

Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP), com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar

Ricardo José Francischetti Garcia^{1,3} e José Rubens Pirani²

Recebido: 16.02.2004; aceito: 27.11.2004

ABSTRACT - (Floristic, ecological and phytogeographical analysis of “Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar” in São Paulo, SP, with emphasis to grasslands into crests of “Serra do Mar”). The floristic survey for grassland and contiguous rain forests on a plateau site about 2,000 hectares into crests of Serra do Mar, in municipal district of São Paulo has been made. 532 vascular species were registered. Gramineae, Orchidaceae, Compositae, Myrtaceae and other five families replied for 55.08% of surveyed flora. 222 species are grasslands taxa and 373 grow in rain forests. The species richness were compared to other surveys for Atlantic coastal rain forest. The biological spectra for grasslands is very distinctive of other types of studied grasslands. The climatic data favour to forest whereas data of soil indicate the importancy of those factors to grassland maintenance. 48.65% of the vascular plants of grasslands show wide distribution patterns. For forests species, regional patterns prevail (42.36%). Two new occurrences of bryophytes and 12 of vascular plants for state of São Paulo were reported.

Key words: biogeography, floristics, grasslands, rain forest

RESUMO - (Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP), com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar). Foi realizado o levantamento florístico dos campos e matas adjacentes em área de cerca de 2.000 hectares junto à crista da Serra do Mar, no município de São Paulo. Foram registradas 532 espécies vasculares. Gramineae, Orchidaceae, Compositae, Myrtaceae e mais cinco famílias respondem por 55,08% da flora levantada. Foram registradas 222 espécies nos campos e 373 espécies nas matas. A riqueza em espécies foi comparada com outros levantamentos realizados na Mata Atlântica. O espectro biológico nos campos mostrou-se bastante distinto de outros tipos de campo já estudados. Enquanto os dados de clima locais são favoráveis à vegetação florestal, os dados de solo sugerem sua importância para a manutenção da vegetação campestre. Para as plantas vasculares dos campos predominaram os padrões de ampla distribuição geográfica (48,65%). Foram registradas duas novas ocorrências de briófitas e 12 de plantas vasculares, para o estado de São Paulo.

Palavras-chave: biogeografia, campo de altitude, florística, Mata Atlântica

Introdução

O bioma da Mata Atlântica apresenta grande diversidade florística, fisionômica e de condições fisiográficas. Dentre os tipos de vegetação encontrados, os chamados campos de altitude estão localizados nas porções mais elevadas da região costeira do sul e sudeste brasileiro, como os Aparados da Serra (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), Serra Geral (Paraná e Santa Catarina), Serra do Mar (São Paulo e Rio de Janeiro), Serra da Bocaina (São Paulo

e Rio de Janeiro), Serra dos Órgãos (Rio de Janeiro), Serra da Mantiqueira (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro), Serra do Caparaó (Minas Gerais e Espírito Santo), ocupando áreas em geral restritas e associadas às matas nebulares (Garcia & Pirani 2003). Devido a esse padrão insular de vegetação, em ampla faixa latitudinal, é esperado para estes locais que os processos de especiação sejam intensos (Mantovani *et al.* 1990). Apesar do registro destes campos, poucos trabalhos têm sido realizados com este tipo de vegetação, especialmente em São Paulo. Uma revisão

1. Prefeitura do Município de São Paulo, Departamento de Parques e Áreas Verdes, Herbário Municipal. Av. Pedro Álvares Cabral, s.n., Parque Ibirapuera, DEPAVE-4, 04094-050 São Paulo, SP, Brasil
2. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, Caixa Postal 11461, 05422-970 São Paulo, SP, Brasil
3. Autor para correspondência: svma_herbario@prodam.pmsp.sp.gov.br

da literatura sobre os estudos em formações campestres do sul e sudeste do Brasil foi feita por Garcia & Pirani (2003).

A presença de vegetação campestre em pleno domínio florestal, em que o clímax climático é a floresta, tem levado à discussão sobre a origem antrópica ou natural destes campos. Dentre os fatores ambientais assinalados para o condicionamento desta vegetação são ressaltados os solos rasos e pobres e as condições climáticas locais diferenciadas, associadas à condição de topo de morro, como maior exposição à radiação solar, maior variação diuturna da temperatura e umidade e ainda, a presença constante de neblina.

Nesse sentido, o Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, mostra-se uma área de grande interesse, tendo em vista estar localizado junto ao paralelo 24°S, próximo ao Trópico de Capricórnio e, portanto, em provável região limítrofe de distribuição geográfica de várias espécies. Também se destaca por apresentar vegetação campestre junto à crista da serra, em altitudes entre 750 e 850 m.s.m., consideradas baixas para este tipo de vegetação, segundo estudos anteriormente realizados em outros locais (Garcia & Pirani 2003). Finalmente, trata-se de uma das porções menos conhecidas da Serra do Mar, apesar da localização na capital paulista.

O presente estudo teve como objetivos: caracterizar a vegetação local, quanto a aspectos florísticos e fisionômicos; levantar aspectos para discussão sobre condicionantes ambientais locais, das diferentes coberturas vegetais, especialmente clima e solo; distinguir os padrões de distribuição geográfica e sua importância relativa na composição florística local; comparar e discutir os dados obtidos com estudos congêneres.

Apesar da área de estudo não possuir altitudes tão elevadas, partiu-se do pressuposto que tais campos seriam do tipo “campos de altitude” e não “campos cerrados”, uma vez que os primeiros são tradicionalmente associados ao domínio da Mata Atlântica, inquestionavelmente à vegetação florestal dominante local. Não se descartou, contudo, a possibilidade de se tratar de outros tipos de campo, uma vez que os campos que existiam na área da atual cidade de São Paulo apresentavam elementos florísticos típicos de cerrado (e.g. Joly 1950), restando como testemunho mais próximo o Parque Estadual do Juqueri, no município de Franco da Rocha, ao norte da Serra da Cantareira.

Material e métodos

O Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, é administrado pelo Instituto Florestal, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Foi criado como reserva estadual, em 1960, com 12.090 ha. Foi incorporado ao parque em 1977, passando atualmente por redefinição fundiária. Ocupa parte dos municípios de Itanhaém, Juquitiba e São Paulo (figura 1). A caracterização do meio físico e o mapeamento da vegetação da área atual do Núcleo Curucutu foi realizada por Nogueira (2001), sendo que a maior parte desta Unidade de Conservação ocupa as encostas da Serra do Mar. O setor de planalto, objeto do presente trabalho, situa-se próximo ao paralelo 24°S, com altitudes entre cerca de 750 e 850 m.s.m., apresentando um mosaico de vegetação campestre e florestal, sendo o limite entre ambas ora nítido, ora gradual (figura 2). No local encontram-se as nascentes dos rios Embu-Guaçu (tributário da Represa de Guarapiranga), Capivari (cujas águas são parcialmente desviadas para o Sistema Guarapiranga) e parte do rio Mambu (que abastece Itanhaém).

Na tabela 1 apresentam-se as características das áreas amostradas; a numeração de referência é a mesma que a apresentada na lista de espécies (tabelas 4 e 9). A topografia está indicada como referencial, uma vez que não foram realizadas as análises de declividades para uma classificação precisa. Detalhamento quanto aos aspectos geomorfológicos locais encontra-se em Nogueira (2001).

Foram realizadas excursões de coletas em 23 trilhas e áreas arredores do setor nordeste do Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, diferentemente amostradas em função de dificuldades logísticas e fisionomias da vegetação (tabela 1), abrangendo uma área de cerca de 2.800 ha., entre 1995 e 2002. O trabalho inicial de coleta foi realizado dentro do Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, financiado pela FAPESP, e, posteriormente, através da colaboração entre a Prefeitura do Município de São Paulo e a Universidade de Santo Amaro (UNISA). Apesar da ênfase nas plantas fanerógamas, também foram coletadas criptógamas fotossintetizantes macroscópicas, como líquens e briófitas, tendo em vista sua importância fisionômica e de biomassa, especialmente nas formações campestres. Os materiais foram coletados, herborizados e acondicionados utilizando-se materiais e técnicas usuais para cada grupo (Fidalgo & Bononi 1989). As amostras coletadas de plantas vasculares

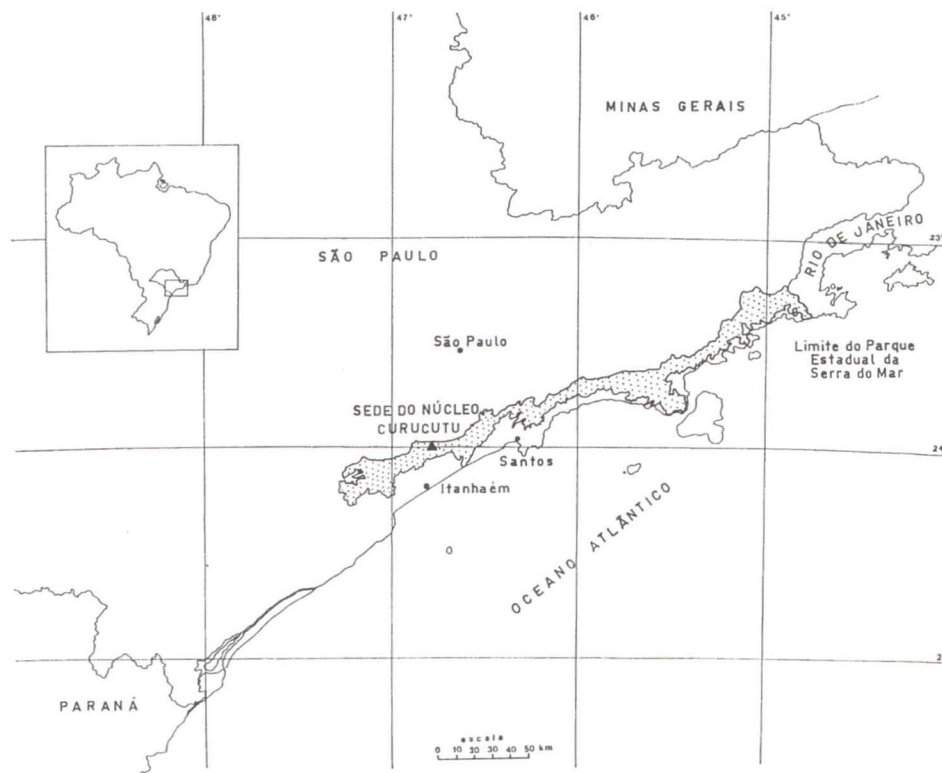


Figura 1. Localização do Parque Estadual da Serra do Mar e da sede do Núcleo Curucutu.

foram depositadas nos herbários PMSP, SP, SPF, SPSF e da UNISA. Os líquens e briófitas foram depositados nos herbários PMSP e SP.

As plantas vasculares foram inicialmente identificadas aos níveis de família e muitas vezes também de gênero e, eventualmente, até espécie e encaminhadas aos especialistas citados na tabela 2, sendo que muitos destes pesquisadores estão envolvidos no Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”.

A bibliografia especializada utilizada para identificação ao nível específico, que foi utilizada para os demais materiais, bem como para a análise biogeográfica, está citada em Garcia (2003).

As espécies vasculares foram apresentadas na tabela 4 em ordem alfabética de famílias, segundo grandes grupos como Lycophyta, Pterophyta, Pinophyta e Magnoliophyta, conforme proposta de classificação de Judd *et al.* (1999) com modificações. Para Compositae (Asteraceae) seguiu-se as proposições de Robinson (1999), ainda que não sejam de uso consensual entre os especialistas brasileiros, em que os tradicionais *Eupatorium*, *Senecio* e *Vernonia* são divididos em maior número de gêneros.

Para cada espécie coletada foi indicado apenas um material herborizado de referência. Espécies cultivadas e pouquíssimos casos de nativas, para os quais não foram indicados materiais, foram identificados apenas em campo, ou mesmo identificados em laboratório, mas sem inclusão de materiais. A relação completa das espécies por coletor, por coordenada geográfica, foi disponibilizada no sítio www.biota.org.br.

Para a análise de clima utilizou-se como referência o trabalho de Tarifa & Armani (2001a) que apresentaram mapa dos climas locais para o município de São Paulo, baseando-se em informações de geomorfologia, cobertura vegetal, uso do solo urbano, predominância dos ventos, séries de registros meteorológicos e imagens de satélite Landsat 7 (banda termal) de 3-IX-1999 e 30-IV-2000 (obtidas a cerca de 10:00 h).

Para efeitos comparativos foram utilizados dados climáticos de Paranapiacaba (Mattos-Filho 1930) e Boracéia (Custodio-Filho 1989), áreas situadas nas proximidades da crista da Serra do Mar e que apresentam registros de espécies e vegetação similares aos do Núcleo Curucutu. Também utilizou-se para

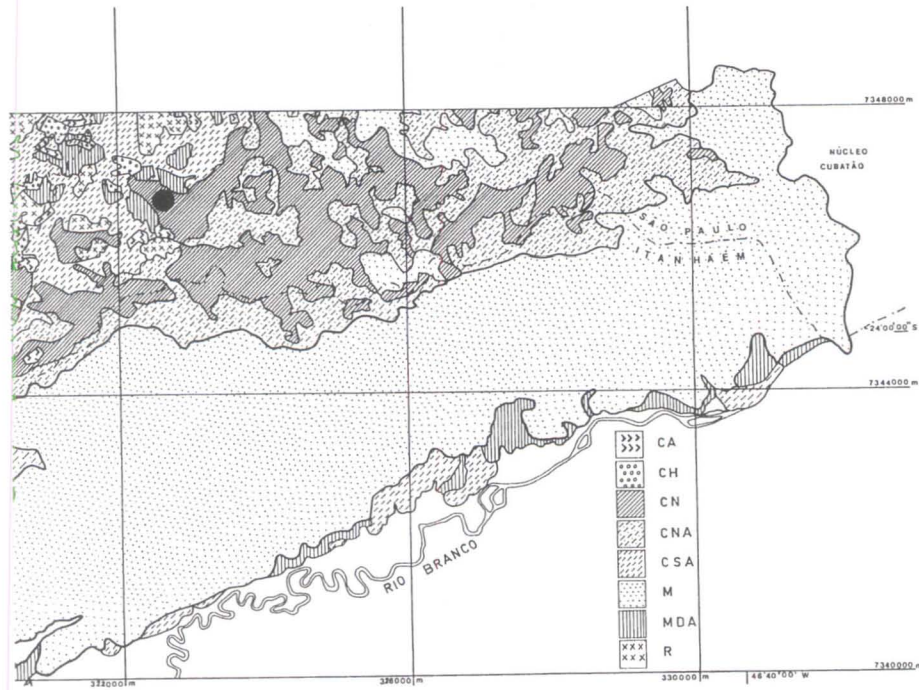


Figura 2. Cobertura vegetal e uso do solo do setor nordeste do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, segundo Nogueira (2001). Círculo preto: sede. CA - campo antrópico; CH - chácaras; CN - campo natural com predomínio de cobertura herbácea; CNA - campo natural com predomínio de cobertura arbustiva; CSA - campos sujos ou cobertura arbustiva ou estágio pioneiro de regeneração; M - mata de encosta e mata nebulosa; MDA - mata alterada com um ou dois estratos arbóreos; R - reflorestamento.

comparação os dados de chuva mensal, obtidos no “Banco de dados pluviométricos do Estado de São Paulo” do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) - sítio www.sigrh.sp.gov.br. Para uma abordagem mais regional utilizou-se os dados de Setzer (1966).

Para discussão sobre o papel do solo como condicionante da vegetação local, foram realizadas coletas de solo em fisionomias campestres a florestais (tabela 3). Em 28 e 29-VIII-2001, foram coletadas 10 amostras compostas (amostras 1 a 10), retirando-se de cada qual uma fração (cerca de 300 g) para análise em laboratório. Cada amostra (exceto a amostra 5, obtida a 2 m de profundidade) foi o resultado da mistura de quatro amostras simples, obtidas por escavação até 20 cm de profundidade e descartando-se a serrapilheira. Estas amostras foram obtidas aleatoriamente dentro de uma mesma fisionomia vegetal e condição topográfica, distantes entre si cerca de 5 a 20 metros. Também foram consideradas as amostras coletadas em 14-II-1997 (amostras 11-13), sendo duas coletadas em campo e uma em mata, com procedimento similar. As amostras 14 e 15 foram coletadas pontualmente sem mistura, ao contrário das anteriores, e até a profundidade de 10 cm, em II-2002.

As amostras foram obtidas a pequena profundidade especialmente devido à importância da camada mais superficial do solo quanto aos aspectos físicos e nutricionais para o estabelecimento e crescimento das plantas. Apenas a amostra 5, obtida a 2 m de profundidade, foi coletada aproveitando-se a maior profundidade de uma voçoroca, servindo como referência para comparações preliminares.

As amostras foram enviadas para análise física e de macro e micronutrientes, para o laboratório Lagro (Laboratório Agrônomo S/C Ltda.).

Para a discussão estes dados foram comparados preliminarmente com amostras de:

- Boracéia (Custodio Filho 1989), mata de planalto próxima à crista da Serra do Mar, Salesópolis, São Paulo, além de registros de espécies campestres, apresentando grande co-ocorrência de espécies de distribuição restrita com o Núcleo Curucutu.

- Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cubatão, São Bernardo do Campo, São Paulo (Rossi & Pfeifer 1991), amostra P14, até 12 cm de profundidade, em cambissolo do setor do planalto, com relevo ondulado, na transição de vegetação de campo para mata.

Tabela 1. Relação de locais amostrados do trecho de planalto do setor nordeste do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Curucutu, São Paulo, SP. Mata baixa: até 6 m de altura; mata alta: maior que 10 m de altura.

| Número e nome da trilha ou área | Início e fim | Coordenadas de referência (UTM) | Características fisiográficas | Fisionomias da vegetação |
|--|----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| 0. Trilha do lago | 1 – 1 | X = 322724; Y = 7346149 | Anfiteatro de fundo de vale | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> e vegeção aquática – lago |
| 1. Trilha do mirante, setor oeste | Sede – mirante | X = 322960; Y = 7346102 | Declividade acentuada | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , escrube, campo, rios |
| 1'. Trilha do mirante, setor leste | Sede – mirante | X = 322881; Y = 7346203 | Declividade acentuada | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , escrube, campo |
| 2. Trilha da captação de água | 1 – caixa de captação | X = 322724; Y = 7346149 | Anfiteatro de fundo de vale | Mata baixa a alta, reflorestamento de <i>Pinus</i> |
| 3. Trilha da bica (cachoeira do banquinho) | 1 – rio encachoeirado | X = 322640; Y = 7346025 | Anfiteatro de fundo de vale, rio | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> |
| 4. Campos após a trilha do mirante | 1 – encosta | X = 322700 Y = 7345520 | Topo de morro | Escrube, campo, capão, mata baixa |
| 5. Trilha do rio Embu-Guaçu | Sede – rio Embu-Guaçu | X = 321294; Y = 7345912 | Declividades suaves, rios em vales largos a estreitos | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , escrube, campo, campo encharcado, rios |
| 5'. Trilha do rio Mambu | rio Embu-Guaçu - rio Mambu | X = 319476; Y = 7345862 | Predomínio de declividades acentuadas, rio Mambu encachoeirado | Campo savânico, mata baixa a alta, mata encharcada, rios, lagos, reflorestamento de <i>Pinus</i> |
| 6. Campo entre reflorestamento, a partir da trilha 5 | 5 – divisa norte | X = 321547; Y = 7346123 | Declividades suaves, rios em vales estreitos | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , campo, campo encharcado, rios |
| 7. Trilha dos campos próximos à sede | 8 – 9 | X = 322863; Y = 7346353 | Fundo de vale, declividade moderada | Mata baixa, mata encharcada, reflorestamento de <i>Pinus</i> , campo, rios |
| 8. Estrada da entrada | Acesso de veículos à sede | X = 323247 Y = 7346459 | Em grande parte sobre o divisor das bacias dos rios Capivari e Embu-Guaçu | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , campo, campo encharcado, rios, lago |
| 8'. Mata à esquerda de 8 | 8 – 8 | X = 323453; Y = 7346558 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata alta |
| 9. Campos à direita de 8 | 8 – divisa norte | X = 323316; Y = 7346704 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, campo, rios |
| 10. Trilha para primeira casa abandonada | 8 – rio Capivari | X = 323247; Y = 7346459 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, campo, rio |
| 11. Trilha do rio Capivari | 8 – 13 | X = 323247; Y = 7346459 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, campo, rios, capão |
| 12. Trilha do campo | 8 – marco de divisa com Itanhaém | X = 323773; Y = 7345984 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> , campo, campo encharcado, capão, rios |
| 13. Trilha do rio Branco | 12 – rio Branco | X = 324480; Y = 7345832 | Declividades moderadas a acentuadas e trecho em encosta | Mata baixa a alta, campo, campo encharcado, capão, rios |
| 14. Trilha do avião | 13 – avião | X = 323978; Y = 7345303 | Declividade moderada | Mata baixa, campo, campo encharcado, capão |
| 15. Trilha do rio Ingazeiro | 12 (esquerda do marco) – encosta | X = 323978; Y = 7345303 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, campo, campo encharcado, rios |
| 16. Trilha à direita do marco | 12 (direita do marco) – encosta | X = 323656; Y = 7345345 | Declividades moderadas a acentuadas até encosta e trecho plano | Mata baixa, mata encharcada, campo, campo encharcado, rios |
| 17. Trilha do forno (sítio do japonês) | Sede - divisa norte | X = 322665; Y = 7346271 | Declividade moderada | Mata baixa, mata encharcada, reflorestamento de <i>Pinus</i> , campo encharcado, rio |
| 18. Trilha do palmito | 3 – 5 | X = 322665; Y = 7346271 | Fundo de vale, acompanhando rio | Mata baixa, reflorestamento de <i>Pinus</i> |
| 19. Trilha das nascentes | 5' - nascentes do rio Embu-Guaçu | X = 320550; Y = 7345875 | Declividades moderadas a acentuadas | Mata baixa, campo |

Tabela 2. Relação de especialistas que contribuíram para a identificação ao nível específico do checklist apresentado.

| Grupo | Especialista | Instituição (herbário) |
|---|--|------------------------|
| Pteridófitas | | |
| Blechnaceae – parte | V.A.O. Dittrich | HRCB |
| Selaginellaceae | Regina Hirai | SP |
| Grammitidaceae | Paulo Labiak | SP |
| Demais Lycophyta e Pterophyta | Jefferson Prado | SP |
| Angiospermas | | |
| Alstroemeriaceae | Marta C. Assis | SPF |
| Amaryllidaceae | Julie Duthil | UEC |
| Annonaceae | Renato Melo-Silva & Adriana Lobão | SPF |
| Apocynaceae – parte | Jorge Fontella | RB |
| Apocynaceae – parte | Maria Ana Farinaccio | SPF |
| Apocynaceae – parte e Ericaceae | Luíza S. Kinoshita | UEC |
| Aquifoliaceae, Celastraceae e Humiriaceae | Milton Groppo-Júnior | SPF |
| Araceae – parte | Eduardo Gonçalves | UB |
| Araceae – parte | Cássia Sakuragui | UEM |
| Araliaceae | Pedro Fiaschi | SPF |
| Begoniaceae | Sandra Jules Gomes da Silva | SP |
| Bromeliaceae – parte | Andrea Costa | R |
| Bromeliaceae – parte | João Vicente Coffani-Nunes, Suzana Proença & Maria das Graças Lapa Wanderley | SP |
| Campanulaceae – parte | Silvana A.P. Godoy | SPFR |
| Chrysobalanaceae | G.T. Prance | K |
| Compositae – parte | João Semir | UEC |
| Cyperaceae – parte | Ana Cláudia Araújo | SPF |
| Cyperaceae – parte e Juncaceae – parte | Marcus V. Alves | SP |
| Cyperaceae – parte | George J. Shepherd | UEC |
| Eriocaulaceae | Ana Maria Giulietti | SPF |
| Erythroxylaceae | A. Amaral-Júnior | BOTU |
| Euphorbiaceae – parte e Gentianaceae | Inês Cordeiro | SP |
| Gesneriaceae – parte | Alain Chautems | G |
| Gramineae – parte | Hilda Maria Longhi-Wagner, A. Guglieri & R. Lerina | ICN |
| Gramineae – parte | Ana Zanin & Carlos A. Garcia | SPF |
| Gramineae – parte | Regina C. Oliveira | Jardim Bot.Brasília |
| Gramineae – parte | Lynn G. Clark | ISC |
| Gramineae – parte | Ana Paula Santos Gonçalves | UEC |
| Gramineae – parte | Tarciso S. Filgueiras | Reserva do IBGE |
| Guttiferae | Volker Bittrich | UEC |
| Iridaceae – parte | Lindolpho Cappelari-Júnior | ESA |
| Iridaceae – parte | Nádia S. Chukr | PMSP |
| Lauraceae | João B. Baitello | SPSF |
| Leguminosae – parte | Flávia C.P. Garcia | VIC |
| Leguminosae – parte | Ana M.G.A. Tozzi | UEC |
| Lentibulariaceae | Alice Corrêa | SP |
| Malpighiaceae | André M. Amorim & Maria Cândida H. Mamede | SP |
| Marantaceae | Silvana Vieira | SP |
| Mayacaceae | Maria do Carmo Amaral | UEC |
| Melastomataceae – parte | José Fernando Baumgratz | RB |
| Melastomataceae – parte | Renato Goldenberg | UPCB |
| Melastomataceae – parte | Silvia A.C. Chiea | SP |
| Melastomataceae – parte | Maria Leonor D'El Rey Souza | FLOR |
| Meliaceae | João Aurélio Pastore | SPSF |
| Myrsinaceae – parte e Rubiaceae – parte | Sigrid L. Jung-Mendaçolli | IAC |
| Myrtaceae | Maria Lúcia Kawasaki | SP |
| Nyctaginaceae | Antônio Furlan | HRCB |
| Orchidaceae | Fábio de Barros & Luis E.M. Catharino | SP |

Tabela 2. (cont.)

| Grupo | Especialista | Instituição (herbário) |
|----------------------|--|------------------------|
| Palmae – parte | Amauri C. Marcato | SPF |
| Passifloraceae | Luís C. Bernacci | IAC |
| Piperaceae – parte | Elsie F. Guimarães | RB |
| Polygalaceae | Maria do Carmo Marques | RB |
| Polygonaceae – parte | Efigênia Melo | HUEFS |
| Proteaceae | Rogério Lupo & José R. Pirani | SPF |
| Rubiaceae – parte | Cristina B. Costa & Elisete Anunciação | SP |
| Rubiaceae – parte | Charlotte Taylor | MO |
| Rutaceae | José R. Pirani | SPF |
| Scrophulariaceae | Vinicius C. Souza | ESA |
| Smilacaceae | Regina H.P. Andreato | RB |
| Thymelaeaceae | Lúcia Rossi | SP |
| Viscaceae | Marie Sugiyama | SP |
| Xyridaceae | Maria das Graças L. Wanderley | SP |
| Briófitas | | |
| Briófitas | Olga Yano | SP |
| Líquens | | |
| Líquens | Marcelo P. Marcelli | SP |

- Serra do Ambrósio, Minas Gerais (Meguro *et al.* 1994), amostra A3 de carrasco, fisionomia mais fechada de campo rupestre, até 5 cm de profundidade, entre 1.100 e 1.200 m.s.m.

Para a realização de diagrama de perfil da vegetação escolheu-se uma área próxima à trilha do campo, com fisionomias de campo limpo e campo sujo ao longo de um gradiente altitudinal de cerca de 20 m. O perfil foi realizado em uma extensão de 22 m, considerando-se todos os indivíduos encontrados em uma faixa de 20 cm, bem como aqueles que contribuem para a cobertura do solo. Os indivíduos foram identificados em campo ou coletados para posterior identificação no herbário.

Para elaboração do espectro biológico foram identificadas as formas de vida, segundo proposta de Raunkier, com a revisão de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), baseando-se no hábito, posição relativa das gemas e brotos, padrão de crescimento e ciclo de vida.

Resultados e Discussão

Levantamento florístico e análise da riqueza - Foram encontradas 12 espécies apenas como cultivadas, junto às instalações da sede, não sendo consideradas nas análises florísticas e fitogeográficas realizadas: *Cryptomeria japonica* D. Don (Cupressaceae - “pinheirinho”), Cupressaceae não identificada (“cipreste”), *Sechium edule* L. (Cucurbitaceae -

“chuchu”), *Diospyros kaki* Thunb. (Ebenaceae - “caqui”), *Rhododendron simsii* Planch. (Ericaceae - “azaléia”), *Phyllostachys aurea* Riv. (Gramineae - “bambu-de-jardim”), *Hydrangea macrophylla* Ser. (Hydrangeaceae - “hortênsia”), *Persea americana* Mill. (Lauraceae - “abacate”), *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae - “eucalipto”), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Palmae - “jerivá”), *Rosa* sp. (Rosaceae - “roseira”), *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae - “mexerica”). *Pinus elliottii* Engelm. (Pinaceae - “pinheiro”), apesar de intensamente cultivada, também comporta-se como invasora espontânea, tendo sido considerada nas análises.

Na tabela 4 apresenta-se a lista de espécies vasculares amostradas, nativas e subespontâneas, totalizando 521 espécies, pertencendo a 98 famílias: 13 de pteridófitas (com 25 gêneros), 2 de gimnospermas (com 2 gêneros) e 83 de angiospermas (com 247 gêneros), sendo que neste último grupo uma espécie não foi identificada em nível de família e outras sete não foram identificadas em nível de gênero. Por questão de facilidade de análise dois táxons infra-específicos de angiospermas, ocorrentes além das variedades típicas, foram considerados com o mesmo peso das espécies.

