ISSN Online 2179-2372

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO FLORESTAL

Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 55	p. 1-128	dezembro 2017

GOVERNADOR DO ESTADO
Geraldo Alckmin

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE
Maurício Benedini Brusadin

DIRETOR GERAL DO INSTITUTO FLORESTAL
Luis Alberto Bucci

CORPO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Editor-chefe/Editor-in-Chief
Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla

Editor-assistente/Assistant Editor
Eduardo Luiz Longui
Maurício Ranzini

Editores/Editors
Adriano Wagner Ballarin
Antonio Ludovico Beraldo
Carla Daniela Câmara
Claudio de Moura
Daniela Fessel Bertani
Gláucia Cortez Ramos de Paula
Humberto Gallo Junior
Ingrid Koch
João Carlos Nucci
Leni Meire Pereira Ribeiro Lima
Leonaldo Alves de Andrade
Isabele Sarzi Falchi
Paulo Andreetto de Muzio
Milton Cezar Ribeiro
Paulo Eduardo Telles dos Santos
Roseli Buzanelli Torres
Solange Terezinha de Lima-Guimarães

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

SOLICITA-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED

ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do Instituto Florestal
Caixa Postal 1322
01059-970 São Paulo, SP
Brasil
Fone: (11)2231-8555
sctc@if.sp.gov.br

ISSN Online 2179-2372

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO FLORESTAL

Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 55	p. 1-128	dezembro 2017

CORPO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Editor-chefe/Editor in Chief
Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla

Editor-assistente/Assistant Editor
Eduardo Luiz Longui
Maurício Ranzini

Editores/Editors
Adriano Wagner Ballarin
Antonio Ludovico Beraldo
Carla Daniela Câmara
Claudio de Moura
Daniela Fessel Bertani
Gláucia Cortez Ramos de Paula
Humberto Gallo Junior
Ingrid Koch
João Carlos Nucci
Leni Meire Pereira Ribeiro Lima
Leonaldo Alves de Andrade
Isabele Sarzi Falchi
Paulo Andreetto de Muzio
Milton Cezar Ribeiro
Paulo Eduardo Telles dos Santos
Roseli Buzanelli Torres
Solange Terezinha de Lima-Guimarães

Analistas/Referees
João Batista Baitello
Instituto Florestal
João Aurélio Pastore
Ricardo José Francischetti Garcia
Herbário Municipal de São Paulo
Francisco Eduardo Silva PintoVilela
Instituto Florestal
Rosângela Célia Ribeiro
Instituto Florestal
Maria Aparecida Cândido Salles Resende
Fundação Florestal

Editoração Gráfica/Graphic Editing
Leni Meire Pereira Ribeiro Lima
João Vinícius de Souza Silva

Revisão Final/Final Review
Yara Cristina Marcondes

SOLICITA-SE PERMUTA/EXCHANGE DESIRED/ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do Instituto Florestal
Caixa Postal 1322
01059-970 São Paulo-SP-Brasil
Fone: (011) 2231-8555
sctc@if.sp.gov.br

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

IF SÉRIE REGISTROS
São Paulo, Instituto Florestal.

1989, (1-2)	2002, (24)	2014, (51-52)
1990, (3-4)	2003, (25-26)	2015, (53)
1991, (5-9)	2004, (27)	2016, (54)
1992, (10)	2005, (28-29)	2017, (55)
1993, (12)	2007, (30-32)	
1994, (12)	2008, (33-36)	
1995, (13-15)	2009, (37-40)	
1996, (16-17)	2010, (41-43)	
1997, (18)	2011, (44-46)	
1998, (19-20)	2012, (47-49)	
2001, (21-23)	2013, (50)	

COMPOSTO NO INSTITUTO FLORESTAL
dezembro 2017

IF SÉRIE REGISTROS N. 55

SUMÁRIO/CONTENTS

p.

Represa Guarapiranga: conflitos entre direito à moradia e direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Guarapiranga dam: conflicts between the right to dwelling and the right to an ecologically balanced environment.
Augusto Rapp de Eston Pinto COELHO 05

Diagnóstico e propostas de manejo da vegetação da Estação Ecológica de Marília, SP, sudeste do Brasil. Diagnosis and vegetation management proposals of Marília Ecological Station, SP, southeastern Brazil.
Natália Macedo IVANAUSKAS, Geraldo Antonio Daher Corrêa FRANCO, Giselda DURIGAN; Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS, Maria Teresa Zugliani TONIATO, Marina Mitsue KANASHIRO, Natashi Aparecida de Lima PILON, Renata Giassi UDULUTSCH 29

A vegetação da Estação Ecológica de Paranapanema: subsídios para o plano de manejo. Vegetation of Paranapanema Ecological Station: support for the management plan
Roque CIELO-FILHO, João Batista BAITELLO, Maria Teresa Zugliani TONIATO, Marina Mitsue KANASHIRO, Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS, Osny Tadeu de AGUIAR, Silvana Cristina Pereira Muniz de SOUZA, Léo ZIMBACK, Geraldo Antonio Daher Corrêa FRANCO 75

IF Sér. Reg. n. 55 p. 5-27 dez. 2017
http://dx.doi.org/10.4322/ifsr.2018.001
ISSN *on-line* 2179-2372

REPRESA GUARAPIRANGA: CONFLITOS ENTRE DIREITO À MORADIA E DIREITO A UM MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO [1]

GUARAPIRANGA DAM: CONFLICTS BETWEEN THE RIGHT TO DWELLING AND THE RIGHT TO AN ECOLOGICALLY BALANCED ENVIRONMENT

Augusto Rapp de Eston Pinto COELHO [2]

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo estudar a ocupação da região que margeia a Represa Guarapiranga, localizada na região sul da Região Metropolitana de São Paulo. Foram observados os aspectos históricos da ocupação humana nesta região, verificando-se ainda o avanço da legislação que incide na região. A competência de cada ente legislativo na construção do ordenamento jurídico incidente e as suas repercussões nas demais leis foram apontadas. Nesse sentido, é de se observar o conflito constituído em relação ao Direito Urbanístico, em especial do Direito à Moradia, em face do Direito a um Meio Ambiente ecologicamente equilibrado. Por fim foi feita uma análise dos avanços ocorridos tanto em termos do Direito Urbanístico quanto em relação ao Meio Ambiente na região.

Palavras-chave: ocupação de represa; mananciais de água; legislação ambiental; Direito Urbanístico.

ABSTRACT - The objective of this work was to study the occupation of the region that borders the Guarapiranga Reservoir, located in the southern region of Greater São Paulo. The historical aspects of human occupation were observed in this region, still checking up advancing legislation that focuses on the region. The jurisdiction of each legislative entity in the construction of the legal system incident and its repercussions on other laws were pointed out. In this sense, it is to observe the conflict made in relation to the planning law, especially the right to housing, given the right to an ecologically balanced environment. Finally, an analysis was made of the progress made both in terms of urban law and in relation to the environment in the region.

Keywords: dam occupation; water sources; environmental legislation; Urban Planning Law.

[1] Artigo científico. Recebido para análise em 13.09.16. Aceito para publicação em 19.06.17.
[2] Autor para correspondência: Augusto Rapp de Eston Pinto Coelho - augustorapp@live.com

1 INTRODUÇÃO

O biênio 2014/2015 ficou marcado devido à grave crise hídrica que a região metropolitana de São Paulo vivenciou, sendo considerada a pior crise registrada desde 1930, ano em que foram iniciadas as medições nos sistemas de reservatórios que abasteciam a cidade. Este período foi marcado pela diminuição de forma contínua da precipitação das chuvas nas cabeceiras dos rios que constituem os mananciais da região. Essa queda no volume das chuvas fez com que o principal sistema de abastecimento da região (Sistema Cantareira) passasse a operar utilizando para abastecimento a água da considerada reserva técnica, ou seja, a água disponível para abastecimento estava localizada em nível inferior ao das bombas de captação (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, 2015).

Tal situação ensejou a limitação de captação de água do principal sistema da Grande São Paulo para abastecer a população, obrigando a SABESP, em conjunto com o Governo do Estado de São Paulo, a buscar alternativas para suprir, bem como reduzir, a captação de águas do Sistema Cantareira. Uma das alternativas encontradas pela SABESP foi aumentar a captação de água dos demais mananciais da região e, em especial, dos sistemas Billings e Guarapiranga.

Ambos os sistemas se encontram encravados na região sul da cidade de São Paulo, apresentando como semelhança a proximidade da ocupação urbana de suas bordas, ocasionando, em virtude desta proximidade, um conflito entre o meio ambiente dos mananciais e o próprio homem.

O presente estudo teve como objetivo promover uma reflexão quanto à ocupação das bordas das represas e apresentar, de modo breve, princípios e direitos presentes neste conflito entre o meio ambiente e a ocupação do homem. Objetivou-se ainda um estudo profundo quanto a ocupação das bordas da Represa Guarapiranga, partindo desde a sua inauguração até os tempos atuais, expondo assim este conflito a luz dos princípios constitucionais, bem como do Direito Administrativo, do Direito Urbanístico e do Direito Ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Represa Guarapiranga é formada pelos rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu, Santa Rita, Vermelho, Ribeirão Itaim, Capivari e Parelheiros e abrange parcelas territoriais dos municípios de Itapecerica da Serra, Embu-Guaçu e São Paulo, com um espelho d'água de 26,6 km² e um perímetro de 85 km. Junto com a Represa Billings, constitui o Sistema Guarapiranga, que é o segundo maior sistema de água da Região Metropolitana de São Paulo, produzindo 15 mil litros de água por segundo e abastecendo 4,9 milhões de pessoas das Zonas Sul e Sudoeste da Capital (São Paulo, 2016a).

Realizou-se o estudo em 2016 da ocupação da região que margeia a Represa Guarapiranga através da observação dos aspectos históricos da ocupação humana desde a construção da represa até os tempos atuais, utilizando para tanto publicações em meios de comunicação como jornais, bem como o Relatório Final do projeto denominado Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga elaborado em 2006, pela Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos em conjunto com a Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente.

Verificou-se o avanço da legislação que incide na região, a competência de cada ente legislativo na construção do ordenamento jurídico incidente e as suas repercussões nas demais leis e também uma análise dos avanços ocorridos tanto em termos do Direito Urbanístico, quanto em relação ao Meio Ambiente na região, partindo desde a Constituição Federal até a legislação municipal vigente.

Realizou-se a análise de algumas medidas adotadas recentemente pelos entes municipais e estaduais para a recuperação do manancial e a conexão entre os princípios e direitos expostos, e demonstrada a necessidade de aplicação deles no que tange a ocupação das bordas das represas em termos genéricos e em especial da Represa Guarapiranga.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DOS DIREITOS E PRINCÍPIOS RELACIONADOS

3.1.1 Do Direito Ambiental

O legislador constitucional brasileiro estabeleceu no Art. 225 da Constituição Federal (Brasil, 1988) o norte para a proteção ao Meio Ambiente no Brasil, expondo para tanto os princípios e as diretrizes a serem visadas e almejadas tanto pelo Poder Público no exercício das suas funções executiva e legislativa, bem como pela própria população. Neste sentido, destaca-se o "caput" do Art. 225, o qual estabelece que é um direito individual a garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, tratando-se assim de um bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida.

3.1.1.1 Do Meio Ambiente ecologicamente equilibrado

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é fixado no caput do Art. 225 da Constituição Federal (Brasil, 1988) como um primado a ser buscado e exigido no ordenamento jurídico brasileiro.

Na visão de Édis Milaré, em seu livro Direito do Ambiente, esse direito compreende "como uma extensão do direito à vida, quer sob o enfoque da própria existência física e saúde dos seres humanos, quer quanto ao aspecto da dignidade dessa existência – a qualidade de vida", assim e caso não seja entendido como um direito fundamental, deverá ser entendido como um dos elementos formadores dos direitos e garantias fundamentais, em especial do direito à vida. Observou ainda Édis Milaré que, no seu entendimento, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, embora esteja no artigo 225, pode ser entendido como inserido no rol dos direitos e deveres individuais previstos no artigo 5º da Carta Magna. E para tanto seguiu a tradição do constitucionalismo brasileiro admitindo assim a existência de "outros direitos decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte" (Milaré, 2015, p.258, p.259).

Do ponto de vista ecológico, conforme Paulo Affonso Leme Machado, "consubstancia-se na conservação das propriedades e das funções naturais desse meio, de forma a permitir a existência, a evolução e o desenvolvimento dos seres vivos" (Machado, 2016, p.56). Observa-se, porém, que esse equilíbrio não corresponde a uma não intervenção humana no meio ambiente, mas sim que essa intervenção ocorra de modo que não desequilibre significativamente este ambiente.

Ressalta-se que o conceito de equilíbrio é algo relativo, uma vez que o próprio meio ambiente, seja ele natural ou artificial, está em constante modificação e/ou evolução, seja por influência de modificações climáticas naturais (quantidade de chuvas, fenômenos do "El Niño" e "La Niña", etc.), seja por influência de modificações ocasionadas pelo homem.

Na própria Constituição Federal, no Art. 225 (Brasil, 1988), o constituinte originário estabeleceu incumbências ao Poder Público, ou seja, estabeleceu incumbências a todos os entes da federação, para que estes promovam a garantia a um meio ambiente equilibrado. Em especial, essa atuação do Poder Público se daria através da preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais e de prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas com a tentativa de preservá-los o máximo possível.

3.1.1.2 Da obrigatoriedade de intervenção do Poder Público

A Constituição Federal, no § 1º do Art. 225, (Brasil, 1988) confere ao Poder Público a incumbência de intervir na gestão do meio ambiente, apresentando em seus incisos diversas atribuições que deverão ser observadas e respeitadas tanto no que tange a elaboração do ordenamento jurídico infraconstitucional, bem como na elaboração de políticas públicas voltadas a gestão do meio ambiente e na fiscalização das intervenções realizadas nesses espaços.

Essa atribuição constitucional vem em consonância com a Declaração de Estocolmo (1972), a qual estabelece que "deve ser confiada às instituições nacionais competentes a tarefa de planificar, administrar e controlar a utilização dos recursos ambientais dos Estados, com o fim de melhorar a qualidade do meio ambiente", bem como com o Princípio 11 da Declaração do Rio de Janeiro (1992): "Os Estados deverão promulgar leis eficazes sobre o meio ambiente".

Verifica-se ainda que a proteção ao meio ambiente se reflete tanto na Constituição do Estado de São Paulo como no Plano Diretor do Município de São Paulo.

Na Constituição Estadual (São Paulo, 1989a) observa-se a proteção ao meio ambiente com a sua consequente fiscalização, nos dispositivos a seguir transcritos:

> Artigo 152 - A organização regional do Estado tem por objetivo promover:
>
> .....
>
> III - A utilização racional do território, dos recursos naturais, culturais e a proteção do meio ambiente, mediante o controle da implantação dos empreendimentos públicos e privados na região;
>
> .....
>
> Artigo 191 - O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.
>
> Artigo 192 - A execução de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo privado, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

No Plano Diretor do Município de São Paulo (São Paulo, 2014) pode-se observar já no Art. 5º a importância do Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, o qual deverá ser protegido na elaboração das políticas públicas, bem como no desenvolvimento privado na cidade. Para tanto, transcreve-se o artigo:

> Art. 5º Os princípios que regem a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico são:
>
> .....
>
> VI - Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado;
>
> .....
>
> § 6º Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado é o direito sobre o patrimônio ambiental, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, constituído por elementos do sistema ambiental natural e do sistema urbano de forma que estes se organizem equilibradamente para a melhoria da qualidade ambiental e bem-estar humano.

Demonstra-se ainda que no Plano Diretor, o Meio Ambiente corresponderá a uma das sete vertentes de desenvolvimento do Município.

3.1.2 Do Direito Administrativo

A partir do estudo do Direito Administrativo podemos extrair dois conceitos fundamentais para o desenvolvimento do tema. O primeiro deles trata-se do poder de polícia, em especial o poder de polícia exercido pelo Poder Legislativo, no que tange as limitações administrativas ao exercício das liberdades públicas visando assim à supremacia do interesse público.

O segundo conceito está relacionado com a intervenção do Estado no domínio econômico especialmente no que tange ao desenvolvimento de atividades específicas em determinada região.

3.1.2.1 Do Poder de Polícia

O conceito de poder de polícia apresenta um confronto entre dois aspectos fundamentais. O primeiro deles consiste no exercício das liberdades individuais e ao uso da propriedade e o segundo corresponde ao exercício da atividade da Administração visando o bem-estar coletivo e a supremacia do interesse público.

O confronto apontado se dá no limite de que o exercício da atividade da Administração limita o exercício das liberdades individuais e o uso da propriedade. Observa-se, porém, que, conforme aponta Maria Sylvia Z. Di Pietro em seu livro Direito Administrativo, "não existe qualquer incompatibilidade entre os direitos individuais e os limites a eles opostos pelo poder de polícia do Estado porque, como ensina Zanobini (1968, v. 4:191), "a ideia de limite surge do próprio conceito de direito subjetivo: tudo aquilo que é juridicamente garantido é também juridicamente limitado" (Di Pietro, 2013, p. 120).

Na visão de Celso Antônio Bandeira de Mello, em seu Curso de Direito Administrativo, "é necessário que o uso da liberdade e da propriedade esteja entrosado com a utilidade coletiva, de tal modo que não implique uma barreira capaz de obstar à realização dos objetivos públicos" (Mello, 2015, p.842).

Colocados esses aspectos, é necessário se delimitar o conceito de poder de polícia. Segundo Di Pietro o poder de polícia, em seu conceito moderno, representaria "a atividade do Estado consistente em limitar o exercício dos direitos individuais em benefício do interesse público" (Di Pietro, 2013, p. 123). Observa-se que o interesse público abrangeria uma gama grande de setores da sociedade, dentre eles segurança, moral, saúde, defesa do consumidor, patrimônio e, um dos objetos deste trabalho, o meio ambiente.

Nessa mesma linha, Celso Antônio Bandeira de Mello apontou que "a atividade estatal de condicionar a liberdade e a propriedade ajustando-as aos interesses coletivos designa-se "poder de polícia" (Mello, 2015, p.846), sendo que em sentido amplo abrangeria tanto atos do Legislativo quanto do Executivo. Em outras palavras caracteriza-se pelo complexo de medidas estatais que delineiam a esfera juridicamente tutelada da liberdade e da propriedade dos cidadãos.

Em sentido estrito, por sua vez, o poder de polícia estaria relacionado com as intervenções, sejam elas gerais ou abstratas, do Poder Executivo, destinando-se novamente a prevenir e obstar o desenvolvimento de atividades particulares contrastantes com os interesses sociais.

A atuação do poder de polícia, para fins deste trabalho, corresponderia aos atos normativos em geral (por lei), os quais ensejariam em limitações administrativas aos jurisdicionados no exercício de seus direitos e atividades individuais (liberdades individuais e direito a propriedade), "estabelecendo-se normas gerais e abstratas dirigidas indistintamente às pessoas que estejam em idêntica situação" (Di Pietro, 2013, p. 125). Em complemento a essa atuação legislativa, o Executivo poderá baixar decretos, resoluções, portarias e instruções disciplinando a aplicação da lei aos casos concretos.

Observa-se ainda um segundo meio de atuação do poder de polícia, que corresponde aos atos administrativos e operações materiais de aplicação da lei ao caso concreto, compreendendo assim medidas preventivas, em especial fiscalização e vistoria, e medidas repressivas (interdição da atividade, apreensão de mercadorias, demolição), com a finalidade de coagir o infrator a cumprir a lei.

3.1.2.2 Da intervenção do Estado no domínio econômico

Como observado no item anterior, o legislador brasileiro fixou na Administração Pública a necessidade de atuar, por meio do poder de polícia, com o objetivo de preservar o interesse público, limitando-se esta atuação aos termos previstos em lei. Ressalva-se, porém, que essa intervenção não se restringe ao poder de polícia, existindo, portanto, outras formas de intervenção.

Segundo Celso Antônio Bandeira de Mello, a interferência do Estado na ordem econômica poderá ocorrer de três modos: a) "através de seu "poder de polícia", isto é, mediante leis e atos administrativos expedidos para executá-las, como "agente normativo e regulador da atividade econômica" – caso no qual exercerá funções de "fiscalização" e em que o "planejamento" que conceber será meramente "indicativo para o setor privado" e "determinante para o setor público"(Mello, 2015, p. 818), conforme a previsão do Art. 174 da Constituição Federal (Brasil, 1988); b) sendo ele próprio atuante, em casos excepcionais, conforme previsto no § 1º do Art. 173 da Constituição Federal (Brasil, 1988), mediante pessoas que cria com tal objetivo; c) atuando por meio de incentivos à iniciativa privada, estimulando-a com favores fiscais e/ou financiamentos.

A primeira das formas de intervenção estatal consiste no exercício do poder de polícia, em especial, pelo Legislativo, no que tange a elaboração de leis voltadas ao desenvolvimento ou restrição do desenvolvimento do exercício da atividade econômica, principalmente se essa atividade for em oposição a um dos princípios previstos no Art. 170 da Constituição Federal (Brasil, 1988). Por sua vez, a atividade fiscalizatória ficará a cargo do poder de polícia a ser exercido pela Administração Pública, observando para tal fiscalização os primados constitucionais.

A segunda forma de intervenção, a qual não é objeto deste estudo, caracteriza-se pela intervenção propriamente dita da Administração Pública, ou de seus entes, no domínio econômico, uma vez que ela passa a participar do mercado não mais como uma força fiscalizadora e/ou regulamentadora, mas sim de uma forma mais participativa, agindo como um ente privado. Sendo, portanto, uma modalidade de intervenção mais incisiva por parte do Estado no domínio econômico.

A terceira forma de intervenção estatal, conforme a classificação de Celso Antônio Bandeira de Mello (Mello, 2015), consiste na atuação do ente público como um estimulador ao desenvolvimento de determinadas atividades em algumas regiões. Tal intervenção ocorre por meio de estímulos fiscais, como, por exemplo, diminuição de determinados impostos para determinada atividade; e por meio de financiamentos, tal como por meio de programas de microcrédito, por meio de agencia de fomento estadual (ex: Desenvolve SP) ou até por meio de Banco de Desenvolvimento (ex: BNDES).

Por fim, ressalta-se que as intervenções que ocorrerem, seja por qualquer uma dessas três modalidades, deverão observar os preceitos legais, visando principalmente a garantia dos interesses da coletividade, mas observando também a necessidade de se preservar os direitos individuais bem como o direito à propriedade.

3.1.3 Do Direito Urbanístico

Das áreas do Direito aqui apresentadas, o Direito Urbanístico corresponde a mais nova a se firmar no Direito como um sistema próprio. Tal brevidade decorre do fato de que esta área do Direito passou a ter relevância com o processo histórico de transição da Idade Média para a Idade Moderna, o qual foi caracterizado pelo ressurgimento das cidades na Europa. Nesse período surgiram algumas normas jurídicas urbanísticas, em especial voltadas para construções urbanas. Acompanhando o desenvolvimento destas normas temos a formação de uma nova seara do Direito, consistindo assim em oferecer ao Poder Público instrumentos normativos com o fim de atuar no meio social e no domínio privado, para ordenar a realidade no interesse da coletividade (Silva, 2015).

Passados estes aspectos primordiais tanto do urbanismo, bem como do Direito Urbanístico, vemos o desenvolvimento de teorias voltadas para o desenvolvimento ordenado das cidades, as quais privilegiavam certos aspectos em detrimento de outros. O ápice destas teorias se deu com a elaboração da Carta de Atenas (1933), a qual serviu como base para o desenvolvimento do conceito de urbanismo moderno e da qual se é extraído os principais fundamentos para a elaboração das normas de Direito Urbanístico no Ocidente e, em especial no Brasil.

Em uma visão simplista, a Carta de Atenas (1933) entende as cidades como um organismo a ser concebido de forma funcional a fim de garantir aos seus residentes os seus desenvolvimentos plenos. Neste sentido, foram extraídas quatro funções sociais das cidades, as quais deverão ser desenvolvidas a atingir este objetivo. As funções são: trabalhar, morar, divertir e circular, sem as quais os residentes não conseguiram desenvolver o seu bem-estar na plenitude.

O conceito de funções sociais da cidade foi recepcionado pela Constituição Federal (Brasil, 1988) sendo materializado pelo Art. 182 como segue:

> Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Observa-se, portanto, que para garantir os objetivos da política urbana, é necessário se trabalhar as funções da cidade, buscando um equilíbrio e desenvolvimento entre elas.

Para se atingir esses objetivos, devemos verificar um segundo conceito do Direito Urbanístico, que é o conceito da função da propriedade urbana. Esta função da propriedade somente é atingida quando a propriedade é utilizada de modo a cumprir a sua previsão dentro do previsto no ordenamento municipal, que no caso em espécie desse estudo seria o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (São Paulo, 2014), podendo o poder público utilizar de instrumentos previstos no próprio plano para garantir que o particular atue no sentido de que sua propriedade cumpra a sua função social. Neste sentido temos os parágrafos 2º à 4º do Art. 182:

> .....
> § 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.
> § 3º As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.
> § 4º É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:
> I - Parcelamento ou edificação compulsórios;
> II - Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo;
> III - Desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

Posto isto, faz-se necessário analisar a Carta de Atenas (1933), bem como dois dos direitos elencados como funções da cidade e que estão relacionados intimamente com o tema desse estudo, que são o Direito à Moradia e o Direito ao Lazer.

3.1.3.1 Carta de Atenas (1933)

A Carta de Atenas (1933) é um manifesto firmado no 4º Congresso Internacional de Arquitetura Moderna, que ocorreu em Atenas, na Grécia. O referido Congresso buscou um debate voltado para o planejamento regional e infra urbano da ocupação e uso do solo.

Segundo este manifesto, o zoneamento das cidades deveria ser feito de modo a separar os diferentes tipos de uso do solo em zonas distintas, evitando assim o conflito de usos incompatíveis. Nesta linha, o Estado teria grande importância, uma vez que seria o responsável por fiscalizar e ordenar tal desenvolvimento das zonas.

De acordo com o documento, as principais cidades do mundo Ocidental naquela época apresentavam uma desordem que acabava por atingir negativamente o próprio habitante, uma vez que o afetava tanto fisicamente quanto moralmente, e que tal desordem era consequência dos crescentes interesses privados sobre as propriedades, acarretando em transformações constantes, mas desordenadas.

Por sua vez, aponta o documento, o desenvolvimento das cidades deveria observar as quatro funções da cidade, a fim de garantir o bem estar de seus habitantes. Primeiramente, assegurar aos homens moradias saudáveis, isto é, locais onde o espaço, o ar puro e o sol sejam assegurados de forma plena; em seguida, organizar os locais de trabalho, de tal modo que eles tornem a referida atividade como algo humanamente natural; em terceiro, fixar locais que poderão ser utilizados nas horas livres, por fim, a quarta função corresponde à rede de circulação.

Para a garantia dessas funções, bem como para garantir os objetivos de desenvolvimento humano, aponta o documento para a subordinação do interesse individual em face do interesse coletivo, devendo tal subordinação ocorrer por meio de atuação do poder público, o qual atuaria através do Direito Urbanístico.

Neste sentido e trazendo para o contexto brasileiro, as funções da cidade estão previstas tanto na Constituição Federal, (Art. 182, Brasil, 1988), como na Legislação Federal, o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) e na Legislação Municipal - Plano Diretor (São Paulo, 2014). Porém diferentemente do desejado pelos elaboradores da Carta de Atenas, a subordinação do particular em face do coletivo não ocorreu de forma plena, sendo facultado ao particular uma certa liberalidade quanto à ocupação do solo principalmente nas regiões de zoneamento misto.

3.1.3.2 Do Direito à Moradia

O artigo 6º da Constituição Federal (Brasil, 1988) apresenta a vocação do direito à moradia como direito social na sistemática jurídica brasileira, sendo que sua previsão somente foi positivada de forma expressa na Constituição com a Emenda Constitucional nº 26 de 2000 (Brasil, 2000), caracterizado como decorrente principalmente dos princípios da proteção à vida e a dignidade da pessoa humana, conforme destaque que segue.

> Art. 6º: São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, **a moradia**, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (grifo do autor).

Observa-se, porém, que o referido direito adentrou na sistemática jurídica brasileira em 1992 por meio dos Decretos Presidenciais nº 591 e nº 592 (Brasil, 1992a, b), os quais ratificaram o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais e o Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos, respectivamente. Em ambos os documentos havia a previsão expressa de proteção ao direito à moradia e já avançavam quanto a este direito ao prever que para sua plena efetivação, o ser humano deveria ter uma moradia digna.

A previsão constitucional deste direito feita pela Emenda Constitucional nº 26/2000 (Brasil, 2000) fixou de modo claro a necessidade de observa-lo quando da elaboração de políticas públicas, cabendo, por sua

vez, o desenvolvimento desta por meio da legislação infraconstitucional e jurisprudencial, se destacando os aspectos de segurança jurídica da posse, disponibilidade de infraestrutura básica capaz de assegurar condições de habitabilidade, o acesso a serviços essenciais, porém não se afastando dos conceitos originários de proteção à vida e dignidade da pessoa humana.

Nesse sentido, conforme Ingo Wolfgang Sarlet no livro Curso de Direito Constitucional, "o direito à moradia se traduz em direitos subjetivos à construção, pelo Poder Público, de uma moradia digna (ainda que não na condição de propriedade), ou, em caráter alternativo, em direito (exigível) de fornecimento de recursos para tanto ou para, por exemplo, obras que assegurem à moradia sua condição de habitabilidade, sem prejuízo de todo um leque de aspectos a serem exploradas na seara do direito à moradia na perspectiva de sua função de direito a prestações..." (Sarlet, 2013, p. 604).

A garantia deste direito também deveria ser observada quanto a localização das moradias, em especial daquelas localizadas em áreas de risco tanto para os próprios moradores, como por exemplo, moradias em encostas, em áreas de reiteradas enchentes; como para a sociedade em sentido amplo, a exemplo do caso de moradias localizadas em áreas de proteção ambiental ou em borda de rios e mananciais, uma vez que devido à falta de saneamento básico, acabam por contaminar as referidas regiões.

Como se verá mais adiante, a legislação vigente demonstrou um avanço neste sentido ao reconhecer as regiões que apresentam riscos às moradias, tendo em vista a sua localização, apresentando assim mecanismos a serem utilizados para uma realocação destas em regiões com menores riscos; bem como reconheceu a necessidade de a Administração Pública prover uma melhor infraestrutura, garantindo assim moradias dignas. Há de ressaltar que as principais normas jurídicas a tratarem deste tema são as municipais, tanto por força da competência fixada pela Constituição Federal, bem como por se tratar do ente público que mais próximo se encontra do cidadão, tendo assim mais facilidade para receber seus anseios e tomar medidas para atendê-los.

3.1.3.3 Do Direito ao Lazer

O direito ao lazer também compreende um dos direitos elencados pelo Art. 6º da Constituição Federal (Brasil, 1988) e que foram introduzidos pela Emenda Constitucional nº 26/2000 (Brasil, 2000).

O direito ao lazer compreende tanto um direito social como um elemento de saúde pública, uma vez que sua não fruição pode ocasionar em danos à saúde da população. Tanto o é que na própria Consolidação das Leis do Trabalho havia a previsão no Art. 428 de se incentivar a prática de atividades nas horas de lazer, a fim de propiciar um desenvolvimento físico, moral e psicológico do aprendiz (Brasil, 1943), destacando-se assim a importância deste direito. Tal previsão veio a ser alterada em 2004 com a nova redação do artigo acima citado.

Observa-se ainda que este mesmo direito encontrava-se presente na Carta de Atenas (1933), sendo reconhecido como uma das funções da cidade e vislumbrando no sentido de proporcionar aos habitantes condições para que eles atingissem a plenitude de seu potencial.

Há de se observar ainda que a despeito da inclusão por meio da Emenda Constitucional nº 26/2000 (Brasil, 2000) já havia a previsão de garantia deste direito por força do Art. 7º do Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Brasil, 1992a) o qual tem a seguinte redação:

> "Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais"
> Artigo 7º
> Os Estados Partes do presente Pacto reconhecem o direito de toda pessoa de gozar de condições de trabalho justas e favoráveis, que assegurem especialmente:
> a) Uma remuneração que proporcione, no mínimo, a todos os trabalhadores:
> i) Um salário equitativo e uma remuneração igual por um trabalho de igual valor, sem qualquer distinção; em particular, as mulheres deverão ter a garantia de condições de trabalho não inferiores às dos homens e perceber a mesma remuneração que eles por trabalho igual;

> ii) Uma existência decente para eles e suas famílias, em conformidade com as disposições do presente Pacto;
> b) A segurança e a higiene no trabalho;
> c) Igual oportunidade para todos de serem promovidos, em seu Trabalho, à categoria superior que lhes corresponda, sem outras considerações que as de tempo de trabalho e capacidade;
> **d) O descanso, o lazer, a limitação razoável das horas de trabalho e férias periódicas remuneradas, assim como a remuneração dos feriados.** (grifo do autor).

Observando o caráter amplo do direito ao Lazer temos o destaque feito por Ingo Wolfgang Sarlet:

> "... o direito ao lazer estaria vinculado aos direitos à cultura e ao desporto, seja na efetivação do direito à educação, ao permitir uma formação mais ampla das crianças e dos adolescentes, seja na concretização de políticas públicas de garantia de qualidade de vida ao idoso. O direito ao lazer, por outro lado, dialoga com o conceito de saúde como "estado de completo bem-estar físico, mental e social" (OMS), justificando, por isso, que possa integrar o conteúdo do mínimo existencial e da própria vida com dignidade, já que essencial à vida com (alguma) qualidade, pois se cuida de exigência para o próprio desenvolvimento (com plenitude) da personalidade humana." (Sarlet, 2013, p.618).

Por fim, vale ressaltar que a efetivação deste direito por parte da Administração Pública pode ocorrer de diversas formas, dentre elas a promoção de atividades, realização de eventos e implantação de equipamentos públicos (bibliotecas, espaço para eventos, parques, etc.).

3.2 DA COMPETÊNCIA PARA LEGISLAR

A definição da competência de cada ente da federação é obtida através de análise sobre a Constituição Federal, nesse sentido há de se delimitar as áreas de atuação do objeto deste estudo.

Este estudo teve como objeto apontar alguns dos conflitos socioambientais decorrentes da ocupação da borda da Represa do Guarapiranga. Deste modo, as macro áreas do Direito que possuem uma maior relevância para este tema, são as do Direito Ambiental, em especial quanto a destinação da borda da represa, e do Direito Urbanístico, uma vez que trata da ordenação da ocupação do solo da borda da represa, sendo que esta se encontra inserida na Região Metropolitana de São Paulo e teve ligação histórica com o crescimento do Município de São Paulo, em especial dos bairros que a circundam.

3.2.1 Competência da União

A competência da União de legislar nas matérias de Direito Ambiental e Direito Urbanístico vem disposta de modo principal nos Art. 21 a 24 da Constituição Federal (Brasil, 1988). Observa-se, que, quanto a estas matérias não temos a competência privativa da União, mas sim de um sistema que envolve os três entes da federação, cabendo a União fixar diretrizes, quanto ao Direito Urbanístico, e limitações mínimas quanto ao Direito Ambiental.

Em relação ao Direito Ambiental temos a Lei Federal nº 6938/81 a qual trata da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (Brasil, 1981), e os Art. 23, incisos VI e VII e Art. 24, inciso VI, os quais serviram como norteadores em conjunto com o Art. 225, todos da Constituição Federal (Brasil, 1988), para o desenvolvimento de políticas nesta seara.

Por sua vez, conforme fixou o Art. 21, inciso IX, da Constituição Federal (Brasil, 1988), a União deverá elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação territorial e de desenvolvimento social e econômico. Quanto à referida delimitação, há de se observar que a sua influência seria muito restrita quanto ao desenvolvimento local, sendo, portanto, voltada ao desenvolvimento macro. Observa-se, porém, no mesmo artigo, inciso XX, que temos a competência da União de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano e, nesta linha, o Art. 24, inciso I e §1º reforça a atuação da União de forma a estabelecer regras genéricas, sob o risco de adentrar na competência dos demais entes da federação.

3.2.2 Competência dos Estados

Aos Estados da Federação, conforme o Art. 24 e seus incisos I e VI, bem como seus parágrafos 2º, 3º e 4º, da Constituição Federal (Brasil, 1988), restou a competência suplementar quanto a função legislativa em relação à matéria de Direito Urbanístico e Ambiental. Ressalva-se ainda que, inexistindo legislação federal sob o tema, os Estados têm competência legislativa plena de exercê-la e, a partir da leitura do § 4º, os Estados podem legislar de modo mais restritivo que a União, atendendo as suas peculiaridades. Nesse sentido temos a Política Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, a qual é tratada pela Lei Estadual nº 9.509 de 1997 (São Paulo, 1997a).

No aspecto do Direito Urbanístico, José Afonso da Silva delimita a atuação da função legislativa estadual nos seguintes termos:

"A Constituição vigente eliminou a discussão, ao lhes atribuir competência concorrente com a União para legislar sobre direito urbanístico – o que significa, nos termos do art. 24, I e seus §§, que lhes cabe dispor suplementarmente sobre a matéria, (...) Abre-se aos Estados, aí, no mínimo, a possibilidade de estabelecer normas de coordenação dos planos urbanísticos ao nível de suas regiões, além de sua expressa competência para estabelecer regiões metropolitanas (art. 25, §3º). " (Silva, 2015, p. 124).

3.2.3 Competência dos Municípios

A competência municipal no que tange a seara ambiental é complementar às legislações federal e estadual, cabendo assim ao Município integrar a sistemática nacional de proteção ao meio ambiente, seja elaborando uma legislação mais restritiva, seja promovendo uma fiscalização local, em especial no que tange a realização de grandes obras.

No aspecto do Direito Urbanístico, o Município é o principal agente legislador, recebendo uma proteção por parte da Constituição Federal quanto a sua área de atuação.

A referida proteção feita pela Constituição Federal (Brasil, 1988) pode ser encontrada tanto nos incisos II, VI e IX do Art. 23 e nos incisos I, VI e VII do Art. 24, quanto nos Art. 30 e 182. Os Art. 23 e 24 da Constituição Federal tratam da competência comum e concorrente, respectivamente, dos entes legislativos. Por sua vez, os Art. 30 e 182 são claros na visão do Município como principal agente de atuação nesta área, em especial por ser o ente mais próximo da realidade fática.

Neste sentido ressalta José Afonso da Silva:

> "(...) aos Municípios cabe estabelecer a política de desenvolvimento urbano, com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182), promover o adequado ordenamento do seu território, mediante o planejamento e o controle do uso, parcelamento e da ocupação do solo urbano, elaborando e executando, para tanto, o plano diretor (art. 30, VIII). A competência municipal não é

> meramente suplementar de normas gerais federais ou de normas estaduais, pois não são criadas com fundamento no art. 30, II. Trata-se de competência própria que vem no texto constitucional. ” (Silva, 2015, p. 63).

Nessa linha José Afonso da Silva continua:

> “Em verdade, as normas urbanísticas municipais são as mais características, porque é nos Municípios que se manifesta a atividade urbanística na sua forma mais concreta e dinâmica. Por isso, as competências da União e do Estado esbarram na competência própria que a Constituição reservou aos Municípios, embora estes tenham, por outro lado, que conformar sua atuação urbanística aos ditames, diretrizes e objetivos gerais do desenvolvimento urbano estabelecido pela União e às regras genéricas de coordenação expedidas pelo Estado. ” (Silva, 2015, p. 63).

Observa-se que o autor faz uma ressalva quanto às matérias que envolvem o meio ambiente, caracterizando a atuação legislativa como suplementar a legislação federal e estadual.

3.3 DO ASPECTO HISTÓRICO E JURÍDICO DA REPRESA GUARAPIRANGA

Para entender a atual situação da Represa Guarapiranga é necessário fazer uma retrospectiva histórica tanto do desenvolvimento da região que cerca o manancial, bem como da evolução da legislação sobre a própria represa e da ocupação do seu entorno.

3.3.1 Da evolução histórica e jurídica da Represa Guarapiranga

Para se entender os motivos que ensejaram a instalação da Represa Guarapiranga, faz-se necessário retroceder ao ano de 1899. Nesse ano é assinado o Decreto Federal nº 3.349/1899 (Brasil, 1899), que autorizou a empresa The São Paulo Railway Light and Power Company Limited (Light) a funcionar no Brasil, atuando principalmente na exploração dos serviços de produção e distribuição de energia elétrica, serviço de iluminação e de transporte coletivo. Em 1901, esta empresa conclui a instalação da Usina Hidrelétrica de Santana de Parnaíba, a qual utilizaria as águas do rio Tietê para a geração de energia, deste modo a produção de energia somente estaria comprometida nos períodos de estiagem, que viessem a atingir a região superior do rio.

Com o intuito de regular a vazão do rio Tietê e aumentar a capacidade de geração da Usina de Santana, estudou-se a construção de um lago artificial em um de seus afluentes. Foi selecionado para este fim o rio Guarapiranga em razão de fatores técnicos (matéria prima, terras de baixo valor econômico) além de já existir à época uma ligação entre o município de São Paulo e município de Santo Amaro (incorporado posteriormente ao município de São Paulo). Observa-se nesse sentido a Lei Estadual nº 1.061-B de 1906 (São Paulo, 1906), a qual concedeu benefícios a Light para que promovesse o necessário para a instalação do lago artificial, incluindo para tanto a desapropriação das áreas a serem alagadas.

Com a conclusão das obras em 1909, os bairros de seu entorno passaram por grandes transformações em decorrência da função recreativa que a represa assumiu, atraindo para região muitos visitantes. Tal função acabou por ser uma força motriz de ordenação da ocupação do solo na região, trazendo vários bares e clubes para a região e servindo também como um instrumento de atração de infraestrutura, tendo como exemplo a linha de bonde instalada entre o centro de Santo Amaro e São Paulo.

O uso exclusivo das águas da represa para geração de energia elétrica ocorreu até meados de 1927 quando começaram estudos para a captação de água para o fornecimento à capital. Os referidos estudos

baseavam-se na nova realidade que a capital vivenciava, com constantes períodos de estiagem, bem como no projeto de instalação de uma usina hidrelétrica em Cubatão, a qual obrigaria a retificação e o represamento do rio Pinheiros e seus tributários.

