

---

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

---

**Alethea Borsari Peraro**

**“SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO  
DA FUTURA ESTAÇÃO ECOLÓGICA  
SANTA ELISA”**

Rio Claro  
2009

Alethea Borsari Peraro

**“SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO  
DA FUTURA ESTAÇÃO ECOLÓGICA  
SANTA ELISA”**

Orientador: PqC EDUARDO JOSÉ DE ARRUDA BERTONI

Supervisora: Prof. Dra. MARIA INEZ PAGANI

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Instituto de Biociências da Universidade Estadual  
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Rio  
Claro, para obtenção do grau de Ecólogo.

Rio Claro  
2009

581.5 Peraro, Alethea Borsari  
P426s Subsídios para o plano de manejo da futura Estação  
Ecológica Santa Elisa / Alethea Borsari Peraro. - Rio Claro :  
[s.n.], 2009  
58 f. : il., figs., fots., mapas

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ecologia) -  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de  
Rio Claro

Orientador: José Eduardo de Arruda Bertoni

1. Ecologia vegetal. 2. Unidade de conservação. 3.  
Conservação da natureza. 4. Biodiversidade. 5. Instituto  
Agrônômico. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

## Agradecimentos

Antes de tudo agradeço a minha mãe, a meu pai e a minha vó pelo amor, investimento e confiança, a minhas irmãs pelas alegrias e pelo apoio e a minha família.

À Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Instituto de Biociências, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Ecologia.

Ao pesquisador José Eduardo de Arruda Bertoni do Instituto Agrônomo pela orientação na realização deste trabalho, proporcionando oportunidades valiosas de enriquecer o meu conhecimento científico.

Ao pesquisador Ciro Matsukuma do Instituto Florestal pela grande ajuda e compreensão e a prof. Maria Inez pela ajuda nos últimos ajustes.

Às repúblicas Brisa, Kabaré, Anistia, Rebordosa pelos momentos maravilhosos.

A toda a minha sala, amo todos, sem exceção!!! Obrigada por tornar essa jornada tão agradável e divertida. À Sayuri e seus cadernos (não podia faltar!! rs), à Lika, em especial, pela grande amizade e companheirismo. Às minhas veteranas amadas Ivy (que teve um grande peso para eu continuar na Eco) e Bia (4 anos juntas!) pelos melhores momentos desses anos. A Ingrid, Amanda e Iraí, eternas amigas.

Aos animais Guismo, Zion, Ricardinho e as galinhas, Kunta, Plutão, Kojak, Myketo, Chiquita, Frederica e, principalmente, a Noctilia, Francesca e Favelinha.

Ao Neto por todo o apoio nos momentos mais difíceis da realização deste trabalho e por todo amor, atenção e momentos maravilhosos que passamos juntos.

Enfim, a todas as pessoas que participaram direta e indiretamente nesse trabalho e na minha vida.

Amo todos!! Obrigada por existirem!!

## SUMÁRIO

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMO                                                                  | 1  |
| 1. INTRODUÇÃO                                                           | 2  |
| 1.1 Aspectos legais                                                     | 2  |
| 1.2 Zoneamento                                                          | 4  |
| 1.3 O município de Campinas                                             | 4  |
| 1.4 O Instituto Agronômico                                              | 5  |
| 1.5 A futura Estação Ecológica Santa Elisa                              | 6  |
| 2. JUSTIFICATIVA                                                        | 7  |
| 3. OBJETIVOS                                                            | 7  |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS                                                  | 8  |
| 4.1 Caracterização da área                                              | 8  |
| 4.1.1 Localização                                                       | 8  |
| 4.1.2 Características bióticas e abióticas                              | 8  |
| 4.2 Metodologia                                                         | 8  |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES                                              | 10 |
| 5.1 Processo de criação da Estação Ecológica Santa Elisa                | 11 |
| 5.2 Aspectos abióticos                                                  | 12 |
| 5.2.1 Clima                                                             | 12 |
| 5.2.2 Geologia e geomorfologia                                          | 12 |
| 5.2.3 Hidrografia                                                       | 13 |
| 5.2.4 Solos                                                             | 15 |
| 5.3 Aspectos bióticos                                                   | 18 |
| 5.3.1 Vegetação                                                         | 18 |
| 5.3.2 Fauna                                                             | 23 |
| 5.4 Problemas                                                           | 23 |
| 5.5 Projetos                                                            | 24 |
| 5.5.1 Projeto de recuperação de áreas degradadas                        | 24 |
| 5.5.1.1 Subprojeto de mapeamento e recuperação de nascentes             | 24 |
| 5.5.1.2 Subprojeto de Recuperação de Mata Ciliar do Córrego Santa Elisa | 25 |
| 5.5.1.3 Subprojeto de Enriquecimento da Vegetação                       | 26 |
| 5.5.2 Projeto de Monitoramento do Córrego Santa Elisa                   | 29 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 5.5.3 Projeto de Educação Ambiental         | 31 |
| 5.5.4 Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento | 32 |
| 5.5.4.1 Subprojeto de Flora                 | 33 |
| 5.5.4.2 Subprojeto de Fauna                 | 33 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS                     | 35 |
| 7. REFERÊNCIAS                              | 36 |

## **LISTA DE ANEXOS**

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ANEXOS                                                                                                                     | 41 |
| Anexo A – Limites da Estação Ecológica Santa Elisa                                                                         | 42 |
| Anexo B – Coordenadas dos limites da Estação Ecológica Santa Elisa                                                         | 43 |
| Anexo C – Lista de espécies vegetais da Floresta Estacional Semidecídua da Fazenda Santa Elisa levantada por Santin (1999) | 46 |
| Anexo D – Lista de espécies vegetais do Cerrado da Fazenda Santa Elisa levantada por Santin (1999)                         | 48 |
| Anexo E – Lista de espécies utilizadas no plantio de mudas do projeto de recuperação da mata ciliar                        | 49 |
| Anexo F – Lista de espécies de aves da Fazenda Santa Elisa levantada por Otaviano (2009)                                   | 53 |

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### Índice de figuras

|            |                                                                     |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.  | Limite da futura Estação Ecológica Santa Elisa, Campinas - SP       | 12 |
| Figura 2.  | Bacia hidrográfica do PCJ                                           | 14 |
| Figura 3.  | Mapa hidrográfico do CEC – IAC, Campinas - SP                       | 15 |
| Figura 4.  | Mapa de solos do CEC – IAC, Campinas - SP                           | 16 |
| Figura 5.  | Estação Ecológica Santa Elisa, Campinas - SP - vegetação            | 18 |
| Figura 6.  | Floresta estacional semidecídua, Fazenda Santa Elisa, Campinas - SP | 20 |
| Figura 7.  | Cerrado denso, Fazenda Santa Elisa, Campinas - SP                   | 21 |
| Figura 8.  | Recomposição da mata ciliar, Fazenda Santa Elisa, Campinas - SP     | 22 |
| Figura 9.  | Várzea com cerrado ao fundo, Fazenda Santa Elisa, Campinas - SP     | 22 |
| Figura 10. | Modelo de distribuição das mudas                                    | 27 |

### Índice de tabelas

|           |                                                                               |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. | Estágios sucessionais de espécies vegetais de floresta estacional semidecídua | 27 |
| Tabela 2. | Estágios sucessionais de espécies vegetais de cerrado                         | 28 |
| Tabela 3. | Espécies ameaçadas de extinção de cerrado e floresta estacional semidecídua   | 28 |

## Resumo

O presente estudo tem como objetivo reunir os dados existentes sobre a área da futura Estação Ecológica Santa Elisa, localizada no Centro Experimental Central do Instituto Agronômico (IAC), em Campinas – SP. Assim, foram reunidos dados sobre os aspectos bióticos (fauna e flora) e abióticos (clima, geologia e geomorfologia, hidrografia e solos), resultando em uma caracterização da área como forma de subsídio para o plano de manejo. Através de saídas a campo foram levantados problemas que prejudicam a caracterização de uma estação ecológica, surgindo assim um segundo objetivo, adequar a área da futura unidade para o melhor enquadramento em tal categoria. Foram então elaborados projetos para melhorar o estado de conservação da futura unidade, sempre levando em consideração a falta de recursos. Sendo assim recomenda-se parcerias com universidades para que dessa forma se consiga implantar os projetos e realizar pesquisas de forma mais econômica. Embora o IAC tenha um histórico de pesquisas voltado apenas para a agricultura, a preocupação ambiental vem aumentando e a criação dessa unidade de conservação garante que se continue preservando os remanescentes presentes no IAC mesmo após a mudança de sua gestão.

**Palavras-Chave:** unidade de conservação; Instituto Agronômico; conservação; recuperação.

## 1. Introdução

Após anos de destruição do meio ambiente o mundo finalmente começa a perceber a necessidade de se conservar não só espécies de fauna e flora, muitas vezes extintas antes de serem descobertas, como as relações ecológicas existentes entre elas e o meio. Tendo isso em vista, a melhor forma de se concretizar essa conservação é através da proteção de áreas naturais, com a criação de unidades de conservação (IBAMA, 2009; SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004). Segundo o IBAMA, desde 250 a. C. já haviam áreas protegidas, quando, na Índia, alguns animais e áreas florestais eram conservados. Porém, unidade de conservação como se conhece hoje em dia, teve início com o Parque Nacional de Yellowstone nos EUA, em 1872. No Brasil, a criação de unidades de conservação teve início com o Parque Nacional de Itatiaia, no Rio de Janeiro, em 1937. Segundo o IBAMA, atualmente há 9766 unidades de conservação, ocupando 870 milhões de hectares, distribuídas em 149 países. (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004). Após a instituição da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), foi iniciado o Programa de Estações Ecológicas, em 1974 (SEMA, 1984), e, no início da década de 80 foram criadas 33 unidades de conservação, dentre as quais 15 eram Estações Ecológicas (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL, 2009).

Atualmente no Brasil existem 71 Estações Ecológicas, sendo que 31 se encontram na região Sudeste (ESTAÇÃO ECOLÓGICA, 2009). Em Campinas há quatro unidades de conservação, sendo elas uma área de relevante interesse ecológico (Santa Genebra), um parque estadual e parte de duas áreas de proteção ambiental (Piracicaba e Juqueri-Mirim e Sousas e Joaquim Egídio) (MATTOS, 2009).

### 1.1 Aspectos Legais

De acordo com a lei 9985/00 e com o seu decreto de regulamentação 4940/02, institui-se o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que deve estabelecer normas e critérios para criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Segundo o SNUC, entende-se por unidade de conservação:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As unidades de conservação são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção

Integral e Unidades de Uso Sustentável. O primeiro grupo divide-se em cinco categorias, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre, e o segundo grupo divide-se em sete categorias, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Cada categoria possui objetivos e restrições diferentes. O objetivo da Estação Ecológica é preservar a natureza e fazer pesquisas científicas (BRASIL, 2000). De acordo com a lei 6902/81, a Estação Ecológica pode ser definida como uma área representativa de ecossistemas brasileiros, cujo o objetivo é a realização de pesquisas relacionadas à ecologia, proteção do ambiente natural e educação conservacionista. A Estação é de posse e domínio público, a visitação pública é permitida apenas para fins educacionais e as pesquisas científicas necessitam de uma autorização prévia e devem respeitar as restrições estabelecidas pelo órgão responsável pela administração da unidade. Alterações são permitidas somente em medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados, manejo de espécies para a preservação da diversidade biológica, coleta de material com fins científicos e em caso de pesquisas que causem impacto, deverá ser respeitada uma área limite de 3% da extensão total da unidade, até o limite de 1500 ha (BRASIL, 2000).

De acordo com o SNUC (2000), as unidades de conservação devem possuir um plano de manejo, tendo um prazo de 5 anos para elaborá-lo a partir da data de criação da unidade. O responsável pela elaboração é o gestor da unidade, e a aprovação deverá ser feita pelo órgão executor. O plano de manejo deve incluir, além da área da unidade de conservação, a área da zona de amortecimento e os corredores ecológicos. Deve também incluir medidas que integrem a unidade de conservação à vida econômica e social das comunidades vizinhas (BRASIL, 2000). Além disso, deve possuir também, uma descrição detalhada da unidade, com a caracterização física, biológica, social e cultural; o contexto em que a unidade está inserida, informando essas mesmas características da região; os objetivos da unidade; as dimensões e a área ocupada por cada ecossistema; zoneamento da área, atividades e programas a serem desenvolvidos na área (RODRIGUES, 2005).

## **1.2 Zoneamento**

Ao criar uma unidade de conservação, deve-se definir os objetivos a serem alcançados, os objetivos de manejo, sendo assim, é necessário que se faça um zoneamento da unidade para se definir as restrições e os usos indicados para cada área, de acordo com os objetivos (BRASIL, 2003 e BRASIL, 2000).

Segundo a resolução do CONAMA 13/90, o limite da zona de amortecimento de uma unidade de conservação será em um raio de 10 quilômetros. Porém, quando uma unidade é criada dentro ou muito próxima de centros urbanos, pouco se pode fazer em relação à zona de amortecimento, uma vez que já existe a presença de milhões de habitantes e um número muito grande de atividades para serem licenciadas, nesse caso é praticamente impossível aplicar a lei (RODRIGUES, 2005), como é o caso da futura Estação Ecológica Santa Elisa. Sendo assim, quando da criação do SNUC, não foi estabelecido um raio mínimo para a criação da zona de amortecimento, prevendo apenas que seus limites podem ser definidos no ato da criação da unidade ou posteriormente. Segundo o roteiro metodológico de planejamento do IBAMA (BRASIL, 2002a), em áreas urbanas já estabelecidas Dentro dessa área, toda atividade que possa impactar a biota da unidade deve ter licenciamento ambiental. A administração da unidade será responsável pela definição dos tipos de atividades que podem prejudicar a biota.

## **1.3 O município de Campinas**

A história de Campinas começa no século XVIII, quando os bandeirantes saíam de São Paulo, a então Piratininga, em direção ao oeste em busca de ouro e diamante. Por ter uma vegetação esparsa, Campinas foi escolhida como local de descanso (GRAZIANO, 2006). Dessa forma, a atividade de abastecimento foi impulsionada na região, aumentando a concentração populacional (SANTIN, 1999). A partir de 1800 a cultura de cana e em 1870, a de café se tornaram as principais atividades econômicas. Com a crise cafeeira em 1930 e as guerras que geravam escassez de produtos europeus, houve um crescimento na atividade industrial, aumentando dessa forma a modificação da paisagem. Além disso, era mais fácil montar indústrias nessa região devido à vegetação esparsa que era mais fácil de ser derrubada do que as altas árvores da mata atlântica (SANTIN, 1999; GRAZIANO, 2006).

A vegetação originalmente composta por florestas, cerrados, campinas e vegetação rupestre teve sua destruição acelerada na década de 1920. Para impedir a continuação desse processo o Instituto Agrônomo participou da criação do primeiro dia

da árvore no Brasil (VEIGA et al., 2007).

No fim da década de 90, Campinas encontrava-se com sua cobertura vegetal reduzida a 2033,6 ha, o equivalente a 2,55% da área do município. A mata se caracterizava por fragmentos isolados de florestas estacionais semidecíduais (2,4%), a maioria de muito a extremamente perturbados. O percentual restante era formado de trechos de cerrado, mata higrófilas e vegetação rupestres, todos ameaçados de extinção local. A vegetação que deu nome ao município, a campina, já havia sido extinta (SANTIN, 1999).

Atualmente, de acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais da Fundação SOS Mata Atlântica, Campinas possui apenas 2% da vegetação original, ou seja, 1550 ha. Desses, 95 ha se encontram no Centro Experimental Central do Instituto Agrônômico, que correspondem a 13,5% da área deste local (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2008).

#### **1.4 O Instituto Agrônômico**

O Instituto Agrônômico (IAC) é um órgão de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Foi fundado em 1887 pelo Imperador D. Pedro II, recebendo o nome de Imperial Estação Agrônômica de Campinas, e cinco anos depois passou para o Governo do Estado de São Paulo, sob o nome de Estação Agrônômica (GRAZIANO, 2006). Nesse período as terras da Estação se limitavam à gleba que pertencia ao Barão de Itapura (CARMO, 1987). Em 1898, a Estação Agrônômica passou para a Secretaria da Agricultura sob a direção de Gustavo D'utra e passa a se chamar Instituto Agrônômico de Campinas. Os objetivos que antes eram de gerar conhecimento científicos de técnicas agrícolas, passam a ser de auxílio direto aos produtores (GRAZIANO, 2006). Em 1912, o governo comprou a chácara Santa Elisa, onde atualmente se encontra o Centro Experimental de Campinas. Com a aquisição de lotes em torno de 1920, a área da chácara foi se expandindo até se tornar a Fazenda Santa Elisa (CARMO, 1987). Em 1927 o então diretor Theodureto Leite de Almeida Camargo volta a dar enfoque para pesquisas científicas e melhoramentos genéticos (GRAZIANO, 2006). Em 1943, com a compra de 180 alqueires da Fazenda Santa Genebra, a Fazenda Santa Elisa atingiu seu tamanho máximo, 711 hectares. Porém, a partir de 1950, as terras começaram a perder área devido a doações para diversas finalidades, que vão desde a instalação de uma escola de química, até a construção de um cemitério. Dessa forma a Fazenda Santa Elisa celebrou seu centenário com uma área de 700 hectares (CARMO, 1987). Atualmente, o objetivo do Instituto Agrônômico é gerar e transferir conhecimentos científicos e tecnológicos para os

agronegócios para otimizar os sistemas de produção vegetal, promover o desenvolvimento sócio-econômico e a sustentabilidade ambiental (GRAZIANO, 2006).