Foram encontradas nove espécies caracterizadas tipicamente como de área antrópica, incluindo-se *Pinus elliottii*, o que representa 1,7% da flora total local, resultando em um total de 512 espécies que poderiam ser consideradas como de ocorrência natural.

Tabela 3. Características dos locais de amostragem de solo coletados no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, em agosto de 2001 (amostras 1 a 10), em março de 1997 (amostras 11 a 13) e em fevereiro de 2002 (amostras 14 e 15).

| Amostra | Trilha | Coordenadas (UTM) | Vegetação | Observações |
|---------|--------|-------------------|---|---|
| 1 | 16 | 0323641 x 7345305 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> | Topografia suave, vertente NW, solo amarelo arenoso com concreções ferruginosas |
| 2 | 16 | 323656 x 7345345 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> com maior cobertura do solo (do que na amostra 1) e abundância de <i>Eriocaulon</i> | Topografia suave, quase plana, vertente NW, solo cinzento arenoso com concreções ferruginosas |
| 3 | 16 | 323526 x 7346173 | Mata baixa (até 6 m alt.), serapilheira espessa, trechos alagadiços com abundância de <i>Sphagnum</i> e <i>Cyathea</i> | Topografia suave, vertente N-NW, solo pouco mais escuro e mais argiloso que na amostra 1 |
| 4 | 12 | 323773 x 7345984 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> , com proximidade de arbustos | Próximo a topo de morro, vertente N, solo amarelo, mais argiloso que na amostra 1 |
| 5 | 12 | 323728 x 7346106 | Interior de voçoroca, sendo colonizada por <i>Baccharis</i> , <i>Dicranopteris</i> , <i>Clusia</i> , <i>Tibouchina</i> , <i>Drosera</i> , briófitas e gramíneas | Coleta a 2 m de profundidade; perfil da voçoroca muda de amarelo arenoso até 1 m, para cinza-claro mais argiloso (textura sedosa) daí para baixo |
| 6 | 1' | 322881 x 7346203 | Bosque implantado de <i>Pinus</i> , subosque colonizado por <i>Cyathea</i> | Declividade moderada, vertente E-NE; serapilheira com cerca de 2,5 cm de espessura; concreções ferruginosas, fragmentos de carvão nos pontos abaixo de um provável forno |
| 7 | 1' | 322937 x 7346160 | Mata baixa (até 6 m alt.), com <i>Psidium</i> , <i>Chusquea</i> , <i>Geonoma</i> , Melastomataceae, Bromeliaceae e pteridófitas | Declividade suave, vertente E-NE; serapilheira 0,5-1 cm de espessura; a cerca de 10 cm de profundidade a cor muda de marrom para amarelo, com fragmentos de carvão, mais argiloso que na amostra 6, sem concreções mas com marcas de ferro (estrias ferruginosas), sinal de ser mais encharcado |
| 8 | 1' | 322960 x 7346102 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> , com proximidade de arbustos, presença de líquens (<i>Cladina</i> , <i>Cladia</i>); invasão de <i>Pinus</i> | Declividade suave, vertente NE; serapilheira com 0,5 cm de espessura; amarelo arenoso, no fundo mais argiloso, com concreções ferruginosas |
| 9 | 4 | 322700 x 7345520 | Campo sujo com predomínio de pteridófitas (<i>Dicranopteris</i> , <i>Lycopodiella</i>), <i>Epidendrum</i> , <i>Oncidium</i> , presença de líquens (<i>Cladina</i> , <i>Cladia</i>); invasão de <i>Pinus</i> | Próximo a topo de morro, declividade suave, vertente NW, quase sem serapilheira; próximo a um dos pontos de amostragem para $\delta^{13}\text{C}$, argiloso a arenoso; um dos pontos atinge subsolo vermelho |
| 10 | 1 | 322688 x 7345579 | Mata baixa (até 6 m alt.), com <i>Geonoma</i> , <i>Merostachys</i> , Bromeliaceae, Araceae, pteridófitas | Declividade moderada a acentuada, vertente S-SW; serapilheira com 15 cm de espessura, bem decomposta; próximo a um dos pontos de amostragem para $\delta^{13}\text{C}$, argiloso (cinza, devido à matéria orgânica) e amarelo arenoso, sem concreções ferruginosas |
| 11 | 6 | 321547 x 7346123 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> | Declividades suaves, rios em vales estreitos |
| 12 | 5 | 321294 x 7345912 | Mata baixa (até 6 m alt.) | Declividades suaves, rios em vales estreitos |
| 13 | 5 | 321294 x 7345912 | Campo sujo com predomínio de <i>Baccharis trimera</i> e arbustos | Declividade suave a nula, próximo a curso d'água |
| 14 | 16 | 323412 x 7345357 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> , com proximidade de arbustos | Declividade suave, vertente E-NE, meia-encosta, superfície arenosa com fragmentos quartzíticos |
| 15 | 16 | 323412 x 7345357 | Campo limpo, predomínio de <i>Lagenocarpus rigidus</i> , com proximidade de arbustos | Idem anterior |

Tabela 4. Relação das espécies vasculares do trecho de planalto do setor nordeste do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. Coletores: Af: P. Affonso; C: N.S. Chukr; CN: J.V. Coffani-Nunes; F: G.M.P. Ferreira; Fo: T. Forti; G: R.J.F. Garcia; Go: S.A.P. Godoy; I: C.M. Izumisawa; L: A. Lobão; M: M.A. Mayworm; P: J.R. Pirani; R: L. Rossi; S: L.C.Q.M.P. Sampaio; Si: E.H. Silva; SB: R. Simão-Bianchini; SG: A.P. Santos-Gonçalves; demais com número de herbário (coletor sem número); * visto, não coletado. Formas de vida: C: caméfitas (Ch: caméfitas herbáceas ascendentes; Chc: caméfitas herbáceas cespitosas; Chr: caméfitas herbáceas reptantes; Chros: caméfitas rosuladas; Csc: caméfitas subarbusculares cespitosas); E: epífitas; F: fanerófitas (Fg: fanerófitas graminóides lignificadas; meFe: mesofanerófitas escaposas; miFc: microfanerófitas cespitosas; miFe: microfanerófitas escaposas; miFr: microfanerófitas rosuladas; nFc: nanofanerófitas cespitosas; nFe: nanofanerófitas escaposas; nFh: nanofanerófitas herbáceas; nFr: nanofanerófitas rosuladas); G: geófitas (Gb: geófitas bulbosas; Gr: geófitas rizomatosas; hGr: hidrófitas geófitas rizomatosas); H: hemi-criptófitas (Hc: hemi-criptófitas cespitosas; Hr: hemi-criptófitas reptantes; Hros: hemi-criptófitas rosuladas); hHc: hemi-criptófitas cespitosas hidrófitas; Hi: hidrófitas errantes; HP: hemi-parasitas; L: lianas; P: parasitas (Pc: parasitas caulinares; Pr: parasitas radiculares); T: terófitas. Locais de coleta: 0. Trilha ao redor do primeiro lago da Trilha do Mirante; 1. Trilha do Mirante trecho oeste; 1'. Idem, trecho leste; 2. Trilha da Captação d'água; 3. Trilha da Cachoeira do Banquinho (Trilha da Bica); 4. Itanhaém, campos após Trilha do Mirante; 5. Trilha do rio Embu-Guaçu; 5'. Entre os rios Embu-Guaçu e Mambu; 6. Campo entre reflorestamento de *Pinus*, a partir da Trilha do rio Embu-Guaçu; 7. Trilha dos campos próximos à sede; 8. Estrada da Entrada; 8'. Mata à esquerda da Estrada da Entrada; 9. Campos à direita da Estrada da Entrada; 10. Trilha para primeira casa abandonada; 11. Trilha do rio Capivari; 12. Trilha do Campo; 13. Trilha do rio Branco; 14. Trilha do Avião; 15. Itanhaém: Trilha do rio Ingazeiro; 16. Trilha à direita do marco; 17. Trilha do sítio do Japonês (Trilha do Forno); 18. Trilha do Palmito; 19: Trilha das Nascentes. Hábitats: aa: área antropizada; bc: borda de capão; bm: borda de mata; bpi: borda de reflorestamento de *Pinus*; br: borda de rios; bt: barranco ou borda de trilha; c: campo; ca: capão; ce: campo encharcado; cs: campo sujo; l: lago; m: mata alta; mb: mata baixa; pi: reflorestamento de *Pinus*; r: rios, córregos; t: trilha. Distribuição geográfica: Af: afro-americana; Am: América, além da região neotropical; Am S: América do Sul; Arg: Argentina; Br: Brasil; Cosmo: cosmopolita; LN: limite norte em SP; LS: limite sul em SP; MG-SP: Minas Gerais e/a São Paulo; Neo: Neotropical; Pan: Pantropical; RJ-SP: Rio de Janeiro e São Paulo; S-SE: sul e sudeste do Brasil; Sub: Subespontânea; SE: sudeste do Brasil; SP: São Paulo; SP-PR: São Paulo e Paraná; d: disjunta; i: espécie inédita.

