

A VEGETAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE AVARÉ: SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO¹

VEGETATION OF AVARÉ ECOLOGICAL STATION: SUPPORT FOR THE MANAGEMENT PLAN

Roque CIELO-FILHO^{2,3}; João Batista BAITELLO²;
Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo ARZOLLA²; Francisco Eduardo Silva Pinto VILELA²;
Marina Mitsue KANASHIRO²; Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS²;
Osny Tadeu de AGUIAR²; Silvana Cristina Pereira Muniz de SOUZA²; João Aurélio PASTORE²;
Geraldo Antonio Daher Corrêa FRANCO²; Léo ZIMBACK²

RESUMO – A Estação Ecológica de Avaré é uma unidade de conservação com 720,4 ha localizada no município de Avaré, sudoeste do Estado de São Paulo. O presente trabalho apresenta os resultados dos estudos sobre o tema vegetação elaborados para o seu Plano de Manejo. Com base na análise de dados primários e secundários e de fotografias aéreas, a cobertura vegetal foi caracterizada e uma proposta de zoneamento foi elaborada. Dados primários e secundários totalizaram 265 espécies de plantas vasculares, cinco delas apresentando algum grau de ameaça de extinção: *Anemopaegma arvense*, *Cedrela fissilis*, *Clitoria densiflora*, *Machaerium villosum* e *Rourea pseudospadicea*. Foram identificadas cinco formações vegetais, sendo três pertencentes ao bioma Cerrado e duas pertencentes ao bioma Mata Atlântica compreendendo, respectivamente, 72,17% e 24,63% da área da Estação. Entre as fisionomias de Cerrado, destaque pode ser dado às savânicas e campestres, que juntas ocupam 49,91% da Estação, acentuando a sua significância devido à representatividade relativamente elevada do componente não arbóreo do Cerrado nessas fisionomias, o qual é tido como o mais rico em espécies vegetais no bioma. Três espécies invasoras foram amostradas, o pinus (*Pinus* sp.), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e a braquiária (*Urochloa brizantha*), sendo esta última a que representa maior ameaça para a diversidade florística da Unidade. Na proposta de zoneamento preliminar, a Zona de Recuperação foi a mais expressiva, totalizando 84,81% da área total da Unidade, onde o manejo enfatiza o controle de gramíneas invasoras.

Palavras-chave: Cerrado; Mata Atlântica; unidade de conservação; zoneamento.

ABSTRACT – Avaré Ecological Station is a protected area with 720.4 ha located in the municipality of Avaré, southwestern São Paulo state. This study presents the results of the vegetation survey made for its Management Plan. Based on primary and secondary data and on aerial photographs analysis, the vegetation cover was characterized and a zoning proposal was elaborated. Primary and secondary data totaled 265 vascular plant species, of which five presented some degree of extinction risk: *Anemopaegma arvense*, *Cedrela fissilis*, *Clitoria densiflora*, *Machaerium villosum* and *Rourea pseudospadicea*. Five plant formations were identified, three belonging to the Brazilian Savanna biome and two belonging to the Atlantic Forest biome occupying, respectively, 72.17% e 24.63% of the Station area. Among the Savanna physiognomies, highlight can be given to the grassland type ones, which occupied 49.91% of the Station, reinforcing its significance due to relatively height representativeness of the non-arboreal component in these physiognomies, which is considered as the richest component in plant species in the biome. Three invading species were sampled, the pine (*Pinus* sp.) and the grasses *Melinis minutiflora* and *Urochloa brizantha*, being the last the uppermost threat for the floristic diversity of the area. In the preliminary zoning the Recuperation Zone was the most expressive, making up 84.81% of the total area, where the management emphasizes the control of invasive grasses.

Keywords: Atlantic forest; Brazilian savanna; protect area; zoning.

¹Recebido para análise em 28.11.14. Aceito para publicação em 25.05.15. Publicado em 15.06.2015.

²Instituto Florestal, Rua do Horto, 931, 02377-000 São Paulo, SP, Brasil.

³Autor para correspondência:Roque Cielo Filho – roque@if.sp.gov.br

1 INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica de Avaré é uma unidade de conservação de proteção integral com cobertura vegetal natural composta predominantemente por vegetação de Cerrado. O bioma Cerrado é considerado uma das ecorregiões mais ricas e ameaçadas do planeta (Mittermeier et al., 2005), com taxa de endemismo de 44% para plantas vasculares (Klink e Machado, 2005) e um total de 12.356 espécies de plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós (Mendonça et al., 2008). Ocupando aproximadamente 21% do território nacional (Aguilar et al., 2004), o Cerrado, em sua maior extensão, está localizado no Planalto Central, abrangendo quase integralmente os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, além de parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo; e ocorrendo de forma disjunta nos estados do Amapá, Amazonas, Pará, Roraima e Paraná (Ribeiro e Walter, 2008).

Mais de 55% da área original do Cerrado já foi convertida em pastagem, agricultura, florestas plantadas, áreas urbanas e outros tipos de uso do solo (Klink e Machado, 2005). O percentual da área de Cerrado ocupada por unidades de conservação de proteção integral é de apenas 2,48% (Arruda et al., 2008). De acordo com Kronka et al. (1998), no Estado de São Paulo a redução das áreas de Cerrado no período de 1962 a 1992 foi de 87%, tendo como principais causas a expansão das lavouras de cana-de-açúcar, silvicultura, pastagens e da citricultura. Kronka et al. (2005) reportaram uma área remanescente de Cerrado de 210.074 ha, ou seja, menos de 1% da superfície total do Estado.

Dos 1.676.300 ha da bacia hidrográfica do Médio Paranapanema, onde se encontra a Estação Ecológica de Avaré, a cobertura de vegetação natural remanescente corresponde a 6,4% ou 107.326 ha, dos quais 31.457 ha (29%) correspondem a áreas de Cerrado (Kronka et al., 2005). Segundo os autores, a cobertura vegetal remanescente na bacia é composta predominantemente por Floresta Estacional Semidecidual, compreendendo 2,9% da sua superfície; as diferentes fisionomias de Cerrado e o contato Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual abrangem, respectivamente, 1,9% e 1,2% da área total da bacia e o restante da cobertura vegetal natural é composto por vegetação de várzea. Na região, o município de Avaré é o que apresenta a maior cobertura de vegetação nativa, com 9.332 ha, dos quais mais de 2.300 ha correspondem à vegetação de Cerrado.

Dos 839 fragmentos de Cerrado remanescentes na bacia do Médio Paranapanema, 493 apresentam área igual ou inferior a 20 ha e 73 apresentam área acima de 100 ha (Kronka et al., 2005). Portanto, a vegetação natural que ocupa a quase totalidade dos 720,4 ha da Estação Ecológica de Avaré constitui um dos mais importantes remanescentes no cenário regional. As unidades de conservação de proteção integral mais próximas são as Estações Ecológicas de Angatuba, Paranapanema e Santa Bárbara, esta última, a menos distante, localiza-se a aproximadamente 42 km da Estação Ecológica de Avaré.

Os levantamentos de vegetação constituem uma das principais fontes de informação para a execução de planos de manejo e compreendem o mapeamento dos tipos vegetacionais e a sua caracterização fisionômica e florística, incluindo a identificação de espécies ameaçadas, raras, exóticas e invasoras. Essas informações são usadas para definir estratégias de manejo, indicando zonas potenciais para os diferentes usos definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000a). O presente documento apresenta os resultados dos estudos sobre o tema vegetação elaborados no contexto do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Avaré que, juntamente com as informações referentes ao tema fauna, compõem a caracterização biótica da Unidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A Estação Ecológica de Avaré – EEcA, criada por meio do Decreto Estadual nº 56.616, de 28 de dezembro de 2010, situa-se no município de Avaré (SP) (São Paulo, 2010), entre as coordenadas geográficas 22°56' e 23°12'S e 48°40' e 48°56'W (Figura 1). Sua área atual é de 720,4 ha. A temperatura média mensal no município de Avaré é de 20,3 °C com precipitação média anual de 1.274 mm e clima classificado como Cwa de Köppen, mesotérmico com inverno seco e verão quente (Sentelhas et al., 2010).

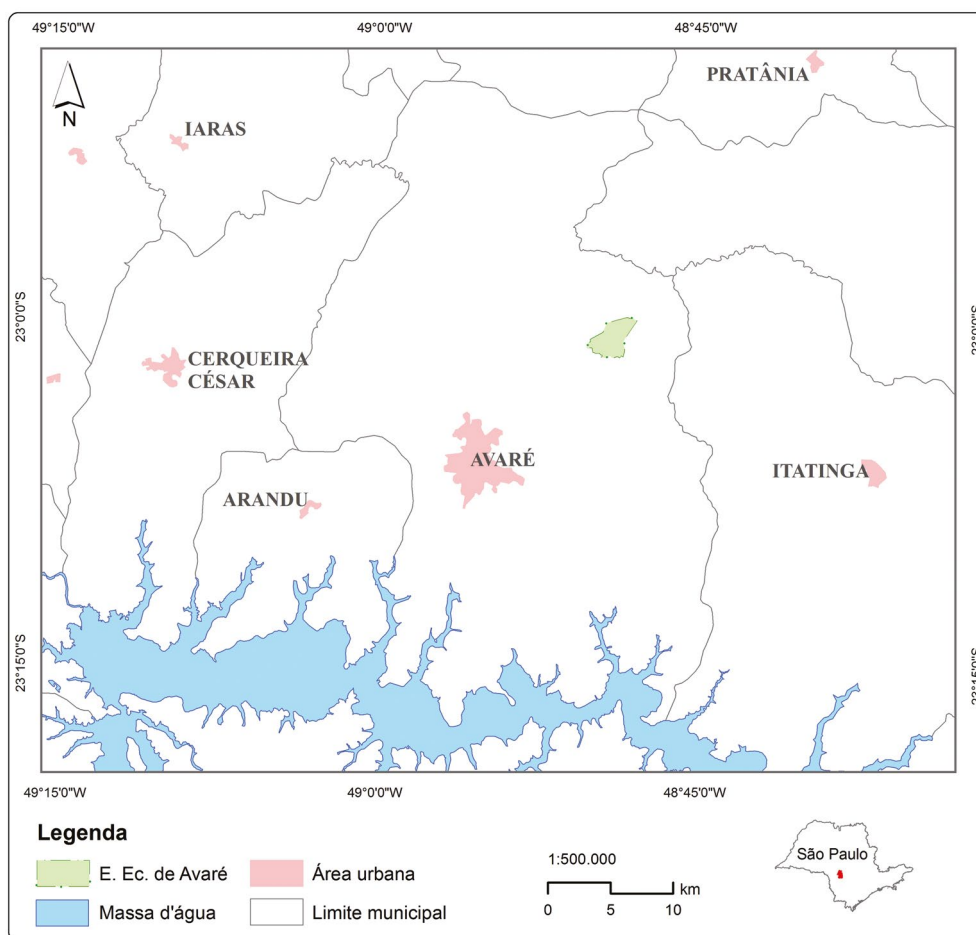


Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Avaré (antigo Horto Florestal Andrada e Silva).

Figure 1. Localization of the Avaré Ecological Station (earlier “Andrada e Silva” forest farm).

As altitudes variam entre 700 e 803 m, sendo parte dos limites da Unidade justapostos ou próximos ao rio Novo, ao sul, e ao córrego Água da Canela, a nordeste, ambos afluentes do rio Pardo (Silva e Kanashiro, 2010). O relevo predominante é o de Colinas Amplas, com o embasamento geológico das porções mais elevadas constituído por arenitos da Formação Marília e, nas porções menos elevadas, por basaltos da formação Serra Geral (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 1981).

O Horto Florestal Andrada e Silva, antiga denominação da recente Estação Ecológica, foi ocupado antes da década de 1960 por reflorestamento de eucalipto, após a extração integral das fisionomias de Cerrado e da quase totalidade da Floresta Estacional Semidecidual preexistentes. O reflorestamento foi explorado por meio de desbastes e cortes rasos ao longo de algumas décadas até o ano de 2010.

Com o passar do tempo, as espécies da vegetação primitiva foram ocupando os espaços disponíveis após os desbastes e, finalmente, após os cortes rasos dos talhões, ampliaram o processo de repovoamento desses ambientes. Esse processo de reocupação transformou a área em um grande mosaico, com os tipos vegetacionais primitivos em diferentes estádios de regeneração. A área já tem pelo menos 50 anos de processo de regeneração, tornando-se um mosaico de Cerrado *lato sensu* e Floresta Estacional Semidecidual.

2.2 Obtenção de Dados Secundários

A avaliação dos dados secundários foi dirigida à compilação dos registros de espécies vegetais disponíveis para a EECA e ao diagnóstico de lacunas de conhecimento da produção científica sobre a composição florística na Unidade. Como referência para a compilação dos dados foram utilizados os registros em herbários e estudos em nível de comunidade.

Para este levantamento utilizou-se a base de dados do Species Link (2014). Foram considerados apenas os registros que mencionassem no campo “localidade e notas” que a coleta havia sido realizada na EECA ou no Horto Florestal Andrada e Silva.