Com a conclusão dos estudos sobre a captação das águas para abastecimento, e em decorrência de acordos para a instalação da usina de Cubatão, foi aprovado o Decreto Estadual nº 4.487/1928 (São Paulo, 1928), o qual permitia ao Governo Estadual retirar até 4 metros cúbicos por segundo do reservatório para o abastecimento da Capital. Observa-se ainda que este decreto já promovia algumas medidas de conservação destas águas, uma vez que obrigava a Light a tomar medidas com fim de evitar a proliferação de larvas e ninfas que poderiam ser nocivas a saúde pública, bem como manter as condições de saneamento das águas.

Deste modo, após a conclusão das obras da primeira adutora em 1929, as águas da represa passavam a servir para a geração de energia e abastecimento de água da Capital.

Passados quase 10 anos do uso das águas da represa para abastecimento, foi constatado pela Repartição de Águas e Esgotos da Capital (RAE), empresa responsável à época pela gestão do saneamento em São Paulo, um aumento na poluição das mesmas e apontado como motivo para tal fato a ocupação e povoamento das margens do reservatório. Como solução apontada pelo relatório da RAE, temos a necessidade de criação de uma legislação voltada para a proteção das águas (estadual) como também para a proteção de suas margens em face da ocupação humana (municipal), porém nenhuma dessas medidas foi adotada até a década de 1960 (SABESP, 2008).

Com o aumento da dependência do abastecimento da capital com as águas do Sistema Guarapiranga, o aspecto da poluição de suas águas passou a ter maior importância, sendo de conhecimento dos órgãos governamentais que a ocupação das margens era um dos fatores responsáveis por esta poluição. Neste sentido foi criada a Comissão da Bacia do Guarapiranga, por meio da Resolução nº 1.180/1960 (SABESP, 2008), tendo como finalidade estudar e propor medidas destinadas à instituição de zoneamento do entorno do manancial, bem como assegurar condições sanitárias e de potabilidade das águas do reservatório.

Observa-se ainda que no período de 1940 a 1960, o bairro de Santo Amaro passou por um forte desenvolvimento, favorecido em especial pela fixação do parque industrial de Santo Amaro, bem como a implantação de grandes obras de infraestrutura/mobilidade, como as vias marginais ao Rio Pinheiros. Tal desenvolvimento provocou uma demanda por habitação, gerando assim mais pressão para ocupação das bordas da Represa Guarapiranga.

A década de 1970, por sua vez, representou uma tentativa de regulamentar a ocupação do solo na região dos mananciais paulistas. Tal relevância se deve as Leis Estaduais nº 898/75 (São Paulo, 1975) e nº 1.172/76 (São Paulo, 1976) que visavam gerir a associação entre o uso do solo e a qualidade das águas destinadas ao abastecimento humano. A Lei nº 898/75 disciplinava o uso do solo para proteção dos mananciais, estabelecendo para tanto critérios legais para este tipo de ocupação. Já a Lei nº 1.172/76, a qual foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 47.696/2003 (São Paulo, 2003), tratou de delimitar as áreas de mananciais e estabeleceu normas de restrição ao uso do solo nas referidas regiões.

A legislação destacada poderia ter representado um avanço na regulamentação da ocupação do solo, mas, em termos práticos, foi um facilitador na ocupação desordenada. Tal afirmativa se deve ao fato de que a referida legislação, por ser mais restritiva, ocasionou na desvalorização dos terrenos e isto, aliado a falta de fiscalização quanto a ocupação fundiária, bem como a um déficit de moradias para as classes mais populares, acabaram por servir como um atrativo para a vinda de mais famílias as estas regiões.

Ciente de que a legislação não surtiu o efeito desejado e com o intuito de no mínimo estabilizar este quadro, foi promulgada em 1997 a Lei Estadual nº 9.866/1997 (São Paulo, 1997b), a qual reconheceu a existência da ocupação irregular na área dos mananciais e estabeleceu o princípio de recuperação das áreas degradadas. A referida lei representou um avanço por reconhecer a situação crítica que se encontravam os mananciais paulistas, em especial os sistemas Billings e Guarapiranga. Em complemento a esta lei, e com o intuito de se aproximar mais da complexidade que se encontrava o manancial do Guarapiranga, foi promulgada

a Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006). Esta lei define a área de proteção bem como as medidas para recuperação do manancial e de seu entorno, representando assim um avanço na tentativa de se reverter o quadro vigente quanto à ocupação do solo.

Observa-se ainda que o interesse estadual recente de recuperação do manancial se deu em conjunto com as mudanças de legislação na esfera municipal, bem como com o aumento da fiscalização quanto à ocupação irregular.

3.3.2 Da Legislação Vigente

Para a apresentação da legislação vigente em relação a normatividade do Direito Urbanístico e do Direito Ambiental no que tange a região da Represa Guarapiranga, que é o objeto deste trabalho, torna-se necessário ter como ponto de partida a própria Constituição Federal, a qual fixou a competência de cada ente da Federação na seara legislativa.

No aspecto Urbanístico, a competência da União nesta matéria se dará por meio de fixação de diretrizes, as quais deverão ser observadas pelos demais entes no momento de elaboração de suas respectivas normas. Neste sentido temos o inciso I e o § 1º do Art. 24 da Constituição Federal (Brasil, 1988), o qual estabeleceu que "a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais" nesta matéria.

Posto isto, vemos que o exercício da competência de legislar da União fixada pela Carta Magna se deu por meio da Lei Federal nº 10.257/2001 (Brasil, 2001), denominada de Estatuto das Cidades. Segundo José Afonso da Silva "O Estatuto da Cidade, (...) estabelece as diretrizes gerais da política urbana, que tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como o equilíbrio ambiental" (Silva, 2015, p. 58).

Quanto à referida lei José Afonso da Silva continua:

> "Assume ele, assim, as características de uma lei geral de direito urbanístico, talvez com certo casuísmo exagerado. Assim mesmo, cumpre ele as funções supra indicadas de uma lei geral, na medida em que institui princípios de direito urbanístico, disciplina diversas figuras e institutos do direito urbanístico, fornece um instrumental a ser utilizado na ordenação dos espaços urbanos, com observância da proteção ambiental, e a busca de soluções para problemas sociais graves, como a moradia, o saneamento, que o caos urbano faz incidir, de modo contundente, sobre as camadas carentes da população" (Silva, 2015, p.67).

Por sua vez, tendo em vista que em termos urbanísticos a competência estadual é suplementar a legislação federal, conforme previsto nos §§ 2º à 4º do Art. 24 da Constituição Federal (Brasil, 1988), o legislador estadual atua de modo a impor diretrizes, em especial quanto a ocupação do solo.

Neste sentido temos a Constituição Estadual (São Paulo, 1989a) que, no Capítulo II – Do Desenvolvimento Urbano, do Título VI, apresenta diretrizes para o desenvolvimento urbano no Estado, bem como estabelece a sua competência para legislar quanto as diretrizes para a localização de atividades industriais no estado (Art. 183).

Ainda em relação a legislação estadual e em especial no que tange a região que engloba a região da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, temos a Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006) e o Decreto Estadual nº 51.686/2007 (São Paulo, 2007), os quais tratam de mecanismos de proteção a este manancial e, em especial no aspecto do Direito Urbanístico, tratam da ocupação do solo das regiões do manancial, impondo limitações quanto a área ocupada e a área possível de ser impermeabilizada. A referida legislação ainda apresenta limitações quanto as atividades que podem ser exercidas em cada subárea por ela fixada.

Como exemplo desta limitação no que tange ao exercício de atividades, temos o §1º do Art. 35 da Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006), que possui a seguinte redação:

> Artigo 35: São permitidos nas Subáreas Envoltórias da Represa - SER os usos urbanos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.
> § 1º - Fica proibida nas SER a instalação de empreendimentos industriais.
> .....

Já o Art. 30 da mesma lei, que estabelece parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos nas Subáreas de Ocupação diferenciada, como se observa:

> Artigo 30: Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD:
> I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);
> II - o índice de impermeabilização máximo de 0,4 (quatro décimos);
> III - o lote mínimo de 1.500m² (mil e quinhentos metros quadrados).
> .....

Por fim, ressalta-se a previsão por parte da Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006) da existência de um plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental para todo o manancial, atingindo assim sete municípios e promovendo nestes um ordenamento mínimo na região afetada.

No âmbito da legislação do Município de São Paulo podemos observar uma revisão em relação as normas de direito urbanístico atualmente em vigor. Tal fato se deve com a aprovação, em 2014, do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei Municipal nº 16.050/2014) (São Paulo, 2014), o qual estabeleceu uma série de diretrizes para revisão do zoneamento paulistano, bem como apresentou uma nova dinâmica para o desenvolvimento da cidade, em especial nas zonas que margeiam os seus principais rios - Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, além de apresentar os instrumentos a serem utilizados para a garantia da função social da propriedade.

Com a promulgação do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, as leis que eram baseadas no antigo plano diretor estão passando por uma revisão legislativa a fim de se adequarem as disposições do novo plano. Neste sentido, temos a Lei Municipal nº 16.402/2016 (Lei de Zoneamento) (São Paulo, 2017), a qual disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, definindo assim as formas de ocupação da cidade.

Há de se observar que o plano diretor, nas palavras de José Afonso da Silva "é, nos termos da Constituição e do Estatuto da Cidade, o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana" (Silva, 2015, p.137). Neste sentido, ele estabelece os objetivos a serem atingidos, as atividades a serem executadas e quem deve executá-las, fixando ainda as diretrizes do desenvolvimento urbano do Município.

Por sua vez, observa-se que o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (São Paulo, 2014), além de representar a principal norma em termos de Direito Urbanístico na municipalidade, também representa um importante instrumento em termos de Direito Ambiental.

Quanto a este aspecto da lei temos o fato de o plano diretor incorporar a agenda ambiental ao desenvolvimento da cidade, estabelecendo normas para a ampliação e preservação de zonas de proteção e preservação ambiental. Neste sentido temos os Art. 194 e 195 do Plano Diretor Estratégico os quais apresentam os objetivos da Política Ambiental Municipal (São Paulo, 2014).

> Art. 194. São objetivos da Política Ambiental:
> I - Implementação, no território municipal, das diretrizes contidas na Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Saneamento Básico, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional e Municipal de Mudanças Climáticas, Lei Federal da Mata Atlântica, Sistema Nacional de Unidades de Conservação e demais normas e regulamentos federais e estaduais, no que couber;
> II - Conservação e recuperação do meio ambiente e da paisagem;
> III - Proteção dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas;
> IV - Redução da contaminação ambiental em todas as suas formas;

V - Garantia de proteção dos recursos hídricos e mananciais de abastecimento;
VI - Priorização de medidas de adaptação às mudanças climáticas;
VII - Incentivo à adoção de hábitos, costumes e práticas que visem à proteção dos recursos ambientais;
VIII - Produção e divulgação de informações ambientais organizadas e qualificadas;
IX - Estímulo às construções sustentáveis.
Art. 195. São diretrizes da Política Ambiental:
I - Conservar a biodiversidade, os remanescentes da flora e da fauna;
II - Melhorar a relação de áreas verdes por habitante do Município;
III - Conservar e recuperar a qualidade ambiental dos recursos hídricos, inclusive águas subterrâneas, e das bacias hidrográficas, em especial as dos mananciais de abastecimento;
IV - Aprimorar mecanismos de incentivo à recuperação e proteção ambiental;
V - Criar mecanismos e estratégias para a proteção da fauna silvestre;
VI - Reabilitar as áreas degradadas e reinseri-las na dinâmica urbana;
VII - Minimizar os impactos da urbanização sobre as áreas prestadoras de serviços ambientais;
VIII - Minimizar os processos de erosão e de escorregamentos de solo e rocha;
IX - Contribuir para a redução de enchentes;
X - Combater a poluição sonora;
XI - Contribuir para a minimização dos efeitos das ilhas de calor e da impermeabilização do solo;
XII - Adotar medidas de adaptação às mudanças climáticas;
XIII - Reduzir as emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa;
XIV - Promover programas de eficiência energética, cogeração de energia e energias renováveis em edificações, iluminação pública e transportes;
XV - Criar, por lei específica, incentivos fiscais e urbanísticos às construções sustentáveis, inclusive na reforma de edificações existentes;
XVI - Adotar procedimentos de aquisição de bens e contratação de serviços pelo Poder Público Municipal com base em critérios de sustentabilidade;
XVII - Estimular a agricultura familiar, urbana e periurbana, incentivando a agricultura orgânica e a diminuição do uso de agrotóxicos;
XVIII - Promover a educação ambiental formal e não formal;
XIX - Articular, no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas, ações conjuntas de conservação e recuperação e fiscalização ambiental entre os municípios da Região Metropolitana e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente;
XX - Implantar estratégias integradas com outros municípios da Região Metropolitana e articuladas com outras esferas de governo para redução da poluição e degradação do meio ambiente;
XXI - Compatibilizar a proteção ambiental com o desenvolvimento econômico sustentável e a qualidade de vida da população.
.....

Vislumbra-se, portanto, que o próprio legislador municipal reconhece e adota a gama de princípios provenientes tanto da legislação federal quanto da legislação estadual para proteção ao meio ambiente.

Quanto a legislação estadual, no aspecto do direito ambiental, podemos verificar duas leis com preponderância sobre o tema. A primeira delas é a Lei Estadual nº 9.866/1997 (São Paulo, 1997b), a qual trata de diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais no Estado de São Paulo. A lei apresenta as formas de intervenção na região em torno dos mananciais, dispondo quanto as áreas de restrição à ocupação, bem como a necessidade de implantação de infraestrutura com o fim de se minimizar os efeitos da ocupação já existente.

Em decorrência da Lei Estadual nº 9.866/1997 (São Paulo, 1997b) foram elaboradas diversas leis específicas para cada manancial, tratando de suas áreas de proteção e recuperação. Quanto ao manancial do Guarapiranga, foi apresentada a Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006), a qual, como já citado, fixou as formas de ocupação do entorno da represa. Para regulamentar o disposto nesta lei, foi assinado o Decreto Estadual nº 51.686/2007 (São Paulo, 2007), sendo que dentre as providencias deste decreto houve a delimitação específica quanto a ocupação e o uso do solo, bem como a extensão de uma faixa de 50 metros de largura em torno do reservatório com uma restrição a ocupação. Ressalva-se ainda que neste decreto ficou estabelecida a competência da Secretaria do Meio Ambiente para delimitar uma faixa de Preservação Permanente na margem do reservatório.

Em relação a legislação federal, que na seara ambiental possui uma maior relevância, podemos destacar, além da legislação apontada no Art. 194 do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (São Paulo, 2014), a Lei Federal nº 12.651/2012 (Brasil, 2012), que revogou o Novo Código Florestal (Brasil, 1965), bem como a Resolução CONAMA nº 302/2002 (Brasil, 2002).

A Lei Federal nº 12.651/2012 (Brasil, 2012) apresenta todo o aparato legal no que tange as normas gerais de proteção vegetal e áreas de preservação permanente. Já a Resolução CONAMA nº 302/2002 (Brasil, 2002) dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, possuindo assim grande influência sobre a legislação estadual e municipal quanto a estas regiões.

3.4 DA APRESENTAÇÃO DA REPRESA EM SEUS ASPECTOS ATUAIS E DAS MEDIDAS JÁ TOMADAS

O Relatório Final do projeto denominado Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga elaborado em 2006, pela Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos em conjunto com a Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, descreve a situação do Reservatório Guarapiranga.

> "A bacia do reservatório abriga uma região de transição entre a mancha urbana da metrópole e as escarpas da Serra do Mar, ainda recobertas de remanescentes da Mata Atlântica. Incorpora, ao norte, territórios densamente urbanizados, concentrados, principalmente, em torno do lago; e, ao sul, territórios ainda relativamente preservados, compreendendo as cabeceiras dos rios Embu Guaçu e Santa Rita (seu afluente), já próximos à vertente marítima da Serra do Mar. A leste confronta-se com a bacia do Reservatório Billings, também bastante urbanizada no trecho próximo à barragem, e a sudeste, com a bacia do Capivari-Monos, ainda pouco ocupada. A oeste, confronta-se com a bacia do rio Cotia. " (São Paulo, 2016b).

Neste mesmo relatório é apontado que a ocupação urbana é essencialmente caracterizada pelo uso habitacional e do setor de serviços, observando também a presença de indústrias na região. Quanto a este aspecto temos a porção norte da bacia, mais correspondente a área do reservatório, que apresenta uma rede urbana compactada que pressiona o território, avançando na forma de loteamentos pouco estruturados e, em geral, com altas densidades de ocupação do solo, chegando a densidade populacional desta região a valores de mais de 100 habitantes por hectare. Vale ressaltar que essa massa populacional ocasiona pressão para expansão da malha urbana em direção sul, acompanhando as principais vias da região, observando-se, porém, que tal pressão é feita tanto por população de baixa renda, bem como por população de renda mais elevada buscando uma melhor qualidade de vida. Tais assertivas são observadas na Figura a seguir.

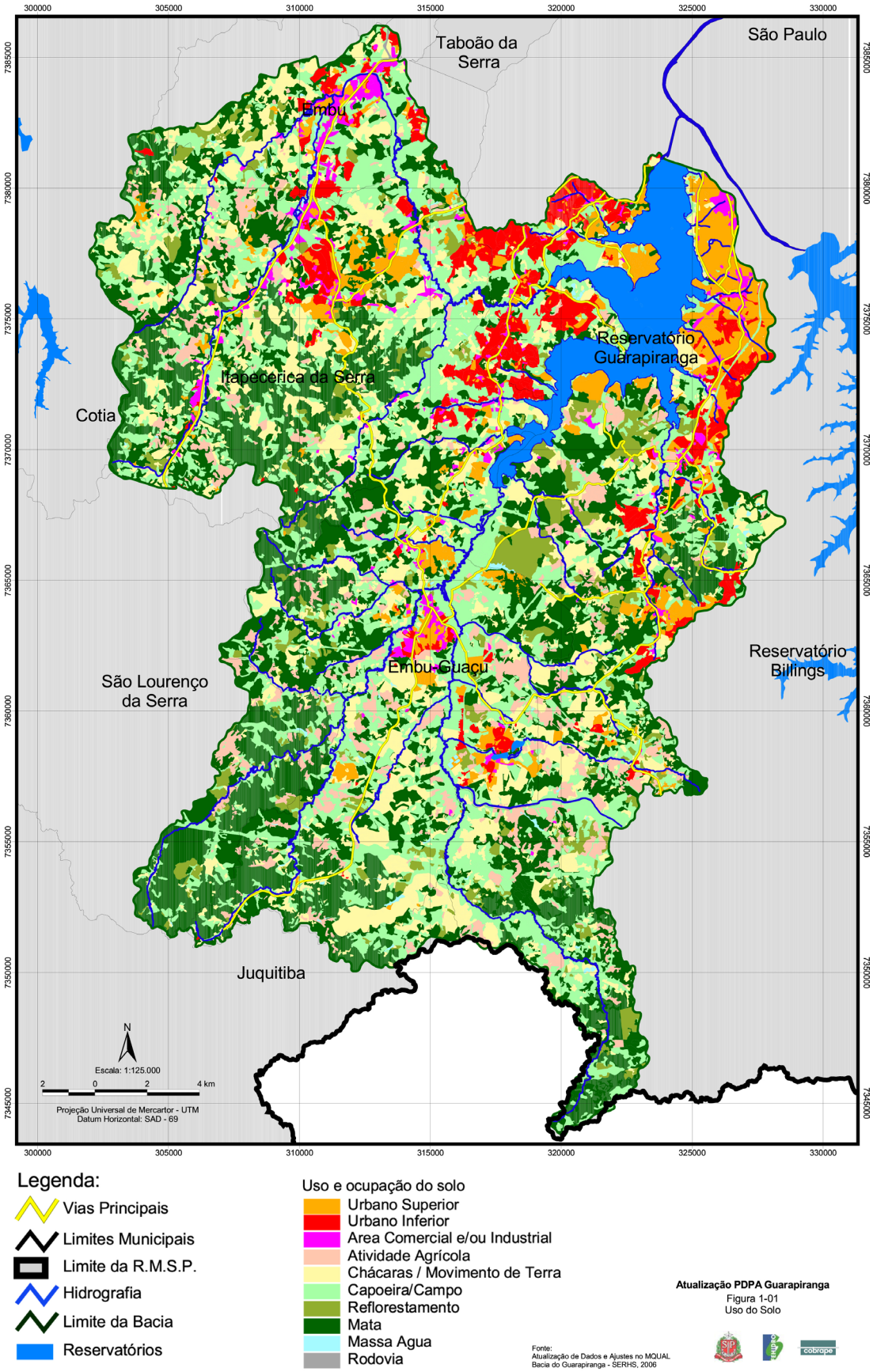


Figura 1. Ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Guarapiranga (São Paulo, 2016b).

A Figura 1 apresenta a ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Guarapiranga (São Paulo, 2016b) e aponta uma forte ocupação tanto com moradias de alto e médio padrão, com a existência de equipamentos públicos e infraestrutura urbana instalada (área urbana de padrão superior/laranja), quanto com moradias de baixo padrão, amparados com alguns equipamentos públicos, mas com uma infraestrutura urbana deficitária (área urbana de padrão inferior/vermelho) (São Paulo, 2016b).

Assim, podemos observar um avanço por parte dos entes públicos ao reconhecer a existência de um problema quanto ao uso do solo nas regiões próximas ao manancial, com esse reconhecimento refletido no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (São Paulo, 2014) e na legislação estadual, em especial na Lei Estadual nº 11.216/2002 (São Paulo, 2002) e na Lei Estadual nº 12.233/2006 (São Paulo, 2006). Vislumbra-se, no entanto, o interesse destes em manter as ocupações nas regiões que não apresentam riscos à população que lá vive, tentando minimizar os danos ambientais com a implementação de infraestrutura básica.

Por sua vez, no que tange a infraestrutura de lazer, é possível observar um avanço por parte da municipalidade no sentido de transformar as margens do reservatório em espaços de lazer para a população da região.

Neste sentido temos a criação e revitalização de diversos parques que costeiam o reservatório, como os parques Guarapiranga, Praia São Paulo, Barragem de Guarapiranga, Linear Castelo, Linear Nove de Julho e Linear São José, sendo que estes últimos fazem parte de um programa denominado Operação Defesa das Águas, da Prefeitura de São Paulo e do Governo do Estado de São Paulo, o qual é voltado para controlar, recuperar e urbanizar de modo ordenado os mananciais, as matas, córregos e nascentes no Município de São Paulo (São Paulo, 1989b).

Observa-se ainda o Programa de revitalização da orla da Represa Guarapiranga (São Paulo, 2010) da Prefeitura de São Paulo, o qual prevê a implantação de instrumentos de forma a recuperar e integrar as margens da represa ao cotidiano das pessoas da população próxima, observando ainda o conceito de preservação ambiental para a implementação de equipamentos na orla. Neste programa ainda existe o trabalho da prefeitura em retomar áreas de sua propriedade e promover a aquisição de terrenos próximos a represa visando a ampliação dos parques implantados pelo programa Operação de Defesa das Águas, expandindo assim os equipamentos de lazer e de proteção ao meio ambiente.

Ressalta-se, porém, que referidas atuações dos entes públicos estão restritas a orla do manancial. No que tange às ocupações um pouco mais distantes, mesmo estas sendo importantes para manutenção sustentável do referido manancial, pouco se tem feito.

4 CONCLUSÃO

A partir do aspecto histórico, pode-se observar que a construção da Represa Guarapiranga representou um grande polo de atração à ocupação humana na região sul do Município de São Paulo. Em seus primórdios foi utilizada, de forma principal, para controlar a vazão da bacia hidrográfica do rio Tietê e, de forma secundária, como espaço para lazer. Com o crescimento da cidade, os bairros próximos ao reservatório passaram a receber cada vez mais moradores.

Vislumbrando tal crescimento os entes estaduais e municipais passaram a propor uma legislação mais restritiva quanto a ocupação das áreas, porém, o que se observou foi um efeito inverso, uma vez que a referida legislação ocasionou a queda do valor dos terrenos e, ante uma fiscalização ineficiente, houve um grande aumento na ocupação desordenada da região.

Em face de tal histórico encontrou-se em tempos atuais uma legislação que reconhece o problema da ocupação irregular, bem como da ocupação regular, mas com uma baixa infraestrutura tanto de saneamento como de equipamentos públicos, formando-se assim um conflito entre a garantia ao direito à moradia digna e ao direito à um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Concluiu-se que a solução encontrada pelos legisladores foi a de manter os moradores no máximo dos casos possíveis, procedendo a transferências apenas nos casos de áreas consideradas de risco. Para os demais casos procede a Administração Pública a tentativa de minimizar os danos já causados, fornecendo assim a infraestrutura necessária (saneamento básico), bem como promovendo a instalação de equipamentos públicos na região, como parques, escolas entre outros, buscando garantir a função social da habitação em prejuízo de se promover uma recuperação ambiental.

Ressalta-se ainda que apesar de todos os mecanismos apresentados, tanto na Lei Estadual nº 12.233/2006, quanto no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, a fiscalização é falha, aumentando cada vez mais a ocupação.

Aponta-se, porém, que mesmo com esse conflito, temos uma evolução no que tange ao direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como em relação ao direito ao lazer. Tal evolução deve-se à criação de diversos parques na orla da represa e de seus afluentes. Os referidos parques protegem tanto o meio ambiente quanto permitem a população da região acesso à equipamentos públicos para lazer, fator este importante em uma região carente das mesmas.

Por fim, pode-se concluir, que apesar de a legislação brasileira apresentar elementos de vanguarda quanto ao Direito Urbanístico, visando garantir as funções sociais da cidade, e apesar do que rege o Direito Ambiental, verifica-se que ainda é falha a aplicação desses conceitos, ainda que levando em consideração o fixado no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Luis Manuel Fonseca Pires, Juiz de Direito no Estado de São Paulo e Prof. de Direito Administrativo na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo pela orientação e à Pesquisadora Científica Marilda Rapp de Eston pelo apoio dispensado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 3.349, de 17 de julho de 1899. Concede autorização à The S.Paulo Railway Light and Power Company limited para funccionar na Republica dos Estados Unidos do Brazil. Disponível em: <http://www.2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-3349-17-julho-1899-518144-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Decreto nº 591, de 6 de julho de 1992a. Atos Internacionais, Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Promulgação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0591.htm>. Acesso em: 20 jun. 2016.

BRASIL. Decreto nº 592, de 6 de julho de 1992b. Atos Internacionais, Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos. Promulgação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0592.htm>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Emenda Constitucional nº 26, de 14 de fevereiro de 2000. Altera a redação do art. 6º da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc26.htm>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdu/part.html/estatutodacidade.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.

CARTA de Atenas. 1933. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/ Carta%20de%20Atenas%201933.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Dossiê - Sistema Guarapiranga. 2008. Disponível em: <http://memoriasabesp.sabesp.com.br/acervos/dossies/pdf/9_sistema_guarapiranga.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da SABESP - para a Região Metropolitana de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/ uploads/file/crisehidrica/chess_crise_ hidrica. pdf>. Acesso em: 30 abr. 2017.

DECLARAÇÃO de Estocolmo.1972. Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano. Publicada pela Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente em junho de 1972. Disponível em: <www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>. Acesso em: 20 jun. 2016.

DECLARAÇÃO do Rio de Janeiro.1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/ v6n15/v6n15a13.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. 26ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2013. 938 p.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14ª ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2013. 968 p.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 24ª ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2016. 1407 p.

MELLO, C. A. B. de. **Curso de Direito Administrativo**. 32ª ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2015. 1150 p.

MILARÉ, É. **Direito do Ambiente**. 10ª ed. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2015. 1708 p.

PINTO, V. C. **Direito Urbanístico** - Plano Diretor e Direito de Propriedade. 4ª ed. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2014. 336 p.

PIRES, L. M. F. **Moradia e Propriedade**: um breve ensaio sobre conflitos humanos. 1ª ed. Belo Horizonte: Fórum, 2015. 78 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 1.061-B, de 28 de dezembro de 1906. Concede à São Paulo Trainway Light and Power Company Limited, os favores da Lei 677, de 12 de setembro de 1899, para as obras de represamento das águas do Rio M'Boy-Guassu ou Guarapiranga. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1906/lei-1061B-28.12.1906.html>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____ (Estado). Decreto nº 4.487, de 9 de novembro de 1928. Approva as clausulas para o contracto a ser celebrado com a " The São Paulo Tramway, Light & Power Company Limited" em execução da lei nº 2.249, de 27 de dezembro de 1927. Disponível em:<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1928/decreto-4487-09.11.1928.html>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975. Disciplina o uso do solo para proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=44829>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976. Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2.º da Lei n. 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=29141>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Estado). Constituição Estadual, de 05 de outubro de 1989a. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/constituicao-0-05.10.1989. html>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____ (Estado). Decreto nº 30.442, de 20 de setembro de 1989b. Cria o Parque Ecológico do Guarapiranga. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=24346>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997a. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em:<http://www.pge.sp.gov.br/centrodeestudos/bibliotecavirtual/dh/volume%20i/amblei9509.htm>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997b. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=5976>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei nº 11.216, de 22 de julho de 2002. Altera a Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Disponível em: < http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=193>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____ (Estado). Decreto nº 47.696, de 07 de março de 2003. Regulamenta o artigo 37-A da Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, acrescido pela Lei nº 11.216, de 22 de julho de 2002, que delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=1720.>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____ (Estado). Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=59925>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Estado). Decreto nº 51.686, de 22 de março de 2007. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 12.233, de 16 de janeiro de 2006, - Lei Específica Guarapiranga, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=71125>. Acesso em: 21 jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Educação Ambiental. Recursos Hídricos. São Paulo: SMA/CEA, 2011, 138 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 14).

_____ (Estado). Sistema Guarapiranga. 2016a. Disponível em: <http://www.nivelaguasaopaulo.com/sistema/guarapiranga>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____ (Estado). Relatório Final - Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. 2016b. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2013/03/14/aprm-area-de-protecao-e-recuperacao-de-mananciais/>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Município). Programa de revitalização da orla da represa Guarapiranga. Portal da Prefeitura da Cidade de São Paulo, São Paulo, 05 abr. 2010. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/capela_do_socorro/noticias/?p=9257>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____ (Município). Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/2014-07-31_-_lei_16050_-_plano_diretor_estrategico_1428507821.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____ (Município). Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016. Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 - Plano Diretor Estratégico (PDE). Disponível em: <http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/ fulltext/leis/L16402.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2017.

SARLET, I. W.; MARINONI, L. G.; MITIDIERO, D. **Curso de Direito Constitucional**. 2ª ed. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2013. 1340 p.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 7ª ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2015. 471 p.

IF. Sér. Reg. n. 55 p. 29-73 dezembro 2017
http://dx.doi.org/10.4322/ifsr.2018.002
ISSN *on-line* 2179-2372

DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE MANEJO DA VEGETAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE MARÍLIA, SP, SUDESTE DO BRASIL[1]

DIAGNOSIS AND VEGETATION MANAGEMENT PROPOSALS OF MARÍLIA ECOLOGICAL STATION, SP, SOUTHEASTERN BRAZIL

Natália Macedo IVANAUSKAS[2,3]; Geraldo Antonio Daher Corrêa. FRANCO[2]; Giselda DURIGAN[2]; Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS[2]; Maria Teresa Zugliani TONIATO[2]; Marina Mitsue KANASHIRO[2]; Natashi Aparecida de Lima PILON[2]; Renata Giassi UDULUTSCH[3]

RESUMO Este estudo apresenta o diagnóstico da vegetação elaborado para embasar o plano de manejo da Estação Ecológica de Marília, Unidade de Conservação de Proteção Integral que ocupa 604 ha e conserva os maiores fragmentos de vegetação nativa do município de Marília, SP. A caracterização da vegetação foi baseada na interpretação de fotografias aéreas e levantamento de campo, no qual foram observados atributos da estrutura da vegetação e a composição de espécies em trilhas com diferentes graus de conservação. Também foi realizado levantamento das pesquisas realizadas na unidade e das coletas de espécies vegetais registradas nas coleções biológicas disponíveis *on-line*. Atualmente a vegetação nativa recobre 66% e os reflorestamentos com exóticas (*Pinus* sp. e eucalipto) ocupam 23% da área total. Predomina a Floresta Estacional Semidecidual, nas categorias Montana e Aluvial. A flora da unidade totalizou 277 espécies nativas, pertencentes a 185 gêneros e 73 famílias. Oito espécies constam em uma ou mais listas de espécies ameaçadas de extinção. As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (40 espécies), Bignoniaceae (30) e Myrtaceae (18), refletindo o maior esforço de coleta entre espécies arbóreas (Fabaceae e Myrtaceae) e trepadeiras (Bignoniaceae). Foram registradas 16 espécies exóticas presentes em áreas naturais, das quais cinco consideradas invasoras. A proposta de zoneamento contemplou 41% da área como zona primitiva e 58% como zona de recuperação, sendo esta delimitada em três subzonas, devido aos diferentes graus de interferência humana e às necessidades específicas de manejo para o reestabelecimento dos processos naturais de sucessão secundária e recuperação dos ecossistemas.

Palavras-chave: flora, unidade de conservação, zoneamento, Floresta Estacional Semidecidual.

ABSTRACT - The objective of this study was to characterize the vegetation of Marília Ecological Station in order to offer subsidies to its management plan. This integral protection conservation unit occupies 604 hectares and retains the largest fragments of native vegetation at the Marília municipality, SP. The vegetation assessment was conducted based on a map generated by photointerpretation and field surveys, in which attributes of vegetation structure and species composition were recorded. Additionally, surveys were

[1]Artigo científico. Recebido para análise em 19.10.2016. Aceito para publicação em 09.05.2017.
[2]Instituto Florestal, Rua do Horto, 931, CEP: 02377-000, Horto Florestal, São Paulo, SP, Brasil.
[3]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Av. Dom Antonio, 2.100, CEP:19806-173, Assis, SP, Brasil.
[4]Autor para correspondência: Natália Macedo Ivanauskas -: nivanaus@yahoo.com.br

done on studies conducted in the Ecological Station, as well as on plant species recorded in biological collections available online. Currently native vegetation covered 66% and exotic species reforestation (*Pinus* sp. and eucalipto) occupied 23% of the total area. Seasonal Semideciduous Forest was the most widespread vegetation type, with fragments grouped into Montana and Alluvial categories. A total of 277 native species, belonging to 185 genera and 73 families, were identified. Eight species are included in one or more endangered species lists. The richest families were Fabaceae (40 species), Bignoniaceae (30) and Myrtaceae (18), which was explicated by substantial collecting effort of tree (Fabaceae and Myrtaceae) and vines (Bignoniaceae) species. Sixteen exotic species were identified, of which five were considered dominant invader. In the context of the management plan, it was proposed that 41% of the Ecological Station be assigned to the primitive zone, and 58% be designated as recovery zone, with three subareas, based on the different degrees of human influence over the environment and ensuring the reestablishment of secondary succession process and restoration of ecosystems.

Keywords: flora, conservation unit, zoning, Seasonal Semideciduous Forest.

1 INTRODUÇÃO

A região de Marília situa-se na região Oeste do Estado de São Paulo, onde predomina a Floresta Estacional Semidecidual, mas também há encraves de formações savânicas. As florestas estacionais foram pouco estudadas antes de sua destruição em larga escala, de maneira que sabemos muito pouco sobre sua composição florística primitiva (Galindo-Leal e Câmara, 2005). Mesmo assim, a região é reconhecida como área de alto endemismo e diversidade, tanto na região tropical ou subtropical como globalmente (Bibby et al., 1992; Laclau, 1994).

O município de Marília apresenta poucos fragmentos de vegetação nativa. Em 2005, os remanescentes de vegetação natural ocupavam 13.583 ha – ou 13,6% da área do município (Nalon et al., 2009), a maior parte com área inferior a dez hectares (Kronka et al., 2005), o que os torna quase na sua totalidade sob efeito de borda, com baixa estrutura, baixa diversidade e dominados por espécies pioneiras. A Estação Ecológica de Marília apresenta 604,14 ha, portanto é um dos maiores fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual do município.

Um dos grandes desafios para os gestores de uma unidade de conservação (UC) de proteção integral é como conservar a biodiversidade existente em um cenário de ambientes naturais muito fragmentados e sujeitos a fortes pressões antrópicas (Kotchetkoff-Henriques, 2003). Nesse contexto, a Lei 9.985 de 15/07/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Brasil, 2000), determina que cada UC tenha seu próprio Plano de Manejo, definido como um "... documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais".

Os levantamentos de vegetação são componentes fundamentais na execução de planos de manejo, pois é atribuído a esse tema a etapa de mapeamento e caracterização inicial da paisagem, que resulta na definição dos locais de amostragem para as equipes de flora e fauna (Keel et al., 2003). Além disso, a caracterização da vegetação é de extrema importância para as decisões a serem tomadas nos Programas de Manejo. A equipe de vegetação identifica e mapeia os tipos vegetacionais, produz estimativas de diversidade das plantas e caracteriza as espécies de interesse. Essas informações podem ser usadas para priorizar sítios e definir estratégias de manejo em uma Unidade de Conservação, abordando zonas potenciais para os diferentes usos definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (pesquisa, educação ambiental e turismo ecológico) e de áreas com características relevantes para proteção.

Nesse contexto, este documento apresenta o diagnóstico da vegetação, que integra o módulo "Avaliação da biodiversidade" do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Marília, Marília – SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A Estação Ecológica de Marília foi criada em 28 de dezembro de 2010 (São Paulo, 2010), com 607,14 ha, no município de Marília, tendo como coordenadas de referência 22°01' S e 49°55' W e 400 m de altitude (Figura 1). A área corresponde à outrora Estação Experimental de Marília, criada em 1964, quando da desapropriação de uma gleba para fins de reforma agrária (Durigan e Leitão Filho, 1995).

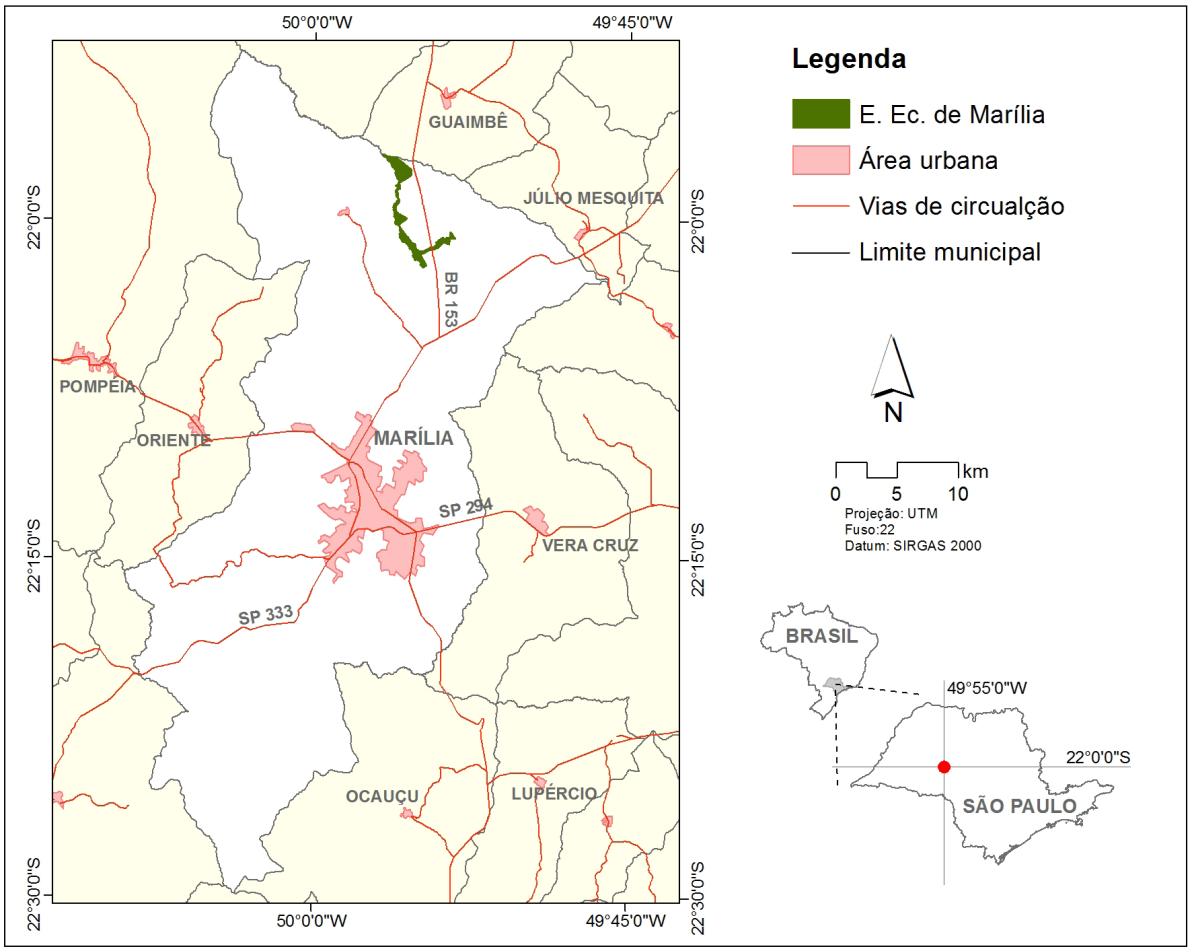


Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Marília, município de Marília, SP

Figure 1. Location of the Marília Ecological Station, Marília municipality, SP.

No sistema de classificação climática de Köppen (Alvares et.al., 2013), o clima de Marília é do tipo Aw, portanto tropical, árido e acentuadamente sazonal, com período de seca no inverno. O mês mais frio apresenta temperatura média superior a 18ºC, o mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e o período chuvoso se atrasa para o outono (Miranda et al., 2014). As médias anuais para o município são as seguintes: precipitação total de 1.428 mm, temperatura média de 23,5ºC, com mínima de 17,3ºC e máxima de 29,5ºC (CEPAGRI, 2014).

2.2 Mapeamento da vegetação

Para o mapeamento da vegetação foram adaptados os procedimentos descritos em Mattos (1994), com o uso de fotografias aéreas digitais, escala 1:30.000, do ano de 2005, da Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. A análise das fotografias foi realizada com base nos procedimentos recomendados por Lueder (1959) e Spurr (1960), nos quais a vegetação é classificada por meio do uso de elementos da imagem fotográfica, como cor, tonalidade e textura. As informações obtidas foram então espacializadas sobre as cartas topográficas digitais do IBGE (1983), escala 1:50.000, elaborando-se um mapa preliminar.

Durante o trabalho de campo, realizado em janeiro de 2013, os padrões obtidos nas imagens foram verificados e corrigidos (quando necessário) para a elaboração do mapa final. O sistema de classificação da vegetação adotado foi o proposto por Veloso (1992) e adaptado ao revisado pelo IBGE (2012).