Em 2001, a Medida Provisória nº 2166-67 incluiu, dentre outros, os artigos 16, 44, 44-A, 44-B e 44-c na Lei Federal nº 4.771/65. Esses artigos instituem a obrigatoriedade de se fazer uma área de Reserva Legal. Essa área corresponde a determinada porcentagem de terra, a ser definida de acordo com o local da propriedade, que deverá ter sua vegetação natural preservada ou regenerada, se for o caso, além da área de proteção permanente (APP). Para a Fazenda Santa Elisa do IAC essa porcentagem seria de 20%, devido a sua localização em região fora da Amazônia Legal. Segundo Bertoni (2009), a partir daí, o IAC passou a ter maior preocupação e cuidado com os remanescentes naturais e com as APPs existentes em suas estações experimentais, principalmente na Estação Experimental de Campinas (Fazenda Santa Elisa) (informação verbal).

### **1.5 A futura Estação Ecológica Santa Elisa**

A futura Estação Ecológica Santa Elisa será criada no Centro Experimental Central (CEC) do Instituto Agrônomo (IAC), sendo administrada pelo Jardim Botânico do IAC (JBIAC). O CEC possui uma área de 692 ha, sendo que 60% deste total é destinado para experimentação agrícola e 40% é composto de vegetação nativa, bosques, gramados, várzeas, represas e matas ciliares (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2008).

O objetivo da criação da Estação Ecológica em questão é conservar esses remanescentes florestais, recuperar as áreas degradadas, facilitar as atividades científicas e educacionais através da implantação de infra-estrutura e apoio logístico, bem como proteger essas áreas de alterações antrópicas não autorizadas e nocivas ao meio ambiente, como a deposição de entulho, despejo de esgoto e queimadas que ocorrem no local (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2008).

Afim de que se tenha uma unidade de conservação com amostras representativas dos diferentes ecossistemas encontrados no CEC, a unidade possuirá áreas de cerrado e floresta, ligadas por um corredor ecológico que irá recuperar a mata ciliar (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2008). Os corredores ecológicos são porções do ecossistema que ligam unidades de conservação para que possa haver fluxo de genes e movimento da biota, objetivando facilitar a dispersão de espécies e a manutenção das populações, conforme recomendação do SNUC (BRASIL, 2000).

## **2. Justificativa**

A área em questão foi escolhida porque, segundo o SNUC (2000), toda unidade de conservação deve elaborar um plano de manejo em até cinco anos após a sua criação, e, muitas vezes devido à falta de verba, nem sempre isso acontece. Assim, esse trabalho visa colaborar para a elaboração do plano de manejo da unidade de conservação a ser criada. Além disso, a área em questão possui muitos problemas que devem ser suprimidos para que se possa ter uma Estação Ecológica propriamente dita.

## **3. Objetivos**

Esse trabalho visa reunir todos os dados (estudo de solos, hidrografia, geologia, geomorfologia, flora e fauna) e pesquisas existentes relacionados à futura unidade de conservação Estação Ecológica Santa Elisa para fornecer subsídios para seu plano de manejo. Além disso, esse trabalho possui um segundo objetivo, o de criar uma proposta de projetos a serem implantados a fim de se solucionar ou minimizar os problemas ambientais existentes na área da unidade.

## **4. Materiais e Métodos**

### **4.1 Caracterização da área**

#### **4.1.1 Localização**

A futura Estação Ecológica Santa Elisa localiza-se no Centro Experimental Central do Instituto Agrônômico, na porção oeste do município de Campinas – SP, a 680 metros de altitude, na latitude 22°52′12″S e longitude 47°04′35″W (IBGE).

#### **4.1.2 Características bióticas e abióticas**

Segundo a classificação de Köppen, o clima do município classifica-se como Cwa – tropical de altitude (GRAZIANO, 2006). A área de estudo localiza-se na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí (SÃO PAULO, 2005) e podem ser encontrados seis tipos de solos na futura unidade de conservação. A vegetação é composta por floresta estacional semidecidual, mata ciliar, cerrado e várzea, totalizando uma área de 228,93 ha.

### **4.2 Metodologia**

A metodologia utilizada neste trabalho consiste em duas partes. Primeiramente foi feita uma pesquisa bibliográfica afim de reunir todos os dados existentes sobre a área da futura Estação Ecológica Santa Elisa. Foram encontrados mapas de solo, hidrografia, vegetação feitos pelo IAC, bem como alguns estudos sobre vegetação fauna, geologia, geomorfologia e clima. Sendo assim, esses dados possibilitaram a caracterização biótica e abiótica do local. Para a inserção do limite da futura unidade de conservação nos mapas de hidrografia e solos e para a elaboração do mapa da bacia hidrográfica foi utilizado o programa ArcGis. O ArcGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) desenvolvido pela empresa Environmental Systems Research Institute (ESRI). Esse programa facilita a integração de dados possibilitando acessar registros de bases de dados e visualizá-los em mapas, sendo portanto, uma importante ferramenta de análise de dados espaciais. Além disso, é possível gerar mapas de excelente qualidade ligando informações de gráficos, tabelas, desenhos e fotografias (ROSA, 2004).

Para o segundo objetivo foram realizadas visitas periódicas à área da unidade para o reconhecimento do local em que foram constatados alguns problemas presentes na

área da futura Estação Ecológica. A partir dos problemas existentes foram elaboradas propostas de projetos para saná-los, visando uma melhor adequação da futura unidade de conservação na categoria proposta. Projetos já existentes e em andamento também foram abordados neste trabalho.

## 5. Resultados e Discussões

Quando uma unidade de conservação é criada, ela dispõe de cinco anos para elaborar seu plano de manejo. De acordo com o roteiro metodológico de planejamento do IBAMA (BRASIL, 2002a), dentre os principais objetivos desse plano estão:

- Definir os objetivos da unidade e fazê-la cumprí-los;
- Dotar a UC de diretrizes para seu desenvolvimento.
- Definir ações específicas para o manejo da UC.
- Estabelecer o zoneamento da unidade a fim de se definir os usos das áreas de acordo com os objetivos da unidade e respeitando-se a fragilidade do local;

O plano de manejo caracteriza-se por ser gradativo, contínuo, flexível e participativo. De acordo com a proposta de criação da Estação Ecológica Santa Elisa, o plano de manejo deverá ter maior enfoque na característica participativa. Sendo assim, devem ser promovidas mudanças na população do entorno da unidade no sentido de aumentar a conscientização ambiental da população. Essa estratégia de planejamento inclui a participação de diversos setores da sociedade na elaboração do plano de manejo, buscando o envolvimento da sociedade de forma a perceber a importância da unidade e da participação da população nas estratégias que forem estabelecidas. Devem participar das reuniões participativas para a elaboração do plano de manejo cidadãos comuns e lideranças comunitárias, organizações não-governamentais, organizações governamentais, instituições de ensino e pesquisa, instituições de segurança nacional, bem como o representante da unidade (BRASIL, 2002a).

O Plano de Manejo é constituído por seis encartes:

Encarte 1 - contextualização da unidade de conservação no cenário internacional (quando couber), no cenário federal, mostrando a importância da unidade para o SNUC e no cenário estadual, associando a UC a situações ambientais do Estado que podem caracterizar oportunidades para compor corredores ecológicos, mosaicos e outras formas de parcerias.

Encarte 2 – análise regional – abrange os municípios que possuem áreas dentro da unidade ou na sua zona de amortecimento, identificando oportunidades e ameaças que esses oferecem à unidade.

Encarte 3 – unidade de conservação – apresenta as características bióticas e abióticas e os fatores antrópicos, culturais e institucionais da UC.

Encarte 4 – planejamento – aborda a estratégia de manejo da UC e do seu relacionamento com o entorno.

Encarte 5 – projetos específicos – serão desenvolvidos após a conclusão do plano de manejo para situações especiais.

Encarte 6 – monitoria e avaliação – estabelece os mecanismos de controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação do planejamento (BRASIL, 2002a).

Dessa forma pode-se perceber que para a elaboração de um plano de manejo é preciso formar um grupo multidisciplinar, cada qual agindo dentro de sua responsabilidade para que se possa ter uma discussão bem argumentada e chegar a um produto final que seja eficiente em relação aos objetivos da unidade. Para isso é gerado o zoneamento e programas para se gerenciar as atividades.

### **5.1 Processo de criação da Estação Ecológica Santa Elisa**

Em junho de 2008 foi elaborada a Proposta de Criação de Unidade de Conservação em Área do Instituto Agrônomo (IAC), Campinas – SP, por solicitação do Sr. Diretor Geral do IAC. A proposta foi encaminhada ao Instituto Florestal – Secretaria do Meio Ambiente, para a Divisão de Reservas e Parques Estaduais (DRPE), com a solicitação de análise e manifestação técnica, gerando um número de processo da Secretaria do Meio Ambiente: NIS 1472080 – 260108 – 000.000.001.418/2008. Após análise da documentação e vistoria técnica, foram dadas sugestões de algumas alterações para aperfeiçoamento da proposta. Após as alterações, foi dado parecer favorável à sua criação, deixando sua gestão sob responsabilidade do IAC. Foi ainda sugerido pelo Instituto Florestal a abertura de um processo específico para a formalização no âmbito da Secretária da Agricultura e Abastecimento. Atualmente a Proposta encontra-se na Consultoria Jurídica do IAC, a qual após emitir seu parecer, deverá enviar para o Coordenador da APTA. O Coordenador deve encaminhar então para a Consultoria Jurídica da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, para verificar se não há nenhum impedimento de ordem jurídica. Não havendo impedimentos o processo deverá seguir para outras instâncias superiores até chegar na Casa Civil, prosseguindo até finalmente chegar ao governador, que através de um Decreto poderá criar a UC.

A Figura 1 mostra o limite da futura Estação Ecológica Santa Elisa (hachurado em amarelo) dentro da área do CEC – IAC (em vermelho). No anexo A pode-se encontrar o mapa com o limite da unidade apresentando os pontos cujas coordenadas estão no anexo B.

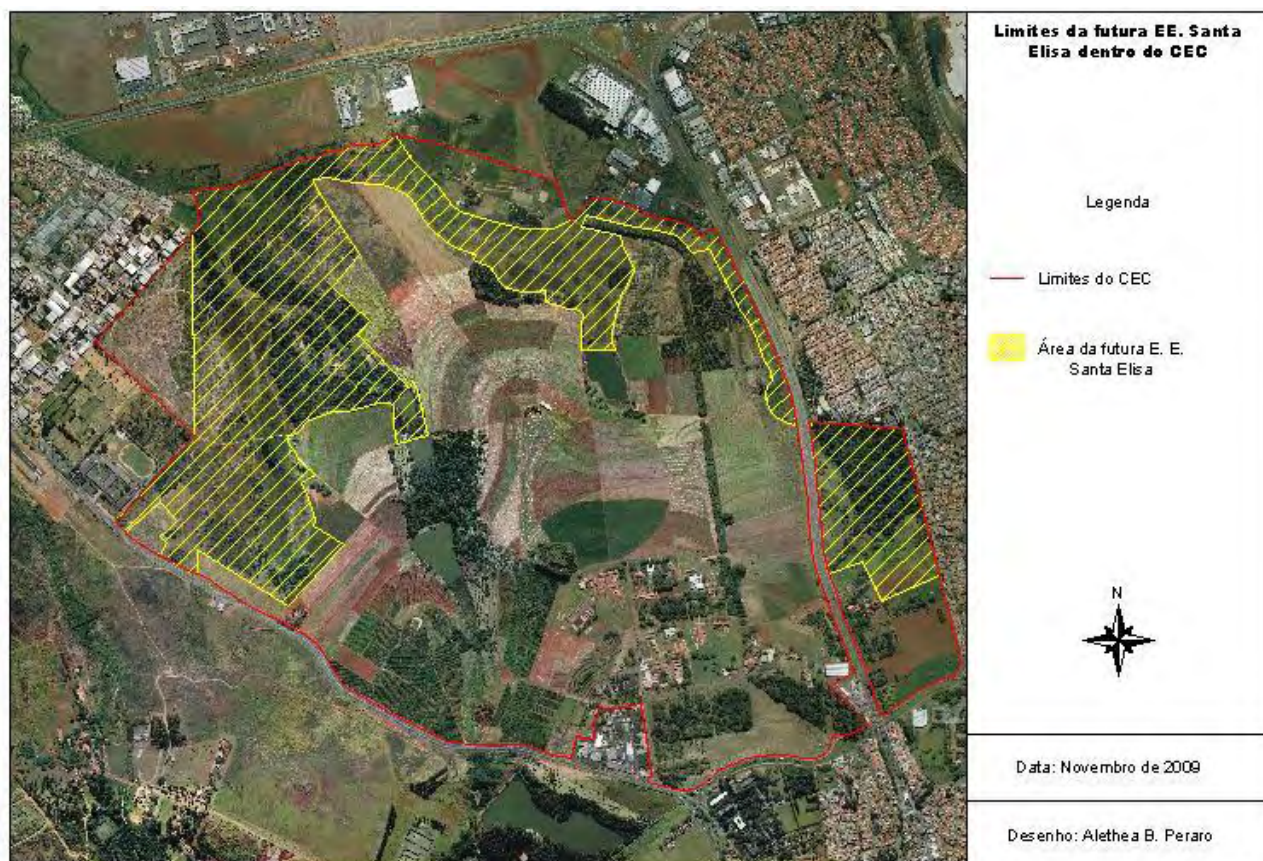


Figura 1. Limite da futura Estação Ecológica Santa Elisa, Campinas – SP. Fonte da base: Departamento de Geoprocessamento do IAC.

## 5.2 Aspectos Abióticos

### 5.2.1 Clima

Segundo a classificação de Köppen, pode-se identificar o clima como Cwa – tropical de altitude, com inverno seco e frio (temperatura média de 17,3°C) e verão quente e chuvoso (temperatura média de 23,1°C) (GRAZIANO, 2006). Os ventos na direção sudeste são os predominantes, com velocidade média de 2 m/s. Existem duas estações bem definidas, uma quente e chuvosa que vai de outubro a março, com precipitação média de 1057mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso e outra fria e seca de abril a setembro, com precipitação média de 325mm, cujo meses menos chuvosos vão de junho a agosto. A precipitação média anual é de 1381,2 mm, sendo que 41,5% dos dias chuvosos ocorrem de dezembro a fevereiro (SANTIN, 1999).

### 5.2.2 Geologia e Geomorfologia

O município de Campinas situa-se na área de transição da Depressão Periférica e

do Planalto Atlântico (CHRISTOFOLETTI; FEDERICI apud SANTIN, 1999). De acordo com o mapeamento geomorfológico de Campinas, realizado na escala 1:50.000 pelo IPT (1991) o CEC localiza-se numa região onde predominam as colinas amplas, formas amplas e suaves, com vales acumulativos e abertos. Os perfis das vertentes nessa unidade de relevo são contínuos e retilíneos, com segmentos convexos e curtos em áreas de rochas intrusivas básicas. Possuem planícies de inundação bem desenvolvidas e alagáveis (TEIXEIRA NETO, 2009). Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo do IPT (1981), são encontradas nessa região cinco unidades geológicas, a Formação Itararé, a Formação Eleutério, a Formação Botucatu, o Complexo Amparo e depósitos da Formação Rio Claro. O município encontra-se numa região de contato entre as rochas cristalinas ácidas Pré-Cambrianas do Escudo Brasileiro e as rochas sedimentares das Eras Paleozóica e Mesozóica da Bacia do Paraná, onde ocorrem também rochas intrusivas intermediárias, como diabásio e sedimentos mais recentes (CHRISTOFOLETTI; FEDERICI, 1972).

### **5.2.3 Hidrografia**

A futura unidade de conservação localiza-se na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ) (Figura 2), que abrange uma área de 1.520.500 ha, sendo que há apenas 105.403 ha de vegetação natural remanescente, o equivalente a 6,9% de sua superfície (São Paulo, 2005). As águas dessa bacia são utilizadas principalmente pelas indústrias, abastecimento urbano e irrigação de atividades agrícolas. É uma área rica em nascentes e corpos d'água e abastece não apenas os municípios próximos, como também cerca de 50% da região metropolitana de São Paulo. Esse intenso uso da água junto à poluição das águas por esgoto doméstico e industrial e à contaminação dos mananciais pelas atividades agrícolas e industriais colocam as sub-bacias da região em situação crítica (CAMINHO DAS ÁGUAS, 2009).

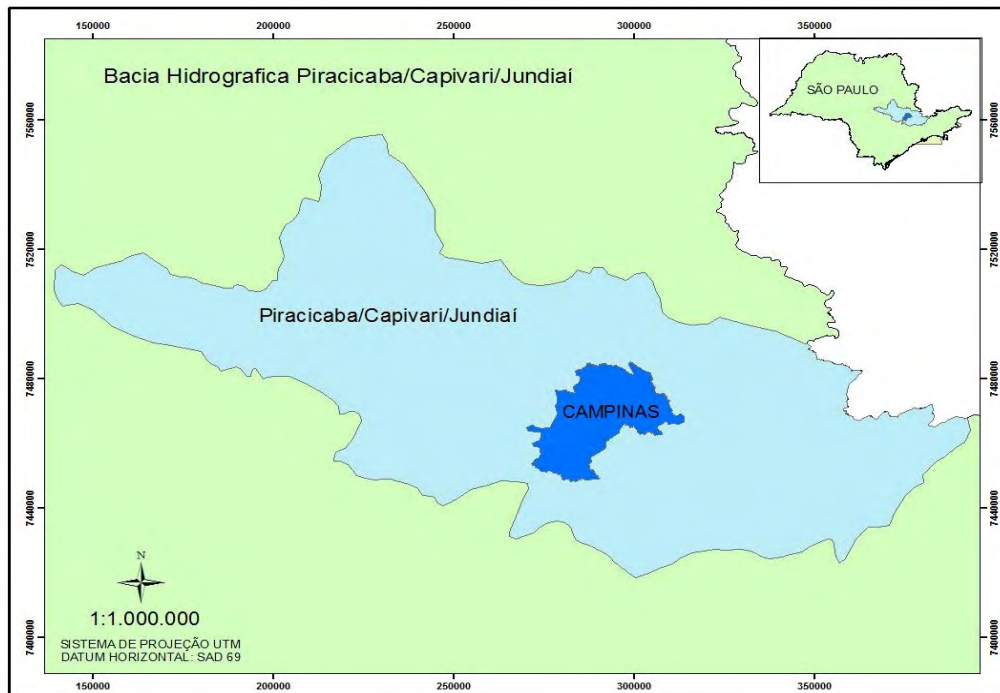


Figura 2. Bacia Hidrográfica do PCJ. Fonte da base: EMPLASA

Existem algumas nascentes localizadas a oeste da Rodovia General Milton Tavares de Lima (na porção norte/nordeste do CEC) e após essa rodovia existem diversas outras nascentes, ainda sem localização precisa (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2008). A Figura 3 contém o mapa hidrográfico do CEC – IAC, com o limite da futura unidade de conservação destacado em azul.