Os estudos realizados no nível de comunidade (levantamentos florísticos e fitossociológicos), provenientes das seguintes fontes foram considerados:

- projetos cadastrados na Comissão Técnico-Científica – COTEC do Instituto Florestal;
- publicações técnicas e científicas disponíveis nas bibliotecas de universidades, nos centros e institutos de pesquisa e em bases de dados disponíveis na internet (BDT, SinBiota, ISI, SciELO e outros), e
- dados não publicados (relatórios técnicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado).

2.3 Obtenção de Dados Primários

Para obtenção dos dados primários foram realizadas quatro campanhas de campo, com duração de três dias cada, em março e setembro de 2010 e abril e junho de 2014. A amostragem foi baseada no método de caminhamento (Filgueiras et al., 1994). As trilhas percorridas foram definidas por meio de análise de mapa da cobertura vegetal preliminar (Arzolla et al., 2010) de modo a contemplar as diferentes fitofisionomias da Estação, permitindo amostrar os ambientes de Cerrado e de Floresta Estacional Semidecidual presentes na área, bem como contribuir para o refinamento da delimitação fisionômica obtida por meio da fotointerpretação. A delimitação fitofisionômica e a nomenclatura utilizada deram-se com base em Coutinho (1978), Ribeiro e Walter (2008) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012).

O material botânico foi coletado e herborizado, conforme Fidalgo e Bononi (1984), e depositado no Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF) do Instituto Florestal. A identificação deu-se por meio de consulta à bibliografia, comparação em herbários e consulta a especialistas. O sistema de classificação taxonômico utilizado para as famílias foi o “Angiosperm Phylogeny Group” III (Souza e Lorenzi, 2012) e a verificação dos nomes das espécies com base em Tropicós do Missouri Botanical Garden (Missouri Botanical Garden – MOBOT, 2014), Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo (Wanderley et al., 2011) e Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2015). Esta última lista também foi utilizada para verificação dos hábitos das espécies.

2.4 Mapeamento

O mapeamento da vegetação foi realizado por meio da interpretação visual de ortofotos digitais com resolução espacial de 1 m, do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Mapeia São Paulo, cedidas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – EMPLASA (08/06/2010 e 13/06/2010), e de trabalhos de campo. As informações obtidas no processo de fotointerpretação, realizada de acordo com os procedimentos adotados por Lueder (1959) e Spurr (1960), foram digitalizadas utilizando-se o Sistema de Informação Geográfica – SIG ArcMap e transportadas para a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Folhas Avaré (SF-22-Z-D-II-1) e Rio Palmital (SF-22-Z-B-V-3), na escala 1:50.000 do ano de 1973.

2.5 Análise Consolidada da Composição Florística a Partir de Dados Primários e Secundários

As listas de espécies obtidas a partir de dados primários e secundários foram reunidas em um banco de dados único, a partir do qual foram verificadas as espécies raras, ameaçadas, exóticas e invasoras registradas na EECa, bem como a distribuição da riqueza de espécies entre famílias, gêneros e hábitos de crescimento. A distribuição da riqueza entre as fitofisionomias foi feita com base apenas nos dados primários, pois a informação quanto à fisionomia onde foi realizada a coleta nem sempre está disponível nos registros de dados secundários.

Após a consolidação dos dados primários e secundários, verificou-se a ocorrência das espécies em alguma das categorias de ameaça definidas nas listas de espécies ameaçadas de extinção das seguintes fontes:

- Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SMA-SP). Resolução SMA 48, de 21 de setembro de 2004 (São Paulo, 2004);
- Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA). Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Brasil, 2014), e
- Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN, 2014).

Para a elaboração das duas primeiras listas, as categorias e critérios adotados pela IUCN foram adaptados para a realidade brasileira e do Estado de São Paulo. As categorias utilizadas pela IUCN são, em ordem decrescente de grau de ameaça (IUCN, 2001): Extinta (EX); Extinta na Natureza (EW); Criticamente Ameaçada (CR); Ameaçada (EN); Vulnerável (VU); Baixo Risco (LR). A categoria LR é subdividida em: Dependente de Conservação (LR/cd); Quase Ameaçada (LR/nt); Menor Preocupação (LR/lc). Essa categoria não foi considerada no presente trabalho. A lista MMA oficializou a lista apresentada por Martinelli e Moraes (2013).

Além das listas de espécies ameaçadas, foi também consultada a lista de plantas raras do Brasil, segundo Conservação Internacional – Brasil (CI-Brasil) (Giulietti et al., 2009).

Foram consideradas como espécies exóticas aquelas de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos (Ziller, 2001) e para espécie invasora utilizou-se a definição apresentada pela Convenção sobre Diversidade Biológica: “uma espécie introduzida que avança, sem assistência humana, e ameaça habitats naturais ou semi-naturais fora de seu território de origem” (Zalba e Ziller, 2005). Considerou-se como espécie-problema aquela com comportamento invasor, porém nativa. Neste trabalho, verificou-se a ocorrência de espécies invasoras nos trechos percorridos durante a amostragem da vegetação, de modo a se obter uma estimativa visual da frequência ou grau de infestação destas espécies.

2.6 Zoneamento

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, instituído pela Lei nº 9.985/2000, em seu artigo 2º que considera o zoneamento como a definição de zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos para que os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma eficaz (Brasil, 2000a). Em um plano de manejo, o zoneamento é um instrumento de ordenamento territorial fundamental no planejamento da Unidade que permite, mediante a compartimentação da Unidade de Conservação, o direcionamento, a concentração de esforços e o estabelecimento das prioridades para as atividades de manejo (Galante et al., 2002).

O Roteiro Metodológico de Planejamento, publicado por Galante et al. (2002), estabelece as diretrizes para o zoneamento de Parques, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas, e o zoneamento da Estação Ecológica de Avaré foi realizado conforme suas orientações:

- Zona Primitiva – é uma área com pequena ou mínima intervenção humana. Contém espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Seu objetivo é preservar o ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental.
- Zona de Recuperação – é uma área consideravelmente alterada pela ação antrópica ou natural. Trata-se de uma zona provisória. Seu objetivo é reverter processos de degradação e restaurar as características naturais. Após sua restauração será incorporada a uma outra zona. É permitida a educação ambiental.
- Zona de Uso Especial – é a zona na qual estão localizadas as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo escritórios, alojamentos, habitações, oficinas, garagens e outros. Estas áreas geralmente não possuem características naturais relevantes.
- Zona de Uso Conflitante – são os espaços localizados em uma unidade de conservação que conflitam com os objetivos da Unidade de Conservação. São áreas ocupadas por estradas, linhas de transmissão, barragens, construções etc. Seu objetivo é minimizar a situação de conflito existente, estabelecendo procedimentos que reduzam os impactos à Unidade de Conservação.
- Zona de Uso Histórico-Cultural – é a zona em que se localizam objetos, construções ou estruturas que compõem o patrimônio histórico-cultural. Seu objetivo é a preservação do bem, possibilitando usos voltados à pesquisa e educação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Dados Secundários

Não foram encontrados estudos em nível da comunidade vegetal realizados na EECA ou no Horto Florestal Andrada e Silva. O único levantamento realizado foi o da proposta de criação da EECA (Arzolla e Vilela, 2010), cujos registros foram considerados como dados primários.

A ausência de estudos sobre a vegetação na EECA indica uma lacuna nessa área de conhecimento. Estudos florísticos e fitossociológicos que contemplem as diferentes formações e fitofisionomias existentes são prioritários para o conhecimento da Unidade.

Apenas o Herbário Dom Bento José Pickel do Instituto Florestal do estado de São Paulo (SPSF) apresentou informações sobre a composição florística da EECA com apenas três registros. Os demais registros, encontrados no Species Link, correspondem a dados que foram considerados primários, pois foram obtidos nas campanhas de campo. Esses registros, incorporados à coleção do herbário SPSF, constavam no Species Link devido à constante atualização da coleção do herbário na rede.

As três espécies registradas na EECA a partir dos dados secundários estão distribuídas em três famílias: Orchidaceae (*Campylocentrum* sp.), Rubiaceae (*Manettia cordifolia* Mart.) e Sapotaceae (*Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk.). Os hábitos representados são, respectivamente, o epifítico, lianescente e o arbóreo.

3.2 Dados Primários

3.2.1 Formações vegetais e fitofisionomias

Parte da região Sudeste do Brasil é considerada área estacionalmente seca, pois apresenta período desfavorável ao crescimento vegetal de quatro a cinco meses ao ano. Nessa condição climática, convivem formações vegetais dos biomas Cerrado e Mata Atlântica. As formações de Cerrado são comuns nos interflúvios, sobre solos profundos distróficos ou álicos e em áreas sujeitas a incêndios. As formações de Mata Atlântica ocorrem nos flúvios ou interflúvios geralmente associadas a solos mesotróficos ou eutróficos com maior teor de argila e capacidade de retenção hídrica (Coutinho, 1978).

Na EECA, foram identificadas formações de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual Montana e Aluvial) sobre solos mesotróficos e de Cerrado (Savana Florestada (ecotonal), Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa), nos solos distróficos (Figura 2, Tabela 1).

No interior da Estação Ecológica de Avaré, o Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual encontram-se atualmente em diferentes estádios de regeneração: inicial, médio a avançado apresentando fisionomias abertas a densas em função do tempo transcorrido desde o início do processo de ocupação, os desbastes e o corte raso dos eucaliptos.

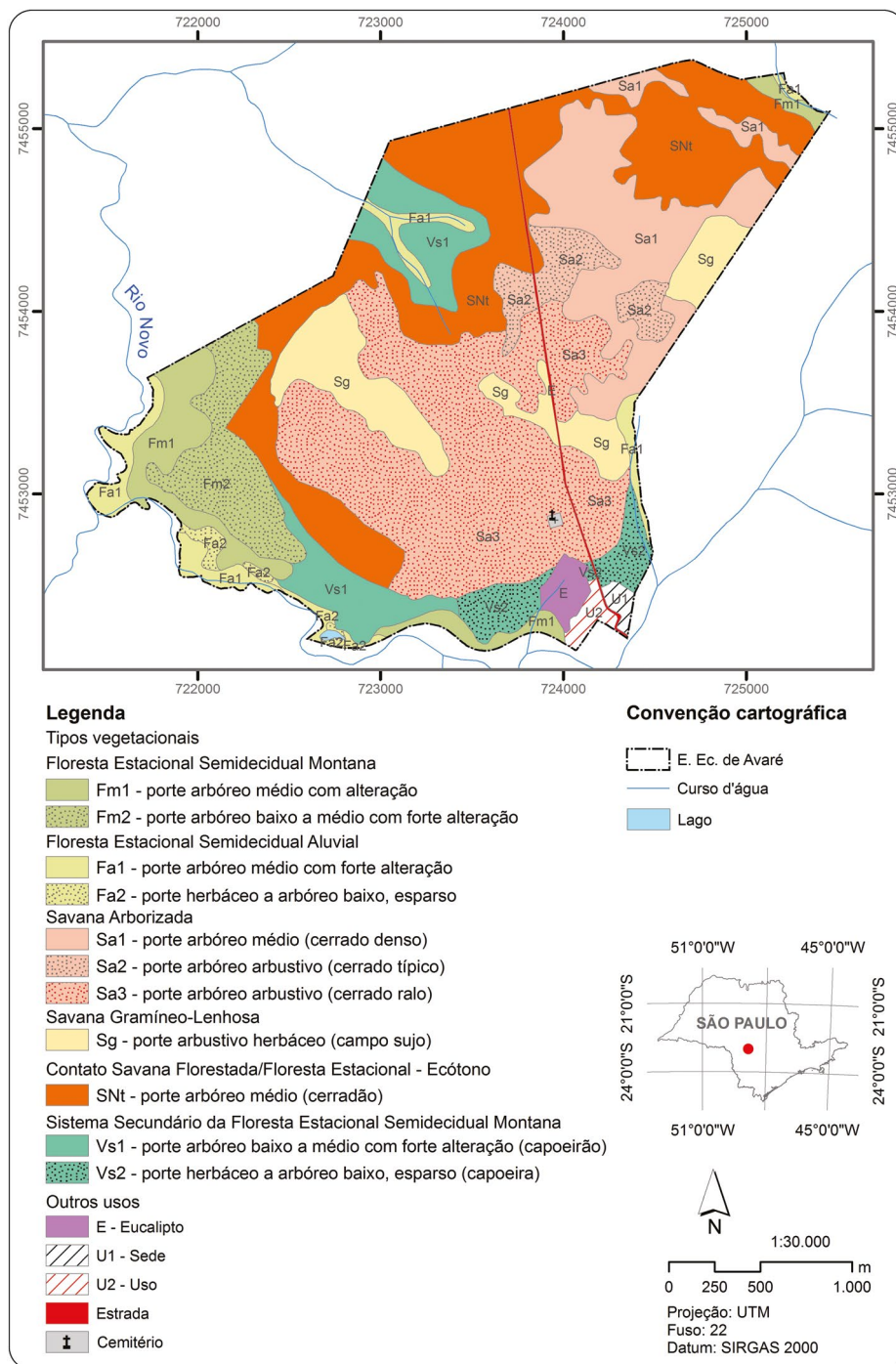


Figura 2. Formações vegetais e fisionomias encontradas na Estação Ecológica de Avaré.