2.3 Caracterização da flora

Ainda na etapa de levantamentos de campo, foi elaborada uma lista expedita de espécies da flora, com o intuito de auxiliar no reconhecimento dos tipos vegetacionais existentes na unidade. Foram feitos caminhamentos no entorno dos fragmentos de vegetação natural e incursões aleatórias ao interior dessas áreas, a partir de trilhas pré-existentes (Tabela 1, Figura 2). Ao longo do caminho foram amostrados predominantemente os indivíduos arbustivos, arbóreos e as trepadeiras. O material botânico coletado foi identificado por meio de comparação com exsicatas depositadas em herbários, com o uso de bibliografia específica ou por consulta a especialistas. Após a identificação, o material fértil foi incorporado ao herbário Dom Bento Pickel, do Instituto Florestal (SPSF).

Para complementar essa informação e, portanto, melhor caracterizar a riqueza de espécies, foram acrescidos a essa listagem os registros secundários. Foram consultados estudos florísticos e fitossociológicos já desenvolvidos na Estação, incluindo-se artigos científicos, dissertações e teses. Também foram incluídos os registros informatizados das exsicatas depositadas em herbários e disponíveis nas bases de dados INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (2014). Os dados foram obtidos diretamente no material impresso ou *online*, não tendo sido feita a verificação do material testemunho. Apenas as identificações com binômio completo foram consideradas.

Para a inclusão das citações provenientes dos registros de herbários, foram utilizados também os seguintes critérios: a) exsicatas certamente registradas dentro dos limites da unidade (coletas com coordenadas geográficas); b) registros de que a coleta havia sido realizada em Marília-SP e que continham, em algum dos campos (ex.: localidade e notas), informações adicionais como “Estação Experimental de Marília”, “E.E. Marília” ou “Instituto Florestal”. Materiais duplicados foram reconhecidos pelo mesmo número do coletor em herbários distintos. Nesses casos, somente um material foi escolhido e considerado. Se encontrada mais de uma exsicata de uma mesma espécie, foi selecionada aquela com a data de coleta mais recente.

A lista final de espécies, resultante da união dos dados primários e secundários, seguiu a grafia e as sinonímias botânicas conforme a Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2014). A classificação das famílias foi baseada em APG IV (2016).

A partir da lista das espécies registradas na área de estudo foram destacadas aquelas consideradas ameaçadas e exóticas. As listas oficiais das espécies vegetais ameaçadas de extinção utilizadas para consulta foram: a) Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo (São Paulo, 2016); b) Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Moraes, 2013) e a Lista de espécies da flora do Brasil (Forzza et al., 2014); c) Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção globalmente (IUCN, 2014).

Foram consideradas como espécies exóticas aquelas de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos e como exóticas invasoras quando estas ameaçam habitats, ecossistemas ou outras espécies, pois passam a dispersar-se e exercer dominância sobre ambientes naturais (Ziller, 2001).

Foram consideradas exóticas invasoras aquelas registradas no sistema de informação da rede I3N Brasil (Instituto Hórus, 2014). Para avaliar a situação da invasão foram utilizadas as seguintes classes (Zalba, 2005): 1. presente: encontrada em ambiente natural, porém ainda sem descendência ou dispersão aparente; 2. estabelecida: quando está se reproduzindo localmente, com descendência; 3. invasora: quando se expande a partir do ponto inicial e está em processo de dispersão.

Espécies-problema foram definidas como aquelas nativas e/ou exóticas que formam populações fora de sua característica típica ou fora de seu tamanho desejável (Moreira e Piovezan, 2005). A primeira situação trata da necessidade de controle de uma população que apresenta explosão em densidade ou biomassa e, portanto, encontra-se fora de sua estabilidade natural. Em sua maior parte, as espécies nativas causam problemas desse tipo e a ação de manejo necessária é temporária, pois visa apenas restabelecer o estado normal desta população. Já a segunda situação se refere às populações que, mesmo em seu estado típico, não são desejáveis num determinado local e exigem manejo contínuo, situação que é frequente entre as espécies exóticas que invadem áreas naturais.

2.4 Critérios para o zoneamento

As fisionomias vegetais mapeadas na Estação Ecológica de Marília foram avaliadas qualitativamente quanto ao grau de conhecimento da flora (médio, baixo e nulo) e a sua prioridade para a pesquisa (alta, média e baixa). Para essa qualificação, considerou-se a existência ou não de dados primários e/ou secundários sobre a flora da Estação em cada fisionomia.

O mapa de áreas prioritárias para a conservação baseou-se na análise qualitativa do estado de conservação dos trechos mapeados e verificados em campo, nos vetores de degradação, na composição de espécies e na importância de cada fisionomia na paisagem regional. Em função da variação na composição florística, dos gradientes e de diferenças no esforço amostral empregado em cada trecho, a riqueza de espécies não foi considerada, isoladamente, como parâmetro importante na categorização dos trechos amostrados. O grau de conservação da área e a presença de espécies ameaçadas foram os indicadores de maior peso para a classificação final. Foram consideradas as seguintes categorias:

Extrema (4): trechos com elevado número de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras. Existência de hábitats ou fenômenos naturais únicos. Maior grau de conservação da vegetação quando comparada a outras áreas. Área com vocação para a preservação.

Alta (3): Vegetação em bom estado de conservação, com presença de espécies ameaçadas, raras ou endêmicas. Se encontradas, espécies exóticas pouco abundantes. Vocação para a conservação e pesquisa ou atividades educativas de impacto mínimo.

Média (2): Vegetação secundária. Se encontradas, poucas espécies endêmicas, ameaçadas ou raras, cujas populações possam tolerar certas intervenções, como o uso público extensivo ou intensivo.

Baixa (1): Baixa riqueza de espécies nativas. Alto grau de intervenção e riqueza ou abundância de espécies exóticas. Áreas antropizadas.

A proposta para o zoneamento da Estação Ecológica foi elaborada conforme conceitos estabelecidos no roteiro metodológico do IBAMA (Galante et al., 2002) e levou em consideração apenas os aspectos relativos à vegetação nativa remanescente da Estação Ecológica. Baseou-se, portanto, em critérios estritamente conservacionistas e não contemplou os outros usos aos quais as áreas estão ou têm potencial para serem destinadas. Assim, foram consideradas apenas as zonas diretamente relacionadas à conservação da vegetação natural, sendo estas as zonas intangível, primitiva e de recuperação. A delimitação das demais zonas foi definida com base nas propostas das demais equipes envolvidas no Plano de Manejo.

A delimitação das manchas no mapa do zoneamento sofreu ajustes para uniformizar as zonas, evitando-se a permanência de manchas muito pequenas de uma zona em meio à outra, o que não faria sentido do ponto de vista do manejo.

Tabela 1. Pontos amostrados na Avaliação Ecológica Rápida realizada Estação Ecológica de Marília, Marília – SP. Coordenadas dos pontos também apresentados na Figura 1.

Table 1. Points sampled during the Rapid Ecological Assessment carried out at the Marília Ecological Station, Marília – SP. The coordinates of the points also shown in Figure 1.

		Coordenadas (UTM, SAD 69, Zona 22K)		
Base	Ponto	x	y	z (m)
Córrego Sta Helena/Viveiro	1	614262	7564880	435
	2	614235	7565013	440
	3	614652	7565314	461
	4	614341	7565786	463
	5	614355	7565682	463
	6	614421	7565659	462
Pomar/Carvoeiro	7	612183	7563645	445
	8	612386	7563101	439
	9	612166	7562965	413
	10	612229	7563010	423
	11	612165	7563430	440
	12	612124	7563394	436
	13	611957	7563871	428
Cachoeirinha	14	611687	7564334	438
	15	611436	7564868	418
	16	611034	7565202	444
	17	611659	7564355	452
	18	611583	7564434	449
	19	611455	7564835	418
	20	611419	7564885	419
	21	611034	7565200	443
Ponto 80	22	612296	7564254	416
	23	610616	7567079	452
	24	610272	7566201	413
	25	610082	7267372	433
Pádua Sales	26	611146	7570679	454
	27	610371	7570996	436
	28	610103	7571463	422
	29	610215	7571698	407
	30	610355	7570968	434
	31	610642	7570260	440
	32	610280	7569988	411
	33	610359	7569970	416
	34	610219	7569857	409
	35	610138	7571164	428
	36	609966	7571707	416
	37	610123	7571191	430
	38	610111	7571778	406

Figura 2. Pontos amostrados na Avaliação Ecológica Rápida realizada Estação Ecológica de Marília, Marília – SP. Coordenadas dos pontos também apresentados na Tabela 1.

Figure 2. Points sampled during the Rapid Ecological Assessment carried out at the Marília Ecological Station, Marília – SP. The coordinates of the points also shown in Table 1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Formações naturais presentes na Estação Ecológica de Marília

A Estação Ecológica de Marília está presente em área de ocorrência de domínio da Mata Atlântica (Ab'Sáber, 2003), no interior paulista, em região onde predomina a Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012).

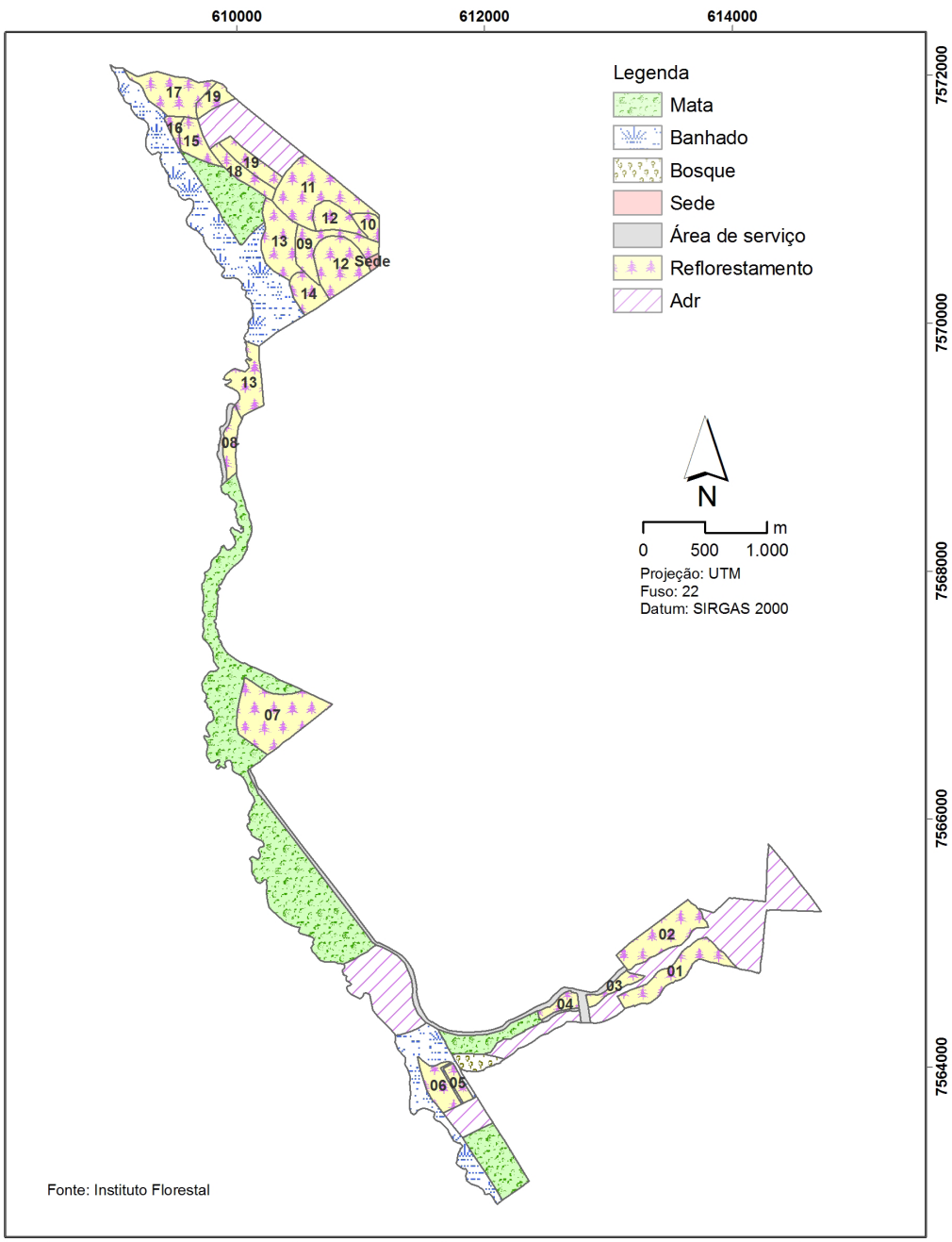
O primeiro mapeamento da vegetação da Estação Ecológica de Marília data de 1973 (Figura 3) e foi realizado com foco nos talhões de reflorestamento com espécies exóticas (*Pinus* sp., *Corymbia* sp. e *Eucalyptus* sp.). No entanto, as formações naturais presentes àquela época também foram incluídas, distribuídas nas categorias Mata e Banhado. Há ainda uma categoria denominada Bosque, termo que se supõe tratar de uma mata degradada (bosqueada). Infelizmente, não foi possível recuperar a área ocupada com vegetação nativa, mas os talhões com reflorestamentos de exóticas apresentados somam 136,61 ha (23% da área total, Figura 2). Atualmente, os reflorestamentos com espécies exóticas ocupam 135,99 ha (22% da área total, Tabela 2, Figura 4). Portanto, praticamente não houve alteração no percentual da área ocupada com sistemas de produção, mas pode-se notar a expansão das florestas nativas comparando-se os seus limites nos mapeamentos de 1973 (Figura 3) e 2014 (Figura 4).

Atualmente a vegetação nativa recobre 400,22 ha, o que representa 66% em área desta unidade de proteção integral (Tabela 2, Figura 4). Predomina a Floresta Estacional Semidecidual, subdividida de acordo com o sistema de Veloso (1992) em faixas altimétricas. Assim, nas áreas de interflúvio ocorre a Floresta Estacional Semidecidual Montana e, ao longo dos cursos d'água, a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Figura 4, Tabela 2).

A Floresta Estacional Semidecidual Montana ocupa 167,07 hectares (28% da área total). Essa formação é caracterizada por apresentar dossel não perfeitamente contínuo (irregular), entre 15 e 20 m de altura, com presença de árvores emergentes de até 25-30 m de altura. A estratificação da comunidade não ultrapassa três camadas ou não é perceptível. Abaixo do estrato superior há um sub-bosque arbóreo-arbustivo bastante denso e, sob este, estrato herbáceo ralo. Os troncos das árvores são frequentemente perfilhados e as copas revelam-se amplas, ralas e esgalhadas e com gemas foliares protegidas do estresse hídrico por catáfilos ou tricomas (Veloso e Góes-Filho, 1982). Ervas macrófilas, fetos, palmeiras e epífitas são escassos, devido à baixa umidade do ar.

A Floresta Estacional Semidecidual Montana presente na Estação Ecológica foi subdividida em três fitofisionomias (Fm1, Fm2 e Fm3), de acordo como seu estádio de conservação (Figura 4). Predominam trechos de floresta com árvores de porte médio a alto compondo dossel fechado, denso, mas ainda com sinais de alteração (Fm1). Esses trechos haviam sido mapeados como "Mata" em 1973 e compõem parte dos trechos florestais mais preservados da unidade. As demais florestas de interflúvio (Fm2 e Fm3) também coincidem com as áreas de "Mata" em 1973, mas apresentam dossel de porte médio a baixo, diferenciando-se pelo maior grau de alteração. Além do extrativismo seletivo e do processo de fragmentação a que esses remanescentes foram historicamente submetidos, a ocorrência de incêndios é apontada como o principal vetor de degradação a que essas áreas foram sujeitas (Figura 5).

Durigan e Leitão Filho (1995) realizaram inventário florístico e fitossociológico em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual com área total de 154,80 ha, às margens do córrego Santa Helena, canal secundário do rio Aguapeí (Horton, 1940). Segundo os autores, a faixa de floresta ao longo dos rios Tibiriçá e Santa Helena, mantida como reserva da antiga Estação Experimental de Marília, sofreu exploração de madeiras nobres, como a peroba (*Aspidosperma polyneuron*) e o ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), entre outras. Na ocasião das expedições, os autores descreveram o fragmento dominado por trepadeiras, que proliferaram em decorrência de perturbações antrópicas e que dificultavam a regeneração natural.



Talhão	Espécie	Plantio	Área (ha)	Talhão	Espécie	Plantio	Área (ha)
1	*Eucalyptus robusta*	1966	8,28	11	*Corymbia citriodora*	1973	2,89
2	*Corymbia citriodora*	1974	13,32	12	*Pinus caribaea var hondurensis*	1970	8,28
3	*Pinus kesiya/ Pinus elliottii var. elliottii*	1974	3,98	13	*Eucalyptus maculata/Corymbia citriodora*	1969	15,74
4	*Pinus Kesiya/ Pinus elliottii var. elliottii*	1974	2,69	14	*Corymbia citriodora*	1976	3,95
5	*Eucalyptus* ssp	1972	3,06	15	*Eucalyptus grandis*	1971	7,88
6	*Pinus oocarpa*	1972/73	6,99	16	*Pinus caribaea var. caribaea*	1985	2,89
7	*Pinus spp*	1974/76	17,56	17	*Pinus oocarpa*	1977	11,59
8	*Eucaliptus alba*	1977	2,89	18	*Pinus caribaea var. caribaea*	1985	2,89
9	*Corymbia citriodora*	1968	10,05	19	*Pinus caribaea var. caribaea*	1986	7,24
10	*Eucalyptus robusta*	1966	8,28				

Figura 3. Vegetação da Estação Ecológica de Marília em 1973, com destaque para os talhões de plantios de espécies exóticas (*Pinus*, *Corymbia* e *Eucalyptus*) e áreas com vegetação nativa (mata e banhado).

Figure 3. Vegetation types recognized in the Marília Ecological Station in 1973, highlighting the exotic species plantations plots (*Pinus*, *Eucalyptus* and *Corymbia*) and native vegetation areas (forest and wetland).

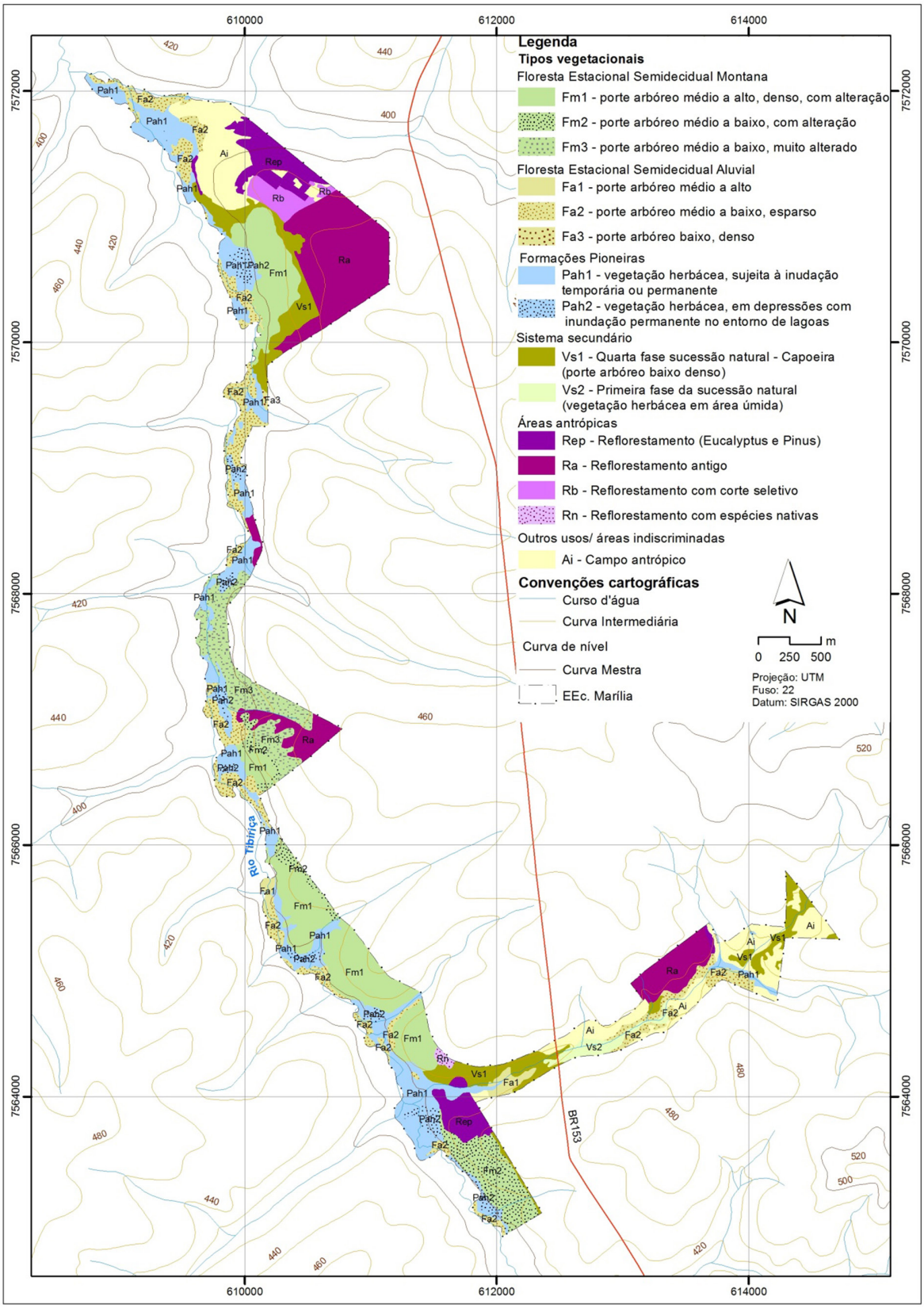


Figura 4. Fitofisionomias da Estação Ecológica de Marília, Marília– SP. Os códigos correspondem às categorias da Tabela 2.

Figure 4. Phytophysiognomies of Marília Ecological Station, Marília-SP. The codes correspond to the categories shown in Table 2.

Tabela 2. Tipos vegetacionais mapeados na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP.

Table 2. Vegetation types mapped at the Marília Ecological Station, Marília-SP.

Tipos de Vegetação Natural	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional Semidecidual Montana (Fm)		
Fm1 - porte arbóreo médio a alto, denso, com alteração	94,96	16
Fm2 - porte arbóreo médio a baixo, com alteração	34,75	6
Fm3 - porte arbóreo médio a baixo, muito alterado	37,36	6
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Fa)		
Fa1 - porte arbóreo médio a alto	6,09	1
Fa2 - porte arbóreo médio a baixo, esparso	70,26	12
Fa3 - porte arbóreo baixo, denso	0,58	0
Formações Pioneiras		
Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre (Pa)		
Pah1 - vegetação herbácea, sujeita à inundação temporária ou permanente	81,50	13
Pah2 - vegetação herbácea, em depressões com inundação permanente no entorno de lagoas	18,99	3
Áreas antrópicas		
Sistema secundário (Vs)		
Vs1 - Quarta fase da sucessão natural – Capoeira (porte arbóreo baixo denso)	48,01	8
Vs2 - Primeira fase da sucessão natural (vegetação herbácea em área úmida)	7,72	1
Reflorestamento (R)		
Rep - Reflorestamento (Eucalipto e *Pinus*)	34,00	6
Ra - Reflorestamento antigo	92,29	15
Rb - Reflorestamento com corte seletivo	9,70	2
Rn - Reflorestamento com espécies nativas	1,46	0
Outros usos/áreas indiscriminadas (Ai)		
Ai - Campo antrópico	69,22	11
Total	**606,89**	**100**

Por definição, a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial está presente na margem ou muito próxima dos cursos d'água (Figura 4). Em 2013, ocupava 76,93 ha da Estação Ecológica (13% da área total, Tabela 2), inclusive áreas consideradas como Banhado no mapeamento de 1973 (Figura 3). Nesse contexto, não se pode descartar a influência das variações do Rio Tibiriçá na dinâmica dessas vegetações de várzea, alterando o mosaico entre formações pioneiras e florestas aluviais.

As florestas aluviais, comparadas àquelas de interflúvio, apresentam maior perenidade foliar, em função da maior disponibilidade de água proveniente do lençol freático elevado e dos pulsos de inundação, conforme observado na Estação Experimental de Marília (Durigan et al. 1996; Durigan e Pagano, 2000). Esses trechos de floresta ciliar são os que se encontram melhor preservados, com árvores de grande porte (15-20 m) e menor quantidade de trepadeiras. Assim como já observado na Estação Ecológica de Ribeirão Preto (Ivanauskas et al., 2011), a maior disponibilidade hídrica nesses locais deve propiciar menor deciduidade, o que contribui para a menor proliferação de trepadeiras , que dependem de luz para o seu desenvolvimento.

Da mesma forma, eventuais incêndios podem não ter atingido essas áreas, com solos mais úmidos e menor quantidade de folhedo depositado na estação seca, em comparação com áreas de interflúvio. No entanto, essa formação também foi subdividida em três fitofisionomias (Fa1, Fa2 e Fa3 - Figura 4) devido a variações na altura (porte médio alto, médio a baixo e baixo) e densidade das árvores que compõem o dossel (densa ou esparsa). Essas variações fisionômicas podem estar relacionadas a distúrbios causados pelas cheias e vazantes

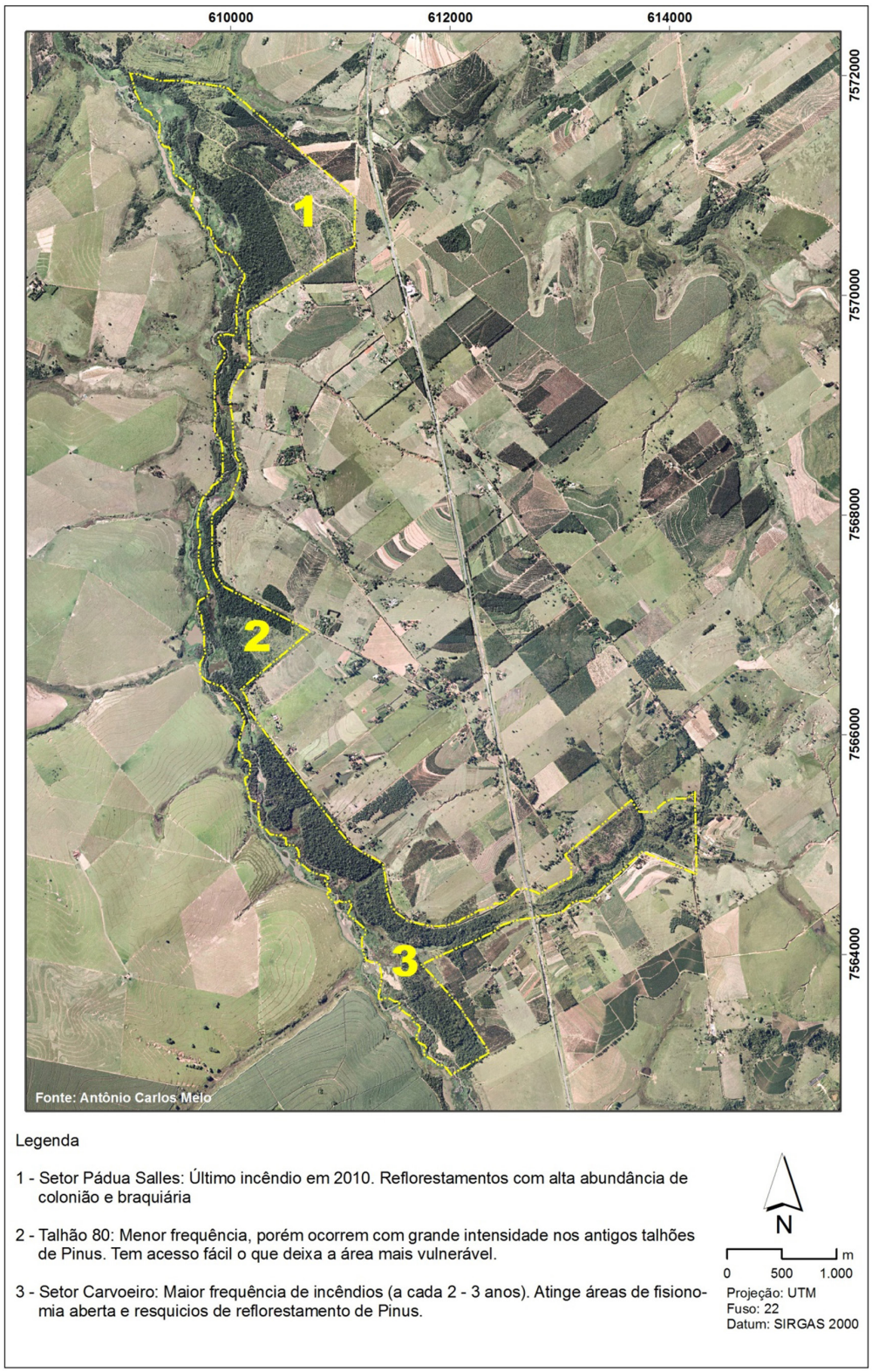


Figura 5. Áreas mais frequentemente afetadas por incêndios na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. Informações obtidas com o administrador da unidade.

Figure 5. Places where wildfires most commonly occur at the Marília Ecological Station, Marília-SP. The information was obtained from the conservation unit manager.

dos rios, além de processos de assoreamento observados e que podem influenciar a deposição de serapilheira, o estabelecimento de plântulas e, em consequência, a dinâmica desses ecossistemas.

Recebe a denominação de formação pioneira a vegetação que ocupa áreas de solo de deposição recente, ainda instáveis (Veloso, 1992). Enquadram-se nessa condição as planícies fluviais e depressões aluvionares (pântanos, lagunas e lagoas). Na Estação Ecológica de Marília, extensa área de formação pioneira foi mapeada ao longo do Rio Tibiriçá (100,49 ha ou 17% da área total, Tabela 2, Figura 4), sobre terrenos aluvionares oriundos de sedimentos provenientes de processos erosivos em suas nascentes, principalmente daquelas situadas em áreas agrícolas nos interflúvios de sua margem esquerda. Nos trechos de água empoçada e sujeitos aos efeitos das cheias do rio, instalou-se uma comunidade aluvial de hábito herbáceo a arbustivo, aqui subdividida entre aquela sujeita a inundação temporária ou permanente (Pah1, Figura 4) ou a presente em depressões e entorno de lagoas e sujeitas a inundação permanente (Pah2). Ambas são áreas assoreadas e cuja recuperação está vinculada à restauração das florestas nas áreas de preservação permanente de suas nascentes.

Como já relatado, esta vegetação herbáceo-arbustiva ocupava áreas distintas no mapeamento de 1973, no qual foi denominada de "Banhado", o que indica o caráter dinâmico dessas formações, muito sensíveis às variações de deposição e retirada de sedimentos causadas pelo Tibiriçá e seus afluentes, diretamente relacionadas à conservação do solo nos interflúvios.

Na classificação adotada pelo IBGE (2012), estão incluídas no sistema secundário as áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com a finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, portanto trechos florestais que foram sujeitos à corte raso. Na Estação Ecológica de Marília, áreas desse tipo encontram-se atualmente propensas à regeneração natural da vegetação. O tipo de distúrbio, a área atingida, a intensidade, a frequência e a época definem a extensão do dano e a resiliência do ecossistema, que pode variar de acordo com o banco de sementes local, a disponibilidade de propágulos, de dispersores e com as condições edáficas para o estabelecimento das plântulas (Magnago et al., 2015).

Nesse contexto, foram incluídas na legenda de Vegetação Secundária os trechos de Floresta Estacional Semidecidual Montana que foram sujeitos a corte raso para dar lugar aos reflorestamentos com espécies exóticas e que foram, posteriormente, abandonadas, permitindo ou não o avanço sucessional (Vs1 e Vs2 - Figura 4). Portanto, são áreas florestais de porte baixo e densas, que praticamente não existiam no mapeamento de 1973 (Figura 3), mas que atualmente podem ser consideradas como Capoeira (quarta fase da sucessão natural, Vs1 - Figura 4) e trechos aluviais atualmente ocupados por vegetação herbácea e que se encontram aparentemente estacionários na primeira fase de sucessão natural (Vs2 - Figura 4).

3.2 Dados secundários sobre a vegetação da Estação Ecológica de Marília

A produção científica sobre a vegetação nativa da área é resultante de uma tese de doutorado (Durigan, 1994) e das publicações correspondentes (a fitossociologia em Durigan e Leitão Filho, 1995, e a produção de folhedo e ciclagem de nutrientes em Durigan et al., 1996 e Durigan e Pagano, 2000). Os trabalhos referem-se ao levantamento florístico e fitossociológico realizado na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial ao longo do Córrego Santa Helena (22º 01' S e 49º 55' W), na então Estação Experimental de Marília, como parte de um estudo mais amplo sobre as matas ciliares da região oeste do Estado de São Paulo.

A amostragem da vegetação das espécies arbustivas e arbóreas foi realizada por meio de levantamento florístico e fitossociológico. Para o levantamento florístico foram feitas coletas mensais, com duração de um dia, durante cinco anos (1989-1993), em caminhamentos ao longo do córrego, concentrados nos 30 m a partir da margem (faixa mínima de preservação permanente). No levantamento fitossociológico foram incluídos indivíduos arbóreos com DAP $\geq$ 5,0 cm, presentes no interior das 30 parcelas de 100 m^2 (10 m x 10 m), distribuídas em três faixas de 10 m de largura a partir da margem do córrego Santa Helena.

Outros estudos científicos realizados na área referem-se a avaliações em plantios experimentais que foram implantados na Unidade com propósito de estudos sobre o comportamento silvicultural,

conservação e melhoramento genético de espécies nativas com potencial econômico/madeireiro, com vistas à utilização sustentável.

Garrido et al. (1997) estudaram o desenvolvimento de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (aroeira) em consorciação com *Pinus caribaea* Mor. var. *caribaea* Barr. & Golf, em ensaios instalados na década de 1980, em duas situações: plantio simultâneo das duas espécies e plantio da aroeira em povoamento de *Pinus* com um ano de idade. Em ambos, foram empregados cinco tratamentos, com diferentes proporções das espécies utilizadas (aroeira correspondendo de 20% a 100% do total dos indivíduos). Entre três e sete anos após os plantios, foram realizadas avaliações de sobrevivência, medições dendrométricas e de forma de fuste. De maneira geral, os resultados demonstraram efeitos benéficos do sombreamento por *Pinus* no desenvolvimento da aroeira (em altura, forma de fuste e diâmetro), embasando recomendações dos autores para plantio dessa espécie nativa na proporção de 20 a 40% dos indivíduos, em espaçamento 3 x 2m, após um ano do plantio de *Pinus*. Os autores sugeriram pesquisas complementares sobre épocas e desbastes da espécie exótica para obter um manejo ótimo para desenvolvimento da aroeira em altura e diâmetro, bem como boa forma de fuste.

Ettori et al. (1999) estudaram *Cordia trichotoma* (louro-pardo) em experimentos implantados nesta Unidade e na Estação Experimental de Luiz Antônio, com mudas produzidas a partir de sementes colhidas em populações naturais de Bauru (SP) e Tupi (SP). Os ensaios foram instalados em 1986 e as avaliações realizadas em diferentes idades, por meio de medidas de diâmetro à altura do peito (DAP - 1,30m a partir da base) e altura das plantas. Os dados foram utilizados na comparação de desenvolvimento entre as populações, por meio de estimativas de parâmetros quantitativos genéticos e não genéticos considerados de interesse para a seleção com objetivos de exploração para uso de madeira. Os resultados demonstraram, no geral, que a população de melhor desempenho foi a instalada em Luiz Antônio (crescimento em DAP, altura e sobrevivência), indicando que a região apresenta melhores condições edafoclimáticas para desenvolvimento de plantios de conservação *ex situ* da espécie.

Outros experimentos instalados na Unidade com propósitos semelhantes não tiveram dados adicionais de avaliações publicados até o momento e referem-se aos seguintes temas: número ideal de progênies para estimativa de parâmetros genéticos de aroeira, implantado em 1986 (área de 0,68 ha); teste de progênies de aroeira, procedência Bauru e Pederneiras, implantado em 1986 (área de 1,54 ha); desenvolvimento da aroeira consorciado com *Pinus* spp. ensaio I, implantado em 1988 (área de 9,80 ha) e desenvolvimento da aroeira consorciado com *Pinus* spp. ensaio II, implantado em 1986, área de 10,07 ha.

A partir de informações de projetos de pesquisa cadastrados na Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal (COTEC – IF) para execução na Estação Ecológica de Marília, foram localizados dois estudos de taxonomia, sendo uma dissertação de mestrado sobre a família Mayacaceae (Carvalho, 2007) e uma tese de doutorado (Bordin, 2011) sobre a família Fissidentaceae (Bryophyta), que, no entanto, não mencionam a Unidade nos métodos/locais de coleta, nem apresentam dados específicos sobre a área.

3.3 Flora da Estação Ecológica de Marília

A flora proveniente de dados secundários totalizou 123 espécies, das quais 67 provenientes dos inventários florísticos e fitossociológicos (Durigan, 1994 e Durigan e Leitão Filho, 1995), 80 de coleções científicas (INCT, 2014) e 33 espécies comuns a essas duas fontes. Outras nove espécies foram acrescidas à listagem pois constam nos talhões de exóticas registradas no mapeamento de 1973 (Figura 3) e que ainda apresentam indivíduos remanescentes na Estação.

No levantamento de dados primários foram registradas 254 espécies de plantas, das quais 75 já constavam na lista de dados secundários (27 comuns aos inventários florísticos e fitossociológicos, 20 comuns às coleções científicas e 28 comuns a essas duas fontes). Portanto, durante os estudos para o Plano de Manejo, foram acrescidas 179 novas citações de espécies para a Estação Ecológica de Marília.

A compilação de dados primários e secundários totalizou 302 espécies, das quais 25 exóticas (Tabela 3). Dentre estas, estão listadas nove espécies de pinheiros e eucaliptos cultivadas, mas que não foram observadas invadindo áreas naturais. Importante destacar que *Pinus elliottii*, que é comprovadamente uma espécie invasora de áreas savânicas (Abreu e Durigan, 2011), até o momento não representa um problema para as áreas de floresta nativa na Estação Ecológica de Marília.

Considerando somente as espécies exóticas registradas em áreas naturais, foram registradas 16 espécies, distribuídas em três diferentes situações: presentes, estabelecidas e invasoras de áreas naturais (Zalba, 2005).

Na categoria de exótica presente em áreas naturais foram registradas as árvores ornamentais *Libidibia ferrea* e *Tipuana tipu*, pois indivíduos isolados destas espécies estavam situados na borda de florestas nativas ou em áreas ruderais, aparentemente não mantendo descendentes no local. Também as palmeiras *Livistonia chinensis* e *Phoenix canariensis* e a árvore *Cordia myxa* foram cultivadas no interior da Estação, encontradas já em fase reprodutiva em áreas vizinhas a fragmentos de floresta nativa. Como seus frutos são muito apreciados e dispersos pela fauna, é bastante provável que indivíduos provenientes dessas matrizes já tenham se estabelecido nos fragmentos de floresta nativa. Portanto, essas espécies representam um potencial de invasão futuro, e não uma situação atual de problema. Nesse contexto, recomenda-se o corte imediato das matrizes e o monitoramento das áreas de entorno, frente ao potencial que estas espécies apresentam para se tornarem invasoras de áreas naturais.

Outras seis espécies exóticas foram consideradas estabelecidas em áreas naturais, pois foram encontrados indivíduos isolados já no interior de florestas nativas, em fase reprodutiva. Nesta categoria encontram-se as frutíferas *Citrus latifolia* e *Mangifera* indica, a forrageira *Leucaena leucocephala* e a ornamental *Melia azederach*. Também figura nesta categoria *Schizolobium parahyba*, nativa da Floresta Ombrófila Densa do litoral brasileiro, portanto exótica para a Floresta Estacional Semidecidual do interior paulista. Todas as espécies citadas foram introduzidas na área por meio de cultivo inadequado, seja para fins ornamentais ou para consumo de frutos. Embora ainda não possam ser consideradas como invasoras agressivas na Estação Ecológica, o manejo visando à erradicação dessas espécies dentro da unidade é recomendado (Durigan et al., 2013).

Cinco espécies foram classificadas como exóticas invasoras, ou seja, indivíduos dessas espécies se estabeleceram em áreas naturais e obtiveram sucesso nos processos de reprodução e dispersão, a ponto de conseguirem se expandir a partir do ponto inicial em que foram introduzidas. *Psidium guajava* foi a única arbórea incluída nesta categoria, observada em fase reprodutiva em diferentes pontos no interior de trechos florestais degradados por ação antrópica. *Oeceoclades maculata* é uma orquídea terrestre exótica e que se encontra em franca expansão no sub-bosque de florestas do interior paulista. Já as gramíneas africanas *Megathyrsus maximus*, *Cenchrus purpureus* e *Urochloa decumbens* são comumente associadas às perturbações freqüentes na borda dos fragmentos, causando impactos negativos por aumentar o risco de incêndios e dificultar o estabelecimento de espécies nativas, afetando a germinação de sementes a partir do banco ou provenientes de chuva de sementes. A erradicação de exóticas invasoras, apesar de desejável, é extremamente difícil e requer ações de controle e manejo de longo prazo.

Excluindo-se as exóticas, foram registradas na Estação Ecológica de Marília 277 espécies nativas, pertencentes a 185 gêneros e 73 famílias (Tabela 4). Cada fonte de compilação de dados contribuiu com registros exclusivos, portanto a busca por espécies em publicações e coleções científicas foi importante, mas as expedições a campo realizadas para o Plano de Manejo se revelaram indispensáveis para o aumento do conhecimento da flora da Estação Ecológica.

No entanto, pode-se afirmar que esta flora ainda está subamostrada. Esta conclusão baseia-se na distribuição da riqueza de espécies de acordo com o hábito (Figura 6). Houve maior esforço de coleta

Tabela 3. Espécies exóticas registradas na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. Hábito (H): Tr – Trepadeira; Av – árvore; Ev – erva; Pa – palmeira. Situação de invasão (SI): 0 – observada somente em talhões de plantio, ausentes em áreas naturais, 1 – presente, 2 – estabelecida, 3 – invasora. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários. Local: ponto amostral (pt) conforme Tabela 1; Talhão (Ta) conforme Figura 2.