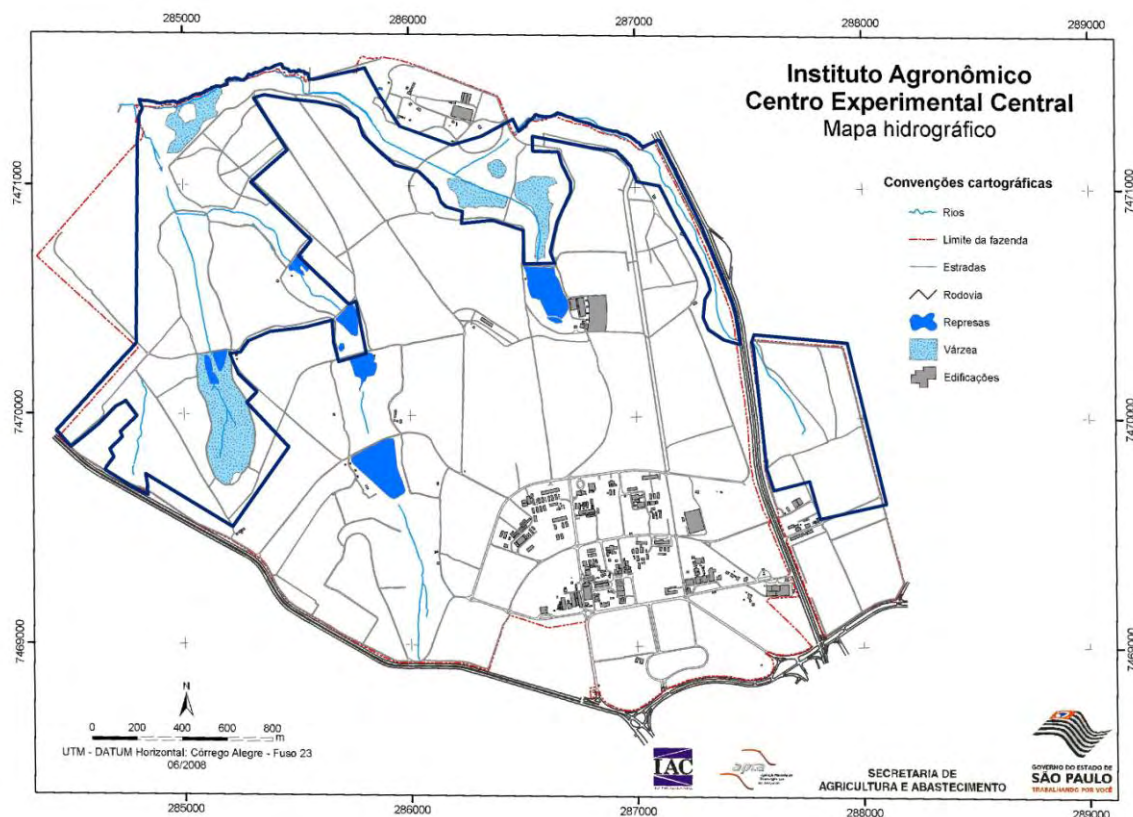


Figura 3. Mapa hidrográfico do CEC – IAC, Campinas – SP. Fonte da base: Departamento de Geoprocessamento do IAC.

### 5.2.4 Solos

O levantamento pedológico utilizado foi desenvolvido pelo Centro de Solos e Estudos Agro-ambientais do IAC anteriormente a 1999, ano de atualização do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa, portanto está de acordo com a antiga classificação, mas os nomes atuais também serão citados. Dentro da área da futura Estação Ecológica podem ser encontrados seis tipos de solos, são eles o latossolo roxo eutrófico (LRe), o latossolo vermelho-escuro distrófico (LEd), o latossolo vermelho-amarelo distrófico (LVd), a terra roxa latossólica (Lvd), o hidromórfico cinzento (HC) e o hidromórfico indiscriminado (HI). Sua distribuição pode ser vista na Figura 4, sendo a área em azul equivalente ao limite da futura unidade:

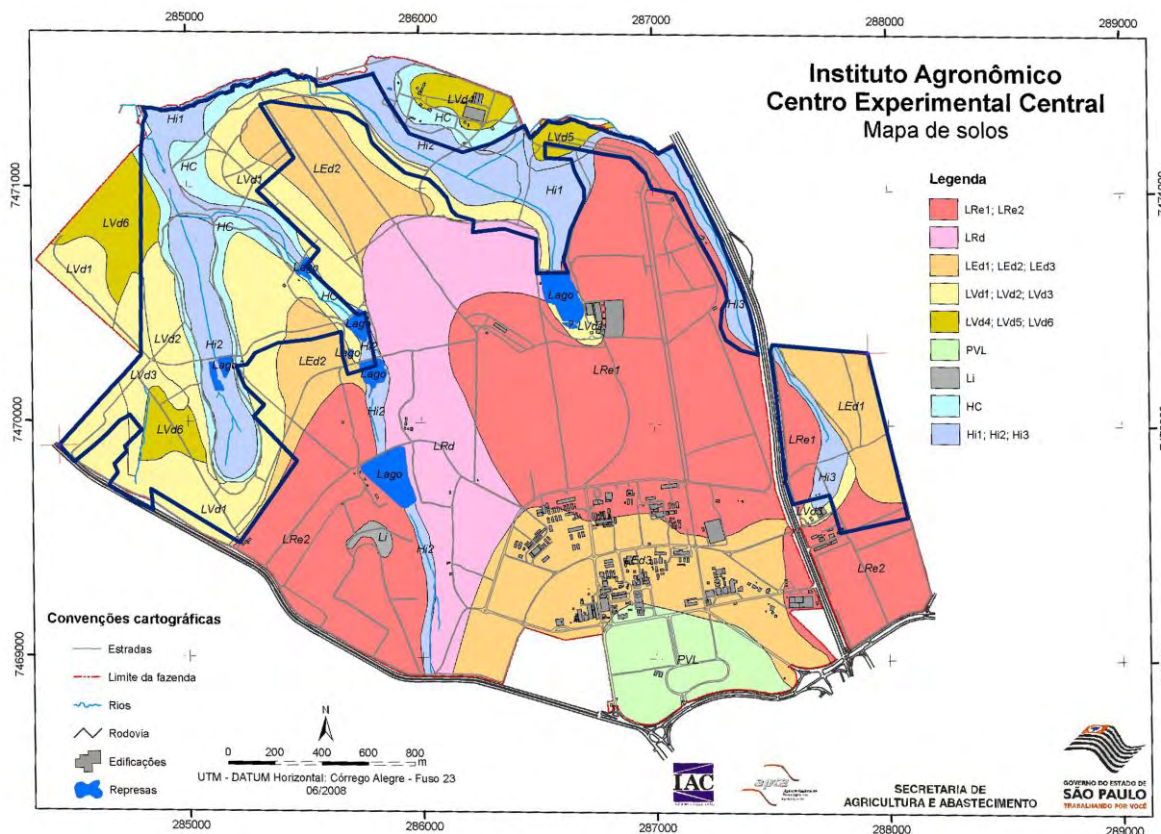


Figura 4. Mapa de solos do CEC – IAC, Campinas – SP. Fonte da base: Departamento de Geoprocessamento do IAC.

### Latossolo Roxo (LRe1 e LRe2)

Segundo a classificação atual é o latossolo vermelho férrico (LVf), são solos vermelho escuros com tonalidades arroxeadas, homogêneos, muito profundos, com pouca diferenciação em profundidade quanto a suas características morfológicas, físicas e químicas. Esses solos são bastante friáveis em toda a sua profundidade, apresentando elevada permeabilidade, boa drenagem, facilidade no preparo com máquinas e na penetração de raízes, apesar de sua textura argilosa (> 35 % argila) ou muito argilosa (> 60 % argila). São solos com relativamente alta resistência à erosão. Apesar de sua baixa retenção de elementos disponíveis (cátions) para as plantas, a proporção de nutrientes entre esses elementos no solo é alta.

### Latossolo Vermelho-escuro (LEd1 e LEd2)

Segundo a classificação atual é o latossolo vermelho (LV), são solos vermelho-escuros a vermelho-brunado-escuros, homogêneos, muito profundos, com pouca diferenciação morfológica, física e química em profundidade. Esses solos são bastante friáveis em toda a sua profundidade, apresentando elevada permeabilidade, boa drenagem, facilidade no preparo com máquinas e na penetração de raízes, apesar de sua

textura argilosa ou muito argilosa. São também solos com relativamente alta resistência à erosão. Esses solos têm baixa retenção de nutrientes e média a alta proporção de alumínio, o que os caracteriza como solos de média a baixa fertilidade natural.

### **Latossolo Vermelho-amarelo (LVd1, LVd2, LVd3)**

Na classificação atual apenas a sigla mudou para LVA, mantendo a denominação de latossolo vermelho-amarelo. São solos vermelho-amarelados, muito profundos, com pequena a moderada diferenciação morfológica, física e química em profundidade. O perfil desses solos tem elevada friabilidade, permeabilidade elevada a média, drenagem boa ou moderada e não apresenta impedimento físico aparente para a penetração de raízes. A textura é argilosa ou média em superfície, mas sempre argilosa em subsuperfície. A fertilidade é predominantemente baixa, devido às elevadas proporções de alumínio entre os elementos no solo disponíveis para as plantas.

### **Terra Roxa latossólica (LVd5, LVd6)**

Segundo a classificação atual é o nitossolo vermelho eutroférico latossólico (NVf). São solos avermelhado-escuros, de tonalidades arroxeadas, com morfologia relativamente homogênea em profundidade, com exceção da presença de estruturação em blocos, bem desenvolvida, revestidos por películas de argila, o que caracteriza cerosidade (superfícies reluzentes). Apesar dos elevados teores de argila (textura argilosa a muito argilosa), esses solos são permeáveis, bem drenados e não apresentam impedimentos físicos significativos ao desenvolvimento vegetal ou ao seu preparo por máquinas agrícolas. Quimicamente, são solos de boa fertilidade, com elevada proporção de nutrientes (eutróficos) em relação ao total de elementos disponíveis.

### **Hidromórfico cinzento (HC) e Hidromórfico indiscriminado (HI1, HI2, HI3)**

Segundo a classificação atual é o gleissolo, que ocorre tipicamente em várzeas e sofre influência do lençol freático. A cor, principalmente a do horizonte subsuperficial, é sua característica morfológica diferencial, com variados tons de cinza, podendo ocorrer sutis composições do cinza com o verde ou com o azul. Os Gleissolos que ocorrem no CEC têm distribuição de suas propriedades quase aleatória, mostrando grande variabilidade. Apesar disso, pode-se dizer que são argilosos, profundos e têm baixa fertilidade, caracterizada por média a elevada proporção de alumínio no conjunto dos elementos disponíveis para as plantas. A principal característica da paisagem desse solo é também seu principal fator limitante, ou seja, sua condição de drenagem impedida e alagamento.

## 5.3 Aspectos Bióticos

### 5.3.1 Vegetação

A vegetação encontrada em toda a extensão da futura Estação Ecológica Santa Elisa é composta por cerrado, floresta estacional semidecidual (mata), mata ciliar, e várzea, totalizando 228,93 ha (BERTONI, 2008). Sua distribuição ao longo da unidade pode ser observada na Figura 5. A área de cerrado apresenta diversas fisionomias, podendo ser mais aberto ou mais denso, diferenças essas naturais e antrópicas. Além dessas áreas, o cerrado da Fazenda Santa Elisa apresenta também alguns trechos de transição entre cerrado e mata estacional semidecidual. Na maioria dos casos, apesar dessas formações serem contíguas, sem barreiras ecológicas definidas entre suas populações, há poucas trocas de elementos florísticos entre as duas formações. Há, entretanto, diversos gêneros de plantas que apresentam espécies de mata e espécies de cerrado, que são muito afins, chamadas de espécies vicariantes (DECHOUM, 2004).

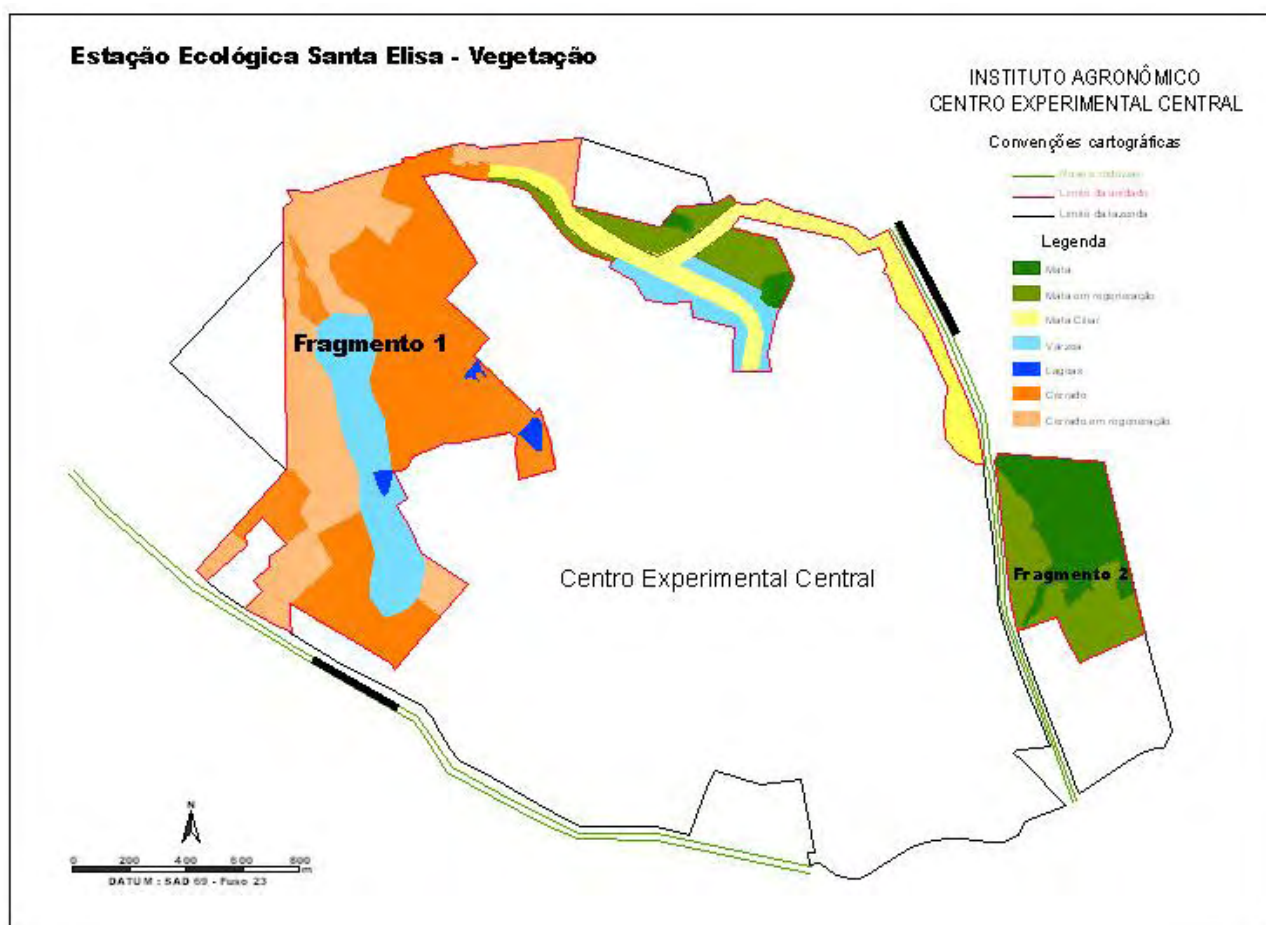


Figura 5. Estação Ecológica Santa Elisa, Campinas – SP – vegetação.

### Floresta Estacional Semidecidual

Estima-se que a Mata Atlântica ocupava uma área de 1,11 a 1,48 milhões de

quilômetros quadrados, o equivalente a 13% do território brasileiro. Atualmente esse bioma conta com apenas 100 mil quilômetros quadrados de matas fragmentadas. A Mata Atlântica divide-se em diversas fisionomias, dentre elas a floresta estacional, presente na área da mata Santa Elisa. Essa vegetação caracteriza-se por perder parte das folhas das árvores durante a estação seca. Segundo o Ibama, cerca de 70% das 400 espécies ameaçadas de extinção no Brasil pertencem a este bioma.

A Mata Santa Elisa possui uma área remanescente e o entorno encontra-se em estágio de regeneração natural. Pode-se dizer que sua localização é isolada das demais áreas da unidade, visto que é separada do restante pela Rodovia General Milton Tavares de Sousa (Tapetão). A composição florística é típica das florestas do planalto paulista, com presença de Jacarandá (*Machaerium villosum*), Araribá (*Centrolobium tomentosum*), Guatambú (*Chrysophyllum gonocarpum*), Cedro (*Cedrela fissilis*) entre outras, com alturas de cerca de 15 m. Ocorrem também espécies emergentes, que ultrapassam o dossel florestal atingindo 20 a 30 m, tais como Jequitibá (*Cariniana legalis*), Peroba (*Aspidosperma polyneuron*) e Paineira (*Chorisia speciosa*). Comparando-se a lista de espécies encontradas na Mata Santa Elisa feita por Santin (1999) com a lista de espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção, nota-se que a área possui uma espécie ameaçada, a carrapeta (*Trichilia hirta*), e uma espécie quase ameaçada, o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) (MAMEDE et al., 2007).

