988), enquanto a Fazenda Montevideo, tinha em suas terras por volta de 600.000 pés de café (CRESSONI, 2007).

Tal produção demandava uma bem estruturada logística, que promoveu a abertura da ferrovia, em 1877, para facilitar o escoamento até o porto de Santos/SP, onde o café em grãos era embarcado em navios para a Europa com a chegada da ferrovia em 1877 (fig. 2.3). Como relata Cressoni (2007), no município de Araras haviam em 1931, 7.843.250 pés de café em produção, distribuídos por aproximadamente 7.850,00 ha de terra cultivada. Era o ápice de um ciclo de monocultura, que substituiu drasticamente as matas com grande diversidade florística que existiam anteriormente.

Segundo Almeida (1949), no ano de 1938, ocorreu uma revisão e reajustamento das divisas territoriais do município, coordenada pela Comissão de Revisão e Reajustamento (não constam mais dados), passando então a ter a conformação e divisas que permanecem até os dias atuais.



**Figura 2.3** – Estação ferroviária de Loreto, bairro rural de Araras, da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Foto: acervo família Baptistella.



Com a libertação antecipada dos escravos, já em 1888, Araras começa a receber a imigração européia, principalmente de italianos, que colaboraram no progresso da cidade. A evolução político-administrativa e do judiciário deu-se ainda no século XIX: freguesia (Distrito) em julho de 1869 (IBGE, 2010).

Tendo os imigrantes como nova fonte de mão de obra, o ciclo da monocultura do café estende-se, tendo como aliada a boa fertilidade das terras que ainda mantinham a produção, indo até meados dos anos 1930, quando, após a crise de 1929, começa a demonstrar sinais de decadência devido a queda nos preços internacionais. O café, com preço internacional em queda, em super produção, começou a dar grandes prejuízos. Seu preço de venda não pagava a colheita. Cafezais começam a ser abandonados e a produção de safras inteiras são queimadas à beira das estradas.



**Figura 2.4** – Família de imigrantes italianos que chegaram no Brasil na década de 1890, comemorando em 1924 a inauguração da nova sede de propriedade recém adquirida. Foto: acervo família Battistella.

A partir da primeira década do século XX, muitos colonos, imigrantes e seus descendentes, prestadores de serviço e mão de obra no campo, agregados às fazendas como colonos e meeiros, passam a deter a propriedade de terras (fig. 2.4). As grandes fazendas são vendidas em lotes menores para pagamento de dívidas (BOTELHO, 1988; CRESSONI, 2007). Inicia-se assim um processo de transformação e convergência para a agricultura familiar, com grande diversificação da produção agrícola.

A pecuária também era atividade em destaque no município apesar de aparentemente não ter relevância devido à importância da cultura cafeeira no contexto econômico do país. Não foi possível o levantamento de dados relativos à produção pecuária, porém Botelho (1988) relata o empreendimento da primeira indústria de laticínios a produzir leite em pó, e salsichas tipo Viena no país. Por iniciativa do administrador da Fazenda Santo Antonio, um dinamarquês de nome Kjer, foi instalada naquela propriedade em 1902 a Laticínios Nova Holanda (fig. 2.5), porém devido à não aceitação do produto no mercado nacional, o empreendimento não teve êxito. Silva (2009), também trata outro empreendimento do mesmo ramo, a Companhia Arareense de Leiteria (1909-1920), que por iniciativa do francês Louiz Nougues, associado ao capital dos produtores de café produziu naquele período leite condensado. Empreendimento de sucesso, a empresa foi vendida em 1921 para a Nestlé and Anglo-Swiss Condensed Milk Co, atualmente Cia Nestlé do Brasil Ltda., que assim teria suas primeiras instalações no país.

Com a decadência do ciclo do café, a monocultura deu espaço à diversificação de culturas como: o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), do algodão (*Gossypium spp* L.), dos citros (*Citrus spp*), arroz (*Oryza sativa* L.), milho (*Zea mayz* L.), feijão, (*Phaseolus vulgaris* L.) e outros. Nos dias atuais o café é cultivado em somente oito Unidades de Produção Agropecuária, ocupando uma extensão de 378,9 ha (SÃO PAULO, 2008).

Na década de 1880, já havia pequenos produtores que além do café produziam aguardente de cana, algo em torno de 400.000 litros anuais. Imigrantes mineiros que chegaram nesta época trouxeram consigo a cultura da mandioca. Os mineiros, já conheciam por tradição e herança dos índios

brasileiros a fabricação da farinha de mandioca, do polvilho azedo e doce e da farinha de milho. Entre os anos de 1880 e 1910, havia no município dezoito produtores, responsáveis por uma produção de aproximadamente 1.200 toneladas anuais de farinha de mandioca, num processo totalmente artesanal de produção, tendo em vista que não havia energia elétrica, as casas de farinha dispunham somente de energia hidráulica e queima de lenha para produzir (BARUTO, 1949).



**Figura 2.5** – Rótulos de produtos da Leitaria Nova Hollanda de 1902. Foto: acervo da Fazenda Santo Antonio

Os preços de mercado estavam em alta, a produção sendo mecanizada, o mundo sofre com duas grandes guerras mundiais que afetam o comércio internacional do trigo que para a produção de pães passa a conter 20% de farinha de mandioca na sua composição. Esses fatores atraíram novos produtores houve um acréscimo substancial na produção da farinha, que na década de 1940 era de 70.000 toneladas ano. Segundo Mathiesen (1989), no ano de 1929 Araras era um dos maiores produtores mundiais de derivados de mandioca, com 85 fabricas em atividade. No período de 1880 à 1948,

funcionaram no município em torno de 138 fábricas de farinha de mandioca, nessa época Araras ganha o apelido de “*Metrópole Paulista da Mandioca!*” Porém, mesmo sendo espécie nativa e rústica a mandioca não suportou tanta concentração de produção, no ano de 1948 os mandiocais são severamente atacados por “mandorovás”, pela saúva e pela podridão da raiz. A quebra de produção daquele ano foi da ordem de 40% e deu início à decadência dessa cultura (BARUTO, 1949). O Projeto Lupa – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias do Estado de São Paulo, aponta que restaram em Araras nove fabricas de farinha de mandioca e oitenta e oito UPAs – Unidades de Produção Agropecuária, cultivaram mandioca ocupando 957,2 ha (SÃO PAULO, 2008).

O retorno dos canaviais em grande escala, ocorre quando três usinas de açúcar e álcool são montadas no município: a Santa Lucia (1941) São João (1944) e a Palmeiras (1946). A partir de então mudam os rumos da agricultura local, Cultivam-se novamente canaviais, porém desta feita ocupando vastas áreas, e também há grande diversificação nas outras culturas do município (BARUTO, 1949; MATHIESEN, 2003; CRESSONI, 2007).

A produção de frutas cítricas não é citada com grande destaque pelos historiadores locais nas décadas anteriores a 1960, porém dados estatísticos dos embarques na estação ferroviária de Araras no ano de 1947, segundo Martins Pereira, indicam que o município exportou 102.989 caixas de laranja, o que representa 4.311,3 toneladas do produto. Nas décadas seguintes a laranja passa a ter grande importância no setor agrícola, motivando inclusive a abertura de indústria do setor. Segundo Vegra, Veiga-Filho & Amaro (2003), no ano de 1973 foi instalada em Araras a primeira fabrica de sucos cítricos a Sucorrigo S/A, que encerrou suas atividades em 1977. No ano de 1996 uma nova fabrica com o mesmo nome é construída e posteriormente em foi incorporada 2005 pela Citrovita, que é a terceira maior empresa do setor no país com suas diversas unidades (NEVES & JANK, 2006). Os pomares de laranja, portanto, passaram a fazer parte da paisagem das pequenas, médias e grandes propriedades tornando-se muito importantes economicamente é a segunda cultura em área plantada no município. O Projeto Lupa, Levantamento

Censitário das Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo, aponta que em 1995/1996 a área plantada com laranja era de 9.371,70 ha distribuídos em 360 UPAs, já em 2008 o mesmo levantamento censitário mostra que havia uma área plantada de 8.441,50 ha distribuídos em 295 UPAs (SÃO PAULO, 2008).

Verifica-se uma nova arquitetura da distribuição das propriedades rurais com maior número de propriedades de menor tamanho, com esse novo formato, as poucas matas nativas que ainda restavam também foram gradativamente derrubadas para total aproveitamento da terra. Dados preliminares do senso agrícola de 1960 (CONSELHO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, 1963), mostravam que havia em Araras, 412 estabelecimentos agrícolas, com área total de 53.050,00 ha e 29.872,00 ha de área cultivada, porém não consta deste documento as culturas desenvolvidas, bem como a área ocupada pelas pastagens com atividades da pecuária.

Durante a década de 1960 começa a ser utilizada a mecanização agrícola em larga escala. A intensa utilização de insumos químicos, os fertilizantes e os agrotóxicos mudariam os rumos da agricultura. A cultura do algodão (*Gossypium spp* L.), também foi bastante representativa, quando o município vizinho de Leme/SP chegou a abrigar vários benefícios de grande porte que processavam o algodão em natura de toda a região, produzindo fios para as tecelagens. As indústrias da mandioca bem como a indústria canavieira necessitavam sacaria de algodão para embalagem de seus produtos, a partir de 1926 foram instaladas no município diversas tecelagens que tiveram grande expressividade até a década de 1990, quando ocorre também queda na produção de algodão.

Após a primeira crise internacional, que culminou com o aumento dos preços do petróleo, surge no Brasil em 1975 o Proálcool. Foram desenvolvidos motores de automóveis movidos a álcool carburante que não eram muito confiáveis no início, porém com o desenvolvimento de novas tecnologias surgiram automóveis bicombustível, ou seja, movidos tanto a gasolina de petróleo quanto ao álcool produzido nas usinas à partir da cana (BRAY, FERREIRA & RUAS, 2000).

O atual ciclo canavieiro é o cenário dominante de toda a região, do Estado, e em menor escala em grande parte do país, o que acabou provocando certa concentração fundiária em torno das usinas de açúcar e álcool. A produção das pequenas propriedades passou a ter custos cada vez maiores. Algumas terras antes muito produtivas para culturas como arroz, feijão, passam a exigir grandes quantidades de fertilizantes químicos. A situação para o pequeno agricultor torna-se insustentável. Ele migra para a cidade, deixando para trás uma enorme quantidade de áreas degradadas e as matas naturais que antes cobriam todo o município agora são raras. A colonização ocorreu de forma tal que até as matas ciliares foram arrebatadas e deixaram de existir. O pensamento corrente na época da ocupação era que o máximo de terras deveria ser aproveitado e cultivado. Na verdade a motivação econômica era grande, imperava o pensamento do máximo rendimento, não havia consciência das consequências que poderiam advir. Não se aplicava o conceito da sustentabilidade para que as gerações futuras pudessem fazer também o uso da terra (BRAY, FERREIRA & RUAS, 2000).

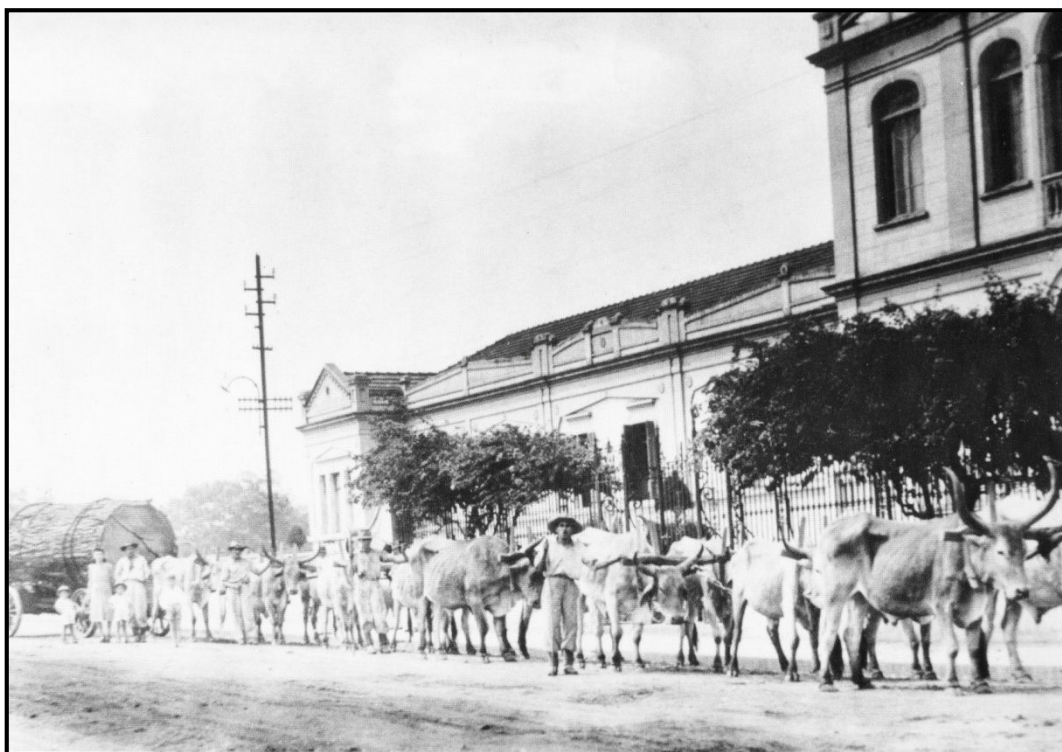
Hoje, com este novo cenário, são poucas as propriedades rurais que ainda têm seus proprietários como residentes. Muitos dos pequenos sítios do começo do século XX foram arrendados e outros vendidos para plantio de cana para abastecer as usinas da região. Assim, vivemos mais um ciclo canavieiro na agricultura, que deve perdurar até que novas tecnologias substituam os atuais motores dos veículos, fato esse que já é notícia nos países desenvolvidos que são as grandes potências tecnológicas e não deve demorar a tomar conta do planeta.

### **2.3.1 – A Primeira Festa das Árvores do Brasil**

E 1902, em meio a uma grande devastação das matas naturais, o município promove a Primeira Festa das Árvores no Brasil, motivo de orgulho dos habitantes da época. Inspirado no *Arbor Day* ocorrido em 10 de Abril de 1872, em Nebraska, EUA, João Pedro Cardoso, apoiado pela Câmara Municipal de Araras, organizou a festa das árvores em Araras, SP, em 7 de

Junho de 1902 (DALTRO, 2002; BRASIL, 1965). Por conta deste evento, o decreto presidencial número 55.795, datado a 24 de fevereiro de 1965, instituiu a Festa Anual das Árvores em todo o território nacional. Em razão das diferenças fisiográfico-climáticas brasileiras, o evento é festejado tanto na última semana do mês de março, no Norte e Nordeste, quanto na semana iniciada em 21 de setembro, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (DALTRO, 2002).

De acordo com o Artigo 2º do Decreto, a finalidade da festa é "difundir ensinamentos sobre a conservação das florestas e estimular a prática de tais ensinamentos, bem como divulgar a importância das árvores no progresso da pátria e no bem-estar dos cidadãos" (BRASIL, 1965). Paradoxalmente, as matas continuaram a ser destruídas, as figuras 2.6 e 2.7 ilustram dois momentos no início do século XX, onde imensos troncos de Jequitibás-rosa, (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze), são transportados para uma serraria instalada na cidade.



**Figura 2.6** – Junta de bois transportando parte de um tronco de Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) retirada de uma mata local.  
Foto: acervo família Fachini.

Após a comemoração da primeira festa, Araras passou a ser conhecida como a cidade das árvores. Porém, na visão do homem do início do século XX, um ávido desbravador de novas áreas agrícolas, a árvore era apenas um “bem” existente na propriedade agrícola, que poderia ser extraído. Fornecia a madeira tão necessária à construção da nova era, com demanda em alta. Aumentava o número de residências na área urbana, crescia a população, mais bocas para alimentar, mais áreas para plantar (DALTRO, 2002).

Segundo Daltro, 2002, a escola agrícola ararense, fundada em 1902, surgiu numa época em que a demanda local por certas árvores com idade ideal para uso industrial, começou a superar a oferta. O desmatamento era promovido para receber a cultura de novos cafezais, as estradas de ferro consumiam dormentes, carvão lenha e as serrarias que buscavam matéria prima para os mais diversos fins. Ironicamente a Primeira Festa das Árvores do Brasil, é o marco de uma época em que o desmatamento era a base para o desenvolvimento econômico. Sem qualquer plano de manejo ou recomposição, árvores centenárias foram abatidas implacavelmente, como combustível econômico da nova era.

Estas mesmas ações ocorrem em todo o território brasileiro, e perduram até os dias atuais, grandes empresários do agronegócio têm na terra seu grande negócio. As novas fronteiras atualmente estão na Amazônia, e nos remanescentes da Mata Atlântica e do Cerrado, onde, segundo dados do sistema DEGRAD do INPE, em 2008 foram desmatados 2.741.710,00 ha (INPE,2010), uma imensa floresta que não seremos capazes de restaurar. Segundo dados de SOS Mata Atlântica & INPE (2009), havia em Araras 50.632,00 ha de Mata Atlântica, destes restaram somente 2.106,00 ha, o que equivale a 4,16% da mata original.

A serraria Fachini que funcionou em Araras de 1909 até 1974, processando 6 metros cúbicos de madeira diariamente tinha como um dos proprietários o Sr. Joel Fachini, que junto de sua esposa a Sr<sup>a</sup>. Maria Bellini foram as duas ultimas pessoas vivas na cidade que participaram da primeira



feira das árvores (DALTRO, 2002). Em depoimento ao Jornal da Tarde em 1974, o Sr. Joel disse:

*“Não tem mais árvores por aqui, é preciso ir buscá-las em Mato Grosso. Ao fazer um passeio pelos lugares pitorescos que em meus dias de adolescente eram recobertos por imensas copas de árvores seculares, não havia mais sombra nem árvore, não havia mais bichos, nem o motivo para a festa.”*



**Figura 2.7** – Parte de um tronco de Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) com DAP 1,95 m, sendo transportada para a serraria local em 1922. Foto: acervo família Fachini.

A partir dos primeiros sinais apontados por Rachel Carsons em seu livro Primavera Silenciosa de 1960, começam as preocupações com as mudanças ambientais provocadas pelo homem. Em 1972 a ONU – Organização das Nações Unidas promove a Conferencia Mundial sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia, quando surgem as primeiras discussões em prol da preservação ambiental. Estabelecido em 1972, o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente tem entre seus principais objetivos manter o estado do meio ambiente global sob contínuo

monitoramento, alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente e recomendar medidas para aumentar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais das futuras gerações (ONU, 2011).

## **2.4 – Matas Ciliares**

As Florestas Ombrófilas Densas Aluviais são formações ribeirinhas ou matas ciliares que ocorrem ao longo dos cursos d'água e nascentes, ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias, em locais sujeitos a inundações temporárias (IBGE, 1992, RODRIGUES, 2001; CRESTANA et al, 2006).

São constituídas por macro meso e micro fanerófitos de rápido crescimento. A floresta aluvial apresenta com frequência um dossel emergente, tornando-a densa. Às vezes devido à exploração madeireira ilegal pode apresentar uma fisionomia bastante aberta (IBGE, 1992).