Table 3. Exotic species recorded in the Marilia Ecological Station, Marilia-SP. Growth form (H): Tr – vine or liana; Av – tree; Ev – herb; Pa – palm. Invasion situation (SI): 0 – observed only in reforestation plots, absent in wild areas, 1 – present 2 – established 3 – invasive. Data source (FD): P – primary data, S – secondary data. Location: sample point (pt) as shown in Table 1; Plot (Ta) as shown in Figure 2.

Famíla	Espécie	Nome popular	H	SI	FD	Local
Acanthaceae	*Thunbergia alata* Bojer ex Sims	cu-de-cachorro, amarelinha	Tr	1	P	Pt 30
Anacardiaceae	*Mangifera indica* L.	mangueira	Ar	2	P	Pt 25
Arecaceae	*Livistonia chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.	palmeira-leque-da-China	Pa	1	P	Pt 38
Arecaceae	*Phoenix canariensis* Chabaud	tamareira-das-canárias	Pa	1	P	Pt 38
Boraginaceae	*Cordia myxa* L.	babosa-branca	Ar	1	P	Pt 38
Fabaceae	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	leucena	Ar	2	P	Pt 19
Fabaceae	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. ferrea	pau-ferro	Ar	1	P	Pt 17
Fabaceae	*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake	guapuruvu	Ar	2	P	Pt 20
Fabaceae	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze	tipuana	Ar	1	P	Pt 17
Meliaceae	*Melia azederach* L.	cinamomo, santa-bárbara	Ar	2	P	Pt 20
Myrtaceae	*Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson	eucalipto-limão	Ar	0	S (m)	Ta (02, 09, 11, 14, 16)
Myrtaceae	*Corymbia maculata* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson	eucalipto	Ar	0	S (m)	Ta 13
Myrtaceae	*Eucalyptus alba* Reinw.	eucalipto	Ar	0	S (m)	Ta (08, 10)
Myrtaceae	*Eucalyptus grandis* W. Hill	eucalipto-rosa	Ar	0	S (m)	Ta 15
Myrtaceae	*Eucalyptus robusta* Sm.	eucalipto-robusta	Ar	0	S (m)	Ta 01
Myrtaceae	*Psidium guajava* L.	goiabeira	Ar	3	P	Pt (4,9,18,38)
Orchidaceae	*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.	orquídea	Ev	3	P	Pt 20
Pinaceae	*Pinus caribaea* Morelet	pinheiro-do-caribe	Ar	0	S (m)	Ta (12, 18, 19)
Pinaceae	*Pinus elliottii* Engelm.	pinheiro-americano	Ar	0	S (m)	Ta (03, 12 e 13)
Pinaceae	*Pinus kesiya* Royle ex Gordon	pinheiro	Ar	0	S (m)	Ta (03)
Pinaceae	*Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl.	pinheiro	Ar	0	S (m)	Ta (06, 17)
Poaceae	*Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone	napier	Ev	3	P	Pt 19
Poaceae	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	colonião	Ev	3	P	PT (18,19,25,30)
Poaceae	*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster	braquiária	Ev	3	P	Pt (4,8,18,19,30,32,38)
Rutaceae	*Citrus latifolia* Tanaka ex Q. Jiménez	limoeiro	Ar	2	P	Pt 20

dirigido àquelas de hábito arbóreo (62%), em detrimento de outras formas de crescimento, as quais geralmente representam cerca de 50% da riqueza de espécies em florestas tropicais (Ivanauskas et al., 2001). O fato da equipe contar com uma especialista em trepadeiras também contribuiu para o grande esforço de coleta dessa forma de vida (26% das espécies), mas ainda há necessidade de estudos dirigidos para a coleta de ervas terrestres e epífitas.

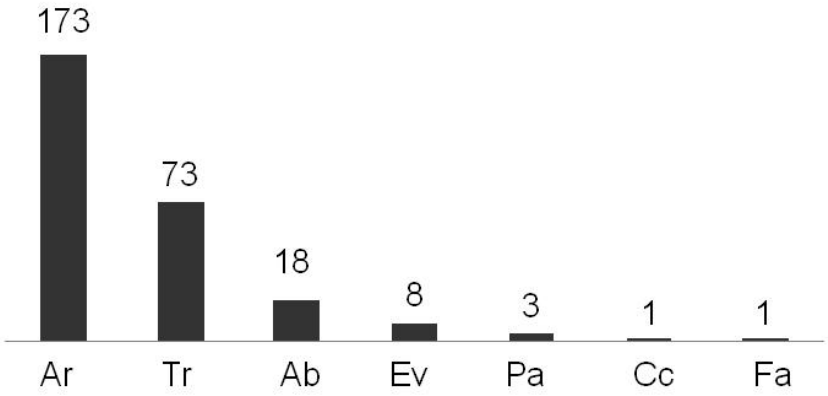


Figura 6. Riqueza de espécies nativas na Estação Ecológica de Marília, agrupadas por hábito. Ar – árvore, Tr – trepadeira, Ab – arbusto, Ev – erva, Pa – palmeira, Cc – cactos, Fa – feto arborescente.

Figure 6. Native species richness in the Marilia Ecological Station, pooled by growth form. Ar – tree, Tr - vine, Ab - shrub, Ev – herb, Pa - palm tree, Cc – cacti, Fa - tree fern.

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (40 espécies), Bignoniaceae (30) e Myrtaceae (18), novamente refletindo o maior esforço de coleta entre espécies de hábito arbóreo (Fabaceae e Myrtaceae) e trepadeiras (Bignoniaceae).

Entre as espécies nativas listadas, oito estão presentes em uma ou mais listas de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 5), nas categorias em perigo ou vulnerável. Seis espécies apresentam hábito arbóreo e duas são trepadeiras. Com exceção de *Apuleia leiocarpa*, indivíduos de todas essas espécies foram observados em campo na coleta de dados primários, indício de que populações ameaçadas ainda se mantêm localmente.

O registro de duas trepadeiras entre aquelas ameaçadas de extinção é um alerta para o cuidado que se deve empregar no manejo de fragmentos. Estudos de dinâmica florestal têm sido realizados a fim de verificar se os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual do interior paulista apresentam resiliência suficiente para recuperar sua estrutura e funcionalidade, frente aos distúrbios históricos a que foram sujeitos durante décadas de exploração e degradação. As dúvidas recaem principalmente sobre o potencial de auto-regeneração dos pequenos fragmentos, onde a manutenção de um dossel arbóreo contínuo parece ser fundamental para a manutenção dos processos ecológicos.

Tabela 4. Espécies nativas registradas na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. Hábito (H): Ab – arbusto, Ar – árvore, Cc – cactos, Ev – erva, Fa – feto arborescente, Pa – palmeira, Tr - trepadeira. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos). Coletor: nome do coletor e número da coleta ou número de registro em herbário. Local: ponto amostral conforme Tabela 1.

Table 4. Native species recorded in the Marilia Ecological Station, Marilia-SP. Growth form (H): Ab – shrub, Av – tree, Cc – cacti, Ev – herb, Fa – fern tree, Pa – palm, Tr - vine. Data source (FD): P - primary data, S - secondary data (h - herbaria, b - floristic and phytosociological inventories). Collector: collector name and collection number or voucher number in herbarium. Location: sample point (pt) as shown in Table 1.

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Acanthaceae					
Aphelandra longiflora (Lindl.) Profice		Ab	S (h)	G.Durigan, 30649	
Justicia brasiliana Roth		Tr	P		9
Anacardiaceae					
Astronium graveolens Jacq.	guaritá	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30744	8,18,25,30
Myracrodruon urundeuva Allemão	aroeira-verdadeira	Ar	P		4,17
Tapirira guianensis Aubl.	peito-de-pombo	Ar	S (b),P		4,8,9,19,30,32
Annonaceae					
Annona cacans Warm.	araticum-cagão	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30556	8
Annona sylvatica A.St.-Hil.	araticum	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30701	10
Duguetia lanceolata A.St.-Hill	pindaiba	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30740	10,20,21
Apocynaceae					
Allamanda cathartica L.	alamanda	Tr	P		25
Aspidosperma australe Müll.Arg.		Ar	S (h)	G.Durigan, 30554	
Aspidosperma cylindrocarpon Müll.Arg.	peroba-poca	Ar	S (b),P		4,9,18,25,30,32
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	peroba-rosa	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30635	10,18,30
Aspidosperma tomentosum Mart.		Ar	P		30
Forsteronia glabrescens Müll. Arg.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2829	8
Forsteronia pilosa (Vell.) Müll.Arg.		Tr	S (h)	G.Durigan, s.n. (UEC71279)	
Forsteronia rufa Müll. Arg.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2840	17,18,20,25,32
Peltastes peltatus (Vell.) Woodson		Tr	P		21
Prestonia coalita (Vell.) Woodson		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2848	20,25,30
Prestonia riedelii (Müll. Arg.) Markgr.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2832	21,25,30

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Prestonia tomentosa R. Br.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2856	9, 30
Tabernaemontana catharinensis A.DC.	leiteiro, mata-pasto	Ar	P		8,18
Tabernaemontana hystrix Steud.	leiteiro	Ar	P		25
Temnadenia violacea (Vell.) Miers		Tr	P		19
Aquifoliaceae					
Maytenus aquifolia Mart.	espinheira-santa	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30561	10,18
Araliaceae					
Aralia excelsa (Griseb.) J.Wen	carobão	Ar	P		8
Dendropanax geniculatus Fiaschi		Ar	P		9
Dendropanax cuneatus (DC.)Decne. &Planch.	maria-mole	Ar	S (b),P		8,19,32
Sheflera morototoni (Aubl.)Maguire,Steyerm, &Frodin	mandiocão	Ar	P		8
Arecaceae					
Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	Pa	P		4,8,18,25
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	guarirova	Pa	P		8,18,30
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá	Pa	S (b),P		8,9,18,19,25,30,32
Aristolochiaceae					
Aristolochia triangularis Cham.	papo-de-peru	Tr	S (h)	G.Durigan, 31704	
Asteraceae					
Moquiniastrum polymorphum (Less.) G. Sancho	candeia	Ar	P		25,30
Indeterminada		Ar	P	N.M.Ivanauskas 6433	20,21,25,30
Begoniaceae					
Begonia cucullata (Lodd.) Golding	begonia	Ev	P		19,32
Bignoniaceae					
Adenocalymma bracteatum (Cham.) DC.		Tr	P		8,20,21,30
Adenocalymma marginatum (Cham.) DC.		Tr	P		8,18,20,25
Adenocalymma paulistarum Bureau ex K. Schum.		Tr	S (h),P	G.Durigan, 30648	9,21
Amphilophium paniculatum (L.) Kunth		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2844	8,20,30,34

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K. Schum.		Tr	P		25,31
Arrabidaea chica (Bonpl.) B. Verl.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2833	8,18,20
Arrabidaea conjugata (Vell.) Mart.		Tr	P		8,18,20,21
Arrabidaea craterophora (DC.) Bureau		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2851	30
Arrabidaea florida DC.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2836	8,18,30,34
Arrabidaea pulchra (Cham.) Sandwith		Tr	S (h)	G.Durigan, 30562	
Arrabidaea samydoides (Cham.) Sandwith		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2857	30
Arrabidaea selloi (Spreng.) Sandwith		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2846	20
Arrabidaea triplinervia (Mart. ex DC.) Baill. ex Bureau		Tr	P		8
Clytostoma campanulatum (Cham.) Bureau & K. Schum.		Tr	P		21
Clytostoma sciuripabulum (K. Schum.) Bureau & K. Schum.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2837	8,18,20,21
Cuspidaria convoluta (Vell.) A.H. Gentry		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2845	20,30
Fridericia speciosa Mart.		Tr	P		8
Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	ipê-roxo	Ar	P		4,8,9,18,25,30
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	ipe-roxo-de-bola	Ar	S (b),P		17
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	Ar	P		4,30
Jacaranda cuspidifolia Mart.	jacarandá-de-minas	Ar	P		34
Lundia obliqua Sond.		Tr	S (h)	G.Durigan, 30651	
Macfadyena unguis-cati (L.) A.H. Gentry		Tr	P		8,17,18,19,20
Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K. Schum.		Tr	P		8,21,25,34
Paragonia pyramidata (Rich.) Bureau		Tr	P		34
Pithecoctenium crucigerum (L.) A.H. Gentry		Tr	P		21,30
Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	Tr	P		18,21
Stizophyllum perforatum (Cham.) Miers		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2841	20,30
Tynanthus cognatus (Cham.) Miers		Tr	S (h)	G.Durigan, 30691	
Zeyheria tuberculosa (Vell.Bureau ex Vertl.	ipê-felpudo	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30687	10,20,21,30

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Blechnaceae					
Blechnum sp.		Ev	P		9
Boraginaceae					
Cordia americana (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guajuvira	Ar	S (b),P		10,20,21,25
Cordia ecalyculata Vell.	café-de-bugre	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF15638)	10,20,21
Cordia trichotoma (Vell.)Arrab.ex. Steud.	louro-pardo	Ar	P		8,18,30
Burseraceae					
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	breu	Ar	P		9,32
Cactaceae					
Cereus hildmannianus K.Schum.	mandacaru	Cc	P		20,21
Pereskia aculeata Mill.	ora-pro-nobis	Tr	P		8,20,21,32
Campanulaceae					
Hippobroma longiflora (L.) G.Don		Ev	S (h)	G.Durigan, s.n. (SPSF16561)	
Celastraceae					
Anthodon decussatum Ruiz & Pav.		Tr	P		9
Anthodon decussatum Ruiz & Pav.		Tr	S (h)	G.Durigan, 30692	
Hippocratea volubilis L.		Tr	P		9
Maytenus aquifolia Mart.	espinheira-santa	Ar	S (b,h), P	G. Durigan, 30561	30
Combretaceae					
Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz		Tr	P		30
Terminalia glabrescens (Cambess.) Eichler	capitão	Ar	P		8,25,30
Terminalia triflora (Griseb.) Lillo	capitãozinho	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30565	4
Connaraceae					
Rourea pseudospadicea G. Schellenb.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2828	9
Convolvulaceae					
Ipomoea triloba L.		Tr	P		19

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Costaceae					
Costus spiralis (Jacq.) Roscoe	costus, cana-branca	Ev	P		9,25
Cucurbitaceae					
Melothria pendula L.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2865	34
Cyatheaceae					
Cyathea sp.		Fa	P		9
Dilleniaceae					
Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standl.		Tr	P		21,25
Dioscoreaceae					
Dioscorea discolor R. Knuth		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2834	8,9
Dioscorea dodecaneura Vell.		Tr	P		18,25
Erythroxylaceae					
Erythroxylum buxus Peyr.		Ab	S (h)	G.Durigan, 30641	
Erythroxyllum pelleterianum A.St.-Hill	cocão	Ab	P		20,21,25
Euphorbiaceae					
Actinostemon concepciones (Chodat. &Hassl.) Hochr.	folha-fedorenta	Ar	S (b),P		9,10,20,21
Actinostemon concolor (Spreng.)Müll. Arg.	pau-rainha	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30557	20,21
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	tapiá, tamanqueiro	Ar	P		9
Croton floribundus Spreng.	capixingui	Ar	S (b),P		8,18,25,30
Croton urucurana Baill.	sangra d'água	Ar	S (h),P	G.Durigan, 31701	9,32
Dalechampia stipulacea Müll. Arg.		Tr	P		9
Manihot cf. *caerulescens* Pohl		Ab	P	N.M.Ivanauskas 6440	30
Sapium glandulosum (L.) Morong	leiteiro	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF10787)	8,9,18,30
Sebastiana brasiliensis Spreng.	leiteiro-de-folha-fina	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30694	32
Fabaceae					
Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	farinha-seca	Ar	P		8,18,25,30

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-preto, angico-vermelho	Ar	P		4,11,17,18,25,30
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Ar	S (b)		
Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	mororó	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF14535)	4,8,20,21,25,30
Bauhinia microstachya (Raddi) J.F. Macbr.	pata-de-vaca	Tr	P		9,21
Calliandra foliolosa Benth.	cabelo-de-anjo	Ab	S (b),P		8,9,20,21
Calliandra parviflora (Hook. & Arn.) Speg.	cabelo-de-anjo	Ab	S (h)	G.Durigan, s.n. (SPSF14339)	
Centrolobium tomentosum Guillem. ex Benth.	araribá	Ar	S (b),P		17,18
Copaifera langsdorfii Desf.	pau-de-óleo, óleo-de-copaíba	Ar	S (b),P		4,8,9,18,25,30,32
Dahlstedtia floribunda Vogel		Ar	S (h)	G.Durigan, 30563	
Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	Tr	P		18
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	timboril	Ar	S (b)		
Erythryna crista-galli L.	corticeira	Ar	P		25
Holocalyx balansae Micheli	alecrim-de-campinas	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30748	8,18
Hymenaea courbaril L.		Ar	P		8
Inga marginata Willd.	ingá	Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF14564)	9
Inga striata Benth.	ingá-crespo	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6429	4
Inga vera Willd.	ingá	Ar	P		9,32
Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	feijão-cru	Ar	P		4,8,18
Lonchocarpus subglaucescens Mart. ex Benth	embira-de-sapo	Ar	S (b)		
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	mau-vizinho	Ar	S (h),P	G.Durigan, 28632	20,21
Machaerium acutifolium Vogel	bico-de-pato	Ar	P		30
Machaerium brasiliense Vogel	sapuvão	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 28630	18
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato-de-espinho	Ar	S (h),P	G.Durigan, 28628	4,8,18,25,30,32
Machaerium stipitatum (DC.) Vogel	sapuvinha	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 28631	10,18

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Myroxylon peruiferum L.f.	cabreúva-vermelha	Ar	S (b),P		10,17
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	angico-da-mata	Ar	S (b),P		18
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 31698	4,8,18,25,30
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F. Macbr.	pau-jacaré	Ar	P		8,18
Platypodium elegans Vogel	amendoim-do-campo	Ar	P		4,8,18,25,30
Poecilanthe parviflora Benth.	coração-de-negro	Ar	P		17
Pterocarpus rohrii Vahl	aldrago	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6430	4
Pterogyne nitens Tul.	amendoim	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 31697	8,17,18
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30652	8,18,25,30
Senegalia tenuifolia (L.) Britton & Rose	arranha-gato	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6438	18,30
Senna pendula (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin Barneby	canudo-de-pito, fedegoso	Ab	P		30
Sesbania punicea (Cav.) Benth.		Ab	S (h)	G.Durigan, 30637 (UEC71429)	
Sesbania virgata (Cav.) Pers.		Ab	S (h)	G.Durigan, 30637 (UEC71429)	
Sweetia fruticosa Spreng.	sucupira-amarela	Ar	P		8,10,20,21
Indeterminada		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2849	20
Lacistemataceae					
Lacistema hasslerianum Chodat	guruguva	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30747	9,30
Lamiaceae					
Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	tarumã	Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF13246)	4,9,20,21
Lauraceae					
Endlicheria paniculata (Spreng.)J.F.Macbr.	canela-do-brejo	Ar	S (b,h),P	P.R.Domingos, s.n. (SPSF12142)	9,18,19,32
Nectandra angustifolia (Schrad.) Nees	canela	Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF14724)	20,21,30,32
Nectandra cuspidata Nees	canelinha	Ar	P		30
Nectandra lanceolata Nees	canelão	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30567	4,8,30

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	canela	Ar	S (b,h)	G.Durigan, s.n. (MBM148933)	
Ocotea elegans Mez	canelinha	Ar	S (b)		
Ocotea prolifera (Nees & Mart.) Mez	canela	Ar	P		20,21
Ocotea velloziana (Meisn.) Mez	canela	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30555	30,32
Ocotea velutina (Nees) Rohwer	canela-amarela	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30683	10,20,21,25
Lecythidaceae					
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	Ar	P		4,8,18,30
Loganiaceae					
Strychnus brasiliensis (Spreng.) Mart.		Tr	S (h),P	G.Durigan, 30741	21
Lythraceae					
Cuphea melvilla Lindl.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2830	9,30
Lafoensia pacari A.St.-Hill	dedaleiro	Ar	P		30
Magnoliaceae					
Magnolia ovata A.St.-Hill. (Spreng.)	pinha-do-brejo	Ar	P		4
Malpighiaceae					
Banisteriopsis muricata (Cav.) Cuatrec.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2835	18,20,30
Byrsonima intermedia A.Juss.	murici-anão	Ar	P		30
Dicella bracteosa (A. Juss.) Griseb.		Tr	P		32
Janusia janusioides W.R. Anderson		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2839	18
Tetrapterys guilleminiana A.Juss.		Ar	S (h)	G.Durigan, 30699	
Tetrapterys multiglandulosa A. Juss.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2827	8,9
Malvaceae					
Ceiba speciosa (A.St.-Hill.) Ravenna	paineira	Ar	P		8,20,21,25,30
Christiana macrodon Toledo		Ar	P		20,21
Helicteres lhotzkiana (Schott & Endl.) K.Schum.	saca-rolha	Ab	S (h)	P.Morellatto, s.n. (ESA7375)	
Luehea candicans Mart.	açoita-cavalo	Ar	P		8,20,21,25,30,32

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Luehea divaricata Mart.	açoita-cavalo	Ar	S (b),P		25
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6435	30
Indeterminada		Ab	P	N.M.Ivanauskas 6437	30
Melastomataceae					
Miconia chamissois Naudin	pixirica-açu	Ar	P		32
Miconia paucidens DC.		Ar	P		25
Meliaceae					
Cedrela fissilis Vell.	cedro-rosa	Ar	S (b),P		8,18,25,30
Guarea guidonia (L.) Sleumer	marinheiro	Ar	P		9,25,32
Trichilia casaretti C.DC.	catiguá	Ar	S (b),P		20,21
Trichilia catigua A.Juss.	catiguá	Ar	P		9,10,20,21,25,32
Trichilia claussenii C.DC.	catiguá-vermelho	Ar	S (b),P		10,20,21
Trichilia elegans A.Juss.	catiguá	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6434	10,20,21,25
Trichilia pallida Sw.	catiguá	Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF14541)	4,10,18,19,25,30,32
Menispermaceae					
Cissampelos glaberrima A. St.-Hil.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2861	25
Monimiaceae					
Mollinedia widgrenii A.DC.		Ar	S (b)		
Moraceae					
Ficus guaranitica Chodat.	figueira	Ar	P		8
Ficus insipida Willd.	figueira	Ar	S (h)	G.Durigan, 30636	
Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	taiúva, amoreira-branca	Ar	P		32
Sorocea bonplandii (Baill.)W.C.Burger, Lanj. & Boer	falsa-espinheira-santa	Ar	P		20,21
Myrtaceae					
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	sete-capotes	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30685	20,21
Campomanesia xantocarpa O. Berg	gabiroba	Ar	S (b),P		20,21
Eugenia blastantha (O. Berg) D. Legrand		Ar	P		20,21

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Eugenia floribunda DC.	guamirim	Ar	P		20,21
Eugenia glazioviana Kiaersk.		Ar	S (h)	G.Durigan, 30658	
Eugenia hiemalis Cambess.		Ar	P		32
Eugenia involucrata DC.	cereja	Ar	S (h)	G.Durigan, 31703	
Eugenia myrcianthes Nied.	pessego-do-campo	Ar	P		32
Eugenia paracatuana O.Berg		Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SP296858), G. Durigan 30650	20,21
Eugenia ramboi D.Legrand	batinga-branca	Ar	P		10
Eugenia speciosa Cambess.	laranjinha-do-mato	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30660	9,25
Eugenia subterminalis DC.		Ar	S (h),P		10,20,21,25
Eugenia uniflora L.	pitanga	Ar	P		20,21
Myrcia bella Cambess.		Ar	S (b)		
Myrcia guianensis Cambess.	guamirim-vermelho	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6431	4,20,21
Myrcia laruotteana Cambess.	cambuí	Ar	P		30
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	guamirim	Ar	P		9,20,21
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	cambui	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF10788)	10,20,21,25,30
Nyctaginaceae					
Guapira opposita (Vell.) Reitz	maria-mole	Ar	P		9,20,21
Nympheaceae					
Nymphaea sp.	nenufar	Ev	P		18
Onagraceae					
Ludwigia sp.		Ev	P		19
Opiliaceae					
Agonandra engleri Hoehne		Ar	P		30,32
Passifloraceae					
Passiflora tricuspis Mast.	maracujá	Tr	P	R.G. Udulutsch, 2847	20,32

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Phytolaccaceae					
Seguieria floribunda Benth.	laranja-do-mato	Ar	P		20,21
Piperaceae					
Piper arboreum Aubl.	banana-de-mico	Ar	S (h),P	G.Durigan, 30693	25
Piper crassinervium Kunth		Ab	S (h)	G.Durigan, 30702	
Piper umbellatum L.	piper	Ab	P		9
Pothomorphe umbellatta (L.) Miq	pariparoba	Ab	P		19
Polygalaceae					
Bredemeyera floribunda Willd.	botica	Tr	P	R.G. Udulutsch, 2860	8,30
Polygonaceae					
Coccoloba cordata Cham.		Ar	S (h)	G.Durigan, 31705	
Coccoloba mollis Casar.	folha-de-lobo	Ar	P		10,20,21,30
Ruprechtia laxiflora Meisn.	marmeleiro	Ar	P		9,18
Pontederiaceae					
Eichormia crassipes (Mart.) Solms	aguapé	Ev	P		19
Primulaceae					
Clavija nutans (Vell.) B.Ståhl		Ar	S (h),P	G.Durigan, 30684	10,25
Myrsine loefgrenii (Mez) Imkhan.		Ar	S (h)	G. Durigan, s.n. (IAC 44537)	
Myrsine umbellata Mart.	caporoca	Ar	S (b)		
Proteaceae					
Roupala montana Aubl.	carne-de-vaca	Ar	S (b),P		8,20,21
Rhamnaceae					
Gouania inornata Reissek		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2852	30
Gouania virgata Reissek		Tr	P		9,20
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	saguaragi-amarelo	Ar	S (b),P		18
Rosaceae					
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Ar	S (h)	G.Durigan, 30568	

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Rubiaceae					
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich.	marmelada	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6436	20,21,30,32
Chomelia obtusa Cham. & Schltdl.		Ar	P		25
Coutarea hexandra (Jaq.) K.Schum	quina, quineira	Ar	S (b),P		30
Ixora venulosa Benth.	ixora-do-mato	Ar	P		25
Manettia cordifolia Mart.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2854	30
Margaritopsis cephalantha (Müll.Arg.) C.M.Taylor		Ar	S (h)	G.Durigan, 30705	
Psychotria carthagenensis Jacq.	cafeeiro-do-mato	Ar	S (h),P	G.Durigan, s.n. (SPSF15657)	9
Randia calycina Cham.	estrela-do-norte	Tr	P		8
Rudgea jasminoides (Cham.) Müll.Arg.		Ar	P		20,21
Rutaceae					
Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.	pau-marfim	Ar	S (b),P		8,18,25,30
Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha-do-mato	Ar	P		9
Esenbeckia grandiflora Mart.		Ar	S (h)	G.Durigan, 30749	
Helietta apiculata Benth.	osso-de-burro, canela-de-veado	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30645	8,18,30
Metrodorea nigra A. St.- Hil.	carrapateira	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30569	5,20,21
Pilocarpus pauciflorus A.St.-Hil.	jaborandi	Ar	P		20,21
Zanthoxylum caribaeum Lam.	mamica-de-porca	Ar	P		8
Zanthoxylum monogynum A.St. - Hil.	mamica-de-porca	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6428	4,8,25,30
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	mamica-de-porca	Ar	S (b),P		8,10,30
Zanthoxylum riedelianum Engl.	mamica-de-porca	Ar	P		18
Salicaceae					
Casearia gossypiosperma Briq.	espeteiro	Ar	S (b),P		8,10,18,25,30
Casearia sylvestris Sw.	erva-de-lagarto, guaçatonga	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30560	4,8,18,25,30,32
Prockia crucis L.		Ar	S (b,h)	G.Durigan, 30638	
Xylosma venosa N.E.Br.	espinho-de-judeu	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30642	8
Sapindaceae					
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		Ar	S (b,h)	G.Durigan, 30564	

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Cupania tenuivalvis Radlk.	arco-de-peneira-miudo	Ar	P		10,20,21,25,30
Cupania vernalis Cambess.	arco-de-peneira	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30743	4,10,18,25,32
Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	maria-preta	Ar	S (b),P		8,20,21
Matayba elaeagnoides Radlk.	camboatá	Ar	S (b,h),P	G.Durigan, 30639	18,25
Paullinia rhomboidea Radlk.		Tr	P		9,25
Serjania caracasana (Jacq.) Willd.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2842	20,25,30,32
Serjania fuscifolia Radlk.		Tr	P		25,30,34
Serjania laruotteana Cambess.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2843	8,20,21,25,30,34
Urvillea laevis Radlk.		Tr	P		8,21,25
Urvillea ulmacea Kunth		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2838	18,20,21
Sapotaceae					
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	guatambu-de-leite	Ar	S (b),P		8,9,20,21,25,30
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Ar	P		4,8,25,30,32
Simaroubaceae					
Picramnia sellowii G.Planch.		Ar	S (h)	G.Durigan, 30570	
Siparunaceae					
Siparuna guianensis Aubl.	negamina, limoeiro-bravo	Ar	P		4,8,25,30,32
Smilacaceae					
Smilax campestris Griseb.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2831	8
Smilax fluminensis Steud.		Tr	P	R.G. Udulutsch, 2863	9,20,25,32,34
Solanaceae					
Brunfelsia pauciflora (Cham. & Schltdl.) Benth.		Ab	S (b, h)	G.Durigan, 30644	
Cestrum sendtnerianum Mart.		Ab	S (b,h)	G.Durigan, 30643	
Cestrum strigilatum Ruiz & Pav.		Ab	S (h)	G.Durigan, 30633	
Solanum paniculatum L.	jurubeba	Ar	P	N.M.Ivanauskas 6432	18,30
Styracaceae					
Styrax acuminatus Pohl		Ar	P		25

continua...
to be continued

continuação - Tabela 4
continuation - Table 4

Família / Espécie	Nome popular	H	FD	Coletor	Local
Typhaceae					
Typha domingensis Pers.	taboa	Ev	P		19,34
Ulmaceae					
Celtis iguanae (Jacq.) Sarg.	grão-de-galo	Ab	P		8,20,21
Trema micrantha (L.) Blume	candiúva	Ar	P		8,18,19,25,32
Urticaceae					
Cecropia pachystachya Trécul	embaúba	Ar	S (b),P		4,8,18,19,25,32
Verbenaceae					
Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	tamanqueira	Ar	P		8,18,25,30
Vitaceae					
Cissus verticilata (L.) Nicolson & C.E. Jarvis		Tr	P		20
Vochysiaceae					
Qualea cordata (Mart.) Spreng.		Ar	P		30
Vochysia tucanorum Mart.	cinzeiro	Ar	P		30

Tabela 5. Espécies ameaçadas de extinção registradas na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. Risco de extinção das espécies em escala estadual - SP (São Paulo, 2016), nacional – BR (Martinelli; Moraes, 2013; Forzza et al., 2014) e global - GL (IUCN, 2014). Categorias de risco de extinção: EN – em perigo; VU– vulnerável. Hábito (H): Ar – árvore, Tr - trepadeira. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos).

Table 5. Threatened plant species recorded in the Marília Ecological Station, Marília-SP and reported by the official red lists of São Paulo State - SP (São Paulo, 2016), Brazil - BR (Martinelli; Moraes, 2013; Forzza et al., 2014) and Worldwide - GL (IUCN, 2014). Categories of threat: EN – endangered, VU - vulnerable. Growth form (H): Ar – tree, Tr - vine. Data source (FD): P - primary data, S - secondary data (h - herbaria, b - floristic and phytosociological inventories).

Família	Espécie	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
Apocynaceae	*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.	peroba-rosa			EN	Ar	S (b,h),P
Bignoniaceae	*Zeyheria tuberculosa* (Vell.)Bureau	ipê-felpudo	VU	VU	VU	Ar	S (b,h),P
Connaraceae	*Rourea pseudospadicea* G. Schellenb.		EN	EN		Tr	P
Fabaceae	*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	VU	VU		Ar	S (b)
Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	cedro-rosa	VU	VU	EN	Ar	S (b),P
Meliaceae	*Trichilia casaretti* C.DC.	catiguá			VU	Ar	S (b),P
Rhamnaceae	*Gouania inornata* Reissek		EN	EN		Tr	P
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	pau-marfim			EN	Ar	S (b),P

Farah et al. (2014) citam a morte de indivíduos adultos do dossel como um importante indicador de degradação, com o estabelecimento de cobertura florestal menos densa de pequenas árvores, susceptíveis de serem recobertas por trepadeiras, as quais podem limitar o crescimento dessas juvenis e comprometer a estrutura florestal. Nesse contexto, técnicas de manejo adaptativo, entre essas o corte controlado de trepadeiras, são recomendadas como meio de reverter o processo de desestruturação florestal e acelerar os processos de sucessão natural.

Na Estação Ecológica de Marília foram registradas 73 espécies de trepadeiras nativas, as quais são fontes de recursos essenciais para a manutenção da fauna local, pois muitas disponibilizam flores e frutos em períodos de baixa oferta pelos arbustos e árvores (Engel et al., 1997; Morellato, 2003). No entanto, oito espécies de trepadeiras, localizadas principalmente nas bordas dos fragmentos, podem formar populações com biomassa além do desejável, tornando-se espécies-problema. Nesse caso, a ação de manejo necessária é temporária, pois visa apenas restabelecer o estado normal dessas populações nativas.

Nesse contexto, recomendam-se projetos específicos para o estudo da auto-ecologia e manejo das espécies de trepadeiras que apresentam potencial para se tornarem espécies-problema: cinco espécies de Bignoniaceae (*Adenocalymma marginatum*, *Amphilophium paniculatum*, *Arrabidaea florida*, *Cuspidaria convoluta* e *Macfadyena unguis-cati*) e três espécies de Sapindaceae (*Serjania caracasana*, *Serjania laruotteana* e *Urvillea laevis*).

3.4 Zoneamento da Estação Ecológica de Marília

3.4.1 Lacunas de conhecimento e áreas prioritárias para a pesquisa da flora

O grau de conhecimento botânico da Estação Ecológica de Marília possui estreita relação com os estudos botânicos pré-existentes (Figura 7). Nota-se que somente as áreas mais conservadas de Floresta Estacional Semidecidual já foram objeto de estudo. Nada se sabe sobre as formações pioneiras e as áreas de vegetação secundária, que sofreram corte raso e se encontram em processo de sucessão natural. Também não há informações disponíveis sobre a presença/ausência de sub-bosque de nativas sob os reflorestamentos com espécies exóticas, informação que deverá ser considerada no manejo dessas áreas.

As áreas prioritárias para pesquisa da flora (Figura 8) estão inversamente relacionadas às áreas de menor conhecimento botânico e devem nortear as próximas ações de pesquisa, a fim de uniformizar o grau de conhecimento entre as formações vegetais naturais nos diferentes estádios sucessionais. Foi dada maior prioridade de pesquisa para as áreas nativas bem conservadas, pois são as de maior riqueza e que apresentam maior probabilidade de abrigar populações de espécies ameaçadas. Esses fragmentos também são considerados áreas-fonte para o enriquecimento das áreas degradadas no entorno. Além das florestas maduras, assume importância o inventário florístico das formações pioneiras, já que a comunidade arbustivo-herbácea ali presente não foi suficientemente amostrada e pode apresentar particularidades regionais, aliada à necessidade de monitoramento em relação às espécies exóticas invasoras.

As formações secundárias foram consideradas de média prioridade para inventários florísticos, já que usualmente predominam populações de espécies iniciais da sucessão (pioneiras ou secundárias iniciais). No entanto, a caracterização em maior detalhe pode ser útil para projetos de manejo visando ao enriquecimento desses locais, como meio de expandir o tamanho das populações ameaçadas presentes nas áreas mais conservadas da Estação Ecológica. Não menos importante é o uso das espécies iniciais de sucessão comuns nessas áreas e que possam auxiliar no rápido recobrimento em projetos de restauração do entorno, com ênfase naquelas mais atrativas para a fauna e as que possam sombrear as gramíneas exóticas, a fim de desencadear a formação de núcleos de regeneração sob suas copas.

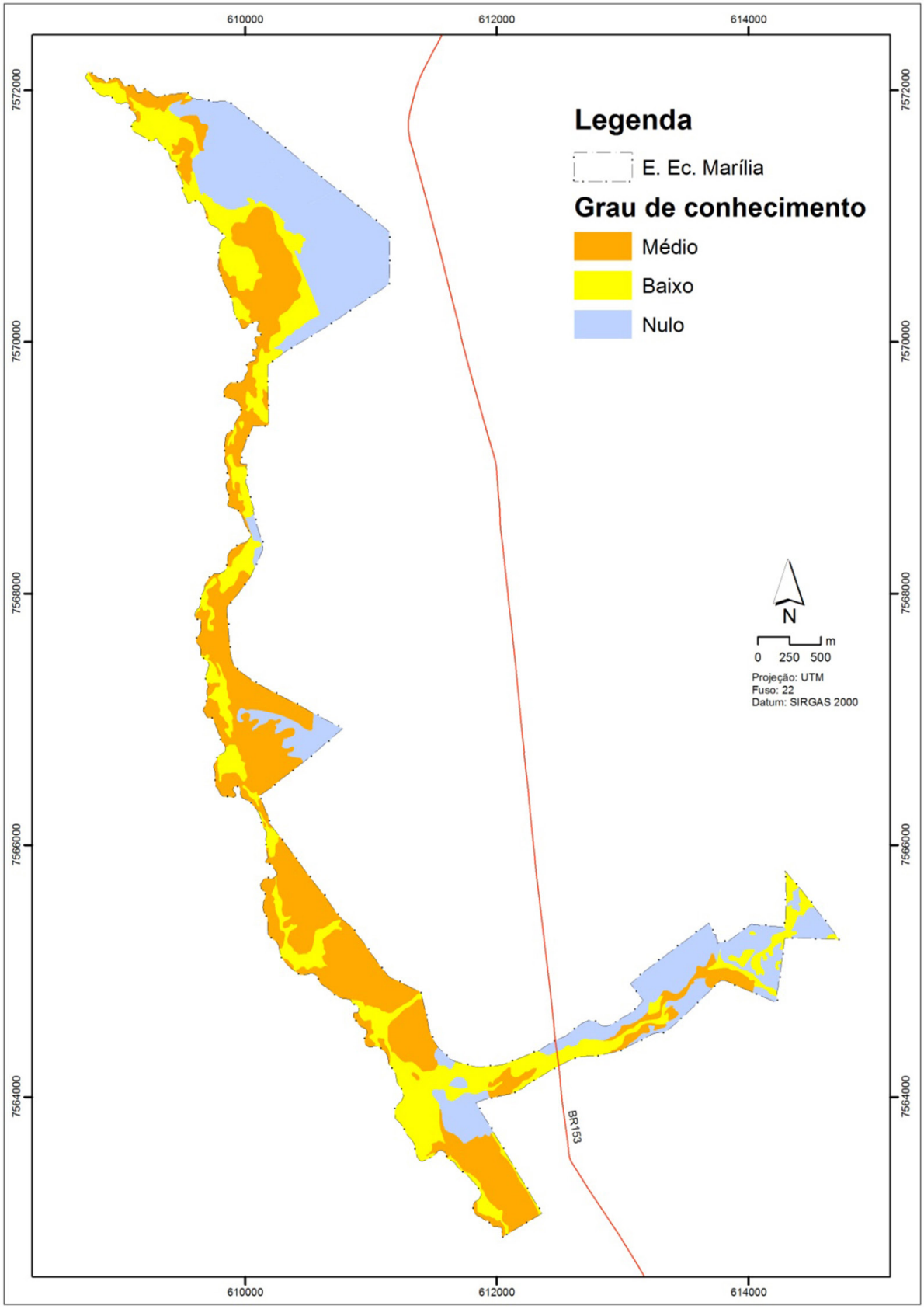


Figura 7. Grau de conhecimento da flora na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP.

Figure 7. Degree of botanical knowledge in the Marília Ecological Station, Marília-SP.

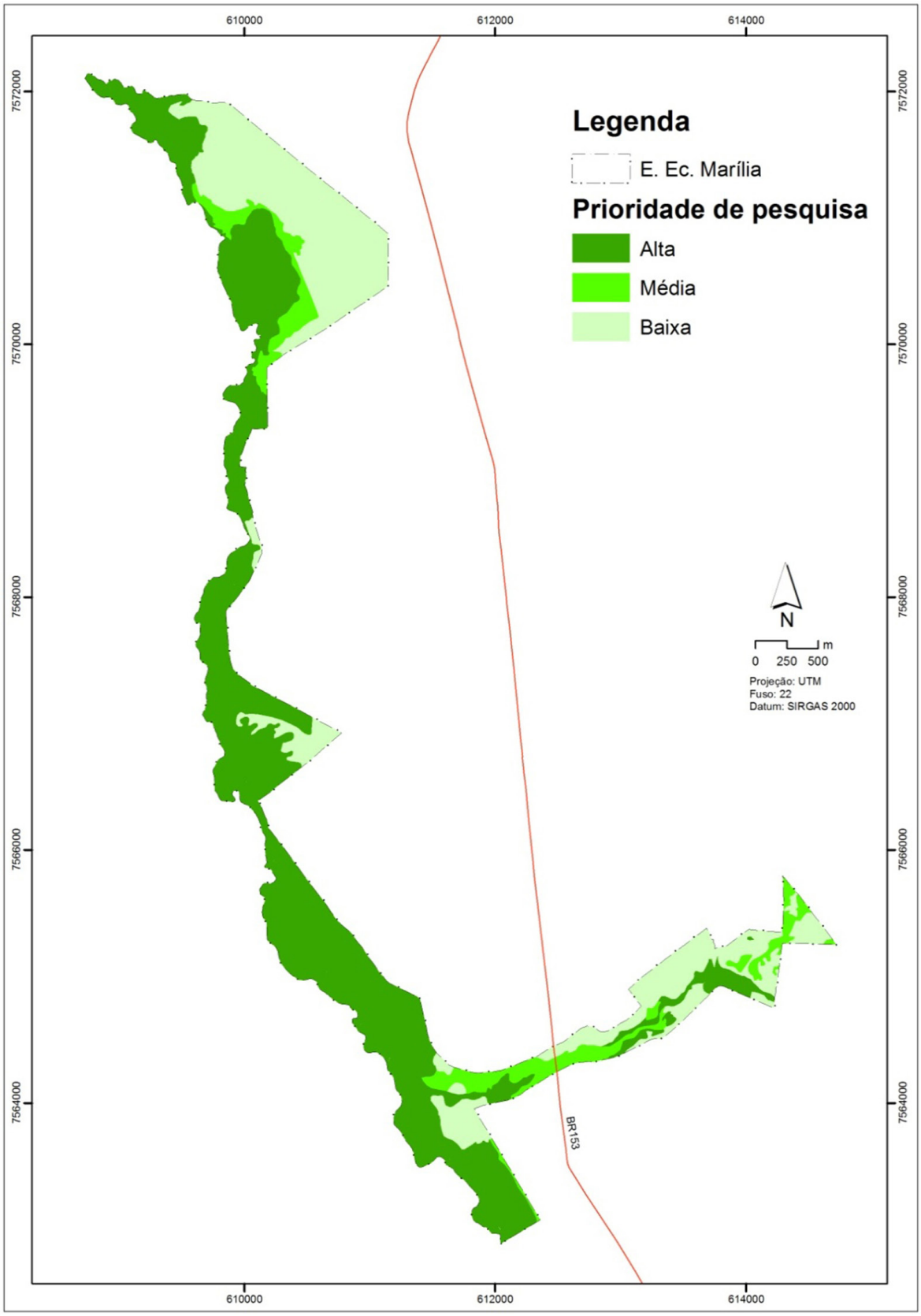


Figura 8. Locais prioritários para pesquisa da flora na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP.

