

---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
(BIOLOGIA VEGETAL)**

---

**“FLORÍSTICA VASCULAR NÃO ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE  
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO MUNICÍPIO DE  
ANALÂNDIA – SP.”**

**DANIELA DE OLIVEIRA DINATO**

Dissertação apresentada ao Instituto de  
Biociências do Câmpus de Rio Claro,  
Universidade Estadual Paulista, como  
parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Ciências Biológicas  
(Biologia Vegetal)

Fevereiro - 2014

DANIELA DE OLIVEIRA DINATO

**“FLORÍSTICA VASCULAR NÃO ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE  
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO MUNICÍPIO DE  
ANALÂNDIA – SP.”**

Dissertação apresentada ao Instituto de  
Biociências do Câmpus de Rio Claro,  
Universidade Estadual Paulista, como  
parte dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Ciências Biológicas  
(Biologia Vegetal)

Orientador: Prof. Dr. Julio Antonio Lombardi

Rio Claro  
2014

581.5     Dinato, Daniela de Oliveira  
D583f     Florística vascular não arbórea de um fragmento de  
             Floresta Estacional Semidecidual no município de Analândia -  
             SP / Daniela de Oliveira Dinato. - Rio Claro, 2014  
             63 f. : il., figs., tabs.

             Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
             Instituto de Biociências de Rio Claro  
             Orientador: Julio Antonio Lombardi

             1. Ecologia vegetal. 2. Fazenda Pedra Vermelha. 3. Flora.  
             4. Cuestas basálticas. 5. Endemismo. 6. Mata Atlântica. I.  
             Título.

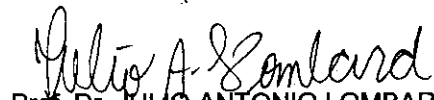
**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO:** FLORÍSTICA VASCULAR NÃO ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA  
ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO MUNICÍPIO DE ANALÂNDIA-SP

**AUTORA:** DANIELA DE OLIVEIRA DINATO

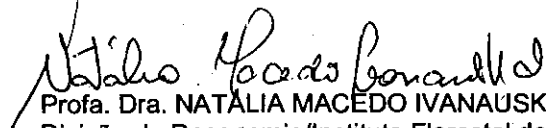
**ORIENTADOR:** Prof. Dr. JULIO ANTONIO LOMBARDI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS (BIOLOGIA VEGETAL), pela Comissão Examinadora:



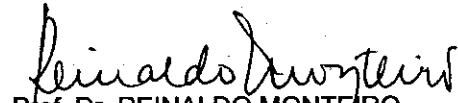
Prof. Dr. JULIO ANTONIO LOMBARDI

Departamento de Botânica/Instituto de Biociências/UNESP-Rio Claro



Profa. Dra. NATÁLIA MACEDO IVANAUSKAS

Divisão de Dasonomia/Instituto Florestal do Estado de São Paulo



Prof. Dr. REINALDO MONTEIRO

Departamento de Botânica / Instituto de Biociências de Rio Claro/UNESP

Data da realização: 27 de fevereiro de 2014.

*Aos pilares que me mantêm em pé:  
papai, mamãe e vovó.  
Dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Julio, que se dispôs a me orientar apesar dos pesares e que, mesmo sem saber, tornou-me ainda mais apaixonada pelas plantas e o que elas representam.

Aos proprietários da Fazenda Pedra Vermelha, Milton e Felipe, que tão gentilmente me receberam e tornaram possíveis todos esses meses de coleta e aprendizado. Em especial ao Sr. Ney Galvão (*in memorian*), idealizador do Parque Rawistcher, homem apaixonado pela natureza e suas belezas.

À Alessandra, que esteve sempre ao lado me incentivando e mostrando que colher os frutos de um trabalho é prazeroso, apesar de árduo. Alê, sem os sorvetes, as risadas, as fotos e a pronta ajuda esse trabalho teria sido menos feliz.

Ao Rock, que foi amigo e companheiro em todos os momentos, mesmo distante. Obrigada pelas idas ao campo, pela correria final com as exsicatas e por sempre ter paciência comigo.

Aos colegas de Departamento: Sílvia, Lúcia, Celinha e Massa. Obrigada por ouvirem minhas lamentações e me encorajarem a seguir.

Aos colegas da pós: Mangá, Léo, Diogo, Lê, Gabriel, Blanca, Kaire e Vitor. Muito obrigada por estarmos juntos. E em especial à Naiara, que me ajudou muito levando o material aos especialistas e ainda mais discutindo e compartilhando os achados na Fazenda Pedra Vermelha. Obrigada!

Aos especialistas que tão gentilmente receberam o meu material e se dispuseram a identificá-lo: Profª Drª Cíntia Kameyama, Profª Drª Rosângela Bianchini, Victor Gonzalez e Yasmin Hirao (IBT); Rafael Almeida e Anderson Machado (HUEFS); James Lima e Prof. Dr. Marcus Alves (UFP); Valderez, Daniele, Marco Pellegrini, João Marcelo e Elton John (RB); Prof. Luiz Pinto e Luana Calazans (R); Ana Cristina Aguiar; Prof. Dr. Alexandre Salino, Mariana Büniger, Ana Cláudia, Prof. Dr. João Renato, Leandro Giacomim (BHCB); Profª Dr Ana Paula Prata (UFS); Juliana Paula-Souza; Prof. Dr. Aristônio Teles (UFG); Prof. Dr. Victor Miranda; Benouit, Caetano e Luiz H. Fonseca (SPF), Marcelo Monge, Gustavo Shimizu, Marcela Firens, João do Carmo, André Simões e João Semir (UEC); Prof. Allisson Rezende (UFU); Greta Dettke (ICN); Rubens Queiroz; Ana Paula Fortuna (UFOP); Drª

Daniela Zappi; Mariana Saavedra (SPFR); Elson Rossetto (FUEL); Alain Chautems (G), Pedro Viana (MG) e Prof. Dr. Marco Assis (HRCB).

Aos meus acompanhantes de campo, com quem muito aprendi: Mió, Mateus, Sabrina, Léo, Ná, Alê, Dennise, Fininho, Jéssica, Rock, Mangá, Tadeu, Julio, Thomas, Paulinha, Elen e Diogo.

Ao Arthur (Fininho) que me mostrou como se faz uma prancha de fotos e lanches deliciosos! Muito obrigada!!

Ao Tadeu, meu Anjo, que chegou em momento oportuno e me ajudou muito mais do que imagina. Com fotos, idas ao campo e muitas viagens e conversas.

A todos os meus familiares, que recarregavam as minhas energias para que eu voltasse ao trabalho e aos estudos sempre com ânimo.

Ao time de Handebol Feminino da Unesp de Rio Claro, que me garantiu momentos de muito alegria e distração. Meninas, um ouro para nós é pouco. E em especial à Oli, amiga para todas as horas!

Aos meus amigos fora da academia, por compreenderem tão bem as minhas ausências e desculpas. Juh, Manu e Nina, sem vocês os passos seriam sem direção. Valeu por mais de 20 anos de trocas! Amo demais!!

Ao meu pai, SEMPRE presente, e que me mostrou desde pequena que estudo e aprendizado me garantiriam ser e buscar o que eu quisesse. Pai, prometo continuar seguindo seus ensinamentos.

Ao meu Magrelo querido, pela ajuda com o *abtsract* e por ser quem é: um ser humano maravilhoso!

À minha mãe e minha avó, guerreiras e exemplos em tudo. Amigas e conselheiras para todas as horas.

Aos membros da banca, por aceitarem, com prontidão, contribuir para esse trabalho.

## RESUMO

(Florística vascular não arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Analândia - SP). O Parque Rawistcher localiza-se na Fazenda Pedra Vermelha, no município de Analândia, região centro-leste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas 22°06'53'' - 05°35''S e 47°46'06'' - 45°14''W. Trata-se de um fragmento de cerca de 80 ha de Floresta Estacional Semidecidual que ocorre sobre cuevas basálticas. O presente trabalho teve como objetivo principal realizar inventário da flora vascular (incluindo pteridófitas s.l.) não arbórea (arbustos, ervas terrestres, epífitas, trepadeiras) da área. Foram realizadas coletas de abril de 2012 a dezembro de 2013, utilizando-se o método de caminhar em trilhas. A flora não arbórea do Parque Rawistcher é constituída por 230 espécies, distribuídas em 74 famílias, sendo 89% angiospermas e 11% pteridófitas s.l. Asteraceae foi a família fanerogâmica com maior número de espécies (17), seguida de Piperaceae (13), Malvaceae (12), Rubiaceae (11), Cyperaceae (10) Solanaceae, Fabaceae e Poaceae (9), Bignoniaceae (8) e Orchidaceae (7). Polypodiaceae foi a família de pteridófitas s.l. mais representativa (5). A flora não arbórea constitui cerca de 53% da flora amostrada total do Parque Rawistcher. Em relação à forma de vida, a maioria são ervas terrestres (48%), seguidas de arbustos (23%), trepadeiras (22%) e epífitas (7%). Do total de espécies, 19 são endêmicas da Mata Atlântica e nove não são nativas da flora brasileira. Seis espécies do presente levantamento são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção, segundo o Livro Vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo. Em comparação com outros levantamentos florísticos, os resultados mostram uma elevada riqueza florística local e ressaltam a heterogeneidade e particularidade de cada fragmento florestal do Estado, confirmando a importância de sua preservação.

Palavras-chave: Fazenda Pedra Vermelha. flora. cuevas basálticas. endemismo. Mata Atlântica.

## ABSTRACT

(Nontrees Vascular Floristic of a fragment of Semideciduous Seasonal Forest in the municipality of Analândia - SP). The Rawistcher Park is located in Pedra Vermelha farm, in the city of Analândia, central-eastern region of São Paulo state, between the coordinates 22°06'53''- 05°35''S and 47°46'06''- 45°14''W. It is a Semideciduous Seasonal Forest fragment of about 80 ha that occurs on basaltic cuestas. This study aimed to conduct inventory of the nontrees (shrubs, ground herbs, epiphytes, climbers) vascular flora (including pteridophytes s.l.) of the area. Samplings were conducted from April 2012 to December 2013 using the method of traversal on trails. The nontrees flora of Rawistcher Park consists of 230 species belonging to 74 families, 89% angiosperms and 11% pteridophytes s.l. Asteraceae was the fanerogamic family with the highest number of species (17), followed by Piperaceae (13), Malvaceae (12), Rubiaceae (11), Cyperaceae (10) Solanaceae, Poaceae and Fabaceae (9), Bignoniaceae (8) and Orchidaceae (7). Polypodiaceae was the more representative family of Pteridophytes s.l. (5). Nontree flora represents above 53% of total know flora of Rawistcher Park. Regarding the life form, most are herbs (48%), followed by shrubs (23%), climbers (22%) and epiphytes (7%). Among all species, 19 are endemic to the Atlantic Forest and nine are non-native from brazilian flora. Six species of this survey are considered threatened or near threatened with extinction, according to the Red List of endangered species in the state of São Paulo. Compared with other floristic surveys, the results show a high local floristic richness and emphasize the heterogeneity and particularity of each forest fragment of São Paulo state, confirming the importance of its preservation.

Keywords: Pedra Vermelha Farm. flora. basaltic cuestas. endemism. Atlantic Forest.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Mapa florestal contendo os remanescentes de vegetação de Analândia.....                                                                                                                                                                                | 16 |
| Figura 2 - Municípios da Bacia do Rio Corumbataí que pertencem ao perímetro da APA<br>Corumbataí-Botucatu-Tejupá. ....                                                                                                                                            | 17 |
| Figura 3 - Fotos do fragmento estudado, mostrando a recuperação da área ao longo dos<br>anos. (A) Década de 50. (B) Ano de 1975. (C) Ano de 1984. (D) Década de<br>90. (E) e (F) Ano de 2013.....                                                                 | 18 |
| Figura 4 - (A) Imagem aérea do fragmento estudado e de seu entorno. (B) Imagem aérea<br>em detalhe do fragmento estudado, com demarcação das trilhas percorridas<br>no presente trabalho. ....                                                                    | 20 |
| Figura 5 - Representação gráfica das famílias mais representativas da flora não arbórea<br>do Parque Rawistcher.....                                                                                                                                              | 31 |
| Figura 6 - Representação gráfica (em porcentagem) da contribuição de cada forma de<br>vida na composição da flora não arbórea do Parque Rawistcher. ....                                                                                                          | 32 |
| Figura 7 - Flora não arbórea do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha,<br>Analândia, SP. ....                                                                                                                                                                | 59 |
| Figura 8 - Flora não arbórea do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha,<br>Analândia, SP. ....                                                                                                                                                                | 60 |
| Figura 9 - Trilhas do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP. (A)<br>Trilha da Oca, (B) Trilha do Bambu, (C) Trilha da Casa e (D) Trilha da<br>Cachoeira.....                                                                                  | 61 |
| Figura 10 - Paisagens do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP.<br>(A) Vista do mirante, situado acima da Cachoeira, (B) Lago ao lado da Oca<br>dos Curutus e (C) Cachoeira.....                                                              | 62 |
| Figura 11 - Pressões antrópicas registradas no Parque Rawistcher - Fazenda Pedra<br>Vermelha, Analândia, SP. (A) Campo de pastagem, (B) Criação de bufalinos,<br>(C) Plantação de eucalipto e (D) Efeito de borda ao lado de plantação de<br>cana-de-açúcar. .... | 63 |

## LISTA DE TABELAS

---

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Flora vascular não arbórea do Parque Rawistcher, fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizado na Fazenda Pedra Vermelha, município de Analândia-SP. ....                                  | 22 |
| Tabela 2 - Similaridade florística da flora não-arbórea entre fragmentos de florestas do Estado de São Paulo.....                                                                                                | 32 |
| Tabela 3 - Plantas daninhas e exóticas que compõem a flora não-arbórea do Parque Rawistcher. ....                                                                                                                | 33 |
| Tabela 4 - Espécies da flora não-arbórea do Parque Rawistcher ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção pela lista apresentada no Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo.....      | 35 |
| Tabela 5 - Lista de espécies não registradas na quadrícula D6 da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (FFESP) e novas ocorrências para o Estado de São Paulo, de acordo com a Lista da Flora do Brasil..... | 35 |

## SUMÁRIO

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                                                              | 11 |
| <b>2. OBJETIVOS</b>                                                               | 15 |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b>                                                      | 16 |
| 3.1. Área de estudo                                                               | 16 |
| 3.2. Levantamento Florístico                                                      | 19 |
| 3.3. Identificação e descrição do material botânico                               | 20 |
| <b>4. RESULTADOS</b>                                                              | 22 |
| 4.1. Lista de espécies e representatividade das famílias                          | 22 |
| 4.2. Similaridade Florística                                                      | 31 |
| 4.3. Formas de vida                                                               | 32 |
| 4.4. Endemismo de espécies                                                        | 33 |
| 4.5. Estado de conservação do fragmento                                           | 33 |
| 4.5.1. Daninhas e Exóticas                                                        | 33 |
| 4.5.2. Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção                          | 34 |
| 4.6. Novas ocorrências para o Estado de São Paulo e para a região de Analândia/SP | 35 |
| <b>5. DISCUSSÃO</b>                                                               | 37 |
| 5.1. Lista de espécies e representatividade das famílias                          | 37 |
| 5.2. Similaridade Florística                                                      | 38 |
| 5.3. Formas de vida                                                               | 39 |
| 5.3.1. Flora arbórea versus Flora não-arbórea                                     | 40 |
| 5.4. Endemismo de espécies                                                        | 41 |
| 5.5. Estado de conservação do fragmento                                           | 42 |
| 5.5.1. Daninhas e Exóticas                                                        | 42 |
| 5.5.2. Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção                          | 44 |
| 5.6. Novas ocorrências para o Estado de São Paulo e para a região de Analândia/SP | 45 |
| <b>6. CONCLUSÃO</b>                                                               | 47 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                                                 | 48 |
| <b>APÊNDICE A – Figuras 7, 8, 9 e 10</b>                                          | 59 |

## 1. INTRODUÇÃO

O município de Analândia preserva remanescente significativo de uma extensa formação florestal que já cobriu boa parte do território nacional. Essa floresta, caracterizada pela perda parcial de folhas no inverno, é conhecida como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012) ou Floresta de Planalto (LEITÃO-FILHO, 1982; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000).

De acordo com a Lei nº 11.428/06 (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2006), junto à Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Decidual e os ecossistemas associados como os manguezais, às vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste, compõe o Bioma da Mata Atlântica.

Oliveira-Filho e Fontes (2000), em um abrangente estudo, analisaram a similaridade florística associada à temperatura e ao regime de chuvas e concluíram que Florestas Ombrófilas e Semidecíduais do sudeste brasileiro devem ser interpretadas como um contínuo de distribuição de espécies.