O Brasil é o país que possui a maior diversidade de florestas ciliares nas terras situadas entre os trópicos do planeta. De Roraima ao Rio Grande do Sul, é alta a diversidade dos tipos de vegetações encontrados, com inúmeras composições florísticas das matas ciliares. É difícil para os pesquisadores a identificação das espécies arbóreas que compõem as matas das planícies ribeirinhas pois são grandes as variações de área para área. Os estudos botânicos realizados no Brasil não atingem a totalidade das espécies (AB' SABER, 2001).

Suas formações bastante variáveis, apesar das pequenas semelhanças apresentadas entre diferentes áreas. São condicionadas por vários fatores como: fertilidade e estrutura do solo, umidade do solo e do ar, profundidade do lençol freático, frequência de alagamentos, condições do microclima, disponibilidade de oxigênio no solo, relevo e diferenças

topomórficas, traçado dos cursos d'água. (AB'SABER, 2001; RODRIGUES & NAVE, 2001; CRESTANA *et al*, 2006).

Ações antrópicas como o desmatamento, completo ou parcial, são determinantes do tamanho da faixa ciliar remanescente, assim como o estado de conservação ou degradação desses remanescentes. Geralmente ocorrem presenças de “ochlospécies” dentro de uma mesma bacia hidrográfica ou nas bacias limítrofes, caracterizando assim o mesmo princípio ecológico de distribuição fitogeográfica. A “ochlospécie” *Calophyllum brasiliense* ocorre em todas as bacias hidrográficas brasileiras (IBGE, 1992).

Para o correto entendimento da gênese dos ecossistemas das florestas ciliares, é necessário o estudo da pedogênese das margens ribeirinhas a partir da montante, que constituem o suporte geológico essencial para o desenvolvimento dessas florestas e ainda para encarcerar os terrenos pantanosos ou semi-pantanosos que se estendem por toda a planície beiradeira (AB'SABER, 2001).

A origem dos ecossistemas que caracterizam as planícies ribeirinhas, onde se instalam as matas ciliares, sofrem influência direta da pedogênese dos solos à partir das deposições aluviais. Junto com os detritos minerais transportados pelo rio e acumulados ao longo das margens, vem o acréscimo biológico essencial. Sementes e propágulos, tais como os coquinhos de Areceas (palmáceas) regionais, são arrastados pelas águas durante as cheias. Ao serem depositados ao longo das margens passam a constituir a fonte da biodiversidade (AB'SABER, 2001).

Uma planície aluvial será sempre uma área de sedimentação em processo de constante evolução. Provocado pelo transbordamento de águas que carregam sedimentos retirados de rochas decompostas para as margens dos rios. Além dos sedimentos retirados de rochas decompostas, coberturas de solos situadas à montante das planícies também são transportados, implicando numa composição rica e diversa tendo em vista as distancias e diversidade dos locais das áreas de onde vêm os detritos sedimentares (AB'SABER, 2001).

Os cursos d'água estabelecidos em regiões onde há a presença de oxissolos devido os processos de argilificação, transportam os sedimentos

finos argilosos ou parcialmente silticos em forma de solução e suspensão enquanto os sedimentos mais grosseiros são carreados via rolamento, arrastamento e saltação, já as partículas orgânicas vindas da serrapilheira são transportadas por flutuação. Desse processo resulta a gênese dos solos das matas ciliares e várzea, e a conservação ou restauração das matas ciliares se mostra como parte de um processo bio-geológico cujo equilíbrio é fundamental para a manutenção da própria mata ciliar, como também dos ecossistemas adjacentes (AB'SABER, 2001).

Os desequilíbrios provocados pelas ações antrópicas causados pelo tratamento inadequado das matas ciliares é grave e interrompe um ciclo vital de toda a extensão do curso d'água, gerando efeitos negativos ao longo da microbacia e conseqüentemente por toda extensão da bacia hidrográfica. A compreensão desse processo de formação das áreas que margeiam os corpos d'água é fundamental para a compreensão de todo o processo de aluviação diferencial e de constituição dos diversos suportes ecológicos, que atuando em mosaico, respondem pela gênese do espaço total de qualquer planície de inundação (BARBOSA, 1989).

É grande a vantagem que a preservação da mata ciliar traz à economia agrícola e aos aglomerados urbanos. Uma vez que propriedades rurais e os mananciais são protegidos de problemas irreversíveis de lixiviação das camadas superficiais do solo e do assoreamento dos leitos dos córregos, rios e reservatórios, além de evitar a perda de solo fértil causada por enchentes e a evaporação excessiva de água acumulada (BARBOSA, 1989).

As matas ciliares funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana, exercendo também a proteção do solo contra processos erosivos em áreas de topografia acidentada, além de serem eficazes na manutenção das nascentes e olhos d'água, conseqüência das alterações microclimáticas operadas em seu interior (MARTINS, 2001).

### 2.4.1 – A Sustentabilidade das Matas Ciliares

As matas ciliares funcionam também como retentores naturais da matéria orgânica do solo, além de fornecerem vasto material via serrapilheira, para a manutenção da fertilidade natural do solo e o equilíbrio constante desse ecossistema. A manutenção da matéria orgânica é fator primordial para a sustentabilidade da mata. Juntam-se as partículas orgânicas da serrapilheira da própria mata, que depositadas no solo, decompõem-se dando origem aos ácidos húmicos e fúlvicos que passam a compor a matéria orgânica do solo.

A serrapilheira, resultado das atividades biológicas das árvores e arbustos, acrescidas com os resíduos do metabolismo dos animais da biota beiradeira, e mais a chuva de sementes propiciada pela avifauna e pelo vento, contribuem para a expansão da biomassa vegetal num processo que pode se estender por milênios (AB'SABER, 2001).

No solo o termo material orgânico, se refere a todo tipo de material de origem orgânica, reconhecível ou não. O termo matéria orgânica se refere a substâncias de natureza orgânica já em avançado estágio de alteração, não sendo possível reconhecer sua origem. Em ecossistemas naturais, o conteúdo de matéria orgânica do horizonte A pode alcançar 15 a 20% ou mais, na maioria dos solos cultivados, porém, está na média de 1 a 5% (CAMARGO, 2001).

Grande parte do nitrogênio do solo é derivado de organismos mortos que estão sob a forma de materiais orgânicos complexos como proteínas, aminoácidos, ácidos nucléicos e nucleotídeos. Essas substâncias nitrogenadas são normalmente quebradas rapidamente em compostos simples por bactérias saprófitas do solo e vários fungos.

Os componentes dos tecidos vegetais e animais que são incorporados ao solo são decompostos por microrganismos heterotróficos, que decompõem macromoléculas em monômeros mais simples. Parte dos compostos simples e da energia liberada são utilizados pelos microrganismos para seu próprio metabolismo e para sua reprodução. A reprodução dos microrganismos provoca um aumento da biomassa no solo, imobilizando parte

dos nutrientes que estavam contidos nos resíduos. Desta forma, este aumento de biomassa representa uma imobilização temporária dos nutrientes, do carbono e da energia que se encontravam originalmente nos tecidos vegetais e animais que compunham o resíduo, e que agora fazem parte dos tecidos microbianos. Depois de mortos os microorganismos, o seu tecido passa a fazer parte da matéria orgânica do solo, disponibilizando então os nutrientes necessários à vida vegetal. Esse mecanismo que recicla os nutrientes que inicialmente se encontravam nos tecidos vegetais, é responsável pela manutenção da fertilidade do solo e conseqüentemente a sustentabilidade da mata (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006; SANTOS et al, 2008).

Matas ciliares são formações vegetais extremamente importantes em termos ecológicos, sendo essenciais para a manutenção da qualidade da água dos rios e da fauna. São também essenciais para a sobrevivência da avifauna, uma vez que fornecem para as diversas espécies refugio água e alimento, além de servirem como corredor para interligação entre grandes fragmentos de remanescentes florestais (BARBOSA, 1989).

Apesar de sua inegável importância ambiental, as matas ciliares podem ser erradicadas em varias partes do Brasil. Entre os inúmeros fatores que têm contribuído para isso, destacam-se, pela gravidade: as derrubadas, os incêndios criminosos, os represamentos, a pesca de beira-rio nas barrancas, o assoreamento dos rios devido à erosão das áreas já desmatadas, provocando um efeito “bola de neve”. Áreas degradadas no entorno contribuem para a degradação de outras áreas adjacentes (VALARINI, ROBBS & TOKESHI, 1999).

Matas ciliares são sistemas particularmente frágeis face aos impactos promovidos pelo homem, pois, além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, alojam-se no fundo dos vales, onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica como um todo (AB' SABER, 2001).

As atividades antrópicas que interferem nas características originais dos ecossistemas causam modificações no desempenho das funções ambientais exercidas por esses sistemas. A descaracterização parcial ou perda

total destas funções podem causar danos irreversíveis aos ecossistemas naturais, demandando enormes gastos em energia, tempo e dinheiro para a restauração do sistema (SANTOS et al, 1998; SCHLINDWEIN, 2009).

#### **2.4.2 – Restauração de Matas Ciliares**

Há um consenso na questão da necessidade de restauração das matas ciliares. Essas matas têm grande importância devido às funções que exercem no ecossistema. São evidentes as preocupações atuais no sentido de preservar os remanescentes e recuperar áreas ciliares degradadas. No meio acadêmico, vários autores têm direcionado seus trabalhos no estudo das técnicas aplicadas na restauração dessas áreas degradadas. Esses estudos almejam uma correta avaliação das técnicas empregadas nos reflorestamentos em curso, verificando a existência de possíveis falhas e, se necessário, devem propor as correções de rumo para que os futuros empreendimentos obtenham sucesso na busca do objetivo concreto da restauração. (BARBOSA, 1989 e 2001), (FELFILI et al, 2000), (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001), (BARBOSA & POTOMATTI, 2003), (VALERI et al, 2004), (GALVÃO & PORFIRIO-DA-SILVA, 2005), (CRESTANA et al, 2006).

Segundo Carpanezzi et al (1990), citado por Crestana et al (2006), áreas ou ecossistemas degradados são aqueles que depois de sofrer um certo distúrbio, tiveram sua vegetação eliminada e os meios bióticos de regeneração, passam a apresentar baixa resiliência. Se uma mata é destruída, porém seu solo não sofre queimadas posteriores, ou não é explorado por atividade agrícola com aplicações de arações e agrotóxicos, então ela provavelmente tem grande resiliência. Sua capacidade de recuperação é grande, pois, o solo contém um extenso banco de sementes que foram depositadas ali ao longo dos anos. Surgindo condições específicas, como a abertura de uma clareira, por exemplo, a chegada da luz ao solo faz com que as sementes ali depositadas germinem e num determinado espaço de tempo a

**mata esteja recuperada (FELFILI et al, 2000; GALVÃO & PORFIRIO-DA-SILVA, 2005; CRESTANA et al, 2006).**

Nos últimos anos o acúmulo de conhecimentos sobre a dinâmica dos processos ecológicos das formações naturais preservadas ou em certo grau de degradação, têm conduzido a uma significativa mudança na orientação dos programas de recuperação, que deixam de ser meras práticas agronômicas ou silviculturais de espécies perenes objetivando apenas a re-introdução de espécies arbóreas numa dada área. Para assumir a difícil tarefa da reconstrução dos processos ecológicos e, portanto das complexas interações da comunidade respeitando suas características intrínsecas, de forma a garantir a sua perpetuação e evolução no espaço e no tempo. Vários aspectos têm que ser considerados para a restauração de uma mata, é necessário entender o grau de degradação e o seu significado dentro da dinâmica do ecossistema (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001; RODRIGUES & SHEPERD, 2001).

Importante que o próprio projeto de restauração deve prover estratégias que garantam a implantação e perpetuação das características naturais da população restaurada com biodiversidade elevada, complexidade de interações, alta equabilidade, sem contar com os possíveis aportes de propágulos e de variabilidade genética das áreas vizinhas. (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).

Restaurar uma floresta é procurar retornar uma porção degradada da paisagem, a uma condição mais próxima possível da original, levando-se em conta os aspectos estrutural e funcional do ecossistema, de modo a permitir que uma comunidade evolua e se estabeleça a sucessão natural. É fundamental conhecer a dinâmica de formação e estabelecimento das florestas para se obter êxito no empreendimento. Dentre vários aspectos importantes no processo de restauração deve-se considerar a diversidade e a riqueza de espécies, bem como a estruturação das cadeias alimentares e a ciclagem de nutrientes entre outros. (EHRENFELD & TOTH (1997), citado por RODRIGUES & GANDOLFI, 2001). No processo de restauração deve-se usar a força da



natureza, ou seja, dar condições e espaço para a fauna polinizadora e dispersora de sementes (VALERI et al, 2004).

Segundo Ferretti (2002), as florestas ciliares da Mata Atlântica têm características próprias que as diferenciam de outras formações vegetais, elas possuem grande diversidade de espécies, podendo haver entre 100 e 400 espécies por ha. O número de animais nessas matas é 100 vezes maior que o número de plantas. Outra característica são as baixas densidades das espécies, ou seja, raridade, principalmente para as espécies secundárias e clímax.

No Estado de São Paulo a Resolução nº 47 de 26/11/2003 da Secretaria do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 2003), especifica números mínimos de espécies a serem utilizadas na restauração florestal: para áreas com menos de 1 hectare de extensão o número mínimo de espécies é de 30 espécies enquanto que para áreas maiores são exigidas 80 espécies (VALERI, NOBREGA & BARRETO, 2004; CRESTANA et al., 2006).

Alguns autores propõem alguns passos a serem seguidos na execução dos projetos de reflorestamento, na tabela 2.1 estão listadas algumas atividades para a recuperação de matas ciliares propostas por Rodrigues & Gandolfi (2001):

**Tabela 2.1** – Atividades propostas para a Recuperação de Matas Ciliares, por Rodrigues & Gandolfi (2001).

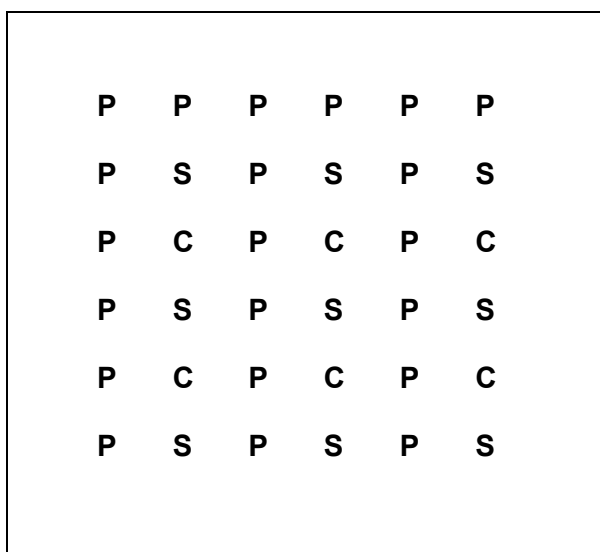
| <i>Itens</i> | <i>Atividades</i>   |
|--------------|---|
| 1 -          | Isolamento da área  |
| 2 -          | Retirada de fatores de degradação   |
| 3 -          | Eliminação seletiva ou desbaste de espécies competidoras                              |
| 4 -          | Adensamento de espécies com uso de mudas ou sementes                                  |
| 5 -          | Enriquecimento de espécies com uso de mudas ou sementes                               |
| 6 -          | Implantação de consórcio de espécies com uso de mudas ou sementes                     |
| 7 -          | Indução e condução de propágulos autóctones (banco de sementes e regeneração natural) |
| 8 -          | Transferência ou transplante de propágulos alóctones                                  |
| 9 -          | Implantação de espécies pioneiras atrativas à fauna                                   |
| 10 -         | Enriquecimento com espécies de interesse econômico                                    |

As matas ciliares demandam um maior cuidado na escolha das espécies, observando algumas particularidades. O projeto deverá contemplar espécies tolerantes à água para as áreas sujeitas a alagamentos. (CRESTANA et al, 2006). O planejamento prévio deve sempre existir considerando vários aspectos entre eles: caracterização do local, legislação, espécies utilizadas, época e modelo de plantio (FELFILI et al, 2000).

Há também, recomendações apresentadas por Valeri et al, 2004, quanto à distribuição das mudas levando-se em conta o estágio sucessional das espécies, devendo ser utilizadas no mínimo 40% de espécies Pioneiras e 40% de espécies Secundárias ou Clímax.

Barbosa, (2001), ao relatar o estudo do reflorestamento implantado em Santa Cruz das Palmeiras, SP, onde foram utilizados mais de 40.000 indivíduos de 31 espécies, destaca que apesar de ser uma espécie pioneira a *Schinus Terebentipholius* não é recomendada como espécie sombreadora, devido seu comportamento quando jovem ser de aspecto arbustivo, espalhando seus galhos horizontalmente. Quando atinge a fase adulta essa espécie chega a ter de 3 a 5 metros de altura.

Na figura 2.8 esquema de plantio proposto por Barbosa (2001), para áreas ciliares abertas, utilizando 2.500 plantas por ha com espaçamento simples de 2X2 m.



**Figura 2.8** – Esquema de plantio para reflorestamento de áreas abertas proposto por Barbosa (2001): **P** – Pioneiras; **S** – Secundárias; **C** - Clímax.

## **2.5 – APPA – Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras**

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMAD de 1992, conhecida também como Eco-92, ou Rio-92, despertou novas correntes de pensamento. Consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável, com o claro objetivo de manter um planeta habitável, como legado para as próximas gerações (ONU, 2010).

Com base nessas idéias e na percepção da urgência na recuperação de áreas degradadas no processo de uso e ocupação do solo, em 17/05/1996 foi fundada a APPA - Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras, com planos audaciosos de implantar um projeto de recomposição das matas ciliares do município, denominado de: “*PROJETO MARGEM VERDE – Recomposição e Preservação das Matas Ciliares e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Araras*”, que previa o fornecimento de 1.600.000 mudas nativas para que proprietários das áreas de abrangência do projeto plantassem em 700 ha de matas ciliares degradadas (APPA, 2006).

O projeto foi desenvolvido em parceria com a CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo; a UFSCar – Universidade Federal de São Carlos; a Prefeitura Municipal de Araras; a ACIA, Associação Comercial Industrial e Agrícola de Araras; a AEHDA – Associação de Educação do Homem de Amanhã; a APAC – Associação de Proteção e Assistência Carcerária e também de empresas do município como as Usinas São João e Santa Lucia.

O “Projeto Margem Verde” foi apresentado ao antigo DEPRN – Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais, que à partir de 2009 foi incorporado pela CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, e aprovado em 19 de fevereiro de 1998, (termo de compromisso nº 022/98) contemplando a recomposição vegetal de toda a bacia do Ribeirão das Araras, com área total de 220 km<sup>2</sup>, bacia com extrema importância para o

abastecimento de água do município. Os mananciais de superfície, Barragem Hermínio Ometto e Barragem Antonio Meneghetti (Tambury), juntamente com o suplemento bombeado a partir do Rio Mogi-Guaçu, são as principais fontes de suprimento de água potável.