Figure 2. Plant formations and physiognomies found in the Avaré Ecological Station.

Tabela 1. Uso e ocupação do solo na Estação Ecológica de Avaré.

Table 1. Land use in the Avaré Ecological Station.

Formações vegetais e fisionomias	Área (ha)	%
Floresta Estacional Semidecidual Montana – FESM		
Fm1 – porte arbóreo médio com alteração	38,43	5,33
Fm2 – porte arbóreo baixo a médio com forte alteração	42,41	5,89
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – FESA		
Fa1 – porte arbóreo médio com forte alteração	27,96	3,88
Fa2 – porte herbáceo a arbóreo baixo, esparso	4,1	0,57
Savana Arborizada – SA		
Sa1 – porte arbóreo médio (cerrado denso)	88,02	12,22
Sa2 – porte arbóreo arbustivo (cerrado típico)	25,65	3,56
Sa3 – porte arbóreo arbustivo (cerrado ralo)	186,17	25,84
Savana Gramíneo-Lenhosa – SGL		
Sg – porte arbustivo herbáceo (campo sujo)	59,74	8,29
Contato Savana Florestada/Floresta Estacional – Ecótono – E-SF/FES		
SNT – porte arbóreo médio (cerradão)	160,3	22,25
Sistema Secundário		
Vs1 – porte arbóreo baixo a médio com forte alteração (capoeirão)	48,96	6,80
Vs2 – porte herbáceo a arbóreo baixo, esparso (capoeira)	20,51	2,85
Outros usos		
E – Eucalipto	7,27	1,01
Estrada	2,64	0,37
U1 – Sede	2,88	0,40
U2 – Uso	4,32	0,60
Cemitério	0,49	0,07
Lago	0,56	0,08
TOTAL	720,4	100

3.2.1.1 Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica)

Segundo Leitão-Filho (1982), as Florestas Estacionais Semidecíduais (Matas de Planalto) ocuparam uma área bastante expressiva das regiões Sul e Sudeste do Brasil, ao longo dos estados de São Paulo, parte do Paraná, parte de Minas Gerais, parte do Mato Grosso e Goiás e, em menor área, os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Refere ainda que as Florestas Estacionais ocorrem em áreas de clima e solo variados, com uma característica climática constante, invernos secos e/ou mais frios e verões úmidos e quentes. Esse conceito ecológico da Floresta Estacional Semidecidual é compartilhado por Veloso e Góes-Filho (1982). Leitão-Filho (1982) refere ainda que se trata de formação descontínua e, em alguns trechos, entremeadas por cerradões e cerrados, campos rupestres e matas ciliares.

A Floresta Estacional está sujeita a um período de quatro a seis meses secos por ano ou sem um período seco, mas com três meses de seca fisiológica com temperatura média abaixo de 15 °C (IBGE, 2012). A caducifolia foi um dos critérios utilizados para a elaboração do atual sistema fitogeográfico brasileiro (IBGE, 2012). Nesse sistema, as florestas estacionais seriam semidecíduais ou decíduais, sendo a queda foliar ocasionada por um longo período de estiagem acentuada para o clima tropical (médias de 22 °C, quatro a seis meses secos) ou por um frio intenso (seca fisiológica) para o clima subtropical (médias de 18 °C com pelo menos três meses com temperaturas de inverno inferiores a 15 °C). Quanto à Floresta Estacional Semidecidual, a percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20 e 50% e, para a Floresta Estacional Decidual, o percentual deve ser de 50% ou mais. Na EEcA, a perda foliar está entre 20 e 50%, o que a enquadra como Floresta Estacional Semidecidual.

A área remanescente desse tipo florestal no Estado de São Paulo está por volta de 5% do que se estimou existir no século XIX. Nessa época, a maior intensidade de desmatamento desse tipo florestal deu-se devido ao cultivo de café e cana-de-açúcar, e a consequente ocupação humana e seus reflexos. “Esta formação arbórea é, talvez, a que maior devastação já sofreu, pois recobria, de início, a área em que a ocupação humana se fez sentir mais intensamente” (Romariz, 1996).

Parte da Floresta Estacional Semidecidual presente na EEcA é Montana, pois ocorre em altitudes acima de 500 m, entre as latitudes 16° e 24° Sul (IBGE, 2012). Ainda, às margens do rio Novo e do córrego da Canela, nota-se a presença da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Conforme já mencionado, a Floresta Estacional Semidecidual Montana da EEcA, muito provavelmente também foi alvo de desmatamento para o plantio de eucalipto. Isso, associado a eventos de incêndio e outras ações no passado remoto e recente, resultou no estado atual da cobertura vegetal dessa formação, parte dela fortemente alterada e em processo de transformação (Figura 3), embora em outros trechos a vegetação esteja em bom estado de conservação (Figura 4).



Figura 3. Trecho de Floresta Estacional Semidecidual Montana fortemente alterada na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 3. Stretch of Montane Semideciduous Seasonal Forest strongly altered in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).



Figura 4. Vista geral do trecho mais conservado de Floresta Estacional Semidecidual Montana na região sudoeste da Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: J.B. Baitello).

Figure 4. Overview of the most conserved stretch of the Montane Semideciduous Seasonal Forest in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: J.B. Baitello).

De acordo com IBGE (2012), a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial sempre está associada ao ambiente fluvial, seja em áreas de nascentes ou várzeas de rios e córregos. No entanto, essa floresta se diferencia das demais formações ribeirinhas por ocorrer sobre solos hidromórficos e permanentemente inundados, em relevo de morrotes e canais superficiais de pequena dimensão. Ocorre também sobre solos aluvionais com inundação temporária, caso da Estação Ecológica de Avaré, especialmente em trechos das várzeas do rio Novo e do córrego da Canela.

Em função da restrição ambiental causada pela elevada saturação hídrica, poucas espécies arbóreas conseguem se estabelecer na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, mas estas são peculiares a esta formação (Ivanauskas et al., 1997; Toniato et al., 1998). Uma das espécies mais típicas nessa condição é *Magnolia ovata*, o baguaçu ou pinha-do-brejo, encontrada na grande maioria dessas florestas aluviais do Estado de São Paulo. Outras espécies da Floresta Estacional Semidecidual suportam as condições citadas e, comumente, também ocorrem nesse ambiente, tais como: *Vochysia tucanorum*, *Siparuna brasiliensis*, *Nectandra lanceolata*, *Dahlstedtia muehlbergiana*, *Parapiptadenia rigida*, *Syagrus romanzoffiana*, *Hedyosmum brasiliense*, entre outras.

3.2.1.2 Cerrado

Os cerrados do Sul e Sudeste (SP, PR e sul de MG) constituem um padrão fitogeográfico distinto, correspondendo a 2,5% da grande área ocupada pelo bioma no Brasil (Ratter et al., 2003). Trata-se da região com o clima mais úmido (precipitação média anual em torno de 1.450 mm) e frio (temperatura média anual entre 20 e 24 °C) dentro do bioma Cerrado, com ocorrência de geadas esporádicas (Brando e Durigan, 2004).

As áreas atuais de Cerrado no Estado de São Paulo ocorrem especialmente na Depressão Periférica e no Planalto Ocidental Paulista. Algumas manchas expressivas estão localizadas no Vale do Paraíba e no Planalto Atlântico em pleno domínio da Floresta Ombrófila Densa. Os remanescentes de Cerrado, no Estado, dividem-se em dois grandes grupos, distinguindo-se aqueles constituídos por Cerradão, mais a oeste, dos que apresentam fisionomias mais abertas, mais a leste (Castro e Martins, 1999; Durigan et al., 2003; Durigan, 2006).

Segundo estimativa baseada em mapa da reconstituição da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo (Victor et al., 2005), o Cerrado ocupava cerca de 3.500.000 ha (14% da sua superfície) por volta de 1800, quando o território paulista contava com todos os tipos de vegetação praticamente intactos. Atualmente, os remanescentes de Cerrado no Estado somam cerca de 2.000 km², com os milhares de fragmentos bastante dispersos. Apesar da área acima representar pouco menos que 1% da superfície do Estado, os remanescentes do Cerrado paulista preservam amostras significativas da flora do bioma, contendo cerca de 40% das espécies arbóreas amostradas por Ratter et al. (2003) em todo o país (Durigan et al., 2004; Durigan, 2006; Baitello et al., 2013). As peculiaridades climáticas e a proximidade com a Mata Atlântica fazem com que abriguem um número considerável de espécies exclusivas. Entre os fragmentos com maior riqueza de espécies vegetais no país, vários deles estão localizados em São Paulo, de modo que especialistas consideram que existem supercentros de biodiversidade no Estado (Castro e Martins, 1999).

Analisando-se a rede existente de unidades de conservação no Estado de São Paulo, do ponto de vista da representatividade dos diferentes tipos de vegetação, constata-se que apenas 0,5% da área original coberta por vegetação de Cerrado e zonas de tensão ecológica encontra-se protegidos, porção essa menor que a representatividade da Floresta Estacional Semidecidual (1%) e muito inferior à da Floresta Ombrófila e formações costeiras, com 8,5% protegidos em unidades de conservação, demonstrando evidente desequilíbrio (Durigan et al., 2007).

O Cerrado foi subdividido em IBGE (2012) em quatro subgrupos de formação: Savana Florestada (Cerradão), Savana Arborizada (Campo cerrado e Cerrado *stricto sensu*), Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo limpo e Campo sujo) e Savana Parque (Parque de Cerrado). As três primeiras formações ocorrem na EECA e diferem entre si pela cobertura dos estratos arbóreo e herbáceo.

A Savana Florestada (Cerradão) caracteriza-se pelo predomínio das árvores tortuosas com folhas coriáceas e órgãos de reserva subterrâneos conhecidos como xilópódios (IBGE, 2012). As árvores são microfanerófitos (5 a 20 m de altura) e nanofanerófitos (0,25 a 5 m de altura) com casca esfoliante corticosa ou profundamente fissurada. Ocorre especialmente em áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, em clima tropical estacional.

A ocorrência da Savana Florestada na EECA não está claramente individualizada, pois devido ao seu histórico, como já referimos, de extração da vegetação primitiva para o plantio de eucalipto, antes da década de 1960, em alguns trechos essa formação mescla suas espécies com as da Floresta Estacional Semidecidual, formando um rico ecótono florestal em franco processo de transformação.

Na EECA, o ecótono Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual recobre 160,3 ha (Figura 2, Tabela 1). Em geral o porte da vegetação é arbóreo médio, com altura e diâmetro médios aproximados de 7 m e 13 cm (Figura 5), respectivamente. As espécies dominantes são a copaíba – *Copaifera langsdorffii*, a maçaranduba – *Persea willdenovii*, a canela-do-cerrado – *Ocotea corymbosa*, o angico-do-cerrado – *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, o salta-martim – *Strychnos brasiliensis*, a carne-de-vaca – *Roupala montana*, o cambuí – *Myrcia multiflora* e o capororocão – *Myrsine umbellata*.



Figura 5. Vista geral do ecótono Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 5. Overview of the ecotone Forested Savana/Semideciduous Seasonal Forest in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

A Savana Arborizada (Campo cerrado e Cerrado *stricto sensu*) apresenta três estratos bem definidos: o arbóreo, que é aberto e mais ou menos contínuo; o arbustivo-subarbustivo, que se mostra de aberto a denso e de composição florística muito variável, e o estrato herbáceo, constituído principalmente por gramíneas (Brandão et al., 1993).

As árvores são baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a queima ou corte. A densidade arbórea varia de acordo com as condições edáficas (profundidade, pH, saturação por bases e por alumínio, disponibilidade hídrica), com a frequência de queimadas e em função de ações antrópicas.

Na EEcA foi constatada a presença de três subtipos da Savana Arborizada denominados Cerrado denso – semelhante ao Cerrado *sensu stricto* ou à Savana Arborizada com maior densidade de elementos arbóreos (Figura 6), Cerrado ralo – semelhante ao Campo cerrado ou à Savana Arborizada com menor densidade de elementos arbóreos (Figura 7) e um subtipo intermediário denominado Cerrado típico (Figura 8), conforme nomenclatura proposta por Ribeiro e Walter (2008).



Figura 6. Trecho de Savana Arborizada mais densa ou Cerrado denso com invasão de *Pinus* sp. na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: J.B. Baitello).

Figure 6. Stretch of denser Arboreal Savanna or Cerrado denso with invasion of *Pinus* sp. in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: J.B. Baitello).



Figura 7. Vista geral de trecho com Savana Arborizada (Cerrado ralo) na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 7. Overview of stretch of Arboreal Savanna (Cerrado ralo) in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).