Segundo Leitão-Filho (1982), esta formação florestal tem características de descontinuidade, sendo entremeada por áreas de cerrado (em várias fisionomias), campos rupestres e mais raras formações campestres e, por se tratar de uma área contígua ao Cerrado, sofre influência, em sua composição florística, dessa formação. No Estado de São Paulo muito estudos já foram realizados nessas áreas ecotonais Floresta Estacional Semidecidual/Cerrado, mostrando a importância e, por vezes, a urgência de sua preservação. (DURIGAN et al., 2006)

Devido ao histórico de colonização, à ocupação sem planejamento do território brasileiro (MORELLATO; HADDAD, 2000) e ao elevado nível de perturbações antrópicas - cerca de 50 % da população brasileira vive nesse bioma (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005), em ecossistemas naturais, na Mata Atlântica, atualmente, restam apenas 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 ha (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2014).

Os outros 4% de vegetação nativa do Estado, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontra-se na forma de pequenos fragmentos (acima de 3 ha), que totalizam 245.173 em números e 3.178.030 em hectares (RIBEIRO et al., 2009) e são altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (VIANA; PINHEIRO, 1998)

Por apresentar essa acelerada taxa de destruição, pelo elevado número de espécies e

por seus altos níveis de endemismo, sendo relatadas de 6 mil (CÂMARA, 2005) a até 8 mil espécies endêmicas (MYERS et al., 2000), a Mata Atlântica foi considerada um dos 25 hotspots de biodiversidade do mundo (MYERS et al., 2000).

Com uma grande extensão latitudinal, a região da Mata Atlântica é notavelmente heterogênea (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). Essa heterogeneidade se reflete em seu estado de conservação, apresentando-se na forma de fragmentos maiores e mais bem preservados em regiões de difícil acesso e de topografia acidentada (LEITÃO-FILHO, 1982), como é o caso da Serra do Mar, no Estado de São Paulo, que apresenta 30% de seus remanescentes preservados, contrapondo-se aos escassos 3% das Florestas do Interior. (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005; KRONKA et al., 2005)

Como exemplo da complexa e heterogênea distribuição dessa formação, em Analândia, alguns fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual encontram-se sobre cuevas basálticas. Essas cuevas são formadas, principalmente, por camadas de rochas areníticas e basálticas, com relevo em alinhamento de escarpas em cortes íngremes na sua parte frontal e um declive suave em seu reverso. No estado de São Paulo estas formações ocorrem em área de transição, representada por degraus formando paredões abruptos, entre a Depressão Periférica e Planalto Ocidental (CAMARGO, 1988).

Nas cuevas com escarpas abruptas da face leste predominam as matas mesófilas de encosta fortemente decíduas. Na face oeste o relevo apresenta suave declividade e predominância de vegetação de cerrado com enclaves de matas ciliares ao longo dos cursos d'água e matas estacionais semidecíduais em áreas descontínuas, no geral suportadas por solos de maior fertilidade (PAGANO et al., 1989)

O município de Analândia se destaca por conter fragmentos florestais presentes em ecossistemas únicos, como a nascente do Rio Corumbataí e os morros testemunhos, ambos protegidos por lei (PAGANI, 1995). A pressão antrópica que esses fragmentos vêm sofrendo, principalmente pelos cultivos de cana-de-açúcar, laranja e eucalipto, faz com que cada remanescente tenha um histórico e estado de preservação próprios e, para se conhecer um pouco destes, é fundamental o desenvolvimento de estudos acerca de suas composições florísticas.

Segundo Ribeiro et al., (2009), pequenos fragmentos, como o do presente estudo, desempenham um papel crucial na redução do isolamento entre fragmentos maiores, funcionando como corredores ecológicos, e representam a maior porcentagem de remanescentes da Mata Atlântica.

O inventário florístico é a principal forma de se obter conhecimento da flora de

determinada área ou região, e seus resultados fornecem subsídios para estudos taxonômicos, biogeográficos, fenológicos, fitossociológicos e ecológicos, e podem ajudar no planejamento de políticas de manejo e na escolha de áreas prioritárias para conservação (KUFNER et al., 2008).

Nas últimas décadas, o número de trabalhos que têm como objetivo o inventário florístico de fragmentos florestais aumentou consideravelmente, ressaltando-se que esses levantamentos, em sua grande maioria, têm mantido o foco no componente arbustivo-arbóreo (ALMEIDA-SCABBIA, 2011; CERQUEIRA; GIL; MEIRELLES, 2008; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; SANTOS; KINOSHITA, 2003; SILVA; SOARES, 2003). Isso pode ser justificado, segundo Cestaro et al. (1986), pela dificuldade em se estudar conjuntamente todos os estratos da vegetação e pelo interesse econômico e maior importância estrutural das árvores nas formações florestais.

O morro do Cuscuzeiro, um dos principais pontos turísticos de Analândia, já foi objeto de diversos estudos sobre sua vegetação arbustivo-arbórea e potencial turístico-ambiental (NARDY, 1999; PAGANI, 1995). Nessa mesma área, Salino (1996) desenvolveu levantamento florístico de pteridófitas s.l.

Especificamente no Parque Rawistcher, foram desenvolvidos dois trabalhos que apresentaram um levantamento florístico e fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo do fragmento. Almeida-Scabbia (2011) caracterizou a fisionomia, estrutura e a composição florística da área, e analisou a interação da vegetação com fatores edáficos e altitudinais, enquanto Cavalcanti (2003) caracterizou duas diferentes fitocenoses presentes na área, descrevendo a florística e estrutura fitossociológica de ambas e ainda desenvolveu estudos sobre a capacidade turística do local e ofereceu subsídios para a criação de uma Reserva Privada do Patrimônio Nacional.

Alguns levantamentos não arbóreos foram realizados em Florestas Tropicais e Subtropicais de todo Brasil (DORNELES; NEGRELLE, 1999; MEIRA-NETO; MARTINS; SOUZA, 2005; SOUZA; ALMEIDA; ZICKEL, 2009), porém ainda há muito a ser feito. O Estado do São Paulo, apesar de contar com inúmeros trabalhos de levantamento florístico, possui poucos estudos que contemplaram a florística dos estratos arbustivo e herbáceo da vegetação (BERNACCI; LEITÃO-FILHO, 1996; BIRAL; LOMBARDI, 2012; MEIRA-NETO et al., 1989; OLIVEIRA, 2012; SAKA, 2012; ZIPPARRO et al., 2005) ou de apenas um dos componentes não arbóreos da vegetação (HORA; SOARES, 2002; REZENDE; RANGA, 2004; TIBIRIÇÁ; COELHO; MOURA, 2006; UDULUTSCH et al., 2010).

De acordo com Bernacci e Leitão-Filho (1996), a vegetação não arbórea de um

fragmento constitui um banco genético de valor inestimável, devido ao grande número de espécies e, particularmente, às variações nas formas de vida que apresenta, muito maiores que as dos componentes arbóreos. Gentry e Dodson (1987) relatam que epífitas e lianas são importantes no componente florístico e estrutural das florestas tropicais e podem responder por até 25% do seu número de espécies, e essa representação pode chegar a 80% quando é considerada toda a flora não arbórea de Florestas Tropicais.

O levantamento florístico das espécies não arbóreas de remanescentes florestais pode, assim, se mostrar muito importante para que se tenha uma real dimensão da riqueza biológica de determinado fragmento e para que sejam definidas áreas importantes para implantação de unidades de conservação.

## 2. OBJETIVOS

Elaborar uma listagem florística por meio do levantamento da flora vascular não arbórea (arbustos, ervas terrestres, lianas, epífitas e pteridófitas s.l.) muitas vezes não inventariada em estudos fitossociológicos, como os já realizados na região. Por meio da qual será possível:

- Estimar a contribuição das espécies não arbóreas para a flora de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizada no município de Analândia/SP, comparando a lista obtida com a lista já disponível para a flora arbustivo-arbórea, proveniente de estudos prévios;
- Analisar a similaridade florística entre listagens de diferentes áreas de Floresta Estacional Semidecidual e a desse fragmento;
- Elencar as principais formas de vida e sua contribuição ao inventário isoladamente;
- Classificar as espécies quanto ao endemismo na Mata Atlântica e no Brasil;
- Listar as espécies consideradas daninhas ou invasoras de cultura;
- Levantar as espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção (vulneráveis);
- Listar novas ocorrências para o município de Analândia e para o estado de São Paulo e
- Servir de base para ações futuras de preservação e manejo da vegetação na região.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo

O fragmento objeto desse estudo, denominado Parque Rawistcher, possui cerca de 80 ha e localiza-se na propriedade particular Fazenda Pedra Vermelha situada no município de Analândia, região centro-leste do Estado de São Paulo, entre os paralelos  $22^{\circ}06'53''$  –  $22^{\circ}05'35''$ S e os meridianos  $47^{\circ}46'06''$  –  $47^{\circ}45'14''$ W, em altitudes que variam de 750 a 890 m. O acesso à área faz-se através da Rodovia Washington Luís (SP-310), Km 217, sentido Rio Claro-São Carlos (Figura 1).

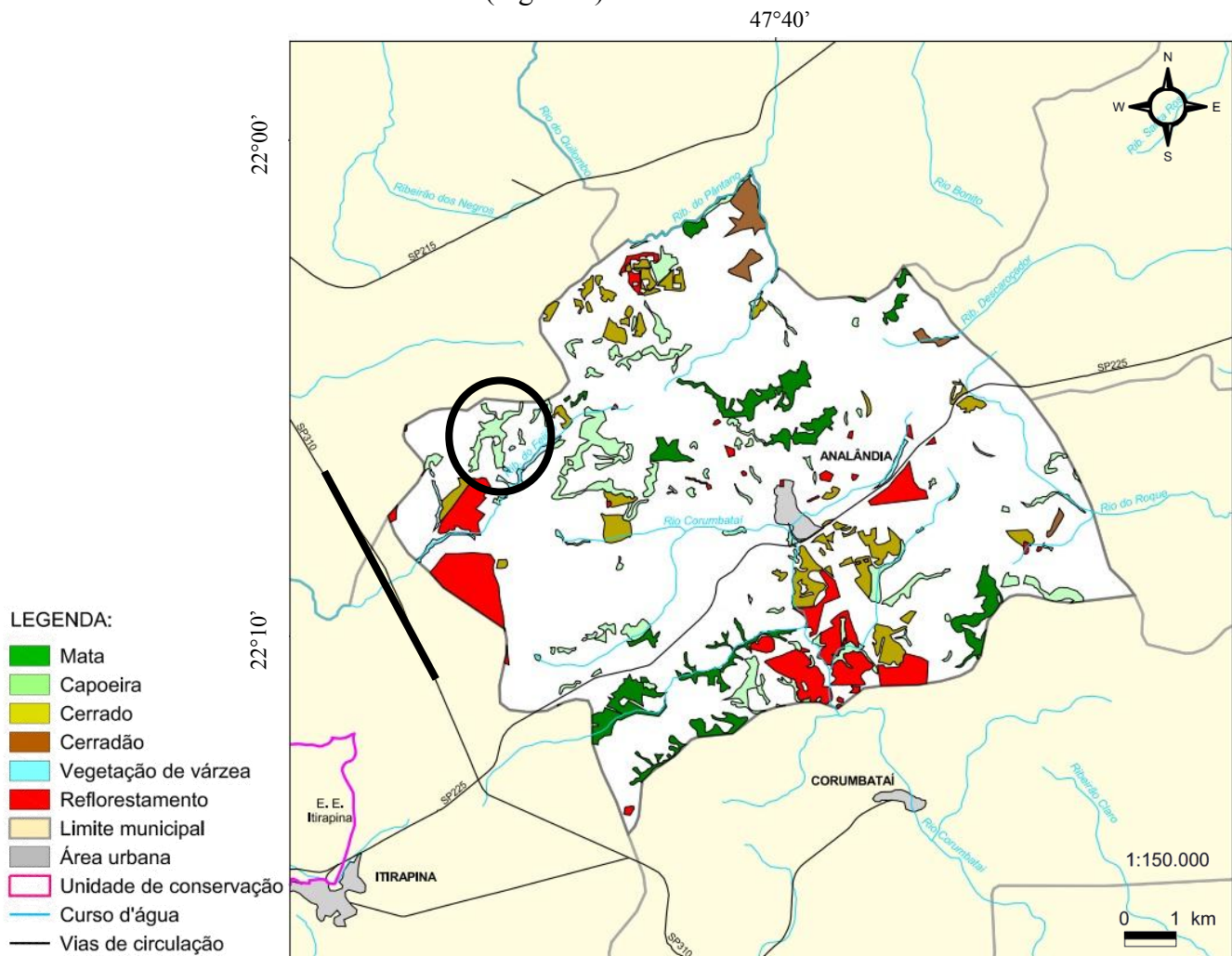


**Figura 1. Mapa florestal contendo os remanescentes de vegetação de Analândia. O fragmento estudado encontra-se destacado dentro do círculo, e ao lado esquerdo destaque para a rodovia SP-310. Fonte: SIFESP, adaptada (2014).**

A área é coberta por remanescentes florestais de Floresta Estacional Semidecidual (KRONKA et al., 2005; SIFESP, 2009a) nas áreas de cuestas, Floresta Estacional Aluvial onde existem riachos (afluentes do córrego Ribeirão do Feijão) e algumas manchas esparsas de Savana nas áreas menos acidentadas onde não existem atividades agropecuárias. (ALMEIDA-SCABBIA, 2001).

O município de Analândia, que possui categoria política de Estância Climática, faz divisa ao norte com o município de Descalvado, ao sul com Corumbataí e Itirapina, ao leste com Pirassununga e Santa Cruz da Conceição e a oeste com São Carlos. O principal rio da região é o Corumbataí, que possui sua nascente no município. Possui área total de 32.663 ha, sendo 4.674 ha em remanescentes florestais de Floresta Estacional Semidecidual e 1.926 ha em remanescentes de Cerrado s.l., totalizando uma cobertura vegetal remanescente de 20,5% (SIFESP, 2009b) (Figura 1B), bem acima da média encontrada no interior do Estado.

A área estudada localiza-se na Bacia do Rio Corumbataí e pertence ao perímetro Corumbataí, que é um dos perímetros componentes da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Figura 2), possui aproximadamente 6492 km<sup>2</sup> e foi instituída pelo Decreto nº 20.960, de 8 de junho de 1983 (SÃO PAULO, 1983). O município de Analândia, onde predomina o uso do solo por pastagens e cultura de cana-de-açúcar (PERINOTTO, 2007), possui quase 81% de seu território contido nesse perímetro.

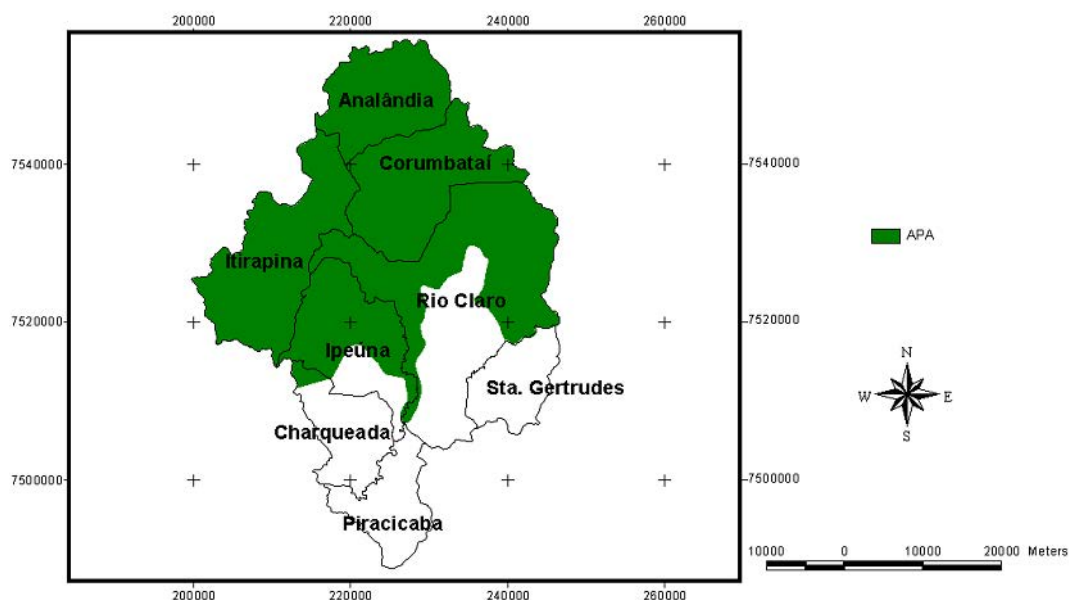


**Figura 2. Municípios da Bacia do Rio Corumbataí que pertencem ao perímetro da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá. Fonte: IPEF (2002).**

A APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá foi criada para proteger as cuestas basálticas, os remanescente de vegetação de Cerrado e Mata Atlântica e as áreas de recarga do aquífero

Guarani. Como unidade de uso sustentável, tem sua base econômica centrada no reflorestamento, pecuária e agricultura e, recentemente, se tornado um pólo de citricultura. (PERINOTTO, 2007)

A Fazenda Pedra Vermelha abrange uma área total de 415 ha, sendo que 80 ha são de remanescente de Floresta Estacional Semidecidual (CAVALCANTI, 2003). Nas áreas cultivadas predomina o plantio de eucalipto, há pastos para criação de bufalinos e plantio de cana-de-açúcar para alimentar a criação. (GALVÃO, com. pes.)