A relevância do “*Projeto Margem Verde*” é reconhecida quando a Secretaria Estadual de Agricultura adota o mesmo modelo em 1997, para implantação em todo o Estado de São Paulo. A Secretaria Estadual do Meio Ambiente, por seu órgão DEPRN, autorizou a APPA, a efetuar qualquer atividade de limpeza e preparo dos terrenos nas áreas de implantação do “*Projeto Margem Verde*”, ficando sob o critério da APPA a autorização e execução dessas atividades nas áreas em questão.



**Figura 2.9**– Estufa de germinação de sementes no viveiro da AHEDA no Horto Florestal de Araras, 2010, (local, equipamentos e condições similares àquelas em que foram produzidas as mudas utilizadas no Projeto Margem Verde).

Em dezembro de 2005, o “*Projeto Margem Verde*”, atinge a marca de 1.300.000 mudas plantadas, prevendo a produção média anual de 300.000 mudas em dois viveiros localizados no município (fig. 2.9 e 2.10). Nesses viveiros foram produzidas mudas de 130 espécies nativas, distribuídas nas diversas áreas de reflorestamento do projeto. Foram reflorestadas áreas nas

microbacias do Ribeirão das Furnas, Ribeirão das Araras, afluentes do Rio das Araras, que por sua vez é afluente do Rio Mogi Guaçu. Localizada ao sul do município, a microbacia do Ribeirão das Furnas, onde encontram-se os mananciais que abastecem a Barragem Hermínio Ometto. Nesta microbacia foram reservados 991 ha destinados à revegetação, esta área equivale a 11,65% da área de recarga do município, porém a mesma não se encontra devidamente isolada. A cultura de cana ocupa 62% do solo na Microbacia do Ribeirão das Furnas, desta maneira, constitui-se no principal fator de perturbação que interfere nos processos ecológicos relacionados à fauna e flora remanescente e áreas em regeneração (APPA, 2006).



**Figura 2.10** – Mesas de aclimação de mudas no viveiro da AHEDA no Horto Florestal de Araras, 2010, (local equipamentos e condições similares àquelas em que foram produzidas as mudas utilizadas no Projeto Margem Verde).

As atividades da APPA no “*Projeto Margem Verde*” continuaram até meados de 2007, quando por questões burocráticas foram paralisadas, devendo ser retomadas brevemente, segundo informações da nova diretoria da entidade eleita em maio de 2010. Segundo o Eng. Jose Mauro Oliveira, o viveiro de produção de mudas, de responsabilidade da AHEDA, continuam em atividades, fornecendo mudas de espécies nativas para várias entidades que

promovem reflorestamentos. Na Tabela 2.2 estão listadas as 130 espécies nativas usadas nos diversos fragmentos reflorestados com base no Projeto Margem Verde da APPA.

**Tabela 2.2** - Espécies nativas utilizadas pela APPA - Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras, no reflorestamento de Matas Ciliares no município de Araras, SP.

| Família        | Espécie   | Nome Vulgar        | Est. Suc. |
|----------------|---|--------------------|-----------|
| Anacardiaceae  | <i>Astronium garveolens</i> Jacq.                   | Guaritá            | S         |
|                | <i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.            | Aroeira-brava      | P         |
|                | <i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi               | Aroeira-pimenteira | P         |
|                | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.                    | Peito-de-pombo     | P         |
| Annonaceae     | <i>Annona cacans</i> Warn                           | Araticum-cagão     | S         |
|                | <i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil.                 | Pindaibeira        | S         |
|                | <i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.          | Araticum-do-mato   | S         |
| Apocynaceae    | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.          | Peroba-rosa        | S         |
|                | <i>Aspidosperma polyneuron</i> M. Arg.              | Peroba             | C         |
| Arecaceae      | <i>Euterpe edulis</i> Mart.                         | Juçara             | C         |
|                | <i>Syagrus oleracea</i> (Mant.) Becc.               | Guariroba          | S         |
|                | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.        | Jerivá             | S         |
| Asteraceae     | <i>Baccharis dracunculifolia</i> D. C.              | Vassourinha        | P         |
|                | <i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.           | Cambará            | P         |
|                | <i>Vernonia diffusa</i> Less.                       | Pau-toucinho       | P         |
|                | <i>Vernonia polyanthes</i> Less.                    | Assa-peixe         | P         |
| Bignoniaceae   | <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl. | Ipê-tabaco         | S         |
|                | <i>Zeyhera tuberculosa</i> (Vell.) Bur.             | Ipê-felpudo        | S         |
| Bombacaceae    | <i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.                   | Paineira           | S         |
| Boraginaceae   | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell.                     | Café-de-bugre      | S         |
|                | <i>Cordia sellowiana</i> Cham.                      | Chá-de-bugre       | S         |
|                | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.   | Louro-pardo        | P         |
| Burseraceae    | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.          | Almecegueira       | P         |
| Cecropiaceae   | <i>Cecropia pachystachya</i> Trec.                  | Embaúba            | P         |
| Clusiaceae     | <i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.               | Guanandi           | S         |
| Combretaceae   | <i>Terminalia brasiliensis</i> Camb.                | Cerne-amarelo      | S         |
|                | <i>Terminalia triflora</i> Griseb.                  | Capitãozinho       | S         |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea monosperma</i> Vell.                     | Ouriço             | S         |
| Euphorbiaceae  | <i>Actinostemon comunis</i> (Muell. Arg.) Pax       | Laranjeira-brava   | S         |
|                | <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng) Muell. Arg.   | Leitinho           | U         |
|                | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.          | Tapiá              | P         |

|                          |   |                       |   |
|--------------------------|---|-----------------------|---|
|                          | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.     | Tapiá-miúdo           | P |
|                          | <i>Croton floribundus</i> Spreng                    | Capixingui            | P |
|                          | <i>Croton salutaris</i> Casar.                      | Cambraia              | S |
|                          | <i>Croton urucurana</i> Baill                       | Sangra-d'água         | P |
|                          | <i>Securinea guaraiuva</i> Kuhlms.                  | Guaraiúva             | S |
| Fabaceae-Cercideae       | <i>Bauhinia forficata</i> Link                      | Pata-de-vaca-da-mata  | P |
| Fabaceae-Cesalpinioideae | <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.ex DC.    | Chuva-de-ouro-gigante | S |
|                          | <i>Cassia speciosa</i> Schrad.                      | Aleluia               | S |
|                          | <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.                 | Copaíba               | C |
|                          | <i>Holocalyx balansae</i> Micheli                   | Alecrim-de-campinas   | S |
|                          | <i>Hymenaea courbaril</i> L.                        | Jatobá                | S |
|                          | <i>Pterogyne nitens</i> Tul.                        | Amendoim-bravo        | P |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth. | Araribá               | S |
|                          | <i>Erythrina crista-galli</i> L.                    | Corticeira            | P |
|                          | <i>Lonchocarpus guillemineanus</i> (Tul.) Malme     | Falso-timbó           | S |
|                          | <i>Lonchocarpus muhlenbergianus</i> Hassl.          | Embira-de-sapo        | P |
|                          | <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi                   | Pau-de-angú           | P |
|                          | <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel                 | Sapuva                | S |
|                          | <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.          | Bico-de-pato          | P |
|                          | <i>Machaerium stiptatum</i> (D.C.) Vogel            | Sapuvinha             | P |
|                          | <i>Machaerium villosum</i> Vogel                    | Jacarandá paulista    | S |
|                          | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.                    | Cabreúva              | S |
|                          | <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms                | Olho de cabra         | C |
|                          | <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub.            | Ibirá-putiá           | P |
|                          | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                    | Jacarandá-branco      | P |
| Fabaceae-Mimosoideae     | <i>Acacia paniculata</i> Willd                      | Espinheiro            | P |
|                          | <i>Acacia polyphylla</i> D. C.                      | Monjoleiro            | P |
|                          | <i>Inga affinis</i> D.C.                            | Ingá-da-mata          | P |
|                          | <i>Inga edulis</i> Mart.                            | Ingá-cipó             | P |
|                          | <i>Inga marginata</i> Willd.                        | Ingá-feijão           | P |
|                          | <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.   | Pau-jacaré            | P |
|                          | <i>Pithecelobium incuriale</i> (Vell.) Benth.       | Angico-rajado         | P |
| Lauraceae                | <i>Cryptocaria aschersoniana</i> Mez.               | Canela-batalha        | C |
|                          | <i>Nectandra magapotamica</i> (Spreng.) Mez         | Canelinha             | C |
|                          | <i>Nectandra rigida</i> (H.B.K.) Nees               | Canela-ferrugem       | S |
|                          | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez               | Canela-fedida         | S |
|                          | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer              | Canela-sassafrás      | C |
|                          | <i>Ocotea pulchella</i> Mart.                       | Canela-preta          | S |
| Lecyridaceae             | <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze        | Jequitibá-branco      | C |
|                          | <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze             | Jequitibá-rosa        | C |

|                |   |                      |   |
|----------------|---|----------------------|---|
| Malvaceae      | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.                                   | Mutambo              | P |
| Meliaceae      | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.                         | Canjarana            | S |
|                | <i>Cedrella fissilis</i> Vell.                                  | Cedro-rosa           | S |
|                | <i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer                             | Marinheiro           | P |
|                | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl.                                 | Marinheiro-roxo      | P |
| Meliaceae      | <i>Trichilia catigua</i> A. Juss.                               | Catiguá-amarelo      | S |
|                | <i>Trichilia clausenii</i> C. DC.                               | Catiguá-cega-machado | S |
|                | <i>Trichilia elegans</i> A. Juss.                               | Catiguazinho         | U |
|                | <i>Trichilia pallens</i> C. DC.                                 | Baga-de-morcego      | S |
| Monimiaceae    | <i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.                              | Capixim              | S |
|                | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.                                | Café-fedido          | U |
| Moraceae       | <i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.                         | Taiuva               | S |
|                | <i>Sorocea bonplandi</i> (Bail.) W.C.Burger, Lanj. & Wess. Boer | Chincho              | U |
| Myrsinaceae    | <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz et Pav.) Mez                    | Caporoquinha         | P |
|                | <i>Rapanea umbellata</i> (Mart. Ex DC.) Mez                     | Capororoca-da-mata   | P |
| Myrtaceae      | <i>Calyptanthes concinna</i> DC.                                | Guamirim             | U |
|                | <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg.               | Sete-capotes         | S |
|                | <i>Campomanesia maschalantha</i> (Berg.) Kiaersk                | Guariroba            | S |
|                | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.                                | Grumixama            | C |
|                | <i>Eugenia pyriformis</i> Camb.                                 | Uvaia                | C |
|                | <i>Eugenia uniflora</i> L.                                      | Pitanga              | S |
|                | <i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg.) Kaus. & Legrand            | Azedinha             | S |
|                | <i>Marleria silvatica</i> (Gardn) Kiaersk                       | Guamirim-chorão      | C |
|                | <i>Myrcia rostrata</i> DC.                                      | Batinga-preta        | S |
|                | <i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M. Barroso ex Sobral  | Cabeludinha          | U |
|                | <i>Psidium cattleianum</i> Sabine                               | Araçá                | S |
|                | <i>Psidium guajava</i> L.                                       | Goiaba               | P |
| Nyctaginaceae  | <i>Guapira opposita</i> Vell.                                   | Flor-de-pérola       | U |
|                | <i>Pisonia ambigua</i> Heimerl                                  | Maria-faceira        | C |
| Phytolaccaceae | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms                    | Pau-d'alho           | S |
|                | <i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.                              | Agulheiro            | P |
| Rhamnaceae     | <i>Colubrina glandulosa</i> Perk.                               | Saguaraji            | S |
| Rosaceae       | <i>Prunus sellowii</i> Koehne                                   | Pessegueiro-bravo    | S |
| Rubiaceae      | <i>Genipa americana</i> L.                                      | Jenipapo             | S |
| Rutaceae       | <i>Balfourodendrom riedelianum</i> (Engl.) Engl.                | Marfim               | S |
|                | <i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St. Hil.) A. Juss. Ex Mart.     | Mamoninho            | P |
|                | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.                               | Guarantã             | C |
|                | <i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.                                | Carrapateira         | U |
|                | <i>Pilocarpus pauciflorus</i> St. Hil.                          | Jaborandi            | U |
|                | <i>Zanthoxylum chiloperone</i> Mart. ex Engl.                   | Mamica-fedorenta     | P |



|             |  |                     |   |
|-------------|--|---------------------|---|
|             | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.                     | Mamica-de-porca     | P |
| Salicaceae  | <i>Casearia obliqua</i> Spreng.                        | Guaçatunga-preta    | S |
|             | <i>Casearia sylvestris</i> Sw.                         | Pau-de-lagarto      | P |
|             | <i>Xylosma salzmannii</i> (Clos.) Kuntze.              | Erva-de-bugre       | C |
| Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> Camb.                          | Camboatá            | P |
|             | <i>Diatenopterix sorbifolia</i> Radlk.                 | Maria-preta         | S |
|             | <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.                     | Camboatá-branco     | P |
| Sapotaceae  | <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl. | Guatambú-de-sapo    | S |
|             | <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.           | Abiu                | C |
| Solanaceae  | <i>Cestrum laevigatum</i> Schl.                        | Coerana branca      | P |
|             | <i>Solanum erianthum</i> D. Don.                       | Cuvitinga           | P |
|             | <i>Solanum swartzianum</i> Roem. Et. Schult.           | Folha-de-prata      | P |
| Styracaceae | <i>Styrax acuminatus</i> Pohl.                         | Benjoeiro-acuminato | S |
| Tiliaceae   | <i>Luehea divaricata</i> Mart.                         | Açoita-cavalo       | P |
| Ulmaceae    | <i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.                    | Joá-mirim           | P |
|             | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blum.                      | Grandiúva           | P |
| Verbenaceae | <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.                      | Tamanqueiro         | P |
|             | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A. L. Juss       | Lixa                | P |
|             | <i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.                   | Pau-de-viola        | P |

A execução do “Projeto Margem Verde”, com a implantação das matas ciliares ocorreu em sete etapas, sendo consideradas prioritárias as que abrangiam áreas das bacias hidrográficas de captação de água das represas Hermínio Ometto, Antônio Meneghetti (Tambury) e Usina Santa Lúcia.

Estas etapas foram assim distribuídas:

- Etapa 1: Alto Ribeirão das Araras, tendo como referência as terras situadas à montante da Barragem da Usina Santa Lúcia, onde 50% das mudas previstas foram plantadas na área;
- Etapa 2: se refere ao Alto Ribeirão das Furnas, área que inclui a microbacia do Córrego Água Boa, tendo como referência as áreas situadas à montante da Barragem Hermínio Ometto, com 65% do previsto no projeto completo;
- Etapa 3: corresponde ao Ribeirão do Facão à montante da Via Anhanguera, 70% dessa etapa foi concluída;

- Etapa 4 teve 36,15% da sua área recomposta, que inclui as bacias do Córrego Araruna e Ribeirão Arary (parte 1);
- Etapa 5 Ribeirão Arary (parte 2), juntamente com o Ribeirão Água Branca, onde 20% do trabalho está completo.
- Etapa 6, referente ao baixo-médio Ribeirão das Araras, ainda não foi implantada.
- Etapa 7, que visa a recomposição do perímetro urbano da cidade a ser implantada em parceria com a Prefeitura Municipal de Araras. Em 02 de dezembro de 2005, o DEPRN autorizou o início da implantação desta 7ª Etapa do Projeto margem Verde, contemplando a recomposição das matas ciliares no perímetro urbano da cidade de Araras, especificamente, ao longo do córrego do Andrezinho.

### **3 - MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 - Caracterização do Município de Araras, SP.**

O município de Araras está localizado no sudeste do Estado de São Paulo, 22°35` latitude Sul (S) e 47°38` longitude Oeste (W), (fig. 3.1), distante 152 Km da cidade de São Paulo e pela Rodovia SP-330 (Via Anhanguera) à 170 Km. Também é cortado pela Rodovia SP-191 (Wilson Finardi), que faz a ligação com os municípios vizinhos de Conchal a Leste e Rio Claro a Oeste. Com extensão territorial de 643,46 km<sup>2</sup>, e população de 118.898 habitantes, segundo os dados do Censo 2010 (IBGE, 2010).

##### **3.1.1 – Relevo e Solo**

O relevo do município é representado na maior parte de sua área por colinas baixas de topos sub-aplainados, com vertentes suavemente onduladas cujas declividades, na sua maioria, raramente atingem 5%, e com

menos 3% nos topos. Nas planícies aluvionais que margeiam os rios e os ribeirões o relevo é geralmente aplainado ou deprimido, com declives inferiores a 2%. Assim, quanto à topografia, as terras do município apresentam grandes extensões sem limitações ao emprego de máquinas agrícolas.



**Figura 3.1** – Localização do município de Araras, SP. Fonte: commons wikimedia.org

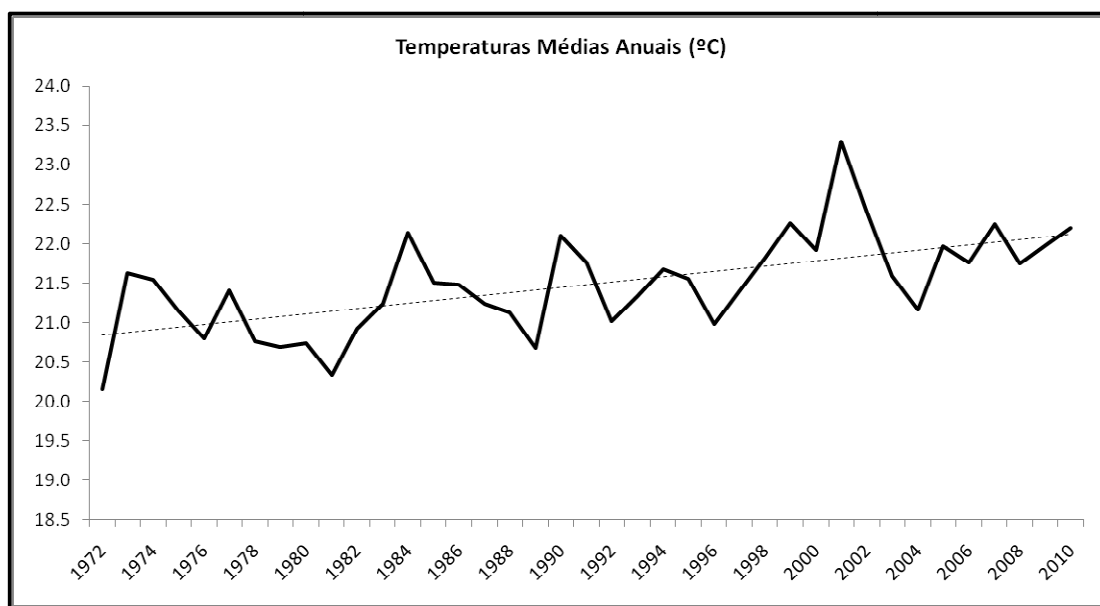
Os solos predominantes no local de estudo são: Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho. São solos antigos, típicos das regiões equatoriais e tropicais, distribuídos por amplas e antigas superfícies de erosão. São, portanto, solos em avançado estágio de intemperização, em geral, fortemente ácidos, com baixa saturação por bases (IBGE, 2010, RESENDE et al., 2007, SANTOS et al., 2006).