Figura 8. Vista geral de trecho com Savana Arborizada (Cerrado típico) na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).
 Figure 8. Overview of stretch of Arboreal Savanna (Cerrado típico) in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

A composição de espécies lenhosas nesses três subtipos é semelhante, destacando-se: o angico-do-cerrado – *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, o peito-de-pombo – *Tapirira guianensis*, o capororocão – *Myrsine umbellata*, a canela-do-cerrado – *Ocotea corymbosa*, o barbatimão – *Stryphnodendron adstringens* e *S. rotundifolium*, o amendoim-do-campo – *Platypodium elegans*, a mandioqueira – *Schefflera vinosa*, entre outras.

A Savana Gramíneo-Lenhosa é uma fitofisionomia campestre com composição florística bastante diversificada, sendo caracterizada por um estrato herbáceo entremeado por plantas lenhosas em densidade variável (IBGE, 2012). Ribeiro e Walter (2008) consideram a Savana Gramíneo-Lenhosa englobando três tipos fitofisionômicos campestres: o Campo sujo, o Campo rupestre e o Campo limpo. Apenas o Campo sujo foi detectado na EECA caracterizando-se pela presença marcante de arbustos e subarbustos em meio ao estrato herbáceo, este constituído especialmente por Poaceae (Figura 9). Os estratos subarbustivo e arbustivo são dominados por espécies de Melastomataceae, Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae, Rubiaceae e Malvaceae, entre outras.



Figura 9. Trecho com Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo sujo) na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).
 Figure 9. Stretch with Wood-Grassland Savanna (Campo sujo) in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

3.2.2 Composição florística das fisionomias amostradas

Na EECA foram identificadas cinco formações vegetais: a Floresta Estacional Semidecidual Montana – FESM; a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – FESA; a Savana Arborizada – SA; a Savana Gramíneo-Lenhosa – SGL e o Ecótono Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual – E-SF/FES.

Nas formações de Mata Atlântica (FESM e FESA) foram encontradas 39 famílias, 73 gêneros e 93 espécies, sendo que 61 (66%) espécies foram registradas exclusivamente nessas formações. As famílias botânicas mais representativas em número de espécies foram: Fabaceae (15 espécies), Lauraceae (8), Rubiaceae (7), Euphorbiaceae, Meliaceae e Myrtaceae (4); juntas somaram 42 espécies, ou seja, 45% do conjunto de espécies nas referidas formações. Os gêneros mais ricos foram *Myrsine*, *Nectandra* e *Ocotea*, com três espécies cada.

Para efeitos de análise da composição florística, a formação ecotonal E-SF/FES foi considerada em conjunto com as formações de Cerrado (SA e SGL). Nessas três formações, foram registradas 204 espécies distribuídas em 46 famílias e 135 gêneros. Desse conjunto florístico, 172 espécies (84%) não foram compartilhadas com as formações de Mata Atlântica FESM e FESA. As famílias mais representativas em número de espécies foram: Asteraceae (27 espécies), Fabaceae (24), Myrtaceae (18), Rubiaceae (13) e Poaceae (10), totalizando 92 espécies (45%). Dentre os gêneros mais representativos destacaram-se *Myrcia* (7 espécies), *Miconia* (6) e *Ocotea* (5).

As famílias botânicas de maior riqueza no cerrado da EECA estão citadas entre as principais famílias ocorrentes em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo (Cavassan, 2002) e no Brasil (Mendonça et al., 2008), cabendo destaque especial para Fabaceae, a de maior riqueza em grande parte dos estudos no bioma Cerrado (Mendonça et al., 2008). Essas famílias também se destacaram na flora dos cerrados das Estações Ecológicas de Assis (Durigan et al., 1999; Rossato et al., 2008), Itapeva (Cielo-Filho et al., 2012) e Santa Bárbara (Meira Neto et al., 2007).

Nas formações de Mata Atlântica (FESM e FESA), o hábito arbóreo foi representado por 87 espécies, predominando, em número de espécies, sobre o conjunto dos hábitos não arbóreos. Contribuiu para esse predomínio um viés da amostragem que privilegiou as árvores. No caso das formações de Cerrado (SA, SGL) e ecotonal (E-SF/FES), todos os hábitos foram igualmente enfatizados durante a amostragem e a distribuição de espécies entre os hábitos de crescimento foi mais uniforme. Assim, os números de espécies arbóreas (108) e não arbóreas (96) foram parecidos. A razão entre o número de espécies não arbóreas e arbóreas foi de $96/108 = 0,89$ e indica que a flora da EECA ainda é subamostrada. A representatividade relativamente elevada das fisionomias campestres e savânicas na EECA sugere que essa razão provavelmente aumentará à medida em que a composição florística da Unidade se tornar mais conhecida. O componente não arbóreo é entre 3 e 4,5 vezes mais rico que o arbóreo na flora do bioma Cerrado (Filgueiras, 2002), o que aumenta a significância de unidades de conservação que abrigam fisionomias vegetais abertas, onde o componente não arbóreo está bem representado, tais como as fisionomias campestres e savânicas.

3.3 Síntese da Composição Florística da Estação Ecológica de Avaré

3.3.1 Riqueza de espécies vegetais

Na área da EECA, considerando dados primários e secundários, foram registradas 265 espécies distribuídas em 174 gêneros e 66 famílias de plantas vasculares (Tabela 2). Grande parte da riqueza de espécies na EECA deve-se às famílias Fabaceae (35 espécies), Asteraceae (28), Myrtaceae (22), Rubiaceae (20), Lauraceae (11), Poaceae (10), Malvaceae (9), Bignoniaceae e Melastomataceae (8), Euphorbiaceae (7), Lamiaceae e Celastraceae (6), representando 64% das espécies registradas. Cerca de 42% das famílias (28) estiveram representadas por apenas uma espécie. Os gêneros mais ricos foram *Myrcia* e *Miconia* (7 espécies), *Ocotea* (6), *Chromolaena*, *Eugenia*, *Myrsine* (4), *Solanum*, *Palicourea*, *Piptocarpha*, *Pterocaulon*, *Jacaranda*, *Maytenus*, *Erythroxylum*, *Chamaecrista*, *Mimosa*, *Nectandra*, *Sida*, *Campomanesia*, *Chomelia* e *Cordia* (3 espécies cada).

Tabela 2. Espécies vasculares registradas na Estação Ecológica de Avaré – SP. SPSF, número de tomo em herbário. FESM, Floresta Estacional Semidecidual Montana. FESA, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. SA, Savana Arborizada. SGL, Savana Gramíneo-Lenhosa. E-SF/FES, Ecótono Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual. Asterisco, espécie exótica. Av, árvore. Ab, arbusto. Sb, subarbusto. Hr, herbácea. La, liana.

Table 2. Vascular species recorded in the Avaré Ecological Station – SP. SPSF, herbarium record number. FESM, Montane Semideciduous Seasonal Forest, FESA, Aluvial Semideciduous Seasonal Forest. SA, Arboreal Savanna. SGL, Wood-Grassland Savanna. E-SF/FES, ecotone Forested Savana/Semideciduous Seasonal Forest. Asteristic, exotic species. Av, tree. Ab, shrub. Sb, sub-shrub. Hr, herbaceous. La, liana.

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
AMARANTHACEAE				
<i>Alternanthera</i> sp.	Hr	48841	SA, SGL	periquito
ANACARDIACEAE				
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Av	44017	FESM	aroeira-brava
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Av	Estéril	FESM	aroeira-pimenteira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Av	43999	FESM	peito-de-pombo
ANNONACEAE				
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Av	44003	SA	araticum-do-campo
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Av	Estéril	FESM, SA, SGL	araticum
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Ab	48742	SGL	marolinho-do-cerrado
<i>Gutteria australis</i> A.St.-Hil.	Av	Estéril	FESM	pindaíba
APOCYNACEAE				
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Av	Estéril	FESM	peroba-poca
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Av	43941	FESM	leiteiro
AQUIFOLIACEAE				
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Av	43942, 48748	E-SF/FES, FESM, FESA	erva-mate
ARALIACEAE				
<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiaschi	Av, Ab	44002, 48775	SA, SGL	mandioqueira
ARECACEAE				
<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	Av	48810	SGL	buri-do-campo
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	jerivá
ASPARAGACEAE				
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Ab	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	guarânia
ASTERACEAE				
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Hr	48709	SA, SGL	carrapicho-rasteiro
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Hr	48711	SGL	macela
<i>Austroepatorium silphiiifolium</i> (Mart.) R.M.King & H.Rob.	Ab	48598, 48610	SA, SGL	erva-de-embira
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Ab	48601, 48605	SGL	alecrim-do-campo-
<i>Bidens</i> cf. <i>gardneri</i> Baker	Sb	48843	SA, SGL	picão
<i>Chromolaena</i> cf. <i>squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Ab	48609	SA, SGL	erva-de-são-miguel
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Ab	43928	SGL	cambará-falso

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	Ab	48603	SGL	mata-pasto
<i>Chromolaena pungens</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	Ab	48600	SGL	
<i>Elephantopus cf. biflorus</i> (Less.) Sch.Bip.	Hr	48602	SGL	capim-elefante
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Hr	48743	SA, SGL	serralha-mirim
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC.	Hr	48859	SGL	caruru-amargoso
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	La	48596, 48813	SGL	cipó-cabeludo
<i>Moquiniastrium barrosoae</i> (Cabrera) G. Sancho	Ab	48794	SGL	
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Av, Ab	estéril	E-SF/FES	cambará
<i>Moquiniastrium pulchrum</i> (Cabrera) G. Sancho	Ab	48604, 48613	SGL	
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Av, Ab	43996	FESM	vassourão-branco
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Av	43997	SA	candeia
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Av, Ab	48771	SA, SGL	candeia
<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Sb	48612	SA, SGL	
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	Sb	48806, 48807	SA, SGL	barbaço
<i>Pterocaulon lanatum</i> Kuntze	Sb	48611	SA, SGL	verbasco
<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme	Sb	48608	SA, SGL	
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Av, Ab	44013	SGL	
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	Ab	Estéril	SA, SGL	
<i>Vernonanthura</i> sp.1	Ab	48606	SGL	
<i>Vernonanthura</i> sp.2	Ab	48599	SGL	
<i>Vernonia</i> sp.	Ab	48833, 48597	SGL	
BIGNONIACEAE				
<i>Amphilophium</i> sp.	La	48801	SGL	
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	Ab	43929, 48719	SGL	catuaba
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Av	Estéril	SA	caroba-de-flor-verde
<i>Fridericia speciosa</i> Mart.	Ab	48747	SGL	cipó-vermelho
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Av	Estéril	FESM, FESA, E-SF/FES	ipê-amarelo-do-cerrado
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Ab	48749	SA, SGL	carobinha
<i>Jacaranda oxyphylla</i> Cham.	Av, Ab	Estéril	E-SF/FES	caroba-de-são-paulo
<i>Jacaranda rufa</i> Silva Manso	Ab	48825, 48823	SGL	caroba-do-campo
BORAGINACEAE				
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Av	48795	E-SF/FES, FESM, FESA	chá-de-bugre
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Av	Estéril	FESM, FESA, SA	louro-pardo
BROMELIACEAE				
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Hr	Estéril	E-SF/FES	bromélia
<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	Ab	Estéril	SGL	abacaxi-do-cerrado
<i>Bromelia balansae</i> Mez	Hr	Estéril	SGL	caraguatá

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
CALOPHYLLACEAE				
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Av	Estéril	SA	pau-santo
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	Ab	48750	SA, SGL	malva-de-campo
CANNABACEAE				
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Av, Ab	Estéril	FESM, FESA, E-SF/FES	jameri
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	crindiúva
CARYOCARACEAE				
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Av, Ab	44012, 48730	SA, SGL	pequi
CELASTRACEAE				
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	Av, Ab	Estéril	SA	espinheira-santa
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Av	Estéril	FESM	cafezinho
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Av, Ab	Estéril	FESM	cafezinho
<i>Maytenus</i> sp.	Av	Estéril	SA, SGL	
<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A.C.Sm.	Ab	43991, 48812	SA, SGL	bacupari
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Av	Estéril	FESM, SA	marmeleiro
CHLORANTHACEAE				
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Av, Ab	Estéril	FESM, FESA	chá-de-soldado
CHRYSOBALANACEAE				
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Av	Estéril	FESM	oiti-do-sertão
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schldtl.	Av, Ab	43993	SGL	fruta-de-ema
CLETHRACEAE				
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Av	43943	FESM	guaperê
CLUSIACEAE				
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	bacupari
COMBRETACEAE				
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Av	Estéril	FESM, FESA	capitão-do-campo
COMMELINACEAE				
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	Hr	48735	SA, SGL	trapoeraba-azul
CONNARACEAE				
<i>Rourea pseudospadicea</i> G.Schellenb.	Ab	43995	E-SF/FES, SA	
CONVOLVULACEAE				
<i>Merremia digitata</i> (Spreng.) Hallier f. var. <i>digitata</i>	Hr, La	48839	SA, SGL	campainha
CUCURBITACEAE				
<i>Cayaponia espelina</i> (Silva Manso) Cogn.	La	48731, 48804	SA, SGL	espelina
<i>Melothria campestris</i> (Naudin) H.Schaeff. & S.S.Renner	Hr	48753	SA, SGL	melãozinho-do-cerrado
CYPERACEAE				
<i>Rhynchospora</i> sp.	Hr	48842	SGL	
DENNSTAEDTIACEAE				
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Hr	Estéril	SGL	