**Figura 3.** Fotos do fragmento estudado, mostrando a recuperação da área ao longo dos anos. (A) Década de 50. (B) Ano de 1975. (C) Ano de 1984. (D) Década de 90. (E) e (F) Ano de 2013. Fonte imagens (A), (B), (C) e (D): Família Galvão. Fonte imagens (E) e (F): Daniela de O. Dinato.

Durante os anos de 1995 a 2012, a fazenda esteve envolvida em um projeto ecoturístico que oferecia um roteiro para Educação Ambiental nas cuestas, com passeios guiados através de trilhas na mata (CAVALCANTI, 2003). Para isso houve a instalação de infraestrutura adequada no local, com a construção de um alojamento (Oca dos Curutus),

colocação de pontes sobre os córregos e limpeza periódica das trilhas.

A fundação da fazenda data de meados do século XIX e a floresta lá existente atualmente compreende trechos praticamente intocados, cujo acesso é muito difícil, e trechos que foram desflorestados há quase um século (SCABBIA, 2001). Segundo os proprietários, desde essa época a floresta não sofreu mais nenhum corte raso (Figuras 3 A-F). O dossel da área varia de 20 a 25 metros, sendo comum a presença de indivíduos emergentes.

Devido à dinâmica a que áreas em região de encosta estão submetidas, é comum observar-se clareiras ocasionadas por quedas de árvore de grande porte. Nas regiões de pasto contíguas à mata, há densos emaranhados formados por lianas, que dificultam a locomoção nas trilhas. Os búfalos são criados de maneira extensiva e caminham livremente pela mata.

O clima da região possui duas estações bem definidas, sendo uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março, enquadrando-se no tipo tropical de altitude (Cwa) de Köppen (1948). As médias de temperatura variam entre 17°C e 25°C. No mês mais seco, a precipitação pluviométrica não ultrapassa 25 mm, e nos meses mais úmidos cerca de 237 mm, totalizando uma precipitação pluviométrica anual de 1.359,6 mm (CEPAGRI, 2014)

A área do município de Analândia encontra-se inserida parte na Depressão Periférica Paulista e parte no compartimento geomorfológico das Cuestas Arenito- Basálticas (IPT, 1981). Na fazenda ocorrem as formações geológicas Itaqueri e Piramboia e, de acordo com Ferreira (2005), na área correspondente à Depressão Periférica predominam Latossolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Quartzênicos, no front das cuestas a alta declividade favorece a formação de Neossolos Litólicos de textura argilosa e no topo e reverso da cuesta predominam Latossolos Vermelho-Escuro, Nitossolos e Latossolo Roxo.

### **3.2. Levantamento Florístico**

As coletas de material botânico restringiram-se às plantas vasculares não arbóreas (arbustos, ervas terrestres, epífitas, trepadeiras e pteridófitas s.l.) e foram realizadas no período de abril de 2012 a dezembro de 2013 (21 meses), utilizando-se o método do caminhamento proposto por Filgueiras et al., (1994). As caminhadas se deram em quatro trilhas já existentes na área, que foram assim nomeadas: Trilha da Oca, Trilha do Bambu, Trilha da Casa e Trilha da Cachoeira (Figura 4B e Figura 9), pela área de borda do fragmento e em eventuais incursões em regiões não cobertas pelas trilhas. Devido à acentuada declividade do terreno, algumas áreas não puderam ser percorridas, pois seria necessário treinamento em uso de equipamentos de escalada e não dispúnhamos de tal material.

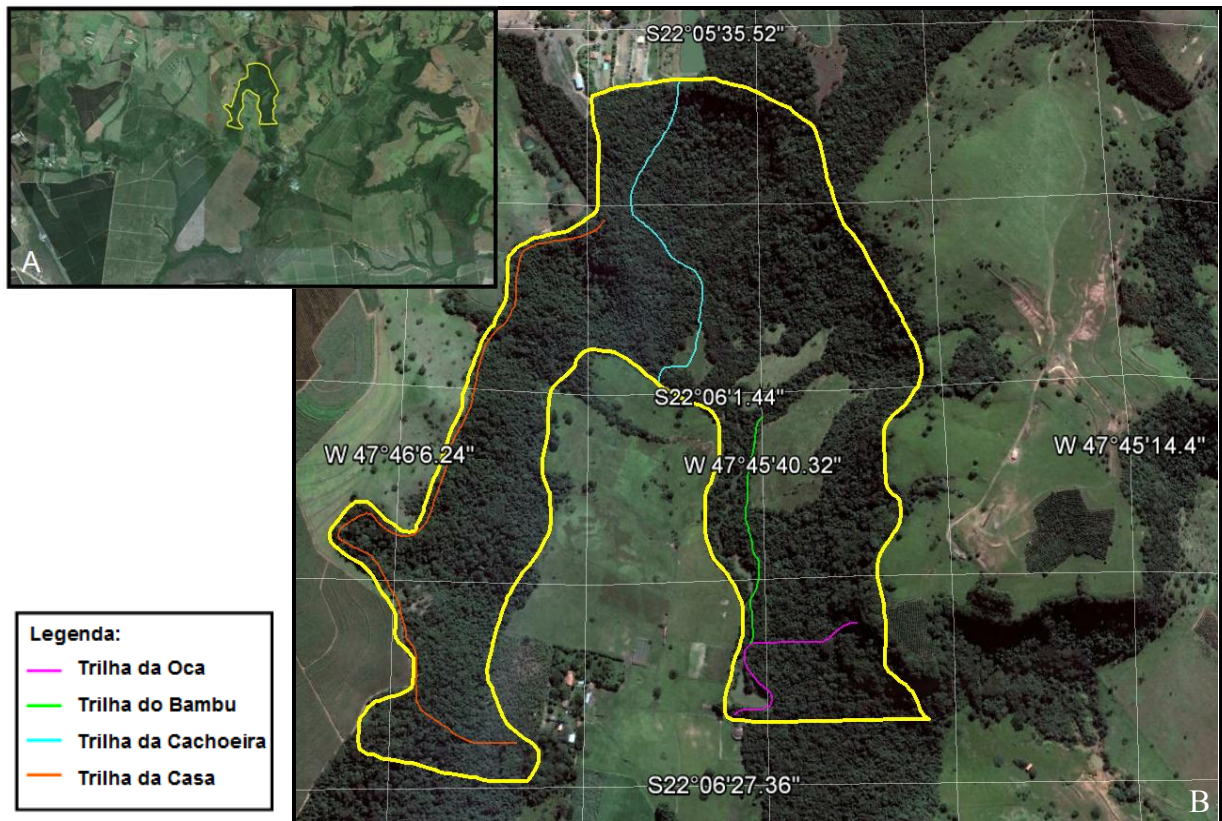


**Figura 4 . (A) Imagem aérea do fragmento estudado e de seu entorno. (B) Imagem aérea em detalhe do fragmento estudado, com demarcação das trilhas percorridas no presente trabalho.** Fonte imagens (A) e (B): Google Earth (2014).

Foram feitas coletas de indivíduos férteis (com presença de flor e/ou fruto) e em dois casos foram coletados materiais estéreis: quando se tinha certeza da identificação e quando o material foi levado para cultivo. Plantas daninhas, não nativas e ruderais ocorrentes na região amostrada também foram coletadas, pois a presença destas no local é relevante para o estudo da dinâmica da vegetação, principalmente no que tange ao estado de conservação do fragmento, e porque essas espécies costumam ser negligenciadas em estudos florísticos e acabam subamostradas nos herbários.

O material coletado foi herborizado de acordo com as técnicas propostas em Fidalgo e Bononi (1984), e tombado na coleção do Herbário Rioclarense (HRCB). O material coletado foi fotografado.

### 3.3. Identificação e descrição do material botânico

As espécies não arbóreas foram classificadas quanto às formas de vida baseado nas definições de Gonçalves e Lorenzi (2011) e são as que seguem: arbustos – plantas lenhosas, com ramificação na base, sem formação de fuste; ervas terrestres – plantas herbáceas que crescem sobre solo ou rochas; epífitas (incluindo hemiparasitas e hemiepífitas) – plantas herbáceas que crescem sobre outras plantas e trepadeiras – plantas lenhosas ou herbáceas que

necessitam de um suporte para se manterem eretas. Os espécimes de angiospermas coletados foram identificados e classificados segundo o sistema APG III (2009) e os de *Lycophyta* e *Monilophyta*, respectivamente, segundo Kramer e Tryon (1990) e Smith et al., (2006).

Para análise e a identificação do material, foram utilizadas obras específicas, como Botânica Sistemática (SOUZA; LORENZI, 2012), Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al., 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009, 2012), Plantas Daninhas do Brasil (LORENZI, 2000) entre outras bibliografias.

Após a consulta à bibliografia, houve comparação do material com os depositados na coleção do HRCB e envio de duplicatas a especialistas, caso as identificações necessitassem de confirmação. Os nomes aceitos das espécies e seus autores foram conferidos junto à base de dados online da Lista de Espécies da Flora do Brasil (FORZZA et al., 2014) e quando não estavam presentes nessa lista, foram conferidos no sítio eletrônico do Missouri Botanical Garden (2014). Possíveis sinonímias foram, também, verificadas.

Todas as espécies coletadas foram classificadas em endêmicas ou não para a Mata Atlântica de acordo com a listagem para o Bioma (STEHMANN et al., 2009) e para o Brasil (FORZZA et al., 2014). Também foram classificadas de acordo com seu grau de vulnerabilidade conforme indicações do Livro Vermelho das Espécies Vegetais Ameaçadas do Estado de São Paulo (MAMEDE et al., 2007) e o Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013). Foram comparadas de acordo com a distribuição geográfica no Estado, conforme indicado nos volumes já publicados da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al. 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009, 2012), no *Checklist* das Spermatophyta do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al., 2011) e em estudo feito com pteridófitas s.l. no município (SALINO, 1996). Os espécimes foram classificados como plantas daninhas se presentes na obra de Lorenzi (2000), não nativos de acordo com a Listagem do Brasil (FORZZA, 2014) e invasoras de acordo com a listagem do Instituto Hórus (2014).

O índice de similaridade de Jaccard (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) foi calculado a fim de comparar a similaridade entre diferentes áreas de Floresta Estacional Semidecidual no estado de São Paulo. Para o cálculo, foram consideradas apenas as identificações no nível de espécie.

A maioria dos trabalhos utilizados para comparação amostrou a flora de modo completo (coletando arbóreas e não arbóreas) e, por isso, as espécies arbóreas foram desconsideradas dessas listas. Para um resultado mais fiel, nas comparações com estudos que não listaram espécies de Pteridófitas s.l., as mesmas foram desconsideradas nas comparações.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Lista de espécies e representatividade das famílias

Foram coletados 302 espécimes, totalizando 230 espécies distribuídas em 74 famílias (Tabela 1).

**Tabela 1. Flora vascular não arbórea do “Parque Rawistcher”, fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizado na Fazenda Pedra Vermelha, município de Analândia-SP.**  
Formas de vida: Arb=arbusto; Er=erva terrestre; Tre=trepadeira; Ep=epífita. Endemismo: E=endêmica da Mata Atlântica; NE= não endêmica da Mata Atlântica; - =não listada para a Mata Atlântica. NN=não nativas, segundo a Lista do Brasil. Material testemunho: relacionados pelos números de coleta da autora (D.O.D.). \*=espécies amostradas em levantamentos anteriores e #= espécies em cultivo, aguardando florescimento. **(continua)**