### **3.1.2 – Condições Climáticas**

Pela classificação de Köppen, o município de Araras tem clima tipo Cwa mesotermal, de inverno seco nos meses de junho a agosto e verão

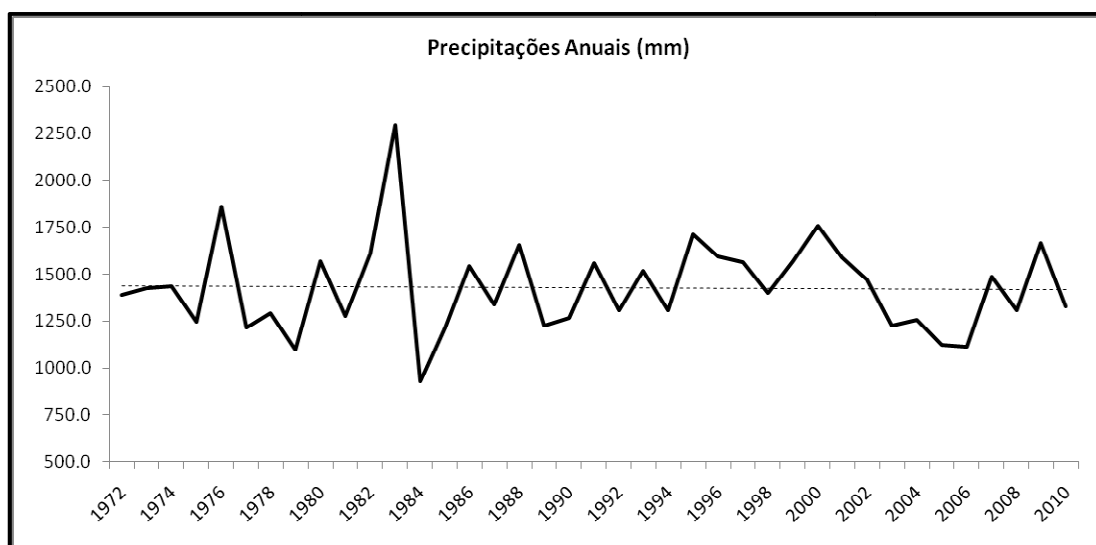
chuvoso com as maiores precipitações nos meses de novembro a fevereiro. Numa altitude de 611 metros em relação ao nível do mar apresenta temperaturas médias anuais em torno de 22°C, variando as máximas em torno de 34°C e mínimas em torno de 8°C. A precipitação anual em média é de 1.400 mm, apresentando um período de leve deficiência hídrica nos meses de inverno (CCA/UFSCar, 2010).

As figuras 3.2 e 3.3 contêm respectivamente os gráficos com as temperaturas médias e as precipitações anuais ocorridas em Araras/SP, desde 1972 até o ano de 2010, com dados obtidos nos registros do CCA-UFSCar, (2011). As linhas de tendência (tracejadas) mostram que as precipitações anuais têm mantido um equilíbrio, enquanto que a mesma análise das temperaturas anuais aparenta mostrar uma tendência de elevação nas temperaturas médias anuais.



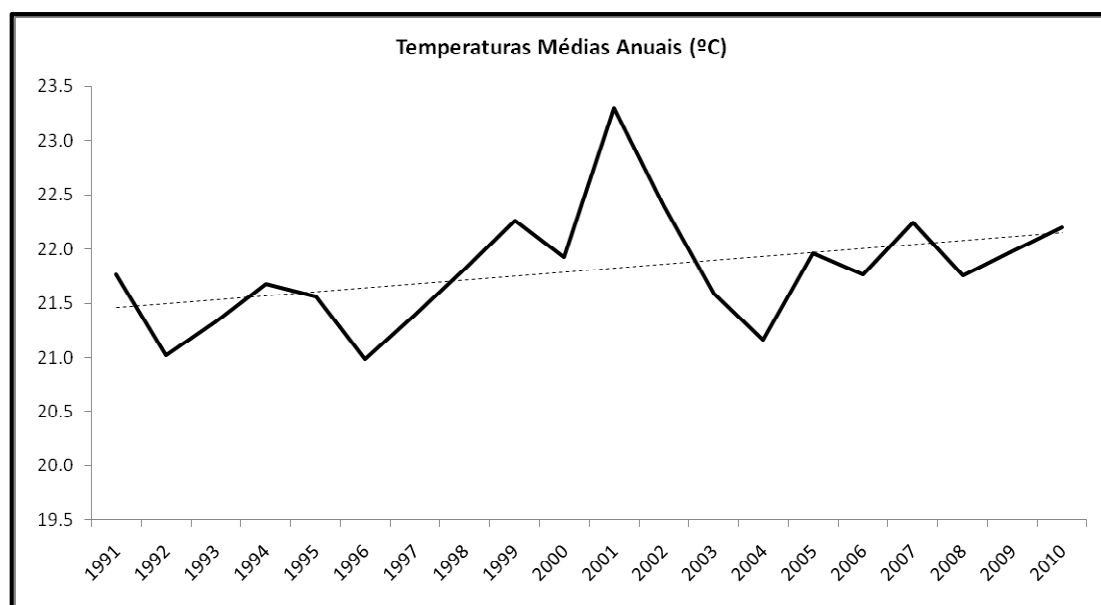
**Figura 3.2** – Evolução das temperaturas médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1972 a 2010.

Nas figuras 3.4 e 3.5 estão representados os gráficos com as temperaturas médias e as precipitações anuais ocorridas em Araras/SP, analisando a evolução das temperaturas médias e precipitações anuais dos últimos vinte anos, ou seja, de 1991 até o ano de 2010, com dados obtidos nos registros do CCA-UFSCar, (2010).

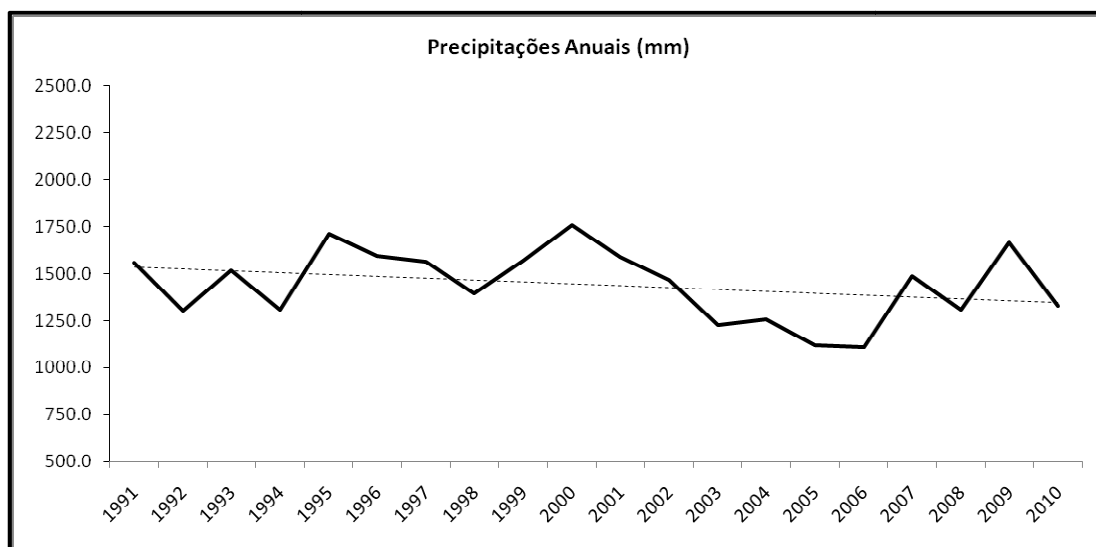


**Figura 3.3** – Evolução das precipitações anuais ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1972 a 2010.

Comparando-se os gráficos dos dois períodos observa-se: as linhas de tendência (tracejadas) referentes às temperaturas médias anuais do gráfico da figura 3.4 continuam a mostrar aparentemente uma tendência de alta nas temperaturas médias. Já na análise das precipitações anuais do período 1991/2010, figura 3.5, ao contrário do que mostra o gráfico da figura 3.3, observa-se uma linha de tendência com aparente diminuição das precipitações anuais. Essas observações têm sido amplamente discutidas por climatologistas e ambientalistas e compõem um quadro que gera muitas preocupações



**Figura 3.4** – Evolução das temperaturas médias ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1991 a 2010.



**Figura 3.5** – Evolução das precipitações anuais ocorridas no município de Araras/SP, no período de 1991 a 2010.

### 3.2 – História Agrícola de Araras, SP.

A história da agricultura no município de Araras, SP, foi analisada através de revisão bibliográfica à partir de obras que representam a quase totalidade da bibliografia produzida sobre o assunto, selecionando os assuntos por autores com fontes consolidadas em cada tópico analisado:

- Brasil 1500 a colonização do novo país: Florido (1999), Weffort (2005), Puig (2008);
- O nascimento do município: Mathiesen (2003) e (2005), Cressoni (2007), Almeida (1949);
- O desbravamento da terra, a abertura das primeiras fazendas: Botelho (1988), Mathiesen (2003), Cressoni (2007);
- O fim do café nas serras Fluminenses e Vale do Paraíba, a colonização do Oeste Paulista: Cressoni (2007);
- Os primeiros cafezais, a era dos Barões: Botelho (1988), Mathiesen (2003), Cressoni (2007);
- A chegada da ferrovia: Cressoni (2007), Silva (2009);

- A pecuária e as indústrias de leiteria: Cressoni (2007), Silva (2009);
- A abolição da escravatura, a chegada dos imigrantes para substituir a mão de obra escrava: Botelho (1988), Mathiesen (2003), Cressoni (2007);
- A primeira Festa das Árvores do Brasil: Daltro (2003);
- A decadência do café e das grandes propriedades: Botelho (1998), Mathiesen (2007), Cressoni (2007);
- O desenho atual do município de Araras, a delimitação das atuais fronteiras: Almeida (1949);
- O surgimento das pequenas e médias propriedades, o ciclo da mandioca, as fabricas de farinha: Baruto (1949), Mathiesen (1989);
- O novo ciclo da cana, a instalação das usinas de açúcar: Baruto (1949), Mathiesen (2003), Cressoni (2007);
- A laranja e a indústria de sucos cítricos: Martins-Pereira (1949), Vegro, Veiga-Filho & Amaro (2003), Cressoni (2007);
- Os dados estatísticos foram obtidos em consultas às informações disponibilizadas por diversos órgãos: Conselho Nacional de Estatística, atual IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (CATI), Fundação SOS Mata Atlântica e INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

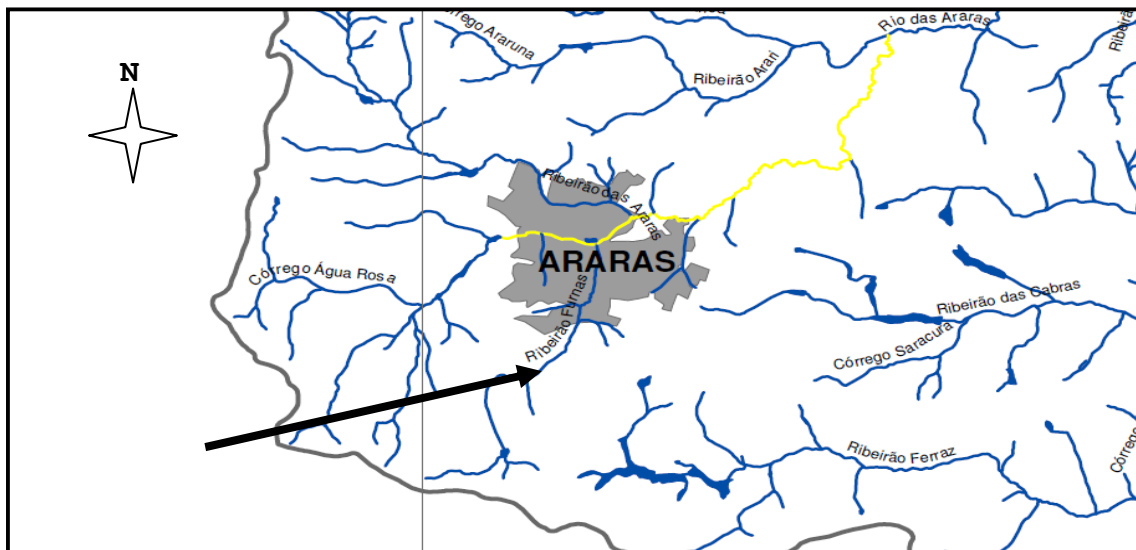
### **3.3 – Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas**

O estudo foi realizado em um fragmento de mata ciliar na microbacia do Ribeirão das Furnas no município de Araras, SP (figs. 3.6 e 3.7), localizado a 22° 22' S e 47° 25' W, na margem Norte da SP-191, numa altitude de 623 metros. É uma estreita faixa de aproximadamente 20 metros de largura e 400 metros de comprimento, tendo uma área de aproximadamente 0,8 ha. Nesse local foram plantadas em 1998, mudas de espécies arbóreas nativas como parte de um grande projeto denominado Margem Verde, envolvendo todas as micro-bacias do município de Araras, SP, que foi desenvolvido pela Associação de Preservação e Proteção Ambiental de Araras, APPA.





geográfica, altitude e distâncias, foram obtidas pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS-*Global Position System*).

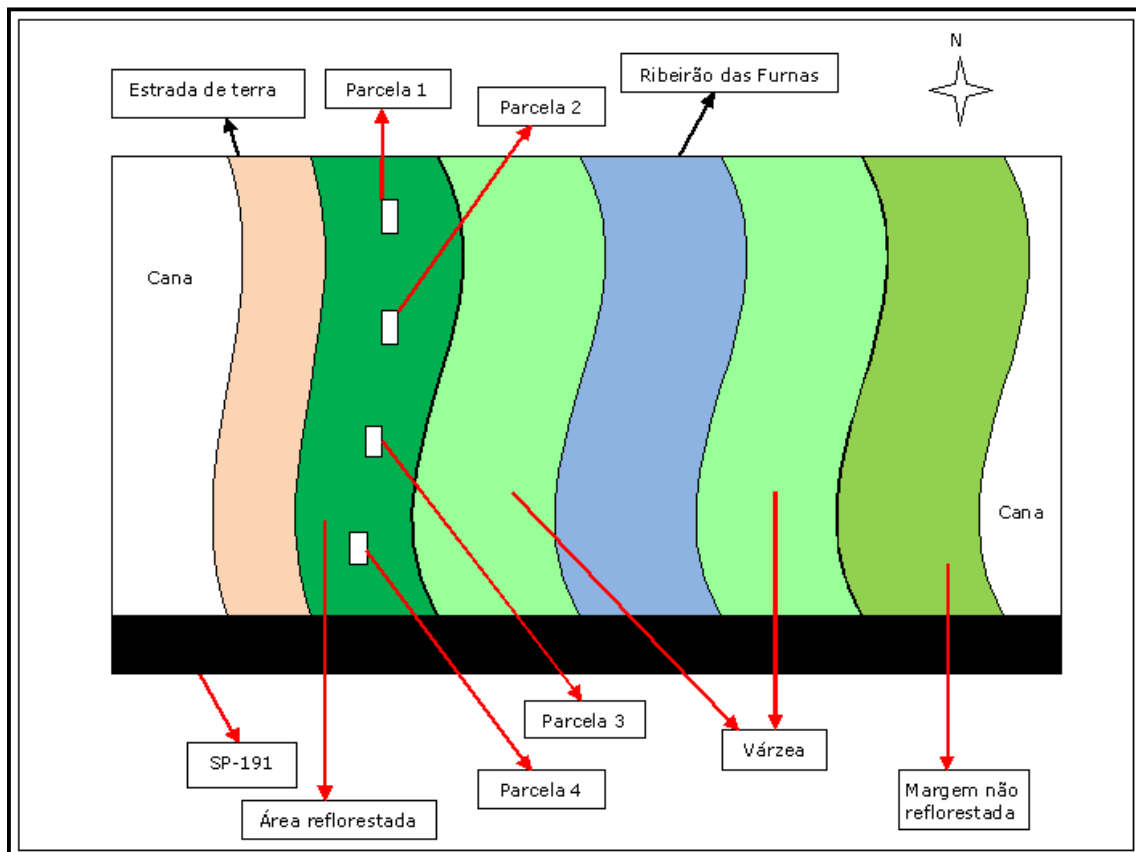


**Figura 3.7** – Detalhe da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, em destaque o Ribeirão das Furnas onde foi realizado o estudo. Fonte: CBH-MOGI-GUAÇÚ (2010)

Dentro de cada parcela, foram amostrados os indivíduos arbóreos DAP (Diâmetro à altura do peito)  $\geq 5$  cm. Para as medidas do DAP utilizou-se um paquímetro para as árvores com  $DAP \leq 15$  cm, para indivíduos com  $DAP \geq 15$  cm, foi obtida a medida da circunferência com fita métrica, e essa medida foi convertida seguindo a fórmula  $D = 2(C/2\pi)$ , onde  $D$  = diâmetro e  $C$  = circunferência. No caso dos indivíduos com múltiplos troncos o DAP foi calculado a partir da somatória das áreas basais dos troncos desses indivíduos. A altura dos indivíduos foi estimada, tendo como referência uma régua de madeira previamente calibrada em 3 metros, com graduações de 50 cm (IBGE, 1992; DURIGAN, 2009).

As espécies botânicas foram identificadas, com a ajuda de mateiro conhecedor de nomes populares e comparados na literatura: Lorenzi, (2000), (2001), (2002), (2003), (2008) e (2009) e Crestana et al, (2006) e a lista das espécies cultivadas pela APPA em seus viveiros (Tabela 2.2). As famílias botânicas são apresentadas seguindo a nomenclatura proposta em APG III, Stevens (2008). Quanto aos estágios de sucessão, optou-se pela metodologia

de classificação proposta por Crestana et al, (2006). Nesse sistema de classificação foram eliminadas as classes de sucessão das Secundárias iniciais



**Figura 3.8** – Representação esquemática do local de estudo da Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas.

e as Secundárias tardias, e incluindo-se as Umbrófilas e as Heliófitas, portanto, as classes de sucessão foram assim consideradas, conforme aqueles autores:

- **P - Pioneiras:** são consideradas pioneiras as espécies que necessitam de grande luminosidade durante as várias fases do seu ciclo de vida: germinação, crescimento, manutenção e reprodução; elas têm ciclo de vida curto e geralmente madeira fraca sem cerne;
- **S – Secundárias:** são espécies que conseguem germinar à sombra, porém precisam de luz para crescer e se reproduzir;
- **C – Clímax:** são as espécies que germinam e crescem à sombra, atingindo o dossel onde só então começam o seu ciclo reprodutivo; normalmente apresentam crescimento lento e possuem madeira de

interesse comercial; comumente formam banco de plântulas no sub-bosque da mata;

- **U – Umbrófilas:** espécies típicas do sub-bosque das matas, geralmente de baixo porte, passam todo o seu ciclo de vida (que pode ser longo) sob a proteção do dossel, inclusive se reproduzindo à sombra;
- **H – Heliófitas:** não se enquadram no sistema tradicional de classe de sucessão ecológica, termo utilizado para as espécies do cerrado onde os fatores determinantes da sucessão de espécies são bastantes diferentes das outras formações florestais.

Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos foram empregados diversos índices seguindo a metodologia proposta por Durigan (2009), aplicando-se as seguintes fórmulas:

Densidade relativa =

$$DRi = 100 \frac{ni}{N}$$

Onde:

DRi = densidade relativa da espécie (%)

ni = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

Frequencia relativa =

$$FRi = 100 \frac{FAi}{\sum_{i=1}^n FAi}$$

Onde:

FRi = frecuencia relativa da espécie i (%)

FAi = frecuencia absoluta da espécie i (%), obtida por:  $100 p/P$ , onde p é o número de unidades amostrais onde ocorre a espécie e P é o número total de unidades amostrais.

Dominância relativa =

$$DoRi = \frac{100 ABi}{\sum_{i=1}^n ABi}$$

Onde:

DoRi = dominância relativa da espécie i (%)

ABi = área basal da espécie i

Índice de valor de importância (IVI) = DRi + DoRi + FRi

Para a avaliação da Diversidade e Equabilidade utilizou-se os índices de Shannon e Pielou respectivamente.

Diversidade de Shannon =

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{N} \right) \left( \log \frac{n_i}{N} \right)$$

Onde:

$n_i$  = número de indivíduos na amostra a que pertence à espécie  $i$

$N$  = número total de indivíduos na amostra

Equabilidade de Pielou =

$$e = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Onde:

$H'$  = Índice de diversidade de Shannon

$H'_{max} = \log s$

$s$  = número total de espécies amostradas

Para os cálculos de estatística descritiva (índice de diversidade de Shannon), foi utilizado o programa Bio Estat 5.0 (AYRES, 2007).

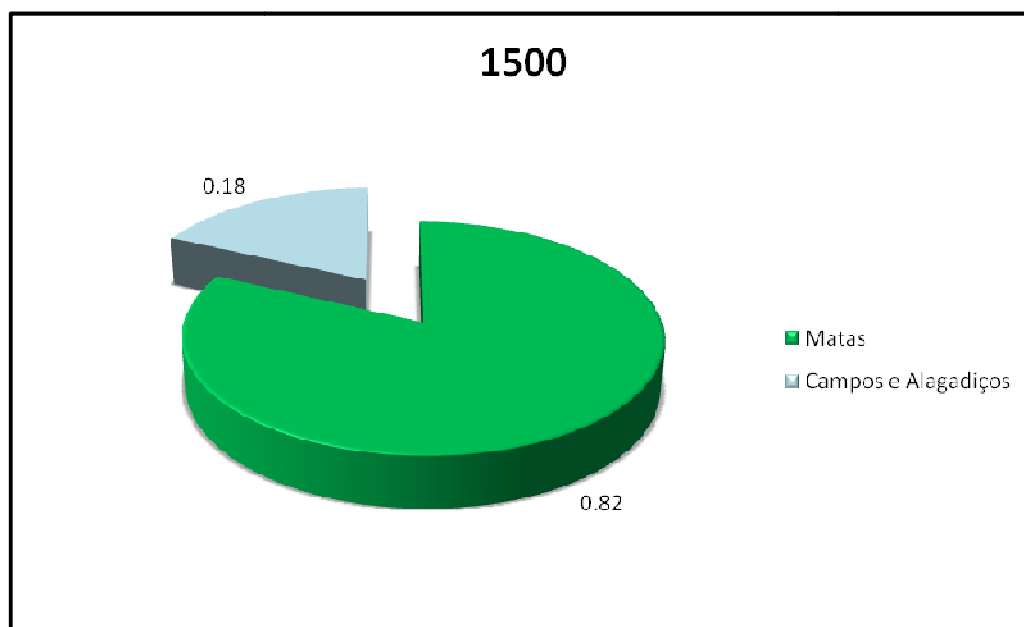
## **4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 – História da Agricultura em Araras, SP.**

No estudo da história da agricultura em Araras, SP, desde seus primórdios até os dias atuais, observou-se que a ocupação da terra teve início com um único proprietário, Miranda Freire, que requereu e obteve em 1727 a posse de uma sesmaria com aproximadamente 10.800,00 ha. Segundo Puig (2008), estima-se que nesse período nas áreas de florestas tropicais como a Mata Atlântica, 82% do solo era recoberto por matas, enquanto os restantes 18% eram de campos e áreas alagadiças, projeção que também se estende para a área do atual município de Araras (fig. 4.1). Não há documentos relativos às atividades desenvolvidas na sesmaria de Miranda Freire no território, nem quanto a alguma possível sucessão (MATHIESEN, 2003; CRESSONI, 2007).

Noventa e um anos depois da concessão da sesmaria a Miranda Freire, em 1818, são concedidas mais três sesmarias nas terras que abrangem o território atual do município: Francisco de Góes Maciel, Vicente Pires de

Andrade e Manoel da Rosa Maciel. Posteriormente em 1831 tem início no território a abertura das primeiras fazendas.



**Figura 4.1** – Cobertura do solo estimada para o ano de 1500.

A evolução histórica da cidade mostra desde a sua fundação uma vocação natural para a agricultura, dada a constituição do solo e relevo locais, que favorecem essa atividade, permanecendo assim pelos anos que se seguiram e passando por ciclos onde dominaram diferentes culturas. Atualmente as principais culturas no município são a cana-de-açúcar, seguida da produção de citrus.

Traçou-se então uma linha do tempo onde foram registrados os diversos ciclos da agricultura, da pecuária e da indústria agrícola, que se caracterizaram em várias fases demonstrando o modo de vida do homem no campo, a importância da atividade agrícola na evolução do município e as consequências que levaram à atual arquitetura de ocupação e uso do solo.

Na tabela 4.1 estão contidos os principais acontecimentos relacionados à evolução da agricultura no município de Araras dispostos em ordem cronológica.

**Tabela 4.1** – Principais acontecimentos da história da agricultura em Araras, SP, dispostos em ordem cronológica.

|      |   |
|------|---|
| 1500 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O Brasil começa a ser colonizado pelos portugueses</li> <li>• 82% do solo eram cobertos por matas</li> <li>• 18% do solo eram cobertos por campos e áreas alagadiças</li> </ul>  |
| 1727 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeira sesmaria em Araras, concedida a Miranda Freire</li> <li>• Aproximadamente 10.800,00 ha</li> <li>• O local era propício para a criação de gado devido a existência de barreiros</li> </ul>   |
| 1818 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessão de mais três sesmarias na região que abrange o atual território do município:</li> <li>• Francisco de Góes Maciel</li> <li>• Vicente Pires de Andrade</li> <li>• Manoel da Rosa Maciel</li> </ul>  |
| 1831 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abertura das primeiras fazendas</li> <li>• A primeira é a Fazenda a Santo Antonio</li> <li>• 3.380,00 ha</li> <li>• Cultivo de cana-de-açúcar</li> <li>• Pequeno engenho de aguardente</li> </ul>  |
| 1845 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Começa a ocupação do Oeste Paulista</li> <li>• Cai a produtividade dos cafezais do inferior fluminense e do Vale do Paraíba, as plantações de café migram para o Oeste</li> <li>• A cana-de-açúcar é substituída pelo café</li> <li>• Saem de cena os “Senhores de Engenho”</li> <li>• Entram em cena os futuros “Barões do Café”, que seriam no futuro nomeados pelo Imperador D. Pedro II</li> </ul> |
| 1862 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A região era o caminho para os Sertões de Guaiazes</li> <li>• Começa o povoamento, formação da vila</li> </ul>   |
| 1877 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• É inaugurada a ferrovia por onde o café é transportado para Santos, SP</li> </ul>  |
| 1880 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgem alguns pequenos proprietários de terras entre eles os mineiros que trazem o conhecimento da produção de farinha de mandioca</li> <li>• A produção de aguardente chega a 400.000 litros</li> <li>• Começa a produção de farinha de mandioca em pequenas casas de farinha</li> </ul>  |
| 1888 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abolição da escravatura</li> <li>• Mão de obra começa a ser substituída por imigrantes e europeus</li> </ul>   |
| 1896 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O preço do café inicia um período de quedas</li> <li>• Endividados os grandes fazendeiros começam a vender pedaços de suas fazendas que são divididas em sítios menores</li> <li>• Colonos imigrantes adquirem suas próprias terras</li> </ul>   |
| 1900 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A pecuária desperta a ousadia de investidores</li> <li>• É montada em 1902 a primeira fabrica de leite em pó e salsichas tipo Viena do país na Fazenda Santo Antonio, empreendimento que dura poucos anos</li> </ul>   |
| 1902 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acontece a primeira Festa das Árvores no Brasil</li> <li>• As derrubadas de matas são cada vez mais intensas</li> </ul>  |



|      |   |
|------|---|
| 1909 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• É fundada a Companhia Ararense de Leitaria, produzia leite condensado, em 1921 seria adquirida pela Cia Nestlé que teria assim sua primeira fabrica no Brasil</li> </ul>   |
| 1929 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 fábricas de farinha de mandioca</li> <li>• Primeiros relatos da cultura da laranja</li> </ul>   |
| 1931 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Havia 7.843.250 pés de café em produção em 7.843,25 ha</li> <li>• Preços em baixa</li> <li>• É a decadência da cultura do café</li> <li>• Aumenta a diversificação da produção agrícola</li> <li>• Aumenta a produção da mandioca</li> </ul> |
| 1933 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• É criado o Instituto do Açúcar e do Alcool</li> <li>• A produção nacional de álcool era de 100.000 litros</li> </ul>   |
| 1935 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O imigrante italiano Jose Ometto monta um pequeno alambique para produção de aguardente</li> </ul>   |
| 1938 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• São fixadas as divisas atuais do município</li> <li>• Extensão total de 64.346 ha</li> </ul>   |
| 1940 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo ciclo da cana-de-açúcar</li> </ul>  |
| 1941 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usina Santa Lucia</li> </ul>   |
| 1944 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usina São João</li> </ul>  |
| 1946 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usina Palmeiras</li> </ul>   |
| 1947 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.311,3 toneladas de laranja em natura são embarcadas na estação ferroviária</li> </ul>  |
| 1948 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auge da produção de farinha de mandioca</li> <li>• 70.000 toneladas anuais</li> <li>• Entre 1880 e 1948 o município teve 138 fábricas de farinha</li> </ul>  |
| 1950 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas tecnologias</li> <li>• Aumenta a mecanização agrícola</li> </ul>   |
| 1960 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revolução Verde</li> <li>• Solo é intensamente explorado</li> <li>• Toda e qualquer área possível tem que ser aproveitada</li> </ul>   |
| 1963 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 412 estabelecimentos agrícolas</li> <li>• Com área total de 53.050,00 ha</li> <li>• Área cultivada de 29.872,00 ha</li> </ul>  |
| 1971 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• É instituído o IAA/Planalsucar, Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar, cuja sede deu origem ao atual CCA-UFSCar</li> </ul>   |
| 1973 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montada a Sucorrício primeira fábrica de suco concentrado de frutas cítricas, que funciona até 1977</li> </ul>   |
| 1975 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação do Proálcool</li> <li>• Desenvolvimento de motores à combustão movidos a álcool</li> <li>• Incentivos ao Proálcool tem como conseqüências o aumento da produção de cana-de-açúcar no campo</li> </ul>                                |
| 1995 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 895 UPAs → área total de 60.419,40 ha</li> <li>• Cana de açúcar → 395 UPAs → 30.354,90 ha</li> <li>• Laranja → 360 UPAs → 9.371,70 ha</li> </ul>   |
| 2008 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 912 UPAs → área total de 58.096,10 ha</li> <li>• Cana de açúcar → 436 UPAs → 31.472,20 ha</li> <li>• Laranja → 295 UPAs → 8.441,50 ha</li> </ul>   |

A colonização e ocupação do território ocorreram num momento da história, em que a população crescia e expandia seus domínios rumo ao interior do país em busca de ouro e pedras preciosas no Sertão dos Guaiazes. As fazendas abertas a partir de 1831 utilizavam mão de obra escrava. Cultivavam cana de açúcar e processavam a colheita em pequenos engenhos onde se produzia aguardente e açúcar mascavo, até o momento que, devido à queda da produtividade no interior fluminense e Vale do Paraíba, os cafezais são transferidos para o Oeste Paulista onde passam a dominar a paisagem pelos próximos noventa anos até a década de 1930.

Nesse período intensificou-se a exploração da terra com abertura de novas fronteiras agrícolas em meio a intensas derrubadas de matas. A exploração da terra ocorria em grandes fazendas que geravam riquezas imensas aos poucos proprietários, os mais expressivos produtores receberam título de Barão do Império. O café nessa época chamado de ouro negro era o principal produto do país, muitos proprietários deixavam suas fazendas em mãos de capatazes e administradores para viver na capital o Rio de Janeiro ou então em Paris onde desfrutavam de suas riquezas, conforme relata Botelho (1988).

Com a abolição da escravatura começam a chegar os imigrantes italianos que vêm para suprir a carência da mão de obra, uma vez que a maioria dos escravos libertos não permaneceu nas fazendas de seus antigos senhores. Aliado a esse fato que passa a onerar as economias dos grandes produtores, o café atinge produções cada vez maiores, o que acaba causando a queda dos preços do produto no mercado. Os grandes produtores começam a vender partes de suas terras, dividindo em sítios menores que na maioria das vezes eram adquiridos pelos imigrantes. Constatou-se que nessas propriedades menores, havia maior diversificação de culturas, era praticada a agricultura de base familiar onde os membros da própria família trabalhavam na lavoura. Mais matas eram derrubadas nessa ocupação e cada vez mais os espaços eram explorados pela agricultura.

Nas décadas de 1930 e 1940 o café vai perdendo espaço para outras culturas, principalmente a mandioca que já era produzida em pequenas

propriedades desde 1880 e tem seu auge de produção em 1948, atingindo 70.000 toneladas ano de farinha de mandioca.

Entre os anos de 1880 e 1948, começando com alguns pequenos produtores, à medida que os preços do café caíam, outros produtores passavam a produzir mandioca e montavam as pequenas fábricas de farinha dentro de suas propriedades. Com o aumento do preço e da demanda da farinha de mandioca foram montadas fábricas maiores, inclusive na área urbana. Chegou a 138 o número total de fábricas de farinha que foram criadas dentro do período.

Outras culturas também aparecem no mesmo período como, por exemplo, os registros de produção e exportação da laranja no município em 1947, e a cana-de-açúcar, que inicia seu novo ciclo de domínio. Nessa mesma década foram instaladas três usinas de açúcar. A maior delas na atualidade, a Usina São João, tem seu início na agricultura familiar, quando em 1937 um imigrante italiano com sua família instala um pequeno engenho para produção de aguardente.

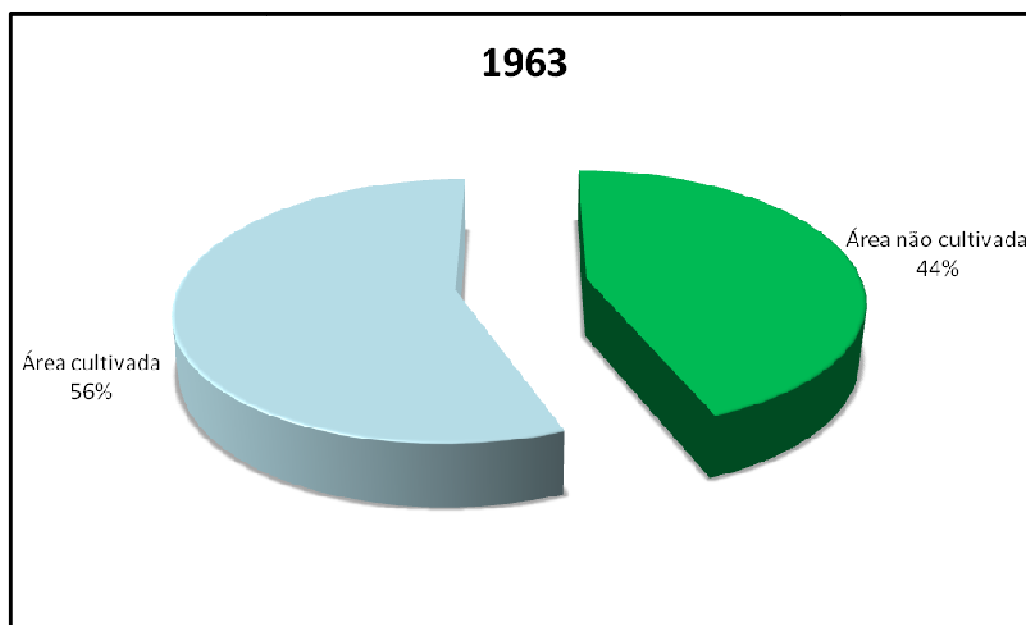
Nas décadas de 1950 e 1960 cresce o número de propriedades rurais e também cresce a área cultivada. Em 1963 são 412 estabelecimentos agrícolas, ocupando uma área total de 53.050,00 ha e com 29.872,00 ha de área cultivada, que representava 46,42% da área total do município. É um período de mudança na agricultura, com a introdução de novas tecnologias que levaram a um alto índice de mecanização, a introdução dos fertilizantes químicos e dos agrotóxicos. Foi o período chamado de Revolução Verde, que buscava a alta produtividade das lavouras.

Em 1973 é montada na cidade uma fábrica de sucos cítricos concentrados, a laranja se consolidava como segundo produto agrícola local, atrás da cana de açúcar. Por sua vez a cana-de-açúcar tem maior incremento de produção com o surgimento do Proálcool em 1975, que tinha como principal objetivo aumentar a produção para suprir a demanda do álcool carburante, que passaria a mover os motores dos automóveis.

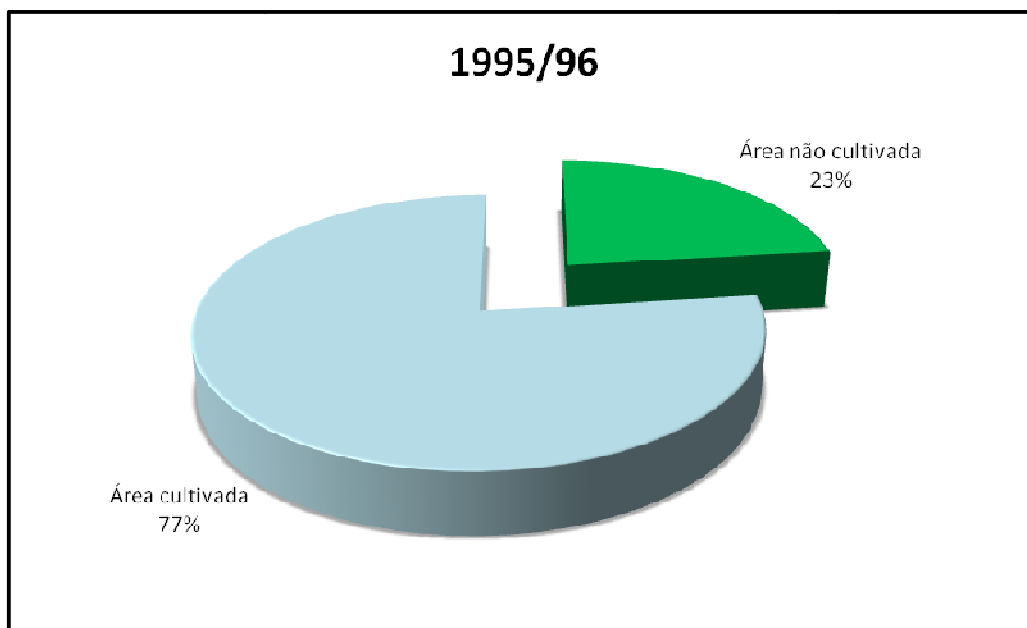
Na década de 1990 os números de estabelecimentos agrícolas, no município, agora chamados de UPAs, Unidades de Produção Agropecuária,

tiveram um crescimento de 117,26% em relação ao ano de 1963. O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária de São Paulo de 1995/1996 teve como resultado um número de 895 UPAs, que ocupavam a área total de 60.419,40 ha. As plantações de cana-de-açúcar ocupavam uma área de 30.354,90 ha e a laranja era produzida em 9.371,70 ha.