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Hábitats | Distribuição geográfica |
|-------------------------|---|---------|----------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| LYCOPHYTA | | | | | | |
| LYCOPODIACEAE | | | | | | |
| | <i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill | G 2018 | Chr | 9 | bm, c | Am |
| | <i>Lycopodiella camporum</i> B. Ollg. & P.G. Windisch | G 1088 | Ch | 4 | c | Am S |
| | <i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pichi-Sermolli | G 1087 | Chr | 1, 5, 9, 12, 16 | c, ce | Pan |
| | <i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pichi-Sermolli | G 1500 | Ch | 0, 1, 12 | bm, m | Pan |
| | <i>Lycopodium thyoides</i> Willd. | S 232 | Chr | 16 | m | Pan |
| SELAGINELLACEAE | | | | | | |
| | <i>Selaginella contigua</i> Baker | G 1761 | Chr | 5' | r | S-SE |
| | <i>Selaginella flexuosa</i> Spring | Af 285 | Chr | 1, 3 | pi | Br |
| | <i>Selaginella macrostachya</i> (Spring) Spring | G 1659 | Chr, E | 11, 13 | m | Br |
| PTEROPHYTA | | | | | | |
| BLECHNACEAE | | | | | | |
| | <i>Blechnum binervatum</i> ssp. <i>acutum</i> (Desv.) R.M. Tryon & Stolze | CN 176 | E | 5 | mb | Neo |
| | <i>Blechnum glaziovii</i> H. Christ | Af 390 | Hr | 5' | r | MG-SP |
| | <i>Blechnum proliferum</i> Rosenst. | Af 340 | Hc | 3 | m | S-SE |
| | <i>Blechnum raddianum</i> Rosenst. | G 1078 | Hc | 5 | c | S-SE/LN |
| | <i>Blechnum serrulatum</i> Rich. | G 1566 | Hr | 5, 9, 12 | bc, c, pi | Pan (-Áfr.) |
| | <i>Salpichlaena volubilis</i> (Kaulf.) J. Sm. | S 246 | L | 1, 5', 8 | mb | Neo |
| CYATHEACEAE | | | | | | |
| | <i>Cyathea delgadii</i> Sternb. | G 1325 | nFr | 9 | mb | Neo |
| | <i>Trichipteris atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) R.M. Tryon | G 1114 | nFr | 1, 5, 9, 12, 13, 15 | bm, c | AmS |
| | <i>Trichipteris dichromatolepis</i> (Fée) R.M. Tryon | G 1419 | nFr | 3 | m, pi | S-SE |
| | <i>Trichipteris villosa</i> (Willd.) R.M. Tryon | S 179 | nFr | 16 | m | Neo |
| | <i>Trichipteris</i> sp. | G 1151 | nFr | 1, 8, 8', 11 | ca, m | |
| DENNSTAEDTIACEAE | | | | | | |
| | <i>Lindsaea botrychioides</i> A. St.-Hil. | G 1516 | Hr, E | 3, 9 | mb, pi | S-SE |
| | <i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch | G 1767 | Hr | 5 | m | Neo |
| | <i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand. | G 1111 | Hr | 12, 15 | c, mb | Neo |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|-------------------------|--|---------|----------------|------------------|------------|-------------------------|
| DRYOPTERIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl.) Tindale | Af 288 | Hr | 3, 8, 8', 16 | m, mb, pi | Am S |
| | <i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf. | Fo 23 | L | 18 | mb | S-SE |
| | <i>Polybotrya speciosa</i> Schott | CN 195 | L | 8 | pi | MG-SP |
| | <i>Stigmatopteris heterocarpa</i> (Fée) Rosenst. | M 171 | Hc | 13 | m | S-SE |
| GLEICHENIACEAE | | | | | | |
| | <i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw. | G 1099 | Hr | 1, 12 | c | Neo |
| | <i>Dicranopteris nervosa</i> (Kaulf.) Ching | Af 50 | Hr | 5, 10, 12 | c | S-SE |
| GRAMMITIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Ceradenia</i> sp. | G 1131 | Hr, E | 5, 8' | ca, m | |
| | <i>Cochlidium punctatum</i> (Raddi) L.E. Bishop | G 1494 | E | 0, 12 | ca, mb | S-SE |
| | <i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) Sw. | G 1135 | E | 1', 5, 9, 12 | ca, mb, pi | Af |
| | <i>Lellingeria schenckii</i> (Hieron.) A.R. Sm. & R.C. Moran | G 1491 | E | 0 | mb | S-SE |
| HYMENOPHYLLACEAE | | | | | | |
| | <i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw. | G 1492 | E | 0 | mb | Neo |
| | <i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart. | G 1327 | E | 9 | mb | Am-d |
| | <i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw. | G 1493 | E | 0, 13 | mb | Neo |
| | <i>Trichomanes cristatum</i> Kaulf. | M 159 | Hr, E | 3, 8' | m, mb, pi | Neo |
| | <i>Trichomanes polypodioides</i> L. | Af 378 | E | 5 | m | Neo |
| | <i>Trichomanes rigidum</i> Sw. | G 1513 | Hr, E | 1, 2, 8' | m, pi | Pan |
| LOMARIOPSIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Elaphoglossum lingua</i> (C. Presl) Brack | G 1611 | E | 8 | pi | Neo |
| | <i>Elaphoglossum ornatum</i> (Mett. ex Kuhn) Christ | G 1311 | E | 13 | mb | Am-d |
| | <i>Elaphoglossum paulistanum</i> Rosenst. | S 248 | Hr | 3 | pi | SP-PR |
| POLYPODIACEAE | | | | | | |
| | <i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.) C. Presl | CN 186 | E | 5 | mb | Neo |
| | <i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | G 1768 | E | 5 | aa, mb | Neo |
| | <i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch. | G 1640 | E | 0, 5, 13 | mb | S-SE |
| | <i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi | Af 347 | E | 5 | mb | Br |
| | <i>Polypodium latipes</i> Langsd. & Fisch. | CN 164 | L | 5 | pi | Neo |
| PTERIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Doryopteris lomariacea</i> Klotzsch | G 1179 | Hr | 1, 5, 9, 12 | bt, c, mb | AmS |
| | <i>Eriosorus biardii</i> (Fée) A.F. Tryon | S 222 | Hr | 12 | ca | SE/LS |
| | <i>Eriosorus myriophyllus</i> (Sw.) Copel. | G 1682 | Hr | 5 | bt | Neo |
| SCHIZAEACEAE | | | | | | |
| | <i>Actinostachys pennula</i> (Sw.) Hooker | G 1572 | Hc | 12 | bc | Neo |
| | <i>Anemia flexuosa</i> (Sav.) Sw. | Af 70 | Hc | 8 | c | Neo |
| PINOPHYTA | | | | | | |
| PINACEAE | | | | | | |
| | <i>Pinus elliottii</i> Engelm. | * | meFe | 1, 5, 8, 12 | pi | sub |
| PODOCARPACEAE | | | | | | |
| | <i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl. | G 1422 | miFe | 1, 6*, 8 | bm, mb | Br |
| MAGNOLIOPHYTA | | | | | | |
| ACANTHACEAE | | | | | | |
| | <i>Hygrophila costata</i> Nees | I 149 | Chc | 0 | l | Br |
| | <i>Justicia carnea</i> Hook. | G 2002 | Csc | 5, 17 | mb | Neo |
| | <i>Staurogyne mandioccana</i> (Nees) Kuntze | G 1667 | Csc | 2, 3, 8', 13 | m, pi | S-SE |
| | Acanthaceae indet. | S 140 | Chr, L | 1, 5 | mb | |
| ALSTROEMERIACEAE | | | | | | |
| | <i>Alstroemeria speciosa</i> M.C. Assis | G 1054 | Ch | 1, 1', 12, 16 | ca, m, mb | SP |
| AMARYLLIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Hippeastrum aulicum</i> (Ker-Gawl.) Herb. | Af 619 | Gb | 5, 5' | br, cs | S-SE |
| ANNONACEAE | | | | | | |
| | <i>Duguetia</i> sp. | G 1995 | meFe, miFe | 2, 5, 8' | m, mb | |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|-----------------|--|---------|-----------------|---------------------------|-----------|-------------------------|
| | <i>Guatteria nigrescens</i> Mart. | L 646 | miFe | 3 | m | MG-SP |
| | <i>Guatteria</i> sp. | G 1679 | miFc, miFe, nFe | 1, 1', 2, 3, 5, 8', 9, 12 | cs, mb | |
| APOCYNACEAE | | | | | | |
| | <i>Ditassa gracilis</i> Hand.-Mazz. | G 904 | L | 1, 4, 12 | bc, bm, c | SP |
| | <i>Gonioanthela axillaris</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz | P 4420 | L | 12 | bc | S-SE |
| | <i>Mandevilla unififormis</i> (Vell.) K. Schum. | G 973 | L | 5 | mb | Br |
| | <i>Mandevilla</i> sp. | G 1776 | L | 6, 9, 16 | mb | |
| | <i>Oxypetalum insigne</i> (Decne.) Malme var. <i>burchellii</i> (E. Fourn.) Fontella | SB 913 | L | 12 | c | SP |
| | <i>Oxypetalum pachyglossum</i> Decne. | G 1032 | L | 12 | c | Br |
| | <i>Tassadia subulata</i> (Vell.) Fontella & E.A. Schwartz var. <i>subulata</i> | G 880 | L | 4, 5, 9, 12 | cs, mb | Am S |
| AQUIFOLIACEAE | | | | | | |
| | <i>Ilex microdonta</i> Reissek | S 146 | nFe | 5 | m | S-SE/LN |
| | <i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil. | M 152 | miFe | 5 | mb | Br |
| | <i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek | G 960 | nFc, nFe | 5, 9, 10, 17 | c, ca, mb | Br |
| ARACEAE | | | | | | |
| | <i>Anthurium acutum</i> N.E. Br. | G 1208 | Chr | 0, 1, 5 | mb | SP-PR |
| | <i>Anthurium crassipes</i> Engl. | S 77 | Chr | 2, 8, 8' | m | RJ-SP |
| | <i>Anthurium longicuspidatum</i> Engl. | S 74 | Chr | 1', 2, 3, 8, 16 | m, pi | SP |
| | <i>Philodendron glaziovii</i> Hook. f. | G 1655 | L | 8 | mb | Br |
| | <i>Philodendron propinquum</i> Schott | G 1420 | E, L | 1, 2, 3 | mb, pi | S-SE |
| | <i>Philodendron</i> sp. | G 1445 | L | 1, 5, 8, 12 | m | SP/i |
| ARALIACEAE | | | | | | |
| | <i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin | G 1936 | meFe | 12 | ca, m | S-SE |
| BALANOPHORACEAE | | | | | | |
| | <i>Langsdorffia hypogaea</i> Mart. | G 1993 | Pr | 13 | m | Neo |
| BALSAMINACEAE | | | | | | |
| | <i>Impatiens wallerana</i> Hook. f. | G 1228 | Ch | 1 | pi | Sub, Af |
| BEGONIACEAE | | | | | | |
| | <i>Begonia cucullata</i> Willd. | CN 189 | Ch | 11 | c | Am |
| | <i>Begonia fischeri</i> Schrank | G 1159 | Chr | 0, 1, 3, 8 | bt, pi | Am |
| | <i>Begonia nuda</i> Irmsch. | F 34 | nFh | 1 | mb | SP |
| | <i>Begonia pulchella</i> Raddi | G 1416 | nFh, L | 1, 1', 8' | m | RJ-SP |
| | <i>Begonia radicans</i> Vell. | G 1267 | E, L | 2, 5, 8 | m, pi | S-SE |
| BIGNONIACEAE | | | | | | |
| | <i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith | G 1750 | miFe, nFe | 1, 9, 12 | c, m | S-SE |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | S 93 | meFe | 8 | bm | |
| BORAGINACEAE | | | | | | |
| | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | G 1756 | meFe, nFc, nFe | 5, 5', 8' | cs, m, mb | S-SE |
| BROMELIACEAE | | | | | | |
| | <i>Aechmea pectinata</i> Baker | G 1956 | Hros, E | 5, 17 | m | S-SE |
| | <i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill | F 37 | Hros | 8 | cs | Br |
| | <i>Billbergia pyramidalis</i> (Sims.) Lindl. | Af 120 | E | 5 | m | Neo |
| | <i>Canistrum cyathiforme</i> (Vell.) Mez | G 949 | E | 12 | m | S-SE |
| | <i>Dyckia tuberosa</i> (Vell.) Beer | G 1302 | Hros | 9, 11, 12 | c | S-SE |
| | <i>Nidularium innocentii</i> Lem. | G 1954 | Hros | 5 | mb | Br |
| | <i>Quesnelia humilis</i> Mez | M 216 | Hros | 5, 8' | mb | SP |
| | <i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn. | G 1266 | E | 15 | c | Br |
| | <i>Tillandsia stricta</i> Soland. | G 1014 | E | 8 | pi | Am S |
| | <i>Vriesea altodaserrae</i> L.B. Sm. | G 1016 | E | 1, 8 | cs, m, pi | S-SE/LN |
| | <i>Vriesea carinata</i> Wawra | G 1012 | E | 8 | pi | Br |
| | <i>Vriesea erythroductylon</i> (E. Morren) E. Morren | G 948 | E | 1, 12 | mb | S-SE |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|---|---------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|
| <i>Vriesea friburgensis</i> Mez var. <i>paludosa</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm. | G 1015 | Hros, E | 1, 2, 14 | m, mb, pi | S-SE/LN |
| <i>Vriesea</i> aff. <i>heterostachys</i> (Baker) L.B. Sm. | G 1093 | E | 1, 5, 8 | bt, mb, pi | SE/LS |
| <i>Vriesea hieroglyphica</i> (Canière) E. Morren | G 1048 | Hros, E | 12 | ca | S-SE |
| <i>Vriesea jonghei</i> (K. Koch) E. Morren | G 950 | E | 12, 13 | ca, m | S-SE |
| <i>Vriesea pabstii</i> McWilliams & L.B. Sm. | G 998 | E | 5 | pi | SP |
| <i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra | Af 66 | Hros | 5 | m | S-SE |
| <i>Vriesea vagans</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm. | G 1013 | E | 8 | pi | S-SE |
| CAMPANULACEAE | | | | | |
| <i>Lobelia exaltata</i> Pohl | G 1125 | nFh | 5 | ce | S-SE |
| <i>Siphocampylus convolvulaceus</i> (Cham.) G. Don | G 859 | L | 1, 5, 12, 16 | pi, ca, m | Am S |
| CECROPIACEAE | | | | | |
| <i>Cecropia glaziovii</i> Snethl. | G 2087 | miFr | 0 | bt | Br |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | G 1953 | nFr | 5' | aa | Br |
| CELASTRACEAE | | | | | |
| <i>Maytenus cestrifolia</i> Reissek | G 1665 | nFe | 1, 2, 5, 8', 13 | m, mb | RJ-SP |
| <i>Maytenus glaucescens</i> Reissek | G 1754 | nFc, nFe | 0, 5, 5', 16 | bm, ca, cs, pi | S-SE/LN |
| <i>Maytenus robusta</i> Reissek | G 1998 | miFe | 5 | m | Br |
| <i>Maytenus subalata</i> Reissek | G 1455 | miFe | 9 | bm | RJ-SP |
| CHLORANTHACEAE | | | | | |
| <i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq. | G 1082 | miFe, nFe | 1, 1' | mb | Am S-d |
| CHRYSOBALANACEAE | | | | | |
| <i>Couepia venosa</i> Prance | G 1932 | meFe | 8 | mb | MG-SP |
| <i>Hirtella glaziovii</i> Taub. | G 1673 | meFe, miFe | 1, 9 | mb | AmS |
| <i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A. DC. | M 199 | miFe | 5 | mb | S-SE |
| CLETHRACEAE | | | | | |
| <i>Clethra scabra</i> Pers. | G 1000 | meFe | 5 | mb | S-SE |
| COMMELINACEAE | | | | | |
| <i>Dichorisandra pubescens</i> Mart. | G 1427 | Chr | 1, 3, 5, 8, 16 | mb, pi | Br |
| COMPOSITAE | | | | | |
| <i>Achyrocline satureoides</i> DC. | G 782 | Ch | 5, 8, 12 | bm, c | AmS |
| <i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen | Fo 12 | Chr | 5 | bt | Am |
| <i>Ageratum conyzoides</i> L. | Af 252 | T | 11 | aa | Br |
| <i>Ageratum fastigiatum</i> (Gard.) R.M. King & H. Rob. | G 1515 | Ch | 1, 5, 5', 9 | bm, bt | Br |
| <i>Baccharis brachylaenoides</i> DC. | G 1575 | nFc, nFe | 1, 5, 12, 16 | bm, c, ca, mb | S-SE+Guiana |
| <i>Baccharis cassiniifolia</i> DC. | G 1195 | miFc, nFe | 1, 5, 8, 9, 12, 13 | bm, c, cs | S-SE |
| <i>Baccharis cognata</i> DC. | G 1063 | nFc, nFe | 5, 6, 9, 12 | bm, c, cs | Br |
| <i>Baccharis conyzoides</i> (Less.) DC. | G 1636 | Chr | 0, 14 | br, cs | S-SE/LN |
| <i>Baccharis gaudichaudiana</i> DC. | G 1450 | Csc | 1, 5 | bt, cs | S-SE/LN |
| <i>Baccharis tridentata</i> Vahl | P 4446 | nFc | 4, 9, 11 | br, c | S-SE |
| <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. | P 4422 | nFh | 12 | c | S-SE, Arg |
| <i>Baccharis</i> sp. 1 | G 1215 | miFe, nFe | 4, 5, 11, 12 | bm, c, cs | |
| <i>Baccharis</i> sp. 2 | Af 550 | nFe | 1 | mb | |
| <i>Barrosoa betonicaeformis</i> (DC.) R.M. King & H. Rob. | SB 910 | Ch | 1, 8, 12 | bt, c, ca, mb | Br |
| <i>Chaptalia runcinata</i> Kunth | G 1319 | Hros | 9, 12 | c | Neo |
| <i>Chromolaena sanctopaulensis</i> (R.L. Robins) R.M. King & H. Rob. | G 791 | Ch | 12 | bpi | SP-PR |
| <i>Conyza</i> sp. | G 1123 | Ch | 5, 12 | bpi, ce, m | |
| <i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) H. Rob. | P 4433 | meFe, miFe, nFe | 1, 5, 8', 12 | bm, br, c, mb, pi | S-SE |
| <i>Erigeron maximus</i> (D. Don) DC. | Af 191 | Ch | 5 | bm | Br |
| <i>Gnaphalium spicatum</i> Lam. | Fo 34 | T | 2 | mb, t | Am S |
| <i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob. | G 903 | nFc, nFe, nFh | 1, 5, 9, 12, 16 | bm, mb | S-SE |
| <i>Mikania hirsutissima</i> DC. | G 1036 | L | 5, 8, 12 | bc, mb, pi | Br |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Familia/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|--|---------|-------------------|---|----------------|----------------------------|
| <i>Mikania laevigata</i> Sch. Bip. ex Baker | Af 114 | L | 5 | bm | S-SE |
| <i>Mikania lundiana</i> DC. | G 905 | L | 1, 5, 9, 12, 13 | bpi, cs, mb | Br |
| <i>Mikania oreophila</i> M. Ritter & S. Miotto | G 772 | L | 1, 5, 12 | bc, mb | S-SE/LN |
| <i>Mikania sericea</i> Hook. & Arn. | Af 261 | L | 5, 12 | bpi, mb | S-SE |
| <i>Mikania smaragdina</i> Dusén ex Malme | G 1939 | L, nFe | 1, 1', 5, 8, 12 | bm, ca, mb, pi | S-SE/LN |
| <i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn. | G 780 | L | 1, 5', 12 | bm, c, mb | S-SE |
| <i>Mikania</i> sp. 1 | G 2001 | L | 5, 8 | mb, pi | |
| <i>Mikania</i> sp. 2 | Go 772 | L | 1, 11, 12, 13 | c, ca, mb | |
| <i>Mikania</i> sp. 3 | Af 214 | L | 4, 5, 13 | bm, cs, mb | |
| <i>Mikania</i> sp. 4 | S 15 | L | 12, 13 | c, cs | |
| <i>Pentacalia desiderabilis</i> (Vell.) Cuatrec. | G 1273 | L | 8', 9 | bc, bm | S-SE |
| <i>Piptocarpha densifolia</i> Dusén ex G.L. Sm. | G 1762 | meFe, miFe | 1, 5, 5', 8' | cs, m, mb | S-SE/LN |
| <i>Piptocarpha oblonga</i> Baker | Af 530 | L | 1 | mb | S-SE |
| <i>Piptocarpha</i> sp. | G 783 | miFe, nFe | 1', 5, 6, 8, 11, 12, 13 | bm, c, ca, mb | SP/i |
| <i>Richtera radiata</i> (Vell.) Roque | G 1037 | Hros | 5, 9, 12, 16 | c, t | Br |
| <i>Taraxacum officinale</i> Weber | * | T | 1 | aa | Sub |
| <i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M. King & H. Rob. | G 970 | Ch | 5 | t | Br/LS |
| <i>Trixis lessingii</i> DC. | G 1362 | Chros | 1, 2, 5, 10 | bm, t | S-SE |
| <i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H. Rob. | G 898 | nFe | 5, 9, 11, 12 | bm, c, cs | S-SE/LN |
| <i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H. Rob. | Go 765 | meFe | 2 | m | S-SE |
| Compositae indet. | R 2026 | Csc | 1 | mb | |
| CUCURBITACEAE | | | | | |
| <i>Cayaponia</i> sp. | G 2132 | L | 5 | mb | |
| Cucurbitaceae indet. | Af 309 | L | 2 | m | |
| CUNONIACEAE | | | | | |
| <i>Lamanonia ternata</i> Vell. | G 2123 | nFe | 5 | mb | Br |
| <i>Weinmania paulliniifolia</i> Pohl ex Seringe | S 180 | nFc | 16 | cs | S-SE |
| CYPERACEAE | | | | | |
| <i>Bulbostylis</i> sp. | G 1462 | Hc | 9 | c | |
| <i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Stand. | G 1080 | Hc | 5 | t | Neo |
| <i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth | G 945 | Hc | 8, 12 | ce | Neo |
| <i>Hypolytrum schraderianum</i> Nees | G 1107 | Hc | 2, 15, 16 | mb | Neo |
| <i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees | G 1262 | Hc, Hr | 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 | bm, c, ce, cs | Br/LS |
| <i>Pleurostachys densefoliata</i> Pfeiffer | C 568 | Hr | 1 | m | SP-PR |
| <i>Pleurostachys gaudichaudii</i> Bongn. | G 1226 | Hr | 3, 5 | m, pi | Br |
| <i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (L.C. Rich.) Herter | G 1378 | Hc | 1 | t | Af |
| <i>Rhynchospora marisculus</i> Nees ex Lindl. & Nees | G 1167 | Hc | 14 | c, r | Neo |
| <i>Rhynchospora splendens</i> Lindem. | G 1213 | Hc | 4, 5, 11, 12, 16 | c, ca, m | Am S |
| <i>Rhynchospora tenuis</i> Link | G 1126 | Hc | 1, 5, 13 | ce | Neo |
| <i>Scleria hirtella</i> Sw. | G 1396 | Hr | 5, 9 | c | Am |
| <i>Scleria panicoides</i> Kunth | G 1510 | Hc | 0, 3, 5, 8 | bm, m, t | Neo |
| <i>Scleria secans</i> (L.) Urb. | G 1411 | L | 1 | mb | Neo |
| <i>Scleria</i> sp. | S 91 | Hc | 13 | ce | |
| DIOSCOREACEAE | | | | | |
| <i>Dioscorea campestris</i> Griseb. | S 21 | L | 12, 13 | bm, c | Br |
| <i>Dioscorea furcata</i> Griseb. | I 55 | L | 5 | bm | S-SE |
| DROSERACEAE | | | | | |
| <i>Drosera villosa</i> A. St.-Hil. | SB 903 | Hros | 4, 5, 9, 12 | c, t | S-SE |
| ELAEOCARPACEAE | | | | | |
| <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | Af 558 | nFc | 2 | m | S-SE |
| ERICACEAE | | | | | |
| <i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spr.) Meisn. | Af 130 | nFc | 1, 1', 8, 8', 12 | c, m, mb | Br |
| <i>Gaylussacia densa</i> Cham. var. <i>oblonga</i> Cham. | Af 61 | nFc, nFe | 5, 11 | bm | RJ-SP |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|---|---------|-------------------|---------------------------------|---------------|----------------------------|
| ERIOCAULACEAE | | | | | |
| <i>Eriocaulon elichrysoides</i> Bong. | G 907 | Hros | 12 | c, ce | MG-SP |
| <i>Leiothrix flavescens</i> (Bong.) Ruhland | G 1064 | Hros | 5, 12 | c, ce | Br |
| <i>Paepalanthus</i> sp. | G 939 | Hros | 12 | br, c, mb | |
| <i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland | G 1079 | Hc | 5 | ce, t | Am S |
| ERYTHROXYLACEAE | | | | | |
| <i>Erythroxyllum ambiguum</i> Peyr. | G 994 | miFe, nFc, nFe | 0, 1, 1', 5, 8 | bm, mb, pi | S-SE |
| <i>Erythroxyllum gonocladum</i> (Mart.) D.E. Schulz | G 1085 | nFc | 4, 13 | c | S-SE |
| EUPHORBIACEAE | | | | | |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | G 1432 | meFe | 3 | m | Neo |
| <i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll. Arg. | G 1274 | Ch | 1, 5, 9 | bpi, c, t | Am S |
| <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill. | P 4432 | miFe, nFe | 1, 5, 12, 16 | bm, ca, cs, m | Br |
| FLACOURTIACEAE | | | | | |
| <i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz. | Af 266 | nFe | 5 | mb | Br |
| GENTIANACEAE | | | | | |
| <i>Irlbachia oblongifolia</i> (Mart.) Maas | G 1451 | Ch | 8, 9, 12 | c | MG-SP |
| <i>Macrocarpaea glaziovii</i> Gilg. | Af 28 | nFc | 2, 3, 5, 13 | bt, m, mb | S-SE |
| GESNERIACEAE | | | | | |
| <i>Besleria selloana</i> Klotzsch & Hanst. | G 1663 | Ch | 2, 13 | m | SP-PR |
| <i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst. | G 1326 | Ch, E | 1, 9 | mb | Br |
| <i>Nematanthus bradei</i> (Handro) Chautems | G 937 | Csc, E | 1, 12 | bt, mb | SP |
| <i>Nematanthus fritschii</i> Hoehne | C 558 | E, L | 1, 1', 8' | m | SP |
| <i>Nematanthus gregarius</i> D.L. Deham | G 1205 | Ch, E | 1, 3 | mb | SP |
| <i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems | Af 490 | Gb | 5 | ce | Am S |
| GRAMINEAE | | | | | |
| <i>Andropogon bicornis</i> L. | G 1051 | Hc | 12 | c | Am |
| <i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth | G 1765 | Hc | 5 | c, t | Am |
| <i>Andropogon macrothrix</i> Trin. | G 1220 | Hc | 1 | cs | Am S |
| <i>Andropogon virgatus</i> Desv. | G 1149 | Hc | 5, 9, 12 | aa, c | Neo |
| <i>Aulonemia fimbriatifolia</i> L.G. Clark | P 4428 | Fg | 12, 15 | bc, bm, ca | S-SE/LN |
| <i>Aulonemia</i> sp. | G 1486 | Fg | 1', 5', 9 | mb | |
| <i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase | G 2090 | Hr | 1 | bt | Br |
| <i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black | G 2101 | Hc | 9 | c | S-SE |
| <i>Axonopus pressus</i> (Steud.) Parodi | G 1091 | Hc | 4, 5, 12 | c, cs | Br |
| <i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud. | G 2093 | Hc | 1 | bt, ce | Am S |
| <i>Chusquea attenuata</i> (Doell) L.G. Clark | G 983 | Fg | 1, 1', 3, 5, 5', 8', 12, 13, 16 | bc, c, mb | MG-SP |
| <i>Chusquea ibiramae</i> McClure & L.B. Sm. | SG 373 | Fg | 1', 3, 5, 5', 8', 16 | mb | S-SE |
| <i>Chusquea longispiculata</i> L.G. Clark | SG 374 | Fg | 1', 5', 8', 16 | mb | RJ-SP |
| <i>Chusquea oligophylla</i> Rupr. | S 46 | Fg | 1', 3, 4, 5, 8, 8' | bt, m | SE/LS |
| <i>Colantheria</i> sp. | G 1933 | Fg | 1', 5', 8', 9, 12, 16 | mb | |
| <i>Danthonia montana</i> Döll | G 1256 | Hc | 1', 9, 12, 13, 14 | c | Am S |
| <i>Digitaria sejuncta</i> (Hack.) Henrard | G 2092 | Hc | 1 | bt | MG-SP |
| <i>Digitaria</i> sp. 1 | G 2128 | Hc | 1 | t | |
| <i>Digitaria</i> sp. 2 | G 2091 | Hc | 1 | bt | |
| <i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult. | I 60 | Hc | 5, 8 | c | Neo |
| <i>Eragrostis cataclasta</i> Nicora | G 2095 | Hc | 1, 8 | c, t | Am S |
| <i>Eragrostis neesii</i> Trin. | G 2094 | Hc | 1 | t | Am S |
| <i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv. | G 1103 | Hc | 8, 9 | c | Am |
| <i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstrom | Af 149 | Hr | 1, 5 | bm, c | Am |
| <i>Ichnanthus leiocarpus</i> (Spreng.) Kunth | M 170 | Hr | 13 | m | Am S |
| <i>Ischaemum minus</i> C. Presl | G 1623 | Hr | 8, 9 | bt, c | Am S |
| <i>Leersia hexandra</i> Sw. | Af 227 | Hr | 1' | l | Cosmo |
| <i>Merostachys</i> sp. 1 | SG 380 | Fg | 5 | mb | |
| <i>Merostachys</i> sp. 2 | SG 383 | Fg | 5', 8 | m | |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|---------------|--|---------|----------------|---------------------|--------------|-------------------------|
| | <i>Merostachys</i> sp. 3 | Af 384 | Fg | 5' | m | |
| | <i>Otachyrium versicolor</i> (Döll) Henrard | G 1155 | Hr | 13 | c | Am S |
| | <i>Panicum aquaticum</i> Poir. | M 127 | Hc | 1, 3 | bt, r | Neo |
| | <i>Panicum dichotomiflorum</i> Mich. | G 1511 | T | 1 | l | Am |
| | <i>Panicum hebotos</i> Trin. | Af 103 | Hr | 5 | bm | Am S |
| | <i>Panicum parvifolium</i> Lam. | G 1175 | Hr | 1, 2, 5, 9, 12 | c, ce, l | Am |
| | <i>Panicum pilosum</i> Sw. | G 1092 | Hr | 1, 3, 5, 8 | cs, m, pi, t | Am |
| | <i>Panicum sabulorum</i> Lam. var. <i>polycladum</i> (Ekman) R.A. Palacios | G 1317 | Hr | 9 | c | SP |
| | <i>Panicum sabulorum</i> Lam. var. <i>sabulorum</i> | G 1613 | Hr | 9, 12 | c | Am S |
| | <i>Panicum schwackeanum</i> Mez | Af 146 | Hr | 5 | c | Am |
| | <i>Paspalum conjugatum</i> Bergius | G 2099 | Hc | 1 | t | Pan |
| | <i>Paspalum corcovadense</i> Raddi | Af 190 | Hc | 5 | r | Am S |
| | <i>Paspalum dilatatum</i> Poir. | G 2104 | Hc | 1, 5 | aa, t | Br |
| | <i>Paspalum mandiocanum</i> Trin. var. <i>subaequiglume</i> I.L. Barreto | Af 226 | Hr | 1 | l | S-SE + Arg |
| | <i>Paspalum notatum</i> Flügge | G 2125 | Hc | 5 | mb | Am |
| | <i>Paspalum paniculatum</i> L. | G 2126 | Hc | 1 | t | Cosmo |
| | <i>Paspalum pilosum</i> Lam. | I 48 | Hc | 5 | bm, ce, cs | Neo |
| | <i>Paspalum polyphyllum</i> Nees | G 1150 | Hc | 4, 9, 12 | c | Am S |
| | <i>Paspalum pumilum</i> Nees | S 17 | Hc | 12 | c | Neo |
| | <i>Paspalum urvillei</i> Steud. | G 2098 | Hc | 1 | aa, t | Am |
| | <i>Saccharum asperum</i> (Nees) Steud. | G 1387 | Hc | 1, 5, 9, 14 | c | Am S |
| | <i>Saccharum villosum</i> Steud. | G 1178 | Hc | 9 | c | S-SE |
| | <i>Sacciolepis angustissima</i> (Hochst. ex Steud.) Kuhl. | G 2127 | Hc | 1 | t | Br |
| | <i>Schizachyrium</i> sp. | G 2102 | Hc | 9 | c | |
| | <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen | G 2096 | Hc | 1 | t | Am |
| | <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. | G 2097 | Hc | 1 | t | Am |
| | <i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V. Br. | G 1504 | Gr | 1, 2, 12 | c, l | Am S |
| GUTTIFERAE | | | | | | |
| | <i>Clusia criuva</i> Cambess. ssp. <i>parviflora</i> Vesque | G 1439 | miFe, nFc, nFe | 1, 1', 2, 5, 8', 12 | bm, c, m, mb | S-SE |
| | <i>Hypericum brasiliense</i> Choisy | S 135 | Csc | 5 | bt, ce | Neo |
| | <i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana | G 1656 | miFe | 11 | ca | MG-SP |
| HELICONIACEAE | | | | | | |
| | <i>Heliconia velloziana</i> L. Emygdio | Go 766 | Gr | 2 | m | S-SE |
| HUMIRIACEAE | | | | | | |
| | <i>Humiriastrum glaziovii</i> (Urb.) Cuatrec. | S 151 | meFe | 8 | mb | RJ-SP |
| HYPOXIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Hypoxis decumbens</i> L. | G 1766 | Gb | 1, 5, 5' | t | Neo |
| IRIDACEAE | | | | | | |
| | <i>Crocoshia x crocosmiiflora</i> (Lemoine ex Morren) N.E. Br. | Af 221 | Gb | 1, 1' | bt, mb | Af |
| | <i>Neomarica rigida</i> (Ravenna) Capellari Júnior | G 1457 | Gb | 9, 12, 16 | c | S-SE |
| | <i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng. | G 1157 | Ch | 5, 8 | bt, pi | Br |
| | <i>Trimezia martinicensis</i> (Jacq.) Herb. | G 1158 | Gb | 0, 1 | br, pi | Neo |
| JUNCACEAE | | | | | | |
| | <i>Juncus densiflorus</i> Kunth | M 204 | hHc | 5 | ce | Am S |
| | <i>Juncus microcephalus</i> Kunth | Af 303 | hHc | 1', 2, 3 | l, r | Neo/LS |
| | <i>Juncus tenuis</i> Willd. var. <i>dichotomus</i> (Elliott) Wood | G 2142 | hHc | 1 | bpi | Am |
| | <i>Juncus</i> sp. | Fo 28 | hHc | 1 | br | |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|---|---------|-------------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| LABIATAE | | | | | |
| <i>Hyptis multibracteata</i> Benth. | S 100 | Ch | 8 | bpi | SP |
| <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. | S 197 | Ch | 17 | mb | Pan |
| LAURACEAE | | | | | |
| <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr. | I 164 | meFe, miFe | 2, 3 | m | Am S |
| <i>Ocotea brachybotra</i> (Meisn.) Mez | S 94 | nFe | 5 | bm | Br |
| <i>Ocotea curucutuensis</i> Baitello | Af 161 | miFe | 1, 5 | mb | SP |
| <i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez | Af 163 | meFe, miFe | 5 | m | SE/LS |
| <i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez | G 1211 | miFe, nFe | 2, 4, 8' | c, m, pi | S-SE + Arg |
| <i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez | G 1106 | miFe | 12 | ca | Br |
| <i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez | G 1115 | miFe | 12 | c | Br + Arg |
| <i>Ocotea pulchra</i> Vattimo-Gil | Af 258 | meFe | 8, 16 | m, pi | S-SE |
| <i>Ocotea serrana</i> Coe-Teixeira | G 1485 | miFe, nFe | 1, 1', 5, 8', 9, 12 | bm, c, m | SP |
| <i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Baitello | I 178 | meFe | 5 | m | SP |
| <i>Persea obovata</i> Nees | G 902 | miFe, nFe | 1, 6, 12 | c, ca, mb | SE/LS |
| LEGUMINOSAE | | | | | |
| <i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC. | G 1129 | Chr | 5 | c, t | Neo |
| <i>Inga barbata</i> Benth. | G 1007 | miFe, nFe | 5, 12 | bm, ca, cs, mb | S-SE |
| <i>Inga edwallii</i> (Harms) T.D. Penn. | G 1203 | meFe, miFe | 1, 5, 12 | mb | S-SE/LN |
| <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. | S 226 | meFe | 16 | m | S-SE |
| <i>Inga</i> sp. | S 245 | miFe | 8 | mb | |
| <i>Mimosa scabrella</i> Benth. | G 1994 | meFe | 5 | m | S-SE/LN |
| <i>Senna multijuga</i> (L.C. Rich.) H.S. Irwin & Barneby | CN 187 | miFe | 11 | bm | Neo |
| LENTIBULARIACEAE | | | | | |
| <i>Utricularia hispida</i> Lam. | SB 900 | Gr | 12 | c | Neo |
| <i>Utricularia praelonga</i> A. St.-Hil. & Gerard | G 1009 | Gr | 6 | c | Am S |
| <i>Utricularia reniformis</i> A. St.-Hil. | G 1281 | Gr | 1, 5, 8, 12, 13 | bm, c | S-SE |
| <i>Utricularia subulata</i> L. | G 1124 | Gr | 5, 12 | ce | Pan |
| <i>Utricularia tricolor</i> A. St.-Hil. | G 1044 | Gr | 12 | c | Am S |
| LOGANIACEAE | | | | | |
| <i>Spigelia beyrichiana</i> Cham. & Schldl. | G 1660 | nFe | 13 | bm | S-SE |
| MALPIGHIACEAE | | | | | |
| <i>Byrsonima myricifolia</i> Griseb. | G 958 | miFc, miFe | 1, 4, 5, 6, 9, 12 | bm, c, ca, mb | RJ-SP |
| <i>Heteropterys brasiliensis</i> Regel & Koern. | G 978 | L, nFc | 1 | c | SP |
| <i>Heteropterys crenulata</i> Mart. ex Griseb. | I 176 | L | 1 | ca, mb | RJ-SP |
| <i>Heteropterys intermedia</i> (Adr. Juss.) Griseb. | F 22 | L | 2 | m | Br + Arg |
| <i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC. | I 160 | L | 2 | pi | Br |
| <i>Heteropterys thyrsoides</i> (Griseb.) A. Juss. | G 1484 | L | 1, 8, 9, 16 | bm | SP |
| <i>Hiraea</i> sp. | G 1952 | L | 5' | m | |
| <i>Tetrapteryx</i> sp. | G 1202 | L | 1 | mb | |
| MARANTACEAE | | | | | |
| <i>Calathea communis</i> Wanderley & S.Vieira | Af 316 | Hr | 5 | mb | S-SE |
| MAYACACEAE | | | | | |
| <i>Mayaca sellowiana</i> Kunth | Af 383 | Hi | 5' | l | Am S |
| MELASTOMATACEAE | | | | | |
| <i>Acisanthera alsinaefolia</i> (Mart. & Schr. ex DC.) Triana | G 1229 | Chc | 1, 7 | c, pi | Br |
| <i>Behuria insignis</i> Cham. | F 49 | miFe, nFc | 1, 2, 16 | bm, mb, pi | SP-PR |
| <i>Clidemia blepharodes</i> DC. | G 1463 | L | 0, 1 | m | S-SE |
| <i>Huberia semiserrata</i> DC. | SB 923 | nFe | 12 | c | S-SE |
| <i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn. | G 993 | nFc | 1, 8 | c | MG-SP |
| <i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn. | G 963 | nFc | 5 | mb | S-SE/LN |
| <i>Leandra collina</i> Wurdack | G 1675 | nFe | 1 | mb | SP |
| <i>Leandra cordigera</i> (Triana) Cogn. | G 990 | nFc | 1, 5 | bc, cs, mb | S-SE |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|-------------|--|---------|----------------|----------------------|--------------|-------------------------|
| | <i>Leandra fallax</i> (Cham.) Cogn. | G 1610 | nFc | 8 | pi | S-SE |
| | <i>Leandra hirtella</i> Cogn. | G 1425 | nFc, nFe | 1, 3 | mb, pi | S-SE |
| | <i>Leandra humilis</i> (Cogn.) Wurdack | G 962 | nFc | 5, 12 | mb | S-SE/LN |
| | <i>Leandra laxa</i> Cogn. | S 194 | nFe | 17 | bm | S-SE |
| | <i>Leandra melastomoides</i> Raddi | F 171 | nFc | 1, 8 | bpi, pi | Br |
| | <i>Leandra quinquentata</i> (DC.) Cogn. | G 2000 | nFc | 5, 5', 11, 12 | br, m, mb | S-SE |
| | <i>Leandra riberiaeflora</i> (Cham.) Cogn. | G 964 | nFc | 1, 5, 10, 11, 12, 13 | bc, c, mb | S-SE/LN |
| | <i>Miconia cabussu</i> Hoehne | G 1758 | meFe | 5' | m | S-SE/LN |
| | <i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne | Go 740 | miFe | 1, 3 | mb | S-SE |
| | <i>Miconia lymanii</i> Wurdack | G 1038 | nFc | 1, 12 | bc, c, mb | S-SE/LN |
| | <i>Miconia theezans</i> (Bonpl.) Cogn. | Af 441 | miFe | 3, 17 | mb | Neo |
| | <i>Miconia valtherii</i> Naudin | G 1945 | miFe | 5' | br | MG-SP |
| | <i>Miconia</i> sp. 1 | G 1428 | nFe | 1, 3 | mb, pi | |
| | <i>Miconia</i> sp. 2 | M 167 | nFc | 13 | m | |
| | <i>Ossaea meridionalis</i> D'El Rei Souza | G 955 | nFc | 1, 5, 18 | mb | S-SE |
| | <i>Tibouchina cerastifolia</i> (Naud.) Cogn. | G 1130 | Chc | 1, 5 | br, r | S-SE |
| | <i>Tibouchina fothergillae</i> (DC.) Cogn. | Af 386 | nFc | 5' | r | S-SE |
| | <i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn. | Af 94 | miFe, nFe | 1, 5, 8, 18 | c, mb, pi | S-SE |
| | <i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn. | G 1086 | nFc, nFe | 1, 4, 5, 12, 16, 17 | bm, c, m, pi | S-SE |
| | <i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill. | Af 140 | nFc | 0, 5, 8, 12, 13 | br, c, mb | S-SE |
| | <i>Tibouchina virgata</i> (Gardn.) Cogn. | Af 407 | miFe | 1, 3, 5' | br, pi | RJ-SP |
| | <i>Trembleya parviflora</i> (D. Don) Cogn. | G 1198 | nFc, nFe | 12, 13 | ca, cs | Br |
| MELIACEAE | | | | | | |
| | <i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart. ssp. <i>canjerana</i> | G 1209 | nFe | 1, 5, 5', 8 | bm, mb, pi | Br |
| MYRSINACEAE | | | | | | |
| | <i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G. Agostini | G 1858 | nFe | 8 | mb | S-SE |
| | <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez | S 242 | miFe | 9 | bm | Am |
| | <i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez | C 551 | nFe | 1 | m | S-SE |
| | <i>Rapanea venosa</i> (A. DC.) Mez | G 1781 | miFe, nFc | 5, 8' | m | S-SE |
| | <i>Rapanea villosissima</i> (Mart.) Mart. | S 190 | nFe | 17 | mb | MG-SP |
| MYRTACEAE | | | | | | |
| | <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg | G 928 | miFe, nFc, nFe | 4, 5, 9, 12, 14 | bm, c | Am S |
| | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | Af 126 | nFe | 5 | bm | Br |
| | <i>Eugenia involucrata</i> DC. | G 971 | meFe | 5 | mb | Br |
| | <i>Eugenia kleinii</i> D. Legrand | S 136 | miFe | 5 | c | S-SE |
| | <i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand | G 2019 | meFe | 5 | mb | S-SE/LN |
| | <i>Eugenia neosilvestris</i> Sobral | G 1590 | miFe | 5, 13 | bc, ca | S-SE/LN |
| | <i>Eugenia</i> cf. <i>tinguyensis</i> Cambess. | Af 293 | miFe | 2, 3 | m | RJ-SP |
| | <i>Eugenia</i> sp. | G 1470 | meFe, miFe | 1, 9 | m, mb | |
| | <i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand | G 1607 | miFe | 8 | pi | MG-SP |
| | <i>Gomidesia palustris</i> (DC.) D. Legrand | G 1120 | nFe | 12 | c | S-SE + Arg |
| | <i>Gomidesia sellowiana</i> O. Berg | G 1374 | nFc | 1, 4 | c, mb | S-SE |
| | <i>Marlierea</i> aff. <i>antonia</i> (O. Berg) D. Legrand | I 185 | meFe | 5 | m | SP |
| | <i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk. | S 149 | miFe | 9 | bm | RJ-SP |
| | <i>Marlierea reitzii</i> D. Legrand | R 2031 | miFe | 1 | mb | S-SE/LN |
| | <i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg | C 546 | miFe | 1 | mb | S-SE |
| | <i>Myrceugenia ovalifolia</i> (O. Berg) Landrum | Af 219 | meFe | 1 | mb | SP-PR |
| | <i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O. Berg | G 1153 | nFc, nFe | 1, 5, 9, 13 | bm, c, m | S-SE |
| | <i>Myrceugenia pilotantha</i> (Kiaerk.) Landrum | G 1423 | miFe | 1, 8 | bm, mb | S-SE |
| | <i>Myrceugenia smithii</i> Landrum | Af 388 | nFc | 5' | r | S-SE |
| | <i>Myrcia breviramis</i> (O. Berg) D. Legrand | G 931 | miFe, nFe | 5, 7, 8, 9, 12 | c, mb | S-SE/LN |
| | <i>Myrcia dichrophylla</i> D. Legrand | G 1214 | miFe, nFe | 1, 4 | c, mb | S-SE/LN |
| | <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC. | P 4444 | miFe | 1 | mb | Neo |
| | <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | G 779 | miFe | 5, 9, 12 | bm, c | Am S |
| | <i>Myrcia obcordata</i> Mattos | S 37 | nFc, nFe | 9, 13, 16 | bm, c | SP |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Familia/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|--|----------|-------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | G 784 | miFe, nFc | 1, 5, 9, 11, 12, 16 | bm, c, m | Neo |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg | G 1430 | miFe | 1 | mb | Neo |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum | G 930 | nFe | 12 | ca | Am S |
| <i>Psidium cattleyanum</i> Sabine | G 1001 | meFe, miFe, nFc, nFe | 1, 5, 8', 12, 13, 16 | c, mb | Am S |
| <i>Psidium spathulatum</i> Mattos | G 1010 | nFc, nfe | 1, 4 | c, cs | S-SE/LN |
| <i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand | G 933 | miFe | 12 | c | S-SE/LN |
| Myrtaceae indet. 1 | Af 453 | miFe | 5 | bm | |
| Myrtaceae indet. 2 | Af 515 | meFe | 2 | m | |
| NYCTAGINACEAE | | | | | |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | G 1006 | meFe, miFe, nFc, nFe | 1, 4, 5 | mb | Br |
| NYMPHAEACEAE | | | | | |
| <i>Nymphaea mexicana</i> Zucc. | G 1464 | hGr | 0 | l | Sub |
| OCHNACEAE | | | | | |
| <i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill. var. <i>granulosa</i> (Thieg.) K. Yamamoto | Af 223 | nFe | 1 | mb | S-SE |
| <i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill. var. <i>parviflora</i> | Af 271 | meFe, miFe, nFc | 1, 1', 2, 5, 9, 12, 16 | bm, c, ca, mb | Br |
| <i>Ouratea sellowii</i> (Planch.) Engl. var. <i>sellowii</i> | G 1604 | nFc, nFe | 1, 1', 4, 16 | cs, mb | S-SE |
| <i>Sauvagesia erecta</i> L. | G 1127 | Chr | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14 | c, t | Af |
| ONAGRACEAE | | | | | |
| <i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz | G 1059 | L | 1, 5, 17 | bpi, mb | S-SE |
| <i>Ludwigia burchellii</i> (Micheli) Hara | Af 346 | Chr, Csc | 0, 1, 3, 12 | bm, c, mb | MG-SP |
| ORCHIDACEAE | | | | | |
| <i>Bifrenaria aureofulva</i> (Hook.) Lindl. | G 975 | E | 0, 5, 8 | mb, pi | S-SE |
| <i>Bulbophyllum regnellii</i> Rchb. f. | G 991 | E | 4 | mb | S-SE |
| <i>Bulbophyllum</i> sp. | Si 82 | E | 16 | mb | |
| <i>Campylocentrum</i> sp. | Af 409 | E | 2 | m | |
| <i>Cleistes mantiqueirae</i> Rchb. f. & Warm. | S 160 | Gb | 0, 5, 6, 8 | bpi, c | MG-SP |
| <i>Cranichis candida</i> (Barb. Rodr.) Cogn. | Si 81 | Chc | 5, 16 | mb | S-SE |
| <i>Cyclopogon</i> sp. | Af 291 | Chc | 2 | pi | |
| <i>Dichaea bryophylla</i> Rchb. f. | F 45 | E | 1', 2 | bt, mb | S-SE |
| <i>Elleanthus brasiliensis</i> Rchb. | G 1440 | Chc | 1 | mb | Am S - d |
| <i>Encyclia bulbosa</i> (Vell.) Pabst | I 159 | E | 2 | pi | S-SE |
| <i>Encyclia longifolia</i> (Barb. Rodr.) Schltr. | G 1415 | Chr, E | 1 | mb | Br/LS |
| <i>Encyclia</i> sp. | G 1352 | Chr | 1 | mb | |
| <i>Epidendrum dendrobioides</i> Thunb. | G 1371 | Gr | 1, 1', 4, 6, 12, 16 | c | Am S |
| <i>Epidendrum vesicatum</i> Lindl. | SP 56311 | E | | | S-SE |
| <i>Epidendrum</i> sp. 1 | G 2014 | E | 1, 15, 16 | m, mb | |
| <i>Epidendrum</i> sp. 2 | G 1687 | Ch | 1, 1', 4, 12, 14, 16 | bm, c, ca, cs | |
| <i>Gomesa glaziovii</i> Cogn. | G 1413 | E | 4 | mb | S-SE |
| <i>Gomesa</i> sp. | CN 174 | E | 5 | mb | |
| <i>Habenaria bradeana</i> Kraenzl. | S 31 | Gb | 12 | c | RJ-SP |
| <i>Habenaria fluminensis</i> Hoehne | G 1100 | Gb | 5, 12 | c, ce | SE/LS |
| <i>Habenaria josephensis</i> Barb. Rodr. | Af 156 | Gb | 5 | bm | S-SE |
| <i>Habenaria parviflora</i> Lindl. | I 43 | Gb | 1, 5, 12 | ce, t | Am S |
| <i>Habenaria</i> sp. 1 | I 167 | Gb | 8 | bt | |
| <i>Habenaria</i> sp. 2 | G 936 | Gb | 12 | c | |
| <i>Liparis nervosa</i> (Thunb.) Lindl. | Af 58 | Chr | 5 | bm | Neo |
| <i>Maxillaria cerifera</i> Barb. Rodr. | Go 756 | E | 1 | mb | RJ-SP |
| <i>Maxillaria</i> cf. <i>picta</i> Hook. | G 1507 | E | 0 | mb | S-SE |
| <i>Octomeria</i> sp. 1 | G 1508 | E | 0 | mb | |
| <i>Octomeria</i> sp. 2 | G 1309 | E | 12 | mb | |
| <i>Oncidium flexuosum</i> Sims. | G 1412 | Chr, E | 1, 4, 5, 12, 13 | c, cs, mb | Br |
| <i>Oncidium paranapiacabense</i> Hoehne | Af 205 | Chr | 4 | bm, cs, mb | SP |
| <i>Paradisanthus mosenii</i> Rchb. f. | I 152 | Chr | 3, 12 | mb | SP-PR |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão | Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|----------------|--|---------|----------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| | <i>Phymatidium</i> sp. | F 33 | E | 1 | mb | |
| | <i>Pleurothallis grobyi</i> Lindl. | G 1323 | E | 9 | mb | Neo |
| | <i>Pleurothallis</i> sp. | G 1647 | E | 0 | mb | |
| | <i>Prescottia</i> sp. | R 2042 | Chc | 14 | c | |
| | <i>Promenaea</i> cf. <i>xanthina</i> Lindl. | G 1658 | E | 13 | m | S-SE |
| | <i>Sauroglossum nitidum</i> (Vell.) Schltr. | Af 57 | Chros | 5 | bm | S-SE |
| | <i>Scaphyglotis</i> sp. | G 1437 | E | 4 | mb | |
| | <i>Sophronitis coccinea</i> Rchb. f | C 573 | E | 12 | mb | SE/LS |
| | <i>Stelis</i> sp. | S 147 | E | 5 | mb | |
| | <i>Vanilla</i> sp. | G 2120 | L | 1', 16 | mb | |
| | <i>Zygopetalum mackayi</i> Hook. | G 1269 | Chr | 9 | bm | S-SE |
| | <i>Zygopetalum pedicellatum</i> (Thunb.) Garay | G 1084 | Chr | 1 | bm | SE/LS |
| | <i>Zygopetalum triste</i> Barb. Rodr. | G 1043 | Chr | 5, 8, 11 | bm, ca | SP-MG |
| PALMAE | | | | | | |
| | <i>Bactris setosa</i> Mart. | G 1393 | nFr | 9 | mb | Br |
| | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | * | meFr | 18 | m, pi | Br |
| | <i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr. | G 1940 | nFr | 1, 2, 3, 8, 8' | m | S-SE |
| | <i>Geonoma schottiana</i> Mart. | G 946 | nFr | 12, 8 | ca, m | S-SE |
| PASSIFLORACEAE | | | | | | |
| | <i>Passiflora alata</i> Dryander | G 2084 | L | 0, 1 | bt | Sub |
| | <i>Passiflora deidamioides</i> Harms | G 1370 | L | 4, 5' | bm, cs | RJ-SP |
| | <i>Passiflora edulis</i> Sims | G 2085 | L | 1, 5' | aa, mb | Neo |
| | <i>Passiflora marginata</i> Mast. | S 141 | L | 5 | c | RJ-SP |
| PIPERACEAE | | | | | | |
| | <i>Piper malacophyllum</i> (Presl) C. DC. | G 1224 | nFc | 2, 3, 5, 8 | bt, pi | Br |
| | <i>Piper mikianium</i> (Kunth) Steud. | Af 30 | nFc | 5 | bm | S-SE + Arg |
| | <i>Piper mollicomum</i> Kunth | Af 508 | miFc | 2 | m | Br |
| | <i>Piper richardiifolium</i> Yunck. | S 43 | nFc | 8 | bpi | S-SE |
| | <i>Piper subcinereum</i> C. DC. | M 137 | miFc | 3 | m | MG-SP |
| | <i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud. | G 1426 | nFc | 1, 2, 3 | m, pi | S-SE |
| | <i>Piper</i> sp. | Af 556 | nFc | 3 | m | |
| POLYGALACEAE | | | | | | |
| | <i>Polygala paniculata</i> L. | G 1160 | T | 1, 5 | bpi, t | Neo, Europa |
| | <i>Securidaca</i> sp. | G 952 | L | 5 | mb | SP/i |
| POLYGONACEAE | | | | | | |
| | <i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau | P 4421 | miFe | 1, 12 | ca, m | RJ-SP |
| | <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. | I 173 | Chr | 8 | bt | Am |
| PROTEACEAE | | | | | | |
| | <i>Roupala rhombifolia</i> Mart. ex Meisn. | Af 131 | miFe | 1, 11 | bm, c | S-SE |
| RHAMNACEAE | | | | | | |
| | <i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. | G 1849 | nFe | 5, 10 | c, ca | Neo |
| ROSACEAE | | | | | | |
| | <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | G 1481 | meFe | 5, 9 | m, mb | Br |
| | <i>Rubus brasiliensis</i> Mart. | G 1772 | L, nFc | 1, 5 | bt, mb | Br |
| | <i>Rubus rosifolius</i> J. Smith | G 2083 | Ch | 1 | aa | Pan |
| RUBIACEAE | | | | | | |
| | <i>Alibertia</i> sp. | G 2013 | meFe | 1, 8, 12 | c, m | |
| | <i>Amaioua intermedia</i> Mart. | G 1461 | meFe, miFe | 5, 8 | mb | Am S |
| | <i>Borreria flavovirens</i> Bacigalupo & E.L. Cabral | G 1275 | Ch | 5, 9, 10, 12 | bpi, c | Br + Arg |
| | <i>Borreria verticillata</i> (L.) Mey | G 1095 | Ch, Csc | 1, 5, 8, 12, 16 | bpi, c, t | Br |
| | <i>Chomelia catharinae</i> (L.B. Sm. & Downs) Steyerl. | G 1456 | nFe | 9 | bm | S-SE |
| | <i>Coccocypselum campanuliflorum</i> (Hook.) Schltdl. | G 1298 | Chr | 0, 2, 5, 12 | bpi, c, l, m, t | Br |
| | <i>Coccocypselum condalia</i> Pers. | G 1206 | Chr | 1, 12, 13 | c, cs, m | Am S |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|---|---------|-------------------|--------------------|---------------|----------------------------|
| <i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat | G 2079 | Chr | 1' | mb | Br |
| <i>Coussarea</i> sp. | Af 312 | nFc | 2 | m | |
| <i>Emmeorhiza umbellata</i> (Spreng.) K. Schum. | G 1469 | Chr, L, nFc | 1, 5, 8, 9, 13, 16 | bm, c | Am S |
| <i>Fareamea tetragona</i> Müll. Arg. | G 1174 | L, miFc, miFe | 2, 3, 8, 8' | bt, m | Br |
| <i>Galium sellowianum</i> (Cham.) Walp. | G 1171 | L | 5, 13, 16 | bc, bm | S-SE |
| <i>Hillia parasitica</i> Jacq. | S 183 | E | 12 | m | Neo |
| <i>Ixora brevifolia</i> Benth. | G 967 | meFe | 5 | m | Br |
| <i>Malanea forsteronioides</i> Müll. Arg. | G 1102 | Csc, nFc, L | 1, 4, 12, 13 | c, mb | Br |
| <i>Manettia beyrichiana</i> K. Schum. | I 165 | L | 2 | m | RJ-SP |
| <i>Manettia gracilis</i> Cham. & Schltdl. | CN 190 | L | 3, 11 | mb | S-SE |
| <i>Posoqueria acutifolia</i> Mart. | G 1434 | meFe, miFe | 1, 8' | mb | MG-SP |
| <i>Psychotria</i> cf. <i>cephalantha</i> (Müll. Arg.) Standl. | Af 411 | miFe | 1', 2 | m, mb | Am S |
| <i>Psychotria fluminensis</i> Vell. | G 1110 | nFc | 15 | mb | RJ-SP |
| <i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltr. | G 1661 | nFc, nFe | 1, 1', 13 | m | SP-PR |
| <i>Psychotria longipes</i> Müll. Arg. | F 27 | miFe | 1 | mb | S-SE |
| <i>Psychotria</i> cf. <i>patentinervia</i> Müll. Arg. | Af 286 | nFe | 3 | m | Br |
| <i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg. | I 162 | nFe | 2 | m | S-SE |
| <i>Psychotria vellosiana</i> Benth. | G 1946 | miFe, nFc | 1, 5' | mb | Neo |
| <i>Psychotria</i> sp. | I 156 | nFc, nFe | 1, 2, 3, 8 | m, mb | |
| <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg. | I 317 | miFe, nFc | 8' | m | S-SE/LN |
| Rubiaceae indet. | Af 549 | nFe | 1 | mb | |
| RUTACEAE | | | | | |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | P 4423 | nFe | 12, 16 | c | Neo |
| SAPINDACEAE | | | | | |
| <i>Paullinia carpopodea</i> Cambess. | G 1997 | L | 5', 8, 19 | mb, pi | S-SE |
| SAPOTACEAE | | | | | |
| <i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart. | F 40 | meFe | 2 | m | Br/LS |
| Sapotaceae indet. | F 213 | meFe | 8' | m | |
| SCROPHULARIACEAE | | | | | |
| <i>Achetaria ocyroides</i> (Cham. & Schltdl.) Wettst. | Af 416 | Ch | 0, 1, 5 | cs, mb, t | Br |
| <i>Bacopa lanigera</i> (Cham. & Schltdl.) Wettst. | G 1495 | Chr | 1' | l | S-SE |
| <i>Scoparia dulcis</i> L. | G 2130 | Ch | 1 | aa | Neo |
| SMILACACEAE | | | | | |
| <i>Smilax campestris</i> Griseb. | G 980 | L | 1, 9 | c, mb | Am S |
| <i>Smilax elastica</i> Griseb. | Af 105 | L | 1, 5, 12, 16 | cs, mb | Br |
| <i>Smilax staminea</i> Griseb. | G 1354 | L | 1 | mb | Br |
| SOLANACEAE | | | | | |
| <i>Aureliana</i> sp. | G 1424 | meFe, miFe | 3, 5 | m, mb | SP/i |
| <i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don | G 1406 | nFe | 1, 8 | mb, pi | Am S/LS |
| <i>Capsicum dusenii</i> Bitter | M 135 | Csc, nFc | 3, 5 | m, mb | RJ-SP |
| <i>Cestrum amictum</i> Schltdl. | G 1748 | nFc, nFe | 1, 13 | cs, pi | Br |
| <i>Solanum americanum</i> Mill. | Af 251 | T | 11 | aa | Am |
| <i>Solanum</i> sp. | G 1752 | miFe | 1, 2, 5 | bm, mb | |
| STYRACACEAE | | | | | |
| <i>Styrax martii</i> Seub. | G 1680 | meFe, miFe | 1, 5 | c, mb | Br |
| THEACEAE | | | | | |
| <i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng | G 1779 | miFe, nFe | 5 | cs, mb | Neo |
| <i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess. | G 778 | nFc, nFe | 5, 8', 16 | bm, c, ca | S-SE |
| THYMELAEACEAE | | | | | |
| <i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub. | Af 533 | meFe, miFe | 2, 3 | mb | RJ-SP |
| VERBENACEAE | | | | | |
| <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | G 1846 | nFc, nFe | 5, 8, 9, 10, 12 | bc, bm, c, mb | Br |
| VISCACEAE | | | | | |
| <i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichl. | G 1436 | L, HP | 1, 8' | m | Neo |
| <i>Phoradendron fragile</i> Urb. | G 2017 | Pc | 1 | mb | RJ-SP |