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
DILLENIACEAE				
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	La	48740	SGL	cipó-caboclo
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	Ab	48744, 48746	SGL	mercúrio-do-campo
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Ab	Estéril	FESM	fruta-de-pomba
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Av, Ab	48745	SA, SGL	galinha-choca
EUPHORBIACEAE				
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	tapiá-guaçu
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Av	Estéril	FESM, FESA, SA	tapiá
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Av	44005	E-SF/FES, FESM, FESA	capixingui
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	sangra-d'água
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Av, Ab	43998	FESA, SA, SGL	branquilha
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Av	Estéril	SA	marmelinho-do-campo
<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart.) Müll.Arg.	Ab, La	48817, 48818	SGL	
FABACEAE				
<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Ab	Estéril	FESM, FESA, E-SF/FES	farinha-seca
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Av	Estéril	FESM	angico-branco
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul	Av	44016	FESM, FESA, E-SF/FES	angico-do-cerrado
<i>Andira humilis</i> Mart ex Benth.	Ab	44010, 48824	SGL	angelim-rasteiro
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Av, Ab	43944	FESM	pata-de-vaca
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Av, Ab	43930, 48723, 48724	SA, SGL	pata-de-vaca
<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby	Ab	Estéril	SGL	sene-do-campo
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip var. <i>desvauxii</i>	Ab, Sb	48732	SGL	sene
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>latistipula</i> (Benth.) G.P.Lewis	Ab, Sb	48733	SA, SGL	sene
<i>Clitoria densiflora</i> (Benth.) Benth.	Ab, Sb	48734	SA, SGL	feijão-do-campo
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Av	Estéril	E-SF/FES, SA	óleo-de-copaíba
<i>Crotalaria micans</i> Link	Ab	48736	SA, SGL	guizo-de-cascavél
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	Av	43945	FESM, FESA	embira-de-sapo
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Av	Estéril	FESM, FESA	feijão-cru
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Av	48738, 48739	SA	caviúna-do-cerrado

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) T.Y.Lee & Langenh.	Av	Estéril	FESM	jatobá
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	Av	Estéril	FESM	ingá-feijão
<i>Leptobium elegans</i> Vogel	Av	43994, 48710	SA, SGL	amendoim-falso
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Av	Estéril	FESM	chico-pires
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Av	48808	SA, SGL	sapuva, bico-de-pato
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Av	Estéril	FESM	jacarandá-paulista
<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Sb	48757, 48758	SA, SGL	juquiri
<i>Mimosa dollens</i> Vell.	Sb	48759, 48760	SA, SGL	juquiri
<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Sb	48761, 48838	SA, SGL	juquiri
<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	Sb	48762	SA, SGL	juquiri
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Av	48798	E-SF/FES, SA	olho-de-cabra
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Av	Estéril	FESM, FESA	angico-vermelho
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	pau-jacaré
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Av	44008	FESM, SA	amendoim-do-campo
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Av	Estéril	FESM	amendoim-bravo
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Av	Estéril	FESM	pau-cigarra
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Av	43931, 48774	E-SF/FES	boi-gordo
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Av	44015, 48781, 48782	SA, SGL	barbatimão-verdadeiro
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Av	44006, 48783, 48784	SA, SGL	barbatimão
<i>Zornia crinita</i> (Mohlenbr.) Vanni	Sb	48791	SA, SGL	carrapicho
LAMIACEAE				
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Av, Ab	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA, SA	tamanqueira
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Av, Ab	48712, 48713, 48714	SA, SGL	tamanqueira
<i>Hyptis campestris</i> Harley & J.F.B.Pastore	Sb	48768	SA, SGL	papoula-do-campo
<i>Hyptis</i> sp. 1	Sb	48805	SGL	alfavaca-do-campo
<i>Hyptis</i> sp. 2	Sb	48840	SA, SGL	alfavaca-do-campo
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Av	Estéril	FESM	tarumã
LAURACEAE				
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Av	Estéril	FESM	canela
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Av	44020, 48796	FESM, SA	canela-amarela
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Av	44019	FESM, FESA	canela-amarela
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Av	Estéril	FESM	canela-ferrugem

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Av	48763, 48764, 48809	E-SF/FES, FESM, FESA, SA	canelinha
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	Estéril	FESM, FESA, E-SF/FES	canela-vassoura
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	43932	SA	canelinha-lageana
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	Av	Estéril	SA	canelão
<i>Ocotea virgultosa</i> (Nees) Mart. ex Mez	Av	Estéril	SA, SGL	sassafrazinho
<i>Ocotea</i> sp.	Av	Estéril	FESM	canela
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA, SA	maçaranduba
LECYTHIDACEAE				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Av	Estéril	FESM	jequitibá-branco
LOGANIACEAE				
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Av	Estéril	E-SF/FES	salta-martim
LYTHRACEAE				
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Av	Estéril	FESM, FESA, E-SF/FES	dedaleiro
MAGNOLIACEAE				
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Av	Estéril	FESM, FESA	pinha-do-brejo
MALPIGHIACEAE				
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	Sb	48720	SA, SGL	cipó-rosa
<i>Banisteriopsis variabilis</i> B.Gates	Ab, La	48721, 48722	SA, SGL	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Av	48727, 48728,	SGL	pau-de-curtume
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Ab	43933, 48729	SGL	murici
<i>Peixotoa parviflora</i> A.Juss.	Ab, La	48769	SA, SGL	cipózinho
MALVACEAE				
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Av	Estéril	SA, SGL	paina-do-campo
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	açoita-cavalo
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Av	48800	FESM, SA	açoita-cavalo-do-graúdo
<i>Peltaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal	Ab, Sb	48767	SA, SGL	malva-do-campo
<i>Sida cerradoensis</i> Krapov.	Sb	48815	SGL	
<i>Sida</i> cf. <i>rhubifolia</i> L.	Hr	48819	SA, SGL	guanxuma
<i>Sida viarum</i> A.St.-Hil.	Sb	48776	SA, SGL	guanxuma
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Sb	48827	SA, SGL	triumfeta
<i>Waltheria indica</i> L.	Hr, Sb	48789, 48790	SGL	malva-veludo
MELASTOMATACEAE				
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Av, Ab	43934, 44000, 48754	SGL	quaresmeira-branca
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Av, Ab	Estéril	FESM	jacatirão, pixiricão
<i>Miconia fallax</i> DC.	Ab	48816, 48845	SA, SGL	quaresmeira

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Av, Ab	43935, 44901, 48756	SA, SGL	jacatirão-do-cerrado
<i>Miconia paucidens</i> DC.	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	jacatirão-langsdorfi
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Av	44001	SA, SGL	pixirica
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	Ab	Estéril	SA, SGL	papaterra
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	Av	48787, 48788, 48844	SA, SGL	quaresmeira
MELIACEAE				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. canjerana	Av	Estéril	FESM	canjerana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Av	Estéril	FESM	cedro-rosa
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss. subsp. elegans	Av	Estéril	FESM	chal-chal
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Av	43946	FESM	chal-chal
MORACEAE				
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Av	Estéril	FESM	canxim
MYRTACEAE				
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Av	Estéril	FESM	guamirim-facho
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	Av	44021	FESM, FESA, E-SF/FES	gabirola
<i>Campomanesia grandiflora</i> (Aubl.) Sagot	Av	48851	SA, SGL	araçá,
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Av	Estéril	SA, SGL	sete-capotes
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Av	Estéril	SA	gabirola
<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill *	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA, SA, SGL	eucalipto
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	Av	48811, 48849	SA, SGL	murtinha
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Av	48853	SA, SGL	guamirim-do-campo
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Av	48855, 48856	SA, SGL	cereja-do-cerrado
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Av	44022, 48857, 48858	SA, SGL	uvaia
<i>Myrcia albotomentosa</i> DC.	Ab	48848	SA, SGL	guamirim
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Av	44011	SA, SGL	brasa-viva
<i>Myrcia hebetata</i> DC.	Av	Estéril	SA	guamirim- -aperta-goela
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Av, Ab	44007	E-SF/FES, SA	cambuí
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	Av	43936	SA, SGL	guamirim
<i>Myrcia</i> sp.1	Av	48847	SA, SGL	
<i>Myrcia</i> sp.2	Av	43953	SA	
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	Av	48852	SA, SGL	cambuí
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Av	Estéril	SA, SGL	cambuí
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Av	Estéril	FESM	cambuí
<i>Myrciaria</i> sp.	Av	Estéril	FESM	
<i>Psidium</i> sp.	Av	48846	SA, SGL	

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
OCHNACEAE				
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Av	44009	SA	batiputá
ORCHIDACEAE				
<i>Galeandra</i> sp.	Hr	48826	E-SF/FES	
PERACEAE				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Av, Ab	48770, 48797	E-SF/FES, SA	sapateiro
PINACEAE				
<i>Pinus</i> sp. *	Av	Estéril	SA	pinus
POACEAE				
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Hr	48828	SGL	rabo-de-burro
<i>Andropogon selleanus</i> (Hack.) Hack.	Hr	48832, 48837	SA, SGL	capim-membeca
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	Hr	48833	SGL	
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Hr	Estéril	SA, SGL	capim-sapé
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv. *	Hr	Estéril	SA, SGL	capim-gordura
<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	Hr	48836	SA, SGL	colchão- -pé-de-galinha
<i>Panicum sellowii</i> Nees	Hr	48835	SGL	bambuzinho
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Hr	48830	SGL	
<i>Setaria scabrifolia</i> (Nees) Kunth	Hr	44831, 48834	SA, SGL	
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D. Webster *	Hr	48829	SA, SGL	braquiária
POLYGONACEAE				
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Av	Estéril	SA	falso-novateiro
<i>Coccoloba</i> sp.	Av	Estéril	SA, SGL	
PRIMULACEAE				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Av, Ab	Estéril	FESM	capororoca
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Av, Ab	Estéril	FESM	capororoca
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Av	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA	capororocão
<i>Myrsine</i> sp.	Av	Estéril	SA, SGL	capororoca
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Av, Ab	44004, 48773	E-SF/FES, SA, SGL	carne-de-vaca
ROSACEAE				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Av	43947	FESM	pessegueiro-bravo
RUBIACEAE				
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Av, Ab	43937, 48717, 48718	E-SF/FES, SA	café-do-mato
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Sb	48725, 48726, 48821	SGL	vassourinha- -de-botão
<i>Chomelia parvifolia</i> (Standl.) Govaerts	Av, Ab	Estéril	FESM	
<i>Chomelia</i> sp.1	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
<i>Chomelia</i> sp.2	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	Ab, Sb	Estéril	SA	marmelinho- -do-campo
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Av	48716	SA, SGL	marmelinho- -do-campo
<i>Cordia</i> sp.	Av	Estéril	SA, SGL	
<i>Declieuxia cordigera</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.	Hr	48741	SA, SGL	
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	Ab	43948	FESM	veludinha
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	Av, Ab	Estéril	FESM	
<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	La	48752	SA, SGL	
<i>Palicourea croceoides</i> Ham.	Ab, Sb	48768	SA, SGL	erva-de-rato
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	Ab	43992	FESM	erva-de-rato
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Ab, Sb	48766	SA, SGL	erva-de-rato
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Av, Ab	43949	FESM	erva-de-rato
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Av, Ab	Estéril	FESM	limoeiro-do-mato
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Av, Ab	Estéril	FESM	
<i>Rudgea</i> sp.	Av	43952	SA	
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schtdl.) K.Schum.	Av, Ab	48793	SA	jenipapo-bravo
RUTACEAE				
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. ex Mart.	Av	43950	FESM	pau-de-cutia
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Av	Estéril	FESM	mamica-de-porca
SALICACEAE				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Av, Ab	Estéril	FESM	guaçatonga
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Av, Ab	Estéril	FESM	guaçatonga
<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	Av	Estéril	FESM	
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Av, Ab	Estéril	FESM	chal-chal
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Av	44018	FESM	camboatã
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Av, Ab	Estéril	E-SF/FES, FESM, FESA, SA	cuvantã
<i>Serjania</i> sp.	La	48803	E-SF/FES, SGL	
SAPOTACEAE				
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Av, Ab	43951, 48737	SA, SGL	aguaí
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Av, Ab	48799	SA	abiu-do-cerrado
<i>Pradosia brevipes</i> (Pierre) T.D.Penn.	Ab	Estéril	SA, SGL	fruta-de-tatu
SIPARUNACEAE				
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Av, Ab	44014	FESM, FESA, SA	limão-bravo
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Av, Ab	43938	SA	limão-bravo
SMILACACEAE				
<i>Smilax polyantha</i> Griseb.	La	48777, 48778	SGL	japecanga

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
 continuation – Table 2

FAMÍLIA/Espécie	Hábito	SPSF	Fisionomia	Nome Popular
SOLANACEAE				
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Av, Ab	48779	SA, SGL	fruta-de-lobo
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Av, Ab	Estéril	SA, SGL	
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Ab	48780	SA, SGL	jurubeba
SYMPLOCACEAE				
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Av, Ab	Estéril	SGL	pau-de-cinza
THYMELAEACEAE				
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Av, Ab	Estéril	FESM	embira-branca
<i>Daphnopsis utilis</i> Warm.	Av, Ab	43954	SA	embira-branca
URTICACEAE				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Av	Estéril	FESM, FESA	embaúba
VERBENACEAE				
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Ab, Sb	48751, 48820	SA, SGL	
VIOLACEAE				
<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Ab, Sb	Estéril	FESM	
VOCHYSIACEAE				
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	Av	43939	SA	carvãozinho
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Av	48772	SA, SGL	pau-terra
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Av	48802	FESM, FESA, SA	pau-de-tucano

O número de espécies registrado na Estação Ecológica de Avaré ficou abaixo do verificado na Estação Ecológica de Itapeva, onde foram registradas 483 espécies (Cielo-Filho et al., 2011). As duas unidades se assemelham no tocante à composição fitofisionômica, porém, a unidade de Itapeva apresenta maior complexidade de fisionomias vegetais, devido à ocorrência de solos com maior saturação hídrica, o que pode ser apontado como uma das causas para a maior riqueza observada naquela unidade. Outro aspecto a ser considerado refere-se ao histórico de perturbação, sendo que as alterações do ambiente natural na Estação Ecológica de Avaré foram muito mais profundas, extensas e recentes, demandando mais tempo para que os processos ecológicos ligados à resiliência dos ecossistemas locais recuperem a diversidade. Contudo, provavelmente, o principal fator responsável pela diferença na riqueza registrada nas duas unidades é o maior esforço de coleta em Itapeva, onde os levantamentos de dados primários e secundários resultaram em 282 e 344 espécies, respectivamente.