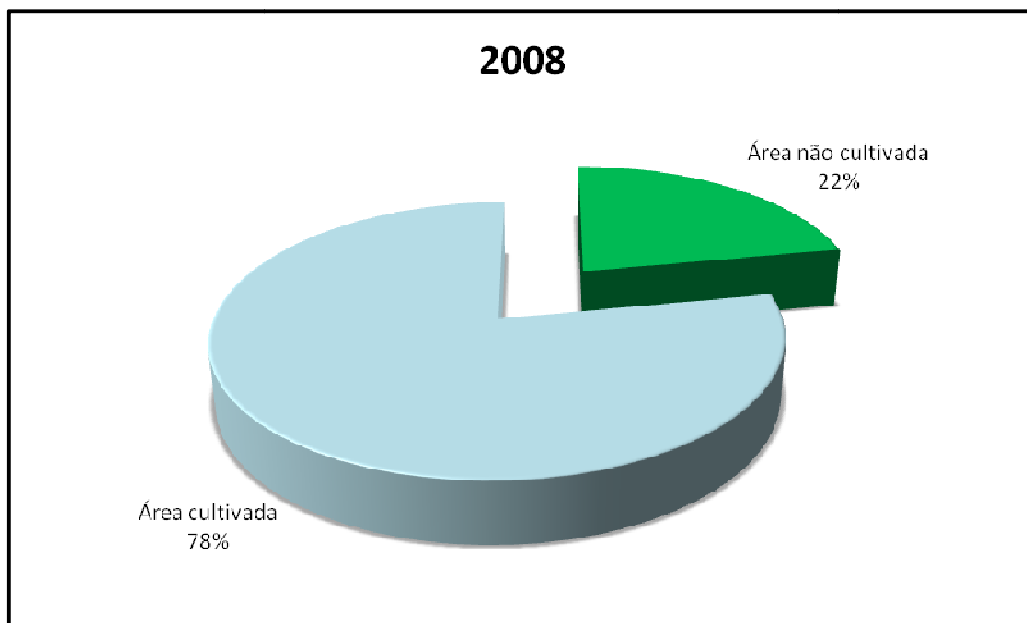
No último levantamento censitário de 2008, os resultados apontaram que havia no município 912 UPAs, que ocupavam uma área de 58.096,10 ha. Houve um aumento de 17 UPAs no período e a área total ocupada teve uma diminuição de 2.323,30 ha ou 3,8% do total registrado no levantamento censitário de 1995/96. A cana-de-açúcar tinha a maior área plantada, 31.472,20 ha, apontando um acréscimo de 1.117,30 ha ou 3,7% na área de cultivo, enquanto que a laranja que ocupava a segunda maior área de plantio com 8.441,50 ha, apresentou uma diminuição de 930,2 ha ou 9,9% em área cultivada. Nas figuras 4.2, 4.3 e 4.4 estão demonstrados os gráficos com a evolução das áreas totais das propriedades agrícolas e as áreas cultivadas, nos anos de 1963, 1995/96 e 2008, segundo dados do Conselho Nacional de Estatística (1963) e São Paulo (2010).



**Figura 4.2** – Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 1963. Fonte: Conselho Nacional de Estatística



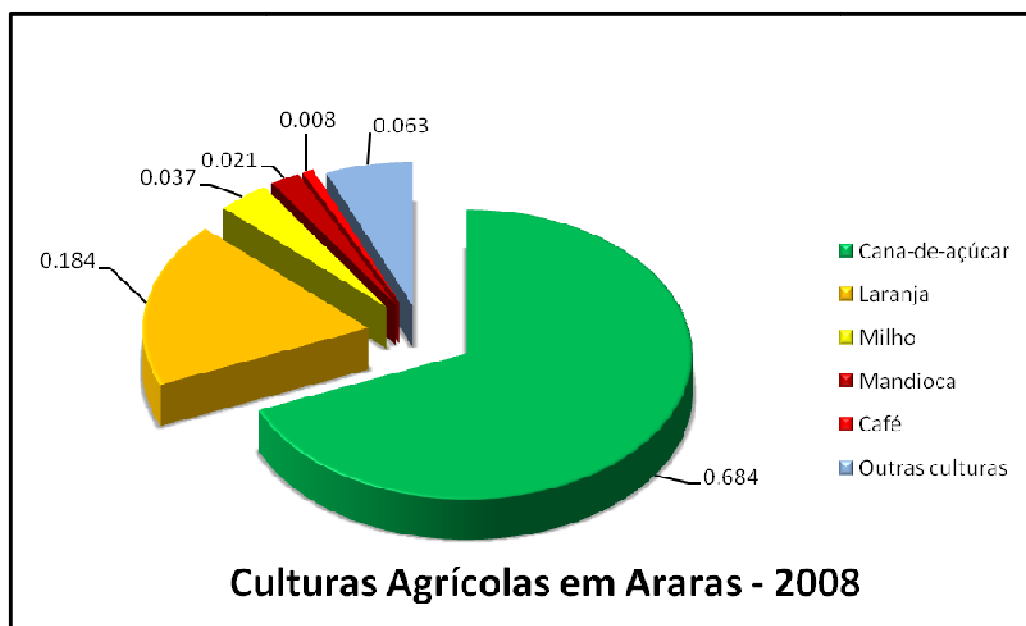
**Figura 4.3** – Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 1995/96. Fonte: CATI



**Figura 4.4** – Áreas totais e áreas cultivadas das Unidades de Produção Agrícola no município de Araras, SP, nos anos de 2008. Fonte: CATI

Na figura 4.5 estão representados no gráfico os percentuais das áreas de culturas agrícolas no município de Araras no ano de 2008, sendo que a cana-de-açúcar ocupa 31.742,20 ha, a laranja 8.441,50 ha, o milho 1.716,20

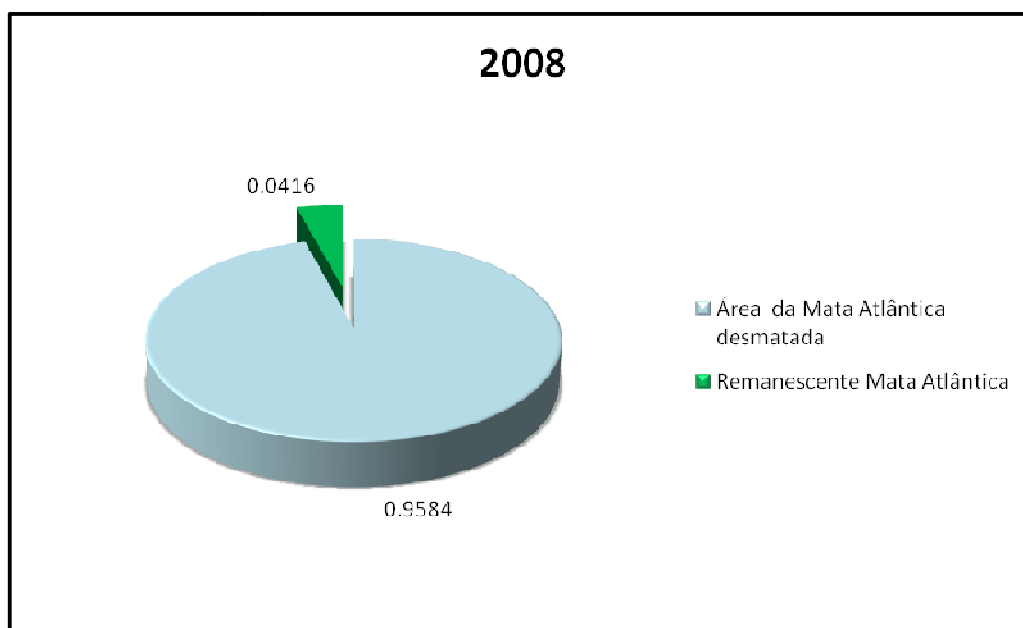
ha, a mandioca 957,20 ha, o café 378,90 ha e outras culturas 2.897,20 ha. A análise desses dados mostra que a cana-de-açúcar cujo atual ciclo começou na década de 1940, passou a ocupar em 2008 68,4% da área plantada no município, seguida da laranja com 18,4% da área total plantada.



**Figura 4.5** – Culturas agrícolas no município de Araras em 2008. Fonte: CATI

A mandioca que teve grande importância no município principalmente na década de 1940, no ano de 2008 ocupava 2,1% da área plantada. O café que foi a cultura mais importante do município de 1845 até 1930, que ocupava quase 100% das áreas cultivadas, tinha em 2008 em área plantada o equivalente a 0,8% da área total explorada.

A exploração agrícola no município de Araras causou uma degradação quase total de suas florestas naturais. A evolução da história agrícola no município é marcada por aberturas de propriedades agrícolas, tendo como marcas iniciais uma sesmaria e chegou em 2008 com o número de 912 Unidades de Produção Agropecuária. Segundo SOS Mata Atlântica & INPE (2009), dos 50.632,00 ha originais de Mata Atlântica que haviam no território existem 2.106,00 ha de remanescentes, o que equivale a 4,16% da mata original (fig. 4.6).



**Figura 4.6** – Remanescentes de Mata Atlântica no município de Araras no ano de 2008. Fonte: SOS Mata Atlântica/INPE.

#### 4.2 – Estágio de Desenvolvimento da Mata Ciliar

Na tabela 4.2 estão contidos os dados obtidos de todos os indivíduos arbóreos identificados nas quatro parcelas estudadas, ordenados por família botânica, espécie e nome popular. Foram identificados 48 indivíduos agrupados em 14 famílias, 20 gêneros e 23 espécies. O número de indivíduos expresso em porcentagem, em cada categoria sucessional foi: 45,8% de espécies pioneiras, 35,4% de espécies secundárias, 16,7% de espécies climáceas e 2,1% de espécies umbrófilas. As médias e desvios padrão das medidas de diâmetro dos troncos e de altura das plantas foram: 12,5 cm  $\pm$  6,7 cm e 7,2 m  $\pm$  3,8 m respectivamente. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Myrtaceae com cinco espécies, Fabaceae-Faboideae, com três espécies, Lauraceae com três espécies e Anacardiaceae com duas espécies, que somadas representam 59% do total das espécies identificadas; as nove famílias restantes com uma espécie cada representando 36% das espécies identificadas na área de estudo.

**Tabela 4.2** - Indivíduos arbóreos identificados na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP, ordenados de acordo com a parcela de ocorrência, estágio sucessional e família. **ES** – estágio sucessional, onde: **P** – pioneira, **S** – secundária, **C** – climácea, **U** – umbrófila; **DAP** – diâmetro à altura do peito em cm; **ALT** – altura do indivíduo em metros.

| FAMÍLIA                  | ESPÉCIE  | Nome Popular        | ES | DAP (cm)             | ALT (m)     |            |
|--------------------------|--|---------------------|----|----------------------|-------------|------------|
| Anacardiaceae            | <i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.                       | Aroeira-brava       | P  | 10.0                 | 3.0         |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 9.7                  | 4.9         |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 12.1                 | 7.0         |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 8.3                  | 8.0         |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 12.1                 | 5.0         |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 19.6                 | 10.0        |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 20.5                 | 10.0        |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 25.1                 | 10.0        |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 20.2                 | 10.0        |            |
| Anacardiaceae            | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 13.5                 | 10.0        |            |
| Apocynaceae              | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.                     | Peroba-rosa         | S  | 18.0                 | 10.0        |            |
| Bombanaceae              | <i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.                              | Paineira            | S  | 40.7                 | 20.0        |            |
| Cecropiaceae             | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul                            | Embaúba             | P  | 9.0                  | 4.0         |            |
| Euphorbiaceae            | <i>Croton urucurana</i> Baill.                                 | Sangra-d'água       | P  | 10.0                 | 3.5         |            |
| Fabaceae-Cesalpinioideae | <i>Holocalyx balansae</i> Micheli                              | Alecrim-de-campinas | S  | 5.5                  | 7.0         |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex. Benth             | Araribá             | S  | 7.7                  | 6.0         |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex. Benth             | Araribá             | S  | 8.0                  | 5.0         |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.                               | Cabreúva            | S  | 16.2                 | 12.0        |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.                               | Cabreúva            | S  | 13.1                 | 12.0        |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                               | Jacarandá-branco    | P  | 13.7                 | 12.0        |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                               | Jacarandá-branco    | P  | 21.4                 | 9.0         |            |
| Fabaceae-Faboideae       | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                               | Jacarandá-branco    | P  | 6.0                  | 4.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 20.6                 | 6.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 12.1                 | 6.2         |            |
| Lauraceae                | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 11.1                 | 6.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 14.2                 | 6.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 5.0                  | 6.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez                           | Canela-fedida       | S  | 14.8                 | 11.0        |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez                           | Canela-fedida       | S  | 16.6                 | 15.0        |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez                           | Canela-fedida       | S  | 8.0                  | 6.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez                           | Canela-fedida       | S  | 13.9                 | 10.0        |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez                           | Canela-fedida       | S  | 7.1                  | 4.0         |            |
| Lauraceae                | <i>Ocotea pulchella</i> Mart.                                  | Canela-preta        | S  | 11.3                 | 5.0         |            |
| Myrtaceae                | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.                               | Grumixama           | C  | 7.2                  | 3.0         |            |
| Myrtaceae                | <i>Eugenia uniflora</i> L.                                     | Pitanga             | S  | 5.5                  | 3.5         |            |
| Myrtaceae                | <i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M. Barroso ex Sobral | Cabeludinha         | U  | 8.5                  | 3.0         |            |
| Myrtaceae                | <i>Psidium cattleianum</i> Sab.                                | Araçá               | S  | 5.0                  | 2.5         |            |
| Myrtaceae                | <i>Psidium guajava</i> L.                                      | Goiaba              | S  | 22.2                 | 9.0         |            |
| Phytolaccaceae           | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms                   | Pau-d'alho          | S  | 16.0                 | 5.0         |            |
| Rutaceae                 | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.                              | Guarantã            | C  | 12.1                 | 15.0        |            |
| Rutaceae                 | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.                              | Guarantã            | C  | 7.5                  | 3.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 9.2                  | 9.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 11.2                 | 6.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 9.9                  | 6.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 7.0                  | 5.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 5.0                  | 3.0         |            |
| Solanaceae               | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 5.0                  | 2.5         |            |
| Verbenaceae              | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A. L. Juss               | Lixa                | P  | 13.0                 | 5.0         |            |
|                          |  |                     |    | <b>Média</b>         | <b>12.5</b> | <b>7.2</b> |
|                          |  |                     |    | <b>Desvio padrão</b> | <b>6.7</b>  | <b>3.8</b> |

Na parcela 1 (S: 22° 22' 706" e W: 47° 25' 437") foram identificados 18 indivíduos pertencentes às famílias Anacardiaceae (4



indivíduos), Euphorbiaceae (1 ind.), Solanaceae (1 ind.), Fabaceae-Faboideae (2 ind.), Lauraceae (5 ind.), Myrtaceae (4 ind.) e Rutaceae (1 ind.) que estão listados na tabela 4.3. O número de indivíduos expresso em porcentagem, em cada categoria sucessional foi: 33,3% de espécies pioneiras, 22,2% de espécies secundárias, 38,9% de espécies climáceas e 5,6% de espécies umbrófilas.

Observou-se nesta parcela uma cobertura vegetal bastante pronunciada, proporcionando o sombreamento do solo. Aparecem no sub-bosque muitas plântulas de diversas espécies, algumas de possível identificação: *Schinus terebinthifolius*, *Eugenia uniflora*, *Myrciaria glazioviana*, *Nectandra megapotamica*. Constatou-se também a presença da exótica: *Musa sp* (Banana) em época de frutificação, caracterizando a interferência antrópica com o plantio de mudas de banana, que não se reproduzem por sementes, foram ali introduzidas propositalmente com a finalidade de obtenção de frutos.

**Tabela 4.3** – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 1 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.

| FAMÍLIA              | ESPÉCIE  | Nome Popular        | ES | DAP (cm)   | ALT (m)    |
|----------------------|--|---------------------|----|------------|------------|
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 9.7        | 4.9        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 12.1       | 7.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 8.3        | 8.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                          | Aroeira- pimenteira | P  | 12.1       | 5.0        |
| Euphorbiaceae        | <i>Croton urucurana</i> Baill.                                 | Sangra-d'água       | P  | 10.0       | 3.5        |
| Fabaceae-Faboideae   | <i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex. Benth             | Araribá             | S  | 7.7        | 6.0        |
| Fabaceae-Faboideae   | <i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex. Benth             | Araribá             | S  | 8.0        | 5.0        |
| Lauraceae            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 20.6       | 6.0        |
| Lauraceae            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 12.1       | 6.2        |
| Lauraceae            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 11.1       | 6.0        |
| Lauraceae            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 14.2       | 6.0        |
| Lauraceae            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez                    | Canelinha           | C  | 5.0        | 6.0        |
| Myrtaceae            | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.                               | Grumixama           | C  | 7.2        | 3.0        |
| Myrtaceae            | <i>Eugenia uniflora</i> L.                                     | Pitanga             | S  | 5.5        | 3.5        |
| Myrtaceae            | <i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M. Barroso ex Sobral | Cabeludinha         | U  | 8.5        | 3.0        |
| Myrtaceae            | <i>Psidium cattleianum</i> Sab.                                | Araçá               | S  | 5.0        | 2.5        |
| Rutaceae             | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.                              | Guarantã            | C  | 7.5        | 3.0        |
| Solanaceae           | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                                | Cuvitinga           | P  | 9.2        | 9.0        |
| <b>Média</b>         |  |                     |    | <b>9.7</b> | <b>5.2</b> |
| <b>Desvio padrão</b> |  |                     |    | <b>3.8</b> | <b>1.8</b> |

Na parcela 2 (S: 22° 22' 755" e W: 47° 25' 436"), foram identificados apenas 7 indivíduos (tab 4.4), sendo 5 indivíduos de espécie pioneira pertencente à família Anacardiaceae, e 2 indivíduos de espécies secundárias das famílias Lauraceae (1 ind.) e Bombanaceae (1 ind.), não se

observou nessa parcela a presença de espécies das demais classes sucessionais. O número de indivíduos expresso em porcentagem, em cada categoria sucessional foi: 71,4% de espécies pioneiras e 28,6% de espécies secundárias. Observou-se que a área foi invadida por gramíneas da espécie exótica *Phyllostachys áurea* Rivière & C.Rivière, da família das Poaceae, conhecida popularmente como bambuíra ou vara de pesca, apresentando indivíduos com até oito metros de altura, em grande quantidade e densidade, dificultando a locomoção no local e proporcionando sombreamento ao solo.