| Família/Espécie                                            | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <b>ACANTHACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Aphelandra schottiana</i> (Nees) Profice                | Arb           | NE        | 17, 180             |
| <i>Justicia lythroides</i> (Nees) V.A.Graham               | Er            | NE        | 15, 263             |
| <i>Mendoncia</i> aff. <i>velloziana</i> Mart.              | Tre           | NE        | 243                 |
| <i>Pseuderanthemum riedelianum</i> (Nees) Radlk.           | Er            | E         | 290                 |
| <i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra                 | Arb           | NE        | 18                  |
| <i>Ruellia jussieuoides</i> Schtdl. & Cham.                | Er            | -         | 268                 |
| <b>AMARANTHACEAE</b>                                       |               |           |                     |
| <i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze                | Er            | NE        | 31                  |
| <i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth                   | Er            | NE        | 14, 113             |
| <i>Hebanthe paniculata</i> Mart.                           | Tre           | -         | 161                 |
| <i>Iresine</i> cf. <i>diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | Tre           | NE        | 100                 |
| <b>ANEMIACEAE</b>                                          |               |           |                     |
| <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.                         | Er            | NE        | 123                 |
| <b>APOCYNACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Prestonia coalita</i> (Vell.) Woodson                   | Tre           | NE        | 252                 |
| <b>ARACEAE</b>                                             |               |           |                     |
| <i>Philodendron appendiculatum</i> Nadruz & Mayo           | Ep            | E         | 270                 |
| <i>Spathicarpa gardneri</i> Schott                         | Er            | -         | 186                 |
| <b>ARISTOLOCHIACEAE</b>                                    |               |           |                     |
| <i>Aristolochia arcuata</i> Mast.                          | Tre           | NE        | 68                  |
| <i>Aristolochia labiata</i> Willd.                         | Tre           | NE        | 276                 |
| <i>Aristolochia melastoma</i> Silva Manso ex Duch.         | Tre           | E         | 10, 197, 253        |
| <i>Aristolochia rugosa</i> Lam.                            | Tre           | -         | 178, 264            |
| <i>Aristolochia triangularis</i> Cham.                     | Tre           | E         | 159, 215            |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                             | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|-------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <b>ASPARAGACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop                    | Er            | NN        | 130                 |
| <b>ASPLENIACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Asplenium formosum</i> Willd.                            | Er            | NE        | 16, 20, 112, 211    |
| <b>ASTERACEAE</b>                                           |               |           |                     |
| <i>Calea pinnatifida</i> (R.Br.) Less.                      | Tre           | NE        | 293                 |
| <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.           | Er            | NE        | 279                 |
| <i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.         | Er            | NE        | 71                  |
| <i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.                | Er            | NE        | 269                 |
| <i>Dasyphyllum vagans</i> (Gardner) Cabrera                 | Tre           | NE        | 273                 |
| <i>Elephantopus mollis</i> Kunth                            | Er            | NE        | 7, 76               |
| <i>Exostigma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.Sancho       | Er            | -         | 175                 |
| <i>Lepidaploa cotoneaster</i> (Willd. ex Spreng.) H. Rob.   | Arb           | -         | 78                  |
| <i>Lepidaploa</i> sp.                                       | Er            |           | 138                 |
| <i>Mikania glomerata</i> Spreng.                            | Tre           | NE        | 156                 |
| <i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K. Koch               | Arb           | NN        | 99                  |
| <i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.                          | Tre           | NE        | 134                 |
| <i>Solidago chilensis</i> Meyen                             | Er            | NE        | 59                  |
| <i>Tagetes minuta</i> L.                                    | Er            | NN        | 56                  |
| <i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski                        | Er            | NE        | 66                  |
| <i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Mart. ex Kuntze      | Tre           | NE        | 286                 |
| <i>Verbesina</i> cf. <i>macrophylla</i> (Cass.) S.F.Blake   | Er            | NE        | 44                  |
| <b>BEGONIACEAE</b>                                          |               |           |                     |
| <i>Begonia</i> cf. <i>juliana</i> Loefgr. ex Irmsch.        | Er            | E         | 249                 |
| <i>Begonia reniformis</i> Dryand                            | Er            | NE        | 114                 |
| <b>BIGNONIACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Adenocalymma bracteatum</i> (Cham.) DC.                  | Tre           | NE        | 41, 93              |
| <i>Adenocalymma</i> sp.                                     | Tre           |           | 89                  |
| <i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau ex K. Schum. | Tre           | NE        | 287                 |
| <i>Dolichandra uncata</i> (Andrews) L.G.Lohmann             | Tre           | NE        | 46                  |
| <i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann             | Tre           | NE        | 182                 |
| <i>Fridericia samydoides</i> (Cham.) L.G.Lohmann            | Tre           | NE        | 241                 |
| <i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers                 | Tre           | NE        | 288                 |
| <i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers                | Tre           | NE        | 81                  |
| <b>BLECHNACEAE</b>                                          |               |           |                     |
| <i>Blechnum brasiliense</i> Desv.                           | Er            | NE        | 40, 220             |
| <i>Blechnum occidentale</i> L.                              | Er            | NE        | 118, 210            |
| <i>Blechnum polypodioides</i> Raddi                         | Er            | NE        | 226                 |
| <b>BORAGINACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.                      | Er            | -         | 73                  |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                          | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|----------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <i>Varronia discolor</i> (Cham. & Schltld.) Borhidi      | Arb           | NN        | 62                  |
| <b>BROMELIACEAE</b>                                      |               |           |                     |
| <i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.  | Ep            | NE        | 284                 |
| <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.                      | Ep            | NE        | 151, 283            |
| <i>Tillandsia stricta</i> Sol.                           | Ep            | NE        | 314                 |
| <b>CANNABACEAE</b>                                       |               |           |                     |
| <i>Celtis</i> cf. <i>pubescens</i> (Kunth) Spreng.       | Arb           | -         | 309                 |
| <b>CARICACEAE</b>                                        |               |           |                     |
| <i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.*              | Arb           | NE        | 256                 |
| <b>CARYOPHYLLACEAE</b>                                   |               |           |                     |
| <i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.   | Er            | NE        | 126                 |
| <b>COMMELINACEAE</b>                                     |               |           |                     |
| <i>Commelina diffusa</i> Burm.f.                         | Er            | -         | 173                 |
| <i>Tradescantia zanoniana</i> (L.) Sw.                   | Er            | -         | 26, 165             |
| <b>CONVOLVULACEAE</b>                                    |               |           |                     |
| <i>Ipomoea</i> aff. <i>brasiliensis</i> (Choisy) Meisn.  | Tre           | -         | 45, 257             |
| <i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donnell       | Tre           | NE        | 70                  |
| <b>CUCURBITACEAE</b>                                     |               |           |                     |
| <i>Cayaponia</i> sp.                                     | Tre           |           | 302                 |
| <i>Wilbrandia</i> cf. <i>hibiscoides</i> Silva Manso     | Tre           | NE        | 231                 |
| <b>CYPERACEAE</b>                                        |               |           |                     |
| <i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke | Er            | NE        | 72, 150, 196, 222   |
| <i>Cyperus laxus</i> Lam.                                | Er            | NE        | 11, 121, 281        |
| <i>Eleocharis acutangula</i> (Rotb.) Schult.             | Er            | NE        | 206                 |
| <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.    | Er            | -         | 54                  |
| <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.        | Er            | -         | 181, 205            |
| <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton               | Er            | NE        | 304, 305            |
| <i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth                       | Er            | NE        | 171                 |
| <i>Rhynchospora splendens</i> Lindm.                     | Er            | NE        | 133                 |
| <i>Scleria</i> aff. <i>hirtella</i> Sw.                  | Er            | NE        | 132                 |
| <i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schtdl. & Cham.        | Er            | NE        | 2                   |
| <b>DICKSONIACEAE</b>                                     |               |           |                     |
| <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F.Gmel) C.Chr.        | Er            | NE        | 232                 |
| <b>DROSERACEAE</b>                                       |               |           |                     |
| <i>Drosera villosa</i> A.St.-Hil.                        | Er            | NE        | 246                 |
| <b>DRYOPTERIDACEAE</b>                                   |               |           |                     |
| <i>Bolbitis serratifolia</i> Schott                      | Er            | NE        | 117                 |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                                           | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <i>Elaphoglossum</i> cf. <i>TECTUM</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) T.Moore | Er            | NE        | 224                 |
| <i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale                                   | Er            | NE        | 116, 172, 247       |
| <b>EUPHORBIACEAE</b>                                                      |               |           |                     |
| <i>Acalypha amblyodontha</i> (Müll. Arg.) Müll. Arg.                      | Arb           | NE        | 141                 |
| <i>Acalypha villosa</i> Jacq.                                             | Tre           | NE        | 60, 131             |
| <i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch                                       | Tre           | NE        | 271                 |
| <i>Dalechampia stipulacea</i> Müll. Arg.                                  | Tre           | E         | 80                  |
| <i>Dalechampia triphylla</i> Lam.                                         | Tre           | NE        | 158                 |
| <b>FABACEAE</b>                                                           |               |           |                     |
| <i>Canavalia picta</i> Mart. ex Benth.                                    | Tre           | E         | 91, 261             |
| <i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.                                      | Tre           | NE        | 63                  |
| <i>Centrosema pubescens</i> Benth.                                        | Tre           | E         | 69, 274             |
| <i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandegee         | Tre           | NE        | 8                   |
| <i>Desmodium incanum</i> DC.                                              | Er            | NE        | 212                 |
| <i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.                                      | Tre           | NE        | 64                  |
| <i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.                                         | Tre           | NE        | 36                  |
| <i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby*                       | Arb           | NE        | 85                  |
| <i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.                                      | Er            | NE        | 278                 |
| <b>GESNERIACEAE</b>                                                       |               |           |                     |
| <i>Sinningia macropoda</i> (Sprague) H.E.Moore                            | Er            | NE        | 266                 |
| <b>HYMENOPHYLLACEAE</b>                                                   |               |           |                     |
| <i>Trichomanes pilosum</i> Raddi                                          | Er            | NE        | 245                 |
| <b>HYPERICACEAE</b>                                                       |               |           |                     |
| <i>Hypericum brasiliense</i> Choisy                                       | Er            | NE        | 201                 |
| <b>HYPOXIDACEAE</b>                                                       |               |           |                     |
| <i>Hypoxis decumbens</i> L.                                               | Er            | NE        | 311                 |
| <b>LACISTEMACEAE</b>                                                      |               |           |                     |
| <i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat*                                     | Arb           | NE        | 294, 307            |
| <b>LAMIACEAE</b>                                                          |               |           |                     |
| <i>Hyptis</i> cf. <i>MUTABILIS</i> (Rich.) Briq.                          | Arb           | NE        | 4                   |
| <i>Peltodon radicans</i> Pohl                                             | Er            | NE        | 108, 207            |
| <b>LENTIBULARIACEAE</b>                                                   |               |           |                     |
| <i>Utricularia gibba</i> L.                                               | Er            | NE        | 242                 |
| <b>LOGANIACEAE</b>                                                        |               |           |                     |
| <i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.                                       | Arb           | NE        | 92                  |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                          | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|----------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <b>LORANTHACEAE</b>                                      |               |           |                     |
| <i>Struthanthus martianus</i> Dettke & Waechter          | Ep            | -         | 48, 295             |
| <b>LYTHRACEAE</b>                                        |               |           |                     |
| <i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schltdl.                | Er            | NE        | 200                 |
| <i>Diplusodon virgatus</i> Pohl*                         | Arb           | NE        | 145                 |
| <b>MALPIGHIACEAE</b>                                     |               |           |                     |
| <i>Banisteriopsis</i> cf. <i>variabilis</i> B.Gates      | Tre           | -         | 35                  |
| <i>Carolus chlorocarpus</i> (A.Juss.) W.R.Anderson       | Tre           | NE        | 61                  |
| <i>Heteropterys intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.         | Tre           | NE        | 88                  |
| <i>Tetrapteryx xylosteifolia</i> A.Juss.                 | Tre           | -         | 77, 267             |
| <b>MALVACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Abutilon bedfordianum</i> (Hook.) A.St.-Hil. & Naudin | Arb           | E         | 135                 |
| <i>Gaya gracilipes</i> K.Schum.                          | Er            | NE        | 102, 127            |
| <i>Helicteres ovata</i> Lam.*                            | Arb           | E         | 312                 |
| <i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.                       | Er            | NE        | 233                 |
| <i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke         | Arb           | NE        | 124                 |
| <i>Sida cerradoensis</i> Krapov.                         | Er            | -         | 75                  |
| <i>Sida linifolia</i> Cav.                               | Er            | NE        | 67                  |
| <i>Sida urens</i> L.                                     | Er            | NE        | 9                   |
| <i>Triumfetta bartramia</i> L.                           | Er            | NE        | 96                  |
| <i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.*                     | Arb           | NE        | 5                   |
| <i>Waltheria americana</i> L.                            | Er            | NE        | 74                  |
| <i>Wissadula hernandioides</i> (L.Hér.) Garcke           | Arb           | NE        | 25                  |
| <b>MARANTACEAE</b>                                       |               |           |                     |
| <i>Goeppertia eichleri</i> (Petersen) Borchs. & S.Suárez | Er            | NE        | 28, 254             |
| <i>Saranthe eichleri</i> Petersen                        | Er            | E         | 234                 |
| <b>MELASTOMATACEAE</b>                                   |               |           |                     |
| <i>Miconia</i> aff. <i>paniculata</i> (DC.) Naudin       | Arb           | E         | 136                 |
| <i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.                            | Arb           | E         | 308                 |
| <b>MELIACEAE</b>                                         |               |           |                     |
| <i>Trichilia elegans</i> A.Juss.*                        | Arb           | NE        | 33, 146             |
| <b>MENISPERMACEAE</b>                                    |               |           |                     |
| <i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.                 | Tre           | NE        | 195                 |
| <i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.                        | Tre           | -         | 240                 |
| <b>MONIMIACEAE</b>                                       |               |           |                     |
| <i>Mollinedia elegans</i> Tul.                           | Arb           | E         | 55                  |
| <i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.*                       | Arb           | NE        | 170                 |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                                    | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <b>MORACEAE</b>                                                    |               |           |                     |
| <i>Dorstenia vitifolia</i> Gardner                                 | Er            | NE        | 1, 185              |
| <b>MYRTACEAE</b>                                                   |               |           |                     |
| <i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.*                                  | Arb           | NE        | 53, 275             |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg*             | Arb           | NE        | 52, 298             |
| <b>NYCTAGINACEAE</b>                                               |               |           |                     |
| <i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell*                           | Arb           | NE        | 193                 |
| <b>ONAGRACEAE</b>                                                  |               |           |                     |
| <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven                       | Er            | NE        | 183                 |
| <b>ORCHIDACEAE</b>                                                 |               |           |                     |
| <i>Baptistonia</i> aff. <i>lietzei</i> (Regel) Chiron & V.P.Castro | Ep            | E         | 169                 |
| <i>Catasetum</i> cf. <i>fimbriatum</i> (C.Morren) Lindl.           | Ep            | NE        | #                   |
| <i>Cyclopogon congestus</i> (Vell.) Hoehne                         | Ep            | NE        | 174                 |
| <i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl.                       | Ep            | NE        | 163                 |
| <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.                        | Er            | NN        | 122, 260            |
| <i>Sarcoglottis</i> cf. <i>fasciculata</i> (Vell.) Schltr.         | Er            | NE        | #                   |
| <i>Vanilla edwallii</i> Hoehne                                     | Tre           | E         | 296                 |
| <b>OXALIDACEAE</b>                                                 |               |           |                     |
| <i>Oxalis rupestris</i> A.St.-Hil.                                 | Er            | NE        | 176                 |
| <i>Oxalis rhombo-ovata</i> A.St.-Hil.                              | Er            | NE        | 94                  |
| <b>PASSIFLORACEAE</b>                                              |               |           |                     |
| <i>Passiflora suberosa</i> L.                                      | Tre           | NE        | 24, 101             |
| <i>Passiflora watsoniana</i> Mast.                                 | Tre           | E         | 57                  |
| <b>PHYLLANTHACEAE</b>                                              |               |           |                     |
| <i>Phyllanthus orbiculatus</i> Rich.                               | Er            | NE        | 84                  |
| <b>PHYTOLLACACEAE</b>                                              |               |           |                     |
| <i>Petiveria alliacea</i> L.                                       | Er            | NN        | 137, 313            |
| <b>PIPERACEAE</b>                                                  |               |           |                     |
| <i>Peperomia</i> cf. <i>alata</i> Ruiz & Pav.                      | Er            | NE        | 12                  |
| <i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth                              | Er            | NE        | 95, 213             |
| <i>Peperomia</i> cf. <i>martiana</i> Miq.                          | Ep            | NE        | 140                 |
| <i>Peperomia</i> cf. <i>trinervis</i> Ruiz & Pav.                  | Er            | NE        | 22                  |
| <i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A.Mey.                        | Er            | NE        | 142, 265            |
| <i>Peperomia</i> sp.                                               | Er            |           | 115, 129            |
| <i>Piper aduncum</i> L.*                                           | Arb           | NE        | 135                 |
| <i>Piper amalago</i> L.*                                           | Arb           | NE        | 29                  |
| <i>Piper arboreum</i> Aubl.                                        | Arb           | NE        | 148, 230            |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                                | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|----------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.                        | Arb           | NE        | 37, 239, 262        |
| <i>Piper glabratum</i> Kunth                                   | Arb           | NE        | 147                 |
| <i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.                         | Er            | NE        | 198                 |
| <i>Piper</i> sp.                                               | Arb           |           | 34                  |
| <b>PLANTAGINACEAE</b>                                          |               |           |                     |
| <i>Plantago tomentosa</i> Lam.                                 | Er            | NE        | 110                 |
| <b>POACEAE</b>                                                 |               |           |                     |
| <i>Dichanthelium</i> cf. <i>hebotes</i> (Trin.) Zuloaga        | Er            | NE        | 144                 |
| <i>Lasiacis</i> cf. <i>sorghoidea</i> (Desv.) Hitchc. & Chase  | Er            | NE        | 259                 |
| <i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.                        | Er            | NE        | 105                 |
| <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.Jacobs      | Er            | NN        | 120                 |
| <i>Olyra latifolia</i> L.                                      | Er            | NE        | 143                 |
| <i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.                      | Er            | NE        | 13                  |
| <i>Parodiolyra micranta</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga          | Er            | NE        | 155, 227            |
| <i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.                                | Er            | NE        | 167, 229            |
| <i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth) Stapf.             | Er            | NE        | 82, 228             |
| <b>POLYGALACEAE</b>                                            |               |           |                     |
| <i>Asemeia monninioides</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott | Er            | NE        | 3, 160, 199         |
| <b>POLYGONACEAE</b>                                            |               |           |                     |
| <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.                        | Er            | NE        | 106                 |
| <i>Polygonum</i> cf. <i>persicaria</i> L.                      | Er            | NE        | 107                 |
| <b>POLYPODIACEAE</b>                                           |               |           |                     |
| <i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota              | Er            | NE        | 223, 235            |
| <i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger                | Ep            | -         | 39, 285             |
| <i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J.Prado & R.Y.Hirai            | Ep            | -         | 238, 282            |
| <i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston                | Ep            | NE        | 97, 237             |
| <i>Serpocaulon vacillans</i> (Link) A.R.Sm.                    | Er            | NE        | 202                 |
| <b>PORTULACACEAE</b>                                           |               |           |                     |
| <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.                     | Er            | NE        | 103                 |
| <i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.                      | Er            | NE        | 258                 |
| <b>PTERIDACEAE</b>                                             |               |           |                     |
| <i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée                            | Er            | NE        | 125                 |
| <i>Adiantum lorentzii</i> Hieron.                              | Er            | NE        | 19, 244             |
| <i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J.Sm.           | Er            | NE        | 98                  |
| <i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi                       | Er            | NE        | 255                 |
| <b>RANUNCULACEAE</b>                                           |               |           |                     |
| <i>Clematis dioica</i> L.                                      | Tre           | -         | 157                 |

Tabela 1. Continuação

| Família/Espécie                                                             | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <b>RHAMNACEAE</b>                                                           |               |           |                     |
| <i>Gouania latifolia</i> Reissek                                            | Tre           | NE        | 47                  |
| <b>ROSACEAE</b>                                                             |               |           |                     |
| <i>Rubus brasiliensis</i> Mart.                                             | Arb           | NE        | 289                 |
| <i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.                                      | Er            | NE        | 300                 |
| <b>RUBIACEAE</b>                                                            |               |           |                     |
| <i>Borreria palustris</i> (Cham. & Schltdl.) Bacigalupo & E.L.Cabral        | Er            | -         | 203                 |
| <i>Coffea arabica</i> L.*                                                   | Arb           | NN        | 32, 177             |
| <i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.                    | Er            | NE        | 109                 |
| <i>Manettia cordifolia</i> Mart.                                            | Tre           | NE        | 79                  |
| <i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.                                     | Arb           | NE        | 250                 |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.*                                     | Arb           | NE        | 153, 168            |
| <i>Psychotria vellosiana</i> Benth.                                         | Arb           | NE        | 301                 |
| <i>Psychotria</i> cf. <i>hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg. | Arb           | NE        | 219                 |
| <i>Psychotria</i> sp.                                                       | Arb           |           | 30, 208             |
| <i>Randia armata</i> (Sw.) DC.*                                             | Arb           | NE        | 51, 184, 306        |
| <i>Richardia scabra</i> L.                                                  | Er            | NE        | 204                 |
| <b>SANTALACEAE</b>                                                          |               |           |                     |
| <i>Phoradendron coriaceum</i> Eichler                                       | Ep            | NE        | 104                 |
| <b>SAPINDACEAE</b>                                                          |               |           |                     |
| <i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.                                | Arb           | NE        | 291                 |
| <i>Cardiospermum corindum</i> L.                                            | Tre           | NE        | 65                  |
| <i>Paullinia pinnata</i> L.                                                 | Tre           | NE        | 42, 90              |
| <i>Serjania pinnatifolia</i> Radlk.                                         | Tre           | NE        | 38                  |
| <i>Serjania regnellii</i> Schltdl.                                          | Tre           | NE        | 43                  |
| <b>SELAGINELLACEAE</b>                                                      |               |           |                     |
| <i>Selaginella microphylla</i> (Kunth) Spring                               | Er            | NE        | 209                 |
| <i>Selaginella muscosa</i> Spring                                           | Er            | NE        | 288                 |
| <b>SOLANACEAE</b>                                                           |               |           |                     |
| <i>Cestrum axillare</i> Vell.                                               | Arb           | NE        | 166                 |
| <i>Cestrum mariquitense</i> Kunth                                           | Arb           | NE        | 128, 194, 251       |
| <i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don                                        | Arb           | NE        | 272, 297            |
| <i>Solanum acerifolium</i> Dunal                                            | Arb           | NE        | 292                 |
| <i>Solanum americanum</i> Mill.                                             | Arb           | NE        | 280                 |
| <i>Solanum incarceratum</i> Ruiz & Pav.                                     | Arb           | NE        | 236                 |
| <i>Solanum lantana</i> Sendtn.                                              | Arb           | E         | 218                 |
| <i>Solanum oocarpum</i> Sendtn.                                             | Arb           | NE        | 111, 299            |
| <i>Solanum pseudocapsicum</i> L.                                            | Arb           | NE        | 154                 |
| <b>THELYPTERIDACEAE</b>                                                     |               |           |                     |