Tabela 4. (cont.)

| Divisão Família/Espécie | Coletor | Formas de vida | Locais de coleta | Habitats | Distribuição geográfica |
|--|---------|-------------------|------------------|------------|----------------------------|
| VOCHYSIACEAE | | | | | |
| <i>Vochysia selloi</i> Warm. | G 2106 | miFe | 1 | mb | SP |
| <i>Vochysia tucanorum</i> Mart. | G 1949 | meFe, miFe | 5, 5', 9, 10 | bm, c, m | Br |
| WINTERACEAE | | | | | |
| <i>Drimys brasiliensis</i> Miers | G 997 | meFe, miFe, nFe | 1, 2, 5, 8, 12 | ca, mb, pi | Br |
| XYRIDACEAE | | | | | |
| <i>Xyris augusto-coburgii</i> Szyszyl. | F 173 | Hc | 8 | ce | MG-SP |
| <i>Xyris hymenachne</i> Mart. | G 1067 | Hc | 5, 12 | c, ce | Am S |
| <i>Xyris laxifolia</i> Mart. | G 1076 | Hc | 5 | c | Am |
| <i>Xyris Teres</i> L.A. Nilsson | C 578 | Hc | 12 | ce | S-SE |
| <i>Xyris tortula</i> Mart. | G 1062 | Hc | 5, 8, 9, 12, 13 | c | S-SE |
| <i>Xyris vacillans</i> Malme | G 1639 | Hc | 0, 5, 8, 12 | br, ce, l | S-SE |
| ZINGIBERACEAE | | | | | |
| <i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham. ex Sm. | Af 222 | Gr | 1 | pi | Sub |
| FAMÍLIA NÃO DETERMINADA | | | | | |
| Família indet. | Af 498 | MiFe | 16 | mb | |

Considerando-se o conjunto das matas, campos e áreas antropizadas as famílias com maior riqueza foram: Gramineae (56 espécies), Orchidaceae (45), Compositae (43), Myrtaceae (32), Melastomataceae (30), Rubiaceae (28), Bromeliaceae (19), Cyperaceae (15), Lauraceae (11) e Malpighiaceae (8). Isto representa 55,08% do total de espécies.

Os gêneros com maior riqueza foram: *Mikania* (Compositae) e *Leandra* (Melastomataceae) com 11 espécies cada, *Vriesea* (Bromeliaceae) e *Paspalum* (Gramineae), com 10 espécies cada, *Baccharis* (Compositae) e *Ocotea* (Lauraceae), com nove espécies cada, *Panicum* (Gramineae) e *Psychotria* (Rubiaceae), com oito espécies cada, *Miconia* (Melastomataceae), *Eugenia* (Myrtaceae) e *Piper* (Piperaceae), com sete espécies cada, e *Tibouchina* (Melastomataceae), *Xyris* (Xyridaceae), *Myrcia* (Myrtaceae) e *Habenaria* (Orchidaceae), com seis espécies cada. Tais gêneros constituem 23,22% do total de espécies.

Considerando-se as espécies ocorrentes nos campos e no contato com as matas, foram encontradas 222 espécies, de 138 gêneros, de 60 famílias (42,8% da flora total ocorre nas formações mais abertas). Considerando-se as espécies ocorrentes nos campos limpos de topos e vertentes, campos limpos encharcados (baixadas) e campos sujos, ou seja, excetuando aquelas espécies que só ocorrem na condição de borda de floresta, foram encontradas 179 espécies, de 117 gêneros, de 54 famílias (isto é, 34,3%

da flora total ocorre nestas situações). Se forem consideradas as espécies registradas exclusivamente nos campos (portanto não ocorrentes nas bordas, por exemplo), tem-se 84 espécies (16,1% do total), mas nesta condição não se enquadra, por exemplo, a ciperácea *Lagenocarpus rigidus*, elemento fisionômico dominante dos campos e que é encontrado nas bordas de matas, provavelmente em condição competitiva desfavorável nesta situação.

As 13 famílias com maior riqueza representam 68,6% da flora campestre senso amplo (incluindo as bordas com as matas) e 69,3% da flora campestre típica. A riqueza dessas famílias está representada na figura 3.

Considerando-se as espécies ocorrentes nas matas, incluindo suas bordas, foram encontradas 373 espécies, de 215 gêneros, de 88 famílias (71,59% da flora total ocorre nas formações florestais). As 14 famílias com maior riqueza, representam 58,44% da flora florestal (incluindo as bordas). Excluindo-se as bordas das matas, foram encontradas 328 espécies, de 197 gêneros, de 84 famílias (62,95% da flora total ocorre nas formações florestais típicas). As 10 famílias com maior riqueza, representam 52,13% da flora florestal típica. A riqueza destas famílias está representada na figura 4.

Uma comparação preliminar da riqueza em domínio de Mata Atlântica no estado de São Paulo está apresentada na tabela 5, em que foram selecionados trabalhos com levantamentos florísticos

gerais. A comparação mais detalhada realizada para áreas campestres, utilizando-se análise de agrupamento (Garcia 2003) será publicada posteriormente. Algumas ressalvas devem ser observadas na interpretação desta tabela. A área melhor amostrada possivelmente é a de Boracéia, que

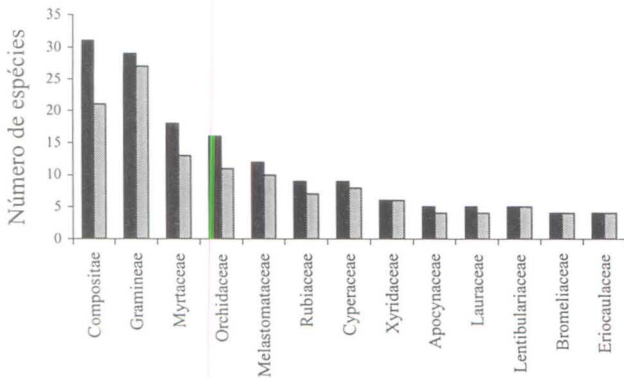


Figura 3. Famílias com maior riqueza de espécies nos campos do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP: c+bm: campos e bordas da mata, c: campos. ■ = c+bm; □ = c.

apresenta delimitação espacial menor e período de coletas maior que as demais, em uma estreita faixa altitudinal. Ilha do Cardoso e Juréia apresentam uma grande diversidade de ambientes, com vegetação de mangue, praia, restinga, mata de encosta e vegetação de topo de morro. Na primeira área não houve

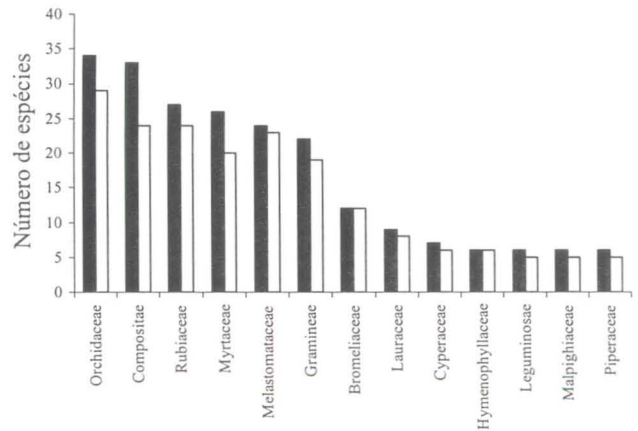


Figura 4. Famílias com maior riqueza de espécies nas matas do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP: m+b: matas e bordas, m: matas excluindo bordas. ■ = m+b; □ = m.

Tabela 5. Comparação de riqueza de áreas na Mata Atlântica no estado de São Paulo. T: período de cobertura de coletas, F: número de famílias, G: número de gêneros, E: número de espécies, E/a: número de espécies por área, *: estudo fitossociológico por quadrantes e levantamento sem estimativa de área, %NC: porcentagem das espécies da área comparada comuns ao Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP.

| Local | Área estimada (ha) | Faixa altitudinal (m.s.m.) | Grupos levantados | T | F | G | E | E/a | Famílias com maior riqueza (número de espécies) | N. espécies comuns com Curucutu (%NC) |
|---|--------------------|----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----|-----|-------|--|---------------------------------------|
| Curucutu (presente trabalho) | 2.800 | 750 a 850 | Vasculares | 1995-2002 | 98 | 274 | 521 | 0,186 | Gramineae (56), Orchidaceae (45), Compositae (43), Myrtaceae (32), Melastomataceae (30), Rubiaceae (28), Bromeliaceae (19) | – |
| Boracéia (Custódio-Filho 1989) | 805 | 750 a 900 | Vasculares | 1940-1988 | 113 | 259 | 480 | 0,596 | Orchidaceae (68), Melastomataceae (46), Compositae (39), Solanaceae (21), Leguminosae (15), Myrtaceae (16), Lauraceae (15) | 108 (22,5%) |
| Salesópolis (Mantovani <i>et al.</i> 1990) | * 800 a 1200 | 800 a 1200 | Vasculares | ca. 1988 | 72 | 151 | 244 | – | Orchidaceae (28), Myrtaceae (19), Rubiaceae (11), Lauraceae (14), Melastomataceae (12), Compositae (10), Bromeliaceae (10) | 61 (25%) |
| Ilha do Cardoso (Barros <i>et al.</i> 1991) | 22.500 | 0 até ca. 800 | Fanerógamas | 1982-1990 | 134 | 483 | 986 | 0,044 | Orchidaceae (118), Myrtaceae (70), Leguminosae (63), Gramineae (57), Rubiaceae (50), Compositae (43), Bromeliaceae (41) | 139 (14,10%) |
| Juréia (Mamede <i>et al.</i> 2001) | 8.400 | 0 a 300 | Vasculares | 1990-1996 | 134 | 448 | 844 | 0,100 | Orchidaceae (74), Myrtaceae (58), Rubiaceae (51), Leguminosae (46), Melastomataceae (33), Compositae (20), Lauraceae (19) | 147 (17,42%) |

discriminação dos tipos de vegetação, não permitindo uma comparação mais precisa, bem como trata-se da flora das fanerógamas e não das plantas vasculares, como as demais. Na segunda área, apesar da discriminação das espécies por vegetação, as autoras esclarecem que o esforço de coleta foi maior para as matas de encosta e de planície. Além disso, a área citada na tabela foi uma estimativa realizada segundo as informações das autoras. Os dados de Salesópolis referem-se a levantamentos fitossociológicos para as formações florestais, por método de quadrantes, sem estimativa da área percorrida, além de levantamento florístico em diversas formações vegetais, que pode ser considerado preliminar. Finalmente, no caso do Núcleo Curucutu, as formações florestais de maior área contínua e de alturas maiores estão provavelmente sub-representadas.

Existe pouca variação quanto às famílias com maior riqueza, mudando a importância relativa das mesmas. Gramineae e Compositae, por exemplo, estão entre as três primeiras no Núcleo Curucutu, refletindo a contribuição da vegetação campestre, enquanto encontram-se em posições mais inferiores nas demais áreas, exceto Compositae para Boracéia, onde ocupa posição similar ao Núcleo Curucutu. Orchidaceae e Bromeliaceae têm posição destacada na maioria das áreas, indicando a importância do componente epifítico, característico de florestas com grande pluviosidade, conforme Gentry (1990, *apud* Tabarelli & Mantovani 1999). Com exceção do Núcleo Curucutu, onde ocupa a segunda posição, Orchidaceae ocupa a primeira posição de riqueza nas áreas comparadas.

Tabarelli & Mantovani (1999) realizaram uma comparação de riqueza de espécies arbóreas, entre florestas de encosta em São Paulo, e destas com outras florestas neotropicais úmidas, de terras baixas e de solos férteis, a partir de estudos fitossociológicos. Dentre as famílias com maior riqueza apenas Myrtaceae apresentou centro de riqueza na costa brasileira, enquanto as demais possuem maior riqueza ao norte dos Andes e na região amazônica.

Segundo Gentry (1988a, *apud* Tabarelli & Mantovani 1999), observa-se diminuição da riqueza com o aumento da latitude e da altitude: “Famílias ricas em árvores, como Leguminosae, Sapotaceae, Myristicaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae e, em árvores e lianas, como Bignoniaceae, são pobremente representadas nas florestas neotropicais montanas (isto é, > 600-800 m

de altitude)”, como se pode observar no Núcleo Curucutu. Também constatou-se, em acordo com o autor, que Lauraceae substitui Leguminosae nestas condições e que, em altitudes maiores (800 - 1.500 m.s.m.) as famílias com maior riqueza são Melastomataceae e Myrtaceae, com muitas espécies de arbustos e pequenas árvores. Segundo Gentry (1988a, *apud* Tabarelli & Mantovani 1999), nesta situação de altitudes maiores, também se destacam Euphorbiaceae, Moraceae e Guttiferae (Clusiaceae), que não foram encontradas entre as mais ricas no Núcleo Curucutu, apesar de algumas espécies dessas famílias serem bastante comuns no local, como *Pera glabrata* e *Clusia criuva*. Na tabela 5 nota-se que Leguminosae está entre as famílias com maior riqueza para Ilha do Cardoso e Juréia, que amostraram a vegetação de baixa altitude.

Tabarelli & Mantovani (1999) concluíram que as matas de encosta em São Paulo apresentam riqueza de espécies arbóreas menor que em outras florestas neotropicais e que sua importância biológica estaria mais relacionada aos níveis de endemismo do que à riqueza total. Mamede *et al.* (2001) consideraram mais informativo avaliar a similaridade entre áreas do que considerar apenas a riqueza, uma vez que constataram ser baixo o número de espécies em comum, ao comparar pequenos trechos da Mata Atlântica. Além disso, apontaram a importância de componentes não arbóreos na composição florística da Mata Atlântica aumentando a diversidade, o que pode ser constatado com os dados da tabela 5, onde é baixa a porcentagem de espécies em comum das áreas comparadas com o Núcleo Curucutu (14,10 a 25%).

Condicionantes ambientais: clima - Setzer (1966) apresentou um quadro climático para o estado de São Paulo reconhecendo uma faixa de clima Cfb, segundo a classificação de Köppen, que abrange a região do Núcleo Curucutu até São Bernardo do Campo, no planalto, vindo de Itararé e Apiaí e passando pela Serra de Paranapiacaba, Serra do Mar, até a Serra da Bocaina, em Ubatuba. Uma faixa disjunta abrange a Serra da Cantareira até a Serra da Mantiqueira. Este tipo climático é considerado temperado sem estação seca, com total de chuvas no mês mais seco superior a 30 mm, temperatura média no mês mais quente menor que 22 °C e temperatura média no mês mais frio menor que 18 °C. A Bacia de São Paulo, Mogi das Cruzes e Vale do Paraíba apresentam clima Cwa, mais quente, com inverno seco, total de chuvas no mês mais seco

menor que 30 mm, temperatura média no mês mais quente maior que 22 °C e temperatura média no mês mais frio menor que 18 °C. O autor apresentou também um índice anual de efetividade de precipitação, em que o Núcleo Curucutu e a Serra do Mar, Serra da Mantiqueira e Serra da Bocaina são enquadrados como “Adr”, ou super-úmido, o que significa um índice maior que 500 (o mais alto na escala apresentada pelo autor), combinado a uma temperatura média anual menor que 18 °C, sem estiagem, ou seja, no semestre mais seco chove mais do que evapora. A faixa entre Apiaí, Serra de Paranapiacaba e o planalto adjacente à Serra do Mar (que inclui São Bernardo do Campo, por exemplo) foi enquadrada num índice menor (“Bcr”, ou muito úmido) e a faixa que inclui a Bacia de São Paulo, Mogi das Cruzes e Vale do Paraíba, foi enquadrada num índice ainda menor (“CCw”, ou úmido).

Tarifa & Armani (2001a) reforçaram a caracterização do clima regional, em que se encontra o município de São Paulo, como “realidade climática de transição”, entre o clima tropical úmido de altitude, ao norte, com período seco definido no outono - inverno, e o clima subtropical, ao sul, permanentemente úmido, devido à frequência da atividade frontal. Esta zona de transição é caracterizada pela alternância das estações (uma quente e úmida e outra fria e relativamente mais seca) ao lado de variações bruscas do ritmo e de sucessão dos tipos de tempo. Por exemplo, em curtos períodos de tempo (dias a semanas) pode-se ter situações meteorológicas de intenso aquecimento seguidas por intenso resfriamento. No município de São Paulo os autores reconheceram, ao nível de clima local, cinco unidades climáticas “naturais”. Tais unidades foram reconhecidas pela interação de fatores considerados controles climáticos (como topografia, orientação de serras e morros e distância do oceano) com a sucessão habitual dos sistemas atmosféricos. Os autores ressaltaram que o uso da terminologia “unidades climáticas naturais” e a conseqüente classificação apresentada, devem ser entendidas como um artifício metodológico, visto que atualmente os efeitos da urbanização no clima local são bastante profundos. Mesmo assim, ao considerarem as “unidades climáticas urbanas” (Tarifa & Armani 2001b), as características naturais se mantêm para a região do Núcleo Curucutu. Ou seja, as condições climáticas locais não são afetadas por fenômenos e ritmos urbanos (o que já não é verdade para a Serra da Cantareira e Jaraguá, por exemplo).