Existem diversos locais da mata, principalmente em pontos na divisa com a rodovia, em que a presença do fogo de origem antrópica causou grandes danos às árvores, permitindo o crescimento de capim colônia. Há vários pontos sem a vegetação original, onde predominam cipós e gramíneas. Sendo assim há necessidade de intervenção humana para recuperar esses pontos alterados (BERTONI, 2009) (informação verbal).

Nesse local foram encontradas 53 espécies distribuídas em 27 famílias (SANTIN, 1999). Uma lista de espécies pode ser vista no anexo C desse trabalho. Além da Mata Santa Elisa há ainda outro trecho de Floresta Estacional Semidecidual, como pode ser observado na figura 5.



Figura 6. Floresta Estacional Semidecídua, Fazenda Santa Elisa, Campinas – SP.

## Cerrado

No Brasil, a área ocupada pelo cerrado é de mais de dois milhões de quilômetros quadrados, ou seja, um quarto do território nacional (LEITE, 2007), é a segunda maior formação vegetal do Brasil, atrás apenas da floresta amazônica (JOLY, 1970). O cerrado é considerado um *hotspot* de biodiversidade, ou seja, é uma região ameaçada que contém grande quantidade de espécies. O bioma divide-se em quatro formações vegetais, são elas o campo limpo, campo sujo, campo cerrado e cerradão (LEITE, 2007). As duas últimas formações estão presentes na área da futura unidade de conservação. O campo cerrado apresenta vegetação com árvores baixas e troncos retorcidos e lenhosos que perdem as folhas durante a estação seca. O cerradão constitui-se de árvores mais altas, com um sub-bosque apertado e alguma vegetação herbácea (AB´SABER, 2006).

A vegetação de cerrado da futura EE Santa Elisa está altamente perturbada, porém apresenta áreas em diversos graus de regeneração. A área sofreu corte raso, além de queimadas e deposição de entulho em alguns pontos. Somando-se a isso ainda há a presença de uma área que foi um reflorestamento de eucalipto e, atualmente, depois de cortados, restaram os tocos recobertos por gramíneas num solo bastante desgastado. O local está em processo de regeneração natural, porém esse é um processo lento.

O cerrado é a formação vegetal dominante encontrada na futura unidade de conservação, apresentado diversos graus de alteração antrópica. No passado sofreu o corte para aproveitamento da lenha e formação de áreas para agricultura e pastagem. Continuou sendo utilizado, após a criação do IAC, como áreas de experimentação

agrícola. Muitas áreas abandonadas iniciaram seu processo de regeneração, enquanto em outras, esse processo foi interrompido por queimadas acidentais ou provocadas. O fogo atinge o cerrado todo ano, e em diverso pontos com maior intensidade, principalmente nas divisas junto às rodovias. Após o fogo ocorre a invasão da gramínea *Brachiaria*, que, na época da seca, piora a situação tornando-se focos potenciais de novos incêndios (BERTONI, 2009) (informação verbal).

Foram encontradas, num levantamento preliminar e incompleto, 58 espécies distribuídas em 28 famílias (SANTIN, 1999) listadas no anexo D.



Figura 7. Cerrado denso, Fazenda Santa Elisa, Campinas – SP.

### **Mata Ciliar**

As matas ciliares são formações vegetais de extrema importância para a manutenção da qualidade da água e do solo. Dessa forma, as matas ciliares reduzem o assoreamento de rios, dificultam o aporte de poluentes para o meio aquático, além de abrigar a fauna dando condições para seu deslocamento e contribuir com a dispersão de espécies vegetais nativas (VAN DEN BERG, 1995).

Ao longo dos rios e nascentes da futura Estação Ecológica a mata ciliar é praticamente inexistente, sendo a vegetação predominante composta apenas por espécies exóticas de capins, como o Napier e o Colonião. Por esse motivo, foi elaborado um projeto para sua recuperação. O projeto está em execução, com o reflorestamento da primeira fase, em dezembro de 2008 e janeiro de 2009, já foi executado o plantio de 16 mil mudas de espécies arbóreas nativas. A segunda fase, já iniciada em outubro de 2009, está previsto o plantio de 80 mil mudas. A lista das espécies plantadas pode ser encontrada no anexo E. Essa área funcionará também como um corredor ecológico, ligando a área de remanescente florestal com o cerrado (BERTONI; BARBOSA; TEIXEIRA NETO, 2009).



Figura 8. Recomposição da mata ciliar, Fazenda Santa Elisa, Campinas – SP.

### Várzea

A várzea existente já foi manejada e cultivada durante vários anos com a cultura de arroz, como área experimental desta cultura. Existem dois fragmentos distintos, como pode ser observado na figura 5, e apresenta pontos de assoreamento, provocados pelo uso do solo em práticas agrícolas, ou por chuvas fortes que carregam sedimentos para o leito da mesma. O excesso de matéria orgânica e sedimentos presentes no leito úmido da Várzea possibilitam o desenvolvimento de diversas espécies de gramíneas, em especial o capim “colonião” (*Panicum maximum*) e a brachiaria (*Brachiaria decumbens*) muito freqüentes. A vegetação encontrada nesse local é um misto de espécies de cerrado e florestas típicas de áreas mais úmidas.



Figura 9. Várzea com cerrado ao fundo, Fazenda Santa Elisa, Campinas – SP.

### 5.3.2 Fauna

Há poucos estudos sobre a fauna do local. Entre 2005 e 2008 Otaviano (2009) realizou um levantamento de aves da Fazenda Santa Elisa. Embora o estudo não tenha se restringido à área da futura unidade de conservação, a maior parte dos transectos foi feita dentro dos limites da unidade. Foram identificadas 151 espécies de aves distribuídas em 18 ordens e 44 famílias, sendo que 77 pertencem à ordem dos não-passeriformes (51%) e 74 pertencem à ordem de Passeriformes (49%). A partir desses dados nota-se que a avifauna do local apresenta grande riqueza de espécies, que pode estar relacionada aos diferentes tipos de habitats existentes na fazenda. A lista das espécies de aves pode ser encontrada no anexo F.

De acordo com esse estudo de aves nota-se que 13,2% das espécies têm hábitos carnívoros, e 37,1% possuem hábitos insetívoros, sugerindo uma certa abundância de insetos e pequenos vertebrados. Em relação à mamíferos de médio porte, sabe-se que há a presença de capivaras em certos locais da unidade.

### 5.4 Problemas

Existem alguns problemas na área da futura Estação Ecológica que precisam ser resolvidos. Serão sugeridos projetos para melhorar essa situação, porém em alguns casos, não depende apenas do IAC, como será visto a seguir. Com a criação da Estação Ecológica espera-se ser mais fácil o desenvolvimento de projetos que culminem na resolução dos problemas.

Em 1999, Santin já apontou para o problema do fogo e da deposição de lixo dos bairros vizinhos nas dependências da Fazenda Santa Elisa – IAC, sugerindo um trabalho de educação ambiental com a população e a colocação de placas proibindo jogar lixo.

Além disso, afirmou que a área da mata Santa Elisa encontrava-se perturbada tanto pelo depósito de lixo e ateamento de fogo quanto pela retirada de madeira. Esse local possui duas trilhas cortando a mata que eram utilizadas para retirada de madeira para lenha e rituais religiosos.

Passados 10 anos esses problemas ainda são atuais. Há presença de lixo em alguns pontos da fazenda, incêndio no cerrado todos os anos, por meio natural ou antrópico, erosão, lançamento de efluentes no riacho, alambrado que delimita os limites da Fazenda quebrado e nascentes com pouca mata ciliar. Com a criação da Estação Ecológica Santa Elisa, ficará previsto no plano de manejo o trabalho de educação

ambiental com a população do entorno, bem como haverá um melhor cercamento da área e vigias.

## **5.5 Projetos**

Quando uma unidade de conservação de categoria tão restritiva como estação ecológica é criada, espera-se encontrar uma área conservada a que se quer proteger. Porém não é isso que ocorre no caso da futura Estação Ecológica Santa Elisa. Os antigos diretores do Instituto Agrônomo possuíam preocupações voltadas apenas para a agricultura, deixando a preservação dos remanescentes florestais encontrados no CEC em segundo plano. A partir da entrada do novo diretor do CEC em 2005, Wilson Barbosa, é que se deu início a uma nova fase de maior preocupação com a conservação ambiental. A escolha da categoria de estação ecológica se deu devido à intenção de se recuperar a área e mantê-la protegida após a entrada de novos diretores. Sendo assim, a seguir serão reunidos os projetos já existente (subprojeto de recuperação de mata ciliar do córrego Santa Elisa e levantamento de aves) e propostos novos projetos para resolução ou mitigação dos problemas encontrados na área da futura unidade de conservação para que esta possa se adequar melhor à categoria de estação ecológica.

### **5.5.1 Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas**

#### **5.5.1.1 Subprojeto de Mapeamento e Recuperação das Nascentes**

Segundo a Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei 7.803/89 e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, toda a área de nascente é considerada área de preservação permanente e deve possuir um raio de no mínimo 50m de largura. Para cursos d'água cuja largura seja menor de 10m, a área a ser preservada deve ser de no mínimo 30m (CALHEIROS, 2004).

Há apenas duas nascentes no mapa hidrográfico da Fazenda Santa Elisa, mas sabe-se que existem mais. Portanto num primeiro momento deve-se fazer um mapeamento das nascentes presentes na área da unidade verificando-se a existência de mata ciliar. No caso das nascentes sem mata ciliar ou com mata de raio inferior a 50 m, deve-se iniciar o plantio de mudas para sua recuperação. A escolha das espécies das mudas deve ser de acordo com as espécies encontradas na área. Pode-se usar como base a lista de espécies do anexo E.

### 5.5.1.2 Subprojeto de Recuperação de Mata Ciliar do Córrego Santa Elisa

As matas ciliares, bastante deficitárias ao longo do córrego Santa Elisa, necessitam de urgente recomposição, principalmente no setor central do CEC. Nesse local, não há presença de árvores, tendo como única vegetação capins exóticos como napier e colonião. Para efetiva proteção de suas margens, a Renovias contratou a empresa Schmidt Serviços e Comércio Agrícola Ltda – ME para elaborar o projeto de recomposição vegetal, como forma de compensação ambiental, prevendo a limpeza mecânica gradual da área e a indução da regeneração, através do plantio de espécies nativas pioneiras (num primeiro momento) e secundárias, obedecendo a ordem de sucessão e vegetações sugeridas na portaria DEPRN nº 24, de 03 de junho de 1998. Espera-se recompor cerca de 3.200 metros de vegetação nativa ciliar, ao longo do referido córrego, num prazo de três anos (AMARAL FILHO, 2009).

Este projeto tem por objetivo: a) executar o manejo, plantio e a conservação das áreas marginais do córrego Santa Elisa, visando à adequação ambiental e legal do Centro Experimental Central, do IAC; b) implantar trilhas de espécies nativas de destaque, permitindo a elaboração de material educativo (folders, cartilhas) para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental (AMARAL FILHO, 2009).

#### **Metas**

- Ano 1. Limpeza mecânica de 1.200 metros das margens do córrego e plantio das mudas de árvores nativas pioneiras e secundárias.
- Ano 2. Limpeza mecânica de mais 1.300 metros das margens do córrego e plantio das mudas de árvores nativas pioneiras e secundárias e manutenção das áreas trabalhadas nos dois primeiros anos.
- Ano 3. Limpeza mecânica dos últimos 1.000 metros das margens do córrego e plantio das mudas de árvores nativas pioneiras e secundárias e manutenção das áreas trabalhadas nos anos anteriores.

Este projeto já está em andamento, a meta do primeiro ano foi alcançada e a área está em fase de manutenção. Foram plantadas 16.023 mudas de espécies pioneiras e secundárias no setor nordeste do CEC (AMARAL FILHO, 2009). A lista de espécies pode ser vista no anexo E. Para o restante das metas e, conseqüentemente, para o término do plantio de mudas em toda a extensão da área de mata ciliar, foi iniciado, em outubro de 2009, o plantio de 90 mil mudas de espécies arbórea nativas como forma de compensação ambiental da empresa Rota das Bandeiras pela intervenção nas estradas

sob sua concessão (COSTA, 2009).

### **5.5.1.3 Subprojeto de Enriquecimento da Vegetação**

Existem diversas áreas na futura EE Santa Elisa, tanto do cerrado quanto da mata, com poucas espécies nativas e com o domínio de capins. Esse subprojeto visa o enriquecimento da vegetação dessas áreas através do plantio de espécies nativas pioneiras e secundárias. A escolha das espécies pode se basear nas listas de espécies presentes nos anexos C para a mata e D para o cerrado.

Segundo a chave para tomada de decisão Recuperação de Áreas Degradadas (INSTITUTO DE BOTÂNICA, 2009), desenvolvida pelo Instituto de Botânica de São Paulo, tanto a área de cerrado quanto a área de mata da futura unidade de conservação devem passar por um enriquecimento florístico com diversidade genética, manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes) e/ou implantação de zona tampão, pois ambas as áreas estão degradadas em alguns pontos mas possuem remanescentes florestais.

Primeiramente deve-se retirar o capim exótico que está dominando tanto as áreas degradadas de mata quanto as de cerrado. Após a roçada, pode-se fazer uma aração e duas gradagens leves, que é o preparo tradicional, garantindo a descompactação do solo para melhor desenvolvimento das mudas. O controle de formigas também deve ser feito desde a roçada até o plantio, com o uso de iscas. Recomenda-se uma análise do solo que pode ser feita pelo próprio Instituto Agrônomo, no Centro de Solos. Essa análise indicará quais componentes devem ser usados para a adubação. Após esses processos o plantio pode ser iniciado, preferencialmente na estação chuvosa. Cerca de um mês após o plantio deve-se iniciar a manutenção das mudas. Devem ser feitas capinas para se retirar as plantas daninhas que podem provocar abafamento ou excessiva competição, prejudicando o desenvolvimento das mudas que ainda não estão suficientemente adaptadas ao novo ambiente. A proposta da distribuição de mudas a seguir visa promover o recobrimento rápido do solo, seguido da recomposição da estrutura e da função da vegetação. Por ser um projeto que depende de recurso externo, como de compensação ambiental, por exemplo, essa proposta é a mais indicada, pois combina mudas de espécies pioneiras (P), secundárias iniciais (I), secundárias tardias (T) e de clímax (C), facilitando o desenvolvimento e estabelecimento dessa vegetação de forma eficiente, de modo a diminuir os custos de manutenção. O modelo de distribuição de mudas pode ser visto na Figura 10. Essa distribuição permite que o crescimento mais acelerado das

pioneiras faça sombra para os demais grupos, permitindo assim, que cresçam, aumentando a área sombreada, dando condições para a continuação desse processo de sucessão até que a área seja restaurada (MORAES et al., 2006).

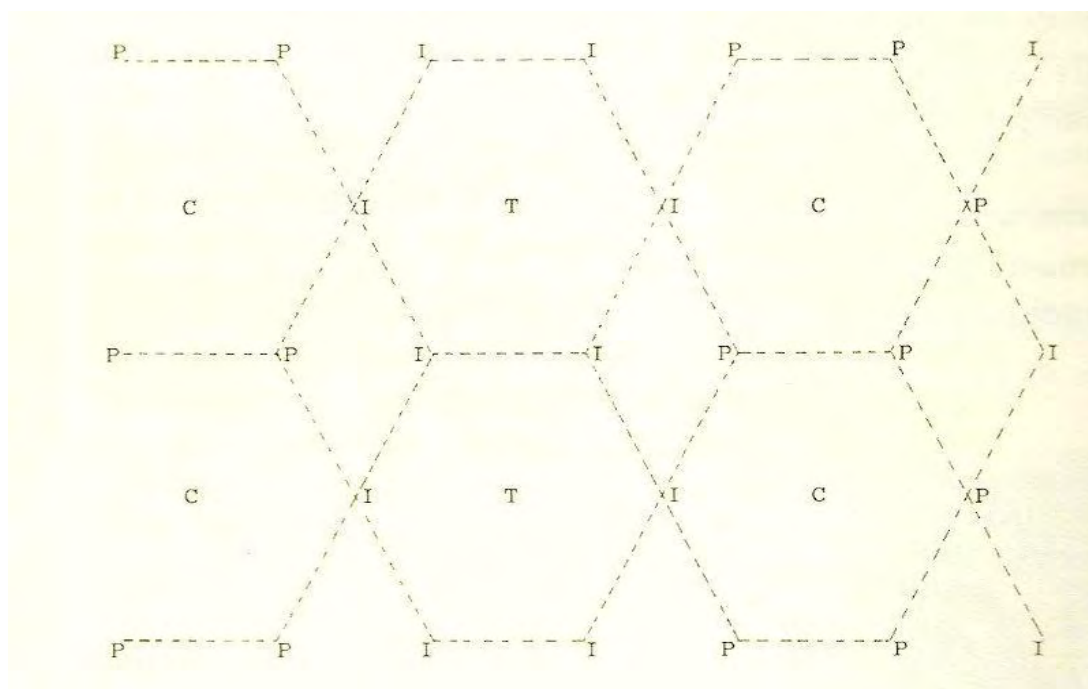


Figura 10. Modelo de distribuição das mudas. Fonte: Moraes (2006).