Tabela 1. Conclusão

| Família/Espécie                                     | Forma de vida | Endemismo | Material testemunho |
|-----------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------------|
| <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching | Er            | NN        | 119                 |
| <i>Thelypteris amambayensis</i> (Christ) Ponce      | Er            | E         | 248                 |
| <i>Thelypteris conspersa</i> (Schrader.) A.R.Sm.    | Er            | NE        | 27                  |
| <i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small               | Er            | NE        | 179                 |
| <b>URTICACEAE</b>                                   |               |           |                     |
| <i>Phenax angustifolius</i> (Kunth) Wedd.           | Arb           | -         | 23                  |
| <b>VERBENACEAE</b>                                  |               |           |                     |
| <i>Lantana camara</i> L.                            | Er            | NE        | 86                  |
| <i>Lantana canescens</i> Kunth                      | Arb           | NE        | 6, 277, 303         |
| <b>VIOLACEAE</b>                                    |               |           |                     |
| <i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.-Hil.) Taub.*  | Er            | NE        | 21, 162             |
| <i>Hybanthus communis</i> (A.St.-Hil.) Taub.        | Er            | NE        | 83, 214             |
| <i>Noisetia orchidiflora</i> (Rudge) Ging.          | Er            | NE        | 139                 |
| <b>VITACEAE</b>                                     |               |           |                     |
| <i>Cissus sulcicaulis</i> (Baker) Planch.           | Ep            | NE        | 110                 |
| <b>WOODSIACEAE</b>                                  |               |           |                     |
| <i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato            | Er            | NN        | 225                 |

Das 74 famílias amostradas, 64 pertencem às angiospermas, representadas por 205 espécies (89%), 9 às Monilophyta, representadas por 24 espécies (10%) e apenas uma às Lycophyta, representada por duas espécies (1%).

As famílias fanerogâmicas com maior número de espécies foram Asteraceae (17), Piperaceae (13), Malvaceae (12), Rubiaceae (11), Cyperaceae (10) Solanaceae, Fabaceae e Poaceae (9), Bignoniaceae (8) e Orchidaceae (7). Juntas, essas 10 famílias somam 105 espécies, representando 45,6% da flora não arbórea do Parque Rawistcher (Figura 5). Por outro lado, 30 famílias (40%), das 75 amostradas, são representadas no levantamento por apenas uma espécie.

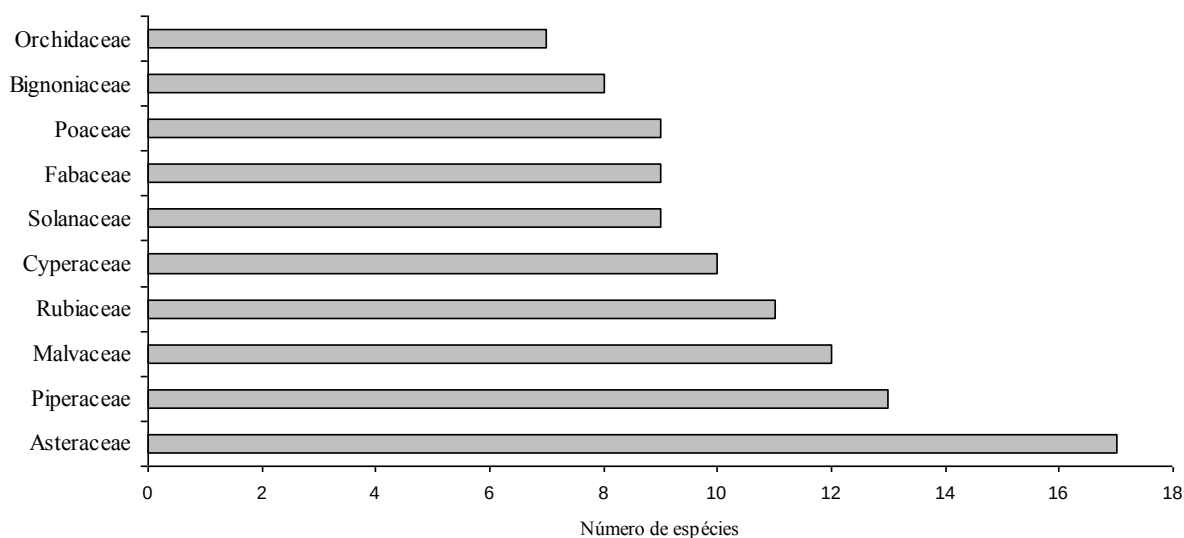


**Figura 5. Representação gráfica das famílias mais representativas da flora não arbórea do Parque Rawistcher.**

Já entre as Monilophyta, Polypodiaceae foi a família mais representativa em número de espécies, com cinco espécies coletadas, seguida de Pteridaceae e Thelypteridaceae, cada uma com quatro espécies. Entre as Lycophyta foram coletadas apenas duas espécies, ambas pertencentes à família Selaginellaceae.

A família fanerogâmica com o maior número de gêneros foi Asteraceae (15), seguida por Malvaceae (13), Poaceae e Rubiaceae (9), Fabaceae (8) e Orchidaceae (7). Os gêneros com o maior número de espécies foram *Piper* (7), *Solanum* e *Peperomia* (6), seguidos de *Aristolochia* (5).

Dentre as Monilophyta, os gêneros com o maior número de espécies foram *Thelypteris* e *Blechnum*, com três espécies cada, seguidos de *Pleopeltis* e *Selaginella* (2).

Apenas quatro espécimes (1,7%) não foram identificados no nível de espécie.

#### 4.2. Similaridade Florística

Segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), o índice de similaridade florística de Jaccard deve ser no mínimo de 25% para se considerar a existência de alta similaridade florística entre áreas. Nenhuma das áreas aqui comparadas é, portanto, floristicamente similar ao Parque Rawistcher em relação à flora não arbórea (Tabela 2).

**Tabela 2. Similaridade florística da flora não arbórea entre fragmentos de floresta do Estado de São Paulo.**  $I_{SJ}$ =Índice de Similaridade de Jaccard.

| Local de estudo                                       | Área (ha) | Tempo coleta (meses) | N. espécies | N. espécies em comum | ( $I_{SJ}$ ) % | Referência                     |
|-------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------|----------------------|----------------|--------------------------------|
| Parque Municipal da Grotta Funda (Atibaia)            | 245       | 20                   | 228         | 25                   | 6,14           | Meira-Neto et al. (1989)       |
| Fazenda São Vicente (Campinas)                        | 70        | 22                   | 229         | 46                   | 11,9           | Bernacci e Leitão-Filho (1996) |
| Estação Ecológica de Paulo de Faria                   | 435,73    | 34                   | 131         | 13                   | 3,73           | Stranghetti e Ranga (1998)     |
| Mata do Sítio São Francisco (Campinas)                | 3,27      | 13                   | 98          | 26                   | 9,42           | Kinoshita et al. (2006)        |
| Reserva de Santa Genebra (Campinas)                   | 1         | 25                   | 93          | 22                   | 7,3            | Guaratini et al. (2008)        |
| Floresta Estadual e Estação Ecológica de Paranapanema | 900       | 14                   | 198         | 50                   | 13,2           | Cielo-Filho et al. (2009)      |
| Mata da Pavuna (Botucatu)                             | 378,5     | 17                   | 310         | 68                   | 14,4           | Biral e Lombardi (2012)        |
| Parque Estadual de Porto Ferreira (PEPF)              | 611,6     | 19                   | 241         | 55                   | 13,2           | Oliveira (2012)                |
| Fazenda Pedra Vermelha (Analândia)                    | 80        | 21                   | 230         | -                    | -              | Presente estudo (2014)         |

#### 4.3. Formas de vida

Com relação à forma de vida, a flora vascular do Parque Rawistcher encontra-se distribuída em 110 espécies (48%) de ervas terrestres, 54 espécies (23%) de arbustos, 51 espécies (22%) de trepadeiras e 15 espécies (7%) de epífitas. (Figura 6).

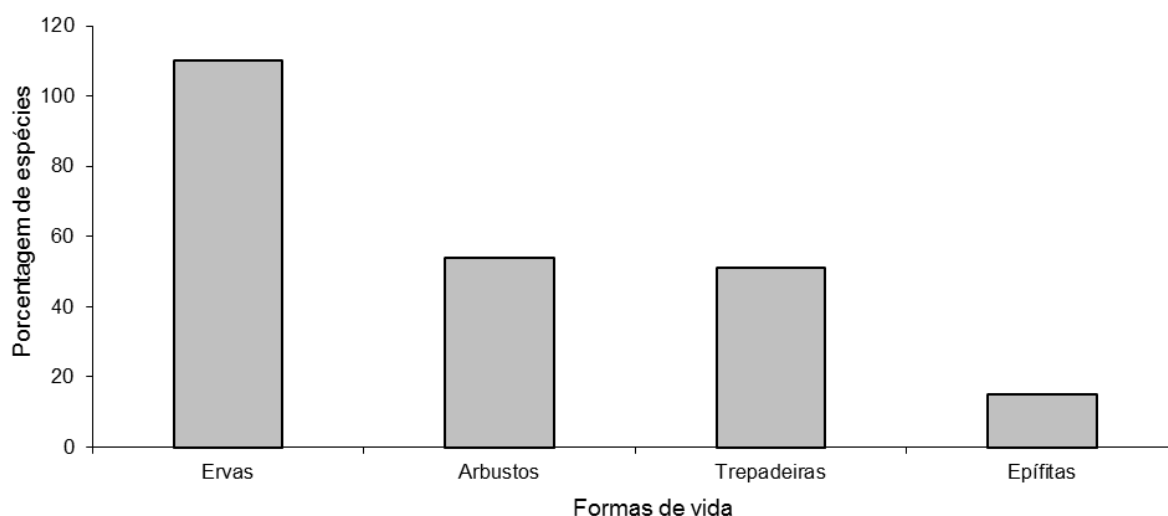


**Figura 6 - Representação gráfica (em porcentagem) da contribuição de cada forma de vida na composição da flora não arbórea do Parque Rawistcher.**

#### 4.4. Endemismo de espécies

De acordo com a Listagem da Mata Atlântica (STEHMANN et al., 2009) e a Listagem do Brasil (FORZZA et al., 2014), das 230 espécies coletadas, 19 (8,26%) são endêmicas da Mata Atlântica, 196 (85%) são nativas do Brasil, porém não endêmicas desse Bioma, 31 (13,5%) não são listadas para o Bioma e 10 (4,3%) não são nativas da flora brasileira, sendo consideradas exóticas.

#### 4.5. Estado de conservação do fragmento

##### 4.5.1. Daninhas e Exóticas

Das 230 espécies desse estudo, 35 (15,21%) são descritas como daninhas (LORENZI, 2000) e nove são consideradas exóticas, de acordo com a Lista do Brasil (FORZZA, 2014).

**Tabela 3. Plantas daninhas e exóticas que compõem a flora não arbórea do Parque Rawistcher.** E=exótica; D= daninha; I=invasora

(continua)

| Família          | Espécie                                                | Classificação |
|------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| AMARANTHACEAE    | <i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze            | D             |
| AMARANTHACEAE    | <i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.        | D             |
| ARISTOLOCHIACEAE | <i>Aristolochia arcuata</i> Mast.                      | D             |
| ASPARAGACEAE     | <i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop               | E, I          |
| ASTERACEAE       | <i>Elephantopus mollis</i> Kunth                       | D             |
| ASTERACEAE       | <i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K. Koch          | E             |
| ASTERACEAE       | <i>Tagetes minuta</i> L.                               | D, E          |
| BORAGINACEAE     | <i>Varronia discolor</i> (Cham. & Schltdl.) Borhidi    | E             |
| CARYOPHYLLACEAE  | <i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult. | D             |
| COMMELINACEAE    | <i>Commelina diffusa</i> Burm.f.                       | D             |
| CONVOLVULACEAE   | <i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell      | D             |
| CYPERACEAE       | <i>Eleocharis acutangula</i> (Rotb.) Schult.           | D             |
| CYPERACEAE       | <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.  | D             |
| FABACEAE         | <i>Desmodium incanum</i> DC.                           | D             |
| FABACEAE         | <i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.                   | D             |
| FABACEAE         | <i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.                   | D             |
| HYPOXIDACEAE     | <i>Hypoxis decumbens</i> L.                            | D             |
| LAMIACEAE        | <i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.                  | D             |

**Tabela 4. Conclusão**

| <b>Família</b>   | <b>Espécie</b>                                            | <b>Classificação</b> |
|------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| MALVACEAE        | <i>Sida linifolia</i> Cav.                                | D                    |
| MALVACEAE        | <i>Sida urens</i> L.                                      | D                    |
| MALVACEAE        | <i>Triumfetta bartramia</i> L.                            | D                    |
| MALVACEAE        | <i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.                       | D                    |
| MALVACEAE        | <i>Waltheria americana</i> L.                             | D                    |
| ONAGRACEAE       | <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven             | D                    |
| ORCHIDACEAE      | <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.               | E, I                 |
| PHYTOLACCACEAE   | <i>Petiveria alliacea</i> L.                              | E                    |
| PIPERACEAE       | <i>Piper aduncum</i> L.                                   | D                    |
| PLANTAGINACEAE   | <i>Plantago tomentosa</i> Lam.                            | D                    |
| POACEAE          | <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.Jacobs | E, I                 |
| POLYGONACEAE     | <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.                   | D                    |
| POLYGONACEAE     | <i>Polygonum persicaria</i> L.                            | D                    |
| PORTULACACEAE    | <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.                | D                    |
| PORTULACACEAE    | <i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.                 | D                    |
| RUBIACEAE        | <i>Coffea arabica</i> L.                                  | E, I                 |
| RUBIACEAE        | <i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.  | D                    |
| RUBIACEAE        | <i>Manettia cordifolia</i> Mart.                          | D                    |
| RUBIACEAE        | <i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.                   | D                    |
| RUBIACEAE        | <i>Richardia scabra</i> L.                                | D                    |
| SOLANACEAE       | <i>Solanum americanum</i> Mill.                           | D                    |
| THELYPTERIDACEAE | <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching       | E, I                 |
| VERBENACEAE      | <i>Lantana camara</i> L.                                  | D                    |
| VERBENACEAE      | <i>Lantana canescens</i> Kunth                            | D                    |
| WOODSIACEAE      | <i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato                  | E, I                 |

#### 4.5.2. Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção

De acordo com o Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo (MAMEDE et al., 2007), 6 espécies da flora não arbórea do Parque Rawistcher encontram-se ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção.

**Tabela 5. Espécies da flora não arbórea do “Parque Rawistcher” ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção pela lista apresentada no Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo (MAMEDE et al., 2007).**

| FAMÍLIA                 | ESPÉCIE                        | CATEGORIA |
|-------------------------|--------------------------------|-----------|
| <b>Aristolochiaceae</b> | <i>Aristolochia labiata</i>    | EX        |
| <b>Gesneriaceae</b>     | <i>Sinningia macropoda</i>     | EW        |
| <b>Dryopteridaceae</b>  | <i>Elaphoglossum tectum</i>    | VU        |
| <b>Piperaceae</b>       | <i>Peperomia trinervis</i>     | VU        |
| <b>Polygalaceae</b>     | <i>Asemeia monninoidea</i>     | NT        |
| <b>Sapindaceae</b>      | <i>Allophylus semidentatus</i> | VU        |

Categorias: Presumivelmente Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), Vulnerável (VU), Quase Ameaçada (NT). Fonte: Mamede et al. (2007).