O número relativamente baixo de espécies registradas por dados secundários na Estação Ecológica de Avaré (três) reforça que a flora dessa unidade é ainda subamostrada e que os esforços de coleta precisam continuar ainda por mais tempo, mesmo após a conclusão do seu plano de manejo. As Estações Ecológicas de Assis (Durigan, 2008) e de Santa Bárbara (Melo e Durigan, 2011) também apresentam composição fitofisionômica semelhante, embora mais complexa que a Estação Ecológica de Avaré, o que contribuiu, juntamente com o maior esforço amostral, para a maior riqueza registrada nessas unidades, 576 e 528 espécies, respectivamente.

3.3.2 Espécies invasoras

Nos levantamentos efetuados na Estação Ecológica de Avaré constatou-se a ocorrência de espécies exóticas invasoras como a braquiária – *Urochloa brizantha* e o capim-gordura – *Melinis minutiflora*. O potencial invasor dessas duas gramíneas exóticas é reconhecido para várias fisionomias campestres ou florestais no Brasil (Zenni e Ziller, 2011). Também ocorrem na EECA espécies nativas com comportamento invasor ou espécies-problema, representadas pela samambaia-do-campo – *Pteridium arachnoideum* e o capim-sapé – *Imperata brasiliensis*. Na Unidade, também são encontradas essências florestais exóticas como *Pinus* sp. e o eucalipto – *Eucalyptus grandis*.

A braquiária apresenta comportamento oportunista que lhe permite deslocar competitivamente espécies nativas do cerrado, recolonizando rapidamente áreas queimadas e/ou perturbadas (Baruch et al., 1985; D'Antonio e Vitousek, 1992; Freitas, 1999; Pivello et al., 1999). Na Estação Ecológica de Avaré, a braquiária ocorre nas margens de estradas, nos aceiros e locais mais abertos surgindo por entre a vegetação, onde o solo se encontra mais exposto (Figura 10). Os prováveis vetores de dispersão das gramíneas exóticas na Unidade são os veículos que circulam pelas estradas internas e a utilização indevida da área para pastoreio de bovinos. As sementes trazidas por tais vetores para o interior da Estação são oriundas das pastagens situadas no seu entorno.



Figura 10. Invasão de braquiária na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: J.B. Baitello).

Figure 10. Invasion of braquiária in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: J.B. Baitello).

O capim-gordura é uma invasora extremamente agressiva com alta capacidade competitiva e de dispersão que pode provocar alterações fitofisionômicas na vegetação (Filgueiras, 1990; Martins et al., 2004), contribuir para a alteração do regime de fogo local (Hughes et al., 1991) e reduzir a germinação e/ou o crescimento de mudas por efeito alelopático (Hoffman e Haridasan, 2008). A espécie é reconhecida como uma das mais frequentes, considerando o conjunto das formações vegetais brasileiras, e particularmente relevante nas formações de Cerrado (Zenni e Ziller, 2011). Na Estação Ecológica de Avaré, o capim-gordura ocorre na forma de manchas em meio a locais mais abertos da vegetação nativa, nas margens dos caminhos; também ocorre em associação com a braquiária e nas bordas dos samambaias (Figura 11).

As samambaias, pertencentes ao gênero *Pteridium*, apresentam ampla distribuição global, ocorrendo em diferentes ecossistemas (Rassmussen, 2003). Entre elas, destaca-se a espécie *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn, por suas propriedades carcinogênicas para animais (Shahin et al., 1999; Alonso-Amelot et al., 2001). Propriedade semelhante foi encontrada na samambaia-do-campo, *P. arachnoideum*. Os vastos campos ocupados por esta samambaia, em algumas regiões da Estação (Figura 12), aumentam o risco de seu componente carcinogênico contaminar o solo e a água pelo processo de lixiviação e pode representar um risco ambiental para a saúde animal, incluindo-se a humana.



Figura 11. Invasão de capim-gordura na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 11. Invasion of capim-gordura in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).



Figura 12. Invasão de samambaia-do-campo na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 12. Invasion of samambaia-do-campo in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

O capim-sapé é outra espécie favorecida por perturbações da vegetação natural, adaptando-se muito bem à situação pós-perturbação e disseminando-se facilmente por meio de reprodução vegetativa, o que dificulta o seu controle (Fontes e Shiratsuchi, 2014). Na Estação Ecológica de Avaré, o capim-sapé ocupa áreas relativamente extensas de fisionomias campestres formando densos agrupamentos (Figura 13).



Figura 13. Invasão de capim-sapé na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 13. Invasion of capim-sapé in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

Algumas espécies do gênero *Pinus* estão entre as que apresentam maior potencial de invasão de ambientes naturais (Zalba et al., 2008). Características como a dispersão das sementes pelo vento, crescimento rápido, alta produtividade de sementes e ciclo de manejo longo estão associadas ao sucesso das invasões biológicas dessas espécies no hemisfério Sul (Higgins e Richardson, 1998). Na Estação Ecológica de Avaré, próximo ao antigo cemitério, ocorrem alguns indivíduos de *Pinus* sp. adultos que podem ter sido implantados intencionalmente ou dispersos de povoamentos próximos. Pode-se observar, entretanto, alguns indivíduos jovens sobressaindo na vegetação de cerrado (Figura 6) provavelmente em razão da dispersão por sementes produzidas pelos adultos. Em razão de ocorrerem poucos indivíduos, seu controle ou erradicação pode ser facilitado.

Os indivíduos de eucalipto encontram-se disseminados em alguns trechos da área da Estação Ecológica de Avaré, originando-se por meio de rebrota dos indivíduos plantados pela Estrada de Ferro Sorocabana, detentora anterior da área. Próximo ao antigo cemitério, observa-se um pequeno agrupamento de tais indivíduos (Figuras 2 e 14). Em grande parte da Unidade encontram-se cepas de eucalipto sem capacidade de rebrota, testemunhos da intensa atividade silvicultural que ali se desenvolveu. Contudo, algumas cepas de indivíduos cortados mais recentemente apresentam rebrotas, havendo necessidade de erradicação dessas brotações. Não há indícios de dispersão da espécie por sementes.



Figura 14. Invasão de eucalipto na Estação Ecológica de Avaré – SP. (Foto: F.S.P. Vilela).

Figure 14. Invasion of eucalyptus in the Avaré Ecological Station – SP. (Photo: F.S.P. Vilela).

3.3.3 Espécies raras e ameaçadas de extinção

O objetivo das listas de espécies ameaçadas é orientar as ações políticas, conservacionistas e científicas voltadas à proteção da biodiversidade. As listas são o primeiro passo para a conservação das espécies, pois implicam na capacidade de monitorar o *status* de ameaça da biodiversidade (IUCN, 2001). Tais espécies recebem tutela legal da legislação ambiental brasileira (Brasil, 1998; Brasil, 2014) e internacional (Brasil, 2000b).

A criação e manutenção de unidades de conservação estão entre as principais medidas para a proteção de espécies e habitats ameaçados e reversão da tendência de extinção. A presença de tais espécies em uma unidade de conservação representa, portanto, não apenas um atestado de significância da unidade, mas também um desafio de gestão. Uma vez detectada a presença de espécies ameaçadas, ações visando à pesquisa e ao monitoramento devem ser implementadas, de modo a fornecer subsídios para programas de conservação. Uma linha de pesquisa considerada prioritária é o estudo da biologia reprodutiva dessas espécies, com vistas a subsidiar programas de recuperação populacional. Dados demográficos e ecológicos da espécie também são necessários, tais como densidade, frequência, taxas de natalidade e mortalidade, habitat preferencial, inimigos naturais etc. As ações de conservação abrangem diversas classes de iniciativas. A classificação das ações de conservação, de acordo com a IUCN, pode ser encontrada em Martinelli e Moraes (2013).

Entre as espécies nativas registradas na Estação, cinco foram enquadradas em alguma categoria de ameaça (Tabela 3). A maior parte das ameaças envolve a perda de habitat, o que é preocupante, pois a manutenção em longo prazo da viabilidade das populações de espécies ameaçadas dentro de unidades de conservação depende de trocas gênicas com outras populações coespecíficas que se encontram fora da unidade. Nesse sentido, a conservação da maior parte de remanescentes de habitat e o estabelecimento de corredores ecológicos em escala de paisagem e regional são medidas necessárias. Na delimitação da Zona de Amortecimento da EEcA foram incluídos remanescentes de vegetação natural que poderão ser conectados à UC. Em escala regional, serão necessários estudos adicionais, porém, com base nas recomendações obtidas em Rodrigues e Bononi (2008), é possível vislumbrar um corredor de biodiversidade interligando as Estações Ecológicas de Avaré e Santa Bárbara e, em escala mais ampla, formando um arco abrangendo as cuestas basálticas entre Botucatu e São Carlos, a nordeste, e a bacia hidrográfica do rio do Peixe, a oeste.

Tabela 3. Espécies registradas na Estação Ecológica de Avaré enquadradas em alguma categoria de ameaça segundo as listas IUCN, MMA e SMA-SP: EX, Extinta; EN, Ameaçada; VU, Vulnerável; ou consideradas espécies raras (CI-Brasil).

Table 3. Threatened species recorded in Avaré Ecological Station according to IUCN, MMA and SMA-SP: EX, Extinct; EN, Threatened; VU, Vulnerable; or considered as rare species (CI-Brasil).

FAMÍLIA/Espécie	IUCN	MMA	SMA-SP	CI-Brasil	Ameaça ou justificativa*
BIGNONIACEAE					
<i>Anemopaegma arvense</i>		EN			Perda de habitat, exploração, declínio populacional
CONNARACEAE					
<i>Rourea pseudospadicea</i>		EN		Rara	Perda de habitat, área de ocupação restrita
FABACEAE					
<i>Clitoria densiflora</i>			EX**		Ausência de novos registros nos últimos 50 anos
<i>Machaerium villosum</i>	VU				Perda de habitat
MELIACEAE					
<i>Cedrela fissilis</i>	EN				Perda de habitat, exploração

*Fontes: Mamede et al. (2007) e Martinelli e Moraes (2013).

**Embora conste como extinta na lista SMA-SP com base na justificativa de que não haveria coletas nos últimos 50 anos, registros recentes não corroboram a sua inclusão nessa categoria.

Clitoria densiflora é considerada extinta na lista SMA-SP devido à ausência de registros nos últimos 50 anos. Considerando que o ano de publicação dessa lista é 2004, não haveria registros a partir de 1954. Contudo, foram verificados 12 registros de coleta no Estado de São Paulo, sendo 11 efetuadas entre 1963 e 2013 (Species Link, 2014). Assim, a inclusão dessa espécie na categoria extinta não encontra respaldo nos registros de coleta, sendo necessária uma reavaliação do seu grau de ameaça por meio da atualização da lista SMA-SP.

As espécies ameaçadas em nível mundial (lista IUCN) e nacional (lista MMA) não se encontram ameaçadas em nível estadual (lista SMA-SP), o que indica uma condição mais favorável para essas espécies no Estado, condição essa corroborada pela constatação da ocorrência das referidas espécies na EECA. Por outro lado, apenas uma espécie ameaçada (*Clitoria densiflora*) foi registrada na Estação com base na lista estadual. É possível que o histórico de uso do solo na EECA, praticamente a totalidade da área ocupada com plantios de eucalipto cujo corte se estendeu por décadas, findando apenas em 2010, não seja compatível com as exigências, em termos de qualidade de habitat, de espécies ameaçadas de extinção em nível estadual. Isso não significa, contudo, que tais espécies não poderão se estabelecer espontaneamente com o passar do tempo, tampouco que não poderão ser reintroduzidas na área, sendo esta medida uma das ações de conservação de espécies ameaçadas passíveis de serem adotadas (ver Martinelli e Moraes, 2013). Por outro lado, é possível que futuras atualizações da lista SMA-SP venham a indicar mais espécies que ocorrem na EECA como ameaçadas.

Rourea pseudospadicea, além de ameaçada de extinção, também se enquadra na lista de espécies raras da Conservação Internacional – Brasil (CI-Brasil) (Giulietti et al., 2009). A espécie é restrita ao Estado de São Paulo e apresenta uma Área de Ocupação de apenas 12 km² (Martinelli e Moraes, 2013). A presença dessa espécie motivou a definição de uma das “Áreas Chave para a Biodiversidade” (ACB) no Estado, com aproximadamente 124.000 ha, na região do município de Guareí (Giulietti et al., 2009). As ACBs são sítios definidos com base em endemismos e que apresentam relevância global para a conservação, demandando a criação de áreas protegidas (Giulietti et al., 2009).

3.4 Proposta de Zoneamento com Base no Tema Vegetação

As discussões do zoneamento tiveram como base o mapeamento da vegetação e os trabalhos de campo. Após a elaboração do mapa preliminar, foi efetuado um trabalho de campo complementar para que fossem efetuados os ajustes necessários (Figura 15, Tabela 4).

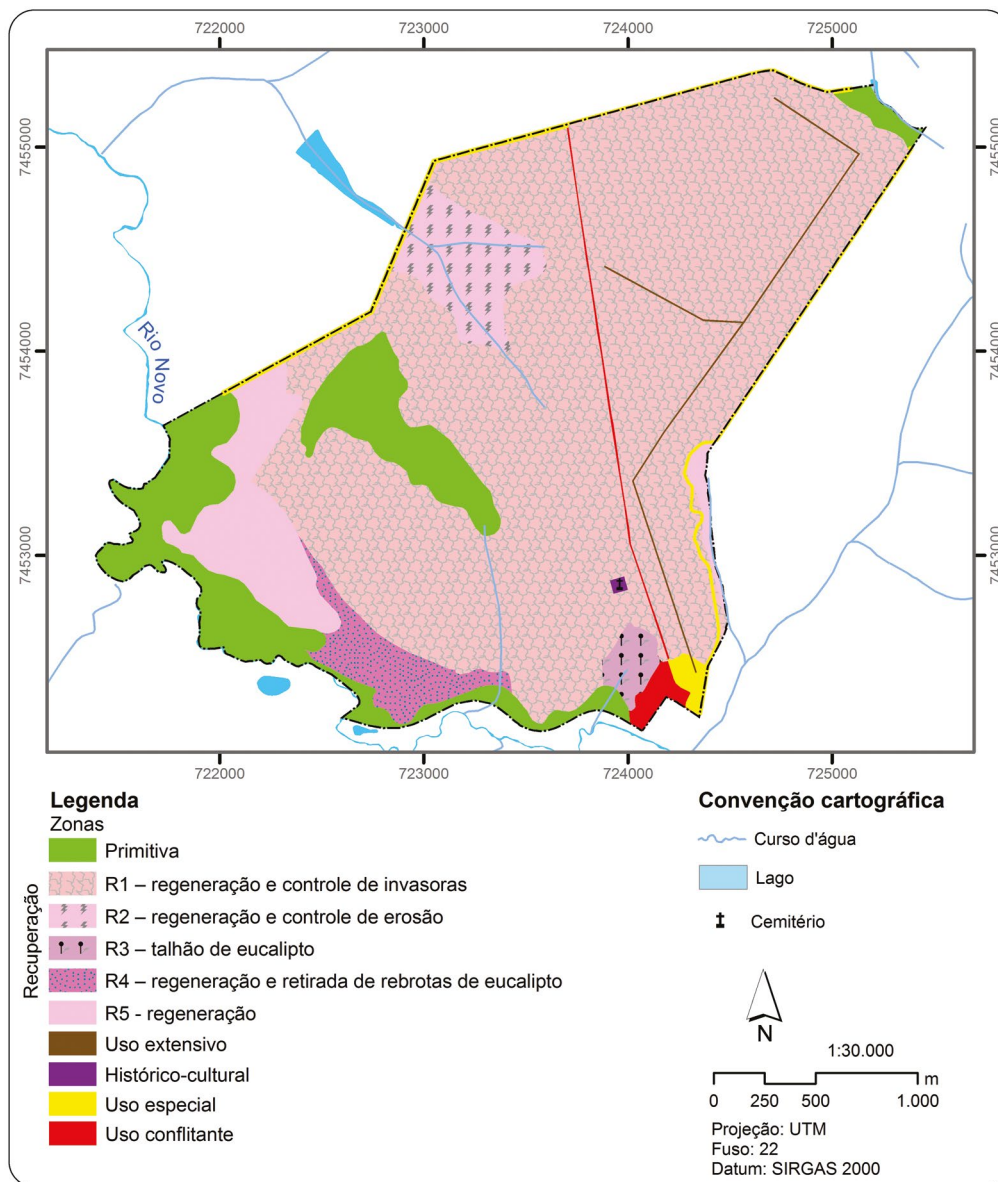


Figura 15. Zonas de manejo da Estação Ecológica de Avaré – SP, baseadas nas características da vegetação.

Figure 15. Management zones of the Avaré Ecological Station – SP, based on the vegetation characteristics.

Tabela 4. Zonas de manejo da Estação Ecológica de Avaré – SP, com base no tema vegetação.

Table 4. Management zones of the Avaré Ecological Station – SP, based on the vegetation theme.

Zonas de Manejo	Área (ha)	Área (%)
Primitiva	94,03	13,05
Recuperação	611,00	84,81
R1 – regeneração e controle de invasoras	503,09	69,83
R2 – regeneração e controle de erosão	32,07	4,45
R3 – talhão de eucalipto	7,27	1,01
R4 – regeneração e retirada de rebrotas de eucalipto	22,42	3,11
R5 – regeneração	46,15	6,41
Uso Extensivo	1,67	0,23
Uso Conflitante	6,96	0,97
Uso Especial	6,22	0,86
Histórico-Cultural	0,50	0,07
Total geral	720,43	100

*Área de massa d'água: 0,05 ha (0,01%).

Para fins de zoneamento, foram consideradas seis zonas de manejo: Primitiva, Recuperação, Histórico-Cultural, Uso Conflitante, Uso Extensivo e Uso Especial. A delimitação das Zonas Primitiva e de Recuperação foi baseada no histórico de uso e de manejo da área e no grau de conservação da vegetação, sendo o mapa de vegetação o instrumento norteador para a definição dessas zonas de manejo. As áreas em que a vegetação está mais próxima da composição natural primitiva foram incluídas na Zona Primitiva e aquelas cujo processo de regeneração ainda se encontra em fases mais iniciais foram definidas como Zonas de Recuperação.

3.4.1 Zona Primitiva

São áreas de Floresta Estacional Semidecidual Montana, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e de Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo sujo), que se encontram em melhor estado de conservação. Ocorrem num total de 94,03 ha, correspondendo a 13,05% da área total da Estação Ecológica.

3.4.2 Zona de Recuperação

São áreas de regeneração de Cerrado, de Floresta Estacional Semidecidual e de contato entre estas duas formações. O corte do eucalipto proporcionou, nesses locais, a regeneração natural e o contínuo restabelecimento da vegetação original. Ocupam 611 ha e 84,81% da área da Unidade de Conservação – UC. Nas áreas de Cerrado, é frequente a presença de espécies exóticas invasoras (braquiária – *Urochloa brizantha* e capim-gordura – *Melinis minutiflora*, entre outras), sendo necessário o manejo para o controle e a erradicação destas espécies.

Essa zona foi subdividida em cinco subzonas, de acordo com as suas características e diferentes indicações de manejo, a seguir:

- R1 – área de Cerrado (503,09 ha, 69,83% da Estação Ecológica) em que foi identificada a necessidade de manejo e retirada de braquiária – *Urochloa brizantha*, capim-gordura – *Melinis minutiflora* e brotações de eucalipto ainda existentes;
- R2 – área de Floresta Estacional Semidecidual (32,07 ha, 4,45%) em que há problemas de erosão, havendo a necessidade de contenção da erosão e realização de plantios para a revegetação do local;

- R3 – área de talhão de eucalipto (7,27 ha, 1,01%) em que foi identificada a necessidade de remoção do talhão para a regeneração natural de Cerrado no local;
- R4 – área de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual (22,42 ha e 3,11%) em que é necessária a retirada de rebrotas de eucalipto;
- R5 – área de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (46,15 ha e 6,41%) em que foi identificada a necessidade da regeneração natural (passiva) da vegetação, sem a adoção de medidas de manejo.

3.4.3 Zona de Uso Extensivo

Essa zona é composta pelas trilhas de visitação (1,67 ha e 0,23%). Nessas trilhas, a visitação é monitorada e destinada à educação ambiental. As trilhas planejadas contemplam as áreas de Cerrado e de Floresta Estacional Semidecidual e utilizarão parte da estrutura de carregadores já existentes.

3.4.4 Zona de Uso Conflitante

As principais áreas identificadas como Zona de Uso conflitante (6,96 ha e 0,97%) são:

- a estrada que atravessa a Estação Ecológica, dividindo-a ao meio, em que há um intenso fluxo de veículos, sobretudo caminhões, trafegando em alta velocidade. O alto tráfego de veículos pode acarretar atropelamentos da fauna silvestre da Estação Ecológica e facilitar a incidência de incêndios. Por isso, são necessárias medidas que ordenem o tráfego de veículos na Unidade de Conservação ou a indicação de uma nova rota que desvie esse tráfego do interior da UC;
- ocupações antigas provenientes do antigo Horto Andrada e Silva ainda existentes na área da Estação Ecológica.

3.4.5 Zona Histórico-Cultural

Nessa zona, localiza-se a igreja e seu salão de festas, e um antigo cemitério (0,50 ha e 0,07%). A igreja e o salão de festas são utilizados pela comunidade nos finais de semana e constituem uma atividade social importante na região, o que justifica sua manutenção. Quem administra a igreja é a matriz de Avaré. As atividades desenvolvidas nesses espaços devem se manter em conformidade com a proteção da Estação Ecológica. Na oficina de zoneamento, foi aventada a possibilidade da desafetação dessa área, o que implicaria na edição de uma lei específica para a alteração dos limites da Unidade de Conservação – UC. Essa proposta possivelmente não venha a ser necessária se houver normas adequadas de convivência e o compromisso com a proteção da UC.

Por sua vez, o cemitério atualmente é utilizado para práticas religiosas. O acendimento de velas, nessas práticas, tem causado focos de incêndio a partir deste local, portanto, apesar das suas características histórico-culturais, o cemitério também apresenta um caráter conflitante.

3.4.6 Zona de Uso Especial

Nessa zona, localiza-se a sede da vigilância da Estação Ecológica e vias de circulação internas e de interesse à administração da UC. Ocupa 6,22 ha e 0,86% da Estação Ecológica.

A estrada principal, que atravessa a unidade, e parte dos carregadores também possuem esse caráter, uma vez que viabilizam a circulação de funcionários no local para o desenvolvimento das atividades previstas nos programas de manejo da UC. Essas áreas foram alocadas em outras zonas devido a outras características que possuem, por exemplo, a maioria dos carregadores está na Zona de Recuperação e a estrada principal, na Zona de Uso Conflitante.

3.4.7 Zona de Interferência Experimental

Não foi definida uma zona de interferência experimental, embora esta seja prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Na oficina de zoneamento, foi indicado que eventuais áreas de interferência experimental poderão ocorrer na UC, exceto na sua Zona Primitiva, mas serão definidas mediante a elaboração de projetos de pesquisa e a análise e autorização do Instituto Florestal.

3.5 Síntese das Recomendações de Manejo da Estação Ecológica

Em alguns trechos da Estação ainda existem cepas de eucalipto que apresentam brotações que necessitam ser cortadas, assim como há indivíduos de *Pinus* que necessitam ser urgentemente erradicados pelo grande potencial de invasão que espécies deste gênero apresentam.

Espécies herbáceas exóticas (braquiária – *Urochloa brizantha*, capim-gordura *Melinis minutiflora*) e espécies-problema (samambaia-do-campo – *Pteridium arachnoideum*, capim-sapé – *Imperata brasiliensis*) estão presentes, são abundantes e competem com as nativas, necessitando ser monitoradas e manejadas para seu controle.

A EEcA abriga populações de espécies raras e ameaçadas que necessitam de monitoramento para a avaliação da necessidade de manejo. Por outro lado, há necessidade de intensificação dos esforços de coleta na Unidade visando ao conhecimento mais acurado sobre sua flora.

A estrada principal, que atravessa a Unidade de Conservação, é uma ameaça, pois diariamente trafegam caminhões pesados favorecendo a ocorrência de incêndios e a contaminação por espécies invasoras. Assim, faz-se necessário que se ordene o tráfego na Estação Ecológica, buscando rotas alternativas, mormente para os veículos pesados.

Outra origem dos incêndios é o uso de velas em práticas religiosas no antigo cemitério já desativado. A Savana Gramíneo-Lenhosa apresenta um predomínio da vegetação herbácea, grande biomassa de gramíneas e alta flamabilidade nas épocas secas do ano. Os aceiros entre a Estação Ecológica e o cemitério e áreas agrícolas ao seu redor necessitam ser mantidos regularmente.

No entorno da Estação, há produtores rurais que se utilizam da aviação agrícola para a aplicação de agrotóxicos. Essas substâncias prejudicam a biota nas bordas da Unidade. A utilização de defensivos agrícolas nas culturas do entorno deve ser disciplinada para evitar tais danos.

A Estação Ecológica é excessivamente cortada por vias de circulação, que eram as antigas ruas entre os talhões de eucalipto. Uma Unidade de Conservação não deve ser tão recortada e ter seu acesso tão facilitado, uma vez que fica exposta a ações antrópicas irregulares como a caça e a coleta de várias espécies vegetais. Assim, recomenda-se que sejam definidas as vias que serão mantidas para uso da Unidade nas atividades de proteção, educação ambiental, administração e pesquisa.

4 AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos funcionários da Floresta Estadual de Avaré pelo apoio logístico e nas atividades de campo, bem como ao técnico de herbário Ernane Lino da Silva; à estagiária e acadêmica de Biologia Michelle Marques pelo apoio no processamento e montagem do material botânico; à acadêmica de Biologia Bruna Ferratto pelo auxílio no manuseio do material botânico; ao Pesquisador Científico Claudio de Moura pela cuidadosa relatoria; aos dois revisores anônimos pelas ótimas sugestões e à Yara Cristina Marcondes pela revisão final do texto. Gostaríamos também de expressar nosso agradecimento especial aos taxonomistas especialistas que contribuíram para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L.M.S. et al. **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília, DF: Embrapa, 2004. 249 p.
- ALONSO-AMELOT, M.E. et al. Bracken adaptation mechanisms and xenobiotic chemistry. **Pure and Applied Chemistry**, v. 73, n. 3, p. 549-553, 2001.
- ARRUDA, M.B. et al. Ecorregiões, unidades de conservação e representatividade ecológica do bioma cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, 2008. p. 229-272.
- ARZOLLA, F.A.R.P. et al. Mapeamento e composição florística dos principais tipos vegetacionais. In: ARZOLLA, F.A.R.D.P.; VILELA, F.S.P. (Coord.). **Proposta para criação da Estação Ecológica de Avaré**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Instituto Florestal, 2010. p. 15-24.
- _____.; VILELA, F.E.S.P (Coord.). **Proposta para a criação da Estação Ecológica de Avaré**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Instituto Florestal, 2010. 61 p.
- BAITELLO, J.B. et al. Parque Estadual do Juquery: refúgio de Cerrado no Domínio Atlântico. **IF Série Registros**, v. 50, p. 1-46, 2013.
- BARUCH, Z.; LUDLOW, M.M.; DAVIS, R. Photosynthetic responses of native and introduced C4 grasses from Venezuelan savannas. **Oecologia**, v. 67, n. 3, p. 388-393, 1985.
- BRANDÃO, M. et al. Cobertura vegetal no município de Sete Lagoas – MG. **Dapne**, v. 3, n. 2, p. 21-38, 1993.
- BRANDO, P.M.; DURIGAN, G. Changes in cerrado vegetation after disturbance by frost (São Paulo State, Brazil). **Plant Ecology**, v. 175, n. 175, p. 205-215, 2004.
- BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, v. 136, n. 31-E, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 1-5.
- _____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, v. 138, n. 138-E, 19 jul. 2000a. Seção 1, p. 45.
- _____. Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000. Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagem em Perigo de Extinção – CITES, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, v. 138, n. 184-E, 22 set. 2000b. Seção 1, p. 18.
- _____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. Disponível em: <<http://sintse.tse.jus.br/documentos/2014/Dez/18/portaria-no-443-de-17-de-dezembro-de-2014>>. Acesso em: 22 abr. 2015.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-160, 1999.
- CAVASSAN, O. O Cerrado do Estado de São Paulo. In: KLEIN, A.L. (Org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro um século depois**. São Paulo: Editora UNESP, 2002. p. 93-106.
- CIELO-FILHO, R. et al. A vegetação da Estação Ecológica de Itapeva: subsídios para o Plano de Manejo. **IF Série Registros**, v. 46, p. 1-86, 2011.
- _____. Aspectos florísticos da Estação Ecológica de Itapeva: uma unidade de conservação no limite meridional do bioma Cerrado. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 2, p. 147-166, 2012.

COUTINHO, L.M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1. n. 1, p. 17-23, 1978.

D'ANTONIO, C.M.; VITOUSEK, P.M. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 23, n. 1, p. 63-87, 1992.

DURIGAN, G. et al. The vegetation of priority areas for cerrado conservation in São Paulo state, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 2, p. 217-241, 2003.

_____. Observation on the southern cerrados and their relationships with the core area. In: PENNINGTON, T.; GWILYM, P.L.; RATTER, F.A. (Org.). **Neotropical Savannas and Dry Forests: diversity, biogeography and conservation**. London: Taylor & Francis, 2006. p. 67-77.

_____. (Coord.). **Plano de manejo da Estação Ecológica de Assis**. São Paulo: Instituto Florestal, 2008. 172 p.

_____.; SIQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, p. 366-363, 2007.

_____. et al. Inventário florístico do cerrado da Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, v. 26, n. 2, p. 149-172, 1999.

_____. et al. **Plantas do Cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada**. São Paulo: Páginas & Letras, 2004. 475 p.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. (Coord.). **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62 p. (Manual, n. 4).

FILGUEIRAS, T.S. Herbaceous plant communities. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (Org.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 121-139.

_____. Africanas no Brasil: gramíneas introduzidas da África. **Cadernos de Geociências**, v. 5, n. 1, p. 57-63, 1990.

_____. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Caderno de Geociências**, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

FONTES, J.R.; SHIRATSUCHI, L.S. **Manejo integrado de plantas daninhas em pastagens – Parte I**. EMBRAPA: Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.boletimpecuario.com.br/artigos/showartigo.php?arquivo=artigo470.txt&tudo=sim>> Acesso em: 19 nov. 2014.

FORZZA, R.C. et al. **Lista de espécies da flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128482>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

FREITAS, G.K. **Invasão biológica pelo capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv) em um fragmento de cerrado (A.R.I.E. Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP)**. 1999. 152 f. Dissertação (Mestrado em Biociências) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.

GALANTE, M.L.V.; BESERRA, M.M.L.; MENEZES, E.O. **Roteiro metodológico de planejamento: parque nacional, reserva biológica, estação ecológica**. Brasília, DF: IBAMA, 2002. 136 p.

GIULIETTI, A.M. et al. (Org.). **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2009. 496 p.

HIGGINS, S.I.; RICHARDSON, D.M. Pine invasions in the southern hemisphere: modelling interactions between organism, environment and disturbance. **Plant Ecology**, v. 135, p. 79-93, 1998.

HOFFMANN, W.A.; HARIDASAN, M. The invasive grass, *Melinis minutiflora*, inhibits tree regeneration in a Neotropical savanna. **Austral Ecology**, v. 33, n. 1, p. 29-36, 2008.

HUGHES, F.; VITOUSEK, P.M.; TUNISON, T. Alien grass invasion and fire in the seasonal submontane zone of Hawai. **Ecology**, v. 72, n. 2, p. 743-746, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimento para mapeamento. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: IBGE – Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012. 272 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1981. 126 p. (Série Monografias, n. 6, v. 1).

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. **IUCN Red List categories and criteria version. 3.1**. Gland: IUCN Species Survival Commission, 2001. 35 p.

_____. **The IUCN red list of threatened species**. Disponível em: <www.iucn.org>. Acesso em: 26 fev. 2014.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.

KLINK C.A.; MACHADO R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KRONKA, F.J.N. et al. **Áreas de domínio do Cerrado no Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 1998. 84 p.

_____. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. 200 p.

LEITÃO-FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1982, São Paulo: UNIPRESS, 1982. **Anais... (Revista do Instituto Florestal**, v. 16-A, Pt. 1, p. 197-206, 1982, Edição Especial).

LUEDER, D.R. **Aerial photographic interpretation**: principles and applications. New York: McGraw-Hill, 1959. 462 p.

MAMEDE, M.C.H. et al. **Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. 165 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

MARTINS, C.R. et al. Monitoramento e controle da gramínea invasora *Melinis minutiflora* (capim-gordura) no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4., 2004, Curitiba. **Anais...** Natal: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, 2004. Seminário 2, p. 85-96.

MEIRA-NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R.; VALENTE, G.E. Composição florística e espectro biológico na Estação Ecológica de Santa Bárbara, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 907-922, 2007.

MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. (Coord.). **Plano de manejo da Estação Ecológica de Santa Bárbara**. São Paulo: Instituto Florestal, 2011. 222 p.

MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação e Tecnologia, 2008. v. 2, p. 423-1279.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN – MOBOT. W3TROPICOS. **The Missouri Botanical Garden's VAST (Vascular Tropicos) nomenclatural database and associated authority files**. Disponível em: <<http://www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

MITTERMEIER, R.A. et al. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico: CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, 2005. 392 p.

PIVELLO, V.R.; SHIDA, C.N.; MEIRELLES, S.T. Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to biodiversity. **Biodiversity & Conservation**, v. 8, n. 9, p. 1281-1294, 1999.

RASSMUSSEN, L.H. **Ptaquiloside – an environmental hazard? Occurrence and fate of a bracken (*Pteridium* sp.) toxin in terrestrial environments**. 2003. 283 f. Thesis (Ph.D. Thesis in Natural Sciences) - Chemistry Department – The Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation. III. Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, 2008. p. 151-199.

RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. (Org.). **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. 227 p.

ROMARIZ, D.A. **Aspectos da vegetação do Brasil**. São Paulo: Edição da Autora, 1996. 60 p.

ROSSATO, D.R.; TONIATO, M.T.Z.; DURIGAN, G. Flora Fanerogâmica não arbóreo do Cerrado na Estação Ecológica de Assis Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 3, p. 409-424, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 48, de 21 de setembro de 2004. Lista oficial das espécies da flora do estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Disponível em: <www.ibot.sp.gov.br>. Acesso em: 14 ago. 2014.

_____. Decreto nº 56.616, de 28 de dezembro de 2010. Cria a Estação Ecológica de Avaré na área que compõe o Horto Florestal de Andrada e Silva, Município de Avaré, em terras que estão sob posse e domínio da Fazenda Pública do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-56616-28.12.2010.html>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

SENTELHAS, P.C. et al. **Balancos hídricos climatológicos de 500 localidades brasileiras**. Disponível em: <<http://www.lce.esalq.usp.br/nurma.html>>. Acesso em: 6 abr. 2010.

SHAHIN, M. et al. Bracken carcinogens in human diet. **Mutation Research**, v. 443, n. 1/2, p. 69-79, 1999.

SILVA, D.A.; KANASHIRO, M.M. Caracterização do meio físico. In: ARZOLLA, F.A.R.D.P.; VILELA, F.S.P. (Coord.). **Proposta para criação da Estação Ecológica de Avaré**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Instituto Florestal, 2010. p. 2-14

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2012. 768 p.

SPECIES LINK. **Sistema de informação distribuído para recuperação de dados de acervos de coleções biológicas e de observação em campo**. Disponível em: <<http://www.splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

SPURR, S.H. **Photogrammetry and photo-interpretation**. New York: Ronald Press, 1960. 472 p.

TONIATO, M.T.Z.; LEITÃO-FILHO, H.F.; RODRIGUES, R.R. Fitosociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 21, n. 2, p. 197-210, 1998.

VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira**: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: Ministério das Minas e Energia, Divisão de Vegetação, Projeto RADAMBRASIL, 1982. 86 p. (Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1).

VICTOR, M.A.M. et al. **Cem anos de devastação**: revisada 30 anos depois. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2005. 72 p.

WANDERLEY, M.G.L. et al. Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 193-390, 2011.

ZALBA, S.M.; CUEVAS, Y.A.; BOÓ, R.M. Invasion of *Pinus halepensis* Mill. following a wildfire in an Argentine grassland nature reserve. **Journal of Environmental Management**, v. 88, p. 539-546, 2008.

_____; ZILLER, S.R. Introdução às invasões biológicas. In: BRAND, K.; MATTHEWS, S. (Ed.). **América do Sul invadida**: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Nairobi: Secretaria do GISP – Programa Global de Espécies Invasoras, 2005. p. 4-5.

ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, v. 178, p. 77-79, 2001.