Ao se considerar, por exemplo, o possível efeito da poluição atmosférica sobre a vegetação, os dados de frequência e intensidade dos ventos (conforme medidas do Aeroporto de Congonhas), indicam uma prevalência de direção sudeste (19,6% ao ano) e sul (16%). Assim, os poluentes gerados em Cubatão, na região do ABC e em Santo Amaro são deslocados predominantemente para o centro da cidade de São Paulo. Se forem considerados os dados da Estação Biológica do “Alto da Serra” (Paranapiacaba), que apresenta condições geográficas (como altitude e proximidade do oceano) mais similares às do Núcleo Curucutu, encontra-se um quadro distinto: 25,6% ao ano de ventos de direção nordeste, 19,2% de direção sudoeste, 18,6% de direção sudeste e 13,4% de direção sul (Mattos Filho 1930). Estes dois últimos quadrantes são responsáveis pela entrada dos poluentes provenientes de Cubatão, que tiveram conseqüências desastrosas para a região de Paranapiacaba (Instituto de Botânica 1989). Contudo, assumindo a similaridade de condições para o Núcleo Curucutu, constata-se que nenhum desses quadrantes apresenta condições preocupantes de poluição, estando as fontes mais próximas em Santo Amaro, a cerca de 38 km no quadrante norte, e em São Vicente, a cerca de 20 km no quadrante leste, sendo que neste caso ainda é relevante a barreira da Serra de Mongaguá, divisor das bacias dos rios Capivari – Branco e Cubatão. Dessa forma, poderia ser descartada a hipótese de associação da poluição atmosférica como condicionante da vegetação local.

Segundo a proposta de Tarifa & Armani (2001a) o Núcleo Curucutu é cortado por duas unidades climáticas “naturais” (IV e V), praticamente à altura da estrada de acesso ao núcleo, que acompanha o divisor das bacias do Embu-Guaçu – Guarapiranga (a oeste) e Capivari – Monos (a leste). Em ambos os tipos as propriedades distintivas, em relação aos demais tipos encontrados no município de São Paulo, são: a grande até máxima influência oceânica, com elevada instabilidade, boa ventilação e ocorrências frequentes a muito frequentes de nevoeiros e baixos estratos.

Na bacia do Embu-Guaçu os autores reconheceram um clima “tropical sub-oceânico super-úmido do reverso do Planalto Atlântico” (IV), por sua vez sub-dividido, segundo a altitude, nos mesoclimas “dos morros e espigões elevados do Alto Pinheiros e Embu-Guaçu” (IVA), entre 800 e 850 m.s.m. e dos “morros e nascentes do Alto Pinheiros e Embu-Guaçu” (IVB), entre 740 e 800 m.s.m.

Na bacia do Capivari-Monos os autores reconheceram um clima “tropical oceânico super-úmido da fachada oriental do Planalto Atlântico” (V), por sua vez sub-dividido, segundo a altitude, nos mesoclimas “serras e altos espigões da fachada oriental do Planalto Atlântico” (VA) entre 800 e 850 m.s.m., “morros, serras e escarpas do Alto Capivari-Monos” (VB) entre 740 e 800 m.s.m., e “escarpa oriental do Planalto Atlântico – Serra do Mar” (VC), entre 50 e 740 m.s.m. As características destes climas são esquematizadas na tabela 6.

Os campos predominam nas unidades VA e VB, sendo menos representativos em área na unidade IV. Contudo não foi possível detectar mudanças fisionômicas ou florísticas significativas entre as duas unidades, até porque as faixas de temperatura são muito próximas ou iguais, havendo diferença mais marcante na pluviosidade.

A instabilidade é uma característica marcante no local: em um mesmo dia o céu pode ficar nublado, aberto e, freqüentemente, com neblina, o que resulta em uma sensação térmica de mais frio do que o registrado. Os ventos também são bastante freqüentes e intensos, o que também contribui para mudanças bruscas durante o dia.

Na tabela 6 também são mostrados alguns dados de pluviosidade para as proximidades do Núcleo Curucutu, bem como para locais, como Paranapiacaba e Boracéia, que apresentam condições topográficas e geomorfológicas similares, em que têm sido encontradas espécies de distribuição restrita em comum.

Os únicos dados conhecidos coletados no Núcleo Curucutu são de Maurício Alonso, para o período de março de 1995 a fevereiro de 1996 (Nogueira 2001), em que foram registradas pluviosidades totais de

2.975,43 mm para o campo e um acréscimo de 5,83% (mais 173,37 mm) sob o reflorestamento de *Pinus* contíguo. Isto mostra a importância da vegetação florestal na captação da nebulosidade e no ciclo hidrológico em geral. Uma comparação sobre dados de pluviosidade da região de entorno do Núcleo Curucutu é apresentada na tabela 7. Sobre os dados apresentados chama a atenção a dificuldade de obtenção de seqüências comparáveis, uma vez que os registros não são uniformes quanto à regularidade de medidas e tempo total. Ainda assim pode-se observar que:

- Os dados apresentados, que serviram de base à classificação dos climas locais propostos por Tarifa e Armani (2001a), permitem distinguir as unidades propostas pelos autores: Engenheiro Marsilac (VB), Evangelista de Souza (VC). Contudo, Usina Rio dos Campos (VC), apresenta valores maiores.

- Paranapiacaba é o local de maior pluviosidade média anual e maior pluviosidade máxima anual. Embora no período de coleta de dados entre 1936 a 1998 não tenha se registrado a maior pluviosidade mensal entre as áreas comparadas, Mattos Filho (1930) registrou para o período entre 1870 a 1930 (Estação Alto da Serra) o máximo mensal para abril de 1872, com 1.273,5 mm e média anual de 3.575,1 mm.

- Banaurea, uma fazenda de produção de banana, vizinha ao sul do Núcleo Curucutu, a 20 m.s.m., apresenta valores pouco menores que Paranapiacaba, mas com mínimas mais elevadas. Como o efeito orográfico tende a aumentar a precipitação, conforme aumenta a altitude, é esperado que o Núcleo Curucutu (na crista da serra) apresente valores muito próximos ou maiores que os de Paranapiacaba. A Usina Rio dos Campos ilustra este aumento de pluviosidade com

Tabela 6. Comparação de atributos climáticos de locais junto à crista da Serra do Mar (estado de São Paulo): Curucutu IVA, IVB, VA, VB, VC, São Paulo (Tarifa & Armani 2001a), Alto da Serra, Paranapiacaba, Santo André (Mattos Filho 1930), Estação Biológica de Boracéia, Salesópolis / Biritiba-Mirim (Custódio Filho 1989).

| Atributos climáticos | Curucutu IVA | Curucutu IVB | Curucutu VA | Curucutu VB | Curucutu VC | Alto da Serra | Boracéia |
|---|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|----------|
| Temperatura média anual (°C) | 19,3-19,1 | 19,6-19,3 | 19,3-19,1 | 19,6-19,3 | 22,4-19,6 | 17,8 | 17,9 |
| Média anual das temperaturas máximas (°C) | 24,9-24,7 | 25,2-24,9 | 24,9-24,7 | 25,2-24,9 | 28,0-25,2 | 22,2 | 23,1 |
| Temperatura máxima absoluta (°C) | - | - | - | - | - | 35,0 | 34,9 |
| Média anual das temperaturas mínimas (°C) | 15,5-15,3 | 15,8-15,5 | 15,5-15,3 | 15,8-15,5 | 18,6-15,8 | 14,5 | 12,4 |
| Temperatura mínima absoluta (°C) | - | - | - | - | - | 0,0 | -2,6 |
| Pluviosidade média anual (mm) | 1400-1800 | 1400-1800 | 1600 - 2100 | 1600-2100 | 1800-2210 | 3575,1 | 2018,8 |
| Pluviosidade máxima diária (mm) | 200-300 | 200-400 | 300-400 | 300-400 | 300-400 | 264,2 | - |
| Número de dias de chuva ao ano | - | - | - | - | - | 161 | - |

Tabela 7. Quadro comparativo de chuva mensal e anual (mm) de áreas próximas ao Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. Fonte: www.sigrh.sp.gov.br.

| Local | Município | Latitude S | Longitude W | Altitude (m.s.m.) | Média da precipitação anual (mm) | Período(s) com dados mensais para todo o ano [período total de dados] | Precipitação máxima anual (mm) [ano] | Precipitação mínima anual (mm) [ano] | Precipitação máxima mensal (mm) [mês/ano] | Precipitação mínima mensal (mm) [mês/ano] |
|----------------------|----------------|------------|-------------|-------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Banaurea | Itanhaém | 24°02' | 46°45' | 20 | 3011,0 | 1971-1978 1984-1997 [1969-1998] | 4554,8 [1976] | 2350,4 [1993] | 1090,6 [jan/1976] | 20,4 [jun/1984] |
| Terras de Santa Rosa | Itanhaém | 23°57' | 46°48' | 750 | 2000,1 | 1986-1994 1996 [1981-1999] | 2548,9 [1988] | 1389,2 [1990] | 530,0 [fev/1995] | 6,0 [jul/1985] |
| Santa Rita | Embu-Guaçu | 23°56' | 46°54' | 820 | 1924,8 | 1982-1994 1997-1999 [1981-1999] | 2773,3 [1983] | 1338,4 [1985] | 644,9 [fev/1994] | 9,9 [jul/1985] |
| Embu-Guaçu | Embu-Guaçu | 23°50' | 46°49' | 740 | 1229,7 | 1941, 1945, 1954 [1939-1956] | – | – | 650,9 [mar/1953] | 0,0 [mai/1945; jul/1946] |
| Engenheiro Marsilac | São Paulo | 23°54' | 46°42' | 750 | 1610,6 | 1942-1943 [1939-1950] | – | – | 500,7 [fev/1994] | 0,0 [fev/1940] |
| Evangelista de Souza | São Paulo | 23°55' | 46°39' | 720 | 2274,1 | 1940-1943 1954-1958 1960-1961 1963-1967 1969-1970 1972-1978 1980 1985-1997 [1939-2000] | 2956,7 [1966] | 1398,9 [1954] | 801,2 [fev/1980] | 0,0 [jun/1947] |
| Usina Rio dos Campos | São Paulo | 23°58' | 46°40' | 680 | 3029,6 | 1941-1946 1948 1954-1976 [1939-1984] | 4295,2 [1966] | 1104,7 [1954] | 1097,0 [mar/1956] | 3,7 [ago/1961] |
| Paranapiacaba | Santo André | 23°47' | 46°18' | 820 | 3125,8 | 1936-1957 1959-1960 1962-1964 1966 1968-1970 1972-1986 1990-1996 [1936-1998] | 4738,7 [1947] | 826,2 [1990] | 947,2 [jan/1962] | 0,0 [jul/1976] |
| Casa Grande | Biritiba-Mirim | 23°39' | 45°56' | 850 | 1922,5 | 1940-1962 1965-1970 [1929-1971] | 2631,1 [1967] | 1410,8 [1953] | 659,6 [jan/1962] | 6,3 [jul/1940] |

a altitude. Os dados obtidos por Alonso (*apud* Nogueira 2001) estão coerentes com o esperado.

- as mínimas de pluviosidade são bastante baixas para todos os pontos amostrados (zero, para quatro dos nove pontos). Isto implica em considerar que a vegetação e as plantas possuam estratégias adaptativas para tolerar tais extremos, conforme abordado por Coutinho (1962) para Paranapiacaba.

Ainda que não tenham sido objeto de análise mais acurada, algumas observações chamam a atenção e poderiam vir a se constituir em futuros trabalhos. É muito comum observar no local e nas amostras herborizadas, que folhas e ramos são freqüente e intensamente ocupados por comunidades epifíticas, composta de briófitas, fungos, algas e líquens, dando um aspecto de cobertura fuliginosa a manchada. O grau de ocupação também varia com a espécie hospedeira. Pode-se perguntar se o excesso de umidade poderia estar retardando o crescimento de espécies arbóreas e arbustivas pela diminuição de iluminação necessária à fotossíntese, agravada pela ocupação do espaço foliar por comunidades epifíticas.

O aspecto brilhante das folhas de muitas espécies, talvez pela presença maior de cera, poderia ser uma adaptação neste sentido, na medida em que poderia estar inibindo o desenvolvimento de epífilos e patógenos (pela presença de substâncias alelopáticas) e, ainda, facilitando a repulsão da água.

Estruturas excretoras de água, como hidatódios, poderiam também ser características adaptativas para ambientes com solos saturados, conforme observou Silva (2000) em *Lagenocarpus rigidus*, espécie muito comum nos campos do Núcleo Curucutu. Segundo a autora, tais estruturas também poderiam permitir a entrada de água da neblina noturna. É possível supor que, para o Núcleo Curucutu, possam acontecer os dois processos. Outra característica adaptativa a solos alagados, citada pela autora para a referida espécie, é a presença de cavidades de ar na raiz.

Condicionantes ambientais: solo - A literatura fitogeográfica, como o tratado de Rizzini (1997), aponta a importância do solo como condicionante da vegetação, especialmente quando as condições climáticas não são suficientes para explicar padrões de distribuição dos biomas, em particular para as formações campestres e savânicas na região tropical, em que prevaleceriam formações florestais, segundo as condições climáticas atuais.

Ruggiero *et al.* (2002) ao investigarem a relação de características edáficas com a vegetação para a Gleba Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo), constataram que ainda persiste grande controvérsia sobre as relações solo – vegetação para as savanas em geral, tendo em vista que foram encontrados resultados, para trabalhos realizados no bioma Cerrado, que:

- mostraram correlação entre características químicas do solo e vegetação, mas sem consenso quanto aos elementos mais relevantes na discriminação fisionômica;
- mostraram diferenças edáficas em áreas sem variação na fisionomia da vegetação;
- mostraram maior importância, para a vegetação, de características físicas do solo do que as nutricionais;
- não mostraram nenhuma correlação entre características do solo e variações fisionômicas.

Para a vegetação de campo rupestre da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, os dados obtidos sobre os solos têm mostrado tratar-se de solos arenosos, ácidos e pobres, com baixa capacidade de troca catiônica, apresentando valores bem mais baixos que os encontrados no Núcleo Curucutu (Meguro *et al.* 1994).

Para a região metropolitana de São Paulo, Setzer (1956) indicou que os solos são em geral impróprios para a agricultura, devido à acidez elevada, problemas de drenagem e pobreza de nutrientes, necessitando, portanto, de diversas medidas corretivas para um aproveitamento econômico racional. Outro aspecto importante ressaltado pelo autor é que considerou que há muitos milhares de anos atrás teria havido clima menos úmido que o atual, com estiagem mais longa e aguda e temperaturas mais altas. Isto foi inferido pela presença de carapaças lateríticas. “Não havendo concreções lateríticas nos solos atuais, e as antigas parecendo em vias de dissolução, é forçoso admitir que aquele clima pretérito tenha evoluído para um ainda mais úmido que o atual e com estiagem menos pronunciada que a de hoje. (...) Os solos do grupo 17 [aqueles de localização sul mais extrema] apresentam grau de laterização graças à estratificação horizontal do sedimento e à posição do mesmo preenchendo concavidade no Cristalino, situação esta em que sempre houve alta evaporação real. Assim a laterização neste caso não reflete apenas condições climáticas, pois é fortemente coadjuvada pelas topográficas e geológicas.”

Rossi & Pfeiffer (1991) apresentaram levantamento dos solos do Núcleo Cubatão, do Parque

Estadual da Serra do Mar, vizinho leste do Núcleo Curucutu, utilizando técnicas de fotointerpretação e coleta e análise de amostras. Reconhecem para o Planalto de Cubatão, faixa adjacente à crista da serra, em que se encontram os núcleos urbanos de Paranapiacaba e Campo Grande, a ocorrência de associação de solos (“Ca 2”) do tipo cambissolos (baixa atividade de argila e relevo ondulado a suave ondulado) com latossolos vermelho-amarelos (relevo ondulado), ambos álicos, com horizonte A moderado, textura média, fase floresta tropical perenifólia. Junto às margens das represas (Billings e Rio Pequeno), bem como nas várzeas de seus formadores, reconheceram a ocorrência de associação de solos aluviais (“A”), fase floresta tropical higrófila tropical, com gley húmico, gley pouco húmico e solos orgânicos, todos estes três últimos caracterizados como fase floresta tropical higrófila de várzea, em relevos planos. Na amostra mais ao sul da associação “Ca 2”, provavelmente tomada próxima à rodovia de interligação Anchieta–Imigrantes, os autores registraram que a vegetação local era de transição de campo para mata.

Segundo dados sobre a geomorfologia do estado de São Paulo (Ross & Moroz 1997), a região junto à latitude 24° S, na altura do Núcleo Curucutu, foi caracterizada como parte do “Cinturão Orogênico do Atlântico”, unidade morfoescultural da escarpa da Serra do Mar, cujos solos predominantes são os cambissolos, solos litólicos e afloramentos rochosos, sendo as litologias dominantes constituídas de granitos, migmatitos, gnaisses e micaxistos. O relevo foi caracterizado como “Dc15”, o que indica tratar-se de relevo de denudação (erosão), com topos convexos e índice de dissecação com grau de entalhamento dos vales muito fraco (menor que 20 m) e dimensão interfluvial média muito pequena (menor que 250 m). Segundo esta classificação, o conjunto de elementos analisados levou os autores a caracterizar este relevo com um nível de fragilidade potencial muito alta, indicando tratar-se de áreas sujeitas a processos erosivos agressivos.

Nogueira (2001) apresentou um levantamento cartográfico preliminar para o Núcleo Curucutu, na escala 1:50.000, com caracterização dos solos locais, baseada nas cartas de solo para o Estado de São Paulo e para o Brasil, e utilizando correlações com as características geomorfológicas locais, seguindo a metodologia de Ross & Moroz (1997). A autora reforçou as condições de alta suscetibilidade dos solos

à erosão, que foram consideradas para o zoneamento ambiental proposto. Na figura 5 apresenta-se parte do mapa geomorfológico referente à área do estudo florístico.

Jacinto (2003) produziu um mapa geomorfológico para a APA do Capivari-Monos, que inclui o setor de planalto do Núcleo Curucutu, a partir da elaboração de um modelo numérico do terreno, utilizando imagens de satélite. Sobre a área dos campos o autor distinguiu que a mesma encontra-se em intenso processo erosivo, em acordo com estudos anteriores, inferindo a provável evolução do relevo de colinas atual para morrotes. O autor sugeriu como causa para este processo a ocorrência de movimentos tectônicos recentes.

Quanto à classificação dos solos locais, Nogueira (2001) reconheceu que, na faixa da encosta (compartimento geoambiental IIIa, da figura 5) encontram-se solos com horizonte B latossólico, cambissolos distróficos háplicos, litólicos distróficos e podzólicos vermelho-amarelos. Nas calhas dos rios Embu-Guaçu e Capivari (compartimento geoambiental IVa, da figura 5) foram registrados organossolos hidromórficos com textura argilosa, gleissolos húmicos e pouco húmicos, sedimentos areno-argilosos inconsolidados, depósitos alúvio-fluviais e colúvios restritos. Nas baixadas (áreas aluvionares), a autora verificou condições propícias à redução, conforme observado pela presença de cores cinzentas (redução do ferro, indicando gleização) e mosqueado, indicando que o lençol freático oscila durante o ano, sem, contudo, o solo ficar úmido durante todo o ano. Para a área da sede e dos campos, (compartimentos geoambientais IIa e IIb, da figura 5) predominam os cambissolos háplicos e associação com cambissolos distróficos, podendo ocorrer também solos litólicos e cascalheiras. Estes cambissolos eram denominados antigamente como “solos tipo Campos do Jordão”, local onde também são comuns. Tais solos são muito suscetíveis à erosão e apresentam sérias limitações edáficas ao desenvolvimento florestal.

Nogueira (2001) reconheceu ainda a presença de carapaças ferruginosas (lateritas), como também foi observado no local e nas análises de solo do presente trabalho, com espessura de 0,5 a 2 cm, no contato dos horizontes A e B dos cambissolos. Estas formações têm sua origem atribuída a uma condição climática tropical com estações bem marcadas: mesmo não havendo seca no inverno, o decréscimo da quantidade de água, potencializado pela porosidade e

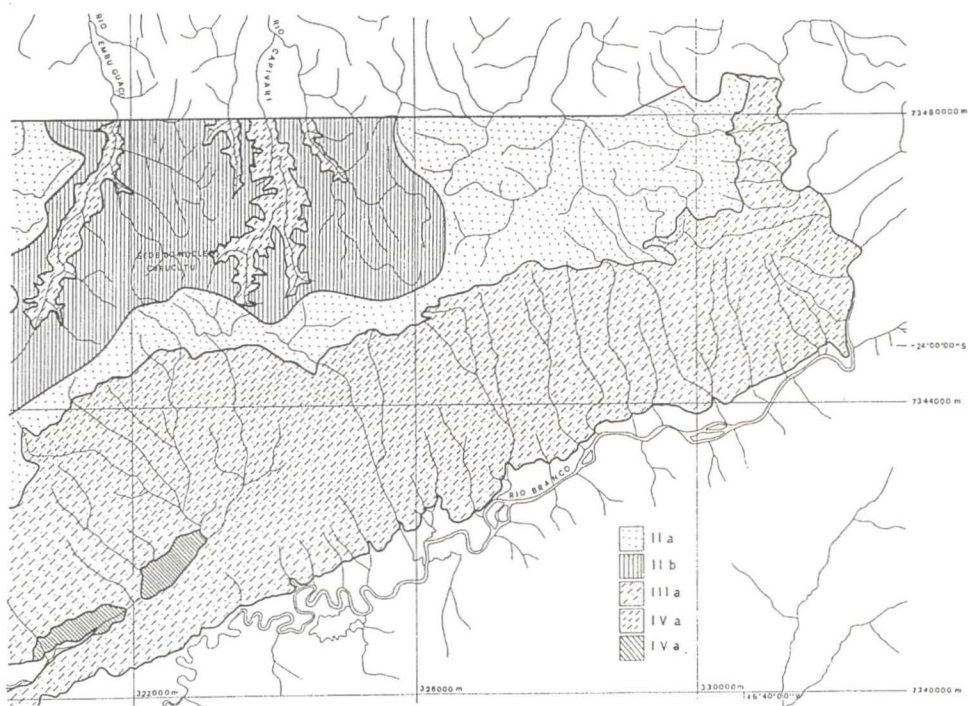


Figura 5. Unidades geomorfológicas do setor de planalto do Núcleo Curucutu, segundo Nogueira (2001). Círculo preto: sede.

textura dos solos, forçaria a migração dos minerais de ferro e alumínio para posições mais próximas à superfície. Esta situação, aliada à perda de minerais mais solúveis, resultaria na produção de óxidos de ferro e alumínio, associados a manganês ou titânio, de forma concrecida (as lateritas).

As análises de solo realizadas (tabela 8) indicaram alta quantidade de ferro e alumínio, que podem estar corroborando o exposto acima. As concentrações de ferro foram altas para os campos (188 a 695 ppm) nas amostragens de 20 cm de profundidade, enquanto foram baixas para as obtidas a 10 cm (12 e 14 ppm) e a 2 m (49,1 ppm). As amostras obtidas em mata variaram de concentrações baixas a altas (45,1 a 891 ppm) o que poderia indicar que houve avanço da mata sobre o campo nos pontos com alta concentração de ferro. Ou também poderia indicar que ambos os tipos de vegetação são compatíveis com este processo.

Finalmente, Nogueira (2001) sugeriu que as lateritas poderiam estar condicionando a presença no local de vegetação campestre ou de pequeno porte, uma vez que dificultam a percolação da água e, com isso, dificultariam o desenvolvimento de raízes mais profundas e, além disso, a presença de alumina poderia conferir toxicidade ao solo. Quanto à questão da absorção de água no solo, também foi possível observar no local, neste trabalho, que há um grande

escoamento superficial por ocasião de chuvas mais fortes.

A laterização é um processo considerado comum para as regiões tropicais em geral, sendo que a formação de concreções e carapaças ferruginosas seria a fase terminal deste processo e estaria, segundo Rizzini (1997), mais associada à presença de vegetação mais aberta, como savanas e campos, do que florestais. As matas criariam condições microclimáticas, devido ao sombreamento e manutenção da umidade, que inibiriam o processo de laterização. Ou seja, a presença de campos seria condição para a formação das concreções que, por sua vez, poderiam dificultar ainda mais o estabelecimento de vegetação arbórea. O autor associou a ocorrência de manchas de savanas pobres na região da floresta amazônica à presença de substrato concrecionado, mais favorável à sobrevivência de espécies savanicolas de ampla distribuição.

Felicíssimo-Júnior & Franco (1956) consideraram entre as condições para formação das concreções lateríticas, ricas em bauxita, a existência de vegetação abundante fornecedora de ácidos orgânicos, que poderiam talvez ser provenientes de vegetação campestre com alta produtividade. Os autores indicaram a presença de bauxita no Altiplano de

Tabela 8. Características físicas e químicas das amostras de solo do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo e Itanhaém, SP. TFSA: terra fina seca ao ar.

| Amostra/Ambiente | % cascalho | % areia grossa | % areia fina | % limo | % argila | Porosidade (%) | pH (água) | % matéria orgânica | P (ppm) Melich | Al mEq/ 100 ml TFSA | H mEq/ 100 ml TFSA | CTC mEq/ 100 ml TFSA | Fe (ppm) |
|------------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 1/campo | 5,3 | 21,0 | 65,0 | 11,0 | 3,0 | 46,97 | 4,6 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 7,5 | 9,4 | 601,0 |
| 2/campo | 0,0 | 27,0 | 68,0 | 3,0 | 2,0 | 4,71 | 4,7 | 2,6 | 4,0 | 1,0 | 7,0 | 8,4 | 192,0 |
| 3/mata | 0,0 | 25,0 | 66,0 | 4,0 | 5,0 | 46,95 | 4,7 | 4,1 | 11,0 | 0,9 | 7,1 | 8,5 | 45,1 |
| 4/campo | 6,7 | 30,0 | 47,0 | 21,0 | 2,0 | 48,20 | 4,6 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 8,2 | 10,1 | 695,0 |
| 5/campo/voçoroca | 0,0 | 31,0 | 45,0 | 21,0 | 3,0 | 48,23 | 4,6 | 0,3 | 2,6 | 1,1 | 7,7 | 9,2 | 49,1 |
| 6/pinus | 0,0 | 32,0 | 51,0 | 11,0 | 6,0 | 48,65 | 4,5 | 2,9 | 1,6 | 1,7 | 10,4 | 12,8 | 933,0 |
| 7/mata | 4,3 | 24,0 | 59,0 | 15,0 | 2,0 | 46,93 | 4,6 | 3,1 | 3,5 | 1,4 | 8,4 | 10,2 | 891,0 |
| 8/campo | 6,7 | 24,0 | 61,0 | 11,0 | 4,0 | 46,93 | 4,6 | 1,4 | 1,7 | 1,2 | 7,6 | 9,3 | 443,0 |
| 9/campo sujo | 0,0 | 28,0 | 52,0 | 13,0 | 7,0 | 49,19 | 4,7 | 1,1 | 2,0 | 1,1 | 7,7 | 9,1 | 337,0 |
| 10/mata | 4,7 | 34,0 | 42,0 | 17,0 | 7,0 | 48,19 | 4,6 | 3,4 | 2,6 | 1,7 | 8,1 | 10,5 | 415,0 |
| 11/campo | 0,0 | 29,7 | 65,9 | 1,1 | 3,3 | 44,61 | 5,0 | 2,3 | 3,6 | 0,8 | 4,4 | 5,5 | 491,0 |
| 12/mata | 0,0 | 37,9 | 48,3 | 8,2 | 5,6 | 46,41 | 4,7 | 4,8 | 4,6 | 1,2 | 6,0 | 7,7 | 510,0 |
| 13/campo | 0,0 | 61,2 | 15,2 | 20,1 | 3,5 | 48,25 | 4,7 | 4,9 | 4,5 | 1,1 | 6,1 | 7,7 | 188,0 |
| 14/campo | 7,2 | 14,4 | 69,6 | 1,0 | 15,0 | 58,14 | 4,9 | 2,2 | 6,0 | 0,9 | 5,5 | 6,8 | 12,0 |
| 15/campo | 7,1 | 6,2 | 68,8 | 8,9 | 16,1 | 55,73 | 4,8 | 2,0 | 9,6 | 1,0 | 5,4 | 6,7 | 14,0 |

Cubatão (do qual faz parte a área de estudo), para Marsilac, o bairro rural do Curucutu (em São Bernardo do Campo) e Rio Grande da Serra (próximo a Paranapiacaba).