Segundo o Livro Vermelho do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013) nenhuma das espécies amostradas no presente estudo encontra-se ameaçada.

#### **4.6. Novas ocorrências para o Estado de São Paulo e para a região de Analândia/SP**

De acordo com o *Checklist* das Spermatophyta do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al., 2011), 6 espécies não ocorrem no Estado de São Paulo e, segundo os volumes publicados da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al. 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009, 2012), das 230 espécies listadas nesse estudo, 100 espécies são integrantes de famílias já publicadas, sendo que 29 espécies (29%) não possuem coletas para a quadrícula D6, onde se localiza o município de Analândia.

**Tabela 6. Lista de espécies não registradas na quadrícula D6 da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (FFESP) e novas ocorrências para o Estado de São Paulo, de acordo com a Lista da Flora do Brasil e o *Checklist* das Spermatophyta de São Paulo. \*=novas ocorrências para o Estado de São Paulo**

(continua)

| FAMÍLIA                 | ESPÉCIE                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Araceae</b>          | <i>Philodendron appendiculatum</i> Nadrusz & Mayo |
| <b>Araceae</b>          | <i>Spathicarpa gardneri</i> Schott*               |
| <b>Aristolochiaceae</b> | <i>Aristolochia labiata</i> Willd.                |
| <b>Aristolochiaceae</b> | <i>Aristolochia rugosa</i> Lam.*                  |
| <b>Asteraceae</b>       | <i>Verbesina macrophylla</i> (Cass.) S.F.Blake*   |
| <b>Bromeliaceae</b>     | <i>Tillandsia stricta</i> Sol.                    |
| <b>Droseraceae</b>      | <i>Drosera villosa</i> A.St.-Hil.                 |
| <b>Lentibulariaceae</b> | <i>Utricularia pusilla</i> Vahl                   |
| <b>Malvaceae</b>        | <i>Gaya gracilipes</i> K.Schum.*                  |

Tabela 7. Conclusão

| <b>FAMÍLIA</b>         | <b>ESPÉCIE</b>                                                 |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Malvaceae</b>       | <i>Sida cerradoensis</i> Krapov.                               |
| <b>Marantaceae</b>     | <i>Sarantia eichleri</i> Petersen                              |
| <b>Melastomataceae</b> | <i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin                         |
| <b>Melastomataceae</b> | <i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.                                  |
| <b>Menispermaceae</b>  | <i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.                       |
| <b>Oxalidaceae</b>     | <i>Oxalis rupestris</i> A.St.-Hil.                             |
| <b>Passifloraceae</b>  | <i>Passiflora suberosa</i> L.                                  |
| <b>Passifloraceae</b>  | <i>Passiflora watsoniana</i> Mast.*                            |
| <b>Phytolaccaceae</b>  | <i>Petiveria alliacea</i> L.                                   |
| <b>Piperaceae</b>      | <i>Peperomia martiana</i> Miq.                                 |
| <b>Piperaceae</b>      | <i>Peperomia trinervis</i> Ruiz & Pav.                         |
| <b>Poaceae</b>         | <i>Dichanthelium hebotis</i> (Trin.) Zuloaga                   |
| <b>Polygalaceae</b>    | <i>Asemeia monninioides</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott |
| <b>Polygonaceae</b>    | <i>Polygonum persicaria</i> L.                                 |
| <b>Rosaceae</b>        | <i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.                         |
| <b>Rubiaceae</b>       | <i>Coffea arabica</i> L.*                                      |
| <b>Rubiaceae</b>       | <i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.                        |
| <b>Rubiaceae</b>       | <i>Richardia scabra</i> L.                                     |
| <b>Sapindaceae</b>     | <i>Cardiospermum corindum</i> L.                               |
| <b>Sapindaceae</b>     | <i>Paullinia pinnata</i> L.*                                   |
| <b>Sapindaceae</b>     | <i>Serjania pinnatifolia</i> Radlk.                            |
| <b>Sapindaceae</b>     | <i>Serjania regnellii</i> Schltdl.                             |
| <b>Violaceae</b>       | <i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.-Hil.) Taub.              |
| <b>Violaceae</b>       | <i>Noisettia orchidiflora</i> (Rudge) Ging.                    |

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Lista de espécies e representatividade das famílias

O número de espécies amostradas no presente estudo (230) é bastante similar aos encontrados por Meira-Neto et al. (1989), em Atibaia, Bernacci e Leitão-Filho (1996), em Campinas e Oliveira (2012), para Porto Ferreira. Destes, apenas o trabalho da Fazenda São Vicente (BERNACCI; LEITÃO-FILHO, 1996) foi realizado em área de tamanho parecido com a do Parque Rawistcher, sendo os outros dois realizados em áreas muito maiores e dentro de Unidades de Conservação (Tabela 2).

Mesmo se tratando de um fragmento pequeno (80 ha), localizado em uma propriedade particular e sofrendo intensas perturbações antrópicas, o Parque Rawistcher possui uma flora não arbórea mais rica que a encontrada em outros fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual do Estado (CIELO-FILHO et al., 2009; STRANGHETTI; RANGA, 1998).

Biral e Lombardi (2012) registraram um maior número de espécies não arbóreas em seu trabalho e, assim como o presente trabalho, também incluíram em sua listagem espécies consideradas ruderais, porém, além destas, foram incluídas as exóticas cultivadas próximas à área do trabalho, o que pode explicar a alta riqueza encontrada.

Quanto às famílias fanerogâmicas mais representativas, apesar das coletas restringirem-se às espécies vasculares não arbóreas, em comparação com estudos mais abrangentes, foram encontradas as mesmas famílias com a maior riqueza. Biral e Lombardi (2012), em trabalho realizado na Mata da Pavuna (Botucatu, SP) apresentam Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Malvaceae, Bignoniaceae, Solanaceae, Commelinaceae, Bromeliaceae e Cyperaceae como as dez famílias mais ricas e relatam que estas perfazem 44,8% da totalidade de espécies, dado muito semelhante ao encontrado para o Parque Rawistcher (45,6%).

Quando se compara o presente trabalho com outros de Floresta Estacional Semidecidual (BERNACCI; LEITÃO-FILHO, 1996; OLIVEIRA, 2012) é possível notar que Asteraceae, Poaceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Malvaceae e Piperaceae também estão entre as famílias de maior riqueza.

## 5.2. Similaridade Florística

O maior índice de similaridade florística foi observado entre a Mata da Pavuna (BIRAL; LOMBARDI, 2012) e a Fazenda Pedra Vermelha (14,4%) e isso pode ser resultado da semelhança na metodologia de amostragem (tempo de coleta) entre os dois trabalhos e no fato de ambos terem incluído a coleta de pteridófitas s.l. em suas listagens.

Os trabalhos realizados na Floresta Estadual e Estação Ecológica de Paranapanema (CIELO-FILHO et al., 2009) e Parque Estadual de Porto Ferreira (OLIVEIRA, 2012) apresentaram índice de similaridade de 13,2% resultado, talvez, das semelhanças na metodologia utilizada e no esforço de amostragem. Além disso, estes trabalhos (BIRAL; LOMBARDI, 2012; CIELO-FILHO et al., 2009; OLIVEIRA, 2012; presente estudo, 2014) apresentam um importante ponto em comum: localizam-se em áreas de interface entre duas ou mais fitofisionomias, o que pode lhes garantir semelhanças florísticas.

O fato do Índice de Similaridade de Jaccard não ter sido alto para nenhuma das combinações entre as áreas analisadas corrobora diversos estudos sobre fragmentação de florestas, que afirmam a heterogeneidade e particularidade de fragmentos (RIBEIRO et al., 2009), justificada por variações de condições ambientais, das preferências ecológicas das espécies e também dos diversos graus de perturbação provocados pelo homem (BERTONI; MARTINS, 1987). Segundo Viana e Pinheiro (1998), a fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais e essas mudanças afetam de forma diferenciada a estrutura e dinâmica de ecossistemas.

Rossato, Toniato e Durigan (2008) também não encontraram similaridade significativa entre áreas analisadas em seu trabalho, e atribuíram a esse resultado um possível maior endemismo entre espécies não arbóreas, quando comparadas com as arbóreas, e também a inventários subamostrados da flora não arbórea. Das oito áreas apresentadas no presente estudo (Tabela 2), sete também foram comparadas por Oliveira (2012) em seu trabalho e o resultado também foi uma baixa similaridade florísticas entre as áreas.

Biral e Lombardi (2012), por sua vez, encontraram alto grau de similaridade entre as áreas floristicamente comparadas em seu trabalho, e isso pode ter ocorrido porque esses estudos se deram de forma ampla e abrangeram também componentes arbóreos da vegetação, refletindo, portanto, uma situação mais próxima da realidade desses fragmentos.

### 5.3. Formas de vida

Em todas as áreas de Floresta Estacional Semidecidual (Tabela 2) comparadas na similaridade florística, as formas de vida erva terrestre e trepadeira foram as mais representativas da flora não arbórea e as epífitas foram, de modo geral, muito pouco representadas, tendo máxima participação de 10% na Mata da Pavuna (BIRAL; LOMBARDI, 2012).

O presente estudo possui maior representatividade das ervas terrestres (48%), como ocorre nas demais Florestas Estacionais Semidecíduais que figuram na tabela 2, porém arbustos são mais bem representados que trepadeiras, fato bem observado em campo pois, apesar da constante pressão antrópica que o fragmento sofre, a presença de trepadeiras ocorre somente em áreas de clareira e na borda e são características dos ambientes perturbados.

Contribui sobremaneira para a alta representatividade arbustiva no presente estudo a família Solanaceae, que possui todas as espécies amostradas com essa forma de vida e, ainda, Rubiaceae, característica de sub-bosque de ambientes bastante sombreados e o gênero *Piper*. Merecem destaque, também, representantes das famílias Monimiaceae, Melastomataceae e Myrtaceae.

As trepadeiras são a forma de vida exclusiva de grandes famílias amostradas, como Bignoniaceae, Malpighiaceae e Aristolochiaceae e bem representadas dentre as Fabaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae. Merece destaque a exclusividade registrada, também, em famílias menos representativas: Menispermaceae, Convolvulaceae e Cucurbitaceae. Em estudo comparando dez áreas de Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo, Santos, Kinoshita e Rezende (2009) relacionam as dez famílias de trepadeiras mais ricas do Estado, e todas possuem representantes na flora não arbórea da Fazenda Pedra Vermelha.

Ervas foram mais representadas em famílias de reconhecida capacidade forrageira e invasiva (Tabela 3): Cyperaceae, Poaceae, Asteraceae, Malvaceae e Fabaceae, demonstrando, mais uma vez, o estado de perturbação encontrado no local.

A forma de vida epífita foi predominante entre as Polypodiaceae, Orchidaceae e Bromeliaceae, sendo exclusiva na última. *Philodendron appendiculatum* foi o único representante de hemiepífita e *Phoradendron coriaceum* e *Struthanthus martianus* de hemiparasitas.

Gentry & Dodson (1987), em estudo comparativo de três florestas equatorianas

(floresta úmida, seca e mista), encontraram a forma de vida ervas terrestres mais bem representada na floresta seca (52%), fato que também ocorreu no presente estudo (48%). Nessa floresta seca, a representatividade das epífitas foi de apenas 2% e no atual estudo foi de 7%. Uma informação importante é que o fragmento de floresta estudado é cortado por um riacho (Ribeirão Cachoeira) e a maioria das epífitas coletadas estavam em ambiente mais úmido do que o restante da área. Outro dado que pode explicar essa diferença é o registro, no presente estudo, de Pteridófitas s.l., que possuem importantes representantes da flora de epífitas do Parque Rawistcher.

### **5.3.1. Flora arbórea versus Flora não-arbórea**

Em um levantamento florístico e fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo realizado entre 1996 e 1998 na Fazenda Pedra Vermelha, foram encontradas 135 espécies, distribuídas em 44 famílias (ALMEIDA-SCABBIA, 2011). Entre 1999 e 2000 um novo levantamento, também do componente arbustivo-arbóreo, foi feito na área e a autora encontrou 149 espécies distribuídas em 39 famílias (CAVALCANTI, 2003).

Comparando-se os dois estudos acima, notamos que 51 espécies são comuns aos dois levantamentos, deste modo, foram amostradas 233 espécies arbustivo-arbóreas para o Parque Rawistcher, das quais 17 são arbustivas e comuns ao presente estudo. A flora arbórea da Fazenda Pedra Vermelha é, portanto, constituída por 216 espécies.

Se levarmos em conta apenas as espécies arbóreas identificadas em nível de espécie (186), podemos considerar que pouco mais de 55% da flora amostrada da Fazenda Pedra Vermelha é constituída por espécies não arbóreas.

Esses dados corroboram a ideia de Gentry e Dodson (1987) que mostraram a importância de espécies não arbóreas para a riqueza de florestas tropicais. Os autores relatam que a contribuição da flora arbórea fica em torno de 15-20% da flora total.

No entanto, na Fazenda Pedra Vermelha e em sete dos oito estudos que analisaram a flora de forma ampla (Tabela 2), as arbóreas correspondem a uma fração maior que a estimada por Gentry & Dodson (1987). Apenas em um único estudo (BIRAL; LOMBARDI, 2012) essa fração foi de cerca de 20%.

Ishara et al., (2008), em estudo realizado em Cerrado s.s. no município de Botucatu, relataram que das 49 famílias presentes em seu levantamento, apenas 11 tiveram representantes nas floras arbórea e não arbórea, o que evidencia a importância de se realizar

levantamentos de forma completa.

Nota-se que, mesmo com a carência de dados da flora não arbórea em levantamentos, ela possui expressiva representatividade na flora total. É possível imaginarmos que se a mesma atenção dada ao componente arbóreo da vegetação for conferida ao não arbóreo, estudos comparativos possam ser realizados de maneira mais consistente e, no futuro, possamos corroborar ou não as hipóteses já um tanto quanto antigas de Gentry & Dodson (1987), com dados precisos e confiáveis.

#### 5.4. Endemismo de espécies

Se considerarmos apenas as espécies nativas do Brasil amostradas no presente estudo (196), cerca de 9,7% dessas espécies são endêmicas do Bioma Mata Atlântica.

Myers et al., (2000) estimaram que o endemismo na Mata Atlântica seria por volta de 40%, e estudos de Stehmann et al. (2009) apresentaram uma taxa de endemismo de cerca de 48% para as Pteridófitas s.s. e 23% para Angiospermas em Florestas Estacionais Semidecíduais. A área objeto desse estudo está muito aquém do estimado para o Bioma, mas representa apenas uma das fisionomias deste e, por se tratar de área que sofreu grande perturbação no passado e ainda sofre pressão antrópica, reafirma o valor que pequenos fragmentos (< 100 ha) possuem como refúgio de biodiversidade (NOGUEIRA-NETO, 2003; RIBEIRO et al., 2009).

Foram observadas espécies endêmicas entre todas as formas de vida amostradas, sem especial destaque para nenhuma. As duas espécies de Melastomaceae levantadas na área são endêmicas da Mata Atlântica: *Miconia paniculata* e *Ossaea sanguinea*.

Orchidaceae, a família mais diversa e com maior número de endemismos na Mata Atlântica (STEHMANN et al., 2009), teve seu endemismo representado no presente estudo pelas espécies *Baptistonia lietzei* e *Vanilla edwallii*.

Entre as dez famílias mais representativas do Parque Rawistcher, Asteraceae, Rubiaceae, Piperaceae, Cyperaceae, Poaceae e Bignoniaceae não apresentaram nenhuma espécie endêmica da Mata Atlântica. Malvaceae apresentou duas espécies: *Abutilon bedfordianum* e *Helicteres ovata*; Fabaceae outras duas espécies: *Canavalia picta* e *Centrosema pubescens* e Solanaceae uma única espécie: *Solanum lantana*.

Dentre as pteridófitas s.l., foi registrada apenas uma espécie endêmica: *Thelypteris amambayensis*.

Das 19 espécies endêmicas da Mata Atlântica, apenas 9 (*Philodendron appendiculatum*, *Aristolochia melastoma*, *Aristolochia triangularis*, *Canavalia picta*, *Centrosema pubescens*, *Saranthe eichleri*, *Miconia paniculata*, *Mollinedia elegans* e *Thelypetris amambayensis*) são endêmicas de Floresta Estacional Semidecidual, sendo as demais endêmicas de Floresta Ombrófila. Estes dados corroboram a afirmação de Oliveira-Filho e Fontes (2000) de que a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional Semidecidual são formadas por um contínuo de espécies.

Algumas espécies não foram relacionadas por Stehmann et al., (2009) como integrantes da Floresta Atlântica e, em consulta à Lista do Brasil (FORZZA, 2014) foram observadas como pertencentes ao Bioma Cerrado. São elas: *Ruellia jussieuoides*, *Spathicarpa gardneri*, *Aristolochia rugosa*, *Lepidaploa cotoneaster*, *Ipomoea brasiliana*, *Banisteriopsis variabilis* e *Sida cerradoensis*.