Figure 8. Priority areas for botanical science research in the Marília Ecological Station, Marília-SP.

Por fim, as áreas atualmente ocupadas com reflorestamentos de espécies exóticas ou muito antropizadas foram consideradas de baixa prioridade para pesquisa da flora. A necessidade de estudos sobre a vegetação local é maior do ponto de vista de processos sucessionais e ecologia de comunidades (resiliência, competição, dinâmica de comunidades), para que possam dar suporte às decisões sobre o potencial de regeneração natural, à necessidade de manejo adaptativo ou de plantios de restauração. Com relação às pesquisas em vegetação, devem ser priorizados os experimentos sobre restauração florestal. Estudos complementares de flora podem subsidiar a escolha das espécies a serem usadas nos projetos de revegetação com espécies nativas.

3.4.2 Áreas prioritárias para a conservação

A categorização ambiental dos trechos amostrados na Avaliação Ecológica Rápida para o tema vegetação, de acordo com o grau de importância, é apresentada na Figura 9.

Foram considerados de importância extrema para a conservação os trechos de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Aluvial em bom estado de conservação (Fm1, Fa1, Fa2 e Fa3 na Figura 3), onde as ações de manejo incluem apenas o isolamento de possíveis vetores de degradação, já que possuem estrutura e riqueza em espécies características de floresta madura.

Os trechos de Floresta Estacional com sinais de degradação (Fm2, Fm3) foram considerados de alta prioridade para a conservação, pois apesar de abrigarem elevada riqueza de espécies nativas, predominam nesses trechos populações de algumas espécies de trepadeiras que produzem bastante biomassa, as formações pioneiras (Pa1 e Pa2) e as áreas de vegetação secundária.

As áreas antropizadas e com reflorestamentos usando espécies nativas e exóticas foram consideradas, comparada às demais, como de baixa prioridade para conservação.

3.4.3 Proposta de zoneamento embasada na vegetação

3.4.3.1 Zona Primitiva (248,55 ha ou 40,98% da área)

Locais onde os ecossistemas característicos da UC encontram-se preservados, tendo ocorrido pequena ou mínima intervenção humana. Os ecossistemas podem abrigar espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção. O objetivo geral é a preservação do ambiente natural e, ao mesmo tempo, a realização de atividades de pesquisa e educação ambiental. Portanto, são permitidas atividades de pesquisa científica de médio e baixo impacto e o acesso deve ser restrito.

Compreende trechos da Estação classificados como de importância extrema ou alta para a conservação (Figura 9). Foram incluídas nesta categoria parte dos trechos de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Aluvial em seu mais alto grau de preservação, considerada como "área-fonte" para a dispersão de propágulos e enriquecimento das áreas mais degradadas no entorno (Figura 10). Também na Zona Primitiva foram incluídas as Formações Pioneiras, habitats únicos, frágeis e de extrema importância para a conservação e produção dos recursos hídricos (Figura 4).

Trata-se de uma zona dedicada à proteção integral de ecossistemas e dos recursos genéticos, com pequena ou mínima intervenção humana. As ações de manejo, quando necessárias, devem ser priorizadas nas áreas de entorno.

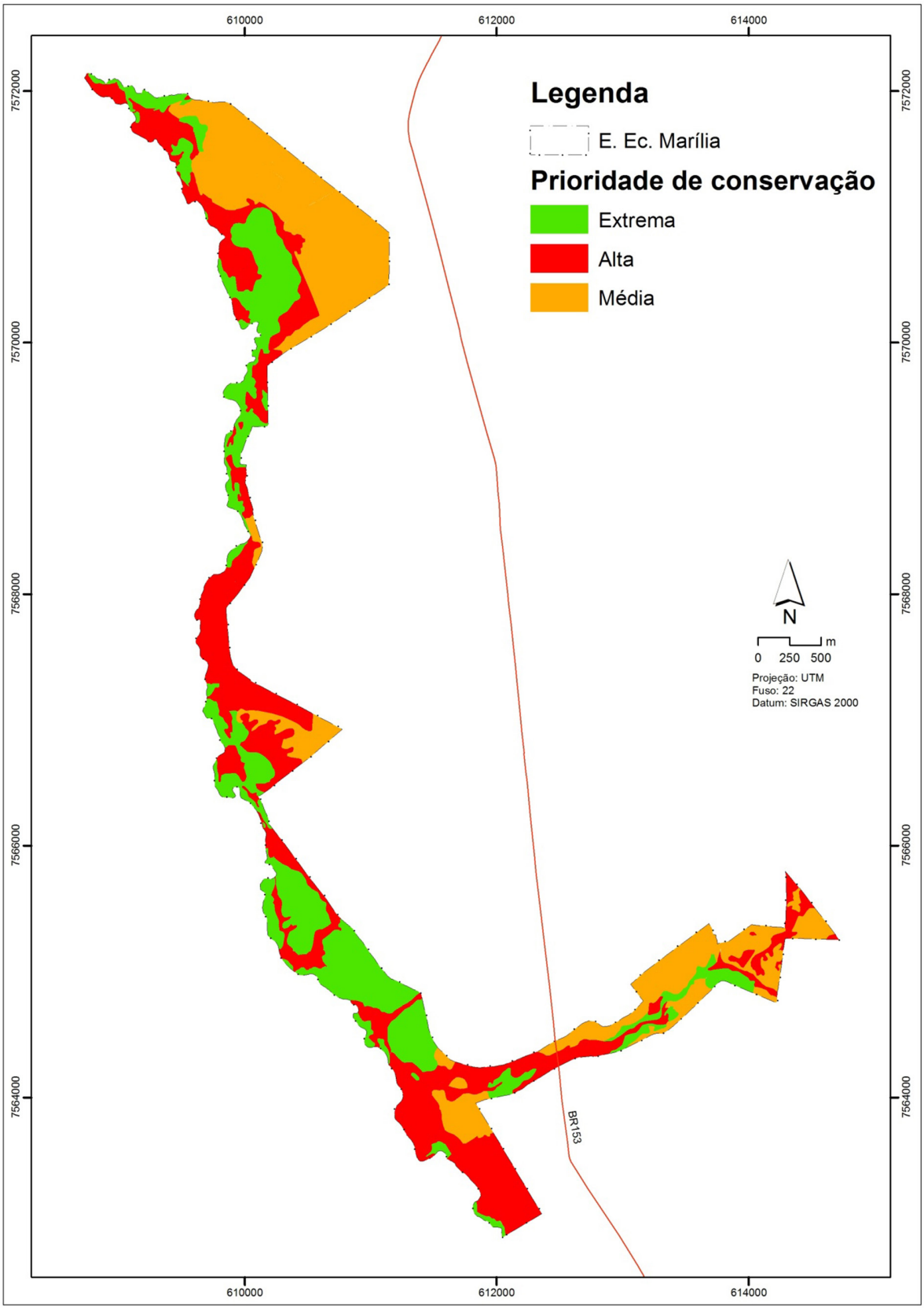


Figura 9. Áreas prioritárias para conservação na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP.

Figure 9. Priority areas for conservation in the Marília Ecological Station, Marília-SP.

3.4.3.2 Zona de recuperação (349,52 ha ou 57,6% da área)

Áreas onde a vegetação foi consideravelmente alterada pelo homem. Trata-se de uma zona provisória, que, uma vez restaurada, será incorporada à zona primitiva. Esta zona permite a realização de pesquisas científicas até mesmo de alto impacto, desde que visem à recuperação dos ecossistemas. O uso público é permitido somente para fins educativos.

Foram consideradas como Zona de recuperação os trechos de Floresta Estacional Semidecidual muito degradados, as áreas com vegetação secundária e os reflorestamentos com nativas e exóticas (Figura 10). Por compreender zonas extensas e com diferentes graus de interferência humana, foram então delimitadas três subzonas. Para cada subzona deverão ser elaborados projetos específicos, a fim de definir o grau de intervenção e o manejo necessário para o reestabelecimento dos processos naturais de sucessão secundária e a recuperação do ecossistema.

Subzona 01 (137,88 ha ou 22,7% da área) – Trechos onde o impacto da ação humana ainda existe ou foi muito recente, com corte raso da vegetação e sua substituição por espécies exóticas. Foram englobados nesta subzona os trechos ocupados por reflorestamentos de *Eucalyptus*, *Corymbia* e *Pinus*.

Subzona 02 (124,51 ha ou 20,52% da área) – Trechos de vegetação secundária, portanto locais nos quais houve intervenção humana para o uso da terra. Embora tenham sofrido corte raso no passado, atualmente encontram-se abandonadas e sujeitas aos processos de regeneração natural. De acordo com o tempo decorrido após o abandono, a extensão do dano e a resiliência do ecossistema, tais áreas podem estar em diferentes etapas do processo de sucessão. Incluiu-se nesta zona também o trecho de reflorestamento com espécies nativas, que já apresenta sub-bosque ocupado por plantas nativas.

Subzona 03 (87,13 ha ou 14,36% da área) – Refere-se às áreas onde houve impacto na vegetação natural, causado por vetores de degradação. Não se descarta aqui a possível ação humana na causa desses distúrbios, em parte ou no todo, seja pela fragmentação, ocorrência de incêndios, má conservação do solo ou pelo extrativismo seletivo. Assim, são áreas naturais onde não foi possível detectar a ocorrência de corte raso da vegetação, mas a diminuição da diversidade foi constatada em campo pelo aumento em biomassa de populações de trepadeiras nativas (espécies-problema).

Para a recuperação de qualquer uma das três subzonas propostas, a primeira ação a ser adotada é a retirada e/ou isolamento de possíveis perturbações, sem a qual as medidas posteriores serão inócuas. Tendo sido adotadas técnicas de conservação de solo que eliminem processos erosivos, a proteção contra incêndios e a erradicação das espécies invasoras, é necessário o monitoramento das áreas a serem recuperadas, a fim de verificar se a vegetação nativa conseguirá se estabelecer.

As áreas naturais indicadas na subzona 3 aparentam possuir resiliência suficiente para avançar na sucessão natural, sem necessidade de medidas suplementares de manejo. Se necessário, estudos experimentais com o intuito de avaliar diferentes técnicas de manejo de trepadeiras nativas podem ser aplicados. Também pode ser necessário o enriquecimento com algumas populações-chave. Essas espécies podem ser aquelas funcionalmente mais capazes de acelerar os processos de sucessão ou espécies prioritárias para conservação, neste caso se for constatada a baixa viabilidade das populações atuais ou para minimizar as taxas de endogamia.

Em trechos onde já existe uma comunidade arbórea, mas a diversidade está muito aquém do esperado para os tipos florestais da região (subzona 2), podem ser testadas, em caráter experimental, técnicas de enriquecimento com espécies tardias. Para o êxito dessa atividade deverá ser elaborado projeto técnico que inclua a escolha das espécies nativas regionais típicas dos estágios finais de sucessão e compatíveis com a formação vegetal original que ocupava a área a ser restaurada. As sementes necessárias para o plantio de enriquecimento devem ser obtidas em matrizes o mais próximo possível das áreas a serem restauradas, por meio da implantação de um programa de marcação de matrizes e coleta de sementes, respeitando-se o zoneamento proposto.

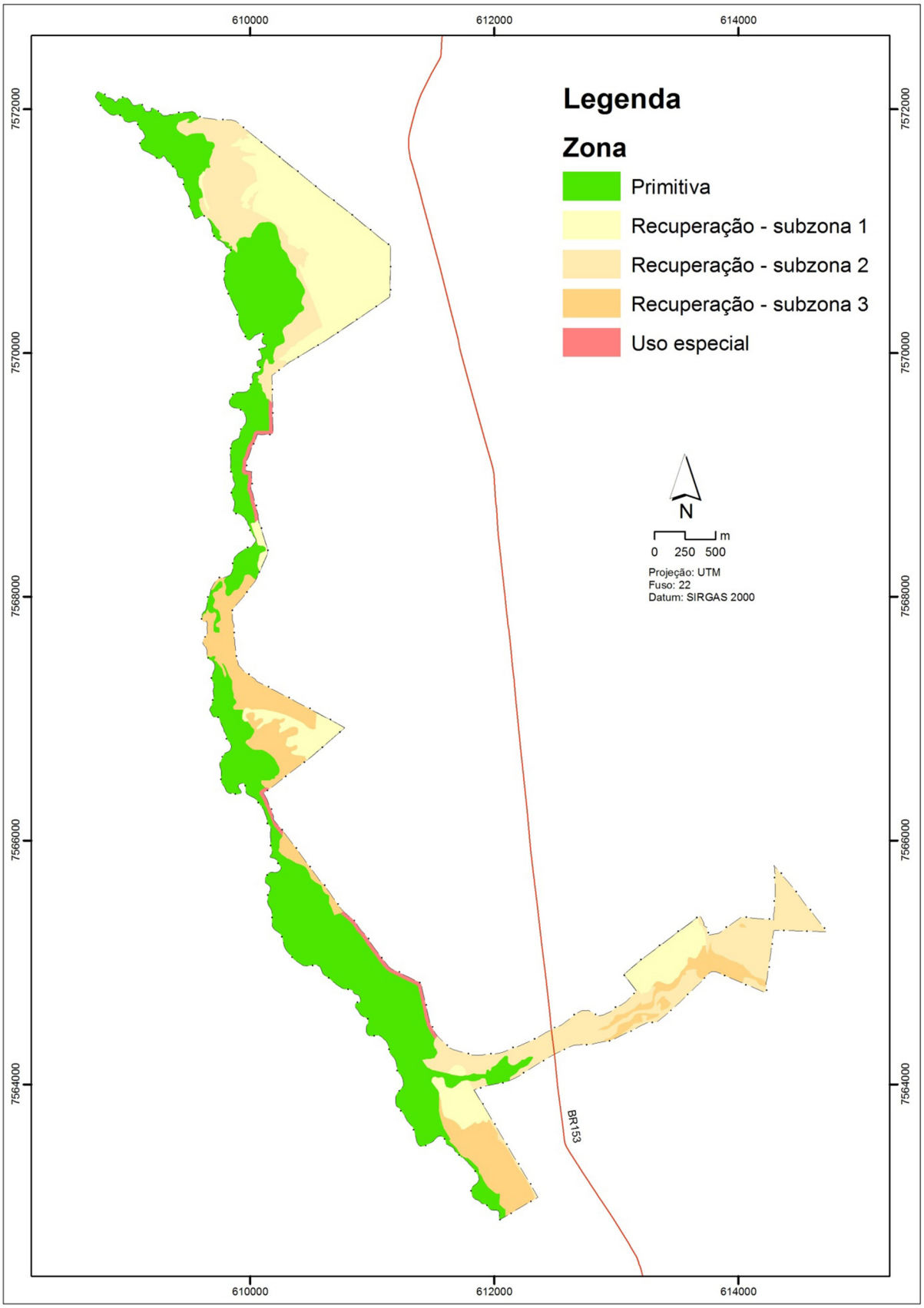


Figura 10. Proposta de zoneamento da Estação Ecológica de Marília, Marília-SP.

Figure 10. Proposal of management zones for the Marília Ecological Station, Marília-SP.

Mesmo para as áreas atualmente sem cobertura florestal (subzona 1), deverão ser incentivados estudos experimentais de condução da regeneração natural, desde o simples controle de gramíneas invasoras com uso de herbicidas ou por outros meios, passando pela introdução de espécies facilitadoras ou as chamadas "*framework species*", que devem ter mais sucesso em se estabelecer e colonizar essas áreas, desencadeando a sucessão. A formação de ilhas de diversidade nessas áreas em vez de plantio em área total também deve ser experimentada.

3.4.3.3 Zona de Interferência Experimental

É constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, sujeitas a alterações definidas no Artigo 9º parágrafo 4º e seus incisos da Lei do SNUC, mediante o desenvolvimento de pesquisas, correspondendo ao máximo de 3% da área total da Estação Ecológica, conforme previsto em lei. A finalidade é a de possibilitar o desenvolvimento de pesquisas científicas que exijam interferências no ecossistema natural, quer seja na sua composição de espécies, quer seja nos seus elementos abióticos (solo, microclima, água), especialmente visando à comparação com ecossistemas íntegros.

Embora esta zona deva ser incluída no Plano de Manejo, não se recomenda a definição da área nesta etapa, já que o delineamento experimental de cada projeto de pesquisa deve ser levado em consideração no cálculo da área necessária. Recomenda-se que as pesquisas experimentais destinadas ao manejo e restauração da vegetação nativa sejam realizadas na zona de recuperação.

3.4.3.4 Zona de Uso Especial (8,83 ha ou 1,45% da área)

Contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação (Figura 10). O objetivo de manejo desta zona é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou efeitos de obras no ambiente natural da unidade. Constituída por áreas essenciais às operações de fiscalização e proteção da unidade, bem como à circulação de pesquisadores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento sobre a vegetação da Estação Ecológica de Marília resultante deste estudo contribui para orientar o manejo e a gestão adequada da área protegida, pois caracteriza os tipos vegetacionais presentes; registra a riqueza conhecida da flora e das espécies ameaçadas abrigadas na área; identifica as espécies exóticas e invasoras cuja presença requer providências de manejo e propõe o zoneamento e as intervenções necessárias para cumprir os objetivos de preservação da natureza e realização de pesquisas científicas definidos para esta categoria de unidade de conservação de proteção integral. Além da importância local, os dados florísticos obtidos por meio deste levantamento contribuem para ampliar os registros de ocorrência de espécies e de coletas botânicas no Estado de São Paulo, gerando e disponibilizando informações que podem incrementar bancos de dados e subsidiar ações e pesquisas diversas.

5 AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores João Batista Baitello e Osny Tadeu Aguiar pela identificação dos materiais botânicos de Lauraceae e Myrtaceae. À pesquisadora Lúcia Rossi pela revisão da grafia e sinonímia de espécies. Aos revisores anônimos que colaboraram para o aprimoramento do texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R.C.R.; DURIGAN, G. Changes in the plant community of a Brazilian grassland savannah after 22 years of invasion by *Pinus elliottii* Engelm. **Plant Ecology & Diversity**, v.4, p. 269-278, 2011.

AB'SÁBER, A.N. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo, SP: Ateliê Editorial, 2003. 160 p.

ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p. 711–728, 2013.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV – APG IV. CHASE, M.W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n.1, p. 1-20, 2016.

BIBBY, C.J. et al. **Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation**. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation, 1992. 90p.

BORDIN, J. **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**. 2011. 354 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Meio Ambiente), Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.

BRASIL. 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**, Seção 1, 19 jul. 2000, p.01.

CARVALHO, M.L.S. **Estudos taxonômicos em Mayacaceae Kunth**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA – CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas**: Marília. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_107.html>. Acesso em: 01 set. 2014.

DURIGAN, G. **Florística, fitossociologia e produção de folhedo em matas ciliares da região oeste do Estado de São Paulo**. 1994. 149 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

_____.; LEITÃO FILHO, H.F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, v.7, p.197-239, 1995.

_____.; et al. Produção de folhedo em matas ciliares na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 8, n.2, p. 187-199, 1996.

_____.; PAGANO, S.N. Aspectos da ciclagem de nutrientes em matas ciliares do oeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Org.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 1ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 109-123.

DURIGAN, G. et al. Control of invasive plants: ecological and socioeconomic criteria for the decision making process. **Natureza & Conservação**, v. 11, p. 23-30, 2013.

ENGEL, V.L. et al. Ecologia de lianas. **IPEF**, v.32, n.12, p.43-64, 1997.

ETTORI, L.C. et al. Variabilidade genética em duas populações de *Cordia trichotoma*. **Revista do Instituto Florestal**, v.11, n.2, p.179-187, 1999.

FARAH, F.T. et al. Forest destructuring as revealed by the temporal dynamics of fundamental species – Case study of Santa Genebra Forest in Brazil. **Ecological Indicators**, v.37, p. 40–44, 2014.

FORZZA, R.C. et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 3 mar. 2014.

GALANTE, M.L.V. et al. **Roteiro Metodológico de Planejamento**: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília, DF: Edições IBAMA, 2002. 136 p.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. **Mata Atlântica**: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo, SP: Fundação SOS Mata Atlântica & Conservação Internacional, 2005. 472 p.

GARRIDO, L.M.A.G. et al. Efeitos do sombreamento no crescimento da aroeira – *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Revista do Instituto Florestal**, v. 9, n.1, p. 47-56, 1997.

HORTON, R.E. An approach toward a physical interpretation of infiltration capacity. **Soil Science Society of America Proc.**, v. 5, p. 399-417, 1940.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Sistema Fitogeográfico. In: **Manuais técnicos em geociências**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2012.

_____. **Folhas topográficas Getulina (SF-22-X-C-VI-3)** e **Marília (SF-22-Z-A-III-1)**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. 1983. Escala 1:50.000.

INCT – HERBÁRIO VIRTUAL DA FLORA E DOS FUNGOS. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/>. Acesso em: 30 out. 2014.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção**. 2014. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 28 ago. 2014.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras, I3N Brasil**. Florianópolis. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br>. Acesso em: 16 fev. 2014.

IVANAUSKAS, N.M. et al. Levantamento florístico de um trecho de Floresta Atlântica em Pariquera-Açu, SP. **Naturalia**, v. 26, p. 97-129, 2001.

IVANAUSKAS, N.M. et al. Vegetação da Estação Ecológica de Ribeirão Preto: caracterização e subsídios ao plano de manejo. **IF Série Registros**, v. 45, p. 1-47, 2011.

KEEL,S.; SAYRE, R.; SEDAGHATKISH, G. Levantamentos da Vegetação e Espécies de Plantas. In: SAYRE, R. et al. **Natureza em Foco**: Avaliação Ecológica Rápida. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. 2003.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP**: **Bases para conservação**. 2003. 221 f. Tese (Doutorado em Ciências - Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

KRONKA, F.J.N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; Imprensa Oficial, 2005. 200 p.

LACLAU, P. La conservación de los recursos naturales renovables y el hombre en la selva Paranaense. **Boletín Técnico Fundación Vida Silvestre Argentina**, v.20, p. 1-139, 1994.

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

MAGNAGO, L.F. et al. Os processos e estágios sucessionais da Mata Atlântica como referência para a restauração florestal. In: MARTINS, S.V. (Org.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. 2ed. Viçosa: Editora UFV, 2015, p. 70-101.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Orgs.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1.100 p.

MATTOS, I.F.A. **A fisionomia vegetal e suas relações com o meio físico na definição das unidades de paisagem na alta bacia do rio Turvo-SP**. 1994. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MIRANDA, M.J. et al. **Clima dos Municípios Paulistas**: a classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo. CEPAGRI. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: 01 set. 2014.

MOREIRA, J.R.; PIOVEZAN, U. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. In: NEGRÃO, M.G.S.P. (Ed.). **Documentos**.. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, v.155, p.1-23, 2005.

MORELLATO, L.P.C. Características dos padrões fenológicos em florestas estacionais neotropicais. In: CLAUDINO-SALES, V. (Org.). **Ecossistemas brasileiros**: manejo e conservação. Fortaleza, CE: Expressão Gráfica, 2003. p. 299-304.

NALON, M.A. et al. Quantificação da vegetação natural remanescente para os municípios do Estado de São Paulo - Legenda IBGE - RADAM – 2009. **Sistema de informações florestais do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/creditos.html>. Acesso em: 25 abr. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 057, de 05 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. 2016. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 07 jun. 2016. Seção I, p. 69-71.

_____. (Estado). Decreto nº 56.615, de 28-12-2010. Cria a Estação Ecológica de Marília na área que compõe a Estação Experimental de Marília, em terras que estão sob posse e domínio da Fazenda Pública do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. 2010. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 29 dez. 2010. Seção I, p. 9.

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

VELOSO, H.P. Sistema fitogeográfico. In: IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências, v.1, p. 8-38, 1992.

_____.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim técnico do Projeto RADAMBRASIL**, Série vegetação, v.1, p.1-80, 1982.

ZALBA, S.M. Introdução às invasões biológicas: conceitos e definições. In: MATTHEWS, S. **América do Sul invadida**: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Argentina: Programa Global de Espécies Invasoras, 2005. p. 4-5.

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

Anexo 1. Fitofisionomias da Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. A) Floresta Estacional Semidecidual Montana; B) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

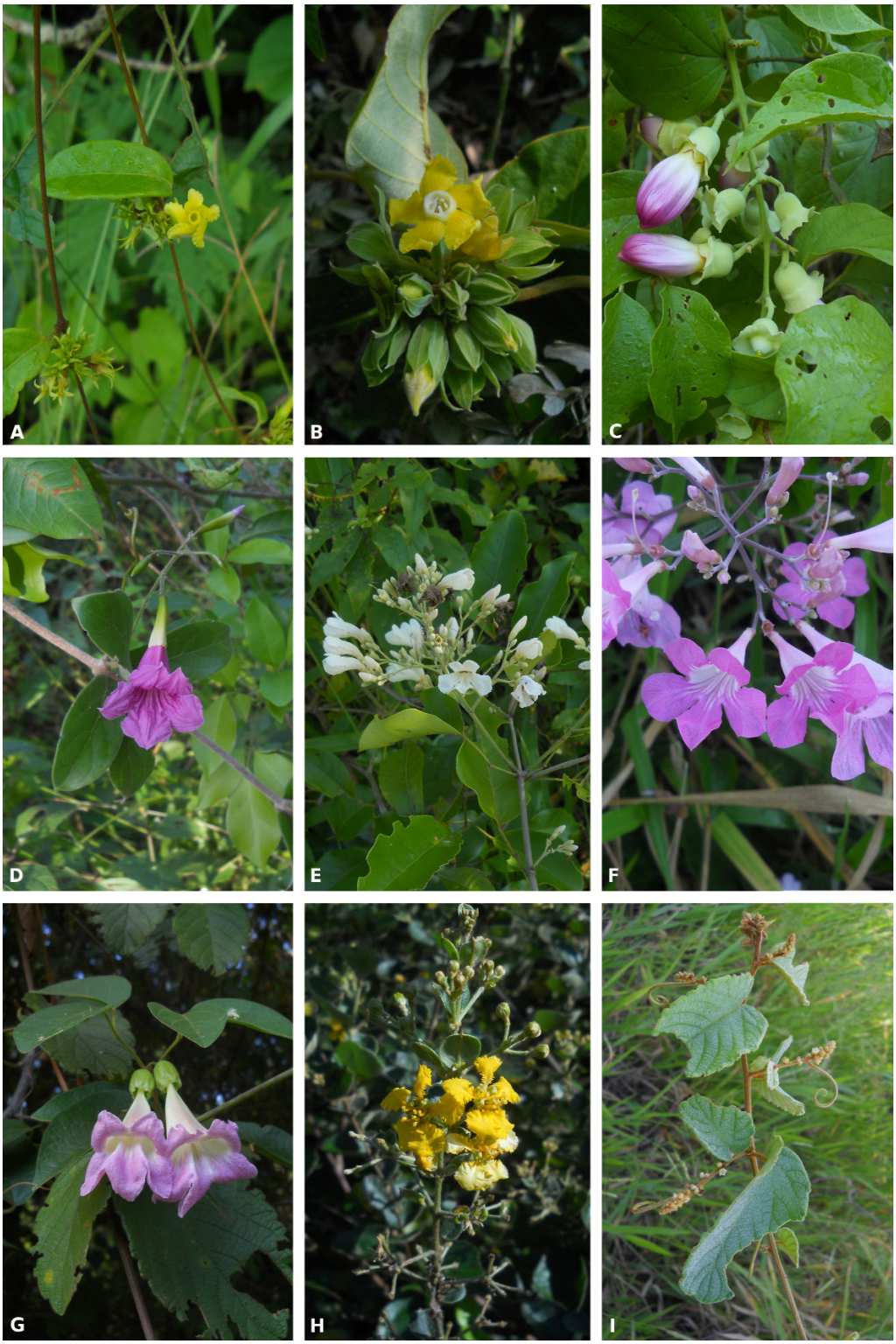
Annex 1. Phytophysiognomies of Marília Ecological Station, Marília-SP. A) Montane Semideciduous Seasonal Forest; B) Alluvial Semideciduous Seasonal Forest.

Anexo 2. Fitofisionomias da Estação Ecológica de Marília, Marília-SP: Formação Pioneira.

Annex 2. Phytophysiognomies of Marília Ecological Station, Marília-SP: Pioneering Formation.

Anexo 3. Trepadeiras registradas na Estação Ecológica de Marília, Marília-SP. A) *Prestonia coalita*; B) *Prestonia tomentosa*; C) *Amphilophium paniculatum*; D) *Arrabidaea craterophora*; E) *Arrabidaea florida*; F) *Cuspidaria convoluta*; G) *Stizophyllum perforatum*; H) *Janusia janusioides*; I) *Gouania inornata*. (Fotos: Renata Udulutsch).

Annex 3. Vines recorded in the Marília Ecological Station, Marília-SP. A) *Prestonia coalita*; B) *Prestonia tomentosa*; C) *Amphilophium paniculatum*; D) *Arrabidaea craterophora*; E) *Arrabidaea florida*; F) *Cuspidaria convoluta*; G) *Stizophyllum perforatum*; H) *Janusia janusioides*; I) *Gouania inornata*. (Photos: Renata Udulutsch).



IF. Sér. Reg. n. 55 p. 75-128 dezembro 2017
http://dx.doi.org/10.4322/ifsr.2018.003
ISSN *on-line* 2179-2372

A VEGETAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE PARANAPANEMA: SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO[1]

VEGETATION OF PARANAPANEMA ECOLOGICAL STATION: SUPPORT FOR THE MANAGEMENT PLAN

Roque CIELO-FILHO[2,3], João Batista BAITELLO[2], Maria Teresa Zugliani TONIATO[2], Marina Mitsue KANASHIRO[2], Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS[2], Osny Tadeu de AGUIAR[2], Silvana Cristina Pereira Muniz de SOUZA[2], Léo ZIMBACK[2], Geraldo Antonio Daher Corrêa FRANCO[2]

RESUMO – Este estudo apresenta o diagnóstico da vegetação realizado para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Paranapanema, unidade de conservação que abrange 639,62 ha, localizada no município de Paranapanema, região Sudoeste do Estado de São Paulo. O mapeamento da vegetação foi produzido a partir da interpretação de ortofotos digitais e verificações em campo, reconhecendo-se o predomínio de Floresta Estacional Semidecidual Montana (285,45 ha ou 44,63% da área). Dados primários e secundários totalizaram 470 espécies nativas distribuídas em 89 famílias de plantas vasculares, as mais ricas Fabaceae (51 espécies), Myrtaceae (36), Rubiaceae (25), Asteraceae (22), Bignoniaceae (20) e Lauraceae (17). Com base nas listas oficiais e em informações da literatura, foi verificada a ocorrência de 12 espécies incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção, bem como cinco espécies invasoras: pinus (*Pinus elliottii*), ocorrendo em áreas relativamente extensas de vegetação secundária; capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-colonião (*Megathyrsus maximus*) e braquiária (*Urochloa brizantha*), ocorrendo principalmente em aceiros; e lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), encontrada mais pontualmente em aceiros com afloramento do lençol freático. Foram definidas sete diferentes zonas, sendo a Zona Primitiva e a Zona de Recuperação as mais expressivas em área ocupada, 319,1 ha e 300,4 ha, respectivamente. As principais propostas de manejo envolvem o controle de plantas invasoras (*P. elliottii* em especial, pois constitui a principal ameaça e requer intervenção imediata); ações que promovam a restauração da vegetação nativa, empregando-se diversos meios e técnicas, conforme a resiliência da área a ser recuperada.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual, Unidade de Conservação, Zoneamento

ABSTRACT This study presents the diagnostic of the vegetation made to give support for the elaboration of the Management Plan of the Paranapanema Ecological Station, a protected area of 639.62 ha, located in the municipality of Paranapanema, southwestern São Paulo state. The vegetation mapping was based on aerial photographs analysis and field reconnaissance, being recognized the predominance of Seasonal Semideciduous Forest (285.45 ha or 44.63% of the area). Primary and secondary data totaled 470 native species distributed among

[1] Artigo científico. Recebido para análise em 13.10.2015. Aceito para publicação em 18.01.2017.
[2] Instituto Florestal, Rua do Horto, 931, 02377-000, São Paulo, SP.
[3] Autor para correspondência. E-mail: roque@if.sp.gov.br

89 families of vascular plants, the richest being Fabaceae (51 species), Myrtaceae (36), Rubiaceae (25), Asteraceae (22), Bignoniaceae (20) and Lauraceae (17). Based on official lists and literature information, it was verified the occurrence of 12 species included in some extinction risk category, as well as five invading species: *Pinus elliottii*, in relatively large areas of secondary vegetation; *Melinis minutiflora*, *Megathyrsus maximus* and *Urochloa brizantha* occurring mainly in firebreaks; and Hedychium coronarium, found in areas with superficial groundwater. Seven management zones were defined, being the Primitive and the Recuperation zones the most expressive in occupied area, 319.1 ha e 300.4 ha, respectively. The main management proposals includes the control of invading plants (especially *P. elliottii*, since it represents the main threat and requires immediate intervention); actions that foster the native vegetation recovering, employing a variety of strategies and techniques, according to the resilience of the area to be restored.

Key-words: Atlantic forest, Protect area, Seasonal Semideciduous Forest, Zoning

1 INTRODUÇÃO

A criação de Unidades de Conservação (UCs) constitui um dos principais mecanismos para promover a proteção e a conservação dos ecossistemas regionais (Figueiredo-Neto et al., 2010). As UCs são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos (Brasil, 2000; 2015). Têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações de espécies, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico e geológico existente (Brasil, 2000; 2015). São, portanto, componentes vitais para estratégias de conservação da biodiversidade, da qualidade ambiental dos sistemas naturais, dos diversos serviços ambientais que contribuem para o bem-estar humano e também dos valores culturais, arqueológicos e históricos de comunidades tradicionais relacionadas às áreas protegidas (Xavier et al., 2008; Figueiredo-Neto et al., 2010; Araújo, 2012).

A Lei Federal no. 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação estabelece 12 categorias de UCs, cujos objetivos específicos relacionam-se à forma de proteção e usos permitidos, considerando-se fragilidades, particularidades e possibilidades de uso sustentável. Estas categorias estão reunidas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. As unidades de Proteção Integral admitem apenas o uso indireto dos recursos naturais e, dentre estas, a categoria Estação Ecológica é uma das mais restritivas, sendo de posse e domínio públicos, destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas, e a visitação pública permitida apenas com objetivos educacionais (Brasil, 2000; 2015).

No interior do estado de São Paulo, a Estação Ecológica de Paranapanema é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral administrada pelo Instituto Florestal, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, localizada no município de Paranapanema, na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Em 2005 restavam 8,5% da área do município ocupados com vegetação nativa, sendo 2,5% em Unidades de Conservação (Estação Ecológica e Floresta Estadual de Paranapanema), com predomínio de remanescentes de tamanho inferior a 10 ha, havendo apenas quatro com área superior a 200 ha (Kronka et al., 2005). A Estação Ecológica de Paranapanema é um deles e abrange 639,62 ha, onde predomina vegetação de Floresta Estacional Semidecidual.

Conforme Cielo-Filho et al. (2009), a área está situada em região de interface entre várias formações vegetais que ocorrem no Estado de São Paulo; a UC abriga uma diversidade de ambientes; a vegetação encontra-se em bom estado de conservação, com número relativamente alto de espécies, incluindo espécies ameaçadas, o que lhe confere, juntamente com a Floresta Estadual de Paranapanema (UC contígua), grande importância para a conservação do patrimônio natural.

Diversos aspectos envolvem a adequada gestão do patrimônio abrigado nas áreas protegidas. Desta forma, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC estabelece que as UCs devem dispor de

um Plano de Manejo, visando ao cumprimento dos propósitos a que se destinam. Trata-se de um documento técnico que deve ser baseado em diversos estudos (incluindo diagnósticos do meio físico, biológico e social), estabelecer o zoneamento, as normas e as restrições que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, bem como as ações a serem desenvolvidas na UC, seu entorno e, quando for o caso, nos corredores ecológicos a ela associados (Brasil, 2000; 2015). Conforme Jorge-Pádua (2002), os Planos de Manejo devem ser instrumentos de manejo, ou seja, guias práticos para o gestor da Unidade e sua equipe.

Os estudos técnico-científicos que embasam os Planos de Manejo no tema vegetação buscam: a) caracterizar e mapear os diferentes tipos de vegetação, fitofisionomias e habitats existentes, a área ocupada por cada um deles e o seu estado de conservação; b) identificar as espécies da flora presentes, destacando-se as ameaçadas, as de valor para conservação e as que devem ser alvo de manejo (ex: exóticas, invasoras); c) propor zoneamento que atenda às prioridades de conservação e às necessidades de manejo reconhecidas para o tema.

Este estudo foi desenvolvido visando a elaborar o diagnóstico da vegetação da Estação Ecológica de Paranapanema, para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo desta Unidade de Conservação. Além de integrar uma proposta mais ampla, a importância de levantamentos dessa natureza justifica-se, também, pelos resultados científicos que possibilitam ampliar o conhecimento e o registro da flora e dos tipos de vegetação no Estado de São Paulo e contribuir para a conservação e manejo da área de estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A Estação Ecológica de Paranapanema (EEcP) está situada no município de mesmo nome, na região Sudoeste do Estado de São Paulo (23º32’02’’S e 48º45’29’’W, altitude 630 m acima do nível do mar). Dista aproximadamente 240 km da capital e 25 km da sede municipal (Aoki et al., 2001). Situa-se na Depressão Periférica sobre relevo de colinas amplas. O clima regional é Cfa, quente de inverno seco com temperatura média mensal máxima de 22º C e média mensal mínima de 18º C (Ventura et al., 1965). Entre os tipos de solo, predominam os Latossolos, ocorrendo em menor extensão Nitossolos, Cambissolos e Gleissolos (Novais et al., 2010). Está localizada na porção central da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema e possui 639,62 ha (Figura 1). É contígua à Floresta Estadual de Paranapanema e tem como áreas protegidas mais próximas a Floresta Estadual e a Estação Ecológica de Angatuba e a Estação Experimental de Buri.

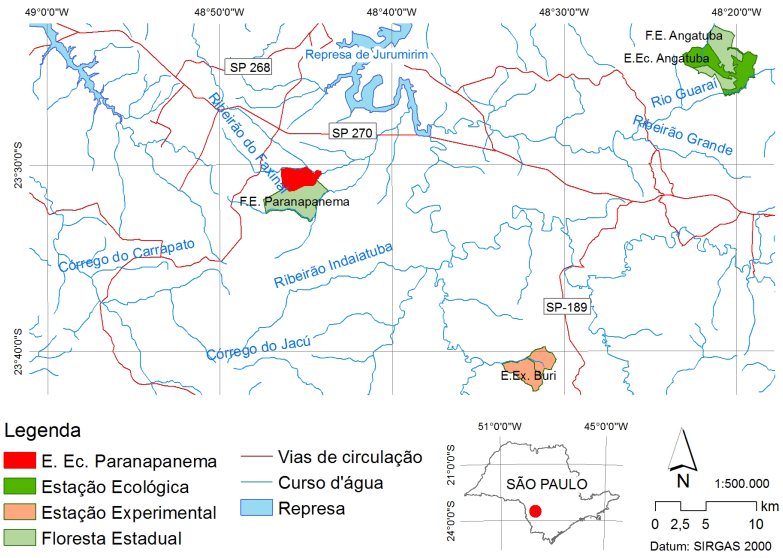


Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Paranapanema e áreas protegidas mais próximas.

Figure 1. Localization of the Paranapanema Ecological Station and nearest protected areas.

2.2 Obtenção de dados secundários

A busca por dados secundários sobre a vegetação da EEcP teve por objetivos verificar a existência de registros prévios sobre a flora local, compilar as informações disponíveis e identificar possíveis lacunas de conhecimento sobre o tema vegetação nesta Unidade de Conservação. Para tanto, foram consultadas as fontes de informação a seguir:

a) Literatura: busca por artigos científicos e técnicos publicados ou dados não publicados (relatórios, dissertações e teses), realizada em bases de dados disponíveis na internet (principalmente Scielo – http://www.scielo.br), nos acervos virtuais das bibliotecas das principais universidades do Estado de São Paulo (USP, UNICAMP e UNESP) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (http://bdtd.ibict.br), sempre utilizando o termo "Estação Ecológica de Paranapanema" como critério de busca;

b) Registros em herbários: consulta ao banco de dados da rede SpeciesLink (http://splink.cria.org.br), em busca de registros de coletas botânicas realizadas na EEcP, utilizando como critério/filtro, o nome da Unidade no campo "localidade";

c) Cadastro da COTEC – Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal: consulta aos títulos e autores dos projetos autorizados para execução na Unidade, cujos registros poderiam orientar a busca por resultados/publicações dos estudos realizados, no tema de interesse (vegetação).

Os registros da flora resultantes das fontes supracitadas foram compilados e submetidos à verificação de sinonímias e de grafias dos nomes científicos e autores, a fim de se obter uma lista de espécies atualizada conforme a padronização vigente. Para a realização desse trabalho foram consultados prioritariamente os dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2015).