Groke (1981) realizou um estudo sobre os processos geoquímicos e características mineralógicas que levaram à bauxitização em Curucutu (São Bernardo do Campo), Mogi das Cruzes e Lavrinhas, todas no estado de São Paulo. Para este processo considerou como condições favoráveis: climas quentes com alta pluviosidade, o pH do solo muito ácido, topografia elevada e a textura da rocha-mãe condicionando a dinâmica da água que favoreça uma drenagem rápida. Concentrações bauxíticas são mais comuns em rochas alcalinas, pobres em silício e ferro e ricas em alumínio, como em Poços de Caldas e Passa Quatro (Minas Gerais), Lages (Santa Catarina) e Itatiaia (Rio de Janeiro), mas podem ocorrer também a partir de rochas graníticas, associadas à presença de quartzo, como nas serras do Mar e da Mantiqueira. A autora comentou que Suszczynsky determinou em 1978 a existência de um cinturão bauxítico atlântico brasileiro entre os limites da cidade de São Paulo e o Espírito Santo, na direção nordeste – sudoeste, pontilhado de ocorrências bauxíticas, muitas vezes de reduzida importância econômica.

As análises do solo realizadas no Núcleo Curucutu (tabela 8) indicaram que:

- a porosidade foi baixa (4,71%) na amostra 2 (sob campo de baixada) e maiores que 44% para as demais amostras, inclusive para a amostra 3 (mata de baixada, freqüentemente encharcada).

- de 14 amostras superficiais, sete apresentaram cascalho (das quatro amostras sob mata, duas apresentaram cascalho), com valores entre 4,3 e 7,1%. Para comparação, partículas grandes (entre 2 e 20 mm) apresentam grande participação na fração total do solo em campo rupestre e carrasco da Cadeia do Espinhaço: 27,5 a 48,8% em amostras com 5 cm de profundidade na Serra do Ambrósio (Meguro *et al.* 1994) e até 72% em amostras com 10 cm de profundidade em campo pedregoso, na Serra do Cipó (Vitta 1995).

- quanto à textura, apenas as amostras 14 e 15 (até 10 cm de profundidade, sob campo) apresentaram-se como limo-areno-barrentas; o local de ambas chama a atenção pela presença superficial de fragmentos quartzíticos e a maior quantidade de argila pode estar refletindo acumulação decorrente de erosão a montante. As demais 13 amostras foram classificadas como limo-arenosas.

- o pH variou de 4,5 a 5,0, valores próximos aos encontrados para outras formações abertas como campo rupestre, com 4,15 (Meguro *et al.* 1994), e florestais ou de transição floresta – campo próximos à crista da Serra do Mar, como 4,3 para Boracéia

(Custodio-Filho 1989), 4,0 para cambissolo no planalto do Núcleo Cubatão (Rossi & Pfeifer 1991) e 4,2 para mata de topo de morro em Salesópolis (Mantovani *et al.* 1990). Valores ainda menores foram encontrados para campos pedregosos e brejosos na Serra do Cipó (Vitta 1995).

- a porcentagem de matéria orgânica foi baixa, variando de 1,1 a 4,9% no campo e 3,1 a 4,1% na mata. Estes valores estão próximos aos encontrados em Boracéia (2,0%), em cambissolo no planalto do Núcleo Cubatão (3,9%) e em campos arenosos, campos pedregosos e campos sujos na Serra do Cipó (2,7 a 5,6%). Contudo, para a mata de topo de morro em Salesópolis (Mantovani *et al.* 1990) os valores foram maiores (8,4%), inclusive quando comparados aos das matas de encosta e fundo de vale daquele local, o que foi explicado pelos autores como resultado da maior produção de serrapilheira (as plantas apresentam ciclo de vida mais curto) e menor velocidade de decomposição devido às temperaturas menores e menor profundidade do solo, com menor quantidade de microrganismos. Rizzini (1997) também referiu a ocorrência de solos ricos em matéria orgânica (17,7%) para o altiplano de Itatiaia, com campo alto-montano, onde a camada de húmus atinge 1 m de profundidade, devido à baixa velocidade de decomposição, associada às baixas temperaturas. Também na Serra do Cipó os valores encontrados por Vitta (1995) para os campos brejosos foram bem maiores (10,2%) do que os encontrados pelo autor para outras comunidades campestres locais.

- as amostras 6 e 7, apresentaram valores intermediários de matéria orgânica (2,9 e 3,1%), diferindo das demais por apresentarem nítidos fragmentos de carvão, associados à atividade da carvoaria local, que podem ter se espalhado acompanhando a declividade do terreno e aprofundado no solo pelo pisoteio e recobrimento por materiais erodidos a montante (não foram encontrados fragmentos a montante do forno).
- o valor mais baixo de matéria orgânica, 0,3%, refere-se à amostra a 2 m de profundidade no campo, indicando que, mesmo que a profundidade não seja fator limitante, os solos são praticamente estéreis a 2 m.

- os teores de alumínio encontrados são considerados médios e variaram de 0,8 a 1,3 mEq/100 ml TFSA para os campos e de 0,9 a 1,7 mEq/100 ml TFSA para as matas. Concentrações um pouco maiores foram encontradas em Boracéia (2,0 mEq/100 g TFSA) e para cambissolo no planalto do Núcleo

Cubatão (2,7 mEq/100 g TFSA).

- as concentrações de ferro foram consideradas elevadas na maioria das amostras de 20 cm de profundidade, e baixas nas amostras 3 (mata encharcada), 5 (2 m de profundidade) e 14 e 15 (10 cm de profundidade). Estes dados podem estar indicando, junto com os observados para o alumínio, o desenvolvimento do processo de bauxitização, conforme discutido acima.

- a capacidade de troca catiônica variou de 5,5 a 10,1 mEq / 100 ml TFSA para os campos e de 7,7 a 10,5 mEq / 100 ml TFSA para as matas. Amostra do cambissolo no planalto do Núcleo Cubatão apresentou valor próximo, 11,17 mEq / 100 g, enquanto campo rupestre na Cadeia do Espinhaço apresentou valor muito baixo, 1,7 mEq / 100 ml, indicando condições de solos ainda mais pobres que os da cadeia atlântica.

Em estudo sobre o estabelecimento de matas ripárias e capões na Cadeia do Espinhaço, em área de predomínio dos campos rupestres, Meguro *et al.* (1996) reconheceram a importância de condições topográficas de escala local, como depressões no terreno, como fatores facilitadores à instalação de espécies arbóreas. Tais condições possibilitariam o acúmulo de água e nutrientes que tornariam as características do solo mais favoráveis ao estabelecimento de vegetação florestal. De acordo com a observação da distribuição espacial das espécies arbóreas e das comunidades em que ocorrem, os autores reconheceram para o local um processo de ocupação temporal de áreas campestres por comunidades florestais. É esperado que processo análogo esteja operando no Núcleo Curucutu.

As características físicas e químicas das amostras de solos atualmente sob campos e sob matas, em diferentes condições de topografia, no Núcleo Curucutu, mostraram-se similares nesta análise preliminar. Assim, o solo não parece ser o principal fator condicionante da vegetação existente no local. Contudo, a exemplo do trabalho realizado por Ruggiero *et al.* (2002) para uma área de cerrado, estudos futuros que utilizem maior amostragem, bem como realizem análises multivariadas, talvez possam detectar padrões associáveis à vegetação.

Porém, é possível supor que a suscetibilidade dos solos locais à erosão possa contribuir para a manutenção dos campos na área de domínio florestal, uma vez que a perda constante de substrato nos topos de morro e o acúmulo nas baixadas favoreceriam adaptações nas plantas como caules rizomatosos ou

cespitosos, ciclo de vida curto, polinização e/ou dispersão das sementes pelo vento, produção contínua de sementes ao longo do ano, baixa produção de biomassa, tolerância à maior insolação e ventos (por exemplo, folhas lustrosas ou tomentosas), sistemas radiculares fasciculados ou superficiais, características estas que podem ser observadas em maior ou menor grau nas plantas campestres.

Outro aspecto a se considerar, levantado por Mantovani *et al.* (1990), é que a maioria dos nutrientes da mata de topo de morro está na estrutura dos indivíduos, sendo que a retirada dos mesmos tornaria o ecossistema ainda mais pobre em nutrientes, tornando a sucessão muito demorada. Como houve atividade de carvoaria no Núcleo Curucutu, por cerca de vinte anos, ou mais (Garcia & Pirani 2003), é bastante provável que as áreas que foram desflorestadas encontrem-se atualmente em lento processo de sucessão, o que pode ter contribuído para a ampliação e manutenção da área dos campos.

Diagrama de perfil e análise fisionômica - Na figura 6 apresenta-se um perfil topográfico esquemático que ilustra um padrão fisionômico comum na paisagem campestre do Núcleo Curucutu: campos limpos, localmente com arbustos e arvoretas isolados ou formando campos sujos até capões e os fundos de vale, bastante entalhados, apresentando estreita faixa de mata com árvores de até 10 m ou mais de altura, com muitas epífitas.

Nas figuras 7-9 apresenta-se uma seqüência do perfil da vegetação campestre, em que se observa nítido predomínio da ciperácea *Lagenocarpus rigidus*. Esta espécie confere um aspecto bastante

homogêneo à fisionomia campestre local, apresentando rizomas com padrão de ramificação centrífugo que resulta em um formato circular das touceiras. Outra característica distintiva da espécie é a permanência das folhas secas por longo tempo unidas à planta, enroladas. O grau de enrolamento varia conforme as condições climáticas: em condições de maior calor as folhas apresentam movimento de desenrolamento, produzindo um ruído que pode ser ouvido. O centro das touceiras pode ficar coberto pelas folhas secas da espécie, espaço este pouco ocupado por outras espécies, como por exemplo, *Cladonia* sp. (líquen), que cresce sobre bainhas e caules secos, bem como briófitas, crescendo no solo.

Apesar de não quantificado, nota-se como padrão local que há um recobrimento maior do solo por *Lagenocarpus rigidus* quanto mais próximo às baixadas e linhas de drenagem, situação em que há também maior volume de folhas secas. Nesta situação é comum se encontrar *Coccocypselum condalia* (Rubiaceae). Na área que sofreu queimada (junho de 2001) já se observava renovação foliar da espécie em novembro de 2001, estando os espaços entre touceiras ocupados predominantemente pela gramínea *Danthonia montana*, já em floração, mas também ainda reconhecendo-se nitidamente solo exposto.

Lagenocarpus rigidus também foi registrada como a espécie herbácea mais importante no transecto realizado em campo rupestre e carrascal na Serra do Ambrósio, Minas Gerais (Meguro *et al.* 1994). Os autores indicaram que esta espécie foi a terceira em valor de importância para o estudo fitossociológico realizado e que, junto com *Vellozia albiflora*

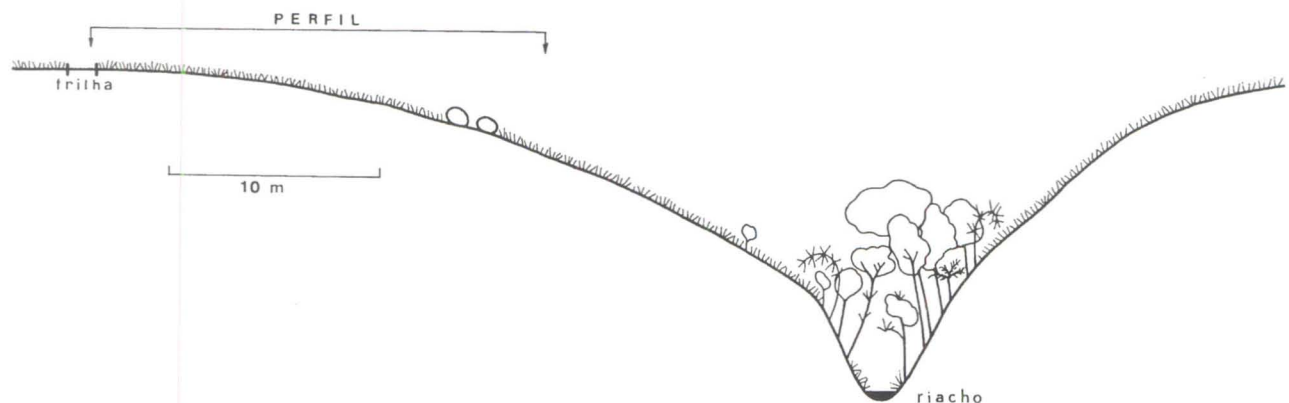


Figura 6. Perfil topográfico esquemático, leste-oeste, perpendicular à trilha do campo, no Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil, e localização do trecho com localização do diagrama de perfil das figuras 7-9.

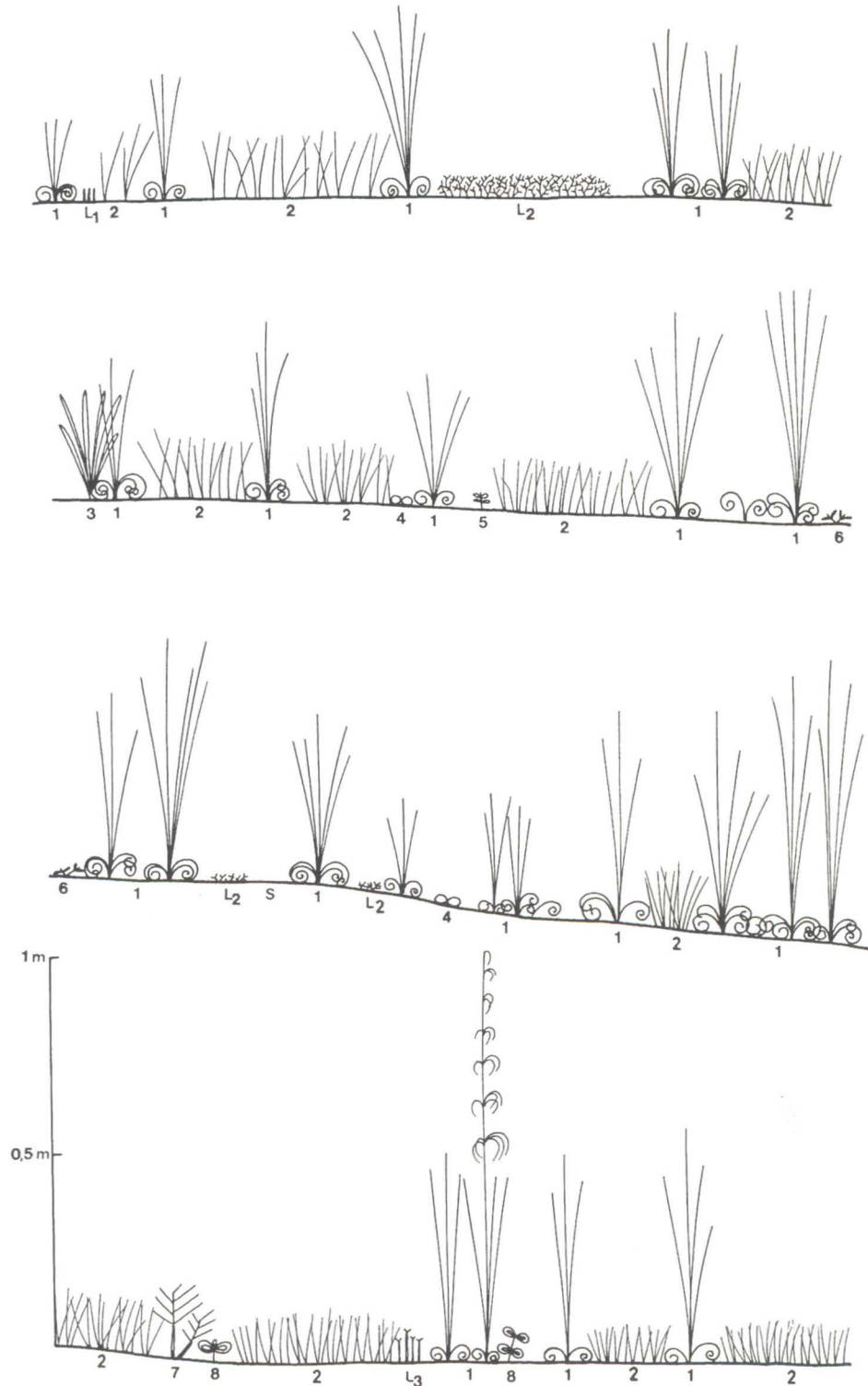


Figura 7. Trecho de diagrama de perfil da vegetação campestre Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. Continua na figura 8. 1. *Lagenocarpus rigidus* (Cyperaceae), 2. *Danthonia montana* (Gramineae), 3. *Neomarica rigida* (Iridaceae), 4. *Richterago radiata* (Compositae), 5. *Sauvagesia erecta* (Ochnaceae); 6. *Panicum sabulorum* var. *sabulorum* (Gramineae), 7. *Andropogon* sp. (Gramineae), 8. *Leandra humilis* (Melastomataceae), 9. *Irlbachia oblongifolia* (Gentianaceae), 10. *Lycopodiella caroliniana* (Lycopodiaceae), 11. *Baccharis trimera* (Compositae), 12. *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), 13. *Myrcia tomentosa* (Myrtaceae), 14. *Paspalum polyphyllum* (Gramineae), 15. *Dicranopteris nervosa* (Gleicheniaceae), L1. *Cladonia* sp. (líquen), L2. *Cladia* sp.1 (líquen), L3. *Cladia* sp. 2 (líquen), L4. *Cladina confusa* (líquen), B. briófitas não identificadas, FS. Camada de folhas secas de 1, R. rizoma de 1, S. solo nu.

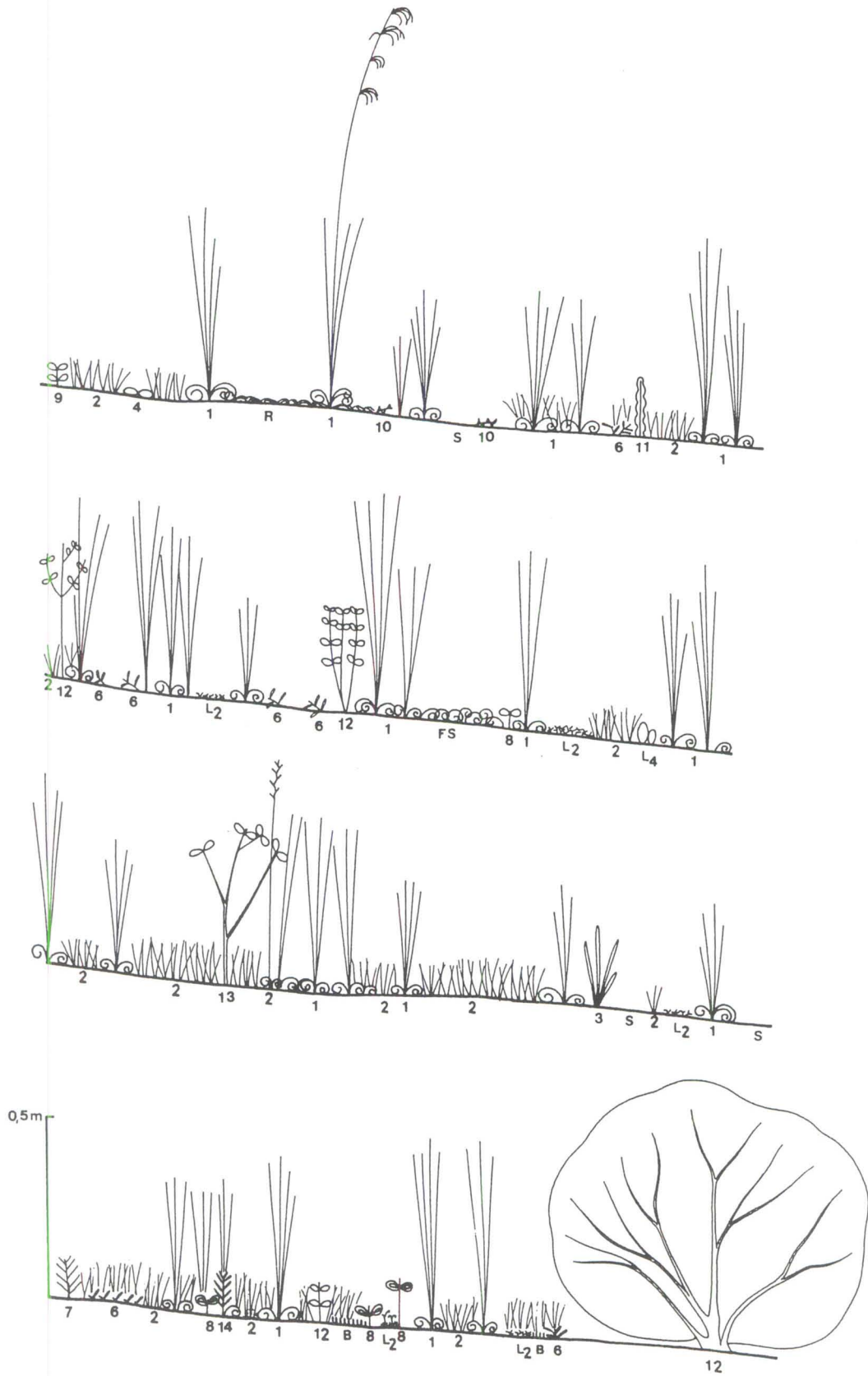


Figura 8. Trecho de diagrama de perfil de campo no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. Continua nas figuras 7 e 9.

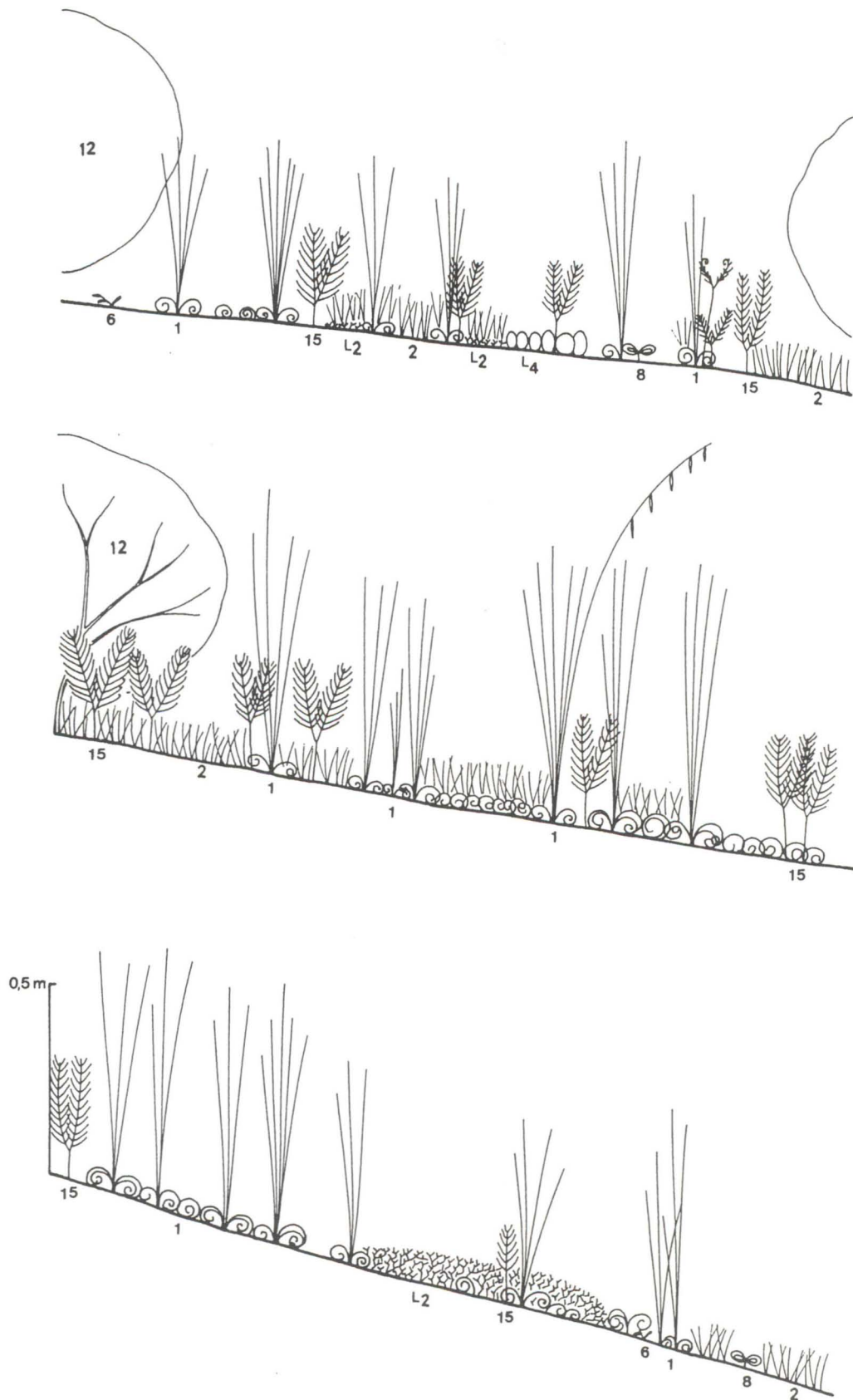


Figura 9. Trecho de diagrama de perfil de campo no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. Continua na figura 8.

(Velloziaceae), espécie não encontrada no Núcleo Curucutu, mas de ocorrência registrada até a Serra dos Órgãos, foram as espécies que dominam trechos de baixadas, em substratos arenosos e pedregosos. Na Serra do Cipó, Vitta (1995) reconheceu a dominância de *Lagenocarpus rigidus* na caracterização de duas comunidades campestres (campos arenosos), dentre cinco tipos estudados.

Lagenocarpus rigidus ocorre também, no Núcleo Curucutu, em áreas de transição do campo para matas baixas e mesmo em trechos pouco sombreados junto ao reflorestamento de *Pinus elliottii* (trilha do Mirante). A espécie não se mostra dominante nos campos e escrubes de topo de morro da trilha do Mirante, onde há predomínio de pteridófitas como *Lycopodiella* spp. (Lycopodiaceae) e *Dicranopteris* spp. (Gleicheniaceae), além de arbustos anões de *Blepharocalyx salicifolius*, *Myrcia breviramis* e *Psidium cattleyanum* (Myrtaceae), *Ilex pseudobuxus* (Aquifoliaceae), *Maytenus glaucescens* (Celastraceae), *Erythroxylum gonocladum* (Erythroxylaceae), Melastomataceae e Malpighiaceae. Nesta situação também são expressivas as touceiras de *Chusquea attenuata* (Gramineae). Esta espécie bambusóide chega a imprimir aspecto característico à paisagem. Nos locais de ocorrência conhecidos para esta espécie, o Núcleo Curucutu foi aquele em que apresentou maior abundância (Lynn G. Clark, dados não publicados).

Danthonia montana mostra-se comum no perfil, caracterizada especialmente por folhas secas, que após caídas permanecem sobre o solo e as demais plantas. As demais espécies campestres de Gramineae que podem apresentar populações destacáveis localmente na paisagem, especialmente por ocasião da floração, são: *Andropogon bicornis*, *Andropogon virgatus*, e *Paspalum polyphyllum*, especialmente sobre declives e topos de morro e ainda, *Saccharum asperum* e *Otachyrium versicolor* nas baixadas mais encharcadas.

Outro grupo importante no perfil é o dos líquens terrestres, representados por *Cladia* sp. e *Cladina confusa*, desde fases iniciais de instalação a populações bem desenvolvidas. Embora não haja estudos para as condições tropicais brasileiras sobre taxas de crescimento destes líquens, os registros na literatura avaliam taxas ao redor de 1 a 10 cm por ano. Para o crescimento ideal dos líquens são necessárias condições de estresse hídrico, alternadas a períodos de umidade. Tais condições poderiam ser

supridas pelo sombreamento ralo de arbustos e mesmo de *Lagenocarpus rigidus* associada às condições climáticas de frequência de neblina (Marcelo P. Marcelli, dados não publicados). Apesar da baixa taxa de crescimento e da baixa resistência ao pisoteio, os líquens terrestres podem possuir como vantagens competitivas a presença de compostos químicos inibidores ao estabelecimento de plântulas e mesmo a tolerância à acidez e composição química da superfície do solo.

No perfil também foram observados elementos florísticos bastante comuns a toda a região, como os arbustos de *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), *Myrcia tomentosa* (Myrtaceae com padrão caducifólio característico) e *Baccharis* spp. (Compositae). Entre as ervas destacam-se *Neomarica rigida* (Iridaceae), Gleicheniaceae e *Lycopodiella* spp. (Lycopodiaceae). Não amostradas no perfil, mas relativamente comuns nos campos, são espécies de Myrtaceae (como *Psidium cattleyanum*), *Pera glabrata* (Euphorbiaceae), *Leandra cordigera*, *L. riberiaeflora*, *Trembleya parviflora* (Melastomataceae) e *Ouratea parviflora* (Ochnaceae), entre outras.

Não amostrada no perfil, mas ocorrente de maneira geral nos campos, é a presença de trepadeiras e epífitas associadas às arvoretas e arbustos enfezados (nanificados), com altura geralmente inferior a 2 m, que ocorrem de modo esparsos, ou mais próximos, com aspecto de capoeirinhas. Entre as trepadeiras são comuns nos campos: *Smilax* spp. (Smilacaceae), *Oxypetalum insigne* (Apocynaceae) e *Dioscorea* spp. (Dioscoreaceae). Na transição entre campo e mata as trepadeiras comuns são *Emmeorhiza umbellata* (Rubiaceae), *Mikania* spp. (Compositae), *Heteropterys thyrsoidea* (Malpighiaceae).

Entre as epífitas comuns nos campos, associadas a arbustos e arvoretas enfezadas, são fisionomicamente significativas as briófitas *Frullania* spp. de coloração marrom-avermelhada, crescendo especialmente sobre *Myrcia tomentosa* (Myrtaceae). Entre as plantas vasculares, são bastante atrativas as orquídeas, especialmente *Oncidium* spp. e *Epidendrum* spp., e bromélias (como *Vriesea altodaserrae*), que também podem nestas situações ser encontradas crescendo ao nível do solo.