**Tabela 4.4** – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 2 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.

| FAMÍLIA              | ESPÉCIE                               | Nome Popular        | ES | DAP (cm)    | ALT (m)     |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------|----|-------------|-------------|
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Aroeira- pimenteira | P  | 19.6        | 10.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Aroeira- pimenteira | P  | 20.5        | 10.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Aroeira- pimenteira | P  | 25.1        | 10.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Aroeira- pimenteira | P  | 20.2        | 10.0        |
| Anacardiaceae        | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Aroeira- pimenteira | P  | 13.5        | 10.0        |
| Bombanaceae          | <i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.     | Paineira            | S  | 40.7        | 20.0        |
| Lauraceae            | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez  | Canela-fedida       | S  | 13.9        | 10.0        |
| <b>Média</b>         |                                       |                     |    | <b>21.9</b> | <b>11.4</b> |
| <b>Desvio padrão</b> |                                       |                     |    | <b>9.2</b>  | <b>3.8</b>  |

Na parcela 3 (S: 22° 22' 800" e W: 47° 25' 426"), foram identificados somente 2 indivíduos (tab. 4.5), pertencentes às famílias Fabaceae-Faboideae e Solanaceae ambos de espécies pioneiras. Constatou-se uma grande mortandade de mudas, com alguns troncos secos ainda em pé e um domínio quase que completo da invasora da família das Poaceae, *Panicum maximum* Jacq., popularmente conhecida como capim colônia, que é uma planta perene, robusta e entouceirada (LORENZI, 2008), muito agressiva em termos de colonização, que dominou uma vasta área que havia sido reflorestada. Não foram encontradas plântulas de espécies arbóreas como ocorreu nas demais parcelas.

**Tabela 4.5** – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 3 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.

| FAMÍLIA              | ESPÉCIE                          | Nome Popular     | ES | DAP (cm)    | ALT (m)    |
|----------------------|----------------------------------|------------------|----|-------------|------------|
| Fabaceae-Faboideae   | <i>Platypodium elegans</i> Vogel | Jacarandá-branco | P  | 13.7        | 12.0       |
| Solanaceae           | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.  | Cuvitinga        | P  | 11.2        | 6.0        |
| <b>Média</b>         |                                  |                  |    | <b>12.5</b> | <b>9.0</b> |
| <b>Desvio padrão</b> |                                  |                  |    | <b>1.8</b>  | <b>4.2</b> |

Na parcela 4 (S: 22° 22' 798" e W: 47° 25' 437") onde ocorreram em maior número, foram identificados 21 indivíduos (tab. 4.6), pertencentes às famílias Anacardiaceae (1 ind.), Cecropiaceae (1 ind.), Solanaceae (4 ind.), Verbanaceae (1 ind.), Fabaceae-Faboideae (4 ind.), Fabaceae-Cesalpinoideae (1 ind.), Lauraceae (5 ind.), Myrtaceae (1 ind.), Apocynaceae (1 ind.), Phytolaccaceae (1 ind.) e Rutaceae (1 ind.). O número de indivíduos expresso em porcentagem, em cada categoria sucessional foi: 42,8% de espécies pioneiras, 52,4% de espécies secundárias e 4,8% de espécies climáceas.

Os valores percentuais das espécies segundo as categorias sucessionais dentro de cada parcela não seguem os mesmos padrões das demais parcelas, e conseqüentemente, ocorre o mesmo se comparados os percentuais de cada parcela com os percentuais da área total amostrada.

Observou-se nesta parcela uma cobertura vegetal bastante desenvolvida, proporcionando o sombreamento do solo. No sub-bosque da parcela 4 foram observadas plântulas, sendo possível a identificação de algumas espécies: *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Myrciaria glazioviana*, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleianum* e *Psidium guajava*, constatou-se também a presença de plântulas de outras espécies cuja identificação não foi possível.

Apesar do reflorestamento ter ocorrido em toda a extensão do fragmento na mesma ocasião, foram observadas características fitossociológicas distintas entre as parcelas estudadas. Nas parcelas 2 e 3 constatou-se a presença de espécies exóticas invasoras, *Panicum maximum* (Capim-colonião) e *Phyllostachys áurea* (Bambuira), que podem estar influenciando negativamente no desenvolvimento das espécies arbóreas. Capinas periódicas deveriam ter ocorrido na área, inclusive para prevenir incêndios, até que a cobertura proporcionada pela copa das árvores inibisse as plantas invasoras, o que aparentemente não foi realizado.

Já a presença das Bananeiras e Bambuínas indica que apesar de ser uma APP (área de preservação permanente), o ambiente continua recebendo influencia antrópica, tendo em vista que essas espécies têm sua dispersão por mudas, enquanto uma é produtora de frutos usados na

alimentação humana, a banana, outra é largamente usada como vara de pesca. Há também falta de fiscalização na área o que é primordial para a manutenção das APPs, mais acentuadamente em áreas de restauração.

**Tabela 4.6** – Indivíduos arbóreos amostrados na parcela 4 na Mata Ciliar do Ribeirão das Furnas - Araras/SP.

| FAMÍLIA                 | ESPÉCIE  | Nome Popular        | ES | DAP (cm)    | ALT (m)    |
|-------------------------|--|---------------------|----|-------------|------------|
| Anacardiaceae           | <i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.         | Aroeira-brava       | P  | 10.0        | 3.0        |
| Apocynaceae             | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.       | Peroba-rosa         | S  | 18.0        | 10.0       |
| Cecropiaceae            | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul              | Embaúba             | P  | 9.0         | 4.0        |
| Fabaceae-Cesalpinoideae | <i>Holocalyx balansae</i> Micheli                | Alecrim-de-campinas | S  | 5.5         | 7.0        |
| Fabaceae-Faboideae      | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.                 | Cabreúva            | S  | 16.2        | 12.0       |
| Fabaceae-Faboideae      | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.                 | Cabreúva            | S  | 13.1        | 12.0       |
| Fabaceae-Faboideae      | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                 | Jacarandá-branco    | P  | 21.4        | 9.0        |
| Fabaceae-Faboideae      | <i>Platypodium elegans</i> Vogel                 | Jacarandá-branco    | P  | 6.0         | 4.0        |
| Lauraceae               | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez             | Canela-fedida       | S  | 14.8        | 11.0       |
| Lauraceae               | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez             | Canela-fedida       | S  | 16.6        | 15.0       |
| Lauraceae               | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez             | Canela-fedida       | S  | 8.0         | 6.0        |
| Lauraceae               | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meiss.) Mez             | Canela-fedida       | S  | 7.1         | 4.0        |
| Lauraceae               | <i>Ocotea pulchella</i> Mart.                    | Canela-preta        | S  | 11.3        | 5.0        |
| Myrtaceae               | <i>Psidium guajava</i> L.                        | Goiaba              | S  | 22.2        | 9.0        |
| Phytolaccaceae          | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms     | Pau-d'alho          | S  | 16.0        | 5.0        |
| Rutaceae                | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.                | Guarantã            | C  | 12.1        | 15.0       |
| Solanaceae              | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                  | Cuvitinga           | P  | 9.9         | 6.0        |
| Solanaceae              | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                  | Cuvitinga           | P  | 7.0         | 5.0        |
| Solanaceae              | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                  | Cuvitinga           | P  | 5.0         | 3.0        |
| Solanaceae              | <i>Solanum erianthum</i> D.Don.                  | Cuvitinga           | P  | 5.0         | 2.5        |
| Verbenaceae             | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A. L. Juss | Lixa                | P  | 13.0        | 5.0        |
| <b>Média</b>            |  |                     |    | <b>11.8</b> | <b>7.3</b> |
| <b>Desvio padrão</b>    |  |                     |    | <b>5.3</b>  | <b>3.9</b> |

Na tabela 4.7 estão contidos em ordem decrescente de IVI, os parâmetros fitossociológicos das espécies identificadas, a somatória da área basal, a densidade absoluta e relativa, a frequência absoluta e relativa, a dominância absoluta e relativa de cada espécie. As espécies que apresentaram maiores índices de valores de importância foram: *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), *Solanum erianthum* (Solanaceae), *Ocotea corymbosa* (Lauraceae), *Chorisia speciosa* (Bombanaceae), *Platypodium elegans* (Fabaceae-Faboideae) e *Nectandra megapotamica* (Lauraceae).

**Tabela 4.7** – Espécies e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do Índice IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP (total das 4 parcelas). **Nº Indiv.** = número de indivíduos da espécie amostrados, **I.V.I.** = índice de valor de importância.

| Espécies                           | Nº Indiv. | Área           |                      | Densidade  |                                  | Frequência |        | Dominância |            | I.V.I. |
|------------------------------------|-----------|----------------|----------------------|------------|----------------------------------|------------|--------|------------|------------|--------|
|                                    |           | Basal          | Absol                | Relat.     | Absol.                           | Relat.     | Absol. | Relat.     |            |        |
|                                    |           | m <sup>2</sup> | Ind.ha <sup>-1</sup> | %          | m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> | %          | %      |            |            |        |
| <i>Schinus terebinthifolius</i>    | 9         | 0.187          | 225                  | 18.75      | 50                               | 7.14       | 4.68   | 26.95      | 52.84      |        |
| <i>Solanum erianthum</i>           | 6         | 0.030          | 150                  | 12.5       | 75                               | 10.71      | 0.75   | 4.32       | 27.54      |        |
| <i>Ocotea corymbosa</i>            | 5         | 0.062          | 125                  | 10.42      | 50                               | 7.14       | 1.55   | 8.93       | 26.49      |        |
| <i>Chorisia speciosa</i>           | 1         | 0.125          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 3.13   | 18.01      | 23.67      |        |
| <i>Platypodium elegans</i>         | 3         | 0.052          | 75                   | 6.25       | 50                               | 7.14       | 1.30   | 7.49       | 20.89      |        |
| <i>Nectandra megapotamica</i>      | 5         | 0.041          | 125                  | 10.42      | 25                               | 3.57       | 1.03   | 5.91       | 19.90      |        |
| <i>Myroxylon peruiferum</i>        | 2         | 0.033          | 50                   | 4.17       | 25                               | 3.57       | 0.83   | 4.76       | 12.49      |        |
| <i>Eugenia brasiliensis</i>        | 2         | 0.004          | 50                   | 4.17       | 50                               | 7.14       | 0.10   | 0.58       | 11.89      |        |
| <i>Psidium guajava</i>             | 1         | 0.037          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.93   | 5.33       | 10.99      |        |
| <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> | 1         | 0.024          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.60   | 3.46       | 9.11       |        |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>     | 2         | 0.009          | 50                   | 4.17       | 25                               | 3.57       | 0.23   | 1.30       | 9.03       |        |
| <i>Gallesia integrifolia</i>       | 1         | 0.019          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.48   | 2.74       | 8.39       |        |
| <i>Esenbeckia leiocarpa</i>        | 1         | 0.015          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.38   | 2.16       | 7.82       |        |
| <i>Aloysia virgata</i>             | 1         | 0.013          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.33   | 1.87       | 7.53       |        |
| <i>Ocotea pulchella</i>            | 1         | 0.010          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.25   | 1.44       | 7.10       |        |
| <i>Lithraea molleoides</i>         | 1         | 0.008          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.20   | 1.15       | 6.81       |        |
| <i>Croton urucurana</i>            | 1         | 0.008          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.20   | 1.15       | 6.81       |        |
| <i>Cecropia pachystachya</i>       | 1         | 0.006          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.15   | 0.86       | 6.52       |        |
| <i>Myrciaria glazioviana</i>       | 1         | 0.005          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.13   | 0.72       | 6.38       |        |
| <i>Holocalyx balansae</i>          | 1         | 0.002          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.05   | 0.29       | 5.94       |        |
| <i>Psidium cattleianum</i>         | 1         | 0.002          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.05   | 0.29       | 5.94       |        |
| <i>Eugenia uniflora</i>            | 1         | 0.002          | 25                   | 2.08       | 25                               | 3.57       | 0.05   | 0.29       | 5.94       |        |
| <b>Total</b>                       | <b>48</b> | <b>0.694</b>   |                      | <b>100</b> | <b>700</b>                       | <b>100</b> |        | <b>100</b> | <b>300</b> |        |

Na figura 4.7 estão ilustrados em ordem decrescente, os valores do IVI calculados para as espécies identificadas. Destacam-se três grupos de espécies segundo os valores do IVI: *Schinus terebinthifolius*, com IVI 52,84, corresponde a 4,54% das espécies, é responsável por 17,61% do valor de importância total, essa espécie apresentou o maior número de indivíduos. *Solanum erianthum*, *Ocotea corymbosa*, *Chorisia speciosa*, *Platypodium elegans* e *Nectandra megapotamica*, perfazem 22,73% das espécies, que tiveram IVI calculado entre 27,54 e 19,90, são responsáveis por 39,49% do

valor de importância total. As outras 16 espécies, que correspondem 72,73% do total tiveram IVI calculado entre 12,49 e 5,94, são responsáveis por 42,89% do valor de importância total. Das espécies com maior IVI, *Chorisia speciosa* com o quarto maior valor de IVI (23,67), destaca-se por apresentar um único indivíduo com DAP 40,7 cm, que é superior ao DAP médio de 12,7 cm.

*Schinus terebinthifolius* foi a espécie que exibiu maior densidade relativa (18,75%), maior dominância relativa (26,95%) e a segunda maior frequência relativa (7,14%), tendo sua ocorrência concentrada em apenas 50% das parcelas. *Solanum erianthum* obteve a maior frequência relativa (10,71%) e



**Figura 4.7** – Índice de valor de importância IVI das espécies amostradas na mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP.

a segunda maior densidade relativa (12,5%), porém com o sétimo valor da dominância relativa (4,32%). *Chorisia speciosa*, com o quarto maior valor de IVI, apresentou a segunda maior dominância relativa com 18,01%.

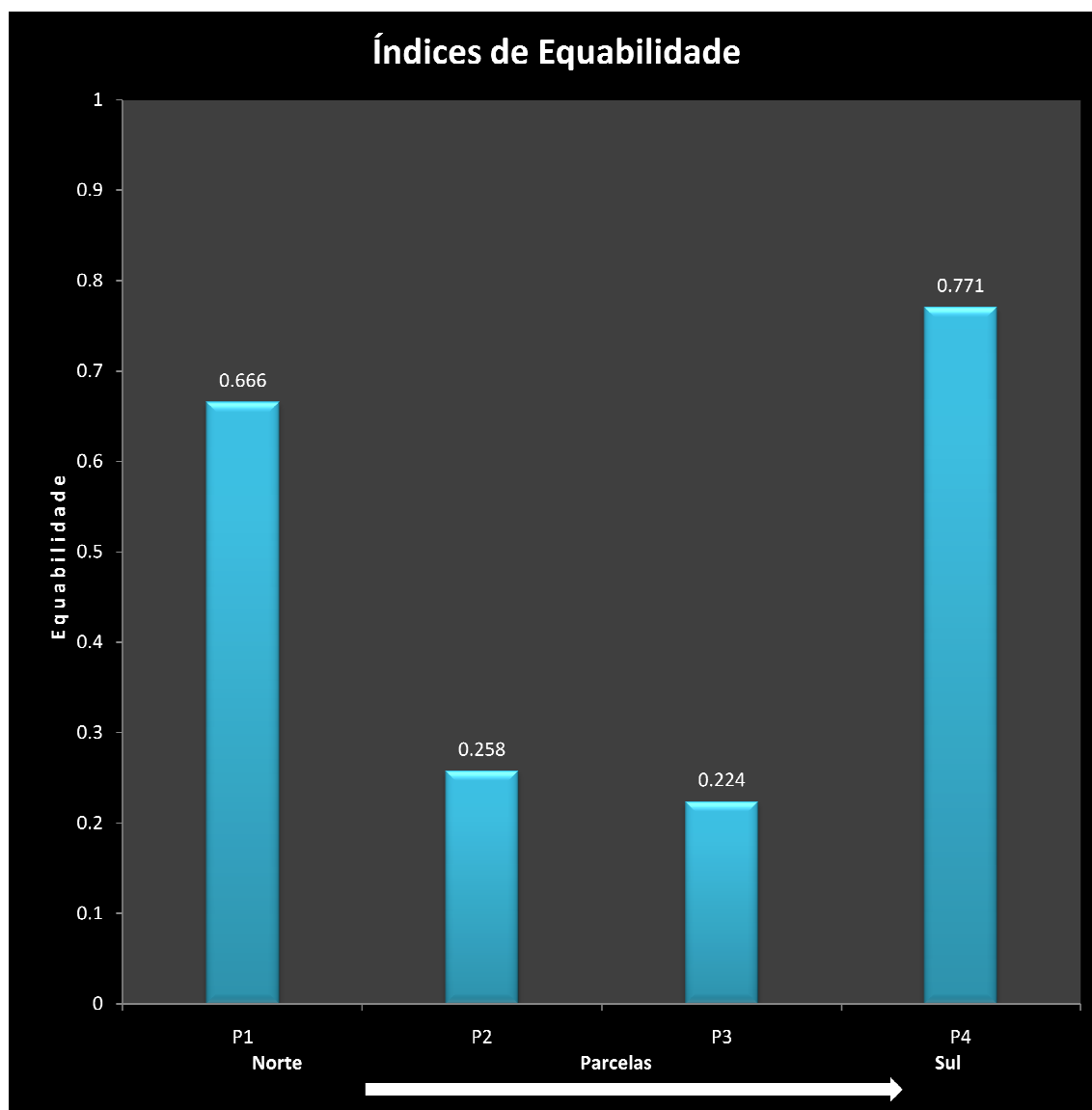
O uso de grande quantidade de mudas da *Schinus terebenthifolius* pode ser também um fator negativo para o desenvolvimento da mata, pois, o uso dessa espécie como planta pioneira não é recomendado (BARBOSA, 2001), tendo em vista seu comportamento na fase de desenvolvimento, quando apresenta aspecto arbustivo espalhando seus galhos lateralmente no sentido horizontal que prejudica o desenvolvimento das espécies plantadas ao seu redor.

O índice de diversidade representa a complexidade de uma comunidade, provém da teoria da informação, quanto mais alta a diversidade maior é a incerteza de se amostrar ao acaso um indivíduo da mesma espécie, assim como também se torna maior a estabilidade do sistema, o que resulta na sua sustentabilidade (ODUM, 1988; GLIESSMAN, 2005). Os índices de diversidade de Shannon obtidos foram: parcela-1  $H' = 0,848$ , parcela-2  $H' = 0,346$ , parcela-3  $H' = 0,301$  e parcela-4  $H' = 1,035$ , indicam baixa diversidade específica e complexidade respectivamente dentro das parcelas. Também é baixo o índice de diversidade calculado para toda a área  $H' = 1,172$ . A baixa diversidade observada pode indicar que as mudas não foram distribuídas de forma aleatória ao longo do fragmento, causando a concentração de espécies distintas nos diferentes trechos reflorestados, associado às interferências antrópicas que ainda ocorrem no local.