2.3 Obtenção de dados primários

A amostragem da composição florística foi baseada no método de caminhamento (Filgueiras et al., 1994). As trilhas percorridas foram definidas de modo a contemplar as diferentes fitofisionomias existentes na Estação. As cinco principais trilhas da Unidade, perfazendo um total de aproximadamente 6.300 m de extensão, foram percorridas em setembro de 2008 e fevereiro de 2009 a fim de amostrar a composição florística, bem como contribuir para o refinamento da delimitação fitofisionômica obtida por meio da fotointerpretação. Além das trilhas, a amostragem também foi feita ao longo de vias de circulação internas, ramais florestais e adjacências. A identificação botânica, para a maior parte das espécies, foi feita em campo e as espécies não identificadas em campo foram coletadas e identificadas por comparação no herbário Dom Bento José Pickel (SPSF) do Instituto Florestal. A verificação de sinonímias e de grafias dos nomes científicos e autores foi feita por meio de consulta à Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2015).

O procedimento de identificação de espécies adotado no presente estudo, mais simples que o usualmente adotado em levantamentos florísticos, foi possível devido ao bom treinamento taxonômico da equipe e a familiaridade com a flora da Estação, em decorrência de um estudo florístico efetuado anteriormente na área pela mesma equipe (Cielo-Filho et al., 2009). Naquela ocasião, o material botânico foi coletado e herborizado conforme Fidalgo e Bononi (1984) e depositado no Herbário SPSF, sendo a identificação realizada por meio de consulta à bibliografia, comparação em herbários e consulta a especialistas. Os números de tombo citados no presente estudo referem-se a exsicatas depositadas por ocasião do levantamento florístico mencionado.

O reconhecimento das fitofisionomias e a nomenclatura fitogeográfica utilizada deram-se com base em IBGE (2012). Ao longo das trilhas foram delimitados segmentos amostrais com base nos atributos altura média e diâmetro médio do componente arbóreo. Para cada segmento amostral a composição florística foi descrita separadamente. A individualização da descrição florística por segmentos amostrais não visa a compartimentar a área de estudo com base na composição florística, riqueza específica ou número de espécies ameaçadas, mas

apenas permitir a espacialização de parte da diversidade vegetal da Estação, de modo a facilitar a localização de indivíduos representantes das espécies registradas. Tal medida pode ser útil, por exemplo, na definição de matrizes para coleta de sementes para pesquisas científicas ou programas de conservação.

2.4 Análise consolidada 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 foi verificada a distribuição da riqueza de espécies entre famílias e hábitos de crescimento, bem como as espécies raras, ameaçadas, exóticas, invasoras e espécies-problema registradas na EEcP. O sistema de classificação taxonômico utilizado para as famílias foi o "Angiosperm Phylogeny Group" III (Souza e Lorenzi, 2012). A verificação da ocorrência de espécies raras e ameaçadas de extinção se deu por meio da consulta às 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);
- 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 e consideradas neste trabalho são, em ordem decrescente de grau de ameaça (IUCN, 2001): Extinta (EX); Extinta na Natureza (EW); Criticamente Ameaçada (CR); Ameaçada (EN); Vulnerável (VU). 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).

Como espécies exóticas foram consideradas aquelas de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos (Ziller, 2001). A definição de espécie invasora utilizada foi a apresentada pela Convenção sobre Diversidade Biológica: "espécie introduzida que avança, sem assistência humana, e ameaça habitats naturais ou semi-naturais fora de seu território de origem" (Zalba e Ziller, 2005). Espécies com comportamento invasor, porém nativas, foram consideradas como espécies-problema. Neste trabalho verificou-se a ocorrência de espécies invasoras nos trechos percorridos durante a Avaliação Ecológica Rápida, de modo a se obter uma estimativa visual da frequência ou grau de infestação dessas espécies.

2.5 Mapeamento da cobertura vegetal

O mapeamento da vegetação foi realizado por meio da interpretação visual de ortofotos digitais com resolução espacial de 1 metro do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Mapeia São Paulo, cedidas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – EMPLASA (06/05/2011 e 08/05/2011), 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 Foz do Rio Apiaí-Guaçu (SF-22-Z-D-V-2) e Guarizinho (SF-22-Z-B-V-1), na escala 1:50.000 do ano de 1973.

2.6 Zoneamento

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei no 9.985/2000, artigo 2º) define zonas com objetivos de manejo e normas específicos de modo a garantir que os objetivos das unidades de conservação sejam alcançados de forma eficaz. O zoneamento é um instrumento de ordenamento territorial fundamental no planejamento permitindo, 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 de Parques, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas (Galante et al., 2002) estabelece as diretrizes para o zoneamento adotadas no presente trabalho, conforme descrito a seguir:

- Zona Primitiva – Áreas com pequena ou mínima intervenção humana, onde o manejo objetiva preservar o ambiente natural e facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental.
- Zona de Recuperação – Áreas consideravelmente alteradas pela ação antrópica ou natural, onde o manejo objetiva reverter processos de degradação e restaurar as características naturais, bem como a educação ambiental.
- Zona de Uso Extensivo – São áreas naturais com ou sem alterações humanas onde o manejo visa à manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso ao público para fins educativos.
- Zona de Uso Especial – Inclui as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo escritórios, alojamentos, habitações, oficinas, garagens e outros.
- Zona de Uso Conflitante - São áreas onde se verificam usos ou atividades que conflitam com os objetivos da Unidade de Conservação, onde o manejo visa a minimizar a situação de conflito existente.

Foi realizada uma oficina de zoneamento contando com a presença dos pesquisadores e técnicos envolvidos na elaboração dos relatórios dos diferentes temas abordados no âmbito do Plano de Manejo da EEcP. Na ocasião, o zoneamento definido com base no tema vegetação foi confrontado com as recomendações para outros grupos taxonômicos (temas avifauna e mastofauna) bem como, para os componentes abióticos do ecossistema (temas hidrografia, solos e geomorfologia). Foram consideradas, também, recomendações advindas dos estudos realizados nas temáticas de uso público e zona de amortecimento. Durante a oficina, foram apontados pequenos ajustes no zoneamento elaborado com base no tema vegetação, resultando no zoneamento apresentado no presente trabalho.

Não foi definida uma zona de interferência experimental, embora esta seja prevista no SNUC. Na oficina de zoneamento, foi indicado que eventuais áreas de interferência experimental poderão ocorrer na Unidade, exceto na sua Zona Primitiva, mas serão definidas mediante a elaboração de projetos de pesquisa e a análise e autorização da Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal.

O processo de zoneamento levou em consideração todas as ações de manejo necessárias no estágio atual da EEcP, em que pese o uso e ocupação do solo, o grau de conservação da cobertura vegetal e os processos de invasão biológica em curso, todos esses aspectos revelados durante o processo de mapeamento e descrição florística da vegetação. Procurou-se conciliar a realidade atual da Estação com as recomendações

gerais estabelecidas com base na biologia da conservação, mormente a definição de zonas de maior grau de proteção ou menor intensidade de uso em porções centrais e ininterruptas da Unidade, envoltas por zonas de grau de proteção progressivamente menor ou maior intensidade de uso nas porções mais periféricas (Galante et al., 2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição florística a partir de dados secundários

A produção científica sobre o tema vegetação na EEcP resume-se ao artigo publicado por Cielo-Filho et al. (2009). Trata-se de um estudo florístico realizado com frequência mensal e duração de uma semana, no período entre junho de 2007 e julho de 2008, por meio de coletas ao longo de trilhas da Estação e da contígua Floresta Estadual de Paranapanema. Para a compilação dos dados resultantes deste trabalho, foram consideradas as espécies coletadas nas trilhas da Estação Ecológica (trilhas 1 a 7, indicadas na lista de espécies, georreferenciadas e ilustradas no mapa da área de estudo). Não foram incluídas as espécies ocorrentes exclusivamente nas trilhas da Floresta Estadual. Após a verificação de sinonímias, resultaram 418 espécies conhecidas por meio da referida produção científica.

Os registros da flora obtidos na base de dados *SpeciesLink* foram oriundos principalmente do Herbário Dom Bento José Pickel do Instituto Florestal (SPSF) – 698 registros. Poucos registros foram provenientes do Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz (ESA) e do Herbário Maria Eneyda P. Kaufman Fidalgo (SP), do Instituto de Botânica – respectivamente, três e nove registros, totalizando 710 registros de dados botânicos para a EEcP disponíveis em herbários. Após a verificação de sinonímias, resultaram 295 espécies provenientes dessa base de dados.

A reunião e revisão dos dados secundários da flora disponíveis para a EEcP resultou em 457 espécies, pertencentes a 89 famílias (Tabela 1). Desse total de espécies, 162 (35,5%) foram citadas apenas pela literatura científica (Cielo-Filho et al., 2009), 39 (8,5%) constam exclusivamente nos registros de herbários disponíveis na base de dados *SpeciesLink* e 256 espécies (56%) foram comuns a ambas as fontes.

O alto percentual de espécies comuns ao artigo e às bases de dados de herbários, e o alto número de registros no Herbário SPSF refletem o depósito em herbário do material referenciado no artigo. No entanto, a existência de registros exclusivos de cada uma das fontes evidencia a importância da reunião de dados de diferentes origens, que se complementaram neste trabalho de compilação e conhecimento de informações botânicas disponíveis para a UC em estudo.

3.2 Composição florística a partir de dados primários

A amostragem da composição florística resultou no registro de 193 espécies distribuídas em 60 famílias com 19 espécies (binômios completos) ainda não registradas na EEcP (Tabela 1, Anexo A). O número de espécies registradas por meio de caminhamento é consideravelmente inferior ao encontrado por Cielo-Filho et al. (2009) devido ao caráter expedito do método empregado na amostragem da composição florística no presente trabalho. Contudo, o acréscimo de espécies inéditas para a Estação denota a importância do esforço amostral adicional. Florestas tropicais com alta diversidade são caracterizadas por um grande número de espécies raras e, portanto, de difícil detecção, de modo que novas amostragens sempre podem revelar espécies ainda não registradas.

Tabela 1. Espécies vasculares registradas na Estação Ecológica de Paranapanema integrando dados primários e secundários. Cód., código para a espécie no Anexo A. H, Hábito: Av, árvore; Ab, arbusto; Ev, erva; Li, liana; Ep, epífita; He, hemiparasita; Pa, palmeira acaule; Pe, palmeira entouceirada; Pu, palmeira de estipe único; Ba, bambu. TR, Tipo de Registro: C, espécies registradas por meio de caminhamento; A, espécies registradas em artigo; S, espécies registradas no SpeciesLink. SPSF, número de tombo no Herbário Dom Bento José Pickel. Novos registros para a EEcP estão indicados por um asterisco. Espécies exóticas estão indicadas por: Ex.

Table 1. Vascular species recorded in the Paranapanema Ecological Station considering primary and secondary data. Cód., code to the species in Appendix A. H, habit: Av, tree; Ab, shrub; Ev, herb; Li, liana; Ep, epiphyte; He, hemi-parasite; Pa, acaulescent palm; Pe, multstemmed palm; Pu, single stemmed palm; Ba, bamboo. TR, Record Type: C, species recorded through "caminhamento"; A, species recorded in paper; S, species recorded in SpeciesLink. SPSF, record number in the "Dom Bento José Pickel" Herbarium. New records for the EEcP are indicated through an asterisk. Exotic species are indicated by: Ex.

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H	TR		SPSF
	ACANTHACEAE					
	Aphelandra schottiana (Nees) Profice	anil-bravo	Ab	A		38091
	Ruellia angustiflora (Nees) Lindau ex Rambo	alfavaca-de-cobra	Ab	A	S	38191
	AMARANTHACEAE					
	Hebanthe eriantha (Poir.) Pedersen	corango-açu	Ab	A		38566
	ANACARDIACEAE					
1	*Astronium graveolens* Jacq.	guaritá	Av	C	A	
2	*Lithrea molleoides* (Vell.) Engl.	aroeira-brava	Av, Ab	C	A	S	38677
3	*Schinus terebinthifolius* Raddi	aroeira-pimenteira	Av, Ab	C	A	S	39220
4	*Tapirira guianensis* Aubl.	peito-de-pombo	Av	C	A	S	38886
	ANNONACEAE					
5	*Annona cacans* Warm.	araticum-cagão	Av	C	A	
	Annona cf. crotonifolia Mart.	araticum	Av, Ab		A	
	Annona emarginata (Schltdl.) H.Rainer		Av, Ab		A	S	
	Annona neosericea H.Rainer	araticum-alvadio	Av		A	
6	*Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff.	marolinho, pindaíba	Av	C	A	S	38526
7	*Duguetia lanceolata* A.St.-Hil.	pindaíba	Av	C	A		39249
8	*Guatteria australis* A.St.-Hil.	pindaúva-preta	Av, Ab	C	A	S	
	Porcelia macrocarpa (Warm.) R.E.Fr.	louro-branco	Av		A	
9	*Xylopia brasiliensis* Spreng.	pimenta-de-macaco	Av	C	A	
	APOCYNACEAE					
	Asclepias curassavica L.	oficial-de-sala	Ev	A	S	38513
	Aspidosperma australe Müll. Arg.	pequiá	Av	A	S	38073
10	*Aspidosperma cylindrocarpon* Müll. Arg.	peroba-poca	Av	C	A	S	38675
11	*Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg.*	guatambu	Ab	C		
12	Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	peroba-rosa	Av	C	A	
13	Aspidosperma tomentosum Mart.	piquiá	Av	C	A	
	Blepharodon bicuspidatum E.Fourn.		Li	A	S	39252

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	Condylocarpon isthmicum (Vell.) A.DC.	cipó-de-leite	Li		A	S	38132
	Forsteronia velloziana (A.DC.) Woodson		Li		A	S	38115
	Mesechites mansoanus (A.DC.) Woodson	cipó-de-leite	Li		A		39201
	Orthosia urceolata E.Fourn.		Li		A	S	38938
	Peplonia axillaris (Vell.) Fontella & Rapini		Li		A	S	
	Prestonia riedelii (Müll.Arg.) Markgr.	cipó-capoeira	Li		A	S	38523
14	*Tabernaemontana laeta* Mart.	leiteiro	Av	C	A	S	38932
	AQUIFOLIACEAE						
15	*Ilex brasiliensis* (Spreng.) Loes.	mate-falso	Av, Ab	C	A		
	Ilex brevicuspis Reissek	caúna-da-serra	Av		A		
16	*Ilex dumosa* Reissek	congonha	Av, Ab	C	A		
17	*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.	erva-mate	Av, Ab	C	A	S	38195
	ARALIACEAE						
18	*Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	Av	C	A		38190
19	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al.	mandiocão	Av	C	A	S	
	ARECACEAE						
20	*Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret	brejaúva	Pe	C	A		
	Butia microspadix Burret	butiá	Pa		A	S	38589
21	*Euterpe edulis* Mart.*	palmito-juçara	Pu	C			
	Geonoma schottiana Mart.	gamiova	Pu		A	S	38974
22	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	jerivá	Pu	C	A		
	ARISTOLOCHIACEAE						
	Aristolochia sp.	papo-de-peru	Li			S	38653
	ASPARAGACEAE						
23	*Cordyline spectabilis* Kunth & Bouché	guarana	Av	C	A	S	
	ASTERACEAE						
	Ageratum conyzoides L.	mentrasto	Ab		A	S	38129
	Baccharis calvescens DC.	alecrim-do-mato	Ab			S	
	Baccharis cf. *semiserrata* DC.	vassoura	Av, Ab		A		
	Baccharis crispa Spreng.	carqueja-amargosa	Ab		A	S	
	Baccharis oblongifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	vassoura	Ab		A		38076
	Baccharis trinervis Pers.	assa-peixe-fino	Li		A	S	38587
	Calea pinnatifida (R.Br.) Less.	erva-de-lagarto	Li		A	S	38203
	Dasyphyllum brasiliense (Spreng.) Cabrera	guaiapá-parreira	Av, Ab		A	S	38530
	Heterocondylus vitalbae (DC.) R.M. King & H. Rob		Ab		A	S	38632
	Lepidaploa muricata (DC.) H.Rob.	eupatório	Ab		A	S	38103
	Mikania glomerata Spreng.	guaco-verdadeiro	Li		A	S	38194

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	Mikania hirsutissima DC.	cipó-cabeludo	Li		A		38597
	Mikania micrantha Kunth	guaco	Li		A	S	38123
	Mikania myriocephala DC.	cundurango	Li		A	S	38086
	Mikania trinervis Hook. & Arn.		Li			S	
24	*Moquiniastrum polymorphum* (Less.) G. Sancho	cambará	Av, Ab	C	A	S	38931
	Mutisia coccinea A.St.-Hil.	cravo-divino-branco	Li		A	S	38538
	Piptocarpha angustifolia Dusén ex Malme	vassourão-branco	Av		A		38812
25	*Piptocarpha axillaris* (Less.) Baker	vassourão	Av	C	A	S	38761
26	*Piptocarpha sellowii* (Sch.Bip.) Baker	cambarazinho	Ab, Li	C	A		
	Sphagneticola trilobata (L.) Pruski	insulina	Ev		A	S	38793
	Symphyopappus cuneatus (DC.) Sch.Bip. ex Baker	eupatório	Ab		A	S	38103
	BIGNONIACEAE						
	Adenocalymma bracteatum (Cham.) DC.	cipó-branco	Li		A	S	38598
	Adenocalymma paulistarum Bureau & K.S-chum.		Li			S	
	Cuspidaria convoluta (Vell.) A.H.Gentry	cuspidária	Li		A		38954
	Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	ipê-verde	Av		A		
	Dolichandra unguis-cati (L.) L.G.Lohmann	unha-de-gato	Li		A		38992
	Fridericia chica (Bonpl.) L.G.Lohmann	cajuru	Li		A		38802
	Fridericia leucopogon (Cham.) L.G. Lohmann	cipó-camarão-branco	Ab		A		38999
	Fridericia pubescens (L.) L.G. Lohmann		Li		A		38992
	Fridericia speciosa Mart.	cipó-vermelho	Ab		A	S	39255
	Fridericia triplinervia (Mart. ex DC.) L.G. Lohmann		Li		A		38128
27	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	Av	C	A		
	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	ipê-roxo	Av		A		
28	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos*	ipê-roxo-de-bola	Av	C			
	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-do-cerrado	Av		A	S	38646
29	*Jacaranda micrantha* Cham.	caroba-da-mata	Av	C	A	S	38909
	Jacaranda oxyphylla Cham.	caroba-de-são-paulo	Ab		A	S	38654
	Jacaranda puberula Cham.	carobinha	Av		A		
	Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers.	cipó-de-são-joão	Li		A		38543
	Tanaecium selloi (Spreng.) L.G.Lohmann	cipó-camarão-de-selo	Li		A		38207
30	*Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.	ipê-felpudo	Av	C	A		
	BORAGINACEAE						
31	*Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guaiuvira	Av	C	A		

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
32	*Cordia ecalyculata* Vell.	chá-de-bugre	Av	C	A		
	Cordia sellowiana Cham.	chá-de-bugre	Av		A		38678
	Cordia superba Cham.	baba-de-boi	Av, Ab		A	S	38968
33	*Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	Av	C	A	S	38112
	BRASSICACEAE						
	Raphanus raphanistrum L.Ex	nabiça	Ev			S	
	BROMELIACEAE						
	Billbergia distachia (Vell.) Mez	gravatá	Ep		A		38537
	Bromelia balansae Mez.	caraguatá	Ev		A		
	Tillandsia tenuifolia L.	tilandsia	Ep		A	S	38208
	BURSERACEAE						
	Protium cf. spruceanum (Benth.) Engl.	almecega-do-brejo	Av		A		
34	*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand	almecegueiro	Av, Ab	C	A		
	CACTACEAE						
	Cereus hildmannianus K. Schum	mandacaru	Av, Ab		A		
	Lepismium cruciforme (Vell.) Miq.	cruzeta	Ep		A	S	38621
	Rhipsalis cereuscula Haw.	comambaia	Ep		A	S	38206
	Rhipsalis floccosa Salm-Dyck ex Pfeiff.	conambaia	Ep		A	S	38660
	CANNABACEAE						
	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	jameri	Av, Ab		A	S	38534
35	*Celtis spinosa* Spreng.	esporão-de-galo	Ab	C	A		
	CANNACEAE						
	Canna indica L.	cana-dos-jardins	Ev		A		38621
	CARYOPHYLLACEAE						
	Drymaria cordata (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	estrelinha	Ev			S	
36	*Citronella paniculata* (Mart.) R.A. Howard	congonha	Av	C	A		
	CELASTRACEAE						
37	*Maytenus aquifolia* Mart.	espinheira-santa	Av, Ab	C	A		
	Maytenus evonymoides Reissek	laranjinha	Av, Ab		A	S	38751
38	*Maytenus gonoclada* Mart.	cafezinho	Av, Ab	C	A		38211
	Maytenus sp.		Av			S	
	Peritassa campestris (Camb.) A.C.Sm.	bacupari	Ab		A		
	CHRYSOBALANACEAE						
	Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	pau-de-lixa	Av		A		
	CLETHRACEAE						
39	*Clethra scabra* Pers.	carne-de-vaca	Av, Ab	C	A	S	38074

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	COMBRETACEAE						
40	*Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo	capitãozinho	Av, Ab	C	A	S	39009
	CONVOLVULACEAE						
	Ipomoea aristolochiifolia G.Don	campainha	Li		A	S	38098
	Jacquemontia blanchetii Moric.	campainha	Li		A		38921
	CUNONIACEAE						
41	*Lamanonia ternata* Vell.	cangalheiro	Av, Ab	C	A	S	38214
	CYATHEACEAE						
	Alsophila sternbergii (Sternb.) D.S. Conant	samambaiaçu	Av		A	S	38644
42	*Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin	samambaiaçu	Av	C	A	S	38447
	CYPERACEAE						
	Cyperus haspan L.	tiririca	Ev		A	S	38508
	Rhynchospora corymbosa (L.) Britton		Ev		A		38560
	Rhynchospora exaltata Kunth	periperi	Ev		A	S	38213
	Rhynchospora splendens Lindm.		Ev		A		38596
	Scleria plusiophylla Steud.		Ev		A	S	38210
	DILLENIACEAE						
	Davilla rugosa Poir.	cipó-caboclo	Li		A	S	38138
	EBENACEAE						
43	*Diospyros inconstans* Jacq.	marmelinho-do-mato	Av, Ab	C	A	S	38982
	ELAEOCARPACEAE						
44	*Sloanea hirsuta* (Schott) Planch. ex Benth.	ouriço	Av	C	A		
	ERYTHROXYLACEAE						
	Erythroxylum campestre A.St.-Hil.	mercúrio	Av, Ab		A	S	38916
	Erythroxylum cuneifolium (Mart.) O.E. Schulz	coca-del-monte	Ab		A	S	38946
45	*Erythroxylum deciduum* A.St.-Hil.	cocão	Av, Ab	C	A	S	38732
	EUPHORBIACEAE						
	Acalypha gracilis Spreng.	acalifa	Ab		A	S	38958
46	*Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll. Arg.	pau-rainha	Av, Ab	C	A	S	38219
47	*Actinostemon klotzschii* (Didr.) Pax	limão-bravo	Av, Ab	C	A	S	38634
48	*Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl.*	tapiá-guaçu	Av, Ab	C			
	Bernardia pulchella (Baill.) Müll. Arg.		Ab		A	S	38225
	Bia alienata Didr.		Li		A	S	38227
49	*Croton floribundus* Spreng.	capixingui	Av	C	A	S	38899
50	*Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg.	branquilho	Av, Ab	C	A		38516
51	*Sebastiania brasiliensis* Spreng.	leiteiro	Av, Ab	C	A	S	38937

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
52	*Sebastiania serrata* (Baill. ex Müll. Arg.) Müll. Arg.	branquilho	Av	C	A		38659
	Tetrorchidium rubrivenium Poepp.	baúna	Av		A	S	38885
	FABACEAE-Caesalpinioideae						
53	*Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC.	chuva-de-ouro	Av	C	A	S	39015
54	*Copaifera langsdorffii* Desf.	óleo-de-copaíba	Av	C	A	S	38536
55	*Copaifera trapezifolia* Hayne	copaíba	Av	C	A		
56	*Holocalyx balansae* Micheli	alecrim-de-campinas	Av	C	A		
57	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	canafístula	Av	C	A	S	38942
	Senna pendula (Humb. & Bonpl.ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby	canudo-de-pito	Av, Ab		A	S	38126
	FABACEAE-Cercideae						
	Bauhinia forficata Link	unha-de-vaca	Av		A	S	38901
58	*Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Av, Ab	C	A	S	39230
	FABACEAE-Faboideae						
	Andira sp.	jacarandá-morcego	Av			S	
	Camptosema ellipticum (Desv.) Burkart	crista-de-galo	Ab, Li			S	
	Camptosema scarlatinum (Mart. ex Benth.) Burkart		Li		A	S	38592
59	*Centrolobium tomentosum* Guillem. ex Benth.	araribá	Av	C		S	39229
	Centrosema arenarium Benth.	jequitirna-de-areia	Li		A		38591
	Dahlstedtia muehlbergiana (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	embira-de-sapo	Av		A		39020
60	*Dalbergia brasiliensis* Vogel	caroba-brava	Av	C	A	S	39254
61	*Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton	assapuva	Ab, Li	C	A	S	39244
	Eriosema sp.		Li			S	
	Erythrina falcata Benth.	suinã-da-mata	Av		A	S	38651
62	*Exostyles godoyensis* Soares-Silva & Mansano	guaxingaba	Av	C	A	S	38717
	Exostyles venusta Schott	guaxingaba	Av, Ab			S	
63	*Lonchocarpus cultratus* (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo	Av	C	A	S	39242
64	*Luetzelburgia guaissara* Toledo	guaiçara	Av	C	A		
	Machaerium aculeatum Raddi	jacarandá-de-espinho	Li		A		
	Machaerium acutifolium Vogel	jacarandá-do-campo	Av		A	S	38090
65	*Machaerium brasiliense* Vogel	jacarandá-sangue	Av, Ab	C	A	S	39007
66	*Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld*	pau-de-angu	Av	C			
	Machaerium lanceolatum (Vell.) J.F. Macbr.	rabo-de-macaco	Li		A	S	38599
67	*Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	Av	C	A		
68	*Machaerium scleroxylon* Tul.	caviúna	Av	C	A		

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
69	*Machaerium stiptatum* Vogel*	sapuva	Av	C			
70	*Machaerium villosum* Vogel	jacarandá-paulista	Av	C	A		
71	*Muellera campestris* (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	embira-de-sapo	Av	C	A		38966
	Muellera sp.					S	
72	*Myrocarpus frondosus* Allemão	cabreúva-parda	Av	C	A		
73	*Myroxylon peruiferum* L.f.	cabreúva-vermelha	Av	C	A	S	38645
74	*Ormosia arborea* (Vell.) Harms	olho-de-cabra	Av	C	A		
75	*Platypodium elegans* Vogel	amendoim-do-campo	Av	C	A	S	38551
	Pterocarpus rohrii Vahl	aldrago-miúdo	Av		A		
	Stylosanthes montevidensis Vogel		Ab			S	
	FABACEAE-Mimosoideae						
76	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	angico-branco	Av, Ab	C	A	S	39234
	Calliandra foliolosa Benth.	esponjinha	Av, Ab		A		
77	*Inga marginata* Willd.	ingá-feijão	Av	C	A	S	38801
78	*Inga striata* Benth.	ingá	Av	C		S	38789
	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W. Grimes	angico-rajado	Av		A		
	Mimosa blanchetii Benth.	mimosa	Ab			S	
	Mimosa daleoides Benth.	bracaatinga-miúda	Ab		A	S	
79	*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan	angico-vermelho	Av	C	A	S	39014
80	*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr	pau-jacaré	Av	C	A	S	38673
	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	Av, Ab		A		
	Senegalia tenuifolia (L.) Britton & Rose	arranha-gato	Ab, Li		A		38094
	GESNERIACEAE						
	Sinningia allagophylla (Mart.) Wiehler	batata-de-perdiz	Ev		A	S	39013
	Sinningia canescens (Mart.) Wiehler	rainha-do-abismo	Ev			S	
	LACISTEMATACEAE						
81	*Lacistema hasslerianum* Chodat	guruguva, cafezinho	Av, Ab	C	A	S	38882
	Lacistema sp.					S	
	LAMIACEAE						
	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	tamanqueiro	Av, Ab		A		39222
	Hyptis marrubioides Epling	hortelã-do-campo	Ab		A	S	38141
	Marsypianthes chamaedrys (Vahl.) Kuntze		Ev		A		38127
	Mesosphaerum suaveolens (L.) Kuntze		Ev			S	
82	*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke	maria preta	Av, Ab	C	A	S	39028
83	*Vitex polygama* Cham.*	tarumã	Av, Ab	C			

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	LAURACEAE						
84	*Cinnamomum sellowianum* (Nees & Mart.) Kosterm.	canela	Av	C	A		
85	*Cryptocarya aschersoniana* Mez	canela-batalha	Av	C	A		
86	*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F.Macbr.	canela frade	Av, Ab	C	A	S	38638
87	*Nectandra grandiflora* Nees	canela-amarela	Av	C	A		38256
88	*Nectandra lanceolata* Nees	canelão-amarelo	Av	C	A	S	39019
89	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	canelinha	Av	C	A		38609
90	*Nectandra oppositifolia* Nees	canela-ferrugem	Av	C	A		
	Ocotea acutifolia (Nees) Mez	canela-do-paraná	Av		A		
	Ocotea catharinensis Mez	canela-preta	Av		A		
91	*Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez	canelinha-de-corvo	Av	C	A	S	38995
	Ocotea nutans (Nees) Mez	canelinha	Av		A		
	Ocotea puberula (Rich.) Nees	canela-gosmenta	Av		A	S	38610
92	*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez	inhumirim	Av	C	A	S	38263
93	*Ocotea silvestris* Vattimo-Gil	canela-preta	Av	C	A		
94	*Ocotea velutina* (Nees) Rohwer	canelão-de-móveis	Av	C	A	S	38077
	Ocotea sp.	canela	Av		A		
95	*Persea willdenovii* Kosterm.	maçaranduba	Av	C	A		
	LECYTHIDACEAE						
96	*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	Av	C	A		
	LOGANIACEAE						
97	*Strychnos brasiliensis* Mart.	salta-martinho	Av, Li	C	A	S	38247
	LORANTHACEAE						
	Struthanthus martianus Dettke & Waechter	erva-de-passarinho	He		A		38282
	LYGODIACEAE						
	Lygodium volubile Sw.	abre-caminho	Li		A	S	38610
	LYTHRACEAE						
	Cuphea calophylla Cham. & Schltdl. subsp. *mesostemon* (Koehne) Lourteig	erva-de-bicho	Ab		A		38254
98	*Lafoensia pacari* A.St. Hil.	dedaleiro	Av	C	A	S	38794
	MALPIGHIACEAE						
	Banisteriopsis argyrophylla (A.Juss.) B. Gates	cipó-prata	Li		A	S	38095
	Bunchosia maritima (Vell.) J.F. Macbr.	ciriguela-de-padre	Av, Ab		A		
	Heteropterys dumetorum (Griseb.) Nied.		Li		A	S	38804
	Janusia guaranitica (A.St.-Hil.) A. Juss.		Ab, Li		A	S	38947
	Niedenzuella acutifolia (Cav.) W.R. Anderson		Li		A	S	38590

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	MALVACEAE						
	Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Av		A		39241
	Gaya dominguenis Urb.		Ab		A		39030
99	*Guazuma ulmifolia* Lam.	mutambo	Av	C	A	S	38788
	Helicteres brevispira A.St.-Hil.	sacarolha	Ab		A	S	38759
	Luehea candicans Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av		A	S	39256
100	*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.	acoita-cavalo	Av	C	A	S	38395
	Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	açoita-cavalo-graúdo	Av		A	S	38084
	Pavonia communis A.St.-Hil.	arranca-estrepe	Ab		A	S	38255
	Pavonia dusenii Krapov.		Ab		A	S	39027
101	*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns*	embiruçu	Av	C			
	Triumfetta semitriloba Jacq.	carrapicho	Ab		A	S	38136
	Wissadula parviflora (A.St.-Hil.) R.E.Fr.	malva-amarela	Ab		A	S	38130
	MELASTOMATACEAE						
	Acisanthera alsinaefolia (Mart. & Schrank ex DC.) Triana	quaresmeira-do-brejo	Ab		A		38266
	Leandra australis (Cham.) Cogn.	quaresmerinha	Ab		A	S	38277
102	*Leandra melastomoides* Raddi	pixirica	Av, Ab	C	A	S	38287
	Miconia albicans (Sw.) Triana	quaresmeira-branca	Av, Ab		A	S	38546
	Miconia chamissois Naudin	folha-de-bolo	Ab		A	S	38658
103	*Miconia ligustroides* (DC.) Naudin	jacatirãozinho	Av, Ab	C	A	S	38975
	Miconia paucidens DC.	jacatirão	Av, Ab		A	S	38290
	Miconia petropolitana Cogn.	jacatirão-mirim	Av, Ab		A	S	38276
	Miconia pusilliflora (DC.) Naudin	pixirica	Av, Ab		A	S	38274
	Miconia sellowiana Naudin	quaresmeira	Av			S	
	Miconia theizans (Bonpl.) Cogn.	jacatirão-branco	Av, Ab		A		
	Miconia tristis Spring	jacatirão-pequeno	Av, Ab		A	S	38270
	Pleroma oleifolia R.Romero & Versiane		Ab		A		38540
	Tibouchina stenocarpa (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	quaresmeira	Av		A	S	38540
	MELIACEAE						
104	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. subsp. canjerana	canjarana	Av	C	A		38800
105	*Cedrela fissilis* Vell.	cedro-rosa, cedro	Av	C	A	S	38106
	Guarea kunthiana A.Juss.	marinheiro	Av		A	S	38973
106	*Guarea macrophylla* Vahl. subsp. tuberculata (Vell.) T.D.Penn.	marinheiro	Av	C	A	S	38578
107	*Trichilia catigua* A.Juss.	catiguá	Av	C		S	38080

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
108	*Trichilia clausseni* C.DC.	catiguá-de-três-folhas	Av	C	A	S	38889
109	*Trichilia elegans* A.Juss.	catiguá	Av, Ab	C	A	S	38267
110	*Trichilia pallida* Sw.	murici	Av	C	A		38272
	Trichilia sp.		Ab		A	S	
	MENISPERMACEAE						
	Abuta selloana Eichler	baga-de-caboclo	Li		A	S	38279
	MONIMIACEAE						
	Mollinedia cf. *elegans* Tul.	pimentinha	Av, Ab		A		
111	*Mollinedia micrantha* Perkins	pau-de-espeto	Av, Ab	C	A	S	38288
	Mollinedia widgrenii A.DC.	corticeira	Av		A	S	38647
	MORACEAE						
	Ficus adhatodifolia Schott in Spreng.	figueira	Av		A	S	38972
	Ficus ernanii Carauta et al.		Av			S	
	Ficus lagoensis C.C.Berg & Carauta	figueira	Av			S	
112	*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq.	figueira-vermelha	Av	C	A	S	38220
113	*Ficus organensis* (Miq.) Miq.	figueira-branca	Av	C	A		38656
114	*Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger et al.	canxim	Av, Ab	C	A	S	38222
	MYRTACEAE						
115	*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg	murta-brasileira	Av, Ab	C	A		
116	*Calyptranthes concinna* DC.	guamirim-ferro	Av	C	A	S	38755
	Campomanesia adamantium (Cambess.) O.Berg	guabiroba-do-campo	Ab		A	S	38724
117	*Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk.	gabiroba	Av	C	A	S	39005
118	*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	Av	C	A	S	39006
	Campomanesia pubescens (Mart. ex DC.) O.Berg	gabiroba-do-campo	Av, Ab		A	S	38985
119	*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg	gabiroba-do-mato	Av	C	A	S	38754
	Eugenia bimarginata DC.	falsa-cagaita	Ab		A	S	38635
120	*Eugenia hiemalis* Cambess.	cambuí-do-mato	Av, Ab	C	A		38808
	Eugenia ligustrina (Sw.) Willd.	pitanga-miuda	Av		A	S	38424
121	*Eugenia myrcianthes* Nied.	pêssego-do-mato	Av, Ab	C	A		38756
	Eugenia neoverrucosa Sobral	guamirim	Av		A		
	Eugenia pluriflora DC.	guamirim	Av		A		
	Eugenia punicifolia (Kunth) DC.	cereja-do-cerrado	Av, Ab		A	S	39004
122	*Eugenia pyriformis* Cambess.*	uvaia	Av, Ab	C			
	Myrceugenia sp.	guamirim	Av		A		
125	*Myrcia hebepetala* DC.	aperta-goela	Av	C	A	S	38613
126	*Myrcia laruotteana* Cambess.	cambuí	Av	C	A	S	38986

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
127	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC.	cambuí	Av, Ab	C	A	S	39011
128	*Myrcia pulchra* (O.Berg) Kiaersk.	guamirim	Av	C	A		
	Myrcia spectabilis DC.	guamirim	Av			S	
129	*Myrcia splendens* (Sw.) DC.	guamirim	Av	C	A		39251
130	*Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC.	goiabeira-brava	Av	C	A		
131	*Myrcia venulosa* DC.	guamirim	Av	C		S	38438
132	*Myrcianthes gigantea* (D.Legrand) D. Legrand	araçazeiro-do-mato	Av	C	A		
133	*Myrcianthes pungens* (O.Berg) D. Legrand	guabiju	Av	C	A		
	Myrciaria delicatula (DC.) O. Berg	cambuí	Av		A	S	38733
134	*Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O. Berg	cambui	Av	C	A	S	39024
135	*Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg	cambuizinho	Av	C	A		
	Neomitranthes glomerata (D. Legrand) D. Legrand	guamirim-ferro	Av		A	S	38428
	Psidium grandifolium Mart. ex DC.	araça-felpudo	Ab			S	
	Psidium guineense Sw.	goiabinha	Av, Ab		A	S	38738
136	*Psidium rufum* Mart. ex DC.	araçá-roxo	Av	C	A	S	
	NYCTAGINACEAE						
137	*Guapira hirsuta* (Choisy) Lundell	joão-mole	Av, Ab	C	A	S	38455
138	*Guapira opposita* (Vell.) Reitz	maria-mole	Av, Ab	C	A		
	OCHNACEAE						
	Ouratea spectabilis (Mart.) Engl.	batiputá	Av		A		38730
	OLEACEAE						
139	*Chionanthus filiformis* (Vell.) P.S.Green	pitaguará	Av	C	A		
	ORCHIDACEAE						
	Campylocentrum grisebachii Cogn.		Ep		A		39805
	Cattleya loddigesii Lindl.	cattleya	Ep		A		38245
	Liparis nervosa (Thumb.) Lindl.		Ep		A	S	38234
	Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.	eulofia	Ep		A	S	38117
	Sacoila lanceolata (Aubl.) Garay		Ep		A		38735
	Sauroglossum elatum Lindl.		Ep		A		38662
	PASSIFLORACEAE						
	Passiflora capsularis L.	maracujá-miúdo	Li		A	S	39264
	Passiflora miersii Mast.	maracujazinho	Li		A	S	39777
	Passiflora speciosa Gardner	maracujá	Li			S	
	PERACEAE						
140	*Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill.	sapateiro	Av, Ab	C	A	S	39224

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	PHYLLANTHACEAE						
141	*Savia dictyocarpa* Müll. Arg.	guaraiúva	Av	C	A	S	38668
	PHYTOLACCACEAE						
	Seguieria aculeata Jacq.	espinho-de-juju	Av, Ab		A		
	PICRAMNIACEAE						
	Picramnia parvifolia Engl.	cedrico	Av, Ab		A	S	38951
	Picramnia sellowii Planch.	gogóia	Av, Ab			S	
	PINACEAE						
142	*Pinus elliottii* Engelm.*Ex	pinus	Av	C			
	PIPERACEAE						
	Peperomia catharinae Miq.		Ep			S	
	Peperomia rotundifolia (L.) Kunth	salva-vidas	Ep		A		
	Peperomia serpens (Sw.) Loudon	tanas kuwe	Ep		A		38452
	Peperomia tetraphylla (G.Forst.) Hook. & Arn.	erva-de-vidro	Ep		A	S	38079
	Peperomia urocarpa Fisch. & C.A.Mey.		Ev			S	
	Piper abutiloides Kunth	caapeba	Ab		A		38648
	Piper amalago L.	falso-jaborandi	Ab		A		
	Piper amplum Kunth		Ab		A	S	38261
	Piper arboreum Aubl.	falso-jaborandi	Ab		A		
	Piper corcovadensis (Miq.) C.DC.	jaguarandi	Ab		A	S	38745
143	*Piper gaudichaudianum* Kunth	jaborandi	Ab	C	A	S	38556
	Piper regnellii (Miq.) C.DC.	pariparoba	Ab		A	S	38252
	POACEAE						
144	*Imperata brasiliensis* Trin.*	capim-sapé	Ev	C			
	Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.	taquari	Ev, Li		A	S	39247
	Lasiacis sorghoidea (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	cana-de-passarinho	Ev		A	S	38131
145	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs*Ex	capim-colonião	Ev	C			
146	*Melinis minutiflora* P. Beauv.*Ex	capim-gordura	Ev	C			
	Merostachys abadiana Send.	taquara	Ba		A	S	38726
	Parodiolyra micrantha (Kunth) Davidse & Zuloaga	taquari	Ev		A	S	38639
	Paspalum paniculatum L.	capim-vassoura	Ev		A	S	38897
147	*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster*Ex	braquiária	Ev	C			
	POLYGALACEAE						
	Asemeia acuminata (Willd) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		Av, Ab		A		38922