A escolha das mudas deve levar em consideração alguns aspectos. As espécies selecionadas devem ser nativas, de crescimento rápido e devem ser escolhidas espécies que produzam frutos e sejam atraentes para a fauna. Baseando-se na lista de espécies feita por Santin (1999), e em pesquisa para a divisão das espécies em pioneiras, secundárias iniciais, tardias e clímax, foram elaboradas duas tabelas (1 e 2) para escolha das mudas a serem utilizadas no plantio indicado acima.

Tabela 1. Estágios sucessionais de espécies vegetais de floresta estacional semidecídua

| Floresta Estacional Semidecídua |                               |                               |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Pioneiras                       | Secundárias Iniciais          | Secundárias Tardias           | Clímax                        |
| <i>Acacia polyphylla</i>        | <i>Bauhinia forficata</i>     | <i>Cabralea canjerana</i>     | <i>Guarea guidonia</i>        |
| <i>Cecropia graziouii</i>       | <i>Casearia sylvestris</i>    | <i>Cariniana estrellensis</i> | <i>Copaifera langsdorffii</i> |
| <i>Cecropia pachystachya</i>    | <i>Chrorisia speciosa</i>     | <i>Cariniana legallis</i>     | <i>Guarea guidonia</i>        |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>  | <i>Cordia trichotoma</i>      | <i>Cedrela fissilis</i>       | <i>Syagrus romanzoffiana</i>  |
| <i>Croton urucurana</i>         | <i>Croton floribundus</i>     | <i>Colubrina glandulosa</i>   |                               |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>        | <i>Ficus enormis</i>          | <i>Gallesia integrifolia</i>  |                               |
| <i>Mabea fistulifera</i>        | <i>Guapira opposita</i>       | <i>Hymenaea courbaril</i>     |                               |
| <i>Peltophorum dubium</i>       | <i>Inga marginata</i>         | <i>Machaerium stipitatum</i>  |                               |
| <i>Trema micrantha</i>          | <i>Luehea divaricata</i>      |                               |                               |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>   | <i>Piptadenia gonoacantha</i> |                               |                               |
| <i>Zeyheria tuberculosa</i>     | <i>Schizolobium parahyba</i>  |                               |                               |
|                                 | <i>Tapirira guianensis</i>    |                               |                               |

Tabela 2. Estágios sucessionais de espécies vegetais de cerrado

| Cerrado                         |                               |                              |                              |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pioneiras                       | Secundárias Iniciais          | Secundárias Tardias          | Clímax                       |
| <i>Aegiphila sellowiana</i>     | <i>Casearia sylvestris</i>    | <i>Andira anthelmia</i>      | <i>Astronium graveolens</i>  |
| <i>Bauhinia longifolia</i>      | <i>Cordia trichotoma</i>      | <i>Cedrela fissilis</i>      | <i>Copaifera langsdorffi</i> |
| <i>Cecropia pachystachya</i>    | <i>Lonchocarpus cultratus</i> | <i>Tabebuia chrysotricha</i> | <i>Syagrus romanzoffiana</i> |
| <i>Cupania vernalis</i>         | <i>Luehea divaricata</i>      |                              |                              |
| <i>Erythrina speciosa</i>       | <i>Luehea grandiflora</i>     |                              |                              |
| <i>Gochnatia polymorpha</i>     | <i>Macherium nictitans</i>    |                              |                              |
| <i>Lithraea molleoides</i>      | <i>Pera glabrata</i>          |                              |                              |
| <i>Machaerium villosum</i>      | <i>Tapirira guianensis</i>    |                              |                              |
| <i>Peltophorum dubium</i>       | <i>Vitex polygama</i>         |                              |                              |
| <i>Platypodium elegans</i>      |                               |                              |                              |
| <i>Rapanea ferruginea</i>       |                               |                              |                              |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> |                               |                              |                              |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>   |                               |                              |                              |

Além dessas, é interessante adicionar espécies ameaçadas de extinção. A tabela 3 contém algumas espécies ameaçadas para cerrado e floresta estacional semidecídua (MAMEDE, 2007), que podem ser encontradas na Mata Santa Genebra, na própria área da unidade ou plantas de mesmo gênero das encontradas na unidade, porém de espécies diferentes.

Tabela 3. Espécies ameaçadas de extinção de cerrado e floresta estacional semidecídua

| Cerrado                        | Floresta Estacional Semidecídua |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Gomphrena agrestis</i>      | <i>Maytenus ligustrina</i>      |
| <i>Pseudobombax marginatum</i> | <i>Erythroxylum myrsinites</i>  |
| <i>Pseudobombax tomentosum</i> | <i>Nectandra cissiflora</i>     |
| <i>Cordia silvestris</i>       | <i>Nectandra falcifolia</i>     |
| <i>Cordia trichoclada</i>      | <i>Ocotea beulahiae</i>         |
| <i>Nectandra cissiflora</i>    | <i>Luetzelburgia guaissara</i>  |
| <i>Nectandra hihua</i>         | <i>Trichilia hirta</i>          |
| <i>Byrsonima rigida</i>        | <i>Piper oblancifolium</i>      |
| <i>Eugenia angustissima</i>    | <i>Zanthoxylum petiolare</i>    |
| <i>Eugenia klotzschiana</i>    | <i>Cupania concolor</i>         |
| <i>Piper loefgrenii</i>        |                                 |
| <i>Piper obliquum</i>          |                                 |

Ao se consultar a lista de espécies de animais da Mata Santa Genebra, percebe-se um alto número de morcegos. Essa unidade de conservação encontra-se a cerca de 2 km do IAC, possibilitando a visita de morcegos na futura unidade de conservação. Dessa forma, é importante adicionar espécies vegetais presentes na dieta dos morcegos na lista de espécies de mudas a serem plantadas, visto que os morcegos são importantes na dispersão de sementes. Dentre as famílias vegetais que fazem parte da alimentação dos morcegos estão, principalmente, as piperaceas e as solanaceas. Outras famílias

também possuem plantas que fazem parte da alimentação dos morcegos. Entre as espécies que podem ser encontradas na Mata Santa Genebra encontram-se a *Duguetia lanceolata*, a *Trichilia pallida*, a *Ocotea* sp, a *Nectandra megapotamica* e a *Cecropia pachystachya*.

### 5.5.2 Projeto de Monitoramento do Córrego Santa Elisa

O córrego Santa Elisa recebe efluentes domésticos, prejudicando a qualidade da água. A SANASA já foi comunicada e fez um projeto de criação de rede de esgoto que passaria dentro do IAC, que atualmente possui fossas negras. Essa rede de esgoto irá captar o esgoto da região e o enviará para a Estação de Tratamento de Esgoto Santa Mônica. O projeto está pronto, mas ainda não há previsão para seu início. Assim que os efluentes forem desviados, pode-se iniciar um estudo de monitoramento da qualidade das águas do córrego para se avaliar o processo de autodepuração. Esse projeto poderá ser realizado junto a uma universidade, como saída de campo de disciplinas relacionadas.

De acordo com a salinidade da água (doce, salobra ou salina) e com o seu uso foram estabelecidos níveis de qualidade que esse corpo d'água deve alcançar. Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, o córrego existente na área da futura Estação Ecológica se enquadra na classe especial de águas doces, pois destina-se à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. No capítulo III, seção I, Art. 13 dessa mesma resolução é dito que as águas pertencentes à classe especial devem manter as suas condições naturais e no Art. 32 do capítulo IV, proíbe-se o lançamento de qualquer fonte de poluentes, mesmo que tratadas. A partir daí notam-se dois problemas: não há estudos no local que indiquem as condições naturais do córrego da futura unidade e há a presença de lançamento de efluentes domésticos sem tratamento. Como já foi dito, a SANASA se comprometeu a coletar esses efluentes. Em relação às condições naturais do córrego, deve-se fazer as análises dos parâmetros a serem utilizados em um ponto bem próximo à nascente, antes do ponto de descarga de efluente. Os dados obtidos nesse ponto deverão servir de base para a análise da autodepuração do córrego.

A escolha dos indicadores de qualidade de água variam de acordo com a fonte poluidora. Para poluição orgânica têm-se demanda bioquímica de oxigênio (DBO), cloretos, fenóis e oxigênio dissolvido (OD); para poluição inorgânica têm-se metais, praguicidas e testes de toxicidade; para contaminação bacteriana têm-se coliformes totais e fecais; para processo de eutrofização têm-se nitrogênio, fósforo, transparência e

clorofila; e, para poluição geral têm-se potencial hidrogeniônico (pH), temperatura, resíduo total e turbidez (DERÍSIO, 2007).

A metodologia proposta para esse projeto consiste em fazer coletas manuais com réplica com o auxílio de frascos e uma luva, em diferentes pontos e o dia para fazer a coleta deve ser preferencialmente quando não houve chuva nos dias anteriores, para que não haja o efeito de diluição, prejudicando assim as amostragens (DERÍSIO, 2007).

Ao se coletar a amostra o frasco deve ser devidamente identificado e devem ser anotados os seguintes dados: nome do corpo d'água, local do ponto de amostragem, data e hora da coleta, aparência do corpo d'água e da amostra, temperatura da água e condições do tempo durante a amostragem (DERÍSIO, 2007).

Devem ser tomadas algumas precauções para evitar alterações das amostras. De uma forma geral, o tempo de contato entre a amostra e o recipiente utilizado para seu armazenamento deve ser mínimo, o material deve ser de plástico ou de vidro, de preferência opacos e sempre limpos. Além disso, para evitar que haja reações químicas, físicas e biológicas que alterem as concentrações dos constituintes das amostras, deve-se iniciar as análises o quanto antes, e as amostras devem ser guardadas no escuro e a baixas temperaturas (cerca de 4°C) (DERÍSIO, 2007).

Para a coleta de OD e DBO, o frasco deve ser de vidro para melhor conservação de suas propriedades, para os demais parâmetros poderá ser utilizado vidro ou polietileno. A turbidez, a temperatura e o pH serão determinados ainda no local, com a utilização de aparelho específico, o horiba. Para o OD deve-se coletar a amostra em uma garrafa de Van Dorn e adicionar os reagentes (sulfato de manganês e azida sódica) para a complexação do oxigênio, para evitar que sua concentração se altere. Ao chegar ao laboratório utiliza-se então o método de Winkler (FRANCO, 2008). Para a análise de resíduos totais utiliza-se o método gravimétrico, para os coliformes fecais utiliza-se o método de petrifilm (VANZELA, 2004), para a análise de DBO utiliza-se o método de diluição e incubação a 20°C – 5 dias (VALENTE; PADILHA; SILVA, 1997) e para nitrogênio e fósforo totais utiliza-se a metodologia descrita em A.P.H.A (CAMARGO; BINI; SCHIAVETTI, 1995).

Quando da análise das amostras deve ser feita também uma análise com água destilada para se avaliar a confiabilidade da análise e a possibilidade de contaminação das amostras (DERÍSIO, 2007).

Será utilizado o Índice de Qualidade das Águas, usado pela CETESB (CETESB, 2001). Esse índice é determinado pelo produtório ponderado das qualidades de água das seguintes variáveis: OD, DBO, coliformes fecais, temperatura, pH, nitrogênio total, fósforo

total, turbidez e resíduo total. Dessa forma são testadas poluição orgânica, contaminação bacteriana, processo de eutrofização e poluição geral. Esse índice é gerado a partir da seguinte fórmula:  $IQA = \sum p_i \cdot q_i^{w_i}$ , sendo que:

$IQA$  = índice de qualidade das águas, variando de 0 a 100;

$q_i$  = qualidade da  $i$  – ésima variável, obtido através do gráfico em função do resultado obtido na análise da amostra;

$w_i$  = peso da  $i$  – ésima variável fixado em função de sua importância para a conformação da qualidade, é um número que varia de 0 a 1;

$p_i$  = produtório de  $i$  ( $q_1^{w_1}, q_2^{w_2}, \dots$ )

Tanto o gráfico para a obtenção do  $q_i$  como o peso do  $w_i$  podem ser encontrados no site da CETESB.

Esse índice gerará um número entre 0 e 100, como já foi dito. Se esse número for abaixo de 19, indica que a qualidade do rio é péssima, entre 19 e 36 é ruim, entre 36 e 51, é regular, entre 51 e 79 é boa e, finalmente, entre 79 e 100 é considerada ótima.

Espera-se encontrar uma qualidade ruim no córrego, com elevado valor de nitrogênio e fósforo devido a descarga de efluentes domésticos, que gera um aumento de matéria orgânica, causando assim uma elevada turbidez. Pelo mesmo motivo espera-se encontrar um baixo nível de OD e altos níveis de resíduos totais e coliformes fecais.

Para recuperar a qualidade do córrego a SANASA deve dar início ao projeto de coleta de esgoto. Com a diminuição da entrada de matéria orgânica nesse sistema, as bactérias conseguirão reduzir a matéria orgânica existente com o uso do oxigênio disponível na água e o córrego poderá realizar a autodepuração de modo eficiente, permitindo, ao longo do tempo, a volta de outros seres vivos.

### 5.5.3 Projeto de Educação Ambiental

Muitos dos problemas apresentados na unidade são de origem antrópica, portanto é de grande importância que se faça um bom programa de educação ambiental. Devem ser feitas trilhas interpretativas sempre com o acompanhamento de um guia ou monitor, que poderá apresentar alguns conceitos como sucessão ecológica, ciclo de nutrientes, a importância da mata ciliar, poderá também identificar algumas espécies vegetais arbóreas e estimular a percepção dos sentidos enquanto se caminha em uma trilha, como o som das aves, a coloração da vegetação, a textura de folhas e cascas de árvores, o cheiro das plantas. Além disso, devem ser desenvolvidas oficinas ambientais, de reciclagem, exposições de fotos que mostrem a importância da preservação e o perigo do fogo, atividades para crianças como contadores de histórias relacionadas ao tema ambiental.

Deve-se também procurar, na medida do possível, um envolvimento mais direto da sociedade, como a integração da educação ambiental com pesquisas científicas, por meio do acompanhamento de trabalhos científicos em campo, desde que previamente combinado com os pesquisadores responsáveis. Outra ação possível para promover a conscientização em relação ao lixo é unir um grupo de voluntários para limpar a área da unidade, a exemplo do que foi feito na Estônia, em que um grupo de 50 mil voluntários limpou o país inteiro em apenas cinco horas. Antes do início da atividade os voluntários assistiriam a uma pequena palestra a respeito do lixo e dos cuidados ao andar na área da unidade e depois receberiam luvas e sacos para a coleta do lixo presente na unidade. Junto a isso deve-se incentivar os moradores a fazer a coleta seletiva de lixo, como já é feito no IAC.

No entanto, as ações de educação ambiental, embora essenciais para a conservação da unidade, devem esperar a elaboração do plano de manejo, ou do plano emergencial. Segundo Rodrigues (2005), um plano emergencial deve ser feito e utilizado enquanto o plano de manejo não é concluído. Por serem projetos que envolvem pessoas entrando na área da unidade de conservação, ou que necessitem de alguma estrutura física, devem esperar para que se possa definir cuidadosamente os locais que poderão ser usados para tal finalidade.

#### **5.5.4 Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento**

Esse projeto tem como objetivo gerar conhecimento científico buscando auxiliar a definição de ações de preservação e manejo da unidade. Diante disso são sugeridos dois subprojetos, um voltado para o estudo da fauna e o outro, da flora. Esses projetos consistem em pesquisas necessárias e urgentes para o bom andamento da unidade, visto que a área em questão possui poucas pesquisas relacionadas ao meio ambiente. Essa carência de pesquisas dificulta a implantação dos projetos relacionado à adequação da unidade na categoria de estação ecológica, porém, pode-se dizer que elas não são estritamente necessárias à realização desses projetos devido ao fato de que em seus conteúdos já estão previstas as pesquisas que serão necessárias. Sendo assim, a apresentação das propostas dos subprojetos de fauna e flora se darão de forma mais resumida. Os projetos a serem desenvolvidos devem buscar parcerias com outras instituições como universidades e unidades de conservação, com destaque para a ARIE Santa Genebra, devido a sua localização próxima.

As universidades são de extrema importância para o desenvolvimento de produção

científica do local. Embora o IAC seja uma instituição de pesquisa, ele é voltado para a agricultura. Outro fator importante a ser lembrado é a falta de recursos da unidade, portanto é interessante que seja divulgado nas universidades de Campinas a necessidade de pesquisas ambientais na área da futura estação ecológica, incentivando assim, que sejam desenvolvidos monografias, teses e dissertações.

#### **5.5.4.1 Subprojeto de Flora**

Esse projeto visa ao manejo e proteção da flora da EESE, para garantir a manutenção e preservação dos ecossistemas, assim como incentivar a pesquisa científica e o monitoramento de espécies nativas dos biomas presentes na área da unidade. Sendo assim, as seguintes pesquisas devem ser adotadas: levantamento florístico de toda a área da unidade, identificação e localização de espécies raras e endêmicas, bem como espécies indicadoras da qualidade do sistema natural local, combate a espécies invasoras e estudos de sucessão ecológica.

Deverão ser feitas parcelas tantas quanto forem precisas para que se possa obter informações a respeito de todas as formações vegetais presentes na futura estação ecológica. Poderão ser coletados exemplares para exsicatas que ajudarão na identificação das espécies encontradas. A partir desse levantamento, sempre que for encontrada uma espécie rara, endêmica ou ameaçada, deve-se marcar sua localização, para num segundo momento gerar um mapa com a localização dessas espécies. Esse mapa auxiliaria as discussões acerca do zoneamento quando da elaboração do plano de manejo.

#### **5.5.4.2 Subprojeto de Fauna**

Este projeto apresenta uma urgência maior, devido ao fato que, com exceção do levantamento de aves, não há pesquisas a respeito da fauna do local. Portanto, primeiramente deve ser realizado um levantamento da fauna e posterior monitoramento das populações e seus respectivos habitats. Além disso deve-se promover um estudo da biota aquática com posterior monitoramento, identificar espécies indicadoras da qualidade ambiental local e desenvolver experimentos para a reintrodução de espécies que desapareceram da unidade.