A presença de espécies características de outras formações retratam a fisionomia encontrada na área, que se apresenta fisionômica e floristicamente como um mosaico vegetacional (Figura 10).

As trilhas percorridas no levantamento do presente estudo são muito diferentes entre si, principalmente por apresentarem níveis distintos de perturbação. Nesse momento, confrontando-se as espécies endêmicas com os locais em que foram coletadas, é possível notar que a maioria dessas espécies foi coletada na Trilha da Cachoeira (Figura 9D), que possui a sua maior extensão percorrendo um dos poucos trechos do Parque Rawistcher com vegetação nativa.

## **5.5. Estado de conservação do fragmento**

### **5.5.1. Daninhas e Exóticas**

Malvaceae (6) e Rubiaceae (4), como podem ser verificados na Tabela 3, foram as famílias com o maior número de espécies classificadas como daninhas (LORENZI, 2000). Asteraceae, Amaranthaceae e Fabaceae apresentaram, cada uma, três espécies nessa categoria.

Biral e Lombardi (2012) listaram em seu levantamento 108 espécies ruderais, caracterizadas por ocorrerem em ambientes antropizados, número bem maior do que a encontrada na Fazenda Pedra Vermelha (35). Oliveira (2012) também incluiu em seu levantamento espécies invasoras e daninhas e registrou 30 espécies representantes dessa categoria, um número bastante próximo com o encontrado no presente estudo. Dentre as

famílias mais representativas também foram listadas Malvaceae e Asteraceae.

Bernacci e Leitão-Filho (1996) também incluíram em seu levantamento espécies características de áreas campestres, consideradas invasoras, e as maiores ocorrências foram nas Asteraceae, Poaceae, Solanaceae, Rubiaceae e Malvaceae.

O emprego de termos como daninha, invasora, exótica, ruderal, naturalizada e introduzida tem se mostrado um grande problema, pois a maioria dos trabalhos florísticos e fitossociológicos, bem como as floras publicadas em nível nacional, estadual ou regional, ignoram a existência de definições cada vez mais claras que foram amplamente discutidas e têm sido difundidas na literatura internacional (MORO et al., 2012). Os termos são utilizados de maneira indiscriminada por diversos autores, o que pode gerar algumas confusões quando da comparação entre trabalhos.

Outro problema relatado por Moro et al., (2012) é o critério de inclusão de exóticas em listagens da flora do Brasil. Alguns autores incluem até mesmo plantas exóticas que ocorrem apenas em cultivos, enquanto outros sequer listam as exóticas naturalizadas e de ampla ocorrência. Os autores sugerem que em levantamentos florísticos sejam incluídas apenas as exóticas naturalizadas ou invasoras, deixando as cultivadas para as listagens específicas.

Seguindo essa linha, o presente estudo vem ao encontro da ideia de Moro et al., (2012) e lista em sua Tabela 3 apenas as espécies exóticas consideradas naturalizadas ou invasoras de culturas e áreas naturais.

Dentre as exóticas, merece destaque *Coffea arabica*, espécie amplamente naturalizada e recorrente em diversas listagens florísticas do país. O café teve sua produção de mudas, em tempos passados, feita em sub-bosque de florestas, fato que ocorreu na Fazenda Pedra Vermelha, mas hoje a espécie é encontrada muito raramente em meio ao sub-bosque da floresta.

*Coffea arabica*, *Macrothelypteris torresiana* e *Deparia petersenii* são relacionadas no estudo de Zenni & Ziller (2011) sobre plantas invasoras de ecossistemas. Fato curioso é que as duas pteridófitas são apresentadas nesse trabalho como invasoras do Cerrado. As três espécies são consideradas naturalizadas na Lista do Brasil (FORZZA, 2014).

Seis espécies exóticas reconhecidas como invasoras de vegetação natural (tabela 3) estão relacionadas na listagem do Instituto Hórus (2014), que carece de mais informações, principalmente com relação às espécies não arbóreas de nossas florestas. As 35 espécies de daninhas listadas na tabela 3 têm reconhecido potencial invasor em culturas, mas pouco se

sabe a esse respeito em vegetação natural. A relação desses nomes foi apresentada com o intuito de que sejam registradas na área e possam servir como base para futuros estudos sobre a dinâmica dessas espécies dentro de formações florestais. É importante ressaltar que o conceito de daninhas é antropocêntrico e essas espécies são danosas apenas se pensarmos em prejuízo para o homem e pouco se sabe sobre os prejuízos para a vegetação. Elas foram aqui utilizadas devido à carência de fontes sobre o assunto.

### 5.5.2. Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção

Outro importante fator para a conservação de remanescentes florestais, além da análise de dados sobre o endemismo e o potencial invasor de espécies, é o conhecimento sobre espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção que fazem parte de sua flora.

Quando comparada a lista de espécies não arbóreas do Parque Rawistcher com a lista elaborada por Mamede et al., (2007), foram encontradas seis espécies em comum (Tabela 4).

*Aristolochia labiata* encontra-se na categoria de presumivelmente extinta, pois supostamente haveria ausência de coletas nos últimos 50 anos, porém há coletas dessa espécie em diversos herbários do Estado e várias destas são da última década. O que pode ter ocorrido foi a ausência de determinação dos espécimes coletados por um especialista, o que gerou um dado falso quando foi feito o levantamento para elaboração da lista vermelha.

*Sinningia macropoda* encontra-se sob o status de presumivelmente extinta na natureza, pois as coletas recentes foram feitas apenas em condição ex-situ. Na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, essa espécie é citada por possuir realmente poucas coletas para o Estado e isso se deve, principalmente, ao fato da mesma possuir área de ocorrência restrita a paredões úmidos, o que muitas vezes dificulta a sua coleta.

Com relação às espécies listadas como vulneráveis, *Elaphoglossum tectum* é encontrada na área de estudo em apenas um dos afloramentos rochosos, com distribuição populacional bastante restrita. Apenas um único indivíduo de *Peperomia trinervis* foi observado durante os meses de coleta e *Allophyllus semidentatus* foi coletado somente na Trilha da Cachoeira, em área de floresta nativa e bem preservada.

*Asemeia monninoidea*, sinônimo de *Polygala urbanii*, possui ampla distribuição no local, inclusive se comportando como ruderal e, portanto, a inclusão desta na lista de espécies quase ameaçadas do Estado talvez não reflita a atual situação da espécie.

A listagem obtida no presente estudo foi comparada com a Lista Vermelha do Brasil

(2013) e, nesse caso, nenhuma das espécies foi considerada ameaçada de extinção. Esse é um dado de extrema importância porque nos mostra que, antes de se tornarem ameaçadas ou extintas em nível nacional, essas espécies podem ser reconhecidas como vulneráveis em níveis estaduais e a criação de Unidades de Conservação pode evitar que elas um dia façam parte do Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013).

#### **5.6. Novas ocorrências para o Estado de São Paulo e para a região de Analândia/SP**

Das 230 espécies não arbóreas listadas no presente estudo, 17 são compartilhadas com levantamentos anteriores. Dessa forma, 213 espécies tiveram a sua ocorrência para a Fazenda Pedra Vermelha registrada pela primeira vez.

Especificamente com relação às Pteridófitas s.l., Salino (1996) realizou levantamento florístico na Serra do Cuscuzeiro, um morro testemunho que ocorre em área de cuesta muito similar e geograficamente próxima à Fazenda Pedra Vermelha. Nesse estudo foram registradas 113 espécies, distribuídas em 19 famílias.

Comparando-se as 26 espécies de Pteridófitas s.l. coletadas no presente estudo com listagem obtida em estudo de Salino (1996), 9 espécies não são comuns aos dois trabalhos: *Blechnum polypodioides*, *Elaphoglossum tectum*, *Phlebodium pseudoaureum*, *Pleopeltis minima*, *Pleopeltis pleopeltifolia*, *Serpocaulon vacillans*, *Adiantum lorentzii*, *Macrothelypteris torresiana* e *Thelypteris amambayensis*.

Não foram encontrados outros estudos florísticos que incluíram Pteridófitas s.l. em seus levantamentos para o município de Analândia/SP, dessa forma essas 9 espécies são apresentadas como novos registros para o município.

Com o objetivo de verificar se as espécies listadas na flora não arbórea da Fazenda Pedra Vermelha ocorrem nos Estado de São Paulo e, mais especificamente, na região de Analândia, as espécies pertencentes a famílias já publicadas na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al., 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009, 2012) foram consultadas nestes sete volumes. A lista da flora não arbórea do presente estudo também foi confrontada com a Lista do Brasil (FORZZA et al., 2014), para confirmar a presença das espécies no Estado.

Das 100 espécies listadas nesse estudo e pertencentes a famílias já publicadas na Flora de São Paulo, 29 não possuem referência de coleta para a região de Analândia (Tabela 5). Essa ausência de registros pode ser explicada por se tratarem realmente de novos dados de

distribuição geográfica, pela escassez de materiais depositados em herbários ou, ainda, pela deficiência do material trabalhado pelos autores.

A presença de espécies registradas no Livro Vermelho das Espécies Vegetais Ameaçadas do Estado de São Paulo (MAMEDE et al. 2007) explica o fato de *Aristolochia labiata*, *Peperomia trinervi* e *Asemeia monninoidea* não possuírem registro para a região de Analândia, pois devem se tratar de novos casos de ocorrência para a região. *Gaya gracilipes* (não registrada para o Estado, segundo a Flora do Brasil) e *Utricularia pusilla*, segundo relato de especialistas, também são casos de novas ocorrências para a região.

*Dichantelium hebetes*, *Oxalis rupestris*, *Drosera villosa* e *Philodendron appendiculatum* são espécies que ocorrem em ambientes restritos e, talvez sejam novos registros de distribuição geográfica da espécie.

Já a escassez de coletas de plantas ruderais justificaria a ausência de registros de *Polygonum persicaria* (não citada para o Estado), *Paullinia pinnata*, *Rubus sellowii*, *Richardia scabra*, *Psychotria marcgravii* e *Petiveria alliacea*, essa última não sendo relatada para o Estado de São Paulo, segundo a Flora do Brasil, e não registrada na região provavelmente por se tratar de espécie naturalizada.

Algumas espécies não relatadas para a região causam surpresa, porque aparecem com frequência em levantamentos florísticos de Florestas Estacionais Semidecíduais do Estado, possuem ampla distribuição e considerável número de coletas. É o caso de *Coffea arabica* e *Hybanthus atropurpureus*, espécies que já haviam sido listadas em outro estudo realizado na região (ALMEIDA-SCABBIA, 2011), e também de *Passiflora suberosa* e *Serjania pinnatifolia*.

## 6. CONCLUSÃO

A flora vascular não arbórea do Parque Rawistcher, uma Floresta Estacional Semidecidual pertencente à Fazenda Pedra Vermelha e localizada no município de Analândia, SP, corresponde a cerca de 53% da flora amostrada total do local, sendo considerada bastante significativa. A forma de vida predominante da flora não arbórea desse fragmento são ervas terrestres, e há pouca presença de epífitas no local.

O fragmento de floresta estudado não apresentou significativa similaridade florística com nenhuma das outras 8 áreas listadas, porém compartilhou espécies com todas as áreas. A escassez de estudos que analisem especificamente a flora não arbórea de fragmentos florestais torna difícil a interpretação de resultados comparativos entre o presente estudo e outras áreas.

O Parque Rawistcher possui espécies endêmicas da Mata Atlântica e algumas espécies raras e ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Certamente se o estudo dessa floresta se restringisse apenas à fitossociologia do componente arbóreo essas espécies não teriam sido registradas no local, o que evidencia a importância de estudos abrangendo também componentes não arbóreos da vegetação.

A flora do local é bastante particular, pois é composta por elementos típicos de uma Floresta Estacional Semidecidual, porém sofre forte influência em sua composição florística da área de Cerrado contígua à mata e, ainda, possui espécies relacionadas à Floresta Ombrófila Densa. Essa heterogeneidade pode ser vista nas diferentes trilhas percorridas no presente estudo, que ora atravessam áreas de floresta nativa e ambiente úmido, ora se encontram em meio a capoeiras que sofrem intensa pressão antrópica.

É de fundamental importância que levantamentos florísticos entrem em um consenso sobre a utilização de termos como espécies daninhas, exóticas ou invasoras e que estas passem a fazer parte dos inventários realizados, pois é mister o entendimento sobre a sua contribuição na dinâmica florestal.

Os registros aqui apresentados como nova ocorrência para a região de Analândia, ou como recoletas de espécies presumivelmente extintas no Estado, demonstram que, apesar do Estado de São Paulo possuir inúmeros trabalhos florísticos, ainda há espaço e necessidade de inventários florestais, principalmente da flora não arbórea.

Mesmo fora de unidades de conservação, em pequenos fragmentos negligenciados e que sofrem constante pressão, há uma riqueza de espécies e uma particularidade de ambientes que merecem ser mais bem estudados e receber esforços para sua conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-SCABBIA, R.J. **Análise da relação vegetação-solo em três cotas altitudinais na floresta estacional semidecidual ocorrente em cuesta basáltica (“Parque Rawitscher”, Fazenda Pedra Vermelha, município de Analândia - SP)**. 2001. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2001.

ALMEIDA-SCABBIA, R.J.; SCHLITTLER, F.H.M.; CESAR, O.; MONTEIRO, R.; GOMES, E.P.C.; NETO, S.R. Características físico-químicas do solo e distribuição de espécies arbóreas em um trecho de cuesta basáltica, Analândia, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 322-331, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1731>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

APG (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP) III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of Linnean Society**, v. 161, n. 20, p. 105-121. 2009.

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

BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 1, p. 17-26. 1987.

BIRAL, L.; LOMBARDI, J.A. Flora Vascular da Mata da Pavuna, SP, Brasil. **Rodriguésia**, v. 63, n. 2, p. 441-450. 2012.

CAMARA, I.G. Breve história da conservação da Mata Atlântica. In: GALINDO-LEAL, C. & CAMARA, I.G. (Ed.). **Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, p. 31-42. 2005.

CAMARGO, J.C.G. **Estudo biogeográfico comparativo de uma área de mata latifoliada tropical de encosta e de uma área reflorestada no estado de São Paulo**. 1988. 484 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 1988.

CAVALCANTI, D.C. **Estudo da vegetação (fisionomia, florística e estrutura) e do uso do solo, como subsídio a criação da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Pedra Vermelha, Analândia-SP.** 2003. 87 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.

CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas.** Disponível em: < [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_023.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_023.html)>. Acesso em: 26 dez. 2014.

CERQUEIRA, R.M.; GIL, A.S.B.; MEIRELES, L.D. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de floresta estacional semidecídua montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 33-49, jun. 2008.

CESTARO, L. A., WAECHTER, J. L.; BAPTISTA, L. R. M. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária de Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**, v. 13, p. 59-72. 1986.

CIELO-FILHO, R.; BAITELLO, J.B.; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T.; SOUZA, S.C.P.M. TONIATO, M.T.Z.; LIMA, C.R.; RIBEIRO, A.P. 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**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 255-276, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v9n3/v9n3a25.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Lei** Nº11.428, de 22 de dezembro de 2006. Cap. I, Art. 2º. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm)>. Acesso em 3 jan. 2014.

DORNELLES, L. P. P.; NEGRELLE, R. R. B. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 7-30, 1999.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M.F; FRANCO, G.A.D.C.; RATTER, J.A. Seleção de fragmentos prioritários para a criação de unidades de conservação do cerrado no Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 23-37, dez. 2006.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, V.23, n.4, p.371-383, dez. 2000.

FERREIRA, R.V. 2005. **Utilização de Sistemas de Informação Geográfica na Identificação de Unidades Geoambientais do Município de Analândia – SP**. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

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

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 39-43. 1994.

FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, n. 57, p. 27-43. 2000.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO JR., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B.; SOUZA, V.C. 2014. Introdução. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>. Acesso em: 20 jan. 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **A Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>. Acesso em 27 jan. 2014.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. Status do *hotspot* Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Org.). **Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 3-11.

GENTRY, A.H.; DODSON, C. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain

forest. **Biotropica**, v. 1, p. 149-156. 1987.

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011. 544p.

GOOGLE EARTH. **Software** disponível em <Google Earth>. Acesso em: 20 jan. 2014.

GUARATINI, M.T.G.; GOMES, E.P.C.; TAMASHIRO, J.Y.; RODRIGUES, R.R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 323-337, abr.-jun. 2008.

HORA, R.C.; SOARES, J.J. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 323-329, set. 2002.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: 2012. 271p. 2 ed. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. 2014. [continuamente atualizado] **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras, I3N Brasil, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC**. Disponível em: <[http:// http://i3n.institutohorus.org.br/](http://i3n.institutohorus.org.br/)>. Acesso em mar. 2014.

IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais). **Plano Diretor**: Conservação dos Recursos Hídricos por meio da Recuperação e da Conservação da Cobertura Florestal da Bacia do Rio Corumbataí. 356 f. 2002.

IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. 2v. 94p.

ISHARA, K.L.; DÉSTRO, G.F.G.; MAIMONI-RODELLA, R.C.S.; YANAGIZAWA, A.N.P. Composição florística de remanescente de cerrado sensu stricto em Botucatu, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 4, p. 575-586, out.-dez. 2008.

IVANAUSKAS, N.M. & RODRIGUES, R.R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 291-304. 2000.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; FORNI-MARTINS, E.R.; SPINELLI, T.; AHN, Y.J.; CONSTÂNCIO, S.S. Composição florística e síndrome de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.313-327, 2006.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Cidade do México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

KRAMER, K.U.; TRYON, R.M. Introduction to the treatment of pteridophytes. **The families and genera of vascular plants**. I. Pteridophytes and Gymnosperms In: KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. Berlin: Springer-Verlag, p. 12-13. 1990.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M.M.; YWANE, M.S.S.; LIMA, L. M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BARRADAS, A.M.F.; PAVÃO, M.; MANETTI, L.A.; BORGIO, S.C. Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. In: SÍMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XII, 2005, Goiânia, **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2004. p.1569-1576.

KUFNER, D.C.L.; GUGLIERI, A.; SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V.J. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área úmida de cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil. In: SÍMPÓSIO NACIONAL CERRADO: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O EQUILÍBRIO ENTRE SOCIEDADE AGRONEGÓCIO E RECURSOS NATURAIS, 9º & SÍMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2º, 2008. **Anais...** Disponível em: <[http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search\\_pbl/1?q=Estrato%20Herb%C3%A1ceo](http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=Estrato%20Herb%C3%A1ceo)>. Acesso em: 13 out. 2011.

LEITÃO-FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo: v. 16A, Parte 1, p. 197-206, 1982.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2000. 608 p.

MAMEDE, M.C.H.; SOUZA, V.C.; PRADO, J.; BARROS, F.; WANDERLEY, M.G.L.;

RANDO, J. G. **Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. 158 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org.) **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

MEIRA-NETO, J.A.A.; BERNACCI, L.C.; GROMBONE, M.T.; TAMASHIRO, J.Y.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, 1989.

MEIRA-NETO, J.A.; MARTINS, F.R.; SOUZA, A.L. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 19, n. 3, p. 473-486. 2005.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 2013 [continuamente atualizado]. **Tropicos.org**. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em dez. 2013.

MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C.F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, Washington, v. 32, n. 4b, p. 786-892, 2000.

MORO, M.F.; SOUZA, V.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.R.; QUEIROZ, L.P.; FRAGA, C.N.; RODAL, M.J.N.; ARAÚJO, F.S.; MARTINS, F.R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 991-999. 2012.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, A.B.F.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000.

NARDY, R.M.C. **Caracterização ambiental de áreas cênicas como subsídio para o planejamento das atividades turísticas: o caso do município de Analândia, SP**. 1999. 105

f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

NOGUEIRA-NETO, P. A importância dos pequenos fragmentos florestais. **Florestar Estatístico**, v. 6, n. 14, p. 7-9, 2003.

OLIVEIRA, A.P.C. **Flora vascular não-arbórea do Parque Estadual de Porto Ferreira, SP, Brasil**. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2012.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810. 2000.

PAGANI, M.I. **Proposição de gestão ambiental para o município de Analândia – SP com detalhamento de duas unidades: Morro do Cuscuzeiro e Parque Municipal**. 1995. 124 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

PAGANO, S.N.; CESAR, O.; LEITÃO-FILHO, H.F. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí – Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, n. 1. p. 37-48. 1989.

PERINOTTO, A.R.C. Geoturismo nas cuevas basálticas da alta bacia do rio Corumbataí (município de Analândia/SP). **Global Tourism**, v. 3, n. 2, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo%20nas%20cuestas%20basálticas%20da%20alta%20bacia%20do%20rio%20Corumbata%C3%AD.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2012.

REZENDE, A.A.; RANGA, N.T. Lianas da estação ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 273-279, 2005.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed?

Implications for conservation. **Biol. Cons.**, v. 142, p. 1141-1153. 2009.

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

SAKA, M.N. **Florística vascular não arbórea da Reserva Particular do Patrimônio Natural Paiol Maria, São Lourenço da Serra, SP**. 2012. 42 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2012.

SALINO, A. Levantamento das pteridófitas da Serra do Cuscuzeiro, Analândia, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n.2, p. 173-178, 1996.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L.S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 17, n. 3, p. 325-341. 2003.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L.S. & REZENDE, A.A. Species composition of climbers in seasonal semideciduous forest fragments of Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 175-188. 2009.

SÃO PAULO. Decreto Estadual N. 20.960, de 8 de junho de 1983. Cria a Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá. **São Paulo**, 4 jul. 1983.

SIFESP (Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo). **Quantificação da vegetação Natural Remanescente Para os Municípios do Estado de São Paulo**. Instituto Florestal, São Paulo, 2009a. Disponível em <[http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/municipio\\_maior\\_porc.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/municipio_maior_porc.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2014.

SIFESP (Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo). **Cobertura vegetal nativa no Estado de São Paulo**. Instituto Florestal, São Paulo, 2009b. Disponível em <[http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/bacia\\_inve2010.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/bacia_inve2010.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2014.

SIFESP (Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo). **Mapa Florestal dos Municípios do Estado de São Paulo – Analândia**. Instituto Florestal, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/estadosaopaulo/analandia.pdf?opcoes=estadosaopaulo%2Fanalandia.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2014.

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos-SP. **R. Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.647-656, 2003.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, n. 3, p. 705-731. 2006.

SOUZA, A.C.R.; ALMEIDA Jr., E.B.; ZICKEL, C.S. Riqueza de espécies de sub-bosque em um fragmento florestal urbano, Pernambuco, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 3, p. 57-66, 2009.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGII. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012.

STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 516p.

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**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 289-298, dez. 1998.

TIBIRIÇÁ, Y. J. A.; COELHO, L. F. M.; MOURA, L. C. Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 339-346, 2006.

UDULUTSCH, R. G.; SOUZA, V. C.; RODRIGUES, R. B.; DIAS, P. Composição florística e chaves de identificação para as lianas da Estação Ecológica dos Caetetus, Estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 715-730, 2010.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos

florestais. **Série Técnica IPEF** - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, v. 12, n. 32, p. 25-42. 1998.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G. .; LONGHI-WAGNER, H.M.; BITTRICH, V. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2001. v. 1. 292 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G. .; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2002. v. 2. 391 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.L.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2003. v. 3. 367 p.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. L.; MELHEM, T. S.; MARTINS, S. E.; KIRIZAWA, M.; GIULIETTI, A.M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2005. v. 4. 408 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.L.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2007. v. 5. 476 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.L.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M.; MARTINS, S.E. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2009. v. 6. 316 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.L.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M.; MARTINS, S.E.; ROMANINI, R.P.; PIRANI, J.R.; KIRIZAWA, M.; MELO, M.M.R.F.; CORDEIRO, I.; KINOSHITA, L.S. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, 2012. v. 7. 380 p.

WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MARTINS, S.E.; ESTRADA, T.E.M.D.; ROMANINI, R.P.; KOCH, I.; PIRANI, J.R.; MELHEM, T.S.; HARLEY, A.M.G.; KINOSHITA, L.S.; MAGENTA, M.A.G.; WAGNER, H.M.L.; BARROS, F.; LOHMANN, L.G.; AMARAL, M.C.E.; CORDEIRO, I.; ARAGAKI, S.; BIANCHINI, R.S. & ESTEVES, G.L. Checklist of Spermatophyta of the São Paulo State, Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 11, n. 1a. 2011. Disponível em <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0131101a2011>>. Acesso em 23 mar. 2014.

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

ZIPPARRO, V.B.; GUILHERME, F.A.G.; ALMEIDA-SCABBIA, R.J.; MORELLATO, L.P.C. Levantamento florístico de floresta atlântica no sul do Estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1. 2005.

## APÊNDICE A – Figuras 7, 8, 9 e 10

### Flora vascular não-arbórea do Parque Rawistcher Floresta Estacional Semidecidual, Analândia, SP

1

Fotos: Daniela de O. Dinato, Alessandra I. Coan & Tadeu Viganó.

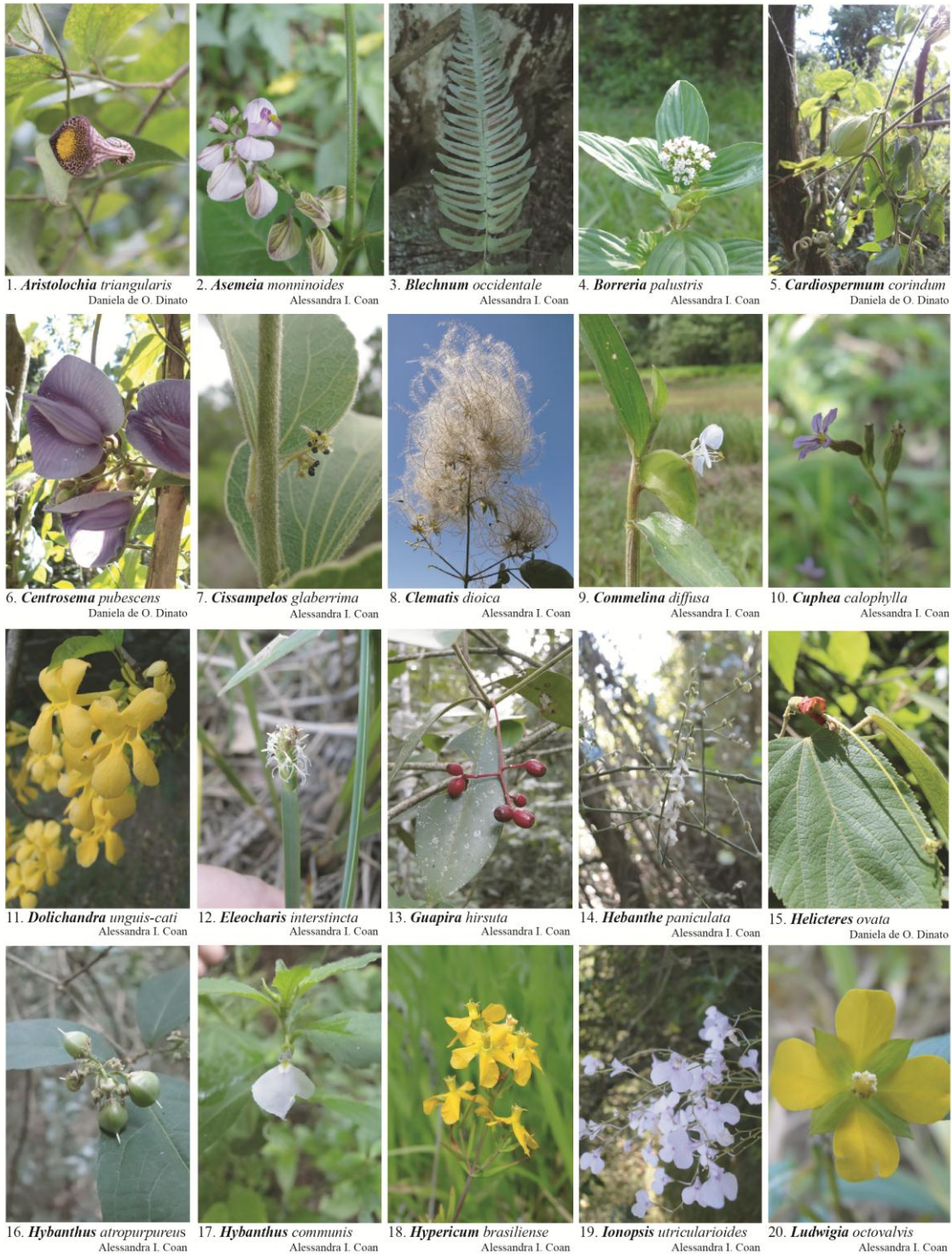


Figura 7. Flora não arbórea do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP.

## Flora vascular não-arbórea do Parque Rawistcher 2 Floresta Estacional Semidecidual, Analândia, SP

Fotos: Daniela de O. Dinato, Alessandra I. Coan & Tadeu Viganó.



Figura 8. Flora não arbórea do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP.



**Figura 9. Trilhas do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP. (A) Trilha da Oca, (B) Trilha do Bambu, (C) Trilha da Casa e (D) Trilha da Cachoeira.** Fonte imagem (A), (B) e (D): Alessandra I. Coan. Fonte imagem (C): Tadeu Viganó.

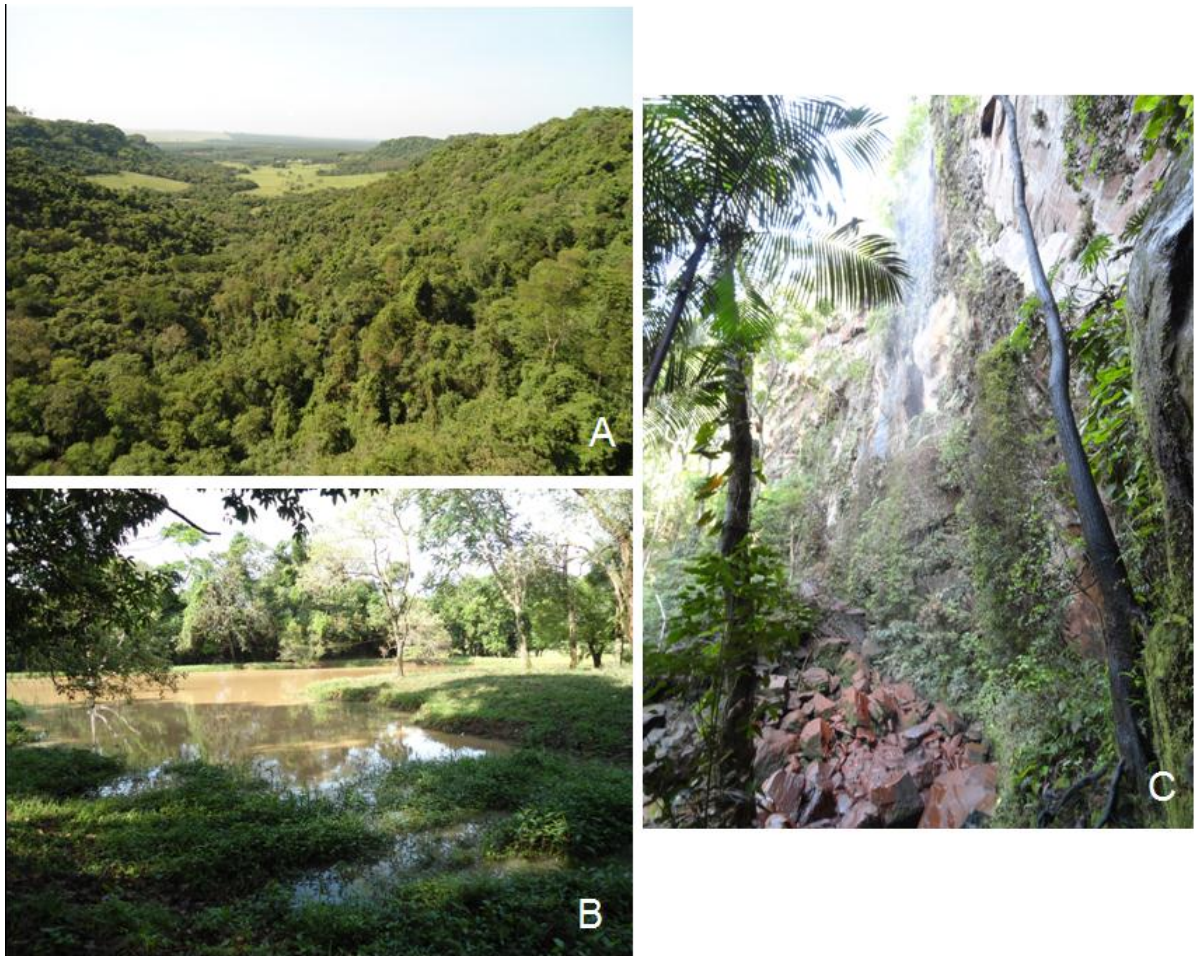


**Figura 10. Paisagens do Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP. (A) Vista do mirante, situado acima da Cachoeira, (B) Lago ao lado da Oca dos Curutus e (C) Cachoeira.** Fonte imagem (A) e (B): Daniela de O. Dinato. Fonte imagem (C): Alessandra I. Coan



**Figura 11. Pressões antrópicas registradas no Parque Rawistcher - Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, SP. (A) Campo de pastagem, (B) Criação de bufalinos, (C) Plantação de eucalipto e (D) Efeito de borda ao lado de plantação de cana-de-açúcar. Fonte imagem (A), (C) e (D): Daniela de O. Dinato. Fonte imagem (C): Alessandra I. Coan**