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	Polygala lancifolia A.St.-Hil. & Moq.	cauaçu	Ev			S	38140
	POLYGONACEAE						
148	*Coccoloba cordata* Cham.	caimbauba	Av, Ab	C	A		38105
	POLYPODIACEAE						
	Campyloneurum nitidum (Kaulf.) C. Presl		Ep			S	
	Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.		Ep		A	S	38450
	Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota	polipódio	Ep			S	
	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston		Ep		A	S	38453
	Parodiolyra micrantha (Kunth) Davidse & Zuloaga	taquari	Ev		A	S	38639
	Paspalum paniculatum L.	capim-vassoura	Ev		A	S	38897
147	*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster*Ex	braquiária	Ev	C			
	PORTULACACEAE						
	Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.	joão-gomes	Ev		A	S	38906
	PRIMULACEAE						
	Cybianthus densicomus Mart.	Capitaí	Ab		A	S	38623
149	*Myrsine balansae* (Mez) Otegui*	capororoca	Av	C			
	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	Av, Ab		A		38949
150	*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze*	capororoca	Av, Ab	C			
151	*Myrsine lancifolia* Mart.	capororoca	Ab	C	A		
152	*Myrsine loefgrenii* (Mez) Imkhan	capororoca	Av	C	A		38892
153	*Myrsine umbellata* Mart.	capororoca	Av	C	A		38519
	PROTEACEAE						
154	*Roupala montana var. brasiliensis* (Klotzsch) K.S.Edwards	carne-de-vaca	Av, Ab	C	A		38912
	PTERIDACEAE						
	Adiantopsis radiata (L.) Fée	auacury	Ev		A	S	38680
	RANUNCULACEAE						
	Clematis dioica L.	cipó-cruz	Li		A	S	38100
	RHAMNACEAE						
155	*Colubrina glandulosa* Perkins	saguaraji	Av	C	A		
	Gouania virgata Reissek		Li			S	
156	*Rhamnidium elaeocarpum* Reissek	saguragi amarelo	Av	C	A		
157	*Rhamnus sphaerosperma* Sw.	canjica	Av, Ab	C	A	S	38093
	ROSACEAE						
158	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Av	C	A	S	38506
159	*Rubus brasiliensis* Mart.	amora-do-mato	Ab	C	A	S	38451

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	Rubus urticifolius Poir.	nhambuí	Ab, Li		A	S	38669
	RUBIACEAE						
160	*Amaioua intermedia* Mart. ex Schult. & Schult.f.	café-de-bugre	Av, Ab	C	A		
	Chiococca alba (L.) Hitchc.		Ab		A	S	38633
	Coccocypselum cordifolium Nees & Mart.	piririca	Ev		A	S	38071
	Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pav.) Pers.	anil	Ev		A	S	38240
161	*Cordiera concolor* (Cham.) Kuntze	marmelinho	Ab	C	A		38507
	Coussarea contracta (Walp.) Müll. Arg.	pimenteira	Av, Ab		A		
	Emmeorhiza umbellata (Spreng.) K.Schum.		Li		A	S	38230
	Faramea montevidensis (Cham. & Schltdl.) DC.	carvoeiro	Av, Ab		A		38228
162	*Guettarda uruguensis* Cham. & Schltdl.	veludinha	Ab	C	A	S	38962
163	*Ixora venulosa* Benth.	ixora	Av, Ab	C	A	S	38238
	Manettia cordifolia Mart.	cipó-de-santo-antônio	Li		A	S	38978
	Manettia gracilis Cham. & Schltdl.	cipó-de-santo-antônio	Li		A	S	38520
	Manettia luteo-rubra (Vell.) Benth.	fruta-de-papagaio	Li		A	S	38133
	Margaritopsis cephalantha (Müll. Arg.) C.M. Taylor	erva-de-rato	Ab		A	S	38459
164	*Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult.	laranja-de-macaco	Av	C	A	S	38242
	Psychotria brevicollis Müll. Arg.		Ab		A	S	38229
	Psychotria carthagenensis Jacq.	erva-de-gralha	Av, Ab		A	S	39012
165	*Psychotria hoffmannseggiana* (Will.ex Schult.) Müll. Arg.	cafezinho, capa-rosa	Ab	C	A	S	38235
	Psychotria leiocarpa Cham. & Schltdl.	grandiúva-d'anta	Ab		A	S	38559
166	*Psychotria suterella* Müll. Arg.*	cafezinho	Ab	C			
167	*Psychotria vellosiana* Benth.	erva-de-rato	Av, Ab	C	A	S	38246
	Randia armata (Sw.) DC.	fruta-de-jacaré	Av, Ab		A	S	
	Randia sp.	limoeiro-do-mato	Av			S	
157	*Rhamnus sphaerosperma* Sw.	canjica	Av, Ab	C	A	S	38093
168	*Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg.	pasto d'anta	Av, Ab	C	A	S	39248
	Simira sp.		Av		A		
	RUTACEAE						
169	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	marfim	Av	C	A		
	Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha	Av		A	S	38468
170	*Esenbeckia grandiflora* Mart.	guaxupita	Av, Ab	C	A	S	38113
171	*Helietta apiculata* Benth.	amarelinho	Av	C	A	S	38884
	Metrodorea nigra A.St.-Hil.	chupa-ferro	Av		A	S	38614

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H	TR			SPSF
172	*Pilocarpus pauciflorus* A.St.-Hil.	jaborandi	Av	C	A	S	38119
173	*Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg.	mamica-de-porca	Av, Ab	C	A	S	38790
	Zanthoxylum monogynum A.St.-Hil.	juvá	Av		A		
174	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	tembetaru	Av	C	A	S	38752
175	*Zanthoxylum tingoassuiba* A.St.-Hil.	tinguaciba	Av, Ab	C	A	S	38121
	SALICACEAE						
	Casearia cf. *aculeata* Jacq.	guaçatonga espinhenta	Av, Ab		A		
	Casearia decandra Jacq.	brogotó	Av, Ab		A	S	38226
	Casearia gossypiosperma Briq.	pau-de-espeto	Av		A	S	38655
	Casearia lasiophylla Eichler	cambroé	Av, Ab		A	S	38792
176	*Casearia obliqua* Spreng.	guaçatonga	Av, Ab	C	A		
177	*Casearia sylvestris* Sw.	guaçatonga	Av, Ab	C	A	S	38539
	SANTALACEAE						
	Phoradendron crassifolium (Pohl ex DC.) Eichler	erva-de-passarinho	He		A	S	38574
	Phoradendron mucronatum (DC.) Krug & Urb.	erva-de-passarinho	He		A	S	38595
	Phoradendron piperoides (Kunth) Trel.	erva-de-passarinho	He		A	S	38575
	SAPINDACEAE						
178	*Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal	Av, Ab	C	A	S	38758
179	*Cupania vernalis* Cambess.	cuvantã	Av	C	A	S	38517
	Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	correeira	Av		A		
180	*Matayba elaeagnoides* Radlk.	mataíba	Av, Ab	C	A	S	38894
	Serjania multiflora Cambess.	timbó	Li		A	S	38097
	Serjania sp.		Li			S	
	Thinouia mucronata Radlk.	cipó-timbó	Li		A	S	38281
	Urvilea ulmacea Kunth	cipó-timbó	Li		A		38553
	SAPOTACEAE						
	Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	guatambu-de-leite	Av		A	S	38965
	Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Av, Ab		A	S	39197
181	*Pouteria gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni	sapoti-vermelho	Av	C	A	S	38469
	SCHOEPFIACEAE						
182	*Schoepfia brasiliensis* A.DC.	matilde	Av	C	A		
	SCROPHULARIACEAE						
	Buddleja stachyoides Cham. & Schltdl.	barbasco	Ab		A	S	38803

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	SMILACACEAE						
	Smilax elastica Griseb.	japecanga	Li		A	S	38924
	Smilax quinquenervia Vell.	pitanga grande	Li		A		
	SOLANACEAE						
	Brunfelsia pauciflora (Cham. & Schltdl.) Benth.	manacá	Ab		A	S	38926
	Calibrachoa micrantha (R.E.Fr.) Stehmann & Semir		Ev			S	
	Cestrum axilare Vell.	coerana-branca	Av		A		38467
	Cestrum bracteatum Link & Otto	coerana	Ab		A	S	38463
183	*Cestrum corymbosum* Schltdl.	coerana-amarela	Ab	C	A	S	38467
	Cestrum mariquitense Kunth	coerana	Ab		A	S	38514
184	*Cestrum schlechtendalii* G.Don.	coerana, tintureiro	Av, Ab	C	A	S	38470
	Solanum concinnum Schott ex Sendtn.	maria-preta-do-mato	Ab		A	S	38461
	Solanum granulosoleprosum Dunal	fumo-bravo	Av		A	S	38125
	Solanum pseudocapsicum L.	peloteira	Ab		A	S	38813
	Solanum sanctae-catharinae Dunal	joá-manso	Av		A	S	38959
	Solanum swartzianum Roem. & Schult.	erva-de-santa-bárbara	Av		A	S	38608
	Solanum variabile Mart.	jurubeba-velame	Av, Ab		A	S	38795
	Solanum viarum Dunal	arrebenta-cavalo	Ab			S	
	Solanum sp.		Ab			S	
	STYRACACEAE						
185	*Styrax latifolius* Pohl	estoraque	Av, Ab	C	A	S	38749
186	*Styrax pohlii* A.DC.	pindauvuna estoraque	Av, Ab	C	A		
	SYMPLOCACEAE						
	Symplocos celastrinea Mart.	caá-apoam	Av, Ab		A	S	
	Symplocos estrellensis Casar.	catatu	Av, Ab		A		38464
	Symplocos pubescens Klotzsch ex Benth.	pau-de-cinza	Av, Ab		A		
	Symplocos sp.	sete-sangrias	Av		A		
	THYMELAEACEAE						
187	*Daphnopsis fasciculata* (Meisn.) Nevling	embira-branca	Av, Ab	C	A		
188	*Daphnopsis racemosa* Griseb.	embira-do-brejo	Av, Ab	C	A	S	38243
	TYPHACEAE						
189	*Typha domingensis* Pers.*	taboa	Ev	C			
	URTICACEAE						
190	*Cecropia pachystachya* Trécul.	embaúba-branca	Av	C	A	S	38524
	Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini	mata-pau	Av, Ab		A		
	VERBENACEAE						
	Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.	lixeira	Av, Ab		A	S	39016

continua...
to be continued

continuação - Tabela 1
continuation - Table 1

Cód.	Família/espécie	Nome popular	H		TR		SPSF
	Citharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	Av		A	S	39240
	Lantana camara L.	camara	Av, Ab		A	S	38576
	Lantana canescens Kunth	cambarazinho	Ab		A		38665
	Lantana fucata Lindl.	cambará-roxo	Ab		A	S	38401
	Lippia brasiliensis (Link) T.R.S. Silva	cambará-branco	Ab		A	S	39245
	Petrea volubilis L.	pétrea	Ab, Li		A	S	38396
	Verbena rigida Spreng.	verbena	Ev		A	S	38718
	VIOLACEAE						
	Pombalia atropurpurea (A.St.-Hil.) Paula-Souza	ganha-saia	Ab		A		
	Pombalia bigibbosa (A.St.Hil.) Paula-Souza	erva-de-veado	Ab		A	S	38742
	VOCHYSIACEAE						
	Qualea cordata (Mart.) Spreng.	carvãozinho	Av		A		
	Qualea grandiflora Mart.	pau-terra	Av		A		
191	*Vochysia magnifica* Warm.	pau-de-tucano	Av	C	A		
192	*Vochysia tucanorum* Mart.	cinzeiro	Av	C	A	S	38550
	ZINGIBERACEAE						
193	*Hedychium coronarium* J.Koenig*Ex	lírio-do-brejo	Ev	C			

3.3 Composição florística dos segmentos amostrados

Ao todo foram delimitados 20 segmentos amostrais na EEcP (Tabela 2). A espécie mais frequente foi o jerivá - *Syagrus romanzoffiana*, sendo também a única espécie registrada em todos os 20 segmentos percorridos (Anexo A). A capororoca - *Myrsine umbellata* e o camboatã – *Cupania vernalis* ocorreram em 17 segmentos. A guaçatonga – *Casearia sylvestris*, o amarelinho - *Helietta apiculata*, o bico-de-pato – *Machaerium nyctitans*, o óleo-de-copaíba – *Copaifera langsdorffii* e o mutambo – *Guazuma ulmifolia* ocorreram em 15 segmentos (Anexo A).

Tabela 2. Trilhas e segmentos utilizados para a amostragem da composição florística por meio de caminhamento com o total de espécies por segmento de trilha na Estação Ecológica de Paranapanema.

Table 2. Trails and segments used to the floristic composition sampling through “caminhamento” with species totals by trail segment in the Paranapanema Ecological Station.

Trilhas	Segmento	UTM (22K, SAD69)		Número de espécies
		X	Y	
1	1	7396828	727998	26
	2	7396826	728082	31
	3	7396834	728379	10
	4	7396824	728542	14
2	5	7397230	727463	10

continua...
to be continued

continuação - Tabela 2
continuation - Table 2

Trilhas	Segmento	UTM (22K, SAD69)		Número de espécies
		X	Y	
	6	7397251	727489	29
	7	7397259	727549	47
	8	7397370	727988	44
	9	7397569	728563	50
	10	7397675	728822	35
	11	7397717	728910	25
	12	7397789	729076	33
3	13	7397738	727400	67
	14	7397807	727664	69
	15	7398077	728432	45
4	16	7398242	727355	59
	17	7398241	727469	61
	18	7398310	728315	40
5	19	7398343	730637	91
	20	7397800	730218	55

Essas oito espécies estavam presentes em mais de 75% dos segmentos amostrados e, por meio de estimativa visual, é possível constatar que além de frequentes são também espécies que apresentam densidade elevada. Tais características sugerem que essas espécies poderiam ser empregadas com proporções de indivíduos relativamente elevadas nas combinações de espécies para projetos de restauração de Floresta Estacional Semidecidual na região. Por outro lado, 56 espécies (30% do total) ocorreram em apenas um segmento. Quando o foco é a conservação da biodiversidade, essas últimas espécies também devem ser consideradas em projetos de restauração, porém representadas por menor número de indivíduos.

3.4 Formações vegetais e fitofisionomias

A vegetação natural predominante na EEcP pode ser classificada, em sentido amplo, como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012). Segundo Leitão-Filho (1982) as Florestas Estacionais Semideciduais, conhecidas também como Matas de Planalto, ocupavam uma área bastante expressiva nas regiões sul e sudeste do Brasil, ao longo dos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Por ocupar uma área bastante extensa essas formações ocorrem em áreas de clima e solos variados. No estado de São Paulo ocorrem em regiões com invernos secos e mais frios e verões úmidos e quentes.

O conceito ecológico dessa formação florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina a semideciduidade da folhagem da cobertura florestal, a qual tem adaptação ora à deficiência hídrica, ora à queda da temperatura nos meses mais frios (IBGE, 2012). A Floresta Estacional Semidecidual está sujeita a um período de 4 a 6 meses secos por ano ou sem um período seco, mas com três meses com temperatura média abaixo de 15º C, o que ocasiona a chamada seca fisiológica. A caducifolia no conjunto florestal ocorre em 20% a 50% das árvores (IBGE, 2012).

Na Estação Ecológica a presença de trechos verdadeiramente primários de Floresta Estacional Semidecidual não pode ser confirmada. No entanto, os levantamentos na área revelaram um número relativamente alto de espécies vegetais (Cielo-Filho et al., 2009). Entre outros, os prováveis motivos para essa elevada riqueza florística podem ser o bom estado de conservação da vegetação, a variedade de habitats e sua localização em uma região de interface entre formações vegetais que ocorrem no estado de São Paulo (Kronka et al., 2005).

Leitão-Filho (1982) refere que ao longo da sua distribuição no estado de São Paulo a Floresta Estacional Semidecidual é descontínua e, em alguns trechos, entremeada por cerradões e cerrados, campos rupestres e matas ciliares, outras fitofisionomias mais comumente encontradas sob o regime climático estacional.

Na EEcP foram observados alguns elementos característicos do Cerrado, especialmente sob os plantios de *Pinus* sp. Contudo, nem as vistorias na área nem a análise das imagens aéreas disponíveis detectaram a presença de Cerrado no interior da Unidade. Pesquisas na área e seu entorno devem ser aprofundadas para avaliar melhor a presença desses elementos típicos de Cerrado.

A vegetação na EEcP encontra-se segmentada por talhões de *Pinus elliottii* Engelm., espécie introduzida antes da criação da Unidade, quando sua área ainda era parte da Floresta Estadual de Paranapanema. A maior parte da área consiste em um mosaico de diferentes estádios sucessionais das formações Aluvial e Montana da Floresta Estacional Semidecidual.

Essas duas formações ocupam pouco mais de 50% (320,56 ha) da superfície da EEcP. Os quase 50% restantes estão distribuídos como segue: cinco talhões de reflorestamento de *Pinus elliottii* – 17,37% (111,12 ha), implantados anteriormente à criação da Estação Ecológica visando à pesquisa e produção comercial de resina, e vários fragmentos de capoeiras em diferentes fases, desde aquelas com porte graminoso-herbáceo a capoeiras mais densas, de porte arbóreo médio a alto, com ou sem influência fluvial, ocupando 31,56% (201,83 ha) da área da Unidade (Tabela 3, Figura 2).

A capoeirinha (Vs4) se originou após o corte raso de parte da área ocupada pelos plantios de pinus em janeiro de 2012. Nas capoeiras das fases sucessionais iniciais algumas espécies arbóreas pioneiras se destacam: aroeira-pimenteira, *Schinus terebinthifolius*; leiteiro, *Tabernaemontana laeta*; cambará, *Moquiniastrum polymorphum*; carne-de-vaca, *Clethra scabra*; capixingui, *Croton floribundus*; branquilho, *Sebastiania brasiliensis*; pau-de-angu, *Machaerium hirtum*; sapateiro, *Pera glabrata*; guaçatonga, *Casearia sylvestris*; e embaúba-branca, *Cecropia pachystachya*.

Dentre as arbustivas, as mais abundantes são: vassoura, *Baccharis* cf. *semiserrata*; *assa-peixe-fino*, *Baccharis trinervis*; guaiapá-parreira, *Dasyphyllum brasiliense*; eupatório, *Symphyopappus cuneatus*; esporão-de-galo, *Celtis spinosa*; sacarrolha, *Helicteres brevispira*; jacatirão-branco, *Miconia theizans*; tintureiro, *Cestrum schlechtendalii*; e fumo-bravo, *Solanum granulosoleprosum*.

Tabela 3. Fitofisionomias, uso e ocupação do solo na Estação Ecológica de Paranapanema.

Table 3. Phytophysiognomies and land use in the Paranapanema Ecological Station.

Formações vegetais e fitofisionomias	***Área (ha)***	***%***
Floresta Estacional Semidecidual Montana		
Fm1 - porte arbóreo alto	161,7	25,28
Fm2 - porte arbóreo médio a alto	87,24	13,64
Fm3 - porte arbóreo médio a baixo	36,51	5,71
Subtotal	285,45	44,63
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial		
Fa1 - porte arbóreo médio a alto	35,11	5,49
Formação Pioneira		
Pa1 - depressões brejosas (lagoa assoreada)	2,2	0,34

Sistema secundário		
Vs1 - porte arbóreo médio a alto (capoeirão)	29,82	4,66
Vs2 - porte arbóreo médio (capoeira)	42,02	6,57
Vs2p - porte arbóreo médio com pinus	28,46	4,45
Vs3 - porte arbóreo baixo (capoeira rala)	45,22	7,07
Vs3p - porte arbóreo baixo com pinus	4,41	0,69
Vs4 - porte graminoso/herbáceo (capoeirinha)	49,69	7,77
Vs5 - porte graminoso/herbáceo, arbóreo baixo, com influência fluvial	2,21	0,35
Subtotal	201,83	31,56
Outros usos		
R - reflorestamento	111,12	17,37
Estrada	1,89	0,3
Aceiro	1,68	0,26
Açude assoreado com taboa	0,32	0,05
Subtotal	115,01	17,98
TOTAL	**639,62**	**100**

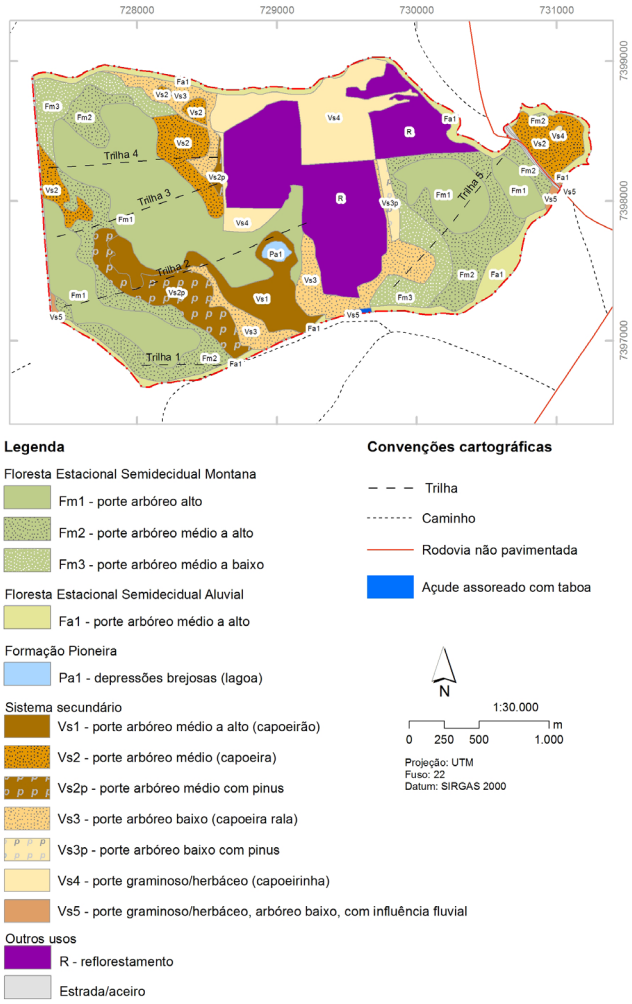


Figura 2. Formações vegetais e fitofisioniomias encontradas na Estação Ecológica de Paranapanema.

Figure 2. Plant formations and phytophysiognomies found in the Paranapanema Ecological Station.

Dois outros tipos de vegetação foram localizados na Estação Ecológica. O primeiro é uma formação pioneira situada na região centro-sul que se apresenta como uma depressão brejosa, provavelmente oriunda de uma antiga lagoa que com o tempo sofreu assoreamento. Devido à baixa drenagem, o substrato argiloso fica encharcado nos períodos chuvosos. A vegetação nesse trecho é constituída de um denso estrato graminoso invadido por esparsos indivíduos de *Pinus elliottii* e com pequenas ilhas esparsas de vegetação arbóreo-arbustiva que se desenvolve sobre elevações do terreno, cada uma delas com pelo menos um indivíduo de jerivá, *Syagrus romanzoffiana*, ladeado por árvores e arbustos (Figuras 2 e 3). O segundo tipo vegetacional, mais a leste, na divisa sul da unidade, ocorre em um açude assoreado, drenado pelo córrego das Pedras, ocupado totalmente pela cosmopolita taboa ou biri, *Typha domingensis* (Figuras 2 e 4).

Figura 3. Trecho de depressão brejosa na Estação Ecológica de Paranapanema, notando-se duas das pequenas "ilhas" de elementos arbóreos e arbustivos, ladeadas por denso estrato graminoso. É notória a onipresença de um ou mais indivíduos de jerivá, *Syagrus romanzoffiana* nessas "ilhas" (Foto: J.B. Baitello).

Figure 3. Stretch of swampy depression in the Paranapanema Ecological Station, depicting two small "islands" of trees and shrubs, surounded by dense grassland. It is worth of note the omnipresence of *Syagrus romanzoffiana* individuals in the "islands" (Photo: J.B. Baitello).

Figura 4. Vista geral de açude assoreado na Estação Ecológica de Paranapanema, quase totalmente ocupado por taboa, *Typha domingensis* (Foto: J.B. Baitello).

Figure 4. Overview of silted pond in the Paranapanema Ecological Station, almost enterely occupied by *Typha domingensis* (Photo: J.B. Baitello).

3.4.1 Floresta Estacional Semidecidual Montana

Com base em Veloso et al. (1991), considerando que a EEcP situa-se entre as latitudes de 16º Sul e 24º Sul e a altitude local é de 630 m, a Floresta Estacional Semidecidual da Unidade pode ser qualificada como Montana.

O mapa da vegetação local, (Figura 2), revela os remanescentes melhor preservados em ordem decrescente das suas respectivas áreas: estrato arbóreo alto (161,70 ha), evidenciado nas figuras 5 e 6; estrato arbóreo médio a alto (87,24 ha) (Figura 7); e estrato arbóreo médio a baixo (36,51 ha) (Figura 8). Essas áreas representam, respectivamente, 25,28%, 13,64%, e 5,71% da área total da Unidade (Tabela 3).

Figura 5. Vista de um trecho do interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana de porte arbóreo alto da Estação Ecológica de Paranapanema (Foto: J.B. Baitello).

Figure 5. View of a strech of the interior of the Montane Semideciduous Seasonal Forest high statured in the Paranapanema Ecological Station (Photo: J.B. Baitello).

Figura 6. Detalhe de um trecho do interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana de porte arbóreo alto da Estação Ecológica de Paranapanema (Foto: J.B. Baitello).

Figure 6. Detail of a strech in the interior of the Montane Semideciduous Seasonal Forest high statured in the Paranapanema Ecological Station (Photo: J.B. Baitello).

Figura 7. Vista de um trecho do interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana de porte arbóreo médio a alto da Estação Ecológica de Paranapanema (Foto: J.B. Baitello).

Figure 7. View of a strech of the interior of the Montane Semideciduous Seasonal Forest medium to high statured in the Paranapanema Ecological Station (Photo: J.B. Baitello).

Figura 8. Vista de um trecho do interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana de porte arbóreo médio a baixo da Estação Ecológica de Paranapanema (Foto: J.B. Baitello).

Figure 8. View of a strech of the interior of the Montane Semideciduous Seasonal Forest medium to low statured in the Paranapanema Ecological Station (Photo: J.B. Baitello)."

Algumas das espécies arbóreas mais abundantes encontradas na Floresta Estacional Semidecidual Montana da EEcP são típicas dessa formação no estado de São Paulo: carrapateira, *Metrodorea nigra*; peroba-rosa, *Aspidosperma polyneuron*; araribá, *Centrolobium tomentosum*; pindaúva-preta, *Duguetia lanceolata*; e angico-vermelho, *Parapiptadenia rigida* (Oliveira, 2006; Cielo-Filho et al., 2009). Por outro lado, outras espécies abundantes parecem ser características da Floresta Estacional Semidecidual Montana da EEcP: maçaranduba, *Persea willdenovii*; canela-de-corvo, *Ocotea corymbosa*; amarelinho, *Helietta apiculata*; e a aroeira-brava, *Lithrea molleoides*. Além dessas espécies características, é notória a quase onipresença, no sub-bosque dessa formação na EEcP de indivíduos de guarânia, *Cordyline spectabilis* (Figura 9).

Figura 9. Vista de um trecho do interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana na Estação Ecológica de Paranapanema, evidenciando vários indivíduos de guarânia (*Cordyline spectabilis*) em diferentes fases de desenvolvimento (Foto: J.B. Baitello).

Figure 9. View of a strech of the interior of the Montane Semideciduous Seasonal Forest in the Paranapanema Ecological Station showing several individuals of *Cordyline spectabilis* in different developmental phases (Photo: J.B. Baitello).

3.4.2 Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Na EEcP, sobre áreas de acumulações aluviais dos córregos locais, ocorre ainda a formação Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. De acordo com Veloso et al. (1991), esse tipo de vegetação sempre está associado ao ambiente fluvial, seja em áreas de nascentes ou várzeas de rios e córregos. A ocorrência dessa formação dá-se, em geral, sobre solos meso a eutróficos, com maior teor de argila, portanto, com maior capacidade de retenção hídrica, conferindo ao solo maior teor de umidade. Nesse aspecto a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial diferencia-se das demais formações ribeirinhas por ocorrer sobre esses solos hidromórficos e permanentemente inundados, em relevo de morrotes e canais superficiais de pequena dimensão por onde a água circula com certa orientação.

Essa formação é constituída, preferencialmente, por espécies vegetais adaptadas a esses solos mais úmidos. A saturação hídrica impõe uma restrição ambiental à maioria das espécies arbóreas. Segundo Ivanauskas et al. (1997) e Toniato et al. (1998), determinadas espécies são peculiares dessa formação. Uma das mais emblemáticas é o baguaçu ou pinha-do-brejo, *Magnolia ovata* (A.St.-Hil.) Spreng., encontrada na grande maioria das formações aluviais do estado de São Paulo. A espécie não foi localizada dentro dos limites da Estação Ecológica, mas foi coletada na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial da contígua Floresta Estadual de Paranapanema (Cielo-Filho et al., 2009). Outras espécies da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial da EEcP que suportam as condições citadas e comumente ocorrem nesse ambiente são: pau-viola, *Citharexylum myrianthum*; ingá-feijão, *Inga marginata*; dedaleiro, *Lafoensia pacari*; aroeira-brava, *Lithrea molleoides*; embira-de-sapo, *Lonchocarpus cultratus*; cambuí, *Myrcia laruotteana*; canelão-amarelo, *Nectandra lanceolata*; canela-ferrugem, *N. oppositifolia*; angico-vermelho, *Parapiptadenia rigida*; capororoca, *Myrsine umbellata*; jerivá, *Syagrus romanzoffiana*; peito-de-pombo, *Tapirira guianensis*; entre outras (Figura 10).

Figura 10. Trecho da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na Estação Ecológica de Paranapanema com dominância de cambuí, *Myrcia laruotteana* (Foto: J.B. Baitello).

Figure 10. Strech of Aluvial Semideciduous Seasonal Forest in the Paranapanema Ecological Station with dominance of *Myrcia laruotteana* (Photo: J.B. Baitello).

A ocorrência principal da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial na EEcP dá-se especialmente nos limites da área, nos seus trechos norte, sul e leste, onde essa vegetação ocupa as acumulações aluviais ao longo dos cursos d'água que delimitam a Unidade (Figura 2). Essa formação apresenta porte médio a alto e ocupa 5,49% (35,11 ha) da superfície da Estação (Tabela 3).

3.5 Análise consolidada de dados primários e secundários

3.5.1 Riqueza de espécies e composição florística

Considerando dados primários e secundários, foram encontradas na EEcP 470 espécies de plantas vasculares nativas, distribuídas em 89 famílias (Tabela 1). As famílias mais ricas foram Fabaceae (51 espécies), Myrtaceae (36), Rubiaceae (25), Asteraceae (22), Bignoniaceae (20) e Lauraceae (17), seguindo o padrão de distribuição de riqueza entre famílias para a Floresta Estacional Semidecidual paulista (Stranghetti e Ranga, 1998; Yamamoto et al., 2005; Siqueira et al., 2006; Guaratini et al., 2008; Souza et al., 2012). Foram registradas apenas três Pteridófitas. A riqueza de fanerógamas observada representa aproximadamente 6% do total estimado para a flora fanerogâmica paulista, entre 7.500 e 8.000 espécies (Mamede, 2003), o que atesta a importância da Estação para a conservação da diversidade vegetal no Estado. No entanto, se medidas não forem tomadas no sentido de controlar a invasão por *Pinus elliottii* e permitir a conexão com outros remanescentes de vegetação natural protegidos, é provável que boa parte da riqueza da Estação seja perdida a médio e longo prazo. Além das espécies nativas, foram registradas outras seis espécies exóticas, compreendidas em quatro famílias, das quais três estão representadas exclusivamente por espécies exóticas na amostra de composição florística obtida na EEcP: Brassicaceae, Pinaceae e Zingiberaceae.

Como pode ser constatado na tabela 1, das espécies nativas registradas na EEcP, 281 apresentam o hábito arbóreo. Levantamentos abrangendo as diversas formas de vida da Floresta Estacional Semidecidual

indicaram que as árvores constituem o hábito mais representativo em número de espécies (Bernacci e Leitão-Filho, 1996; Stranghetti e Ranga, 1998; Kinoshita et al., 2006; Souza et al., 2012). O hábito arbustivo está representado em 184 espécies, sendo que destas, 107 também apresentam hábito arbóreo. Os componentes arbóreo e arbustivo somaram 358 espécies, ou 76% do total. Outros estudos florísticos amplos em Floresta Estacional Semidecidual indicaram que esses dois componentes totalizaram 72% das 442 espécies registradas em Itapeva – SP (Souza et al., 2012), 68% das 201 espécies registradas em Campinas – SP (Guaratini et al., 2008), 53% das 508 espécies registradas em Londrina – PR (Rossetto e Vieira, 2013) e 51% das 201 espécies registradas em Paulo de Faria – SP (Stranghetti e Ranga, 1998), evidenciando com certa variação elevada representatividade do componente arbóreo-arbustivo em florestas estacionais semideciduais. As lianas compreendem 64 espécies, sendo que destas, nove podem apresentar também outros hábitos: arbustivo (sete espécies), arbóreo e herbáceo (uma espécie cada). O hábito herbáceo ocorre em 33 espécies e o epifítico em 19. As hemiparasitas foram representadas por apenas 4 espécies. Foram encontradas cinco espécies de palmeiras, sendo uma acaule, uma entouceirada e três de estipe único. Também foi constatada uma espécie de bambu. Uma discussão mais aprofundada sobre a distribuição da riqueza entre os hábitos na área de estudo pode ser encontrada em Cielo-Filho et al. (2009).

3.5.2 Espécies raras e ameaçadas de extinção

As ações voltadas para a conservação da biodiversidade abrangem diversas classes de iniciativas. A classificação das ações de conservação de acordo com a IUCN pode ser encontrada em Martinelli e Moraes (2013). Dentre as principais medidas para a proteção de espécies raras e ameaçadas, estão a criação e manutenção de unidades de conservação. A presença de tais espécies em uma unidade de conservação constitui, simultaneamente, um atestado de significância da unidade e 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.

Na EEcP ocorrem 12 espécies raras e/ou ameaçadas de extinção (Tabela 4). A exploração, como alimento, madeira, ou planta ornamental, constitui a maior parte das ameaças, sendo verificada em 7 espécies ameaçadas. Em que pese o atual nível de implantação da EEcP, a exploração dessas espécies para extração de madeira é improvável, pois envolve práticas facilmente detectáveis pela vigilância. Já as práticas de exploração para fins de alimentação e uso ornamental são mais crípticas e merecem maior cuidado. É o caso, por exemplo, da exploração de palmito – *Euterpe edulis*. Além do combate à prática exploratória, é preciso adotar medidas que garantam a viabilidade das populações de espécies raras e ameaçadas em longo prazo, por meio de trocas gênicas com outras populações coespecíficas que se encontram fora da unidade de conservação. Nesse sentido, o estabelecimento de corredores ecológicos em escala de paisagem e regional são medidas necessárias.

Na escala de paisagem, a conexão já existente entre os remanescentes de vegetação natural da contígua Floresta Estadual de Paranapanema e a Estação Ecológica deve ser preservada e ampliada. Outros fragmentos de vegetação natural situados no entorno da EEcP podem ser ligados a esta por meio da recuperação das áreas de preservação permanente ao longo dos ribeirões do Valinho, Faxinal e Santa Helena. Em escala regional, no âmbito da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema, algumas recomendações importantes foram feitas no sentido da criação de novas unidades de conservação de proteção integral e aumento de conectividade entre remanescentes de vegetação natural (Rodrigues e Bononi, 2008). Destaque pode ser dado ao aumento da conectividade entre as Estações Ecológicas de Paranapanema e Angatuba e à criação de uma unidade de conservação de proteção integral a oeste da EEcP abrangendo remanescentes de vegetação natural situados entre os municípios de Itaí e Taquarituba.

Duas espécies arbóreas, *Luetzelburgia guaissara* e *Myroxylon peruiferum*, e duas herbáceas, *Sinningia canescens* e *Merostachys abadiana*, são consideradas ameaçadas na lista SMA-SP devido ao desconhecimento sobre a ocorrência dessas espécies em unidades de conservação (Mamede et al., 2007). A constatação de que populações dessas espécies ocorrem na EEcP constitui mais um indicativo da relevância dessa área protegida e poderá contribuir para a reavaliação do status de conservação dessas espécies.

Butia microspadix ocorre de forma restrita nos estados de São Paulo e Paraná, em ambientes campestres de Cerrado e Mata Atlântica, e é considerada vulnerável em nível nacional devido ao declínio na extensão e qualidade de seu habitat, causado pela expansão das atividades agrícolas (Martinelli e Moraes, 2013).

A maior parte das espécies (6) ameaçadas em nível mundial (lista IUCN) e/ou 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, relativamente à sua área de distribuição geográfica como um todo. Por outro lado, as espécies *Butia archeri*, *Luetzelburgia guaissara*, *Myroxylon peruiferum* e *Sinningia canescens* estão ameaçadas em nível estadual, mas não mundial ou nacional. Considerando a abrangência geográfica total de cada uma dessas quatro espécies, presume-se uma condição de conservação mais favorável para *M. peruiferum*, com área de distribuição geográfica consideravelmente maior que as demais.

Euterpe edulis e *Merostachys abadiana* estão ameaçadas em nível nacional e também estadual, indicando uma condição de conservação mais crítica, considerando a abrangência geográfica total dessas espécies. Restringindo a análise apenas para o estado de São Paulo, o maior grau de ameaça verificado foi para *Butia archeri*, tida como extinta no Estado, seguida de *Sinningia canescens* - criticamente ameaçada - e *Merostachys abadiana* - ameaçada. Concluindo, das espécies ameaçadas de extinção na EEcP, *B. archeri*, *S. canescens*, *M. abadiana*, *E. edulis* e *L. guaissara* são as que apresentam condição de conservação mais preocupante considerando as diferentes escalas espaciais analisadas e a abrangência geográfica das espécies. Contudo, a identificação das espécies que requerem maiores esforços de conservação na EEcP, depende também da avaliação das populações em nível local.

Merostachys abadiana, 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, um bambu lignificado ereto que floresce uma única vez aproximadamente a cada 30 anos, é restrita ao estado de São Paulo. Sua raridade resultou na delimitação de uma das "Áreas Chave para a Biodiversidade" (ACB) no Estado, com aproximadamente 97.000 ha, denominada ACB Itatinga (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).

3.5.3 Espécies exóticas, invasoras e espécies-problema

Na EEcP algumas espécies exóticas apresentam comportamento invasor em diferentes intensidades. As gramíneas africanas capim-gordura, *Melinis minutiflora*; capim-colonião, *Megathyrsus maximus*; e braquiária, *Urochloa brizantha*, ocorrem principalmente nos aceiros que delimitam a Estação com a Floresta Estadual ou com as propriedades vizinhas, aproximando-se da vegetação natural, mormente nas bordas. Essas gramíneas exóticas infestam intensamente fisionomias campestres e florestais no Brasil (Zenni e Ziller, 2011). Na EEcP a braquiária se destaca em termos de comportamento invasor, sendo de longe a gramínea dominante nos aceiros. Também apresenta cobertura relativamente elevada na área correspondente à parte dos plantios de pinus que sofreu corte raso em janeiro de 2012, cuja vegetação foi classificada como capoeirinha (Vs4).

O lírio-do-brejo, *Hedychium coronarium*, ocorre mais pontualmente em áreas aceiradas com afloramento do lençol freático. Também associada aos ambientes mais úmidos, a taboa, *Typha domingensis*, é uma espécie herbácea detectada em denso agrupamento monodominante no leito de um antigo açude assoreado (Figura 4). Trata-se de espécie nativa, podendo ser considerada espécie-problema devido à monodominância e ao eventual comportamento invasor (Zedler e Kercher, 2004). Outro exemplo de espécie problema é o capim-sapé, *Imperata brasiliensis*, espécie nativa favorecida por perturbações da vegetação natural que se adapta muito bem à situação pós-perturbação e se dissemina facilmente por meio de reprodução vegetativa, dificultando o seu controle (Fontes e Shiratsuchi, 2014). Assim como a braquiária, mas com menor intensidade e abrangência espacial, o capim-sapé infesta alguns trechos da área correspondente à parte dos plantios de pinus que sofreu corte raso em janeiro de 2012.

Tabela 4. Espécies registradas na Estação Ecológica de Paranapanema enquadradas em alguma categoria de ameaça segundo as listas IUCN, MMA e SMA–SP: EX, Extinta; CR, Criticamente ameaçada; EN, Ameaçada; VU, Vulnerável; ou consideradas espécies raras (CI-Brasil).

Table 4. Threatened species recorded in Paranapanema Ecological Station according to IUCN, MMA and SMA–SP: EX, Extinct; CR, Critically threatened; EN, Threatened; VU, Vulnerable; or considered as rare species (CI-Brasil).

FAMÍLIA/Espécie	IUCN	MMA	SMA-SP	CI-Brasil	Ameaça ou justificativa*
APOCYNACEAE					
Aspidosderma polyneuron	EN				Exploração, declínio populacional verificado ou projetado.
ARECACEAE					
Butia microspadix		VU			Perda de habitat
Euterpe edulis		VU	VU		Exploração, perda de habitat.
FABACEAE					
Luetzelburgia guaissara			VU		Baixa densidade populacional, ocorrência desconhecida em unidades de conservação.
Machaerium villosum	VU				Perda de habitat.
Myroxylon peruiferum			VU		Exploração, ocorrência desconhecida em unidades de conservação.
GESNERIACEAE					
Sinningia canescens			CR		Exploração, distribuição geográfica restrita, ocorrência desconhecida em unidades de conservação.
LAURACEAE					
Ocotea catharinensis	VU	VU			Exploração.
MELIACEAE					
Cedrela fissilis	EN	VU			Exploração, perda de habitat.
MYRTACEAE					
Myrcianthes pungens	EN				Perda de habitat.
POACEAE					
Merostachys abadiana		CR	EN	rara	Distribuição geográfica restrita, perda de habitat, ocorrência desconhecida em unidades de conservação.
RUTACEAE					
Balfourodendron riedelianum	EN				Exploração, declínio populacional verificado ou projetado.

*Fontes: www.iucnredlist.org (Acesso em julho de 2014), Mamede et al. (2007) e Martinelli e Moraes (2013).

A principal espécie invasora encontrada no interior da EEcP é a árvore exótica *Pinus elliottii*. Como pode ser observado na figura 2, a vegetação natural da EEcP encontra-se segmentada por plantios comerciais de *Pinus elliottii* implantados anteriormente à criação da Estação, quando a área ainda pertencia à Floresta Estadual. A existência de talhões de *P. elliottii* no interior da EEcP e na contígua Floresta Estadual de Paranapanema torna a invasão por pinus uma grande ameaça à sua biodiversidade, considerando as características desta espécie como a dispersão anemocórica, a facilidade de estabelecimento e o rápido crescimento, principalmente em áreas mais úmidas (Almeida et al., 2010). A dispersão de sementes de pinus em áreas abertas, livres de barreiras físicas, pode alcançar grandes distâncias em diferentes direções. Regimes de ventos eventualmente intensos podem levar as sementes distantes da fonte inicial, o que cria novos focos de invasão (Falleiros et al., 2011).