Nos contatos entre campo e mata, ocorrendo em ambos os ambientes é comum se encontrar *Utricularia reniformis* (Lentibulariaceae), *Habenaria* spp. e *Zygopetalum* spp. (Orchidaceae).

Nas áreas campestres mais encharcadas encontra-se ocorrência significativa de *Sphagnum* spp. verdes a vermelhos, *Xyris* spp. (Xyridaceae), *Eriocaulon elichrysoides* (Eriocaulaceae) e *Utricularia* spp. (Lentibulariaceae).

Outro aspecto fisionômico característico nos campos é a presença de espécies arbustivas ou arbóreas baixas, isoladas ou em grupos, que são encontradas nas matas locais ou próximas como árvores de médio a grande porte. O nanismo destas espécies poderia ser atribuído às características de solos mais pobres e em constante processo erosivo, como também aos efeitos do vento como desgaste físico devido ao atrito e maior perda d'água. A ocorrência de formas enfezadas (anãs) tem sido usada como característica das matas nebulares ou formações de topo de morro, da Mata Atlântica, como observado em São Paulo, por Mantovani *et al.* (1990) para Salesópolis, Barros *et al.* (1991) para a Ilha do Cardoso e Mamede *et al.* (2001) para a Juréia. Esta característica também foi observada para campo rupestre e carrasco na Serra do Ambrósio, Minas Gerais (Meguro *et al.* 1994), em que *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae) apresentou forma nanificada (como ocorre no Núcleo Curucutu), quando nas matas próximas apresenta porte arbóreo típico, tendo sido a terceira espécie em valor de importância no estudo fitossociológico realizado; ou seja, a condição de pequeno porte não é desfavorável à abundância local da espécie. Meguro *et al.* (1996) discutem a importância das espécies arbóreas que se estabelecem de forma isolada em condições peculiares do terreno, nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, para o estabelecimento de matas ripárias e capões.

Espectro biológico - As formas de vida das espécies encontradas no Núcleo Curucutu estão discriminadas na tabela 4, estando quantitativamente assim representadas:

- Caméfitas (C), com 78 ocorrências, sendo 26 herbáceas eretas (Ch), 6 herbáceas cespitosas (Chc), 34 herbáceas reptantes incluindo estoloníferas (Chr), duas herbáceas rosuladas (Chros) e 10 subarbustivas (Csc).
- Epífitas (E), com 62 ocorrências, comum em Bromeliaceae, Orchidaceae, Gesneriaceae, entre outras.
- Fanerófitas (F), com 282 ocorrências, sendo 5 herbáceas (nFh), como *Begonia* spp. (Begoniaceae) de grande porte e *Lobelia exaltata* (Campanu-

laceae). Todas as demais são de caule lenhoso, sendo 11 graminóides (Fg), os bambus e, o restante, formas arbóreas ou escaposas (Fe), arbustivas ou cespitosas (Fc) e ainda as rosuladas (Fr), como os fetos arborecentes, palmeiras e *Cecropia* (Cecropiaceae). Cada uma dessas categorias pode ser classificada segundo a altura em: nanofanerófitas, nF (< 2 m), microfanerófitas, miF (entre 2 e 5 m) e mesofanerófitas, meF (entre 5 e 50 m). As combinações resultantes são: 187 ocorrências de árvores (41 meFe, 77 miFe, 69 nFe), 68 arbustos (6 miFc, 62 nFc) e 11 plantas com estipe (1 meFr, 1 miFr, 9 nFr).

- Geófitas (G), com 23 ocorrências, sendo 12 bulbosas (Gb), tipicamente em Iridaceae, Amaryllidaceae e Hypoxidaceae; 10 rizomatosas (Gr), como *Utricularia* spp. (Lentibulariaceae); e uma hidrófita rizomatosas (hGr): *Nymphaea* (Nymphaeaceae).
- Hemipterófitas (H), com 105 ocorrências, sendo 54 cespitosas (Hc), 33 reptantes (Hr), 14 rosuladas (Hros) e 4 cespitosas hidrófitas (hHc).
- Hemi-parasitas (HP), com uma ocorrência (*Phoradendron crassifolium*, Viscaceae).
- Hidrófitas (Hi), do tipo errantes, com uma ocorrência (*Mayaca sellowiana*, Mayacaceae).
- Lianas (L), com 63 ocorrências de herbáceas e lenhosas.
- Parasitas (P), com duas ocorrências, sendo uma do tipo caulinar (Pc, *Phoradendron fragile*, Viscaceae) e uma do tipo radicular (Pr, *Hypogaea langsdorfii*, Balanophoraceae).
- Terófitas (T), com 6 ocorrências, segundo dados obtidos na literatura, em geral associadas a plantas invasoras.

A aplicação do conceito de espectro biológico, como elaborado por Raunkier e desenvolvido por Dansereau em um diagrama bioclimático (*apud* Mantovani 1983), em que a proporção entre as formas de vida refletiria grandes tipos climáticos, deve ser usada com cautela. Como exemplo de concordância entre espectro biológico e clima, Mantovani (1983) ressaltou os resultados obtidos por Cain *et al.* (1956) para a mata amazônica próxima a Belém, Pará, onde há o predomínio das fanerófitas, condição típica de clima fanerófito (tropical úmido), o que pode ser interpretado como uma vegetação de clímax climático. O espectro biológico também não seria satisfatório para caracterizar vegetações durante processo de sucessão. Conforme observou Mantovani (1983), para uma área de cerrado em Mogi-Guaçu, São Paulo, esse bioma não seria caracterizado pelo clima, uma vez que

ocorre em ampla faixa latitudinal, com variações climáticas significativas. Ao invés disso, o autor sugeriu que a existência desse bioma seria definida pela associação de condicionantes climáticos, edáficos e bióticos. Assim, o espectro biológico não poderia refletir um tipo climático. De todo modo, ao comparar espectros biológicos, o autor constatou que os espectros biológicos referentes a áreas de cerrado eram mais semelhantes entre si do que com outras formações vegetais.

Os dados apresentados por Conceição (1998) e Conceição & Giuliatti (2002) para campo rupestre no Morro do Pai Inácio, Bahia, também indicaram a importância do fator edáfico como condicionante da vegetação, uma vez que se constatou variação significativa do espectro biológico entre as amostragens realizadas, para solos arenosos e ilhas de solo sobre rocha, para um mesmo morro, com diferença altitudinal de cerca de 50 m entre as áreas amostradas e, portanto, apenas com possível variação microclimática. Os autores comentaram que estudos realizados para campos rupestres apresentaram predomínio de hemiptófitas, sendo que as nanofanerófitas mostraram-se melhor representadas em campos sujos e campos pedregosos, em relação aos campos arenosos e que as caméfitas mostraram-se melhor representadas em campos sujos. No Morro do Pai Inácio também foram importantes as suculentas, característica compartilhada com a vegetação litólica de afloramentos graníticos (inselbergs) do sudeste brasileiro, em especial do Rio de Janeiro (Safford & Martinelli 2000). Neste caso os autores verificaram maior contribuição florística de suculentas para os inselbergs de baixa altitude, como o Pão de Açúcar, até 400 m.s.m., do que para os localizados no topo da Serra do Mar, a mais de 1.700 m.s.m.

Para o Núcleo Curucutu, devido ao mosaico de formações campestres e florestais para as mesmas condições geográficas, não se pode, a princípio, correlacionar espectro biológico com condições climáticas. Se considerarmos apenas as matas, o espectro biológico obtido é típico do clima fanerófito de Dansereau.

Rizzini (1997) considerou este sistema inaplicável à vegetação tropical, tendo em vista que a posição relativa das gemas (principal critério para a classificação das formas de vida, segundo Raunkier) não parece demonstrar adaptação às condições de temperatura tropical. Para o autor, espécies arbóreas no cerrado, por exemplo, não seriam menos adaptadas a

esse ambiente do que as herbáceas hemiptófitas, porque compensariam a perda de biomassa, por ocasião de secas ou queimadas, com estoques subterrâneos.

Outro aspecto levantado por Rizzini (1997) é que muitas espécies são extremamente variáveis quanto ao hábito em ecossistemas tropicais, como se pode observar no Núcleo Curucutu (tabela 4). O autor destacou ainda que a classificação proposta deu maior importância à parte aérea, mais significativa para as formações florestais, enquanto seria necessária a realização de mais pesquisas sobre a variação morfológica subterrânea, considerada pelo autor como mais importante para as espécies campestres. Uma iniciativa neste sentido, foi a proposição da categoria "xeromorfa" para plantas dos cerrados, em sistema de classificação da vegetação apresentado por Veloso *et al.* (1991). Finalmente, outra crítica levantada é quanto a representatividade das espécies, uma vez que não há ponderação das espécies raras e abundantes.

Apesar disso, a utilização do espectro biológico é interessante para a caracterização das formações vegetais, bem como para comparação entre comunidades. Pode ser um indicador de diversidade, por exemplo, de possíveis estratégias adaptativas em um ambiente. Por exemplo, o total de ocorrências de formas de vida na área de estudo foi cerca de 16% maior que o total de espécies levantadas, o que está indicando que diversas espécies foram encontradas com diferentes formas (como nano a mesofanerófitas), permitindo sua sobrevivência em condições variadas. Tais valores são similares aos obtidos por Safford & Martinelli (2000) para os inselbergs da Serra do Mar, no Rio de Janeiro, em que o total de ocorrências de formas de vida foi 11,1% maior que o total de espécies levantadas.

Na figura 10 estão representadas as formas de vida encontradas no Núcleo Curucutu segundo o tipo de vegetação. Nota-se que, quando comparadas as vegetações florestais ou campestres, considerando-se ou excluindo-se as espécies de borda, houve variações percentuais das formas de vida, indicando gradiente entre campo e mata, com o aumento de diversidade nas bordas. Ou seja, considerando-se a situação de borda há aumento significativo das formas de vida caméfitas, fanerófitas e lianas. As matas (sem bordas) apresentaram duas formas de vida não ocorrentes nos campos, as parasitas e hemiparasitas, e mostraram-se mais ricas em epífitas. Os campos (sem bordas) mostraram-se mais ricos nas formas de vida

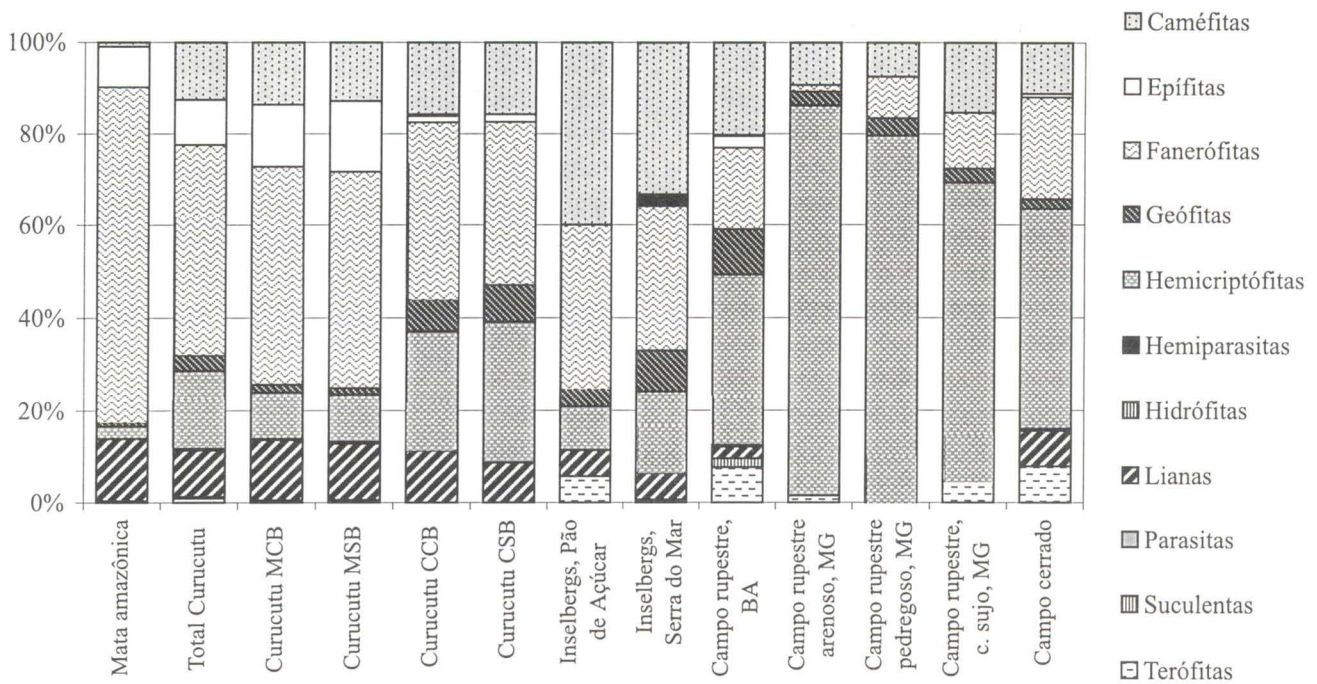


Figura 10. Formas de vida (% do total de ocorrências) encontradas em algumas formações florestais e campestres [total de ocorrências]: mata amazônica, Belém, PA (Cain *et al.* 1956 *apud* Mantovani 1983) [sem dados]; Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP (presente estudo) {MCB, mata com borda [397]}; {MSB, mata sem borda [350]}; {CCB, campo com borda [229]}; {CSB, campo sem borda [184]}; Inselbergs no RJ (Safford & Martinelli 2000): Pão de Açúcar [105], Serra do Mar [170]; campo rupestre na Chapada Diamantina, BA (Conceição 1998) [156]; campo rupestre na Serra do Cipó (Vitta 1995): campo rupestre arenoso [65], campo rupestre pedregoso [54], campo rupestre e campo sujo [67]; campo cerrado, Mogi-Guaçu, SP (Mantovani 1983) [525]. C: caméfitas. E: epífitas. F: fanerófitas. G: geófitas. H: hemicriptófitas. HP: hemiparasitas. Hi: hidrófitas. L: lianas. P: parasitas. S: suculentas. T: terófitas.

nanofanerófitas, geófitas e hemicriptófitas. Na figura 10 apresenta-se também uma comparação das formas de vida encontradas no Núcleo Curucutu e outras sete áreas campestres (campo rupestre, inselbergs e campo cerrado) e uma área florestal (mata amazônica). Ainda que sejam poucas áreas para comparação, chama a atenção que, para as áreas campestres, as formas de vida apresentaram valores bastante distintos entre as áreas comparadas, o que pode indicar o interesse na utilização do espectro biológico para a caracterização e distinção de formações campestres tropicais. As formas de vida variaram também entre o mesmo tipo de vegetação, como os campos rupestres, destacando sua heterogeneidade fisionômica. Comparando a mata amazônica com a mata (sem borda) do Núcleo Curucutu (mata atlântica nebulosa), houve maior semelhança na proporção de formas de vida apenas para lianas e geófitas. Enquanto as florestas amazônicas apresentam-se muito mais ricas em fanerófitas a Mata Atlântica exibe maior riqueza em caméfitas, epífitas e hemicriptófitas.

Os espectros biológicos dos inselbergs do Rio de Janeiro mostraram-se mais similares aos dos campos

do Núcleo Curucutu, do que com os campos rupestres. Isto reforça a identidade dos campos do Núcleo Curucutu com os campos de altitude, que foram considerados por Safford & Martinelli (2000) como a vegetação mais similar aos inselbergs de altitudes elevadas da Serra do Mar, devido à proximidade geográfica, florística e de condicionantes ambientais.

Trabalhos comparativos sobre determinadas formas de vida, exceto as arbóreas, são raros para a Mata Atlântica. Kim (1996), por exemplo, comparou as lianas dicotiledôneas do estado de São Paulo, quanto a padrões de dispersão, fenologia, riqueza e abundância a partir de informações de herbário e de atividade de campo. Para o estado reconheceu até o nível específico, 361 espécies, de 40 famílias, sendo que 61% pertencem a seis famílias: Compositae, Leguminosae, Bignoniaceae, Sapindaceae, Convolvulaceae e Apocynaceae. Ao se comparar os dados obtidos para o Núcleo Curucutu, encontram-se 50 espécies de dicotiledôneas, ocorrendo nas matas, capões e campos sujos, das quais 24 espécies são comuns à lista apresentada por Kim (1996), 14 não estão na referida lista e, o restante, não está identificado

até o nível específico. Isto pode ser explicado pelos vieses de representatividade inerentes a trabalhos de compilação de dados de herbário, conforme discutidos pelo autor. As cinco famílias com maior riqueza em lianas no Núcleo Curucutu foram Compositae, Malpighiaceae, Apocynaceae, Rubiaceae e Passifloraceae. Chama a atenção que, dentre as famílias com maior riqueza em lianas para a Mata Atlântica no estado, não foram encontrados, para o Núcleo Curucutu, representantes de Leguminosae, Bignoniaceae e Convolvulaceae. Por outro lado, enquanto Rubiaceae e Passifloraceae estão entre as famílias com maior riqueza no Núcleo Curucutu, o mesmo não ocorre no cômputo geral, o que pode sugerir uma importância maior da zoocoria para este local, quando comparado com o estado, em acordo com as condições de alta pluviosidade.

Considerações sobre a brioflórula - Os dados obtidos para briófitas devem ser considerados como preliminares, tendo em vista que o levantamento da brioflórula não se constituía um dos objetivos deste trabalho. Contudo, as espécies coletadas são aparentemente representativas na fisionomia local. Como as briófitas constituem-se em elemento florístico de destaque fisionômico nos campos do Núcleo Curucutu e dos campos de altitude em geral, e ainda, devido à falta de dados florísticos para este grupo, neste tipo de vegetação, optou-se por apresentar os comentários abaixo.

Na tabela 9 são indicadas as espécies registradas para o Núcleo Curucutu. Foram encontradas 16 espécies de briófitas, sendo seis espécies, de quatro gêneros, Hepaticae; e 10 espécies, de sete gêneros, Musci. Este segundo grupo, além de apresentar maior

Tabela 9. Briófitas coletadas e identificadas para o trecho de planalto do setor nordeste do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo e Itanhaém, SP, Brasil. Coletores: Af: P. Affonso, G: R.J.F. Garcia, I: C.M. Izumisawa; Trilha: ver tabela 1; Hábitat: bt: borda de trilha, bm: borda de mata, c: campo, ce: campo encharcado, mb: mata baixa, pi: reflorestamento de *Pinus*; Distribuição geográfica: Am: América, Am S: América do Sul, Cosmo: cosmopolita, c-Ant: circum-antártico, Neo: neotropical, Pan: pantropical, SP: São Paulo.

| Grupo Família/Espécie | Coletor | Hábito | Trilha | Hábitat | Distribuição geográfica |
|---|---------|--------------------|--------|---------|----------------------------|
| MUSCI BRYOPSIDA | | | | | |
| DICRANACEAE | | | | | |
| <i>Bryohumbertia filifolia</i> (Horns.) J.P. Frahm | G 1725 | Epífita | 8 | pi | Neo |
| LEUCOBRYACEAE | | | | | |
| <i>Leucobryum giganteum</i> C. Muell. | G 1554 | Terrestre | 12 | mb | Am S |
| PHYLLOGONIACEAE | | | | | |
| <i>Phyllogonium viride</i> Brid. | G 1551 | Humidícola | 12 | mb | Neo |
| POLYTRICHACEAE | | | | | |
| <i>Polytrichadelphus magellanicus</i> (Hedw.) Mitt | Af 392 | Terrestre | 5' | bt | c-Ant |
| <i>Polytrichum brasiliense</i> Hampe | G 1562 | Terrestre | 12 | c | Am S |
| THUIDIACEAE | | | | | |
| <i>Thuidium brasiliense</i> Mitt. | G 1574 | Terrestre | 12 | c | Am S |
| MUSCI SPHAGNOPSIDA | | | | | |
| SPHAGNACEAE | | | | | |
| <i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw. | Af 19 b | Terrestre | 16 | bm | Cosmo |
| <i>Sphagnum palustre</i> L. | Af 19 a | Terrestre | 16 | bm | Cosmo |
| <i>Sphagnum subsecundum</i> Nees | G 1751 | Terrestre | 14 | ce | Cosmo |
| HEPATICAE HEPATICOPSIDA | | | | | |
| FRULLANIACEAE | | | | | |
| <i>Frullania atrata</i> Nees | I 87 | Epífita | 12 | c | Neo |
| <i>Frullania brasiliensis</i> Raddi | G 1573a | Epífita | 12 | c | Neo |
| LEPIDOZIACEAE | | | | | |
| <i>Bazzania aurescens</i> Spruce | G 1564 | Epífita, terrestre | 8, 12 | c, pi | SP |
| <i>Bazzania breuteliana</i> (Lehm. & Lindenb.) Trevis. | S 175a | Epífita | 16 | mb | Neo |
| METZGERIACEAE | | | | | |
| <i>Metzgeria albinea</i> Spruce | S 175b | Epífita | 16 | mb | Am |
| LEUCOLEJEUNEACEAE | | | | | |
| <i>Leucolejeunea xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Evans | G 1573b | Epífita | 12 | c | Pan |

complexidade morfológica, é o que apresenta maior resistência a ambientes mais secos (Visnardi 1998). Quando se compara o levantamento para área de mata atlântica, realizado pela autora, observa-se maior riqueza de hepáticas e não de musgos. Isto também está de acordo com o fato de se encontrar, nos campos do Núcleo Curucutu, grande quantidade de líquens, que dependem de condições de alternância de condições de umidade e dessecação, sendo competidores com as briófitas (Marcelo P. Marcelli, comunicação pessoal).

Segundo Visnardi (1998), em levantamento da brioflora no Núcleo Picinguaba (Ubatuba, São Paulo), foram encontradas 314 espécies, de 147 gêneros, sendo 178 espécies, de 72 gêneros, Hepaticae; 3 espécies, de 3 gêneros, Anthocerotae e 133 espécies, de 72 gêneros, Musci. A autora reconheceu oito ecossistemas na área, com as seguintes riquezas: 205 espécies na mata atlântica, 39 em praia, 48 em mangue, 77 em caxetal, 109 em restinga, 67 em topo de morro e 85 e 56 em duas áreas de vegetação ruderal.

O ecossistema “topo de morro”, encontrado no Pico do Cuscuzeiro (a 1.279 m.s.m. no Núcleo Picinguaba), foi considerado similar à vegetação de restinga, apresentando as seguintes características: 49 espécies de hepáticas, sendo 3,1% terrestres, 95,2% corticícolas e 1,7% epífilas; e 18 espécies de musgos, sendo 7,8% terrestres, 88,9% corticícolas e 3,3% epífilas.

A autora mencionou apenas dois outros levantamentos para “topo de morro”, com as seguintes características e riquezas: Pico de Nova Caledônia, em Nova Friburgo, Rio de Janeiro, a 2.020 m.s.m., com 21 espécies de hepáticas e 53 espécies de musgos, sendo que no conjunto 28 espécies são comuns a Picinguaba; Pico das Almas, em Rio de Contas, Bahia, entre 1.140 e 1.890 m.s.m., com 11 espécies de hepáticas e 23 espécies de musgos, sendo que no conjunto 12 espécies são comuns a Picinguaba.

Assim, enquanto em Picinguaba foram registradas cerca de quatro espécies terrestres para o topo de morro, no Núcleo Curucutu foram encontradas nove espécies para os campos e suas bordas. Desta forma, os dados obtidos no local apontam o potencial da área para futuros estudos florísticos.

Padrões de distribuição geográfica - A partir dos dados compilados por Garcia (2003) foi possível reconhecer os seguintes padrões de distribuição geográfica, assinalados na tabela 4: Af - Afro-americano; Am - América, do Norte ao Sul, além da região

neotropical; Am-d - América, com disjunções; Am S - América do Sul, quando além do Brasil e bacia do Paraguai; Br - Brasil, quando maior que sul e sudeste; Cosmo - Cosmopolita; MG-SP - Minas Gerais e São Paulo, passando ou não pelo Rio de Janeiro; Neo Neotropical; Pan - Pantropical; RJ-SP - Rio de Janeiro e São Paulo; S-SE - Sul e sudeste do Brasil, eventualmente atingindo regiões vizinhas do Uruguai, Paraguai e Argentina; SE - Sudeste do Brasil; SP - apenas em São Paulo; SP-PR - São Paulo e Paraná.

Também foram assinaladas, sobrepostas aos padrões acima, as seguintes situações: i - espécie inédita; LN - limite norte em São Paulo; LS - limite sul em São Paulo.

Os padrões acima foram agrupados nas seguintes categorias e representados na figura 11: ampla (cosmo + pan + neo + Am + Am S + Af + Br + sub), regional (S-SE + SE + MG-SP + RJ-SP + SP-PR) e endêmica (SP).

As espécies que não foram classificadas referem-se a identificações incompletas. As espécies registradas somente sob ou na borda de reflorestamento de *Pinus* (bpi, pi da tabela 4), as de ocorrência nas áreas antropizadas (aa, t) e as aquáticas (l, r) somente foram consideradas no cômputo geral.

A consideração da zona de interpenetração entre os campos e as matas mostra que as espécies encontradas nas bordas pouco alteram os valores relativos das respectivas formações. Desta forma, nas análises de agrupamento realizadas por Garcia (2003), utilizou-se as espécies campestres incluindo-se as de borda, para todas as áreas comparadas. Com isto, no caso do Núcleo Curucutu, aumentou-se a riqueza em 24% sem distorcer a representatividade geográfica.

Os padrões encontrados para a flora vascular levantada de matas e campos do Núcleo Curucutu (figura 11) mostraram-se proporcionalmente semelhantes aos obtidos por Mamede *et al.* (2001), para levantamento realizado na Juréia (com dados de distribuição geográfica levantados para 247 espécies): 57,89% das espécies da Juréia apresentam ampla distribuição (padrões 1, 2 e 3, do respectivo trabalho), 37,65% apresentam distribuição regional (padrões 4 e parte do 5) e 4,45% apresentam distribuição endêmica a São Paulo (parte do padrão 5).

A condição limítrofe entre as regiões tropical e subtropical, que ocorre em São Paulo, pode ser constatada pelo número de espécies com limite de distribuição no estado, sendo que às vezes o próprio

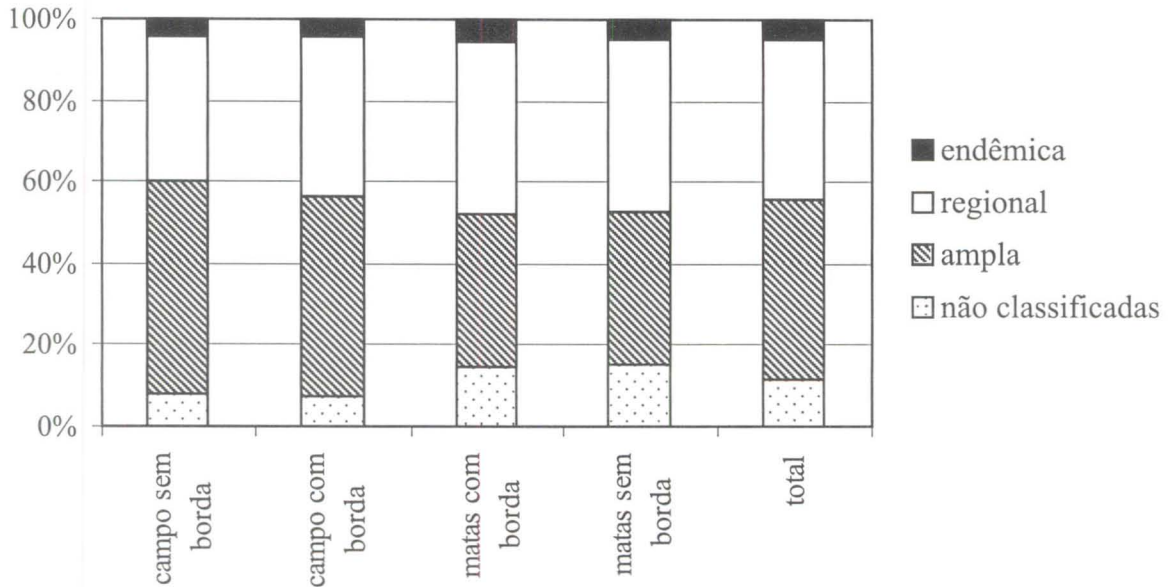


Figura 11. Padrões de distribuição geográfica encontrados para as espécies vasculares do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. ampla: cosmo + pan + neo + Am + Am S + Af + Br + sub; regional: S-SE + SE + MG-SP + RJ-SP + SP-PR; endêmica: SP.

Núcleo Curucutu pode ser a área limítrofe da distribuição conhecida. Assim, 7,6% das espécies campestres encontradas no Núcleo Curucutu apresentaram seu limite norte de distribuição em São Paulo, enquanto 8,1% tiveram em São Paulo seu limite sul. Quando consideradas as espécies encontradas nas matas os valores obtidos foram um pouco maiores, 8,3% com limite norte e 11,5% com limite sul em São Paulo.

Conforme observou Safford (1999), os campos de altitude do sudeste brasileiro encontram-se em franja climática e geográfica entre quatro grandes regiões florísticas: a Mata Atlântica, o cerrado, a mata de araucária e os campos sulinos (pampas). Assim, o autor considerou que, devido às flutuações climáticas ocorridas desde o Terciário Superior, os campos de altitude teriam servido como sítios para colonização por táxons dos Andes, relacionados a condições frias e temperadas, elementos xerófilos do Brasil Central e por elementos florísticos de condições quentes e úmidas, provenientes da floresta tropical pluvial. Para as Bromeliaceae dos campos de altitude do Rio de Janeiro, por exemplo, Martinelli & Vaz (1986/1988) reconheceram a maior contribuição florística a partir da Mata Atlântica. Safford & Martinelli (2000) também ressaltaram a grande afinidade florística entre os campos de altitude e os inselbergs de altitudes elevadas na Serra do Mar, no Rio de Janeiro.

Parece haver reduzido compartilhamento de elementos florísticos entre os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço e a flora dos campos de altitude,

como se pode notar pela ausência de destaque para um padrão de distribuição geográfica aproximando estas formações, dentre os apresentados por Giulietti & Pirani (1988). Apesar disso, pode-se notar indícios de que as floras destas cadeias montanhosas estiveram em comunicação no passado, haja visto a existência, ainda que rara, de exemplos com padrão de distribuição Cadeia do Espinhaço – Serra da Mantiqueira – Serra dos Órgãos, registrado por exemplo, por Pirani *et al.* (1994) para *Vellozia albiflora* (Velloziaceae) e por Giulietti & Pirani (1998) para *Xyris augusto-coburgii* (Xyridaceae).

Das 26 espécies registradas no Núcleo Curucutu, com ocorrência restrita a São Paulo, 22 espécies (4,22% do total das espécies vasculares levantadas) são registradas exclusivamente na Mata Atlântica, conforme a tabela 10. Ou, de outro modo, 84,62% das espécies de ocorrência restrita a São Paulo estão restritas à Serra do Mar.

Apenas 9 táxons campestres (4% do total da flora campestre) apresentaram distribuição restrita a São Paulo: *Ditassa gracilis* Hand.-Mazz. e *Oxypetalum insigne* (Decne.) Malme var. *burchellii* (E. Fourn.) Fontella (Apocynaceae), *Piptocarpha* sp. (Compositae), *Panicum sabulorum* Lam. var. *polycladum* (Ekman) R.A. Palacios (Gramineae), *Ocotea serrana* Coe-Teixeira (Lauraceae), *Heteropterys brasiliensis* Regel & Koern. e *Heteropterys thyrsoidea* (Griseb.) A. Juss. (Malpighiaceae), *Myrcia obcordata* Mattos

(Myrtaceae) e *Oncidium paranapiacabense* Hoehne (Orchidaceae). Embora nenhuma delas possa ser considerada endêmica do Núcleo Curucutu, conforme pode-se notar na tabela 10, a maioria destas espécies apresenta distribuição restrita à Serra do Mar, podendo ser consideradas espécies endêmicas do hábitat,

Tabela 10. Espécies registradas para o Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, com ocorrência restrita para Mata Atlântica, apenas em São Paulo.

| Família/Espécie | Locais de registro |
|---|---|
| ALSTROEMERIACEAE | |
| <i>Alstroemeria speciosa</i> M.C. Assis | Serra do Mar |
| ARACEAE | |
| <i>Anthurium longicuspdatum</i> Engl. | Serra do Mar |
| <i>Philodendron</i> sp. [sp. inédita] | Boracéia, Paranapiacaba e Curucutu |
| BEGONIACEAE | |
| <i>Begonia nuda</i> Irmsch. | Sul da Serra do Mar |
| BROMELIACEAE | |
| <i>Quesnelia humilis</i> Mez | Serra do Mar, entre Boracéia e Juréia |
| <i>Vriesea pabstii</i> McWilliams & L.B. Sm. | Ubatuba e Curucutu |
| COMPOSITAE | |
| <i>Piptocarpha</i> sp. [sp. inédita] | Serra do Mar |
| GESNERIACEAE | |
| <i>Nematanthus bradei</i> (Handro) Chautems | Serra de Cubatão e Curucutu |
| <i>Nematanthus fritschii</i> Hoehne | Serra do Mar |
| <i>Nematanthus gregarius</i> D.L. Deham | Serra do Mar |
| LAURACEAE | |
| <i>Ocotea curucutuensis</i> Baitello | Curucutu e interligação Anchieta – Imigrantes |
| <i>Ocotea serrana</i> Coe-Teixeira | Serra do Mar |
| <i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Baitello | Serra do Mar |
| MALPIGHIACEAE | |
| <i>Heteropterys brasiliensis</i> Regel & Koern. | Boracéia, Paranapiacaba e Curucutu |
| <i>Heteropterys thyrsoides</i> (Griseb.) A. Juss. | Boracéia, Paranapiacaba e Curucutu |
| MELASTOMATACEAE | |
| <i>Leandra collina</i> Wurdack | Curucutu e Paranapiacaba |
| MYRTACEAE | |
| <i>Myrcia obcordata</i> Mattos | Boracéia, Paranapiacaba e Curucutu |
| ORCHIDACEAE | |
| <i>Oncidium paranapiacabense</i> Hoehne | Paranapiacaba, Curucutu e Juréia |
| POLYGALACEAE | |
| <i>Securidaca</i> sp. [sp. inédita] | Só Curucutu |
| SOLANACEAE | |
| <i>Aureliana</i> sp. [sp. inédita] | Cunha, Marsilac e Curucutu |
| VOCHYSIACEAE | |
| <i>Vochysia selloi</i> Warm. | Boracéia, Paranapiacaba e Curucutu |

segundo critério utilizado por Safford (1999).

Na figura 12 apresenta-se uma comparação dos dados de endemismo do Núcleo Curucutu com os levantados por Safford (1999), para campos de altitude considerados típicos. No levantamento de espécies apresentado por Giulietti *et al.* (1987) para a Serra do Cipó, Minas Gerais, foi estimado que mais de 30% das espécies de campo rupestre seriam endêmicas a este tipo de vegetação, valor considerado próximo ao estimado para a ‘Gran Sabana’ venezuelana (22,8%). Portanto, esta comparação preliminar indica que os campos de altitude possuem uma taxa de endemismo menor que os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. A exceção é o Maciço do Itatiaia, que segundo a figura 12 apresenta 32% de espécies endêmicas (locais e de hábitat).

Os valores levantados mostram que, apesar do Núcleo Curucutu apresentar número total de espécies na mesma ordem de grandeza da maioria das áreas citadas por Safford (1999), consideradas como campos de altitude típicos, os valores de endemismo encontram-se bem abaixo dos dados apresentados para as demais áreas.

Assim, o baixo endemismo observado para a flora vascular do Núcleo Curucutu pode estar relacionado com a sua posição latitudinal mais ao sul ou, mais provavelmente, à importância da existência de altitudes mais elevadas para o estabelecimento de condições propícias à especiação, o que amplificaria as possibilidades de interações diferenciadas entre fatores como variação diuturna de temperatura e umidade, qualidade e quantidade de exposição à luz, características dos solos, entre outros. Esta avaliação também foi feita preliminarmente para a flora liquênica do local, considerada menos rica que a dos campos de altitude típicos (Marcelo P. Marcelli, dados não publicados). Mesmo com a baixa altitude em São Paulo, a flora campestre associada à Serra do Mar, mostra fortes relações com os campos de altitude típicos, como observado para Bambusoideae por Clark (1992). Chama a atenção, por exemplo, que a espécie de bambu campestre mais comum no Núcleo Curucutu, *Chusquea attenuata* (Döll) L.G. Clark, somente foi encontrada pela autora em populações bem menores em campos rupestres de Minas Gerais e campos de altitude do Rio de Janeiro.

Quanto às briófitas, foram registrados os seguintes padrões de distribuição geográfica: neotropical (40%), sul-americano (20%), cosmopolita (13,3%), cosmopolita - exceto África e Austrália, circum-antártico,

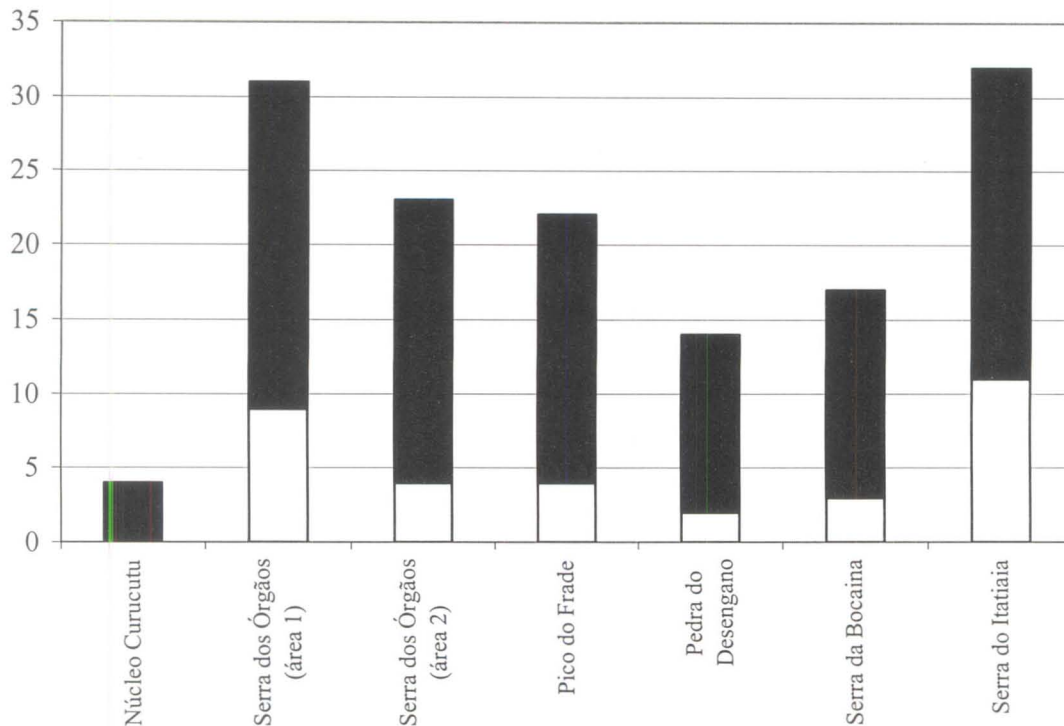


Figura 12. Porcentagem de endemismo nos campos do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, e em campos de altitude do Rio de Janeiro, segundo Safford (1999). Total de espécies: Núcleo Curucutu: 222, Serra dos Órgãos (área 1): 275, Serra dos Órgãos (área 2): 347, Pico do Frade: 124, Pedra do Desengano: 227, Serra da Bocaina: 215, Serra do Itatiaia: 415. ■ - Endemismo de hábitat (%), □ - Endemismo local (%).

pantropical e restrito a São Paulo (6,6% cada). Ainda que as briófitas estejam certamente sub-representadas no presente trabalho, os dados obtidos ilustram, pelo menos preliminarmente, os seguintes aspectos:

A maioria das espécies (14 espécies, 93,3%) apresenta ampla distribuição, o que está de acordo com os padrões de distribuição geográfica esperados para briófitas, devido à antiguidade do grupo e à importância da dispersão dos esporos pelo vento. O padrão circum-antártico encontrado para uma espécie é incomum entre as angiospermas e não ocorreu para nenhuma das espécies do Núcleo Curucutu.

Apenas uma espécie de briófitas apresentou distribuição restrita ao estado de São Paulo: *Bazzania aurescens* Spruce (Lepidoziaceae). Isto pode indicar tratar-se de fato de espécie restrita à Mata Atlântica, reforçando a importância deste ecossistema como centro de biodiversidade. Contudo, outra explicação bastante plausível para este dado é a ausência de registro devido à falta de coletas ou de identificações de coletas, tendo em vista que, apesar da grande diversidade de briófitas, com ocorrência estimada de 1.250 espécies para São Paulo, apenas 528 espécies

estão documentadas para o estado. Além disso, atualmente há apenas cinco pesquisadores atuando com a flora briofítica no estado (Yano 1998).

Tendo em vista a ausência de afloramentos rochosos, a vegetação campestre do Núcleo Curucutu não pode ser considerada como campo rupestre, seja quartzítico seja granítico, tampouco campo litólico. Não se enquadra tampouco como campo de várzea ou brejo, apresentando porções de solo mais encharcado apenas junto às baixadas. Esta vegetação também não apresenta características florísticas, fisionômicas e fisiográficas de campos cerrados.

Quanto à classificação da vegetação campestre do Núcleo Curucutu, os elementos florísticos, fisiográficos e de condicionantes ambientais indicam tratar-se de “campo de altitude” ou “campo altimontano”. A flora mais pobre, quando comparada à flora dos campos de altitude “típicos”, como os do Itatiaia, pode indicar uma das seguintes situações, ou associação de todas: perda de diversidade devido a efeitos antrópicos, como também, riqueza menor devido à altitude mais baixa, com condições mais tropicais, impeditivas ao desenvolvimento de espécies

“andinas”, e por fim a sua extensão muito menor. Desta forma, entendemos que deva ser reconsiderada a utilização da altitude como critério para definir o limite deste tipo de vegetação nos sistemas de classificação, conforme já discutido por Garcia & Pirani (2003). O uso da terminologia “campo de topo de morro” para o campo a 300 m de altitude, na Serra da Juréia (Mamede *et al.* 2001), parece uma alternativa bastante razoável para denominar este tipo de vegetação.

A altitude em si parece não ser o fator determinante para a instalação e manutenção deste tipo de vegetação, mas sim uma combinação de fatores que estariam interagindo, que ainda merecem estudo, como a condição topográfica de topo de morro reforçando efeitos orográficos sobre o clima e solo, associada com a localização geográfica (proximidade do mar e circulação atmosférica).

Alguns aspectos podem ser destacados enquanto contribuições do presente estudo para o conhecimento biogeográfico.

Durante as atividades de campo foram registradas 10 espécies novas, sendo que até a última revisão dos dados seis já haviam sido publicadas: *Mikania oreophila* (Compositae), *Aulonemia fimbriatifolia*, *Chusquea longispiculata* (Gramineae), *Neomarica rigida* (Iridaceae), *Ocotea curucutuensis* (Lauraceae) e *Calathea communis* (Marantaceae). As demais, inéditas, são: *Philodendron* sp. (Araceae), *Piptocarpha* sp. (Compositae), *Securidaca* sp. (Polygalaceae), *Aureliana* sp. (Solanaceae). *Piptocarpha* sp. foi reconhecida como espécie nova por Leitão-Filho (1972) e denominada com o epíteto *obovata*, porém não chegou a ser publicada.

Destas espécies novas, 5 são restritas ao estado de São Paulo, associadas à Serra do Mar e arredores no planalto: *Philodendron* sp., *Piptocarpha* sp., *Ocotea curucutuensis*, *Securidaca* sp. e *Aureliana* sp. Outras quatro espécies apresentam distribuição sul - sudeste: *Mikania oreophila*, *Aulonemia fimbriatifolia*, *Calathea communis* e *Neomarica rigida*, sendo que as duas primeiras têm limite norte em São Paulo. Uma espécie foi registrada para Rio de Janeiro e São Paulo: *Chusquea longispiculata*. Todas estas espécies estão restritas ao domínio da Mata Atlântica, reforçando as observações de Mori *et al.* (1981) sobre o alto endemismo deste ecossistema.

Foram registradas no Núcleo Curucutu duas espécies de briófitas e 12 espécies de plantas

vasculares que se constituem no primeiro registro para o estado: briófitas - *Polytrichadelphus magellanicus* (Polytrichaceae) e *Frullania atrata* (Frullaniaceae); pteridófitas - *Blechnum glaziovii* e *B. raddianum* (Blechnaceae) e *Eriosorus biardii* (Pteridaceae); angiospermas - *Acmella oppositifolia* (Compositae), *Pleurostachys densefoliata* (Cyperaceae) e *Sacciolepis angustissima* (Gramineae), *Leandra humilis*, *L. riberiaeflora* e *Tibouchina virgata* (Melastomataceae), *Siphoneugena reitzii* (Myrtaceae), *Coccoloba glaziovii* (Polygonaceae) e *Manettia beyrichiana* (Rubiaceae).

Assim, estes dados ampliam ou complementam a distribuição geográfica conhecida destas espécies. Parte dos dados se deve à efetiva contribuição ao conhecimento gerado pelas coletas no Núcleo Curucutu, mas parte se deve à falta de dados bibliográficos com esta informação, apesar da possível presença das espécies em coleções de herbário, identificadas ou não.

Certamente, trabalhos de compilação de informações de distribuição geográfica serão facilitados na medida em que as coleções de herbário tiverem identificações mais confiáveis e atualizadas, bem como estiverem disponíveis em bancos de dados informatizados, como pretende por exemplo, o Projeto Biota SP (www.biota.org.br).

Enquanto os campos (descontadas as espécies exclusivas de borda) apresentaram 52,51% da flora constituída por espécies de ampla distribuição e 35,19% das espécies do sul e sudeste brasileiro, as matas (também descontadas as espécies exclusivas de borda) apresentaram respectivamente uma proporção quase inversa: 37,48% e 41,76%. Considerando-se as espécies de borda, que podem ser espécies tipicamente florestais que invadem o campo, ou a situação inversa, ou ainda, espécies características do contato, nota-se pequena mudança nas proporções citadas acima. Quanto às matas, os valores obtidos para espécies de ampla distribuição, aproximam-se aos de Mori *et al.* (1981), que registraram em 26% para este padrão entre as espécies arbóreas da mata atlântica, dentre as famílias até então publicadas na “Flora Neotropica”.

A partir do levantamento bibliográfico realizado foram encontrados poucos elementos tipicamente antárticos ou andinos, por exemplo, *Chaptalia runcinata* (Compositae) e *Polytrichadelphus magellanicus* (Polytrichaceae, briófitas), ressaltando a contribuição da flora mais tropical.

Esta observação também pode ser destacada ao se comparar os dados obtidos por Rambo (1956) para os Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, em que o autor considera que 31% da flora campestre tem origem andina, enquanto para a flora florestal esta participação cai para 18%. Comparando-se estes dados com os do Núcleo Curucutu, encontramos as seguintes co-ocorrências: seis das 35 espécies de pinhal: *Clethra scabra* (Clethraceae), *Weinmannia paulliniifolia* e *Lamanonia ternata* (Cunoniaceae), *Fuchsia regia* (Onagraceae), *Rhamnus sphaerosperma* (Rhamnaceae) e *Drimys brasiliensis* (Winteraceae); uma das 26 espécies de campo: *Hypericum brasiliense* (Guttiferae); duas das 24 espécies de turfeira: *Trixis lessingii* (Compositae) e *Juncus densiflorus* (Juncaceae); nenhuma das três espécies de mata nebulosa; nenhuma das quatro espécies das porções rupestres.

Ainda em termos comparativos, distinguem-se números menores para os campos de altitude em latitudes mais ao norte. Brade (1956) reconheceu para o Maciço do Itatiaia oito espécies consideradas como elementos florísticos antárticos, das quais apenas uma é comum ao Núcleo Curucutu: *Fuchsia regia* (Onagraceae, de mata). Reconheceu ainda quatro espécies como elementos austral-andinos e 19 como andinos, sendo que nenhuma delas ocorre no Núcleo Curucutu.

A discussão sobre a origem andina dos elementos florísticos encontrados no leste brasileiro pode gerar controvérsias, conforme ressaltado por Rambo (1956), com exemplos de grupos que têm grande diversidade na Cadeia do Espinhaço e que também ocorrem nos Andes, concluindo ter havido conexão destas floras no passado. Provavelmente, explicações para a origem dos contingentes florísticos serão melhor resolvidas na medida em que estudos filogenéticos vão sendo realizados para diversos grupos taxonômicos sul-americanos, associando-se tais resultados com a história geológica do continente. Deve-se levar em conta, por exemplo, a maior antigüidade das montanhas da costa leste brasileira, em relação aos Andes, de modo que a conexão atlântico-andina, sugerida pela distribuição atual de diversas espécies, pode ter ocorrido no sentido leste – oeste, conforme discutido por Leite (1995).

A flora campestre do Núcleo Curucutu pode estar refletindo contribuições florísticas diversas, de campos mais tropicais e campos mais subtropicais, característica reconhecida para os campos de altitude

conforme ressaltou Safford (1999), em que podem prevalecer, espacial e temporalmente, ora condicionantes favoráveis a um ou a outro tipo de vegetação. Isto ajudaria a explicar:

A ocorrência de indivíduos com características de duas variedades propostas de *Chaptalia runcinata* (Compositae), sendo a variedade típica de ampla distribuição e a var. *graminifolia* característica dos campos do Paraná e Santa Catarina, mas apresentando híbridos nos campos de Itatiaia e Caparaó. Pode-se considerar que no Núcleo Curucutu, existiriam populações de ambas as variedades devido à condição local apresentar características ambientais intermediárias que possibilitariam o desenvolvimento de indivíduos dos extremos da variabilidade morfológica da espécie, sendo tais condições ora favoráveis a um padrão, ora a outro.

A variabilidade de *Gaylussacia brasiliensis* var. *brasiliensis* (Ericaceae), de ampla distribuição, que apresentou alguns materiais com características mais próximas da var. *nervosa*, típica de campos rupestres, indicando talvez fluxo gênico entre as variedades, descaracterizando uma população pretérita da var. *nervosa* no local.

A simpatria de variedades como *Ouratea parviflora* var. *parviflora* e *Ouratea parviflora* var. *granulosa* (Ochnaceae) e *Panicum sabulorum* var. *sabulorum* e *Panicum sabulorum* var. *polycladum* (Gramineae).

A ocorrência de características distintivas e não usuais em *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae), espécie de ampla distribuição, que poderia estar em processo de ocupação de novo nicho ecológico.

Agradecimentos

Às seguintes instituições e respectivos pesquisadores e funcionários envolvidos, pelo apoio logístico em vários momentos: Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Instituto Florestal e Instituto de Botânica, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, FAPESP, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, da Prefeitura do Município de São Paulo, Departamento de Biologia da Universidade de Santo Amaro. A Hilda M. Longhi-Wagner, Waldir Mantovani, Paulo T. Sano, Lúcia Rossi, Maria Cândida H. Mamede, Maria Margarida R.F. Melo, João B. Baitello, pelas críticas e sugestões. O segundo autor agradece ao CNPq pelo apoio à pesquisa.

Literatura citada

- Barros, F., Melo, M.M.R.F., Chiea, S.A.C., Kirizawa, M., Wanderley, M.G.L. & Jung-Mendaçolli, S.L.** 1991. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. *In*: M.M.R.F. Melo, F. Barros, M.G.L. Wanderley, M. Kirizawa, S.L. Jung-Mendaçolli & S.A.C. Chiea (eds.). Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. v. 1. Instituto de Botânica, São Paulo, 184 p.
- Brade, A.C.** 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 5: 1-114.
- Capellari-Júnior, L.** 2000. Revisão Taxonômica do Gênero *Neomarica* Sprague (Tribo Mariceae, Subfamília Iridoideae, Iridaceae). Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, 288 p.
- Clark, L.G.** 1992. *Chusquea* sect. *Swallenochloa* (Poaceae: Bambusoideae) and allies in Brazil. *Brittonia* 44: 387-422.
- Conceição, A.A.** 1998. Estudo da vegetação rupestre no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Palmeiras, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 141 p.
- Conceição, A.A. & Giulietti, A.M.** 2002. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 29: 37-48.
- Coutinho, L.M.** 1962. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical – estudo do balanço d'água de sua vegetação. *Boletim da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica* 18: 7-219.
- Custodio-Filho, A.** 1989. Flora da Estação Biológica de Boracéia - listagem de espécies. *Revista do Instituto Florestal* 1: 161-199.
- Felicíssimo-Júnior, J. & Franco, R.R.** 1956. Bauxito no Altiplano da Serra do Cubatão, Estado de São Paulo. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia* 5: 35-65.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** (coords.). 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo, 62 p.
- Garcia, R.J.F.** 2003. Estudo florístico dos campos alto-montanos e matas nebulares do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, São Paulo, SP, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 356 p.
- Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R.** 2003. Revisão sobre o diagnóstico e caracterização da vegetação campestre junto à crista de serras, no Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 30: 217-242.
- Giulietti, A.M., Menezes, N.L., Pirani, J.R., Meguro, M. & Wanderley, M.G.L.** 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 9: 1-151.
- Giulietti, A.M. & Pirani, J.R.** 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In*: P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds.). Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, pp. 39-69.
- Groke, M.C.T.** 1981. Evolução geoquímica, mineralógica e micromorfológica no processo de bauxitização. Estudo comparativo dos depósitos de Mogi das Cruzes, Curucutu e Lavrinhas, SP, associados a diferentes tipos litológicos. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 106 p.
- Instituto de Botânica** 1989. Recomposição da vegetação da Serra do Mar em Cubatão. Instituto de Botânica, São Paulo, 68 p.
- Jacinto, L.R.C.** 2003. Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de unidades de conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo – SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 110 p.
- Joly, A.B.** 1950. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã (São Paulo). *Boletim da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo* 109, *Botânica* 8: 5-67.
- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. & Stevens, P.F.** 1999. Plant Systematics. A phylogenetic approach. Sinauer Associates, Sunderland, 576 p.
- Kim, A.C.** 1996. Lianas da Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 211 p.
- Leitão-Filho, H.F.** 1972. Contribuição ao conhecimento taxonômico da tribo Vernonieae no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 217 p.
- Leite, P.F.** 1995. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil – proposta de classificação. *Cadernos de Geociências* 15: 73-164.
- Mamede, M.C.H., Cordeiro, I. & Rossi, R.** 2001. Flora vascular da Serra da Juréia, município de Iguape, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 15: 63-124.
- Mantovani, W.** 1983. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 147 p.
- Mantovani, W., Rodrigues, R., Rossi, L., Romaniuc Netto, S., Catharino, L.E. & Cordeiro, I.** 1990. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. *In*: Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ed.). II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo, CNPq/SCTDE/Finep/Fapesp, Águas de Lindóia, pp. 348-384.

- Martinelli, G. & Vaz, A.M.S.F.** 1986/1988. Padrões fitogeográficos em Bromeliaceae dos campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil, no Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 64/66: 3-10.
- Mattos-Filho, B.** 1930. A “Estação Biológica de Alto da Serra” sob o prisma meteorológico. *Archivos do Instituto Biológico* 3: 109-127.
- Meguro, M., Pirani, J.R., Giuliatti, A.M. & Mello-Silva, R.** 1994. Phytophysognomy and composition of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 149-166.
- Meguro, M., Pirani, J.R., Mello-Silva, R. & Giuliatti, A.M.** 1996. Estabelecimento de matas ripárias e capões nos ecossistemas campestres da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brazil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 1-11.
- Mori, S., Boom, B.M. & Prance, G.T.** 1981. Distribution patterns and conservation of eastern brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33: 233-245.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York, 547 p.
- Nogueira, S.M.B.** 2001. Análise da suscetibilidade ambiental e diretrizes para o zoneamento do Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 247 p.
- Pirani, J.R., Giuliatti, A.M., Mello-Silva, R. & Meguro, M.** 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 133-147.
- Rambo, B.** 1956. A flora fanerogâmica dos Aparados Riograndenses. *Sellowia* 7: 235-298.
- Rizzini, C.T.** 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 ed. Âmbito Cultural Editora, Rio de Janeiro, 747 p.
- Robinson, H.** 1999. Generic and Subtribal Classification of American Vernoniaeae. *Smithsonian Contributions Botany* 89: 1-116.
- Ross, J.L.S. & Moroz, I.C.** 1997. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. FFLCH-USP / IPT /Fapesp, São Paulo, 64 p.
- Rossi, M. & Pfeiffer, R.M.** 1991. Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar – I. levantamento de reconhecimento dos solos. *Revista do Instituto Florestal* 3: 3-44.
- Ruggiero, P.G.C., Batalha, M.A., Pivello, V.R. & Meirelles, S.T.** 2002. Soil-vegetation relationships in cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 160: 1-16.
- Safford, H. D.** 1999. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. *Journal of Biogeography* 26: 693-712.
- Safford, H. D. & Martinelli, G.** 2000. Southeast Brazil. *In: S. Porembski & W. Barthlott (eds.). Inselbergs - Biotic Diversity of Isolated Rock Outcrops in Tropical and Temperate Regions.* Springer-Verlag, Berlin, pp. 339-389.
- Setzer, J.** 1956. Os solos do município de São Paulo (conclusão). *Boletim Paulista de Geografia* 24: 35-56.
- Setzer, J.** 1966. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia do Paraná – Uruguai & CESP, São Paulo, 61 p.
- Silva, D.C.** 2000. Anatomia dos órgãos vegetativos em espécies de *Lagenocarpus* Nees (Cyperaceae) de campo rupestre. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 139 p.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22: 217-223.
- Tarifa, J.R. & Armani, G.** 2001a. Os climas “naturais”. *In: J.R. Tarifa & T.R. Azevedo (orgs.). Os climas na cidade de São Paulo – teoria e prática.* Laboratório de Climatologia - FFLCH-USP, São Paulo, pp. 34-46.
- Tarifa, J.R. & Armani, G.** 2001b. Os climas urbanos. *In: J.R. Tarifa & T.R. Azevedo (orgs.). Os climas na cidade de São Paulo – teoria e prática.* Laboratório de Climatologia - FFLCH-USP, São Paulo, pp. 47-70.
- Vitta, F.A.** 1995. Composição florística e ecologia de comunidades campestres na Serra do Cipó, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 111 p.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, 123 p.
- Visnardi, S.R.** 1998. Briófitas em ecossistemas costeiros do Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba – SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 274 p.
- Yano, O.** 1998. Briófitas do Estado de São Paulo. *In: C.E.M. Bicudo & G.J. Shepherd (eds.). Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento no final do século XX - 2: fungos macroscópicos e plantas.* Fapesp, São Paulo, pp. 37-46.