Considerando que a equabilidade ( $e$ ) de Pielou é um índice derivado da diversidade (DURIGAN, 2009), o grau de equabilidade retrata a uniformidade de distribuição do número de indivíduos entre as espécies presentes na comunidade. Seus valores estão compreendidos entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 significa que há alta diversidade e que as espécies são teoricamente abundantes entre as parcelas.

O grau de equabilidade apurado neste estudo está ilustrado na figura 4.8. A sequência das parcelas ilustradas no gráfico obedece ao posicionamento de cada parcela estudada no sentido Norte-Sul. Os índices observados foram respectivamente: parcela-1  $e = 0,666$ , parcela-2  $e = 0,258$ , parcela-3  $e = 0,224$  e parcela-4  $e = 0,771$ . Observa-se que nas parcelas 1 e 4, extremidades do fragmento, os índices são altos enquanto que nas parcelas 2

e 3 que estão na área mediana do fragmento os índices de equabilidade são baixos.



**Figura 4.8** – Equabilidade da vegetação nas parcelas da mata ciliar do Ribeirão das Furnas, Araras, SP.

O gráfico com o baixo grau de equabilidade das parcelas da área mediana, em relação às parcelas das extremidades do fragmento retrata o atual estágio de desenvolvimento da mata, sugerindo uma ruptura na sua estrutura a partir da área central do fragmento, encaminhando para o surgimento de duas ilhas de vegetação. Ilustra a resultante do fenômeno da



falta de manutenção (presença de invasoras) e ação antrópica (plantio de bambus e bananeiras). A partição do fragmento em dois causará sérios danos, aumentando o efeito de borda tornando a mata susceptível e frágil do ponto de vista ecológico, inviabilizando sua sustentabilidade.

A presença de espécies invasoras, a falta de capinas, necessidade de enriquecimento de espécies e também sinais evidentes de influencia antrópica são fatores que podem estar causando essa degradação na mata reflorestada.

As figuras 4.9 a 4.16 são fotos da mata ciliar do Ribeirão das Furnas ilustrando o atual estágio da mata ciliar e de aspecto paisagem rural de Araras, SP no ano de 2011.



**Figura 4.9** – Borda da mata ciliar invadida por gramíneas (capim coloniã).



**Figura 4.10** - Efeito de borda na mata ciliar, presença de lianas.



**Figura 4.11** – Vista interior da mata ciliar onde foi demarcada a parcela 1.



**Figura 4.12** – Área que foi reflorestada invadida por gramíneas.



**Figura 4.13** – Área central da mata invadida por gramíneas.



**Figura 4.14** – Sub-bosque da mata ciliar do Ribeirão das Furnas, detalhe da presença de formigueiro.



**Figura 4.15** – Indivíduo da espécie *Schinus terebinthifolius* em época de frutificação na mata ciliar do Ribeirão das Furnas.



**Figura 4.16** – Paisagem agrícola de Araras 2011, antiga área de Mata Atlântica, atualmente dominada pela cana-de-açúcar e desprovida de matas naturais.

## **5 – CONCLUSÕES**

### **5.1- História da Agricultura em Araras, SP.**

As terras onde hoje se localiza o município de Araras começaram a ser ocupadas e exploradas em 1727 a partir da concessão de uma sesmaria, daí em diante ocorreram vários ciclos de ocupação uso da terra:

- a) 1831 – Abertura de fazendas com pequenas plantações de cana-de-açúcar para produção de aguardente de cana em engenhos próprios;
- b) 1850 – Com altos preços internacionais e a decadência dos cafezais do Rio de Janeiro e Vale do Paraíba, inicia o ciclo do café. Explorado em grandes fazendas com mão de obra escrava traz desenvolvimento para a região e riqueza para os grandes proprietários, os Barões, grandes áreas são desmatadas para a instalação da monocultura do café;
- c) 1888 – A abolição da escravatura a mão de obra nos cafezais é substituída por imigrantes europeus, que nas décadas seguintes, com a decadência do café e endividamento dos Barões passam de colonos a proprietários de

terras. As grandes fazendas são divididas em sítios menores, aumenta o desmatamento para aproveitamento total da terra;

- d) 1902 / 1921 – Apesar da importância da cultura do café há indícios de que a pecuária leiteira também exercia influência na economia local. Dois empreendimentos pioneiros da indústria de laticínios no país foram instalados. Apenas um deles obteve sucesso e tem como sucessora a Nestlé do Brasil Ltda;
- e) 1944 – com base na agricultura familiar é instalado um pequeno engenho de cana para a produção de aguardente, que no futuro se tornaria uma das maiores usinas do país, marca o início de um novo ciclo da agricultura, que passa a ser diversificada;
- f) 1973 – A crise internacional do petróleo leva à criação do Proálcool (1975), com o desenvolvimento de motores de combustão movidos a Etanol a cana-de-açúcar torna-se a principal cultura agrícola;
- g) 2008 – O município tem cadastradas 912 UPAs – Unidades de Produção Agrícola, a menor com 0,5 ha e a maior com 4.883,3 ha. A cana-de-açúcar é cultivada em 436 UPAs, numa extensão de 31.472,2 ha, cobrindo 48,9% do total da área do município, a segunda maior cultura é a Laranja, com 8.441,5 ha cultivados;
- h) 2008 – Existem 2.106,0 ha de florestas remanescentes no município
- i) A evolução agrícola do município de Araras começa com grandes propriedades, cultivando cana-de-açúcar, o número de propriedades agrícolas aumentou e ocorreram ciclos onde outras culturas como o café e a mandioca dominaram a paisagem e 180 anos após a abertura da primeira fazenda, a cana-de-açúcar domina a paisagem novamente e surgem novamente algumas grandes propriedades agrícolas.

## 5.2 - Estágio de Sucessão Ecológica da Mata Ciliar em Restauração no Ribeirão das Furnas

Com base nos resultados obtidos pelos diferentes índices empregados, conclui-se que:

- a) Os índices de valor de importância por espécie mostram que a *Schinus terebinthifolius* é a espécie mais importante no fragmento.
- b) *Holocalyx balansae*, *Eugenia uniflora* e *Psidium cattleianum*, são as espécies menos representativas.
- c) O índice de diversidade de Shannon  $H' = 1,172$  aponta uma baixa diversidade.
- d) Os índices de equabilidade ( $e$ ) indicam que a mata está se fragmentando em duas ilhas distintas de vegetação.
- e) Todo projeto de restauração florestal deve contemplar, além do plantio das mudas, de forma técnica e racional, uma ênfase especial nas fases posteriores. Garantir manutenções periódicas até a formação do dossel, o que proporcionará sombreamento e condições de desenvolvimento do sub-bosque para evitar a ação de plantas invasoras, acrescida de uma fiscalização constante, prevista por Lei, que evite os danos causados por ações antrópicas.



## 6 - LITERATURA CITADA

AB´SABER, A. N. O Suporte Geocológico das Florestas Beiradeiras In: RODRIGUES, R. R.;LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 15-25.

ACOT, P. **A História da Ecologia**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990. 212 p.

ALMEIDA, N. M. Enxertos à História de Araras. In: ALMEIDA, N. M. (org.) **Álbum de Araras, 1862-1949**. Araras, SP: Mamede de Souza, 1949. 282 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia As Bases Científicas da Agricultura Alternativa**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 237 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. 5ª Ed. Porto Alegre/RS: Editora UFRGS, 2008. 120 p.

APPA – Associação de Proteção e Preservação Ambiental de Araras, documento em pdf (2006), disponível em: <http://www.altec.inf.br/PDF/appa.pdf>, consulta em 06/06/2010.

AYRES, M. et al. **Bio Estat 5.0, Aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas e médicas**. 5ª Ed. Belém, PA: Manuel Ayres, 2007. 364 p.

BARBOSA, L. M. Considerações Gerais e Modelos de Recuperação de Formações Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 289-311.

BARBOSA, L.M. **Simpósio Sobre Mata Ciliar**. Campinas, 1989. Fundação Cargill. **Anais**

BARBOSA, L.M. & POTOMATI, A. (coord). **Manual Prático para Recuperação de Áreas Degradadas e Anais do Seminário Regional Sobre Recuperação de Áreas Degradadas: Conservação e Manejo de Formações Florestais Litorâneas**. Secretaria do Meio Ambiente, Prefeitura de Ilha Comprida, 2003. pp 31-32.

BARUTO, M. Panorama de Araras Industrial. In: ALMEIDA, N. M. (org.) **Álbum de Araras, 1862-1949**. Araras, SP: Mamede de Souza, 1949. 282 p.

BOTELHO, Candida Arruda. **Fazenda Santo Antonio**, São Paulo: Árvore da Terra, 1988. 96 p.

BRASIL, **Código Florestal, Lei 4.771, 15/09/1965**. Publicado no Diário Oficial da União em 16/09/1965. In: MEDAUAR, O. (org). **Coletânea de Legislação de Direito Ambiental – Constituição Federal**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004. 1024 p.

BRASIL, Decreto 55.795/65, 24/02/1965. Diário Oficial da União, 25/02/1965.

BRAY, S. C.; FERREIRA, E. R. & RUAS, D. G. G. **As Políticas da Agroindústria Canavieira e o Proálcool no Brasil**. Marília, SP: Unesp-Marília Publicações. 2000. 104 p.

CAMARGO, F. A. O. et al . Aspectos fisiológicos e caracterização da toxidez de ácidos orgânicos voláteis em plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, 2001, v. 31, nº. 3. PP. 523-529.

CCA/UFSCar, **Dados Climatológicos**, disponível em: <http://www.cca.ufscar.br/>, acessos em 15/07/2010 e 10/01/2011.

CAPORAL, F.R., COSTABEBER, J.A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília/DF: MDA/SAF/DATER-IICA: 2004. 24 p.

CAPORAL, F.R., COSTABEBER, J.A. & PAULUS, G. **Agroecologia, matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília/DF: MDA/SAF/DATER-IICA: 2006.

CBH MOGI-GUAÇÚ – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇÚ, **Mapa de uso do solo**. Disponível em: [http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-MOGI/1309/mapa%203\\_uso%20do%20solo.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-MOGI/1309/mapa%203_uso%20do%20solo.pdf). Acesso em: 26/01/2010.

CONSELHO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **Revista Brasileira Dos Municípios**, Nº 63/64, Ano XVI, Julho/Dezembro 1963, Rio de Janeiro/GB: Conselho Nacional de Estatística.

CRESSONI, Fabio Eduardo. **Fazenda Montevideo: Barões, Escravos e Imigrantes na Formação do Oeste Paulista**. 1ª Ed. Araras/SP: Fabio Eduardo Cressoni, 2007. 368 p.

CRESTANA, M.S.M. et al **Florestas, Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Mudas e Legislações**. 2ª Ed. Campinas-SP: CATI, 2006. 248 p.

DALTRO, W. L. **Araras 1902: História da primeira festa das árvores do Brasil**. Araras, SP: Topázio, 2002. 210 p.

DURIGAN G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In CULLEN JR. L., RUDRAN, R., PÁDUA, C.V. (org). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. 2ª Ed. Curitiba-PR: Editora UFPR, 2006, pp 455-479.

FELFILI, J. M. et al. **Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000. 45 p.

FERRETTI, A. R. **Fundamentos Ecológicos para o Planejamento da Restauração Florestal**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2002. pp 21-26.

FLORIDO, J. **Brasil – 500 anos**, São Paulo, SP: Ed. Nova Cultural Ltda, 1999. 768 p. 2 v.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do Desenvolvimento Sustentável**, Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2001. 224 p.

FUNAI – **Fundação Nacional do Índio** -

<http://www.funai.gov.br/indios/conteudo.htm>, acesso em 23/05/2010

GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS A. C. S. (ed. tec.). **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2002. 134 p.

GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (ed. tec.). **Restauração Florestal: Fundamentos e Estudos de Caso**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2005. 139 p.

GLIESSMAN, S. R., **Agroecologia – Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 3ª Ed. Porto Alegre, RS: Ed. da UFRGS, 2005. 659 p.

HIRATA, R., VIVIANI-LIMA, J.B. & HIRATA, H. **A água como recurso** in: TEIXEIRA, W. et al (orga). **Decifrando a Terra**. 2ª Ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 2009. 624 p.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico Da Vegetação Brasileira, manuais técnicos em geociências**, número 1, 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1982. 94 p.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010, disponível em:  
[http://www.ibge.gov.br/censo2010/primeiros\\_dados\\_divulgados/index.php?uf=35](http://www.ibge.gov.br/censo2010/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=35), acesso em 16/12/2010.

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, disponível em:  
<http://www.obt.inpe.br/degrad/>, acesso em 06/06/2010.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos/SP: Rima Artes e Textos, 2000. 531 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol 1. 3ª Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2000. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol 2. 2ª Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2002. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol 3. 1ª Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2009. 384 p.

LORENZI, H. et all. **Árvores Exóticas no Brasil – madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2003. 384 p.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil – Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4ª Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2008. 672 p.

LORENZI, H. & SOUZA, H. M. de. **Plantas Ornamentais no Brasil - Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3ª Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2001. 1120 p.

MANO, M. **Os Campos de Araraquara**: Um estudo de história indígena no interior paulista. 206. 357 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MARTINS, S.V. **Recuperação de Matas Ciliares**. Viçosa-MG. Aprenda Fácil Editora. 2001.

MARTINS-PEREIRA, A. Estatísticas dos Serviços Públicos de Araras. In: ALMEIDA, N. M. (org.) **Álbum de Araras, 1862-1949**. Araras, SP: Mamede de Souza, 1949. 282 p.

MATHIESEN, A. J. **Araras de Ontem: Crônicas**. Araras/SP: Alcyr J.Mathiesen, 1989. 177 p.

MATHIESEN, A. J. **Araras: Tempo e Memória**. Araras/SP: Alcyr J.Mathiesen, 2003. 170 p.

MATHIESEN, A. J. **Em... Cantos de Araras**. Araras/SP: Alcyr J.Mathiesen, 2005. 200 p.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2ª Ed. Lavras, MG: Editora UFLA, 2006. 730 p.

NEVES, M. F. & JANK, M. S. (org.) **Perspectivas da Cadeia Produtiva da Laranja no Brasil: a Agenda 2015**. São Paulo, SP: PENSA – Programa de Agronegocios da USP e do Markestrat., 2006.

NOVAES, W. **Invenção do Contemporâneo: A Ignorância do Futuro**. Alerta Verde. Aquecimento Global. São Paulo, SP, Espaço Cultural CPFL: TV Cultura. Fundação Padre Anchieta, 2005. 1 DVD, NTSC: 130 minutos, Full Screen.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan S.A., 1988. 434 p.

ONU-Organização das Nações Unidas, disponível em: [http://www.onu-brasil.org.br/agencias\\_pnuma.php](http://www.onu-brasil.org.br/agencias_pnuma.php) - Acesso: 07/01/2011.

PAULUS, G.; MULLER, A.M. & BARCELLOS, L.A.R. **Agroecologia Aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 86 p.

PRIMACK, R.B; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo Ecológico Do Solo: A agricultura em solos tropicais**. São Paulo, SP: Nobel, 2002. 549 p.

PUIG, H. **A Floresta Tropical Úmida**. 1ª Edição. São Paulo, SP: Editora Unesp, 2008. 493 p.

RAVEN, P. H. et al., **Biologia Vegetal**, 6ª Ed, Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2001. 910 p.

RESENDE, M. et al. **Pedologia – Base para distinção de ambientes**. 5ª Ed. Lavras, MG: Editora UFLA, 2007. 322 p.

RICKLEFS, E. R. **A Economia da Natureza**. 3ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1996. 503 p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 235-247.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas**

**ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 45-53

RODRIGUES, R. R. Florestas Ciliares? In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 91-99

RODRIGUES, R. R.; SHEPERD, G. J. Fatores Condicionantes da Vegetação Ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. pp 101-105.

SANTOS, H.G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SANTOS, J.E. et al. **Funções Ambientais E Valores Dos Ecossistemas Naturais – Estudo de caso: estação ecológica de Jataí (Luiz Antonio, SP).** Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia, Vol. VIII, p. 541-569, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais UFSCar, São Carlos/SP, 1998.

SANTOS, G. A. et al. **Fundamentos da Matéria Orgânica do: Ecossistemas Tropicais & Subtropicais.** 2ª Ed. Porto Alegre, RS: Metrópole, 2008. 636 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008.** São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 14/11/2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 47,** publicada no Diário Oficial do Estado em 27/11/2003.

SCHLINDWEIN, M. N. **Fundamentos de Ecologia para o Turismo.** São Carlos, SP: Edufscar, 2009. 112 p.



SILVA, M. F. & SILVA, M. A. Z. Cultura e mito: Índios Bororos (Boe), **Ibérica, revista interdisciplinar de estudos ibéricos e ibero-americanos**, Juiz de Fora, MG, Ano I, Nº 6, pp. 76-83, 2008.

SILVA, G. P. **Companhia Ararense de Leiteria (1909-1921): o empreendedorismo de Louiz Nougues e a diversificação da economia cafeeira**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2010. 178 p.

SOS MATA ATLÂNTICA-INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: período 2005-2008 – relatório parcial**. São Paulo, SP: Fundação SOS Mata Atlântica, INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2009. 156 p.

STEVENS P. F. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since]. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 10/08/2010.

VALARINI, P. J.; ROBBS, C. F.; TOKESHI, H. **Impacto das Práticas Agrícolas e os Problemas Fitopatológicos: Pesquisas e Recomendações de Proteção Integrada**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 25 p.

VALERI, S. V.; NOBREGA, A. M. F.; BARRETO, V. C. M. Manejo e Reflorestamento de Áreas de Preservação Permanente e Fragmentos Florestais. In: VALERI, S.V. et al. (Ed.). **Manejo e Recuperação Florestal: legislação, uso da água e sistemas agroflorestais**. 2ª Impressão, Jaboticabal, SP: 2004 Funep. 180 p.

VEGRO, C. L. R.; VEIGA-FILHO, A. A.; AMARO, A. A. **Fusões e Aquisições na Indústria de Alimentos e Bebidas: os segmentos do café, sucroalcooleiro e sucos cítricos**. Recife, PE: 2003. V Encontro dos Economistas de Língua Portuguesa. Disponível em: <http://nuca.ie.ufrj.br/sead/sae/eelp/6%20Microeconomia%20Economia%20Industrial%20Economia%20da%20Tecnologia/Forms/AllItems.htm>. Acesso em: 14/01/2011.

VEIGA, J. E. **A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas.** Capítulo “Agricultura”, do livro *MEIO AMBIENTE NO SÉCULO 21* (org. André Trigueiro). Rio de Janeiro, RJ: Ed. Sextante, 2003, pp. 198-213.

WEFFORT, F. C. As escritas de Deus e as profanas: notas para uma história das idéias no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 20, n. 57, Feb. 2005. PP. 5-25.