Deve-se atentar que, de acordo com o hábito de vida do animal, uma estratégia diferente deve ser utilizada para o levantamento. Por exemplo, para pequenos roedores e

alguns artrópodes pode-se usar “pitfalls”, que consistem em armadilhas feitas com um balde enterrado e aberto onde espera-se que caia certos animais. Deve-se verificar a armadilha todos os dias em que essa for aberta, para poder libertar o animal o mais breve possível. Para mamíferos maiores pode-se utilizar câmeras trap, porém esse é um recurso caro que necessitaria de um convênio com algum pesquisador nessa área. Além disso, acredita-se que não haja animais de médio ou grande porte. Para um levantamento de morcegos pode-se utilizar a técnica de rede de neblina. É importante lembrar que esta não deve ficar montada constantemente, deve ser montada e desmontada a cada período de pesquisa, para que os morcegos ou outros animais que possam vir a cair na armadilha não fiquem presos por muito tempo. Para levantamento de primatas aconselha-se o transecto. Deve-se também ficar atento para a vocalização desses animais que pode ser registrada como presença de determinada espécie, desde que se consiga identificá-la.

Assim como deve ser feito para a flora, a fauna também deve gerar um mapa com a localização das espécies presentes na unidade, identificando seu grau de vulnerabilidade. Esse mapa será de grande utilidade quando, futuramente, for elaborado o plano de manejo.

## 6. Considerações Finais

Apesar de não haver muitos trabalhos relacionados à área da futura unidade de conservação, a revisão bibliográfica foi satisfatória para o objetivo de reunir os dados existentes, conseguindo-se fazer a caracterização biótica e abiótica do local.

As saídas de campo foram de grande valor para o entendimento e a verificação do estado atual em que se encontram os fragmentos da futura unidade, podendo-se, através disso, identificar os problemas e elaborar projetos para o melhoramento da futura unidade. Os projetos propostos poderão ser implantados com parcerias e pesquisas feitas por universidades. A principal dificuldade da implantação desses projetos é o fato de que não depende apenas do IAC. Apesar de ser uma solução boa para ambas as partes envolvidas, é incerta, pois está fora do alcance da gestão da unidade, dependendo do interesse de alunos e/ou pesquisadores em realizar pesquisas nesse local. Porém, quando o governador assinar o decreto de criação da unidade de conservação, será mais fácil atrair recursos e pesquisas.

Apesar das diferentes intensidades de perturbação, pode-se perceber que a área tem potencial pra se tornar um local de grande importância para conservação da biodiversidade.

O Instituto Agrônômico vem se esforçando em transformar um centro que era exclusivamente para pesquisas agrícolas em uma área de preservação ambiental, vindo ao encontro com as novas tendências da sociedade em geral.

## 7. Referências

AB´SABER, A. **Ecossistemas do Brasil**. Metalivros. São Paulo, 2006.

AMARAL FILHO, F. A. **Projeto de reflorestamento**. Renovias concessionárias S.A. Campinas, 2009.

BERTONI, J. E. A. *et al.* Parque Estadual da Vassununga – plano conceitual de manejo. **Bol. Técn. IF**, São Paulo, v. 40-A, 1986, Edição especial.

BERTONI, J. E. A.; BARBOSA, W., TEIXEIRA NETO, E. A. **Proposta de criação de unidade de conservação em área do instituto agrônomo (IAC), Campinas, SP**. Campinas, 2008.

BERTONI, J. E. A., BARBOSA, W., TEIXEIRA NETO, E. A. **Projeto de Recuperação de Mata Ciliar do Córrego Santa Elisa Centro Experimental Central - Instituto Agrônomo (IAC)**. Campinas, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de manejo – Floresta Nacional de Ipanema** (resumo executivo). IBAMA – MMA, 2003.

BRASIL (a). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro metodológico de planejamento: parque nacional, reserva biológica, estação ecológica**. IBAMA – MMA, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**: Lei no 9.985 de 18 de julho de 2000. Brasília, DF: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2000.

BRASIL (b). Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**: Decreto nº 4940 de 22 de agosto de 2002. Brasília, DF: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2002.

CALHEIROS, R. O. *et al.* **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Piracicaba:

Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII 40p. : il.; 21cm

CAMARGO, A. F. M.; BINI, L. M.; SCHIAVETTI, A. **Avaliação dos impactos provocados pelas descargas de esgotos orgânicos em alguns corpos d'água do município de Rio Claro**. Oecologia brasiliensis, vol. I, Rio de Janeiro, 1995, p. 395 – 406.

CAMINHO DAS ÁGUAS. Disponível em:  
<<http://www.caminhoaguas.org.br/bacias/capivari.html>>. Acesso em: jul. 2009.

CARMO, V.; ALVIM, Z. **Chão fecundo**: 100 anos de história do Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, 1987.

CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Múltiplos acessos em 2009.

CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas** / CETESB, GTZ. 2 ed. São Paulo, 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. & FEDERICI, H. **A terra campineira**. Indústrias Gráficas Mousinho. Campinas, 1972. 100p.

COSTA, M. T. Santa Elisa ganha corredor de árvores. **Correio Popular**, Campinas, nov. 2009.

DECHOUM, M. S. **Crescimento inicial, alocação de recursos e fotossíntese em plântulas de espécies vicariantes *Hymenaea courbaril* var *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. (jatobá) e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (jatobá-do-cerrado) (Leguminosae-Caesalpinioideae)**. Tese (Mestrado em Biologia Vegetal), Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, 2004.

DERÍSIO, D. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3 ed. Signus. São Paulo, 2007.

Estação Ecológica. **Ambiente Brasil**. Disponível em:

<<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snuc/snuc1.html>>. Acesso em: 24 jun. 2009.

FRANCO, R. A. M. **Qualidade da água para irrigação na microbacia do Córrego do Coqueiro no Noroeste Paulista**. 2008. Dissertação (mestrado em Engenharia), Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira, 2008.

GRAZIANO, A. T. **Jardim Botânico Santa Elisa: Um jardim botânico agrícola no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) FAU, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

IBAMA. Disponível em: <[www.ibama.gov.br/siucweb/unidades/encarte\\_federal.pdf](http://www.ibama.gov.br/siucweb/unidades/encarte_federal.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2009.

IBGE. Disponível em: <[www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)>. Acesso em: 25 jun. 2009.

INSTITUTO DE BOTÂNICA. **Chave para tomada de decisão de recuperação de áreas degradadas**. Disponível em: <<http://www.ibot.sp.gov.br>>. Múltiplos acessos em 2009.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. Volume 1, São Paulo, 1981.

JOLY, A. B. **Conheça a vegetação brasileira**. Polígono e EDUSP. São Paulo, 1970.

LEITE, M. **Brasil: paisagens naturais: espaço, sociedade e biodiversidade nos grandes biomas brasileiros**. Ática. São Paulo, 2007. 128p.:il., mapas.

MAMEDE, M. C. H., orgs. et al. **Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007.

MATTOS, C. Contribuição ao planejamento e gestão da APA municipal de Campinas, SP. **EMBRAPA**. Disponível em: <<http://www.apacampinas.cnpm.embrapa.br/conserva.html>>. Acesso em: 24 jun. 2009.

MORAES, L. F. D. et al. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2006.

RODRIGUES, J. E. R. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

ROSA, R. **Curso: introdução ao ArcGis**. Laboratório de geoprocessamento, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2004.

SANTIN, D. A. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando à conservação**. 1999. Tese (Doutorado em Botânica), Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, 1999.

SÃO PAULO. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005.

SCHENINI, P., C.; COSTA, A., M.; CASARIN, V., W. **Unidades de conservação: aspectos históricos e sua evolução**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2004, Florianópolis.

TEIXEIRA NETO, E. A. **Análise das alterações temporais dos fragmentos de vegetação no centro experimental do Instituto Agrônomo, Campinas, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento**. Monografia, Instituto de Geociências, UNESP, Rio Claro, 2009.

OTAVIANO J. S.; VEIGA, R.F.A. **Levantamento da Avifauna do Jardim Botânico do Instituto Agrônomo de Campinas (JBIAC) como subsídio para ações de Educação Ambiental** In: Congresso Nacional de Educação Ambiental, 1., 2009, João Pessoa. **Anais...** 24p. No Prelo.

Unidades de conservação do Brasil – S.N.U.C. **Ambiente Brasil**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snuc/categorias1.html>>. Acesso em: 24 jun. 2009.

VALENTE, J. P. S.; PADILHA, P. M.; SILVA, A. M. M. **Oxigênio dissolvido (OD)**,

**demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu – SP.** Eclética Química, vol. 22, São Paulo, 1997.

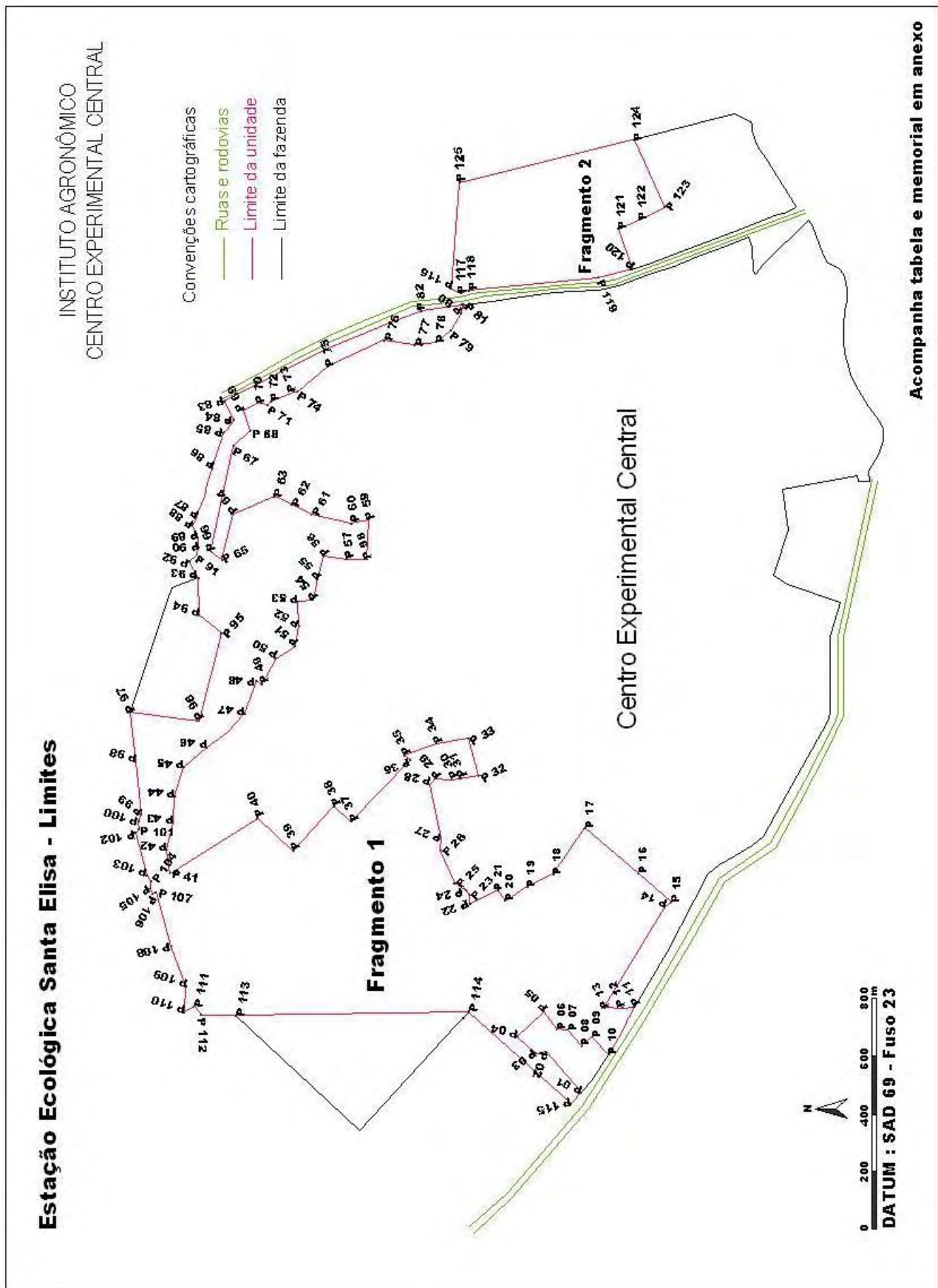
VAN DEN BERG, E. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga - MG, e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo.** 1995, 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

VANZELA, L. S. **Qualidade de água para irrigação na microbacia do córrego Três Barras no município de Marinópolis, SP.** 2004. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira, 2004.

VEIGA, R. F. A.; TORRES, R. B.; BARBOSA, W.; TOMBOLATO, A. F. C.; COSTA, A. A.; BENATTI JÚNIOR, R.; VIEIRA, M. J. Fr . **O Jardim Botânico IAC: atividades de educação ambiental agrícola e de conservação do meio ambiente.** In: Tânia Sampaio Pereira; Maria Lúcia Moreira Nova da Costa; Peter Wyse Jackson. (Org.). Recuperando o verde para as cidades: a experiência dos jardins botânicos brasileiros. 1 ed. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; BGCI, 2007, v. 4.3, p. 135-140.

## **ANEXOS**

# Anexo A – Limites da Estação Ecológica Santa Elisa



## Anexo B – Coordenadas dos limites da Estação Ecológica Santa Elisa

| ESTAÇÃO ECOLÓGICA SANTA ELISA (Fragmento 1) |       |               |              |               |
|---------------------------------------------|-------|---------------|--------------|---------------|
| Perímetro: 14.139,12 m                      |       |               |              |               |
| Área: 197,5568 ha                           |       |               |              |               |
| Estação                                     | Vante | Distância (m) | Latitude (S) | Longitude (W) |
| P 01                                        | P02   | 205,6         | 22°51'53,6   | 47°06'01,1    |
| P02                                         | P03   | 11,74         | 22°51'49,4   | 47°05'55,9    |
| P03                                         | P04   | 102,96        | 22°51'49,0   | 47°05'55,6    |
| P04                                         | P05   | 87,61         | 22°51'46,5   | 47°05'52,5    |
| P05                                         | P06   | 115,22        | 22°51'48,9   | 47°05'50,4    |
| P06                                         | P07   | 26,02         | 22°51'51,3   | 47°05'53,6    |
| P07                                         | P08   | 84,17         | 22°51'52,0   | 47°05'53,0    |
| P08                                         | P09   | 46,44         | 22°51'53,8   | 47°05'55,2    |
| P09                                         | P10   | 79,95         | 22°51'54,8   | 47°05'54,0    |
| P10                                         | P11   | 193,55        | 22°51'56,7   | 47°05'56,0    |
| P11                                         | P12   | 31,88         | 22°51'59,5   | 47°05'50,1    |
| P12                                         | P13   | 62,81         | 22°51'57,6   | 47°05'50,3    |
| P13                                         | P14   | 427,12        | 22°51'56,6   | 47°05'49,9    |
| P14                                         | P15   | 46,72         | 22°52'04,1   | 47°05'36,9    |
| P15                                         | P16   | 155,90        | 22°52'05,2   | 47°05'36,3    |
| P16                                         | P17   | 309,33        | 22°52'00,7   | 47°05'32,9    |
| P17                                         | P18   | 90,91         | 22°51'51,3   | 47°05'28,8    |
| P18                                         | P19   | 113,80        | 22°51'50,5   | 47°05'31,7    |
| P19                                         | P20   | 110,38        | 22°51'47,3   | 47°05'33,8    |
| P20                                         | P21   | 36,38         | 22°51'44,1   | 47°05'35,7    |
| P21                                         | P22   | 124,15        | 22°51'42,9   | 47°05'34,9    |
| P22                                         | P23   | 37,80         | 22°51'40,2   | 47°05'35,8    |
| P23                                         | P24   | 60,30         | 22°51'40,1   | 47°05'34,6    |
| P24                                         | P25   | 38,88         | 22°51'38,5   | 47°05'33,3    |
| P25                                         | P26   | 143,54        | 22°51'38,0   | 47°05'32,1    |
| P26                                         | P27   | 42,65         | 22°51'36,9   | 47°05'29,1    |
| P27                                         | P28   | 194,65        | 22°51'37,0   | 47°05'27,2    |
| P28                                         | P29   | 20,30         | 22°51'35,8   | 47°05'19,9    |
| P29                                         | P30   | 68,77         | 22°51'36,4   | 47°05'19,5    |
| P30                                         | P31   | 40,30         | 22°51'38,9   | 47°05'19,8    |
| P31                                         | P32   | 46,95         | 22°51'40,0   | 47°05'19,4    |
| P32                                         | P33   | 145,94        | 22°51'41,6   | 47°05'19,2    |
| P33                                         | P34   | 112,27        | 22°51'40,5   | 47°05'14,3    |
| P34                                         | P35   | 134,44        | 22°51'37,0   | 47°05'14,8    |
| P35                                         | P36   | 18,65         | 22°51'33,2   | 47°05'16,2    |
| P36                                         | P37   | 324,14        | 22°51'33,4   | 47°05'17,7    |
| P37                                         | P38   | 90,30         | 22°51'26,0   | 47°05'25,0    |
| P38                                         | P39   | 371,09        | 22°51'24,1   | 47°05'23,1    |
| P39                                         | P40   | 208,47        | 22°51'15,9   | 47°05'32,5    |
| P40                                         | P41   | 287,22        | 22°51'11,8   | 47°05'26,5    |
| P41                                         | P42   | 86,77         | 22°51'03,9   | 47°05'31,7    |
| P42                                         | P43   | 105,25        | 22°51'03,4   | 47°05'28,6    |
| P43                                         | P44   | 112,17        | 22°51'04,1   | 47°05'25,4    |
| P44                                         | P45   | 123,33        | 22°51'04,7   | 47°05'20,1    |
| P45                                         | P46   | 162,80        | 22°51'05,9   | 47°05'17,2    |
| P46                                         | P47   | 149,48        | 22°51'08,1   | 47°05'15,4    |
| P47                                         | P48   | 106,70        | 22°51'14,3   | 47°05'08,9    |

|      |      |        |            |            |
|------|------|--------|------------|------------|
| P48  | P49  | 21,20  | 22°51'15,0 | 47°05'06,6 |
| P49  | P50  | 101,09 | 22°51'15,4 | 47°05'06,9 |
| P50  | P51  | 59,08  | 22°51'16,5 | 47°05'05,7 |
| P51  | P52  | 33,90  | 22°51'16,7 | 47°05'04,6 |
| P52  | P53  | 56,20  | 22°51'19,2 | 47°05'03,0 |
| P53  | P54  | 49,70  | 22°51'19,9 | 47°05'00,7 |
| P54  | P55  | 122,32 | 22°51'22,1 | 47°04'59,9 |
| P55  | P56  | 161,87 | 22°51'21,8 | 47°04'55,1 |
| P56  | P57  | 123,45 | 22°51'23,0 | 47°04'50,8 |
| P57  | P58  | 33,37  | 22°51'23,5 | 47°04'50,0 |
| P58  | P59  | 150,45 | 22°51'28,6 | 47°04'50,5 |
| P59  | P60  | 53,83  | 22°51'28,8 | 47°04'45,3 |
| P60  | P61  | 138,97 | 22°51'27,2 | 47°04'45,7 |
| P61  | P62  | 109,12 | 22°51'24,2 | 47°04'45,1 |
| P62  | P63  | 77,55  | 22°51'21,2 | 47°04'44,2 |
| P63  | P64  | 156,86 | 22°51'17,1 | 47°04'42,1 |
| P64  | P65  | 149,28 | 22°51'12,5 | 47°04'43,9 |
| P65  | P66  | 66,87  | 22°51'11,6 | 47°04'49,6 |
| P66  | P67  | 369,35 | 22°51'10,2 | 47°04'46,6 |
| P67  | P68  | 91,24  | 22°51'12,1 | 47°04'36,2 |
| P68  | P69  | 73,18  | 22°51'12,4 | 47°04'35,4 |
| P69  | P70  | 46,24  | 22°51'12,9 | 47°04'32,6 |
| P70  | P71  | 17,56  | 22°51'14,3 | 47°04'30,3 |
| P71  | P72  | 17,95  | 22°51'15,3 | 47°04'29,9 |
| P72  | P73  | 115,23 | 22°51'16,4 | 47°04'29,8 |
| P73  | P74  | 9,87   | 22°51'22,3 | 47°04'25,8 |
| P74  | P75  | 143,83 | 22°51'24,8 | 47°04'24,3 |
| P75  | P76  | 227,19 | 22°51'25,4 | 47°04'24,5 |
| P76  | P77  | 113,25 | 22°51'30,7 | 47°04'21,7 |
| P77  | P78  | 46,19  | 22°51'34,5 | 47°04'21,9 |
| P78  | P79  | 43,17  | 22°51'36,2 | 47°04'22,4 |
| P79  | P80  | 66,88  | 22°51'38,5 | 47°04'21,1 |
| P80  | P81  | 24,42  | 22°51'39,7 | 47°04'19,4 |
| P81  | P82  | 166,29 | 22°51'40,8 | 47°04'17,5 |
| P82  | P83  | 793,95 | 22°51'34,2 | 47°04'18,4 |
| P83  | P84  | 80,76  | 22°51'15,3 | 47°04'27,2 |
| P84  | P85  | 76,01  | 22°51'12,1 | 47°04'31,5 |
| P85  | P86  | 105,01 | 22°51'10,5 | 47°04'34,3 |
| P86  | P87  | 209,65 | 22°51'09,3 | 47°04'39,3 |
| P87  | P88  | 69,31  | 22°51'07,6 | 47°04'44,3 |
| P88  | P89  | 64,11  | 22°51'07,4 | 47°04'44,9 |
| P89  | P90  | 30,21  | 22°51'07,5 | 47°04'45,3 |
| P90  | P91  | 41,40  | 22°51'07,8 | 47°04'46,0 |
| P91  | P92  | 38,20  | 22°51'07,9 | 47°04'46,8 |
| P92  | P93  | 30,80  | 22°51'07,8 | 47°04'48,0 |
| P93  | P94  | 137,18 | 22°51'07,8 | 47°04'52,5 |
| P94  | P95  | 125,53 | 22°51'07,7 | 47°04'57,6 |
| P95  | P96  | 285,60 | 22°51'11,2 | 47°05'00,9 |
| P96  | P97  | 266,86 | 22°51'07,3 | 47°05'09,7 |
| P97  | P98  | 231,97 | 22°51'47,7 | 47°04'59,3 |
| P98  | P99  | 216,47 | 22°51'01,7 | 47°05'05,3 |
| P 99 | P100 | 35,37  | 22°51'02,4 | 47°05'22,6 |
| P100 | P101 | 23,43  | 22°51'01,5 | 47°05'23,6 |
| P101 | P102 | 35,13  | 22°51'01,3 | 47°05'26,1 |

|      |      |        |            |            |
|------|------|--------|------------|------------|
| P102 | P103 | 73,69  | 22°51'00,8 | 47°05'27,1 |
| P103 | P104 | 23,99  | 22°51'01,7 | 47°05'32,5 |
| P104 | P105 | 23,38  | 22°51'01,8 | 47°05'32,6 |
| P105 | P106 | 143,35 | 22°51'02,4 | 47°05'33,3 |
| P106 | P107 | 16,69  | 22°51'02,2 | 47°05'34,1 |
| P107 | P108 | 192,92 | 22°51'02,4 | 47°05'35,9 |
| P108 | P109 | 104,98 | 22°51'02,5 | 47°05'36,0 |
| P109 | P110 | 77,38  | 22°51'05,5 | 47°05'43,5 |
| P110 | P111 | 38,74  | 22°51'05,3 | 47°05'48,6 |
| P111 | P112 | 36,44  | 22°51'05,9 | 47°05'49,1 |
| P112 | P113 | 128,84 | 22°51'07,2 | 47°05'49,3 |
| P113 | P114 | 873,25 | 22°51'07,9 | 47°05'49,4 |
| P114 | P115 | 511,35 | 22°51'33,2 | 47°04'57,8 |
| P115 | P01  | 64,96  | 22°51'39,8 | 47°04'50,1 |

| <b>ESTAÇÃO ECOLÓGICA SANTA ELISA (Fragmento 2)</b> |              |                  |                     |                      |
|----------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Perímetro: 2.388,59 m</b>                       |              |                  |                     |                      |
| <b>Área: 31,3817 ha</b>                            |              |                  |                     |                      |
| <b>Estação</b>                                     | <b>Vante</b> | <b>Distância</b> | <b>Latitude (S)</b> | <b>Longitude (W)</b> |
| P116                                               | P117         | 32,65            | 22°51'40,2          | 47°04'15,3           |
| P117                                               | P118         | 23,44            | 22°51'41,0          | 47°04'15,0           |
| P118                                               | P119         | 533,79           | 22°51'58,2          | 47°04'13,1           |
| P119                                               | P120         | 94,71            | 22°52'03,7          | 47°04'11,2           |
| P120                                               | P121         | 152,66           | 22°52'01,5          | 47°04'12,3           |
| P121                                               | P122         | 87,66            | 22°51'59,6          | 47°04'07,5           |
| P122                                               | P123         | 104,15           | 22°52'02,2          | 47°04'06,3           |
| P123                                               | P124         | 283,41           | 22°52'05,4          | 47°04'04,9           |
| P124                                               | P125         | 671,04           | 22°51'01,4          | 47°03'55,6           |
| P125                                               | P116         | 405,08           | 22°51'40,3          | 47°04'01,5           |

ANEXO C – Lista de espécies vegetais da Floresta Estacional Semidecídua da Fazenda Santa Elisa levantadas por Santin (1999)

| Floresta Estacional Semidecídua |                                 |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Família                         | Nome Científico                 | Nome Popular           |
| Anac                            | <i>Tapirira guianensis</i>      | Pau-pombo              |
| Bign                            | <i>Zeyheria tuberculosa</i>     | Bolsa-de-pastor        |
| Bomb                            | <i>Chrorisia speciosa</i>       | Paineira-rosa          |
| Bomb                            | <i>Pseudobombax longiflorum</i> | Embirucú               |
| Bora                            | <i>Cordia trichotoma</i>        | Louro-pardo            |
| Caes                            | <i>Bauhinia forficata</i>       | Unha-de-vaca           |
| Caes                            | <i>Cassia ferruginea</i>        | Cassia-ferrugem        |
| Caes                            | <i>Hymenaea courbaril</i>       | jatobazeiro/jatobá     |
| Caes                            | <i>Peltophorum dubium</i>       | Ibiraputá              |
| Caes                            | <i>Schizolobium parahyba</i>    | Guapuruvu              |
| Cecr                            | <i>Cecropia graziouii</i>       | Embaúva                |
| Cecr                            | <i>Cecropia pachystachya</i>    | Embaúva                |
| Cela                            | <i>Maytenus robusta</i>         | Cafezinho-do-mato      |
| Chry                            | <i>Hirtella hebeclada</i>       | Cinzeiro               |
| Elae                            | <i>Sloanea monosperma</i>       | Ouriço                 |
| Euph                            | <i>Croton floribundus</i>       | Iricurana              |
| Euph                            | <i>Croton urucurana</i>         | sangra-d' água         |
| Euph                            | <i>Mabea fistulifera</i>        | Canudo-de-pito         |
| Euph                            | <i>Savia dictyocarpa</i>        | Guaraiuva              |
| Euph                            | <i>Sebastiania serrata</i>      |                        |
| Faba                            | <i>Centrolobium tomentosum</i>  | Araribá                |
| Faba                            | <i>Machaerium hirtuum</i>       | Jacarandá-de-espinho   |
| Faba                            | <i>Machaerium stipitatum</i>    | Sapuvinha              |
| Flac                            | <i>Casearia gossypiosperma</i>  | Pau-espeto             |
| Flac                            | <i>Casearia sylvestris</i>      | Guassatonga            |
| Laur                            | <i>Nectandra saligna</i>        | Canelão                |
| Lecy                            | <i>Cariniana estrellensis</i>   | Jequitibá-branco       |
| Lecy                            | <i>Cariniana legallis</i>       | Jequitibá-rosa         |
| Meli                            | <i>Cabrlea canjerana</i>        | Canjarana              |
| Meli                            | <i>Cedrela fissilis</i>         | Cedro-rosa             |
| Meli                            | <i>Guarea guidonia</i>          | Marinheiro             |
| Meli                            | <i>Trichilia catigua</i>        | Catiguá-vermelho       |
| Meli                            | <i>Trichilia clausenii</i>      | goiabão/quebra-machado |
| Meli                            | <i>Trichilia hirta</i>          | Carrapeta              |
| Mimo                            | <i>Acacia polyphylla</i>        | Monjoleiro             |
| Mimo                            | <i>Inga marginata</i>           | Ingazeiro              |
| Mimo                            | <i>Piptadenia gonoacantha</i>   | Pau-jacaré             |
| Mora                            | <i>Maclura tinctoria</i>        | Taiúva                 |
| Mora                            | <i>Ficus enormis</i>            | Figueira               |
| Mora                            | <i>Ficus glabra</i>             | Figueira               |
| Myrs                            | <i>Rapanea umbellata</i>        | Capororocão            |
| Myrt                            | <i>Eugenia pyriformis</i>       | Uvaia                  |
| Nyct                            | <i>Guapira opposita</i>         | Maria-mole             |
| Phyt                            | <i>Gallesia integrifolia</i>    | pau-d' alho            |
| Rham                            | <i>Colubrina glandulosa</i>     | Chumbinho              |

**Floresta Estacional Semidecídua**

| <b>Família</b> | <b>Nome Científico</b>             | <b>Nome Popular</b> |
|----------------|------------------------------------|---------------------|
| Ruta           | <i>Balfourodendron riedelianum</i> | Pau-marfim          |
| Ruta           | <i>Galipea multiflora</i>          |                     |
| Ruta           | <i>Metrodorea stipularis</i>       | Caputuna            |
| Ruta           | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>      | Mamiquinha          |
| Ster           | <i>Guazuma ulmifolia</i>           | Mutambo             |
| Tili           | <i>Luehea divaricata</i>           | Açoita-cavalo-miúdo |
| Ulma           | <i>Trema micrantha</i>             | Crindiúva           |
| Verb           | <i>Aloysia virgata</i>             | Lixeira             |

ANEXO D – Lista de espécies vegetais do Cerrado da Fazenda Santa Elisa levantadas por Santin (1999)

| Cerrado |                                    |                      |
|---------|------------------------------------|----------------------|
| Família | Nome Científico                    | Nome Popular         |
| Anac    | <i>Astronium graveolens</i>        | Guaritá              |
| Anac    | <i>Lithraea molleoides</i>         | Aroeira-brava        |
| Anac    | <i>Schinus terebinthifolius</i>    | Aroeira-mansa        |
| Anac    | <i>Tapirira guianensis</i>         | Pau-pombo            |
| Anno    | <i>Guatteria nigrescens</i>        | Varejão              |
| Apoc    | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> | Peroba-poca          |
| Apoc    | <i>Aspidosperma sp.</i>            |                      |
| Aral    | <i>Dendropanax cuneatum</i>        | Maria-mole           |
| Arec    | <i>Acrocomia aculeata</i>          | Côco-catarro         |
| Arec    | <i>Attalea geraensis</i>           |                      |
| Arec    | <i>Syagrus romanzoffiana</i>       | Jerivá               |
| Aste    | <i>Gochnatia polymorpha</i>        | Cambará              |
| Bign    | <i>Tabebuia chrysotricha</i>       | Ipê-amarelo          |
| Bora    | <i>Cordia trichotoma</i>           | Louro-pardo          |
| Caes    | <i>Bauhinia longifolia</i>         | Unha-de-vaca         |
| Caes    | <i>Bauhinia rufa</i>               | Unha-de-vaca         |
| Caes    | <i>Copaifera langsdorffii</i>      | Copaíba              |
| Caes    | <i>Peltophorum dubium</i>          | Ibiraputá            |
| Cecr    | <i>Cecropia pachystachya</i>       | Embaúva              |
| Eryt    | <i>Erythroxylum suberosum</i>      |                      |
| Euph    | <i>Pera glabrata</i>               | Sapateiro            |
| Euph    | <i>Sebastiania brasiliensis</i>    | Branquilha           |
| Faba    | <i>Andira anthelmia</i>            | Angelim-do-campo     |
| Faba    | <i>Erythrina speciosa</i>          | Candelabro, suinã    |
| Faba    | <i>Lonchocarpus cultratus</i>      | Embira               |
| Faba    | <i>Luetzelburgia guaissara</i>     | Guaissara            |
| Faba    | <i>Machaerium hirtuum</i>          | Jacarandá-de-espinho |
| Faba    | <i>Macherium nictitans</i>         | Bico-de-pato         |
| Faba    | <i>Machaerium villosum</i>         | Jacarandá-paulista   |
| Faba    | <i>Platypodium elegans</i>         | Amendoim-do-campo    |
| Flac    | <i>Casearia decandra</i>           | Lingua-de-teiú       |
| Flac    | <i>Casearia gossypiosperma</i>     | Pau-espeto           |
| Flac    | <i>Casearia sylvestris</i>         | Guassatonga          |
| Laur    | <i>Endlicheria paniculata</i>      | Canelinha            |

| Cerrado |                                  |                        |
|---------|----------------------------------|------------------------|
| Família | Nome Científico                  | Nome Popular           |
| Malp    | <i>Byrsonima sp.</i>             | Murici                 |
| Meli    | <i>Cedrela fissilis</i>          | Cedro-rosa             |
| Meli    | <i>Trichilia clausenii</i>       | goiabão/quebra-machado |
| Meli    | <i>Trichilia pallida</i>         |                        |
| Moni    | <i>Mollinedia widgrenii</i>      |                        |
| Mora    | <i>Maclura tinctoria</i>         | Taiúva                 |
| Mora    | <i>Ficus eximia</i>              | Figueira               |
| Myrs    | <i>Rapanea ferruginea</i>        |                        |
| Myrt    | <i>Calyptanthus concinna</i>     |                        |
| Myrt    | <i>Campomanesia guazumifolia</i> | Sete-capotes           |
| Myrt    | <i>Eugenia plurifolia</i>        |                        |
| Ruta    | <i>Zanthoxylum minutiflorum</i>  |                        |
| Ruta    | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>    | Mamiquinha             |
| Ruta    | <i>Zanthoxylum riedelianum</i>   | Mamica-de-porca        |
| Sapi    | <i>Cupania vernalis</i>          | Camboatá               |
| Sapi    | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | Camboatá-branco        |
| Sapo    | <i>Chrysophyllum marginatum</i>  |                        |
| Sipa    | <i>Siparuna guianensis</i>       |                        |
| Tili    | <i>Luehea divaricata</i>         | Açoita-cavalo-miúdo    |
| Tili    | <i>Luehea grandiflora</i>        | Açoita-cavalo          |
| Ulma    | <i>Celtis iguanae</i>            | Grão-de-galo           |
| Verb    | <i>Aegiphila sellowiana</i>      | Tamanqueiro            |
| Verb    | <i>Aloysia virgata</i>           | Lixeira                |
| Verb    | <i>Vitex polygama</i>            | tarumã/maria preta     |

ANEXO E – Lista de espécies utilizadas no plantio de mudas do projeto de recuperação da mata ciliar.

| Pioneiras            |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Nome Popular         | Nome Científico                 |
| Açoita cavalo miúdo  | <i>Luehea divaricata</i>        |
| Açoita cavalo graúdo | <i>Luehea grandiflora</i>       |
| Amarelinho           | <i>Terminalia brasiliensis</i>  |
| Amarelinho           | <i>Terminalia triflora</i>      |
| Amendoim bravo       | <i>Pterogine nitens</i>         |
| Anda açu             | <i>Joannesia princeps</i>       |
| Algodoeiro           | <i>Heliocarpus americanus</i>   |
| Angico branco        | <i>Anadenanthera colubrina</i>  |
| Angico da mata       | <i>Parapiptadenia rigida</i>    |
| Angico vermelho      | <i>Anadenanthera macrocarpa</i> |

| Pioneiras          |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Nome Popular       | Nome Científico                    |
| Araçá amarelo      | <i>Psidium cattleianum</i>         |
| Araribá            | <i>Centrolobium tomentosum</i>     |
| Araticum           | <i>Annona cacans</i>               |
| Aroeira brava      | <i>Lithraea moleoides</i>          |
| Aroeira mansa      | <i>Schinus terebinthifolius</i>    |
| Canafistula        | <i>Peltophorum dubium</i>          |
| Candeia            | <i>Gochnatia polymorpha</i>        |
| Canudo de pito     | <i>Senna bicapsularis</i>          |
| Capitão do campo   | <i>Terminalia argentea</i>         |
| Capixingui         | <i>Croton floribundus</i>          |
| Capororoca         | <i>Rapanea ferruginea</i>          |
| Capororoca branca  | <i>Rapanea guianensis</i>          |
| Dedaleiro          | <i>Lafoensia pacari</i>            |
| Embauba            | <i>Cecropia pachystachya</i>       |
| Embira             | <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> |
| Embira de sapo     | <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> |
| Embirinha          | <i>Lonchocarpus campestris</i>     |
| Espinho de marica  | <i>Senna bimucronata</i>           |
| Farinha seca       | <i>Albizia hasseri</i>             |
| Guaíçara           | <i>Luettzelburgia auriculata</i>   |
| Guaiuvira          | <i>Patagonula americana</i>        |
| Guanandi           | <i>Calophyllum brasiliensis</i>    |
| Guapuruvu          | <i>Schizolobium parahyba</i>       |
| Guariroba          | <i>Syeqrus oleracea</i>            |
| Imbiruçu           | <i>Pseudobombax grandiflorum</i>   |
| Inga               | <i>Inga uruguensis</i>             |
| Ipê amarelo        | <i>Tabebuia ochracea</i>           |
| Ipê amarelo        | <i>Tabebuia umbelata</i>           |
| Ipê branco         | <i>Tabebuia róseo alba</i>         |
| Ipê felpudo        | <i>Zeyheria tuberculosa</i>        |
| Ipê roxo           | <i>Tabebuia avellanedae</i>        |
| Ipê roxo           | <i>Tabebuia heptaphylla</i>        |
| Marhica de porca   | <i>Zanthoxylum rtioitotium</i>     |
| Mamoninha do mato  | <i>Mabea fistulifera</i>           |
| Manduirana         | <i>Senna macranthera</i>           |
| Monjoleiro         | <i>Acacia polyphylla</i>           |
| Mutambo            | <i>Guazuma ulmifolia</i>           |
| Jacarandá do campo | <i>Platypodium elegans</i>         |
| Jacarandá paulista | <i>Machaerium villosum</i>         |
| Louro pardo        | <i>Cordia trichotoma</i>           |
| Paineira           | <i>Chorisia speciosa</i>           |
| Pau cigarra        | <i>Senna multijuga</i>             |
| Pau de viola       | <i>Cytarexylum myrianthum</i>      |
| Pau jacaré         | <i>Piptadenia gonoacantha</i>      |
| Sananduva          | <i>Erythrina crista-galli</i>      |
| Sangra d'água      | <i>Cróton urucurana</i>            |
| Suinã              | <i>Erythrina velutina</i>          |

| Pioneiras    |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| Nome Popular | Nome Científico                      |
| Tamboril     | <i>Enterolotnum contortisiliquum</i> |
| Tapiá        | <i>Alchomea glandulosa</i>           |
| Tarumá       | <i>Rhaminidium elaeocafpus</i>       |
| Triceiro     | <i>Erythrina mulungu</i>             |
| Unha de vaca | <i>Bahuinia forficata</i>            |
| Unha de vaca | <i>Bahuinia longifolia</i>           |

| Não Pioneiras        |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Nome Popular         | Nome Científico                  |
| Aldrago              | <i>Pterocarpus violaceus</i>     |
| Araçá cagão          | <i>Psidium rufum</i>             |
| Araçá roxo           | <i>Psidium humile</i>            |
| Aroeira preta        | <i>Myracrodruon urundeuva</i>    |
| Babosa branca        | <i>Cordia superba</i>            |
| Bacupari             | <i>Rheedia gardneriana</i>       |
| Cabreuva             | <i>Myroxylom peruiferum</i>      |
| Café de bugre        | <i>Cordia ecalyculata</i>        |
| Cajambo              | <i>Guarea kunthíniana</i>        |
| Canjarana            | <i>Cabralea canjerana</i>        |
| Canela batalha       | <i>Cryptocaría aschersoniana</i> |
| Canelinha            | <i>Necfandra megapofamica</i>    |
| Canela ferrugem      | <i>Nectandra rigida</i>          |
| Caputuna             | <i>Metrodorea stipularis</i>     |
| Caroba branca        | <i>Jacarandá micrantha</i>       |
| Casca d'anta         | <i>Rauwolfia sellowii</i>        |
| Catigua              | <i>Trichíla catígua</i>          |
| Cedro rosa           | <i>Cedrela fissilis</i>          |
| Cereja do rio grande | <i>Eugenia involucrata</i>       |
| Chá de bugre         | <i>Cordia sellowiana</i>         |
| Chichá               | <i>Sterculia chiche</i>          |
| Chuva de ouro        | <i>Cássia ferruginea</i>         |
| Copaiba              | <i>Copaifera langsdorffii</i>    |
| Coração de negro     | <i>Poecilanthé parviflora</i>    |
| Figueira             | <i>Fícus guaranitica</i>         |
| Garapa               | <i>Apuleia leiocarpa</i>         |
| Genipapo             | <i>Genipa americana</i>          |
| Grumixama            | <i>Eugenia brasiliensis</i>      |
| Guamirim             | <i>Eugenia sp.</i>               |
| Guaraiuva            | <i>Securmega guaraiuva</i>       |
| Guarantã             | <i>Esembeckia leiocarpa</i>      |
| Guarita              | <i>Astronium graveolens</i>      |
| Guatambu             | <i>Aspidosperma ramiflorum</i>   |
| Guatambu oliva       | <i>Aspidosperma parviflorum</i>  |

## Não Pioneiras

| Nome Popular        | Nome Científico                    |
|---------------------|------------------------------------|
| Guaxupita           | <i>Esembeckya grandiflora</i>      |
| Ingasinho           | <i>Inga laurina</i>                |
| Ipê amarelo         | <i>Tabebuia chrysotricha</i>       |
| Ipê amarelo da mata | <i>Tabebuia vellosi</i>            |
| Jabuticaba          | <i>Myrciaria trunciflora</i>       |
| Jacaranda da bahia  | <i>Dalbergia nigra</i>             |
| Jatobá              | <i>Hymenaea stilbocarpa</i>        |
| Jequitibá branco    | <i>Cariniana estrelensis</i>       |
| Jequitibá rosa      | <i>Cariniana legalis</i>           |
| Jerivá              | <i>Syagrus romanzoffiana</i>       |
| Louveira            | <i>Cyclolobium vecchi</i>          |
| Marinheiro          | <i>Guarea guidonea</i>             |
| Mirindiba rosa      | <i>Lafoensia glyptocarpa</i>       |
| Pacova de macaco    | <i>Swarzia langsdorffii</i>        |
| Palmito             | <i>Euterpe edulis</i>              |
| Pau d'alho          | <i>Gallesia integrifolia</i>       |
| Pau ferro           | <i>Caesalpinia leiosfacha</i>      |
| Peroba poca         | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> |
| Peroba rosa         | <i>Aspidosperma polyneuron</i>     |
| Pindaíba            | <i>Duguetia lanceolata</i>         |
| Pitanga             | <i>Eugenia uniflora</i>            |
| Tarumã              | <i>Vitex montevidensis</i>         |
| Tataré              | <i>Pitecolobium tortum</i>         |
| Uvaia               | <i>Eugenia pyriformis</i>          |

Anexo F – Lista de espécies de aves da Fazenda Santa Elisa levantada por Otaviano (2009)

Relação das aves não-passeriformes

| <b>Família</b> | <b>Espécie</b>                                       | <b>Nome Vulgar</b>           |
|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Anatidae       | <i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)       | asa-branca                   |
|                | <i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)          | marreca-caneleira            |
|                | <i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)          | irerê                        |
|                | <i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)        | pé-vermelho                  |
| Trochilidae    | <i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)                | beija-flor-de-peito-azul     |
|                | <i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)          | beija-flor-de-banda-branca   |
|                | <i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)            | besourinho-de-bico-vermelho  |
|                | <i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)         | beija-flor-de-orelha-violeta |
|                | <i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)            | beija-flor-tesoura           |
|                | <i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839) | rabo-branco-acanelado        |
| Cathartidae    | <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)            | urubu-de-cabeça-preta        |
| Charadriidae   | <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)             | quero-quero                  |
| Jacanidae      | <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)                | jaçanã                       |

| <b>Família</b>    | <b>Espécie</b>                                  | <b>Nome Vulgar</b>   |
|-------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| Ardeidae          | <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758                | garça-branca-grande  |
|                   | <i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766               | garça-moura          |
|                   | <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)           | garça-vaqueira       |
|                   | <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)       | socozinho            |
|                   | <i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)             | garça-branca-pequena |
|                   | <i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)    | garça-real           |
|                   | <i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)      | maria-faceira        |
| Threskiornithidae | <i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789) | coró-coró            |
| Columbidae        | <i>Columba livia</i> Gmelin, 1789               | pombo-doméstico      |
|                   | <i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)       | fogo-apagou          |
|                   | <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)     | rolinha-roxa         |
|                   | <i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)    | pombão               |
|                   | <i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)     | pomba-amargosa       |

|                 |                                              |                         |
|-----------------|----------------------------------------------|-------------------------|
|                 | <i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)   | pomba-de-bando          |
| Alcedinid<br>ae | <i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788) | martim-pescador-pequeno |
|                 | <i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)  | martim-pescador-grande  |
| Cuculida<br>e   | <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758         | anu-preto               |
|                 | <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)            | anu-branco              |
|                 | <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)         | alma-de-gato            |
|                 | <i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)        | saci                    |

| Família               | Espécie                                          | Nome Vulgar            |
|-----------------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Accipitrid<br>ae      | <i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1808)       | Gavião-miudo           |
|                       | <i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816         | gavião-de-rabo-branco  |
|                       | <i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816           | gavião-de-cauda-curta  |
|                       | <i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)          | gavião-peneira         |
|                       | <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo         |
|                       | <i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)            | sovi                   |
|                       | <i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)        | gavião-de-cabeça-cinza |
| Falconida<br>e        | <i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)           | caracará               |
|                       | <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771           | falcão-peregrino       |
|                       | <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758           | quiriquiri             |
|                       | <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822            | falcão-de-coleira      |
|                       | <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)       | carrapateiro           |
| Cracidae              | <i>Penelope supercilialis</i> Temminck, 1815     | jacupemba              |
| Cariamid<br>ae        | <i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)         | seriema                |
| Rallidae              | <i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)   | saracura-três-potes    |
|                       | <i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)            | saracura-do-mato       |
|                       | <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)      | frango-d'água-comum    |
|                       | <i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)    | saracura-sanã          |
|                       | <i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)       | sanã-carijó            |
| Anhingid<br>ae        | <i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)          | biguatinga             |
| Phalacro<br>coracidae | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)  | biguá                  |

| Família | Espécie                                     | Nome Vulgar       |
|---------|---------------------------------------------|-------------------|
| Picidae | <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo |

|                   |                                                      |                               |
|-------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| (Leach,<br>1820)  | <i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)         | pica-pau-verde-barrado        |
|                   | <i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)           | pica-pau-de-banda-branca      |
|                   | <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)              | birro, pica-pau-branco        |
|                   | <i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825              | pica-pau-anão-barrado         |
|                   | <i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)       | pica-pauzinho-anão            |
|                   | <i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)        | picapauzinho-verde-carijó     |
| Ramphas<br>tidae  | <i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766           | tucano-de-bico-verde          |
|                   | <i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776          | tucanuçu                      |
| Podiciped<br>idae | <i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)          | mergulhão-caçador             |
| Psittacida<br>e   | <i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)            | papagaio-galego               |
|                   | <i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)              | papagaio-verdadeiro           |
|                   | <i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776) | periquitão-maracanã           |
|                   | <i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)           | periquito-de-encontro-amarelo |
|                   | <i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)              | periquito-rico                |
|                   | <i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)          | maracanã-pequena              |
|                   | <i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)           | tuim                          |
|                   | <i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)               | maitaca-verde                 |
| Strigidae         | <i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)             | coruja-buraqueira             |
|                   | <i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)            | corujinha-do-mato             |
| Tytonidae         | <i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)                     | coruja-da-igreja              |

| Família       | Espécie                                         | Nome Vulgar     |
|---------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| Tinamida<br>e | <i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) | inhambu-chororó |
|               | <i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)        | codorna-amarela |
| <b>24</b>     | <b>77</b>                                       | <b>77</b>       |

#### Relação aves Passeriformes

| Família          | Espécie                                         | Nome Vulgar     |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| Coereb<br>idae   | <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)        | cambacica       |
| Corvida<br>e     | <i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823) | gralha-do-campo |
| Donaco<br>biidae | <i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)  | japacanim       |

|              |                                                         |                             |
|--------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Emberizidae  | <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)                | tico-tico-do-campo          |
|              | <i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776) | tico-tico-rei               |
|              | <i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837    | trinca-ferro-verdadeiro     |
|              | <i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)                | canário-da-terra-verdadeiro |
|              | <i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)                 | tipio                       |
|              | <i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)         | coleirinho                  |
|              | <i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)         | cigarra-verdadeira          |
|              | <i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)              | bigodinho                   |
| Estrildidae  | <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)              | tiziu                       |
|              | <i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)      | tico-tico                   |
|              | <i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)                | bico-de-lacre               |
|              | <i>Carduelis magellanica</i> (Vieillot, 1805)           | pintassilgo                 |
|              | <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)             | fim-fim                     |
|              | <i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)               | gaturamo-verdadeiro         |
|              | <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)            | curutié                     |
|              | <i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)                   | joão-de-barro               |
| Furnariidae  | <i>Synallaxis frontalis</i> Pelzelin, 1859              | petrim                      |
|              | <i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856                   | joão-teneném                |
|              | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)         | andorinha-pequena-de-casa   |
|              | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)       | andorinha-serradora         |
| Hirundinidae | <i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)          | andorinha-do-rio            |
|              | <i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)          | garibaldi                   |
|              | <i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)               | pássaro-preto               |
|              | <i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)              | encontro                    |
| Icteridae    | <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)             | vira-bosta                  |
|              | <i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)         | chopim-do-brejo             |
|              | <i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)        | polícia-inglesa-do-sul      |
|              | <i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)            | sabiá-do-campo              |
| Mimidae      | <i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855                  | caminheiro-zumbidor         |
| Motacillidae | <i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)           | pula-pula                   |
| Parulid      |                                                         |                             |

ae

*Geothlypis aequinoctialis* (Gmelin, 1789)  
*Parula pitiayumi* (Vieillot, 1817)

pia-cobra  
 mariquita

| Família        | Espécie                                                  | Nome Vulgar               |
|----------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Passeridae     | <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)                | pardal                    |
| Thamnophilidae | <i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816          | choca-da-mata             |
|                | <i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)            | choca-barrada             |
|                | <i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816)        | choca-de-chapéu-vermelho  |
| Troglodytidae  | <i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)            | figuinha-de-rabo-castanho |
|                | <i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)                    | saí-azul                  |
|                | <i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)                  | saíra-de-chapéu-preto     |
|                | <i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)                  | pipira-vermelha           |
|                | <i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)            | tiê-preto                 |
|                | <i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)                   | saíra-amarela             |
|                | <i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) | saí-canário               |
|                | <i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)                    | sanhaçu-do-coqueiro       |
|                | <i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)                  | sanhaçu-cinzento          |
| Tityridae      | <i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)         | caneleiro-de-chapéu-preto |
| Troglodytidae  | <i>Troglodytes musculus</i> Cabanis, 1849                | corruira                  |
| Turdidae       | <i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850               | sabiá-poca                |
|                | <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818                  | sabiá-barranco            |
|                | <i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818                 | sabiá-laranjeira          |

| Família    | Espécie                                           | Nome Vulgar                  |
|------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Tyrannidae | <i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808             | tesourinha                   |
|            | <i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764) | freirinha                    |
|            | <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)     | risadinha                    |
|            | <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)       | guaracava-de-barriga-amarela |
|            | <i>Elaenia parvirostris</i> Pelzelin, 1868        | guaracava-de-bico-curvo      |
|            | <i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)         | lavadeira-mascarada          |
|            | <i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)        | suiriri-cavaleiro            |
|            | <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)      | neinei                       |

|                                                      |                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)                | maria-cavaleira                  |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) | bem-te-vi-rajado                 |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)   | filipe                           |
| <i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)              | bentevizinho-de-penacho-vermelho |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)         | bem-te-vi                        |
| <i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)         | ferreirinho-relógio              |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)        | teque-teque                      |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819         | suiriri                          |
| <i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)              | primavera                        |
| <i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)           | noivinha-branca                  |
| <i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)       | alegrinho                        |

Vireoni  
dae

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) | pitiguari |
| <i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)    | juruvira  |

20

74

74