Na EEcP as invasões de pinus ocorrem em todas as fisionomias vegetais registradas, mas principalmente em áreas de capoeira rala situadas nas imediações dos talhões da espécie (capoeira rala – Vs3p) e em áreas onde esses talhões sofreram corte-raso nos últimos anos (capoeirinha – Vs4). Nessas áreas os indivíduos de pinus que compõem a invasão são, na sua maioria, jovens de porte variado que ainda não entraram na fase reprodutiva. As sementes das plantas invasoras que aí se estabelecem, portanto, têm origem majoritariamente nos adultos reprodutivos dos talhões adjacentes. Além disso, verifica-se uma forte invasão em área de capoeira (Vs2p) relativamente mais distante da fonte de propágulos (Figura 11). Nessa área a invasão inclui indivíduos reprodutivos de porte relativamente elevado, alguns dos quais se destacam por apresentarem copas situadas acima do dossel de vegetação nativa. Portanto, nessa situação, parte das sementes de pinus se origina atualmente na própria área invadida.

Figura 11. Detalhe de invasão de *Pinus elliottii* (tronco no centro da foto) em área de capoeira (Vs2p) na Estação Ecológica de Paranapanema (Foto: J.B. Baitello).

Figure 11. Detail of *Pinus elliottii* invasion (stem in the midle of the photo) in area of secondary forest (Vs2p) in the Paranapanema Ecological Station (Photo: J.B. Baitello).

Os procedimentos para o controle/erradicação dos indivíduos de *Pinus elliottii* na EEcP poderão ser aplicados em um contexto de manejo adaptativo, permitindo mudanças nas técnicas de manejo em função dos resultados obtidos (Durigan e Ramos, 2013). Para tanto, as ações serão implementadas e monitoradas de modo a gerar informações que poderão indicar a necessidade de adequações nos protocolos.

Esses protocolos devem ser detalhados em projetos que considerem as condições da área invadida, a minimização dos impactos à vegetação nativa circundante e a destinação de resíduos como acículas, galhos

e troncos. A permanência desse material na área é apontada, em casos de densa infestação, como responsável pelo impedimento ou retardo da regeneração natural (Abreu e Durigan, 2013). Alguns autores destacam que as acículas de pinus apresentam efeitos alelopáticos, inibindo a germinação e/ou estabelecimento de outras espécies (Ferreira e Áquila, 2000). Em áreas em que não for possível a retirada das árvores grandes, estas, após derrubadas, podem ser desgalhadas e o caule cortado em segmentos menores, para diminuir o sombreamento sobre a vegetação herbácea nativa e para facilitar a decomposição da madeira pelo contato com o solo. A derrubada dessas árvores de grande porte pode ocasionar muitos danos à vegetação nativa e sua pertinência deverá ser avaliada caso a caso. Nos casos em que a derrubada não for indicada, o anelamento pode ser uma alternativa.

Como ponto de partida para os procedimentos a serem adotados, nas áreas ocupadas por capoeirinha (Vs4), onde a invasão de pinus é esparsa, poderá ser feito o simples corte dos indivíduos de pinus com facão, sem remoção do material resultante (Abreu e Durigan, 2013). O corte com facão ou motosserra poderá ser adotado para as áreas ocupadas por capoeira rala e capoeira (Vs3p e Vs2p), também com invasão esparsa, juntamente com o desgalhamento e desdobro de troncos mais grossos e sem retirada do material resultante (Abreu e Durigan, 2013). Ainda seguindo as recomendações desses autores, as operações de controle devem ser realizadas, no mínimo, a cada quatro anos e na estação seca, pois na época chuvosa tais medidas poderiam favorecer a reinfestação via germinação de sementes, dispersas entre janeiro e março.

Em relação aos talhões de pinus existentes na Estação, a primeira experiência com o corte raso de parte desses talhões resultou na cobertura vegetal mapeada como capoeirinha (Vs4), apresentando lento desenvolvimento da vegetação nativa e infestação por pinus, braquiária e capim-sapé. Tal fenômeno já foi observado em outras áreas de talhões de pinus que sofreram corte raso na cotígua Floresta Estadual de Paranapanema. Para evitar que essa situação se repita a retirada dos talhões remanescentes na Estação poderá adotar inicialmente a recomendação de Durigan et al., (2013): retirada gradual das árvores exóticas mantendo uma área basal de pinus não inferior a 15 m^2 ha^{-1}, até se atingir uma cobertura de vegetação nativa de pelo menos 50% do terreno. Alternativamente, a retirada poderá ser realizada por corte raso, desde que medidas posteriores para controle da infestação por espécies invasoras, especialmente pinus e braquiária, sejam adotadas.

O acompanhamento ou indução da regeneração natural deve ser realizado nas áreas que se apresentam degradadas, ou foram submetidas à retirada de espécies invasoras, em especial as áreas de capoeirinha resultantes do corte raso de talhões de pinus. Nesse caso, em virtude da estagnação da regeneração natural observada, podem-se aplicar, desde técnicas de aceleração da regeneração natural até o plantio, respeitando as indicações técnicas do projeto de restauração. Nas áreas infestadas por braquiária ou capim-sapé poderá ser adotado o plantio de espécies nativas regionais não-decíduas com espaçamento de 2 x 2 m e manutenção do coroamento por período de tempo suficiente para formação de dossel contínuo.

Os projetos técnicos de restauração devem incluir o monitoramento de longo prazo e podem contemplar a experimentação de técnicas para a aceleração do processo de regeneração natural e/ou recuperação. É importante, ressaltar que os projetos devem priorizar a escolha de espécies nativas regionais compatíveis com a formação vegetal original que ocupava a área a ser restaurada. Preferencialmente, a escolha das espécies deverá ser feita a partir das listas apresentadas em Cielo-Filho et al., (2009) e no presente trabalho. Além disso, sempre que possível, as mudas a serem utilizadas devem ser provenientes de sementes obtidas de matrizes o mais próximo possível das áreas a serem restauradas.

3.6 Zoneamento

O modelo que prevê a definição de zonas de maior grau de proteção ou menor intensidade de uso em porções centrais e ininterruptas da Unidade, envoltas por zonas de grau de proteção progressivamente menor ou maior intensidade de uso (Galante et al., 2002) não se ajustou perfeitamente à realidade local em função do histórico de uso e grau de conservação da área. Assim, a zona de maior grau de proteção, Zona Primitiva,

apresenta-se descontínua e ocupando porções periféricas da Unidade, contudo, contemplando a vegetação mais bem conservada. Por outro lado, porções centrais da Estação estão atualmente ocupadas por plantações de pinus que serão substituídas por vegetação nativa, sendo assim definidas como Zona de Recuperação.

A infraestrutura de transporte para a retirada da madeira de pinus e provimento de insumos para os plantios de restauração e manutenção desses plantios também foi mantida em porções centrais da Unidade, categorizada como Zona de Uso especial. Na medida em que os programas de manejo forem implementados a configuração espacial do zoneamento ora proposto deverá mudar. As zonas de manejo consideradas foram: Primitiva, Uso extensivo, Uso especial, Uso conflitante e Recuperação (Figura 12, Tabela 5).

O zoneamento proposto guarda estreita relação com o mapa de vegetação, sendo as áreas em que a vegetação está mais próxima da composição e estrutura originais incluídas na Zona Primitiva. Já as áreas em que o processo de sucessão secundária se encontra em fases iniciais ou onde a invasão biológica é mais acentuada foram definidas como Zonas de Recuperação, com recuperação natural ou com retirada de pinus oriundo de invasão (Figura 12, Tabela 5). Um terceiro tipo de Zona de Recuperação foi definido de modo a contemplar os plantios de pinus a serem substituídos por vegetação nativa.

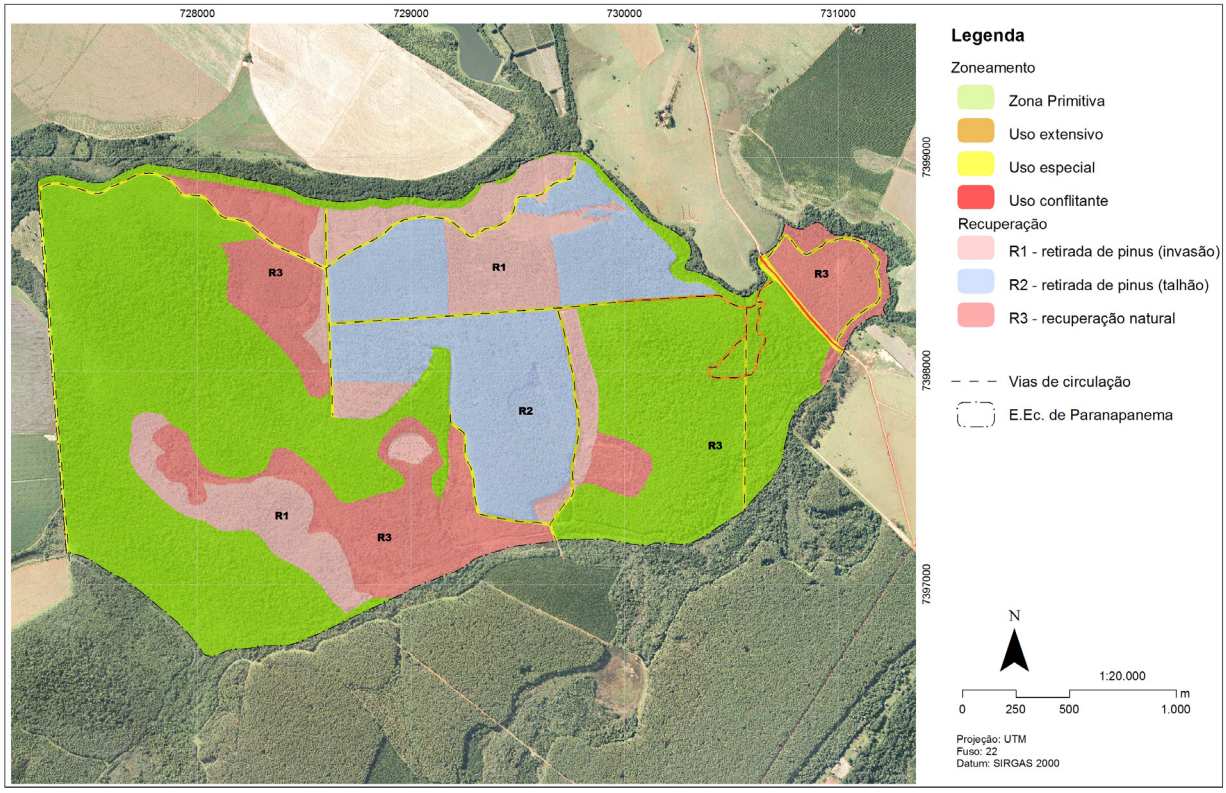


Figura 12. Mapa das zonas de manejo da Estação Ecológica de Paranapanema, definidas com base no tema vegetação.

Figure 12. Management zones map in the Paranapanema Ecological Station, defined with base on the theme vegetation.

O zoneamento proposto guarda estreita relação com o mapa de vegetação, sendo as áreas em que a vegetação está mais próxima da composição e estrutura originais incluídas na Zona Primitiva. Já as áreas em que o processo de sucessão secundária se encontra em fases iniciais ou onde a invasão biológica é mais acentuada foram definidas como Zonas de Recuperação, com recuperação natural ou com retirada de pinus oriundo de invasão (Figura 12, Tabela 5). Um terceiro tipo de Zona de Recuperação foi definido de modo a contemplar os plantios de pinus a serem substituídos por vegetação nativa.

Tabela 5. Representatividade das zonas de manejo da Estação Ecológica de Paranapanema, definidas com base no tema vegetação.

Table 5. Representativeness of management zones of the Paranapanema Ecological Station, defined with base on the theme vegetation.

Zona	*Área (ha)*	*%*
Primitiva	319,1	49,88
Uso extensivo	2,75	0,43
Uso especial	16,87	2,64
Uso conflitante	0,57	0,09
Zonas de Recuperação		
R1 - retirada de pinus (invasão)	83,9	13,12
R2 - retirada de pinus (talhão)	109,53	17,12
R3 - recuperação natural	106,97	16,72
Total Geral	**639.69**	**100,00**

3.6.1 Zona Primitiva

Engloba áreas de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Aluvial que se encontram em melhor estado de conservação. Com base em relatos de funcionários mais antigos, dir-se-ia que tais áreas nunca sofreram corte raso da vegetação nativa, sendo, portanto, cobertas por florestas primárias, testemunhos das florestas ancestrais da região. Outra interpretação seria a de que tais áreas já teriam sido ocupadas por culturas agrícolas rudimentares há várias décadas atrás, sendo posteriormente abandonadas e sofrendo um processo de sucessão secundária que atingiu estádios sucessionais próximos aos clímaces edáfico e climático. A Zona Primitiva abrange um total de 319,1 hectares, correspondendo a 49,88% da área total da Estação Ecológica (Figura 12, Tabela 5).

3.6.2 Zona de Uso extensivo

Essa zona é composta pela trilha de visitação, compreendendo 2,75 ha ou 0,43% da área total da Unidade. A largura projetada da trilha é de 2 m, mas no campo a faixa de circulação limita-se a uma largura de 80 cm. A diferença de 60 cm de cada lado visa a permitir a instalação de placas e painéis do sistema de sinalização e interpretação ambiental, mas não implica em supressão da vegetação. Nessa trilha a visitação será monitorada e destinada à educação ambiental. A trilha tem origem na principal via de acesso à Unidade e contempla as duas principais formações vegetais: Floresta Estacional Semidecidual Montana e Aluvial, bem como os plantios de pinus, de modo a permitir ao visitante o contato com a vegetação original da região e com a área a ser restaurada. Com isso, os conteúdos relacionados aos ecossistemas naturais e antrópicos poderão ser integrados por meio da abordagem do tema restauração ecológica. Contudo, por questões de segurança, a porção da trilha que dá acesso aos plantios de pinus permanecerá interditada durante as operações de exploração florestal (Figura 12, Tabela 5).

3.6.3 Zona de uso especial

Nesta zona localizam-se as vias de circulação internas e de interesse à administração da Estação. Ocupa 16,87 ha ou 2,64% da área da Estação Ecológica. A configuração espacial dessa zona visa a permitir a

supressão de plantios de pinus localizados no interior da Unidade e sua substituição por vegetação nativa. Com as futuras revisões do Plano de Manejo, na medida em que a circulação por essas vias não for mais de interesse para a gestão, poderão ser incorporadas a outras zonas de maior grau de proteção (Figura 12, Tabela 5).

3.6.4 Zona de uso conflitante

Consiste na estrada que atravessa a porção leste da Estação Ecológica, em que há um intenso fluxo de veículos, sobretudo caminhões, abrangendo 0,57 ha ou 0,09% da área. O tráfego de veículos pode acarretar atropelamentos da fauna silvestre e facilitar a ocorrência de incêndios. Por isso, são necessárias medidas que ordenem esse tráfego, incluindo sinalizações de limite de velocidade, presença de fauna silvestre e indicação de unidade de conservação. A construção de passagens de fauna pode ajudar a minimizar os riscos de atropelamento de animais silvestres (Figura 12, Tabela 5).

3.6.5 Zona de recuperação

A Zona de Recuperação foi dividida em três tipos, de acordo com a natureza da perturbação e/ou tipo de ação de manejo necessária. A zona R1 compreende áreas de vegetação secundária invadidas por indivíduos de pinus. Algumas dessas áreas abrangem a parte dos plantios de pinus que sofreu corte raso em 2012 e atualmente apresenta vegetação em estádio inicial de sucessão secundária com forte infestação (Vs4). Outra parte da R1 abrange vegetação secundária de portes arbóreo médio (Vs2p) e arbóreo baixo (Vs3p), também denominadas capoeira e capoeira rala com pinus, onde os indivíduos da espécie invasora já atingem a idade adulta e passam a atuar como fontes de diásporos potencializando a infestação. A formação pioneira depressão brejosa (Pa1) também foi incluída na Zona de Recuperação R1, bem como parte da capoeira rala Vs3, contígua à Vs3p. A Zona de Recuperação R1 abrange 83,9 ha ou 13,12% da área da Unidade e nela está previsto o controle ou erradicação dos indivíduos de pinus por meio da aplicação de técnicas específicas (ver item 3.5.3).

A Zona de Recuperação R2 engloba os plantios de pinus que serão substituídos por vegetação nativa (item 3.5.3). Essa zona abrange 109,53 ha ou 17,12% da Estação. A Zona de Recuperação R3 abrange majoritariamente áreas com vegetação secundária em estádios sucessionais mais avançados que progridem naturalmente para o clímax edáfico ou climático, prescindindo atualmente de intervenções para garantir ou acelerar esse processo. Essa zona corresponde a 106,97 ha ou 16,72% da área total da Unidade (Figura 12, Tabela 5).

3.7 Síntese das principais recomendações de manejo da EEcP com base no tema vegetação

Atualmente a principal ameaça à biodiversidade na EEcP é a invasão de pinus, o que demanda um conjunto de ações de manejo, conforme discutido no item 3.5.3. Essas ações devem ser priorizadas nos programas de manejo da Unidade. Ainda em relação ao pinus, existem os plantios dessa espécie dentro da Estação, os quais deverão ser removidos. O processo de substituição desses plantios por vegetação nativa deve ser iniciado o quanto antes, diminuindo, assim, a fonte de propágulos da espécie dentro da Unidade e favorecendo as ações de controle/erradicação.

Dentre as espécies herbáceas invasoras/problema destaca-se a braquiária – *Urochloa brizantha*, invadindo a área correspondente à parte dos talhões de pinus que sofreu corte raso e dificultando a regeneração da vegetação nativa no local. O controle dessa infestação também deverá ser priorizado nos programas de manejo.

A EEcP abriga populações de espécies vegetais raras e ameaçadas que necessitam de monitoramento e avaliação das necessidades de manejo. São recomendáveis estudos que possibilitem compreender a estrutura e a dinâmica das populações de espécies ameaçadas presentes na Estação para avaliar as tendências demográficas locais e possibilitar a adoção de medidas preventivas no caso de haver tendência de declínio populacional ou elevado risco de extinção local por fatores estocásticos. Por meio desses estudos, é possível identificar quais são as espécies ameaçadas prioritárias para adoção de ações de conservação.

A estrada principal, que atravessa a EEcP, é uma ameaça, pois o tráfego regular, inclusive para escoamento da produção agrícola regional, constitui um risco de atropelamento para a fauna e um inibidor dos deslocamentos dos animais polinizadores e dispersores com reflexos negativos para espécies da flora. A instalação de sinalização adequada e passagens de fauna são recomendações importantes para mitigar danos relacionados ao tráfego veicular nessa estrada.

No entorno da Estação, há intensa atividade agropecuária com uso intensivo de agroquímicos que, trazidos para dentro da Unidade por deriva no momento da aplicação ou por lixiviação para os cursos d'água, prejudicam a biota local. Estudos específicos para mensurar os danos causados pelos agroquímicos são necessários. A atividade agrícola no entrono da Unidade faz uso intensivo de irrigação, por vezes reduzindo significativamente os níveis dos cursos d'água locais. Os impactos dessa prática combinados ou não com a utilização de agroquímicos podem incidir diretamente sobre a ictiofauna e indiretamente sobre espécies vegetais ictiocóricas. Em suma, o uso de agroquímicos e a prática de irrigação no entorno da EEcP necessitam de avaliação e forte fiscalização.

3.8 Recomendações de pesquisas em vegetação voltadas ao manejo

3.8.1 Monitoramento da flora e estrutura da comunidade - projetos de longa duração

Conforme previsto na legislação (Brasil, 2000), recomenda-se a revisão periódica, a cada cinco anos, do Plano de Manejo, ocasião em que devem ser realizados novos mapas da cobertura vegetal da Unidade, reavaliando os limites, estágios sucessionais e estado de conservação das diferentes fitofisionomias já descritas.

A instalação de parcelas permanentes nas diferentes formações vegetais, principalmente nas áreas em processo de recuperação no interior da Estação também é recomendada, pois permite detectar quais técnicas de recuperação de áreas degradadas tiveram sucesso e quais não tiveram, além de possibilitar o monitoramento da dinâmica e dos processos sucessionais das comunidades a longo prazo.

Recomenda-se também a condução de estudos fitossociológicos em diferentes setores da Unidade, de modo a identificar as comunidades vegetais existentes, suas características estruturais e de diversidade. Essas informações servem como parâmetro para a avaliação do sucesso da restauração de áreas degradadas na Unidade e entorno.

3.8.2 Erradicação ou controle de espécies invasoras e espécies problema

Para a erradicação ou controle de plantas invasoras/problema podem ser adotados métodos mecânicos, químicos e biológicos. A combinação desses métodos resulta em maior eficiência sendo, em geral, preferida ao uso isolado dos métodos (Ziller e Dechoum, 2007). A definição das técnicas de manejo de espécies invasoras e espécies problema depende da espécie e grau de infestação. Assim, estudos experimentais utilizando diferentes técnicas poderão ser propostos.

3.8.3 Restauração da vegetação nativa

Nos casos em que for observada a impossibilidade da regeneração natural deve-se realizar o plantio respeitando as indicações técnicas. Para respaldar os projetos e indicações técnicas recomenda-se a condução de pesquisas sobre métodos de restauração. Os projetos técnicos de recuperação devem incluir o monitoramento de longo prazo e podem contemplar a experimentação de técnicas para a aceleração do processo de regeneração natural. É importante ressaltar, que os projetos que indiquem o plantio devem priorizar a escolha de espécies nativas regionais compatíveis com a formação vegetal original que ocupava a área a ser restaurada e, preferencialmente, as mudas a serem utilizadas devem ser provenientes de sementes obtidas de matrizes o mais próximo possível das áreas a serem restauradas.

3.8.4 Pesquisas sobre espécies ameaçadas

As espécies ameaçadas, em geral, são mais exigentes em termos de qualidade de habitat e sua ocorrência em unidade de conservação pode ser indicativa de uma condição favorável, em termos de qualidade de habitat, sem tendência de extinção local; ou pode ser um legado histórico de épocas com condições mais favoráveis. Neste último caso, pode haver declínio populacional ou risco iminente de extinção local sem possibilidade de recolonização por processos naturais de dispersão. Assim, são recomendáveis estudos que possibilitem compreender a estrutura e a dinâmica das populações de espécies ameaçadas presentes na EEcP para avaliar as tendências demográficas locais e possibilitar a adoção de medidas preventivas no caso de haver tendência de declínio populacional ou elevado risco de extinção por fatores estocásticos. Por meio desses estudos, é possível identificar quais são as espécies ameaçadas prioritárias para adoção de ações de conservação.

É interessante notar que as espécies ameaçadas em níveis global, nacional e/ou estadual podem não apresentar tendências de declínio populacional local, não demandando, assim, ações de conservação específicas. Por outro lado, espécies que não figuram em listas oficiais de plantas ameaçadas de extinção podem, por alguma particularidade local ou regional, apresentar tendência de declínio populacional na unidade de conservação, demandando ações de conservação. Portanto, a avaliação da necessidade de ações de conservação espécie/específicas não deve se circunscrever às espécies oficialmente ameaçadas de extinção, mas deve considerar, tanto quanto possível, o conjunto de espécies ocorrentes na área protegida.

3.8.5 Sugestões de caráter interinstitucional que beneficiariam a Estação Ecológica

Uma das principais instituições parceiras na região é a Prefeitura da Estância Turística de Paranapanema, sendo a Estação Ecológica uma das vitrines ambientais do Município. Tal parceria contribuiu para a reforma do Centro de Visitantes da Floresta Estadual de Paranapanema, para atender a educação ambiental e a pesquisa. A Unidade tem potencial para ser um centro de treinamento de monitores turísticos da Prefeitura, para conhecerem aspectos ambientais da Região e multiplicarem conceitos de conservação da natureza para munícipes e turistas.

A empresa agropecuária Holambra II, no Município de Paranapanema, apóia atividades de educação ambiental e atua em favor da Estação Ecológica no Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Destaque deve ser dado à forte influência de Holambra II no Município e na Região. Outro procedimento de caráter interinstitucional possível é a negociação junto à Holambra II de um Programa de Uso Sustentável de Agrotóxicos e o tratamento de efluentes à montante do Ribeirão Faxinal com seus Cooperados, visando diminuir a contaminação dos recursos hídricos que chegam à Unidade.

Proprietários rurais vizinhos à Unidade também são um fator que o Instituto Florestal deve levar em conta na hora de criar corredores ecológicos, na conservação do solo, melhorias nas estradas rurais, cuidados na aplicação de agrotóxicos e uso de irrigação, etc. Um colaborador importante nesse processo é o Escritório de Desenvolvimento Rural de Paranapanema, promovendo contatos e colaborando na melhoria da gestão dos recursos naturais do Município.

Com relação à pesquisa, programas entre Universidades e Instituto Florestal devem ser fomentados. Instituições prioritárias para parcerias no âmbito da pesquisa científica, devido à proximidade geográfica, são a UNESP de Botucatu, com as faculdades de Engenharia Florestal e Biologia; as Faculdades Integradas Regionais de Avaré, com o Curso de Ciências Biológicas; a UFSCar, Campus Lagoa do Sino, em Buri, com os cursos de Engenharia Agronômica e Engenharia Ambiental; e o Instituto Federal de São Paulo - Campus de Avaré, com o Curso de Ciências Biológicas.

3.9 Orientações para a delimitação da zona de amortecimento

A região de Paranapanema tem uma atividade agropecuária intensiva, com poucos fragmentos florestais. De modo que a interligação imediata de alguns fragmentos se torna urgente para reduzir as chances de extinção local das populações naturais da EEcP, começando prioritariamente com os mais próximos e futuramente com os mais distantes. Desse modo, o critério de três quilômetros ao redor da Unidade se torna adequado para tal fim. A conectividade com os poucos fragmentos mais distantes é uma meta que deve ser atingida a posteriori incentivando recomposição de matas ciliares e reservas legais.

Outra característica da Unidade é a proximidade do Rio Paranapanema que ainda tem baixo índice de poluição e rica fauna aquática. Logo, todo o cuidado com os recursos hídricos na Unidade e em sua Zona de Amortecimento deve ser envidado tendo em vista a conservação dessa fauna aquática. Devemos lembrar, ainda, que a fauna da EEcP inclui dispersores de sementes e polinizadores de espécies nativas e cultivadas, e a cobertura vegetal nativa promove a manutenção da oferta de recursos hídricos. Logo, a Unidade e sua zona de amortecimento irradiam serviços ambientais para além de seus limites, beneficiando a conservação da biodiversidade e atividades econômicas.

4 AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos funcionários da Floresta Estadual de Paranapanema pelo apoio logístico e nas atividades de campo. Gostaríamos de expressar nosso agradecimento especial aos taxonomistas especialistas que contribuíram para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R.C.R.; DURIGAN, G. Erradicação da invasão por árvores de *Pinus* no Cerrado. In: DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. (Orgs.). **Manejo Adaptativo**: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. p. 43-46.

ALMEIDA, R.S. et al. Campo Sujo Úmido: fisionomia de cerrado ameaçada pela contaminação de *Pinus elliottii* Engelm. na Estação Ecológica de Itapeva, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 22, n. 1, p. 71-91, 2010.

AOKI, H. et al. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Paranapanema - SP. **IF Série Registros**, v. 23, n. 1, p. 1-19, 2001.

ARAÚJO, M.A.R. Unidades de Conservação: sua importância e sua história no Brasil. In: NEXUCS – Núcleo para Excelência de Unidades de Conservação Ambiental (Org.). **Unidades de Conservação no Brasil**: o caminho da gestão para resultados. São Carlos: Rima Editora, 2012. p. 25-50.

BERNACCI, L.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. Flora fanerogâmica da fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 19, n. 2, p. 149-164, 1996.

BRASIL. 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. 2000. Seção 1, p. 45.

_____. 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.

_____. Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2015. Unidades de Conservação. Disponível http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo. Acesso em: 20 maio 2015.

CIELO-FILHO, R. et. al. Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 255-276, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?article+bn02009032009>.

DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. **Manejo Adaptativo**: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. 49 p.

_____.; SILVEIRA, E.R.; MELO, A.C.G. Retirada gradual de árvores exóticas plantadas para facilitar a regeneração da vegetação nativa do Cerrado. In: DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. (Orgs.). **Manejo Adaptativo**: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. p. 27-30.

FALLEIROS, R.M.; ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. **Invasão e manejo de Pinus taeda em campos de altitude do Parque Estadual do Pico Paraná**, Paraná, Brasil. Floresta, v. 41, n. 1, p. 123-134, 2011.

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12 (edição especial), p. 175-204, 2000.

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).

FIGUEIREDO-NETO, A.C. et. al. **Biodiversidade no Estado de São Paulo**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo: SMA, 2010. 48 p.

FILGUEIRAS, T.S. 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.

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.

GUARATINI, M.T.G. et al. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p. 323-337, 2008.

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.

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.

JORGE-PÁDUA, M.T. Unidades de conservação: muito mais que atos de criação e planos de manejo. In: MILANO, M.S. (Org.). **Unidades de conservação**: atualidades e tendências. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002. p. 3-13.

KINOSHITA, L.S. et al. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 2, p. 213-237, 2006.

KRONKA, F.J.N. 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. A experiência do projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. In: PEIXOTO A.L. (Ed.). **Coleções biológicas de apoio ao inventário, uso sustentável e conservação da biodiversidade**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2003. p. 127-139.

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.

NOVAIS, P.S. et al. Solos como subsídio ao planejamento ambiental: unidades de conservação e produção de Paranapanema. **IF - Série Registros**, v. 42, p. 199-204, 2010.

OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas Atlânticas no estado de São Paulo**. 2006. 138 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

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.

ROSSETTO, E.F.S.; VIEIRA, A.O.S. Vascular Flora of the Mata dos Godoy State Park, Londrina, Paraná, Brazil. **CheckList**, v. 9, n. 5, p. 1020-1034, 2013.

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.

SIQUEIRA, A.S.; ARAÚJO, G.M.; SCHIAVINI, I. Caracterização florística da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, Lagamar, MG, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 24, n. 1, p. 99-132, 2012.

SOUZA, S.C.P.M. et al. Caracterização florística de uma área de contato entre Cerrado e Mata Atlântica na região sudoeste do estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 24 n. 1 p. 99-132 jun. 2012.

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.

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

STRANGHETTI, V.; RANGA, N.T. Levantamento florístico das espécies vasculares da floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 21, n. 3, p. 289-298, 1998.

TONIATO, M.T.Z.; LEITÃO-FILHO, H.F.; RODRIGUES, R.R. Fitossociologia 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. et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991. 123 p.

VENTURA, A.; BERENGUT, G.; VICTOR, M.A.M. Características edafo-climáticas das dependências do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 4/5, n. 4, p. 57-140, 1965.

XAVIER, A.F.; BOLZANI, B.M.; JORDÃO, S. Unidades de conservação da natureza no estado de São Paulo. In: RODRIGUES, R.R; BONONI, V.L.R (Orgs.). **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo.

YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídua Montana, município de Pedreira, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 1, p. 191-202, 2005.

ZALBA, S.M.; 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.

ZEDLER, J.B.; KERCHER, S. Causes and consequences of invasive plants in wetlands: opportunities, opportunists, and outcomes. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 23, n. 5, p. 431-452, 2004.

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.

ZILLER, S.R.; DECHOUM, M.S. Degradação ambiental causada por plantas exóticas invasoras e soluções para o manejo em unidades de conservação de proteção integral. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS Jr., N.A.S. (Org.). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 58., 2007. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. p. 356-360.

Anexo A. Ocorrência de espécies registradas por meio de caminhamento na Estação Ecológica de Paranapanema de acordo com as trilhas e segmentos amostrais. Ver tabela 1 para informações sobre famílias e autores das espécies. * Espécies registradas em caminhos internos e áreas adjacentes.

Appendix A. Occurrence of species recorded through "caminhamento" in the Paranapanema Ecological Station according to the trails and sampling segments. See table 1 to information concerning species families and authorities. * Espécies recorded in internal pathways and nearby areas.

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1	*Astronium graveolens*							1						1				1			
2	*Lithraea molleoides*		1				1			1						1	1		1	1	1
3	*Schinus terebinthifolius*				1	1			1	1	1	1							1		1
4	*Tapirira guianensis*		1			1	1	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1
5	*Annona cacans*		1											1						1	1
6	*Duguetia furfuracea*													1	1		1	1		1	
7	*Duguetia lanceolata*							1	1				1								
8	*Guatteria australis*													1						1	
9	*Xylopia brasiliensis*							1		1			1	1	1		1				
10	*Aspidosperma cylindrocarpon*	1	1					1										1		1	1
11	*Aspidosperma olivaceum*							1													
12	*Aspidosperma polyneuron*	1												1				1			
13	*Aspidosperma tomentosum*																			1	
14	*Tabernaemontana laeta*																			1	1
15	*Ilex brasiliensis*						1	1	1												
16	*Ilex dumosa*								1									1			
17	*Ilex paraguariensis*								1	1	1	1	1	1	1	1				1	1
18	*Dendropanax cuneatus*					1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	
19	*Schefflera morototoni*							1		1			1	1			1			1	1
20	*Astrocaryum aculeatissimum*													1							
21	*Euterpe edulis*														1						
22	*Syagrus romanzoffiana*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	*Cordyline spectabilis*						1		1		1		1	1	1	1	1		1	1	1
24	*Gochnatia polymorpha*								1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
25	*Piptocarpha axillaris*								1	1	1						1	1			1

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
26	*Piptocarpha sellowii*																			1	
27	*Handroanthus chrysotrichus*							1	1									1			
28	*Handroanthus impetiginosus*																			1	
29	*Jacaranda micrantha*														1			1		1	
30	*Zeyhera tuberculosa*													1				1			1
31	*Cordia americana*	1																			
32	*Cordia ecalyculata*																			1	
33	*Cordia trichotoma*													1			1			1	
34	*Protium heptaphyllum*							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	*Celtis spinosa*																			1	
36	*Citronella paniculata*							1		1										1	
37	*Maytenus aquifolia*																			1	1
38	*Maytenus gonoclada*										1				1					1	1
39	*Clethra scabra*								1			1			1		1	1			
40	*Terminalia triflora*																			1	
41	*Lamanonia ternata*										1			1			1				1
42	*Cyathea atrovirens*				1																
43	*Diospyros inconstans*		1																		
44	*Sloanea hirsuta*							1						1		1				1	1
45	*Erythroxylum deciduum*											1									
46	*Actinostemon concolor*	1																			
47	*Actinostemon klotzschii*	1	1		1		1	1		1	1		1		1		1	1		1	
48	*Alchornea glandulosa*							1													
49	*Croton floribundus*							1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	
50	*Gymnanthes klotzschiana*																1		1		
51	*Sebastiania brasiliensis*				1	1			1							1					
52	*Sebastiania serrata*													1	1						
53	*Cassia ferruginea*													1				1			
54	*Copaifera langsdorffii*	1	1				1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1
55	*Copaifera trapezifolia*							1						1	1		1	1			

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
56	*Holocalyx balansae*							1							1						
57	*Peltophorum dubium*																			1	
58	*Bauhinia longifolia*																			1	
59	*Centrolobium tomentosum*	1	1	1										1	1		1				
60	*Dalbergia brasiliensis*								1			1			1					1	
61	*Dalbergia frutescens*																			1	
62	*Exostyles godoyensis*	1																			
63	*Lonchocarpus cultratus*	1		1																1	
64	*Luetzelburgia guaissara*									1										1	
65	*Machaerium brasiliense*		1				1	1	1			1	1	1	1	1		1		1	
66	*Machaerium hirtum*					1	1		1						1					1	
67	*Machaerium nyctitans*	1	1				1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1
68	*Machaerium scleroxylon*	1		1	1																
69	*Machaerium stiptatum*										1									1	
70	*Machaerium villosum*					1		1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	
71	*Muellera campestris*																			1	
72	*Myrocarpus frondosus*	1		1																1	
73	*Myroxylon peruiferum*							1													
74	*Ormosia arborea*									1				1	1			1			
75	*Platypodium elegans*						1		1						1	1				1	1
76	*Anadenanthera colubrina*							1					1	1			1	1	1		1
77	*Inga marginata*																			1	
78	*Inga striata*		1				1	1		1				1	1		1			1	
79	*Parapiptadenia rigida*	1	1	1																1	
80	*Piptadenia gonoacantha*													1						1	
81	*Lacistema hasslerianum*							1						1	1	1		1			
82	*Vitex megapotamica*											1							1	1	
83	*Vitex polygama*																				1

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
84	*Cinnamomum sellowianum*										1		1			1					
85	*Cryptocarya aschersoniana*																	1		1	
86	*Endlicheria paniculata*													1	1			1		1	1
87	*Nectandra grandiflora*								1											1	1
88	*Nectandra lanceolata*							1								1	1			1	1
89	*Nectandra megapotamica*									1											
90	*Nectandra oppositifolia*							1	1	1			1		1	1	1	1			
91	*Ocotea corymbosa*										1		1	1	1		1	1		1	1
92	*Ocotea pulchella*											1									
93	*Ocotea silvestris*																	1			
94	*Ocotea velutina*																			1	
95	*Persea wildenovii*							1	1			1	1	1	1		1	1		1	1
96	*Cariniana estrellensis*							1						1						1	
97	*Strychnos brasiliensis*													1							
98	*Lafoensia pacari*		1				1		1	1	1		1				1		1		1
99	*Guazuma ulmifolia*	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	
100	*Luehea divaricata*								1						1	1	1	1	1	1	1
101	*Pseudobombax grandiflorum*													1	1						
102	*Leandra melastomoides*									1					1			1			
103	*Miconia ligustroides*					1	1		1	1	1	1	1				1		1		
104	*Cabralea canjerana*							1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
105	*Cedrela fissilis*									1			1	1	1	1	1	1			1
106	*Guarea macrophylla*																	1			
107	*Trichilia catigua*	1		1			1	1													
108	*Trichilia clausseni*							1													
109	*Trichilia elegans*	1	1	1			1	1									1			1	
110	*Trichilia pallida*							1		1	1		1	1	1		1	1	1	1	
111	*Mollinedia micrantha*	1	1				1		1		1		1	1	1	1	1	1		1	

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
112	*Ficus luschnathiana*									1	1		1		1						
113	*Ficus organensis*	1																			
114	*Sorocea bonplandii*		1				1	1			1		1	1	1		1	1			
115	*Blepharocalyx salicifolius*																		1		
116	*Calyptranthes concinna*														1	1	1		1		1
117	*Campomanesia guaviroba*																			1	
118	*Campomanesia guazumifolia*		1											1					1	1	1
119	*Campomanesia xanthocarpa*						1			1											
120	*Eugenia hiemalis*															1					
121	*Eugenia myrcianthes*																			1	
122	*Eugenia pyriformis*											1									
123	*Eugenia sphenophylla*																1			1	
124	*Eugenia uniflora*				1															1	
125	*Myrcia hebepetala*													1	1				1	1	1
126	*Myrcia laruotteana*																		1		
127	*Myrcia multiflora*																		1		1
128	*Myrcia pulchra*													1	1						1
129	*Myrcia splendens*			1						1				1	1	1	1			1	1
130	*Myrcia tomentosa*						1		1	1		1			1	1					1
131	*Myrcia venulosa*															1			1		1
132	*Myrcianthes gigantea*																1				
133	*Myrcianthes pungens*																1				
134	*Myrciaria floribunda*													1	1	1		1		1	1
135	*Myrciaria tenella*	1													1			1	1		1
136	*Psidium rufum*																		1	1	
137	*Guapira hirsuta*															1		1			
138	*Guapira opposita*													1							
139	*Chionanthus filiformis*															1					

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
140	*Pera glabrata*								1	1	1				1	1		1			
141	*Savia dictyocarpa*		1																		
142	*Pinus elliottii**	1							1	1	1	1				1			1		1
143	*Piper gaudichaudianum*													1							
144	*Imperata brasiliensis**																				
145	*Megathyrsus maximus**																				
146	*Melinis minutiflora**																				
147	*Urochloa brizantha**																				
148	*Coccoloba cordata*																1		1		
149	*Myrsine balansae*								1												
150	*Myrsine guianensis*								1												
151	*Myrsine lancifolia*								1	1											
152	*Myrsine loefgrenii*		1																		
153	*Myrsine umbellata*		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
154	*Roupala montana var. brasiliensis*								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
155	*Colubrina glandulosa*														1						
156	*Rhamnidium elaeocarpum*		1		1		1										1				
157	*Rhamnus sphaerosperma*																		1		
158	*Prunus myrtifolia*		1				1	1	1	1				1	1	1		1	1	1	
159	*Rubus brasiliensis*														1						
160	*Amaioua intermedia*														1			1		1	
161	*Cordiera concolor*									1				1	1	1	1		1	1	1
162	*Guettarda uruguensis*																			1	
163	*Ixora venulosa*																1	1			
164	*Posoqueria latifolia*				1																
165	*Psychotria hoffmannseggiana*													1							
166	*Psychotria suterella*																	1		1	
167	*Psychotria vellosiana*								1	1	1				1	1	1	1	1	1	1

Cód	Espécie	Trilha 1				Trilha 2								Trilha 3			Trilha 4			Trilha 5	
	Segmento	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
168	*Rudgea jasminoides*		1				1	1		1				1	1	1		1		1	
169	*Balfourodendron riedelianum*	1		1																	
170	*Esenbeckia grandiflora*	1																			
171	*Helietta apiculata*	1	1		1		1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
172	*Pilocarpus pauciflorus*													1	1			1			
173	*Zanthoxylum fagara*				1										1			1		1	1
174	*Zanthoxylum rhoifolium*						1							1			1				
175	*Zanthoxylum tingoassuiba*										1						1				
176	*Casearia obliqua*							1		1				1	1	1	1	1		1	1
177	*Casearia sylvestris*				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
178	*Allophylus edulis*		1														1			1	
179	*Cupania vernalis*	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
180	*Matayba elaeagnoides*		1		1			1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1
181	*Pouteria gardneri*		1											1	1		1	1		1	
182	*Schoepfia brasiliensis*	1																		1	
183	*Cestrum corymbosum*									1											
184	*Cestrum schlechtendalii*		1		1			1		1						1	1				
185	*Styrax latifolius*									1	1							1		1	1
186	*Styrax pohli*																1				
187	*Daphnopsis fasciculata*		1								1		1								
188	*Daphnopsis racemosa*													1							
189	*Typha domingensis**																				
190	*Cecropia pachystachya*											1				1					
191	*Vochysia magnifica*													1	1	1	1	1		1	1
192	*Vochysia tucanorum*								1	1		1	1				1				
193	*Hedychium coronarium**																				

INSTITUTO FLORESTAL

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente