

## 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

Ricardo José Francischetti Garcia<sup>1,3</sup> e José Rubens Pirani<sup>2</sup>

Recebido: 18.07.2003; aceito: 13.10.2003

**ABSTRACT** - (A review of diagnosis and characterization of montane grassland in Parque Estadual da Serra do Mar in São Paulo, SP, Brazil). An analysis of studies on systems of classification of vegetation at different scales, under various approaches, and of floristic and ecological studies was carried out. The main goal was to verify the characterization of the grasslands associated with Atlantic rainforest domain. Comparison with the grasslands on crests of Serra do Mar in northeastern side of Núcleo Curucutu of Parque Estadual da Serra do Mar, in municipality of São Paulo (23°59'11"S and 46°44'33"W) was stressed. In that site, grasslands and low rainforests are intermingled for about 2.000 ha, between 750 and 850 m, which is considered low as a level for this type of vegetation. Hence, a reappraisal of the altitudinal limits for the characterization of montane grasslands is presented.

**Key words:** rainforest, grasslands, classification vegetation systems

**RESUMO** - (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). Foi realizada uma análise da bibliografia sobre estudos com classificações da vegetação em diferentes escalas e sob diversas abordagens, bem como estudos florísticos e ecológicos, visando verificar como são tratados os campos associados à Mata Atlântica. Foram enfatizadas comparações sobre a vegetação campestre junto à crista da Serra do Mar, do setor nordeste do Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, município de São Paulo, estado de São Paulo (23°59'11"S e 46°44'33"W). Nesse local, os campos formam mosaicos com matas baixas e ocupam cerca de 2.000 ha, em altitudes entre 750 e 850 m.s.m., cotas consideradas baixas para este tipo de vegetação. Sugere-se uma reavaliação sobre os limites altitudinais para a caracterização dos campos de altitude.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, campo de altitude, classificação da vegetação

### Introdução

O domínio 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. Apesar do registro destes campos, poucos trabalhos têm sido realizados com este tipo de vegetação, especialmente em São Paulo.

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 desses campos. Dentre os fatores ambientais assinalados para o condicionamento dessa 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 (e.g. Safford 1999).

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

À exceção dos campos da Serra da Bocaina, geralmente classificados como “campos de altitude” ou seus equivalentes terminológicos, e que apresentam maior extensão e localização em altitudes elevadas (acima de 1.800 m.s.m.), as demais áreas campestres associadas à Serra do Mar, no estado de São Paulo, encontram-se em altitudes menores e comparativamente também ocupando pequenas extensões, em padrão fragmentado, o que tem gerado dúvidas quanto à sua classificação fitogeográfica.

Apesar de haver coleções botânicas antigas provenientes da região de Paranapiacaba (município de Santo André) e da Serra da Bocaina, por exemplo, ainda são poucos os trabalhos sobre a flora campestre da Serra do Mar, no estado de São Paulo, bem como sobre seu relacionamento fitogeográfico e origem, conforme tratado por Garcia (2003). Também é incipiente a discussão sobre a importância dessa vegetação, em relação a como o padrão de distribuição em fragmentos poderia favorecer mecanismos para especiação, ou ainda sobre a dinâmica atual de expansão ou retração dessa vegetação na Mata Atlântica.

Neste sentido, o setor nordeste do Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, mostrou-se uma área de grande interesse, tendo em vista que apresenta vegetação campestre junto à crista da serra, formando mosaicos com matas baixas e ocupando cerca de 2.000 ha, em altitudes entre 750 e 850 m.s.m., cotas consideradas baixas para este tipo de vegetação. A área é administrada pelo Instituto Florestal da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, estando a sede administrativa e os campos localizados no extremo sul do município de São Paulo, distante cerca de 51 km do centro e 13 km do mar, junto às coordenadas 23°59'11”S e 46°44'33”W.

O presente trabalho teve como objetivos confrontar a vegetação campestre do Núcleo Curucutu, com os sistemas de classificação existentes, bem como avaliar o conhecimento sobre este tipo de vegetação, especialmente no estado de São Paulo.

### Material e métodos

Foi realizado levantamento bibliográfico de estudos com classificações da vegetação brasileira que incluam a área de estudo, e/ou que apresentem campos associados ao domínio da Mata Atlântica, conforme

proposta de classificação da vegetação brasileira adotada pelo IBGE (1993). Os trabalhos analisados foram elencados segundo os seguintes enfoques:

1. estudos sobre a flora ou vegetação brasileiras, quanto a aspectos fisionômicos e eco-fisiológicos, em que são realizados comentários para o estado de São Paulo;
2. estudos sobre a flora ou vegetação, quanto a aspectos fisionômicos, estruturais e eco-fisiológicos, realizados no estado de São Paulo;
3. estudos sobre a flora ou vegetação campestre na cadeia atlântica, quanto a aspectos fisionômicos e eco-fisiológicos, realizados em outros estados do sul e sudeste brasileiro. Para tanto, além do material levantado anteriormente, consultou-se as bibliotecas do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro;
4. estudos taxonômicos em que se propõem classificações fitogeográficas;
5. trabalhos utilizando-se de procedimentos de fotointerpretação e sensoriamento remoto.

### Resultados e Discussão

1. Estudos sobre a flora e/ou vegetação brasileiras com comentários para o estado de São Paulo

Martius (1943), em tradução do original de 1824, apresentou uma descrição fisionômica das formações vegetais brasileiras. Considerou “campo” todos os tipos de vegetação não florestais, estimando que apresentariam vegetação campestre 2/3 da área do Brasil, então também englobando Uruguai, mas não o Acre. Considerava que os campos ocorreriam em solos mais pobres e abrigariam plantas mais frágeis que as das matas, pois seriam mais influenciados pelo solo, água e clima do que as florestas, o que também explicaria as maiores divergências entre as zonas campestres, quando comparadas com as florestais. A correlação entre formações campestres e características de solo pode ser constatada, por exemplo, na caracterização dos campos de Bagé, Rio Grande do Sul (Girardi-Deiro et al. 1992), na caracterização dos campos de altitude por Safford (1999), no estudo sobre correlação de características de solo com tipos de vegetação de cerrado, incluindo campos cerrados (Ruggiero et al. 2002) e na análise florística comparativa para formações campestres (Garcia 2003).



Martius (1943) ressaltava ainda que havia muitas espécies florestais com ampla distribuição, enquanto tal característica dificilmente ocorria com espécies campestres. Destacou como formações campestres distintas as ocorrentes no Paraná, nas serras altas de Minas Gerais, nos vales arenosos do Piauí, no rio São Francisco, e no sistema de montanhas de Minas Gerais (Mantiqueira e ramificações na Serra do Mar) e no sudoeste do rio Tietê até os campos de Guarapuava (no atual Paraná). Incluiu os cerrados dentre as formações campestres, mas reconhecendo diferenças.

Contudo, conforme se pode observar em Garcia (2003), os campos do Núcleo Curucutu, mostraram predomínio de padrões de ampla distribuição geográfica.

Caminhoá (1884) propôs uma divisão geográfica para a flora do Brasil, reconhecendo três grandes regiões: das florestas, dos campos e das águas. Na região dos campos o autor distinguiu três grupos: 1. dos campos gerais, compreendendo os diversos planaltos da zona justa-tropical; 2. dos tabuleiros cobertos, cerrados ou carrascos e chapadas; 3. dos campos baixos e prados. Na região das águas o autor incluiu desde vegetação aquática a formações terrestres, herbáceas até arbóreas, sujeitas à influência de corpos d'água. Ao considerar a flora dos campos, o autor sugeriu a utilização das gramíneas, devido à sua abundância e riqueza, para o reconhecimento de diversos tipos de campos. Os "campos gerais" foram associados aos planaltos, sendo citados para o estado de São Paulo.

A proposta de Caminhoá (1884) dificulta o entendimento e mapeamento de grandes unidades florísticas para o espaço brasileiro. O autor defendeu ainda a utilização de terminologia vernacular já existente para as formações vegetais.

Wettstein (1970), em estudo sobre a vegetação dos estados do sul do Brasil, realizado no início de 1900, com referências e exemplos para São Paulo e Paraná, considerou a existência de quatro regiões de vegetação: mata pluvial tropical, mata pluvial subtropical, montanhas altas e savanas. Na região de mata pluvial tropical incluiu as florestas litorâneas até as encostas da Serra do Mar, os mangues e a vegetação de praia e de restinga. Quanto a esta última, também denominada "nhundu", caracterizou-a por matas baixas com plantas de características xerofíticas, como folhas coriáceas, grossas, carnosas, pertencendo principalmente às famílias Myrtaceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Guttiferae, Erythroxylaceae,

Euphorbiaceae e Melastomataceae. Destacou que, entre estas encontram-se algumas que aparecem novamente na região das savanas, sem ocorrer por toda a mata pluvial tropical. O solo das restingas é coberto por "líquens arbustivos", destacando ainda uma pteridófita do gênero *Schizaea*; também é interrompida por formações gramíneas ou pantanosas, com bromélias terrestres e *Utricularia* spp. (Lentibulariaceae). Várias fotos da região citada são do rio Branco, em Itanhaém, próximo ao limite sul do Núcleo Curucutu.

No tocante à região da mata pluvial subtropical, Wettstein (1970) considerou-a semelhante à floresta da região anterior, mas sujeita a invernos mais rigorosos, com geadas e com presença de espécies decíduas. Entre os elementos florísticos de destaque citou *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, que forma as matas de araucária. A mata pluvial subtropical penetraria na região das savanas através de matas ciliares e atingiria altitudes de até 2.100 m.s.m., nas montanhas do maciço do Itatiaia. O autor considerou a região com a maior interferência antrópica, resultando em paisagens diversificadas, fazendo referência aos estágios sucessionais observados e caracterizados por Loefgren (1898).

Quanto à "região das montanhas altas do sul do Brasil", Wettstein (1970) mencionou o maciço do Itatiaia, onde a partir de 2.100 m.s.m. encontra-se uma "formação de tipo savanóide, os campos de altitude", com gramíneas e ciperáceas, entremeadas por arbustos anões, principalmente das famílias Compositae, Ericaceae e Melastomataceae, apresentando folhas pequenas, coriáceas, perenifólias, freqüentemente com lanugem espessa e branca; em alguns locais o solo é coberto por formações de líquens e por "bosques de bambus anões". O autor afirmou que em tal região as plantas apresentam repouso vegetativo no inverno, determinado pela seca e temperaturas baixas.

Quanto à região das savanas, Wettstein (1970) considerou sua extensão entre o oeste de São Paulo e Paraná, a parte limítrofe de Minas Gerais e Goiás e o planalto contíguo à Serra do Mar, como ilustrado em suas fotos das savanas de São Bernardo do Campo e proximidades da cidade de São Paulo. O autor destacou três formações: as savanas, as savanas pantanosas ou "campos molhados" e os cerradões. O primeiro tipo foi caracterizado pelo inverno seco e relativamente frio, com pronunciado período de repouso vegetativo e verão quente e úmido, sendo o fogo um



elemento importante na manutenção desta formação; as plantas apresentam adaptações com características de xeromorfismo. O segundo tipo, o dos “campos molhados”, foi distinto pela ausência de período de seca, com plantas floridas o ano todo; destacou a presença de Eriocaulaceae, *Drosera* sp., *Utricularia* sp., *Xyridaceae*, *Mayaca sellowiana* Kunth, *Lycopodiella caroliniana* (L.) Pichi-Sermolli, ressaltando que várias espécies apresentavam aerênquima nas partes periféricas das raízes. O autor considerou ainda que as savanas estariam ampliando sua extensão na periferia da capital paulista pela derrubada das matas.

Wettstein, além de Loefgren, realizou uma das mais ricas descrições sobre a vegetação litorânea e da Mata Atlântica paulista.

Ihering (1907) confeccionou um mapa de distribuição para as matas e campos do Brasil, compilando a literatura disponível, observando-se que tanto a cidade de São Paulo, quanto a maior parte do estado foram assinalados como “campo”. O autor considerou que “os campos parecem muito uniformes, em vista da grande predominância de gramíneas”. Ressalvou que são relativamente raros os campos limpos (compostos quase exclusivamente por gramíneas e ervas baixas), notando um gradiente até as matas, passando por campos sujos, carrascais, restingas e cerrados. Reconheceu como formas de matas os capões (ilhas de matas em meio à paisagem campestre) e as catanduvras (matas mais raquíticas). Ao confeccionar o mapa com apenas duas categorias (campos e matas), o autor superestimou a ocorrência dos campos, uma vez que aí estão incluídas as formações savânicas e outras não tipicamente campestres, como as restingas.

Gonzaga de Campos (1912) realizou uma compilação de informações de naturezas diversas para a elaboração de um mapa da vegetação do Brasil, em que considerou a existência dos seguintes tipos básicos de vegetação: matas, campos, caatingas, vegetação costeira e Pantanal. O autor apontou a dificuldade para a obtenção dos dados e a desigualdade de quantidade e qualidade de informações, considerando razoavelmente detalhadas as fontes para o estado de São Paulo, porém os resultados diluiriam-se na redução da escala. Como “campos” o autor considerou todo terreno que não tinha e nunca teve mata, reconhecendo grande variedade de tipos, que agrupou em quatro categorias, todas ocorrentes no estado de São Paulo: campinas, campos do sul, campos cerrados e campos alpinos.

Como “campinas” o autor considerou as áreas com predomínio de gramíneas e plantas herbáceas que, em geral, não apresentam caracteres xeromórficos, ocorrendo em várzeas e áreas de inundação. Para o estado ressaltou a região de depressão quase nivelada entre as serras da Mantiqueira e do Mar, nos vales dos rios Paraíba e Alto Tietê (este último compreendendo o trecho entre Mogi das Cruzes e Santana do Parnaíba). O autor comentou: “Em alguns lugares a várzea inunda com a expansão das enchentes; aí se encontra então a vegetação característica das plantas aquáticas, dos juncos e das tabuas. No geral são os campos cobertos de vegetação herbácea e de sub-arbustos. Nos tesos [partes mais altas] e nas pestanas dos rios é a vegetação arborescente de tipo especial, ora formando capões no meio do campo, ora as matas ciliares”. Este comentário coincide com o exposto por Usteri (1911) para os arredores da cidade de São Paulo, apesar de não estar citado em sua bibliografia.

Como “campos do sul”, Gonzaga de Campos (1912) incluiu campos cerrados com suas variedades, com arbustos e árvores anãs, aumentando a proporção de vegetação herbácea em direção ao sul, estendendo-se do sul e sudoeste de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Reconheceu os seguintes subtipos: campos paleáceos, campos subarbuscivos e campos gerais (estes ocorrendo em faixa extensa entre a Serra do Mar e o rio Iguaçu, no Paraná).

Os “campos-cerrados”, da classificação de Gonzaga de Campos (1912), constituem-se na categoria de maior extensão geográfica no país (entre as matas da zona equatorial e as da encosta atlântica), estando bem representados em São Paulo, nos divisores de águas dos afluentes do rio Paraná. Entre os diversos aspectos ecológicos e biológicos abordados pelo autor destaca-se a importância do desenvolvimento de características xeromórficas, como os xilopódios e a citação: “Líquens, musgos e algas faltam completamente no chão dos campos cerrados; e são muito raros nas pedras e nos troncos das árvores. Também os cipós e as epífitas, tão abundantes nas matas, desapareceram completamente das árvores dos campos cerrados”.

Os “campos alpinos” foram caracterizados por Gonzaga de Campos (1912) pela ocorrência em grandes altitudes, em solos de pouca espessura, pedregulhentos ou rochosos. Sua ocorrência principal é citada para a Cadeia do Espinhaço (Minas Gerais e Bahia), além de Goiás e São Paulo (próximo ao rio



Grande, em altitudes mais baixas, entre 600 e 800 m.s.m.). Dentre os elementos florísticos citados como característicos (23 famílias de fanerógamas, oito famílias de pteridófitas, “líquens e musgos”) apenas não foram encontrados no Núcleo Curucutu representantes das famílias Velloziaceae, Amaranthaceae e Convolvulaceae e os gêneros citados de Leguminosae (Garcia 2003).

Quanto à classe de “vegetação costeira”, Gonzaga de Campos (1912) ressaltou as semelhanças fisionômicas e florísticas da restinga com os cerrados do interior e com os campos alpinos.

Hoehne (1922), em estudo sobre a flora e vegetação brasileira, aplicou para o Brasil a classificação mundial de Engler, comparando-a à de Martius, reconhecendo as formações halófilas, hidrófilas, higrófilas, sub-xerófilas e xerófilas. Apesar de considerar prática a classificação de Caminhoá (1884), também reconheceu ser não natural. Considerou os campos hidrófilos geralmente alagadiços ou úmidos, atoladiços ou firmes na época seca, indicando táxons característicos; dentre estes indicou as Droseraceae como características destes campos, quando encontram-se na área das formações higrófilas mesotermiais, isto é, em grandes altitudes. Também reconheceu como hidrófilos os capões, as matas e campinas amazônicas e o pantanal matogrossense. Formações higrófilas foram indicadas para as encostas mais altas das serras, onde há muita chuva e/ou neblina, sendo reconhecidos dois tipos: megatermais, na faixa mais baixa, com matas, e mesotermiais, na faixa mais alta, com matas raquíticas e campos. O limite altitudinal entre estas faixas varia conforme a latitude e exposição da serra. Como formações sub-xerófilas reconheceu a maioria dos campos cerrados, grande parte dos campos limpos da Chapada Central, os cerradões e os pinheirais (mata de araucária).

Hoehne (1926, 1930 e 1939a) apresentou uma série de relatos sobre excursões botânicas realizadas em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina. Reforçou a idéia de existência natural de campos ácidos e campinas alpinas úmidas, associados, em manchas maiores ou menores, às matas higró-hidrófilas das serras do Mar e Mantiqueira. Esses campos foram considerados diferentes, pela sua natureza e composição florística, dos campos xerófilos ou sub-xerófilos, de regiões mais interioranas, como os campos limpos, campos gerais e campos cerrados.

Sampaio (1945) considerou a ocorrência de campos para todo o Brasil, reconhecendo como campos alpinos aqueles a grandes altitudes.

Joly (1970), em obra para divulgação da vegetação brasileira, apresentou as grandes formações vegetais, especialmente quanto a aspectos ecológicos, fisionômicos, estruturais e com destaque para elementos florísticos significativos, seja pelo porte, abundância ou biologia. Para a Serra do Mar e a cadeia atlântica em geral considerou apenas a existência de mata, provavelmente devido à escala de trabalho adotada. Contudo, em seu livro de introdução à taxonomia (Joly 1979), reconheceu a existência dos “brejos ácidos da Serra do Mar”, como se pode observar, entre os exemplos dados pelo autor, de ocorrência neste ambiente, como *Sauvagesia* (Ochnaceae).

Hueck (1972) apresentou informações de formações vegetais da América do Sul, enfatizando as florestais, abordando fatores climáticos, edáficos e paleoambientais como condicionantes das formações apresentadas. Neste sentido, ao apresentar um perfil esquemático da vegetação em transecção para o leste do estado de São Paulo, cortando a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, foi considerada a ocorrência da mata pluvial de encosta, com diferenças fisionômicas com a elevação da altitude, de forma que o autor reconheceu um estrato inferior e outro superior. Para a porção paulista da Serra do Mar considerou como limite altitudinal a cota de 1.200 m.s.m., acima da qual há diminuição do tamanho das árvores, intensa ocorrência de neblina e ausência de elementos florísticos como *Cecropia* spp., *Euterpe edulis* Mart. e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. O limite altitudinal mais baixo para as florestas da Serra do Mar, quando comparado ao das serras da Mantiqueira e do Itatiaia foi explicado como “fenômeno dos picos”, em que os topos de morros seriam mais secos que as encostas, mais expostos aos ventos e com solos mais rasos, dependendo da água apenas recebida de chuvas diretas. Acima do limite dessas matas o autor reconheceu a presença de “campos altitudinais subalpinos”, com “comunidades de gramíneas mesófilas altas, em certos lugares com caráter xerófilo, cobrindo as paisagens de altitude, ligeiramente onduladas e, freqüentemente, interrompidas por pequenas charnecas” (p. 164). Os elementos florísticos considerados característicos foram “várias gramíneas (*Chusquea pinifolia*, *Cortaderia modesta*) e ciperáceas, que em conjunto



formam uma cobertura densa. A cobertura vegetal é interrompida apenas onde o solo é pouco profundo e onde foi cortado pela erosão, ou ainda onde é perfurado por rochas. Existem também ervas e arbustos anões, especialmente das famílias das melastomataceas (*Miconia*, *Tibouchina*, *Lavoisiera* e *Trembleya*), eriocauláceas (*Paepalanthus*), ericáceas (*Gaultheria*, *Gaylussacia*, *Leucothoe*), droseráceas (*Drosera*), orquidáceas (espécies terrestres dos gêneros *Habenaria*, *Liparis* e *Prescottia*), compostas (numerosos gêneros), poligaláceas, verbenáceas, iridáceas e licopodiáceas. (...) Em locais com águas estagnadas ou águas quase paradas formaram-se pequenos charcos com espécies de *Sphagnum*, *Drosera villosa*, espécies de *Utricularia* e *Rhynchospora*, assim como espécies de outros gêneros, conhecidos de charcos europeus.” (p.164-165). O autor considerou a presença de eriocauláceas de importância fitogeográfica, para caracterizar esses campos como naturais, ao considerar que a mesma depende de longo período de tempo com pouca perturbação antrópica. A presença desses campos não é citada para a Serra do Mar, mas tampouco é negada. No levantamento florístico realizado no Núcleo Curucutu (Garcia 2003), apesar da altitude mais baixa, chama a atenção a presença de elementos florísticos desses “campos altitudinais subalpinos”, bem como características da mata nebulosa, como a raridade de *Cecropia* spp., e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman.

Romariz (1973) apresentou fichas com fotos da vegetação brasileira, com comentários fisionômicos e ecológicos, destinadas, principalmente, ao uso no ensino de geografia. Para as formações herbáceas reconheceu geograficamente três grupos principais de campos: campos meridionais, campos da Hiléia e campos serranos. Considerou que a presença de campos é mais relacionada à profundidade do lençol freático do que à existência de determinado tipo de clima ou de solo, também se relacionando a condições topográficas, sendo típicos em áreas onde o relevo é geralmente suave. Para o mapa do Brasil que apresentou, estas formações são indicadas para o estado de São Paulo em apenas uma mancha a sudoeste (região de Itararé) e, mais proximamente, nas serras dos Órgãos e do Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro.

Alonso (1977) reconheceu os “campos” como uma das classes de formação vegetal da Região Sudeste, distinguindo-os daqueles da Região Sul pelo

aspecto esclerófilo dos arbustos e subarbustos e pela importância, na composição florística, das famílias Velloziaceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae e Melastomataceae. Para a Serra do Mar destacou a importância, em área, dos campos de Bocaina a altitudes superiores a 2.000 m.s.m. O mapa apresentado, contudo, não indica a presença destes campos. Para altitudes menores (entre 700 e 800 m.s.m.) foram reconhecidos campos no sul do estado de São Paulo, em acordo com Borgonovi & Chiarini (1965).

Rizzini (1979, reeditado em 1997) considerou haver 10 complexos vegetacionais brasileiros subdivididos em três grupos:

I. Conjuntos vegetacionais homogêneos, onde foi situada a Floresta Atlântica, em que são reconhecidas pelo autor como principais formações: floresta pluvial baixo montana, floresta pluvial montana, floresta mesófila, “scrub” e campo.

II. Conjuntos vegetacionais heterogêneos; no subgrupo “sem tipos próprios de vegetação”, em que se pode destacar o “Complexo de Restinga”, considerado com flora cosmopolita tropical, halófila e xerófila e flora atlântica sobre areias recentes justamarítimas. Como principais formações deste complexo o autor destacou: floresta paludosa, floresta esclerófila, “scrub” lenhoso, “scrub” suculento, floresta pluvial, além de comunidades halófitas, xerófilas, hidrófilas e litófilas.

III. Grupamentos especiais. Considerou que as formações vegetais são predominantemente de um dos tipos: edáficas, climáticas ou edafoclimáticas, mas podendo haver compensações; exemplificando que a Mata Atlântica seria formação climática nas serras litorâneas e edáfica ao longo dos rios do Planalto Central. Os campos em geral foram considerados formações edáficas, indiferentes às condições climáticas, ocorrendo em solos rasos ou extremamente permeáveis, pobres em nutrientes, para o que contribuiu a lixiviação causada por fortes enxurradas. Sobre o tipo “campo altimontano”, o autor considerou-o presente nas serras do Mar e da Mantiqueira, em altitudes acima de 1.800 e 2.000 m.s.m., além do limite altitudinal arbóreo. Apesar de chover muito a vegetação foi considerada xerófila porque há uma estação seca no meio do ano e o solo é raso; além disso são fatores ambientais importantes a radiação solar intensa e o vento dessecante, características associadas a altitudes elevadas. As plantas



apresentam-se com características de esclerofilia e microfilia dominantes, como as dos campos centrais; diferentemente destes, contudo, são comuns as compostas, melastomatáceas e ericáceas, além de líquens arbustivos.

Rizzini (1979) defendeu a utilização de uma classificação universal da vegetação e respectiva terminologia, como a empregada para a África em 1956 (Classificação de Yangambi), contudo lembrava a falta, naquele esquema, de uma categoria para as florestas em manchas (capões). Por outro lado, criticou como demasiadamente detalhada e de difícil aplicação prática, a classificação universal proposta pela Unesco em 1973.

Ferri (1980) apresentou uma síntese do conhecimento sobre a vegetação brasileira, indicando à época, áreas em que se desenvolviam estudos, especialmente ecológicos, sugerindo ainda possíveis temas para investigação. No capítulo sobre “campos rupestres e campos de altitude”, citou a altitude de 2.100 m.s.m. como limite altitudinal das matas, em que a vegetação passa a savanóide, exemplificando com o maciço do Itatiaia. Considerou como fenômeno importante nestas regiões a neblina constante, que reconheceu também ocorrer em altitudes muito mais baixas, sem contudo citar a ocorrência de campos, como no “caso do Alto da Serra [Paranapiacaba] ou em diversos outros pontos da Serra do Mar, não muito distantes do próprio Oceano Atlântico”.

Veloso & Goes Filho (1982) apresentaram proposta de classificação da vegetação brasileira baseando-se em características ecológicas (condicionantes ambientais), fisionômicas e florísticas. Esse trabalho serviu de base para a elaboração dos mapas de vegetação do Projeto RADAMBRASIL, por exemplo o apresentado para a Região Sudeste, eixo Rio – São Paulo (Projeto RADAMBRASIL 1983), na escala 1:1.000.000, e para o mapa da Vegetação do Brasil, do IBGE (1993), na escala 1:5.000.000. Utilizaram os termos “floresta ombrófila densa” para as florestas atlântica e amazônica e “savana” para o cerrado.

Eiten (1983), ao propor uma classificação para a vegetação brasileira, apresentou um mapa em que o estado de São Paulo é praticamente ocupado pela categoria “Floresta Atlântica”, em que se pode destacar a subcategoria “Floresta Tropical Perenifolia Nebulosa”, caracterizada pelo autor pela presença constante de neblina, ocorrendo em serras perto da costa, como a crista da Serra do Mar. “Este tipo de

floresta sempre contém alta proporção de árvores endêmicas que não crescem onde não há neblina”. Na categoria “campo montano” não é citada sua ocorrência para a Serra do Mar, mas apenas para altitudes acima de 1.800 m.s.m., em climas subtropical a temperado, sobre áreas rochosas com solos rasos e húmicos. Como elementos florísticos frequentes o autor citou: *Chusquea pinifolia* (Nees) Nees, *Weinmannia*, *Cladium* e gramíneas com touceiras suportadas por pseudotruncos. O autor reconheceu que nesses campos poderia haver arbustos, daí constituindo-se fisionomicamente em savana montana, escreve aberto montano ou escreve fechado montano.

Fernandes & Bezerra (1990) apresentaram um histórico dos sistemas de classificação fitogeográfica do Brasil e propuseram como critério para classificação as características ecológicas (clima, solo, relevo), vegetacionais (fisionomia) e florísticas (flora), considerando os grandes agrupamentos como “províncias”. Na província Atlântica reconheceram duas “sub-províncias”: “A. Serrana ou Driádica”, com os “setores” da Cordilheira Marítima e do Planalto Meridional; “B. Litorânea ou Costeira”. O setor da Cordilheira Marítima foi individualizado pela altitude, seguindo a proposição de Rizzini, inclusive quanto ao limite altitudinal de 1.200 m.s.m. para as florestas exuberantes da encosta, acima do qual encontram-se florestas baixas sob neblina e campos. Sobre estes últimos, acrescentaram pouca informação ao já discutido, comentando que são comunidades mesófilas, ricamente dominadas por gramíneas, em alguns locais com comportamento xerofítico, esclerofilia e microfilia, semelhantes aos cerrados centrais, porém floristicamente independentes.

Veloso et al. (1991) fizeram um retrospecto histórico sobre os principais sistemas de classificação da vegetação utilizados no Brasil e no mundo, analisando a padronização e hierarquização destes sistemas quanto às características utilizadas, bem como quanto às terminologias adotadas. Por exemplo, ressaltaram que alguns sistemas utilizam certos critérios para as formações florestais e outros critérios para as formações não florestais. Ressaltaram também as inovações conceituais ou de proposições de classificação que ocorreram ao longo do tempo. Os autores defenderam a utilização de um sistema de classificação universal adaptado ao Brasil, dando prioridade aos aspectos fisionômicos e ecológicos (climáticos, altitudinais e edáficos), seguindo e adaptando a classificação universal de ElleMBERG &



Mueller-Dombois, apresentada em Veloso & Goes Filho (1982). Aspectos florísticos foram utilizados para a caracterização dos grupos, inclusive para a distinção entre “refúgios” e “encraves”. Aliás, dependendo da escala adotada para mapeamento, os autores consideraram que um refúgio poderia ser qualquer comunidade destoante da comunidade climática do entorno. Os autores fizeram ainda especulações sobre a distribuição das espécies, a partir de hipóteses de dispersão. Pelas definições e propostas adotadas pode-se enquadrar as matas do Núcleo Curucutu como “floresta ombrófila densa”, “montana” e “alto-montana”, enquanto a vegetação campestre pode ser considerada como “refúgio” e não como fases iniciais de sucessão para mata (Garcia 2003).

No mapa da vegetação do Brasil elaborado pelo IBGE (1993), baseado na classificação de Veloso, constam para o sul da cidade de São Paulo, à altura do paralelo 24°S, as categorias “Dm” (floresta ombrófila densa montana) e “Ds” (floresta ombrófila densa sub-montana). Os campos do Núcleo Curucutu não poderiam ser distinguidos devido à escala do mapa, mesmo considerando as categorias como “refúgio” e “encrave”.

Safford (1999) considerou os “campos de altitude” como formações gramíneas restritas às montanhas mais altas do sudeste brasileiro, nas serras do Mar e da Mantiqueira, em altitudes superiores a 1.800 m.s.m., de Santa Catarina até a divisa entre Espírito Santo e Minas Gerais (Serra do Caparaó), apresentando um padrão de “arquipélago”, o que explicaria o alto endemismo. Ressaltou a semelhança fisionômica, fisiográfica, como características de solo e clima frio e úmido, sazonal, bem como florística, com os páramos andinos (equatoriais), sugerindo a denominação “páramos brasileiros” para os “campos de altitude”. Considerou o fogo como um fator antropogênico que deve estar afetando a estrutura atual desta vegetação.

Safford & Martinelli (2000) apresentaram uma síntese sobre a caracterização da vegetação de inselbergs no Brasil, de ocorrência nas caatingas e na costa atlântica até o Rio Grande do Sul. Destacaram a importância do setor das serras do Mar e da Mantiqueira, especialmente no estado do Rio de Janeiro, quanto à quantidade de ocorrências de inselbergs, e a riqueza e diversidade florística. Essa vegetação foi considerada relictual, associada ao período Cretáceo, o que foi reforçado pelos autores a partir de semelhanças florísticas e geomorfológicas com porções

do continente africano. Essas formações foram subdivididas nos grupos “costeiro” (como o Pão de Açúcar) e “dos planaltos” (como Itatiaia e Caparaó), onde encontram-se circundados por campos de altitude. Ao compararem a contribuição florística da vegetação de entorno, os autores verificaram uma maior contribuição no segundo grupo. Contudo, na comparação florística realizada por Garcia (2003), a vegetação de inselbergs de diversos pontos do sudeste encontrou-se bastante distinta da dos campos de altitude.

2. Estudos florísticos, fisionômicos, fitossociológicos, eco-fisiológicos e/ou biogeográficos com formações campestres no estado de São Paulo

Loefgren (1890) caracterizou os campos de Itapetininga, Tatuí, Casa Branca, Araraquara, Jaboticabal, Rio Claro, Limeira e Brotas como ocorrendo nos interflúvios, de sentido sudeste-noroeste, com transição para cerrado. De São Carlos a Jaboticabal os campos ocorreriam em terrenos mais alagadiços e planos, com presença de *Gaylussacia* sp. (Ericaceae), *Utricularia* spp. (Lentibulariaceae) e Eriocaulaceae. Outra zona campestre, não caracterizada, incluiria Porto Feliz (Fazenda Ipanema), o sul da Capital, até a Serra do Mar, até Taubaté. Também localizou campos, contudo sem caracterizá-los, em Bocaina e Campos do Jordão.

Loefgren (1898) estimava que 1/3 do estado de São Paulo seria coberto por formações driádicas (florestais), sendo o restante ocupado por formações oreádicas (campos e cerrados). O autor caracterizou as matas quanto a elementos florísticos, formas de vida e adaptações ao ambiente e considerou os capoeirões, capoeiras e carrascais como formas degradadas, resultantes de atividades antrópicas. Considerou o “jundu” ou “nhundu” como um tipo de “cerrado do litoral”, com flora e estrutura diferentes dos cerrados campestres. Quanto aos pinheirais considerou-os como pertencendo à formação dos cerrados, ou “matas primitivas secas da zona montano-campestre”.

Quanto aos tipos de campo, Loefgren (1898) reconheceu os “campos argilosos” e os “campos arenosos”. Os primeiros tipos foram subdivididos quanto à origem dos solos: os provenientes da decomposição de rochas eruptivas, quantitativamente predominantes no estado, e aqueles provenientes da desagregação de xistos em pé. Sobre este segundo tipo o autor comentou: “ocupam pequena área por detrás da Serra do Mar e distinguem-se também por



uma flora especialíssima para a qual poderosamente contribui sua posição que lhes torna bastante úmidos, em consequência das constantes neblinas espessas produzidas pelas condensações nos altos da serra e não menos também por causa da impermeabilidade do solo”. Quanto a elementos florísticos característicos, citou o predomínio de monocotiledôneas, sendo que a vegetação mais alta é coberta por epífitas de Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae, Araceae, *Rhipsalis* spp. (Cactaceae), além de muitos musgos e líquens. O autor comentou ainda: “Estes campos parecem-nos uma transição para a região montano-campestre, aliás bastante escassa no Estado de S. Paulo onde se encontra limitadamente nos Campos de Bocaina, de Jordão e na Serra do Caracol na fronteira de Minas Gerais”. Eiten (nos comentários da edição fac-similar de 1970) considerou que este tipo de campo somente ocorreria a grandes altitudes, reconhecendo sua frequência na região de Cunha (Serra da Bocaina).

Contudo, maior ênfase foi dada por Loefgren (1898) para os campos argilosos de rochas eruptivas, como os ocorrentes nas regiões de Franca, Casa Branca, Tatuí e Itapetininga, para os quais discutiu fatores ambientais que pudessem justificar sua existência, como a influência de ventos, geadas, fogo e a grande profundidade do solo. Com base nestes fatores o autor discutiu ainda a origem destes campos.

Usteri (1911) realizou o primeiro tratamento sistemático para a flora dos arredores da cidade de São Paulo, iniciada em Usteri (1906), limitada em mapa pelos atuais bairros de Freguesia do Ó, Mandaqui, Penha, Vila Prudente, município de São Caetano do Sul, Saúde, Itaim Bibi, Pinheiros, Vila Leopoldina e Lapa. Sua coleção botânica foi enviada a especialistas na Europa e constituía um herbário na Escola Politécnica, posterior e parcialmente incorporado aos herbários SP e SPF.

Usteri (1911) reconheceu as formações vegetais paulistanas em dois grupos: as de solo seco e as de solo brejoso. Entre as de solo seco distinguiu: campos (vegetação baixa estépica, plantas com adaptações xerofíticas); “caapueras” (florestas que surgiram após queimada de matas); “caapuerões” (mesma origem que anterior, mas mais velha e mais alta); mata virgem (floresta original). Entre as formações de solo brejoso distinguiu a vegetação palustre baixa, subdividida em brejos de várzea e brejos elevados, e as matas arbustivas com Melastomataceae, Sapotaceae e Ochnaceae.

Usteri (1911) considerou que as matinhas, “caapueras” e “caapuerões” seriam oreádicas e não driádicas como proposto por Loefgren (1898), por se encontrarem em solos secos. Considerou que havia campos resultantes da atividade antrópica (queimadas) e também naturais. Para a região estudada definiu estes campos como “campos cerrados”, restringindo o termo para as partes secas sobre solo argiloso, formado a partir de granito (“terra vermelha”) e considerado menos fértil que a “terra roxa” dos campos do interior paulista; estes campos foram indicados com ocorrência principal no sul da cidade, em áreas onduladas, baixas e morros, com flora xerófila, com muitas plantas florescendo e frutificando o ano todo. Em desenho que realizou para a Vila Mariana, nas proximidades do atual Parque Ibirapuera, destacou a abundância de morrotes de cupinzeiros neste tipo de vegetação. Quanto à vegetação brejosa, o autor reconheceu a presença dos brejos altos especialmente no sul da cidade, enquanto os brejos de várzea foram registrados em grande extensão ao longo do rio Tietê. No primeiro tipo as plantas foram consideradas mais suscetíveis à inundação prolongada, crescendo em solo turfoso homogêneo; podendo-se distinguir comunidades com predomínio de *Paspalum* spp. (Gramineae) ou de Eriocaulaceae. Nas várzeas o autor reconheceu adaptações das plantas a períodos de inundação intercalados com períodos mais secos, distinguindo nos solos camadas turfosas e argilosas (lama das cheias). O autor comparou a flora dos brejos de São Paulo com os suíços, considerando-os similares quanto às famílias e gêneros co-ocorrentes. A lista apresentada contém 1.103 espécies (1.152 táxons incluindo os infra-específicos de mesma espécie), pertencendo a 496 gêneros de 134 famílias de plantas vasculares. Excluindo-se as espécies introduzidas, as cultivadas e as que foram citadas sem ocorrência para a área de estudo pode-se registrar 1.080 espécies. Este número certamente será diminuído na medida em que se realizar a verificação de sinônimas.

Silva & Voss (1915) apresentaram uma carta sobre o uso do solo do estado, enfatizando os tipos de cultura agrícola e núcleos de colonização. A vegetação nativa foi classificada em matas e campos. A cadeia atlântica (serras do Mar, Paranapiacaba e Bocaina) e a Serra da Mantiqueira foram registradas como “mata”. Comparando-se com a atual área metropolitana da Capital estas matas chegam até São Bernardo do Campo e a uns 10 km ao sul de Santo Amaro. A Serra da Cantareira já aparecia como um



fragmento florestal em meio a área de culturas. Manchas de campos foram registradas para a região de Itapetininga – Capão Bonito – Itararé, o extremo sul do estado e em áreas ao norte e noroeste de Bauru, Barretos e Rio Preto.

Hoehne (1925) descreveu a Estação Biológica do Alto da Serra (Paranapiacaba, Santo André), visando sua divulgação, comentando sobre as espécies características encontradas em cada uma das trilhas abertas. Além da formação tipicamente florestal, destacou a formação campestre (“campinas naturais, campinas higrófilas”), considerando-a como “alpina”, com espécies próprias de terrenos encharcados e frios, com predominância de Cyperaceae, dos gêneros *Fimbristylis*, *Eleocharis*, *Rhynchospora* e *Lagenocarpus*, além de dezenas de gêneros de Gramineae, entremeadas por arbustos e árvores raquíticas. Ressaltou a diversidade observada como um mosaico de situações, por exemplo, em vários trechos predominam Eriocaulaceae, Bromeliaceae e brejos turfosos com briófitas como *Sphagnum* spp. Em outros trechos destacou a presença de líquens, Iridaceae, Lycopodiaceae e *Drosera villosa* A. St.-Hil. Indicou a presença de ilhas de mata nos campos (“caapões”), apresentando várias fotos da fisionomia campestre e das espécies características. O autor comenta (p.111-112): “Na parte da Estação Biológica que podemos chamar de campestre e que representa mais ou menos dois terços de sua superfície total, existem matas isoladas, nesgas de florestas e caapões esparsos, aqui e ali ligados por estreitas tiras e entre este labirinto estende-se o campo. Campo úmido com aspecto xerófilo, aqui inclinado, além plano, baixo aqui, alto além, quase todo encharcado, cheio de uma miscelânea de plantas, muitas delas de grupos genuinamente dendrícolas, umas palustres outras próprias de regiões secas. Descrever o aspecto destes campos ou analisar a sua composição florística são cousas que zombam de toda a arte. Melhor do que as palavras mostrarão as ilustrações o que eles são.” O autor estimou a ocorrência de mais de 1.200 espécies nos 150 alqueires, de matas e campos, que compunham a Reserva. Cabe salientar que atualmente a área campestre ocupa extensão menor, tendo em vista a ocupação por matas, bem como a utilização antrópica para construção de uma ligação rodoviária e edificações.

Hoehne (1939b), em coletânea de trabalhos de divulgação sobre plantas tóxicas e medicinais, fez considerações sobre a presença das mesmas nos

campos naturais brasileiros, baseando-se em levantamentos quantitativos em nove amostras de 1 m<sup>2</sup> cada, distribuídas nos campos dos arredores da cidade de São Paulo, predominantemente no quadrante sudeste, sendo três amostras no Jardim Botânico, duas amostras no Parque do Estado (como a área do Instituto Astronômico e Geofísico), e uma amostra em São Bernardo do Campo, Planalto Paulista, São João Clímaco e Sacomã. Para cada parcela foram contabilizados: número de indivíduos, número de famílias, gêneros e espécies, número de espécies forrageiras e das suspeitas de tóxicas ao gado, hábito e tipo de sistema subterrâneo. As listagens de espécies ocorrentes foram apresentadas apenas para as parcelas que apresentaram diversidade mínima (IAG - Parque do Estado, com 39 espécies e 369 indivíduos) e diversidade máxima (Sacomã, com 53 espécies e 811 indivíduos). O autor concluiu que, por metro quadrado dos campos dos arredores da cidade de São Paulo, “onde ele é virgem”, a média de táxons é: 16 famílias, 32 gêneros e 43 espécies. O autor estimou ainda números maiores para o interior do país, tendo em vista que os campos estudados sofreram, historicamente, interferência antrópica por pastejo do gado, corte de forragens e feno, além de incêndios freqüentes. Outro fator que o autor considerou importante para a redução do número de espécies é a presença de cupinzeiros, cuja importância na fisionomia já havia sido levantada por Usteri (1911). O resgate da informação sobre as listas das espécies e sua quantificação para as demais áreas seria de grande interesse para a proposição de trabalhos de reinstalação dos campos na cidade de São Paulo. Finalmente, o autor faz o seguinte comentário geral: “Os campos naturais das cercanias de S. Paulo, são de formação subxerófila, mas altamente influenciados pelo clima da serra, pois se acham próximos da Serra do Mar, no topo da qual se estendem os campos hidrófilos ácidos, que em manchas maiores ou menores interceptam as matas da mesma formação, que seguem os cursos d’água e se derramam pelas encostas das colinas e morros”. Ou seja, o autor distingue os campos dos arredores da cidade de São Paulo daqueles do alto da Serra do Mar, mas recebendo influência climática da serra, o que é particularmente mais acentuado no quadrante sudeste, quando se considera a totalidade da região metropolitana.

Joly (1950) analisou a vegetação dos “campos de Butantã”, área em que foi instalado o “campus”



da Universidade de São Paulo. Considerou como tipos de vegetação natural aquelas que não se encontravam sob cultura, destacando três tipos: campos, brejos e baixadas, além de distinguir as áreas de contato entre mata e campos e brejos. Os campos foram considerados como vegetação desflorestada, não inundada nem permanentemente (como os brejos), nem temporariamente (como as baixadas). O autor preferiu não afirmar que fossem verdadeiramente naturais, por não se saber o grau de interferência antrópica, apesar de considerar que seriam secundários, pelo histórico da área como local de criação de cavalos, o que seria, segundo o autor, o aproveitamento econômico terminal de uma área originalmente florestal. Ressaltou o predomínio do aspecto estépico, devido à cobertura por gramíneas e espécies com xilopódio, sendo que em alguns trechos, que o autor não conseguiu explicar, o campo assume aspecto mais denso, devido ao acúmulo de indivíduos de certas espécies arbustivas de Compositae. As baixadas foram caracterizadas por não permanecerem muito tempo alagadas, sendo similares aos brejos, quanto à ocorrência em solos argilosos. Foram caracterizadas ainda pela falta de plantas típicas do brejo, ao invés de apresentarem flora exclusiva. Fisionomicamente foram distinguidas dos brejos pela maior densidade de pequenas árvores e arbustos, enquanto floristicamente destacam-se as Melastomataceae e Compositae, além de muitas plantas ruderais. Os brejos foram caracterizados como apresentando lençol freático superficial, com predomínio de *Typha domingensis* Pers.

Joly (1950) reconheceu 339 espécies nos campos, 102 nas baixadas, 93 nos brejos e 87 nos limites entre mata e campos e brejos, além de 38 espécies ruderais. O autor incluiu também espécies observadas em Vila Esperança, Penha, sem contudo justificar o motivo desta inclusão. Listou os gêneros exclusivos, sendo que os brejos apresentam o maior número (20), seguido das baixadas (3) e campos (2). Analisando a distribuição geográfica das espécies encontradas o autor reconheceu elementos napeádicos e oreádicos, o que o levou a concluir pela origem secundária das formações campestres em grandes extensões no município de São Paulo, “que, parece, ainda não tiveram tempo de modelar uma flora própria e característica”. Esta conclusão não leva em conta que a presença de elementos florísticos distintos poderia indicar o caráter transicional da flora em São Paulo, devido à localização geográfica, bem como a

peculiaridade das condições geomorfológicas locais. A generalização apresentada pelo autor necessitaria de comparação com outros estudos de caso. Apesar da praticamente inexistência dos campos outrora abundantes na cidade de São Paulo, o resgate de informações de herbário poderia contribuir para este conhecimento. Quanto à origem secundária dos campos de Butantã, seria necessário comparar os resultados obtidos com levantamentos em áreas reconhecidamente de campos antrópicos e, ainda, comparar estes dados com o levantamento atualizado de Usteri (1911).

Brade (1951) relatou aspectos fisionômicos e florísticos de área conhecida como “Campos da Bocaina”, a cerca de 2.100 m.s.m., em São José do Barreiro, reconhecendo quatro tipos de vegetação: campos, várzeas pantanosas, matas ciliares de *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. e capões de mata. Reconheceu 531 espécies ou variedades de 79 famílias de fanerógamas e pteridófitas. Nos campos reconheceu como famílias dominantes: Gramineae, Cyperaceae, Compositae e Melastomataceae. Destacou a ocorrência, nas escarpas mais úmidas dos campos de *Paepalanthus polyanthus* (Bong.) Kunth (Eriocaulaceae), “onde se associa com Ericáceas, Droseráceas, Orquidáceas terrestres dos gêneros *Prescottia*, *Habenaria* e *Liparis*, e *Lycopodium carolinianum* L. [*Lycopodiella caroliniana* (L.) Pichi-Sermolli]” Para os locais mais secos citou a dominância de *Tibouchina minor* Cogn. “rara na flora indígena, mas muito representada na flora alpina e andina”. Os campos foram considerados com aspecto “limpo” ou em alguns lugares com ocorrência de arbustos e árvores isoladas. As várzeas pantanosas foram citadas para os vales e áreas junto às nascentes dos córregos, apresentando solo turfoso e muito úmido, com predomínio de Cyperaceae, Xyridaceae e Eriocaulaceae. O autor reconheceu uma flora característica, com *Lobelia exaltata* Pohl (Campanulaceae), diversas Compositae, Lentibulariaceae, Droseraceae, entre outras.

Hueck (1956) apresentou um mapa simplificado, em função da escala adotada, da cobertura vegetal considerada original, para parte do estado de São Paulo que inclui os municípios de São Paulo e Itanhaém. A área do Núcleo Curucutu está incluída na categoria “floresta tropical pluvial da Serra do Mar”. Não estão mapeadas as categorias, que se pode considerar presentes na área, “floresta de nevoeiro das montanhas” e “campos de altitude”. A primeira



foi caracterizada: “com formas de crescimento baixo, particularmente raquílicas e muitas epífitas criptogâmicas, poucos cipós, em altitudes de 1.600 a 1.800 metros. Precipitações anuais de 1.600 a 2.000 mm, mas com umidade adicional devida aos nevoeiros. Temperatura média anual entre 13 e 14°C. Caracterizada floristicamente pela ocorrência de tipos andinos (*Drimys*, *Fuchsia*).” A segunda categoria (“campos de altitude”) foi caracterizada como “áreas isentas de florestas, situadas nas montanhas de mais elevadas altitudes. Famílias e espécies características: Ericáceas, Eriocauláceas e numerosos tipos endêmicos ocorrentes principalmente em zonas temperadas.”

Além das categorias estabelecidas por Hueck (1956), pode-se reconhecer para a região do município de São Paulo, no mapa apresentado pelo autor, os seguintes tipos: “floresta subtropical do Planalto”, tipo mais extenso na área; “floresta subtropical do Planalto com a presença de araucárias disseminadas”, em Parelheiros, Campo Limpo, Butantã, Pirituba e Serra da Cantareira; “floresta subtropical do Planalto com a presença de elementos de campos cerrados”, no Butantã e Lapa; e as “florestas inundáveis” nos vales dos rios Tietê, Tamanduateí e Pinheiros. Um aspecto a ser questionado naquele trabalho é a delimitação das represas no mapa da vegetação original: pelas descrições de Usteri (1911), Gonzaga de Campos (1912) e os relatos dos viajantes do século XIX (Garcia 2003), seria possível inferir a existência de vegetação de várzea, brejos e “florestas inundáveis” para estas áreas e mesmo para grande parte da Bacia de São Paulo.

Um segundo mapa apresentado por Hueck (1956), mostra a vegetação de então, indicando as modificações de origem antrópica, das quais se pode destacar:

- o Núcleo Curucutu apresenta indicações de ser área de produção de carvão vegetal, o que está de acordo com o observado no local e nas referências históricas (Garcia 2003);
- uma faixa englobando grandes trechos de Osasco a Guararema, passando por São Paulo, que foi considerada como possuindo originalmente “floresta subtropical do planalto” com trechos de “ocorrência disseminada de araucárias”, apresenta campos limpos e campos sujos, com a ocorrência de diversas culturas agrícolas e eucaliptais. Estes campos, contudo, não foram mapeados para a crista da Serra do Mar. Ou seja, o autor também não considerou a possibilidade

de que os campos da Serra do Mar fossem de origem antrópica.

Coutinho (1962) apresentou estudo ecofisiológico de plantas da Estação Biológica do Alto da Serra (Paranapiacaba), sendo que algumas delas também ocorrem no Núcleo Curucutu. A partir da análise das condições de transpiração, o autor discutiu adaptações destas plantas a condições de seca. Listou algumas espécies mais frequentes nas matas do local e seus arredores. Na caracterização da área o autor salientou a pequena quantidade ocupada por matas, interpretando que a ação do homem teria levado ao recuo das matas em direção à serra, favorecendo a invasão dos terrenos do planalto pela vegetação dos campos. Para isso o autor baseou-se na toponímia “Santo André da Borda do Campo”, que indicaria o limite das matas com os campos de Piratininga, que ocorriam na área de implantação da cidade de São Paulo. Contudo deve-se fazer as seguintes ressalvas:

- a localidade citada pelo autor refere-se a um núcleo do início do período colonial cedo destruído, e que provavelmente estaria localizado na atual sede do município de São Bernardo do Campo (Langenbuch 1971, Gonçalves 1998);
- apesar de ter havido intensa pressão antrópica sobre as matas para a construção da estrada de ferro Santos a Jundiá, contígua ao local e inaugurada em 1867, e posterior abastecimento de lenha, Hoehne (1925) já havia interpretado a fisionomia da região como um mosaico natural de matas e campos, com flora peculiar.

Setzer (1966) apresentou um mapa das unidades ecológicas do estado de São Paulo, elaborado a partir da combinação de características climáticas e geológicas, correlacionando-as aos tipos de vegetação ocorrentes. As serras de Paranapiacaba, do Mar, da Mantiqueira e da Bocaina foram enquadradas na região ecológica do “Complexo Cristalino”, sub-região “fria” (CCf), que foi caracterizada climaticamente por verão menos quente e menos úmido do estado, com inverno o mais frio do estado, sendo mais úmido na crista e vertente marítima das serras costeiras; da crista da serra para o interior vão aumentando os sinais de continentalidade. Quanto às características geológicas o autor destacou a ocorrência de gnaisses, migmatitos, micaxistos e quartzitos de metamorfismo e composição mineralógicas variáveis, além de granitos e outras rochas. Devido ao histórico de dobramentos pode-se encontrar rochas diferentes localmente próximas. Quanto à classificação



fitogeográfica o autor reconheceu a presença de matas pluviais altas e densas, diminuindo em altura e diâmetro das árvores conforme se apresentem solos mais rasos, como nas faixas estreitas proeminentes na direção NNE a ENE de quartzitos ou quartzoxistos que “hoje apresentam campos-cerrados nos topos de topografia suave”, devido à ação antrópica, segundo o autor. Além das matas reconheceu a presença de “campos nas altitudes maiores da Mantiqueira e Bocaina, devido à decomposição superficial das rochas em baixas temperaturas com erosão e lixiviação aumentadas. A reserva mineral dos solos rasos deve ter sido suficiente para matas pinatifoliadas mas provavelmente bastaram poucas queimadas para transformá-las em campos limpos com capões de mata de pinheiros altos nas depressões de solos mais profundos e húmidos.” Assim, apesar das serras do Mar e da Bocaina terem sido consideradas como parte de uma mesma unidade ecológica e apresentarem formações campestres, tais formações foram interpretadas diferentemente quanto à origem, sem justificativa para tanto.

Troppmair (1969) apresentou um mapa da cobertura vegetal “primitiva” do estado de São Paulo utilizando-se das toponímias tupi-guarani e portuguesa que evocam elementos florísticos ou ecológicos. Assim, o autor considerou a cobertura florestal predominante para o estado. Os campos limpos foram reconhecidos ocupando uma porção significativa no sudoeste do estado (de Itararé a Sorocaba) e manchas em Ourinhos, Campinas, São José dos Campos, Cunha, entre outras. A cidade de São Paulo foi interpretada como encravada em área de mata, com pequena mancha de campo ao sul, difícil de precisar pela escala, mas provavelmente tratando-se da região entre Vila Mariana e Santo Amaro e uma área de concentração de palmeiras a leste. Na face interiorana das serras do Mar e Paranapiacaba o autor indicou a ocorrência de araucárias isoladas. Contudo, aparentemente o autor não considerou que “Paranapiacaba” é topônimo tupi-guarani que significa “local de onde se avista o mar” (Tibiriçá 1985), sendo plausível que fosse aplicado a locais com vegetação aberta e não apenas clareiras na mata. Assim, tanto a serra, como a vila de Paranapiacaba (município de Santo André) poderiam sugerir o padrão de campos associados à crista da serra. Também chama a atenção que próximo à vila citada, encontra-se a localidade “Campo Grande”. Apesar de se constituir em uma abordagem de investigação interessante, alguns problemas a serem considerados nessa análise

dificultam este tipo de interpretação:

- topônimos podem ter significados distintos (Tibiriçá 1985);
- áreas não denominadas, ou com denominações não relacionadas aos aspectos ambientais, podem levar à inclusão de áreas de vegetação distintas em uma mesma unidade de mapeamento;
- a vegetação considerada primitiva à época da colonização poderia já estar refletindo o impacto de atividades antrópicas indígenas.

Angely (1969, 1970, 1971a, b, c, 1972) listou 7.747 espécies para o estado de São Paulo, pertencentes a 1.694 gêneros, de 219 famílias, entre pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, incluindo também as cultivadas. Para cada espécie foi apresentada a distribuição geográfica sucinta e, às vezes, tipo de ambiente. Muito frequentemente não há citação de coletores e respectivo número de coleta ou herbário depositário das coleções estudadas, sabendo-se serem neste caso informações obtidas de referências bibliográficas. No estudo comparativo com a flora de outros países o autor apresentou uma relação de países com sua área e número conhecido de espécies.

Apesar da envergadura dos trabalhos de Angely, sua obra é considerada com reservas, visto que não houve um tratamento taxonômico preliminar, de forma que as espécies elencadas podem até estar citadas adequadamente quanto ao aspecto nomenclatural, porém podem estar não necessariamente corretas quanto à taxonomia, e ainda estar embutidos erros de identificação. De todo modo, o trabalho pode servir como ponto de partida para estudos taxonômicos. Quanto à comparação de floras apresentada, também deve ser observada de modo muito preliminar, tendo em vista, por exemplo, não serem apresentados critérios comparativos, como tempos de coleta. O autor também não apresenta nenhuma caracterização sobre os tipos de vegetação citados no trabalho. O fato de estarem incluídas espécies exóticas também deixa dúvidas se estas teriam sido incluídas para as outras áreas comparadas. O que se extrai desta comparação é a riqueza muito maior das áreas tropicais em relação às de climas temperados.

Eiten (1970) caracterizou a vegetação do estado de São Paulo, ressaltando a importância do clima e relevo no condicionamento da mesma. A vegetação foi classificada em séries driádica, napeádica e oreádica, seguindo a proposição da *Flora Brasiliensis* (Martius 1943), mas com algumas discordâncias, por



exemplo, admitindo que os campos que acompanham as matas de araucária e podocarpo, como os das serras da Mantiqueira e da Bocaina, seriam napeádicos e não oreádicos. O autor aproveitou a terminologia utilizada por Loefgren (1898) para os estágios sucessionais da vegetação secundária. Para o autor a série driádica, em seu estado primário, seria tipicamente florestal, com a exceção do “escrube de restinga” e da “vegetação herbácea da praia”, indicando que os campos driádicos seriam formações secundárias sujeitas à ação continuada de queimadas, pastejo ou corte. Campos primários foram admitidos nas séries oreádicas (associadas aos cerrados), ou napeádicos (associados às matas de araucária). O autor preferiu não apresentar mapa para a vegetação, justificando que aqueles mapas que observou apresentavam imprecisões ou incorreções. Por exemplo, referindo-se ao mapa de Borgonovi & Chiarini (1965) comentou que “a posição geográfica de alguns campos limpos mais perto da costa faz crer que eles sejam derivados de mata e não naturais”. Desta forma, o autor não considerou a possibilidade de que estes campos pudessem tratar-se de fragmentos ou encraves.

Na série driádica, Eiten (1970) reconheceu 11 tipos de vegetação, dos quais pode-se destacar, para a Serra do Mar, a “floresta da crista da Serra do Mar”, caracterizada como de altura alta (20 m ou mais) a mediana (7 a 20 m), latifoliada, perenifólia, submontana, superúmida (pluviosidade anual entre 3.000 a 4.500 mm), ocorrendo em altitudes entre 800 a mais de 1.000 m.s.m. e em faixa de até algumas dezenas de quilômetros de largura. O autor enfatizou como condicionante climático a intensa pluviosidade e a frequência de neblina, que “ocorre em muitas horas do dia, em quase todos os dias do ano, mesmo na estação seca”. Ressaltou a existência de uma composição florística especial, inclusive com espécies da vegetação secundária características destes locais. Este tipo vegetacional foi considerado como equivalente da mata de neblina de Hueck (1956), mas alterando (para baixo) a faixa altitudinal para a Serra do Mar.

Na série napeádica, subsérie campestre, Eiten (1970) aventou a possibilidade de ocorrência de “campo napeádico”, “submontano”, para o sudoeste do estado, com flora contínua à dos campos limpos do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Registrou a ocorrência de “campo montano (campo de altitude)” para altitudes superiores a 1.200 m.s.m., para as serras da Mantiqueira e Bocaina, relacionando-os

floristicamente aos campos montanos do Itatiaia, Serra dos Órgãos e serras de Minas Gerais. Este tipo foi subdividido em campo montano arbustivo (“com arbustaria baixa a mediana, fechada a esparsa, estrato sempre-verde de gramíneas, ervas, subarbustos, arbustos anões e, às vezes, líquens”) e campo montano limpo (com aspecto graminoso predominante). Na análise comparativa de floras campestres, realizada por Garcia (2003), ficou evidente o relacionamento florístico entre os campos do Núcleo Curucutu com os de Itatiaia e do Rio Grande do Sul.

Em São Paulo (1988) foi apresentado o mapeamento da vegetação arbórea do município de São Paulo, e o cadastro de áreas consideradas com vegetação significativa, especialmente na zona urbana e sob o aspecto paisagístico, sendo utilizado como referência na aplicação da legislação ambiental. As áreas selecionadas foram sucintamente descritas quanto à flora, tendo em vista não ser objetivo do projeto o “cadastro botânico completo”. Apesar de ter havido coleta de material para identificação botânica, não há citação de que os mesmos tenham sido depositados em herbário, perdendo-se, portanto, a possibilidade de resgate de muitas informações levantadas. A vegetação na zona rural é apresentada em mapa de forma resumida: o Núcleo Curucutu aparece, por exemplo, com as categorias “campo”, “reflorestamento”, “capoeira” e “mata”. Foram reconhecidos como tipos de vegetação herbácea espontânea as várzeas e campos nos divisores de águas da Serra do Mar. Contudo, na caracterização apresentada para o Núcleo Curucutu (apresentado como “Reserva Estadual do Curucutu”), comentou-se que os campos são dominados por sapé, o que levou à afirmação de que estes campos teriam origem antrópica. Contudo, a presença dessa espécie não foi confirmada no levantamento florístico realizado no local (Garcia 2003), tornando duvidosa a citada afirmação, uma vez que a espécie dominante no local é a ciperácea *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees, não relacionada a formações antropizadas.

Em estudo sobre a recomposição da Mata Atlântica na região de Cubatão, realizado pelo Instituto de Botânica (1989), a presença de campos é reconhecida junto aos topos da Serra de Cubatão e Serra do Moji, na caracterização sucinta da região. As áreas degradadas, objeto da recuperação, referem-se a grandes deslizamentos de terra ocorridos nas encostas da serra, associados à poluição atmosférica.



Mantovani et al. (1990) realizaram estudo fitossociológico das formações florestais e estudo fisionômico geral da vegetação ocorrente na Serra do Juqueriquerê, Salesópolis, com altitudes entre 800 e 1.200 m.s.m. Reconheceram como tipos de vegetação: a mata de topo de morros (mata nebulosa), mata de fundo de vale, mata de encosta – vertente oceânica, mata de encosta – vertente do planalto, campo nos altos dos morros e vegetação secundária. Essas formações foram mapeadas a partir de fotointerpretação e trabalho de campo. Quanto às características fitossociológicas, os autores reconheceram diferenças quantitativas e qualitativas entre os quatro tipos de mata, evidenciando a complexidade desse ecossistema. A listagem florística obtida foi considerada preliminar face à ênfase no estudo fitossociológico, ressaltando-se por exemplo que o número de espécies encontrava-se abaixo do ponto de estabilização das curvas de espécies x pontos de coleta para todas as formações florestais, estando contudo mais próximo da estabilização para a mata de topo de morro. Isto reforçou a observação de que estas matas são menos ricas e diversas que as demais. Por exemplo, os autores destacaram que, das 29 espécies arbóreas encontradas neste tipo de vegetação, cinco foram responsáveis por 53% do índice de valor de importância. Discutiram também as relações florísticas entre campos e matas de topo de morro, visto que algumas espécies arbóreas da mata podem ocorrer no campo, de forma isolada e com porte bem menor. Foram registradas, para os campos, 23 espécies pertencendo a 18 gêneros, de 12 famílias. Ressaltaram ainda a importância da conservação dos campos, uma vez que representam nichos específicos para a fauna e, devido a possuírem distribuição descontínua, poderiam se constituir em locais propícios ao aumento de biodiversidade, promotores de especiação.

Barros et al. (1991) consideraram, para a Ilha do Cardoso, uma formação vegetal importante floristicamente, mas restrita em área, a “formação arbustiva dos topos”, reconhecida fisionomicamente pela diminuição drástica da altura dos indivíduos e no número de epífitas. No caso do Pico do Cardoso, a 840 m.s.m., a vegetação é de escrube fechado, de 30 a 40 cm de altura, sobre solo pedregoso, coberto por espessa camada de líquens e musgos. Os autores consideraram esta vegetação correspondente ao “escrube montano” ou “campo montano arbustivo”, proposto por Eiten (1970). Em locais menos expostos

ao vento reconhecem uma vegetação um pouco mais rica, atingindo 2 m de altura e composta por elementos florísticos de regiões altas e plantas de restinga com alturas menores. A regressão de floresta de encosta para floresta baixa e aberta já se faz em altitude de cerca de 700 m.s.m., enquanto a substituição de floresta por formação arbustiva ocorre a 840 m.s.m. Desta forma os autores ressaltaram a discordância do observado na Ilha do Cardoso quanto ao limite altitudinal das florestas no domínio da Mata Atlântica, postulado para cotas mais elevadas por vários autores como Hueck (1972) e Fernandes & Bezerra (1990), para altitudes superiores a 1.200 m.s.m. e Rizzini (1997), para altitudes superiores a 1.800 m.s.m.. Os autores apresentaram a listagem de espécies fanerogâmicas, sem agrupá-las por tipo vegetacional, com 986 espécies, pertencendo a 483 gêneros em 134 famílias.

Dorado (1992) propôs um plano de implantação e manejo do Parque Ecológico do Tietê, em área de várzea deste rio, no trecho do município de São Paulo. Ao abordar o diagnóstico da vegetação escolheu unidades amostrais com base em fotos aéreas, reconhecendo 27 espécies de plantas vasculares, de 17 famílias, predominantemente herbáceas, concluindo tratar-se de espécies indicadoras de alta antropização, especialmente devido às queimadas. Defendeu uma origem secundária para os campos da várzea do rio Tietê, contudo considerou que a ocorrência de capoeira brejosa poderia ser explicada devido à limitação edáfica, por falta de nutrientes ou pelo elevado nível do lençol freático. O trabalho apresenta muitas identificações incompletas, tornando difícil uma comparação imediata com os trabalhos de Usteri (1911) e Joly (1950) para avaliação da diminuição de riqueza local. Outro aspecto a destacar é que, mesmo se considerando a grande interferência antrópica na região, as características edáficas também poderiam contribuir para uma riqueza menor, conforme o autor sugeriu para as capoeiras. Finalmente, devido ao pequeno período de coleta de dados é possível também que haja sub-representação nas coletas.

Leitão Filho (1992), ao caracterizar a vegetação arbórea da Serra do Japi, municípios de Jundiá, Cabreúva e Pirapora do Bom Jesus, enfatizou seu caráter ecotonal, considerando a presença de elementos florísticos atlânticos e de planalto. Enfatizou a peculiaridade das matas mesófilas semidecíduas de altitude, acima de 1.000 m.s.m., quanto a aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos. Ocupando



áreas muito menores, associadas a lajedos rochosos, foi citada a presença de vegetação herbáceo-arbustiva específica, destacando-se entre as herbáceas, Bromeliaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Piperaceae e várias Cactaceae, enquanto os eventuais arbustos e arvoretas pertencem às famílias Ericaceae, Celastraceae, Myrtaceae, Compositae e Melastomataceae. Apesar de o autor não haver apresentado levantamento florístico para estas formações, chamou a atenção para as mesmas como áreas de interesse para realização de estudos florísticos e de distribuição, tendo em vista considerá-las como relictuais, uma vez que seus elementos florísticos proviriam de cerrado e formações xéricas, estranhas à região. Uma das possíveis afinidades florísticas a serem investigadas para estas formações são os campos litólicos associados à cadeia atlântica.

Mantovani (1993), em estudo sobre estrutura e dinâmica da Mata Atlântica na Estação Ecológica da Juréia, apresentou um histórico dos estudos sobre vegetação no Brasil, reconhecendo fases, grupos e linhas de pesquisa no estado. Avaliou, para as formações vegetais ocorrentes no estado, o volume e significância de dados acumulados, segundo também as feições geomorfológicas. Para as serranias de Lindóia e São Roque, por exemplo, reconheceu um gradiente altitudinal com florestas baixas ou campos em altitudes maiores. Para o Planalto Paulistano, que corresponde aproximadamente à área da região metropolitana, o autor destacou a existência de trabalhos sobre as florestas, reforçando seu aspecto transicional entre as florestas da encosta atlântica e as florestas semidecíduais do interior. Citou ainda que existiam campos, de origem discutível (citando Joly 1950), ressaltando os “campos de várzeas” e os “campos gerais”, sendo este nome dado também a várias formações campestres de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Sobre a “floresta pluvial tropical” o autor reconheceu a presença de floresta nebulosa nos topos de elevações sobre litossolos, apresentando menor riqueza e desenvolvimento que as matas de cotas mais baixas. Também reconheceu, para a Juréia, a existência de campos sobre litossolos nos topos das elevações.

Em São Paulo (1998), no diagnóstico apresentado para o Plano de Gestão do Parque Intervales, na Serra de Paranapiacaba, pode-se observar a ocorrência de campos associados aos topos de morros, a partir do mapeamento realizado utilizando imagens de satélite. Na trilha para a antena, por exemplo, pode-se constatar

a variação fisionômica de acordo com a altitude, de matas mais altas na base do morro para escrube e campo no topo, ocupando uma pequena área.

O trabalho de divulgação sobre as unidades de conservação estaduais apresentado em São Paulo (1999), registrou a ocorrência de campos de altitude para o Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, nos picos do Corcovado (1.150 m.s.m.), do Cuscuzeiro (1.260 m.s.m.) e na Pedra do Espelho. Campos oreádicos com flora típica de cerrado foram registrados no Parque Estadual do Juqueri, em Franco da Rocha, ao norte da Serra da Cantareira e Jaraguá.

Mamede et al. (2001) apresentaram a lista florística da Serra da Juréia e suas relações fitogeográficas. Foram registradas 756 espécies de fanerógamas e 88 de pteridófitas. Entre os tipos de vegetação ocorrentes reconheceram as matas e campos de topo de morro, localizados a cerca de 300 m.s.m. Para estes campos foram registradas 53 espécies, sendo que 20 delas também ocorrem no Núcleo Curucutu (Garcia 2003). Para as matas de topo de morro indicaram 27 espécies de angiospermas, das quais 13 são comuns ao Núcleo Curucutu. Os campos de topo de morro da Juréia constituem-se em importantes áreas a serem mais amostradas, visando estudos comparativos futuros. De imediato reforçam o questionamento sobre o limite altitudinal aceito para os “campos de altitude” no estado de São Paulo.

3. Estudos sobre a flora e/ou vegetação campestre na cadeia atlântica em outros estados do sul e sudeste brasileiro

Ruschi (1950) fez uma caracterização geral da flora do estado do Espírito Santo, apresentando listas de espécies por tipo vegetacional. No item “flora altimontana”, reconheceu as matas alpinas e subalpinas, escrubes e campos, ocorrendo a altitudes superiores a 1.000 m.s.m.

Rizzini (1954) apresentou um inventário florístico da Serra dos Órgãos, estado do Rio de Janeiro, reconhecendo como principais tipos de vegetação e destacando elementos florísticos característicos: florestas úmidas, matas secas, campos subalpinos (entre 2.000 e 2.100 m.s.m.), charcos subalpinos (à mesma altitude do anterior, sobre pedras achatadas cobertas de matéria orgânica) e campos alpinos (de 2.100 a 2.262 m.s.m., mais ralos, com menos espécies e de porte menor que nos outros campos).

Rambo (1956) apresentou uma lista de 742 espécies fanerogâmicas dos Aparados Riograndenses,



no estado do Rio Grande do Sul, discriminando-as por tipo de vegetação, local de coleta e hábito, além de classificá-las segundo afinidade fitogeográfica com a flora andina ou tropical brasileira. Considerou que 74% das espécies são “brasileiras” e 26% são elementos de flora “andina” mas que para alguns grupos fica difícil fazer esta distinção, postulando uma ligação pretérita entre os Andes e as serras mineiras. Considerando particularmente cada formação, as “porções rupestres” são as que apresentam maior contribuição andina (40%), seguida de turfeira (36%), campo (20%), pinhal (18%) e matinha nebulosa (15%). Os elementos brasileiros são considerados em parte provenientes dos campos do interior, em parte da Mata Atlântica. O autor considerou o caráter relictual dos campos, tendo em vista que o clima atual (muito úmido) seria mais favorável às florestas.

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 dessas floras no passado. Deste modo, 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 antiguidade 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).

Brade (1956) reconheceu no Parque Nacional do Itatiaia, estado do Rio de Janeiro, cinco zonas de vegetação, conforme a altitude: 1) mata higrófila subtropical, semelhante às das serras do Mar e da Bocaina, no sopé; 2) mata de transição para a região mais elevada, entre 1.200 e 1.800 m.s.m.; 3) região de araucárias, entre 1.600 e 2.300 m.s.m.; 4) vegetação do planalto, entre 2.000 e 2.400 m.s.m.; e 5) região mais elevada, das escarpas e dos rochedos, acima de 2.400 m.s.m. Para cada faixa são indicados gêneros ocorrentes e característicos. Para as duas últimas faixas foi indicada a presença de campos naturais. A formação campestre não foi considerada uniforme, em decorrência da distribuição irregular das espécies citadas, sendo que algumas delas podem ser

dominantes em trechos extensos, por exemplo as gramíneas *Cortaderia modesta* (Döll) Hack. ex Dusén e *Chusquea pinifolia* (Nees) Nees; outros aspectos fisionômicos destacados são a presença isolada de arbustos e árvores baixas e ainda líquens e briófitas, estes últimos principalmente associados a rochas. Reconheceu, para a maioria das espécies dos campos, características de xerofilia como bulbos, folhas em roseta, hábito reptante, copas densas e pseudotruncos. Do ponto de vista fitogeográfico, o autor relacionou como elementos florísticos característicos: subtropical das matas higrófilas, xerófilo do Brasil Central, antártico, austral-andino e andino. Na listagem sinóptica das espécies “endêmicas ou interessantes” da região elevada foi indicada a área de ocorrência das mesmas. Nessa lista foram indicadas 163 espécies endêmicas.

Ruschi (1969) apresentou mapa fitogeográfico para o Espírito Santo e fez discussões sobre o problema de conservação da vegetação nativa, ilustrando com estimativas da cobertura primitiva e atual. No caso dos campos altimontanos estimou uma cobertura primitiva de 200 km<sup>2</sup> para aquele estado.

Klein (1978) apresentou mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina, como parte do plano da coleção da “Flora Ilustrada Catarinense”, reconhecendo como principais tipos de vegetação: vegetação litorânea, floresta pluvial da encosta atlântica, floresta nebulosa, floresta de araucária, campos e floresta subtropical do rio Uruguai. Para cada tipo apresentou uma caracterização fisionômica e destacou elementos florísticos significativos. No caso da floresta nebulosa ou “matinha nebulosa” destacou o porte menor das árvores (em relação às outras matas) e a frequência de neblinas. Este tipo foi registrado para a Serra Geral (Aparados da Serra) e Serra do Mar, em altitudes entre 1.100 e 1.500 m.s.m., ressaltando a ocorrência entremeada de campos de altitude. Destacou que os elementos florísticos na Serra do Mar são mais comuns aos da Serra da Mantiqueira do que aos dos Aparados.

Na categoria “campos do planalto” Klein (1978) reconheceu três grupos: os campos associados às matas de araucária, de ocorrência maior no estado, os campos de inundação (várzeas), e os campos de altitude, associados às matas nebulares e caracterizados floristicamente pela presença de *Andropogon lateralis* Nees e outras gramíneas, *Rhynchospora* spp. e *Scleria* spp. (ciperáceas), *Xyris* spp. e turfeiras de *Sphagnum* spp. No mapa



apresentado estes campos podem ser observados na região de Campo Alegre (divisa com o estado do Paraná) e em Urubici (Parque Nacional de São Joaquim).

Klein (1984) apresentou uma síntese fitogeográfica para a região sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), baseada em experiência de campo de quase 25 anos. Considerou que a existência de campos associados à mata de araucária e à Mata Atlântica estaria em desacordo com o esperado pelas condições climáticas, favoráveis ao estabelecimento de matas. Postulou tratar-se de ecossistemas relictuais, argumentando que a existência de xilopódios, em muitos arbustos e ervas dessas formações, seriam estruturas supérfluas nas atuais condições climáticas. Por outro lado, reconheceu uma ampliação da área dos campos em função das queimadas de origem antrópica, sendo que, neste caso, os xilopódios seriam importantes. Quanto a características florísticas e fisionômicas, o autor não deu o mesmo destaque para os campos, dado às formações florestais e litorâneas, destacando apenas que todos apresentam capões e formações florestais ripárias. Destacou apenas que a área de maior ocorrência dos campos é a porção meridional do Rio Grande do Sul e que, em conjunto com os campos de Santa Catarina e Paraná, apresentariam uma flora rica, estimada pelo autor em cerca de 4.000 espécies de fanerógamas. A ocorrência de certas espécies florestais foi explicada pelas mudanças climáticas ocorridas no Quaternário, que teriam como consequência a expansão ou retração de ecossistemas. Para a mata de araucária, considerada em fase atual de retração, foram reconhecidas espécies relacionadas à flora andina.

Leite (1995, 2002) deu continuidade à linha de pesquisa de Rambo, Klein e Veloso, apresentando um mapeamento da vegetação da região Sul do país, utilizado no Projeto RADAMBRASIL e reforçou a idéia de que os campos e matas de araucária são formações relictuais, cuja ocorrência está mais em acordo com a história geológica da região do que com fatores ecológicos atuais, tendo em vista que as condições de ombrofilia atual são mais favoráveis ao estabelecimento das matas ombrófilas. No mapa apresentado, que engloba o estado de São Paulo (Leite 1995), a Serra do Mar está enquadrada na “zona ombrotérmica costeira”, caracterizada por inverno e verão moderados. A utilização da terminologia para a vegetação não florestal, como “estepe”, “estepe

savânica” e “estepe ombrófila”, foi questionada por Marchiori (2002), que argumentou a favor do uso da palavra “campo”.

Miller et al. (1996), em trabalho sobre as orquídeas de Macaé de Cima, estado do Rio de Janeiro, consideraram a Mata Atlântica como a vegetação característica, reconhecendo sete zonas quanto ao microclima e microecossistemas, consideradas essenciais para programas de conservação das espécies. Dentre estas, destaca-se para a presente análise, os “campos de altitude” e “os topos das montanhas e as longas cumeeiras bem definidas ligando os picos”. Segundo os autores, os campos são encontrados a altitudes acima de 1.500 m.s.m., com domínio de gramíneas e poucas e esparsas arvoretas; apesar de poucas epífitas, destacaram que os campos e sua periferia sustentam orquídeas terrestres em grande quantidade, citando *Zygopetalum* spp., *Oncidium blanchetii* Rehb. f., *Laelia cinnabarina* Batem., *Prescottia* spp., *Cleistis* spp., *Habenaria* spp. e *Cyclopogon* spp. Os topos de morros são caracterizados por cobertura de árvores baixas, intercaladas entre arbustos compactos e densos e um bambu muito fino. O solo é recoberto por bromélias, às quais os autores atribuíram importância na manutenção da umidade atmosférica, pela evaporação da água acumulada de chuvas e nevoeiros. Para esta zona os autores encontraram orquídeas epífitas típicas das copas e da zona de meia altura de árvores altas, além daquelas associadas aos campos de altitude.

Lima & Guedes-Bruni (1997), ao apresentar as características da Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Rio de Janeiro, destacaram a predominância da formação florestal, sendo indicados campos naturais em pequenas extensões nos picos de serra, em altitudes acima de 1.500 m.s.m., em locais com afloramentos rochosos ou solos rasos. Nesses campos a cobertura arbustiva-herbácea é dominada por Bromeliaceae e Orchidaceae, com pequenas árvores esparsas, ricas em epífitas. Estas formações são avizinhas por matas baixas e ralas. Para uma área de cerca de 35.000 ha os autores indicaram 1.103 espécies de plantas vasculares.

Porembski et al. (1998) realizaram estudo florístico e ecológico sobre os inselbergs (“morros de granito”) de seis localidades nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia. Os autores apresentaram caracterização do meio físico e discutiram estratégias de adaptação das plantas rupícolas às condições ambientais. Ressaltaram ainda



a grande riqueza dessa vegetação, quando comparada a formações similares na África.

Roderjan et al. (2002) apresentaram uma atualização do conhecimento fitogeográfico do estado do Paraná, adotando a classificação de Veloso et al. (1991) e citando alguns elementos florísticos característicos. As unidades fitogeográficas também foram relacionadas com o atual estado de conservação, que em geral é muito pequeno. Os autores reconheceram a presença de estepes para os planaltos, defendendo uma origem muito antiga. Também reconheceram a presença de “refúgios vegetacionais”, incluindo os campos de altitude, entre 1.200 e 1.300 m.s.m. e vegetação rupestre sobre afloramentos e paredões rochosos, entre 1.000 e 1.200 m.s.m.

Porto (2002) apresentou uma comparação terminológica, fisionômica e de elementos florísticos característicos, entre os campos do estado do Rio Grande do Sul, analisando a literatura fitogeográfica referente ao estado. Além dos tipos tradicionalmente conhecidos, a autora distinguiu os “campos de cima da serra”, localizados nas maiores altitudes do estado, no Planalto Superior, além de ocorrências nos estados de Santa Catarina e Paraná. A autora relacionou a manutenção desses campos a fatores antrópicos, como pressão de pastejo e fogo. Contudo, tais campos parecem não se encontrar sob condições climáticas desfavoráveis a queimadas de grande extensão, como temperaturas frias e alta pluviosidade durante todo o ano.

Cervi et al. (2003) apresentaram levantamento florístico de um campo em Curitiba, estado do Paraná, com uma área de cerca de 98 ha, entre 850 e 980 m.s.m., em que foram reconhecidas 77 espécies de angiospermas, excetuando-se Gramineae e Leguminosae - Mimosoideae. A partir da análise de trabalhos realizados anteriormente no estado e no país, os autores ressaltaram a dificuldade da classificação dos campos do Primeiro Planalto Paranaense, bem como a explicação sobre sua ocorrência em condições climáticas atuais, favoráveis às matas. Os autores defenderam que os campos locais sejam testemunho de condições paleoclimáticas mais secas, o que também foi concluído por Garcia (2003) para os campos do Núcleo Curucutu.

#### 4. Estudos taxonômicos com proposições para classificação ou reconhecimento da vegetação

Na grande maioria da produção taxonômica ora pesquisada para a análise de distribuição geográfica

(Garcia 2003), como revisões em teses e monografias para floras, por exemplo, “Flora Neotropica”, “Flora Ilustrada Catarinense”, “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, os grupos estudados são apresentados como fazendo parte de um ou vários tipos de formação vegetal. Um dado constantemente apresentado é o número de táxons por estado brasileiro ou país, ou ainda por tipo de vegetação. Em geral há convergência na interpretação de que áreas com maior riqueza são centros de diversidade, o que é frequentemente associado a respostas evolutivas decorrentes de isolamento geográfico provocado por alterações climáticas.

Também é comum se encontrar nas floras publicadas, total ou parcialmente, uma caracterização sobre os padrões de vegetação encontrados, às vezes incluindo mapeamentos, como por exemplo: Usteri (1911) para a “Flora dos arredores da cidade de São Paulo”, Martius (1943), para a “Flora Brasiliensis”, Klein (1978) para a “Flora Ilustrada Catarinense”, Giulietti et al. (1987) para a “Flora da Serra do Cipó”, Barros et al. (1991) para a “Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso” e Pirani et al. (2003) para a “Flora de Grão-Mogol”. Os demais trabalhos comentados como estudos de flora, não apresentam tratamentos taxonômicos.

Os estudos abaixo comentados, foram destacados porque são trabalhos taxonômicos cujas discussões sobre distribuição geográfica apresentam considerações fitogeográficas que propõem questões quanto à classificação da vegetação, ou mesmo podem sugerir a utilização das espécies estudadas como indicadores de tipos de vegetação.

Semir (1991) em revisão sobre *Lychnophora* (Compositae), táxon exclusivo das serras de Minas Gerais e Goiás, discutiu a delimitação do conceito de “campos rupestres”. Propôs diferenciar os campos rupestres dos “campos de altitude”, pois argumentou que embora ambos estejam associados a rochas e localizados no alto de montanhas e possuam fisionomia semelhante, apresentam floras distintas. Utilizou a terminologia “complexo rupestre de quartzito” para os campos rupestres e “complexo rupestre de granito”, para os campos de altitude do leste brasileiro. Propôs o termo “complexo”, seguindo a proposição de Eiten, devido à característica de mosaico de situações apresentadas por estas formações.

Clark (1992), em trabalho taxonômico sobre bambus anões do Brasil, que são elementos florísticos característicos de vários campos, reconheceu três



tipos de campos. Os “campos de altitude ou campos altimontanos”, ocorrem em altas elevações de montanhas do leste, sobre solos de origem granítica, predominam as gramíneas e ciperáceas, sendo também importantes espécies de Melastomataceae, Orchidaceae, Ericaceae, Eriocaulaceae, Droseraceae, Berberidaceae e Compositae, sendo freqüentemente alto o endemismo. Estes campos são considerados semelhantes fisionômica e taxonomicamente aos páramos dos Andes, apesar de ocorrerem em altitudes bem menores no Brasil, como picos úmidos na Serra do Espinhaço e, principalmente, distribuídos do Espírito Santo a Santa Catarina como “ilhas” ao longo das serras do Mar, Mantiqueira, dos Órgãos e Caparaó. Ocorrem em geral em altitudes superiores a 2.000 m.s.m., exceto no trecho de São Paulo, onde foram observados em altitudes entre 800 e 1.000 m.s.m., em Boracéia. Neste local foi encontrada uma espécie nova, *Chusquea erecta* L.G. Clark, repetindo o padrão de endemismo observado para outras “ilhas”. Apesar disto a autora tem dúvida se este campo em altitude mais baixa seria natural ou devido à interferência antrópica. O segundo tipo é o dos “campos rupestres”, ocorrentes em altitudes elevadas na Cadeia do Espinhaço, em solos rochosos rasos, com vegetação savânica. O terceiro tipo inclui os campos associados à floresta de araucária, especialmente do Paraná ao Rio Grande do Sul, com disjunções em São Paulo/Minas Gerais e Uruguai. Chama a atenção que *Chusquea attenuata* (Döll) L.G. Clark é uma das espécies com destaque na fisionomia no Núcleo Curucutu (Garcia 2003), com ocorrência registrada também para os campos de altitude do Rio de Janeiro e campos rupestres de Minas Gerais, o que reforça o padrão de distribuição apresentado pela autora, inclusive a inclusão de Boracéia no grupo dos “campos de altitude”, apesar da altitude mais baixa que os limites altitudinais defendidos em diversos trabalhos.

Mello-Silva (1995), em trabalho realizado sobre Velloziaceae de Grão-Mogol, Minas Gerais, utilizou a denominação “campos de cimeira” para a vegetação campestre dos topos dessa serra. Essa vegetação foi distinguida pela presença de um estrato mais um menos contínuo de gramíneas e ciperáceas. O nome “campos de cimeira” foi adotado na “Flora de Grão-Mogol” (Pirani et al. 2003), detalhando-se características florísticas e fisiográficas, como a presença de pequenos afloramentos rochosos. Os autores ressaltaram ainda

que esses campos são mais abundantes e extensos em outros setores da Cadeia do Espinhaço, como o Planalto de Diamantina. Essa terminologia foi empregada baseando-se na caracterização geomorfológica dos aplainamentos de cimeira apresentada por Abreu (1984) para o Planalto de Diamantina.

5. Estudos de classificação das formações vegetais ocorrentes no estado e/ou município de São Paulo, utilizando-se procedimentos de fotointerpretação ou sensoriamento remoto, que abrangem o Núcleo Curucutu

Magnanini (1961) apresentou mapeamento e quantificação de área da vegetação brasileira, utilizando-se de pesquisa bibliográfica, consulta a pesquisadores, excursões e estudo aerofotogramétrico. Considerou como formações: florestas, cerrados, caatingas e campos. Estes últimos foram distinguidos em campos elevados (no sudoeste do estado de São Paulo, região de Franca, serras da Mantiqueira e da Bocaina), campos dos pampas e campos baixos inundáveis (Ilha de Marajó e Pantanal). Quanto à quantificação o autor estimou que, à época do Descobrimento, a área total de campos seria de 899.000 km<sup>2</sup>, representando 10,55% da área do território brasileiro; os campos no estado de São Paulo ocupariam 4,85% do território. Para 1958-59, estes valores foram respectivamente: 498.000 km<sup>2</sup>, 5,84% do território brasileiro e 0,30% do território paulista. Cabe ressaltar que trabalhos dessa natureza, baseados em fontes de informação diversas, podem apresentar várias distorções, como já havia discutido Gonzaga de Campos (1912). Mesmo a utilização de levantamentos aerofotogramétricos podem resultar em interpretações duvidosas devido aos critérios de classificação utilizados e condições meteorológicas por ocasião da tomada das fotos. Chama a atenção a drástica redução da vegetação campestre no estado de São Paulo, especialmente quando comparada à ocorrida no território brasileiro.

Borgonovi & Chiarini (1965) apresentaram mapa de ocorrência de campos, cerrados e cerradões no estado de São Paulo, a partir de fotointerpretação de fotos aéreas de 1962. Os autores consideraram que todos estes tipos de vegetação são condicionados por características dos solos, uma vez que ocorrem em áreas com clima sem déficit de umidade. Reconheceram dois tipos de campos: aqueles acima de 1.200 m.s.m., associados a solos do tipo “Campos do Jordão”, enquanto nos campos do sul ocorrem



latossolos. Foi calculada em 459.000 ha a área de ocorrência de campos no estado, o que representaria 1,7% do território paulista. Conforme ressaltado pelos autores não foram consideradas áreas com ocupação antrópica, o que pode indicar que a área real ocupada por essas formações fosse maior. No mapa apresentado pode-se distinguir a ocorrência dos campos em três linhas de sentido sudoeste – nordeste, razoavelmente paralelas à costa. Na primeira linha, mais interiorana, encontram-se grandes áreas na região de Itararé, Capão Bonito até Itapetininga, em geral associadas a áreas de cerrado, enquanto na outra extremidade encontra-se a região de Campos do Jordão. Entre esses dois blocos há uma ocorrência pequena próximo a Franco da Rocha, provavelmente os campos cerrados do atual Parque Estadual do Juqueri. Na segunda linha pode-se distinguir também dois grandes blocos: um na região de Ribeira e Barra do Turvo e outro na Serra da Bocaina, reconhecendo-se uma ocorrência intermediária próximo a Ibiúna. A terceira linha, mais litorânea, refere-se a uma ocorrência na região de Pariquera-Açu, que foi motivo de crítica por Eiten (1970). Contudo, mais a nordeste, encontra-se a Serra do Mar, onde se pode constatar a ocorrência de formações campestres como na Serra da Juréia, Núcleo Curucutu, Paranapiacaba, Boracéia e Serra do Juqueriquerê, não reconhecidas no presente mapa, talvez devido à escala de trabalho adotada.

Serra Filho et al. (1975) utilizaram fotos aéreas de 1971 a 1973, para a classificação da cobertura vegetal natural e reflorestamento no estado de São Paulo. Os autores utilizaram metodologia de amostragem sistemática a cada 1 km<sup>2</sup>. Consideraram as seguintes categorias: mata, capoeira, cerradão, cerrado, campo cerrado, campo e reflorestamento. Mangue e vegetação litorânea e de restinga não tiveram suas áreas calculadas. Os campos foram encontrados nas serras da Bocaina, Mantiqueira, região de Itararé e esparsamente na Grande São Paulo e região de Santos. Os campos foram estimados como ocupando 43.870 ha, o que representa 0,18% da área do estado, sendo que na Grande São Paulo encontra-se 5,37% de total dos campos. Chama a atenção que, nesta época, a vegetação campestre estivesse restrita a menos de 10% da área que ocupava uma década antes (Borgonovi & Chiarini 1965). Comparativamente, as matas ocuparam 8,33% da área do estado. A região do Núcleo Curucutu não foi classificada em nenhuma categoria, exceto um ponto como capoeira, na divisa

de São Paulo com Itanhaém, ou porque os autores tenham considerado a área como de interferência antrópica (e não campos naturais), ou porque os pontos de amostragem no local tenham caído sobre situações de mosaico, ou ainda porque a área estivesse recoberta por nuvens nas fotos utilizadas. Outros pontos ao longo da crista da Serra do Mar também estão sem classificação, talvez pelos mesmos motivos. Também chama a atenção que o extenso Parque Estadual das Fontes do Ipiranga apareça sem classificação, cercado pela malha urbana.

Nas décadas de 1970 e 80 foram publicados diversos volumes do Projeto RADAMBRASIL, sendo que os dados para grande parte do estado de São Paulo encontram-se no volume 32 (Projeto RADAMBRASIL 1983). Para a elaboração do mapa de vegetação foram combinados dados da vegetação remanescente, mapeadas por imagens de radar e complementadas por imagens de satélite, com inferências sobre as possíveis ocorrências dos padrões encontrados sem a interferência antrópica. Para tanto utilizou-se analogia de informações climáticas, litológicas, geomorfológicas e checagens em campo. No mapeamento produzido foram reconhecidos “refúgios ecológicos”, entre 1.000 e 1.500 m.s.m. em áreas de savana e florestas estacionais semidecíduais e em altitudes maiores que 1.500 m.s.m. em áreas de florestas ombrófilas densas (como Caparaó, Itatiaia e Bocaina) e em florestas estacionais semidecíduais (como Ibitipoca e Espinhaço). Essa vegetação foi caracterizada como campestre, apresentando vários gêneros endêmicos, conforme compilação bibliográfica. Esta última informação deve ser relativizada, tendo em vista que em estudos taxonômicos mais recentes, muitos dos gêneros “endêmicos”, citados em trabalhos mais antigos, foram reposicionados dentro de gêneros com distribuição mais ampla.

No levantamento aerofotogramétrico da região metropolitana, realizado pela EMPLASA (1988), a partir de vôos de agosto de 1980 e fevereiro de 1981, distinguem-se apenas as formações ocorrentes no Núcleo Curucutu como “mato” (áreas florestais) ou “macega” (áreas não florestais). Observa-se a pequena preocupação com o diagnóstico da vegetação, tendo em vista que tais termos não são empregados na literatura aqui discutida.

Kronka et al. (1993) atualizaram dados de trabalhos anteriores, utilizando como base imagens de satélite de 1990 a 1992 e fotos aéreas de 1970 a 1980. Além de uma análise comparativa mostrando a



diminuição da cobertura vegetal nativa, fizeram o mapeamento das formações vegetais. Nesse trabalho o trecho de planalto do Núcleo Curucutu foi caracterizado como “capoeiras” e “áreas sem classificação”.

À exceção do mapeamento produzido pela EMPLASA (1988), em escala de 1:10.000, mesmo considerando sua terminologia inadequada, os trabalhos anteriores não têm se mostrado muito apropriados para permitir a interpretação das fisionomias ocorrentes no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, como observado diretamente na área. Contudo, a observação preliminar de imagens de satélite que abrangem a região, mostra uma combinação de cores para a área campestre distinta das associadas a matas e áreas urbanizadas, em decorrência de uma assinatura espectral distinta.

A utilização de imagens orbitais para a classificação e mapeamento da vegetação no estado de São Paulo foi apresentada pelo DEPRN (1995), visando atividades de fiscalização e planejamento ambiental, constituindo-se em importante ferramenta para estudos de monitoramento da atividade antrópica e de mecanismos de sucessão, ampliação ou retração de determinadas formações vegetais, entre outros. Nas cartas, apresentadas em escala 1:50.000, são detectados e classificados como tais, os campos do Núcleo Curucutu, destacando-se também nesta categoria, mais proximamente na Serra do Mar, uma área junto à rodovia de interligação Anchieta – Imigrantes.

Bellenzani (2000) realizou mapeamento do uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari – Monos, no sul do município de São Paulo, onde está localizado o Núcleo Curucutu. Reconheceu como categorias de formações vegetais: campo natural, matas nebulares entre outras. Esse trabalho comparou fotos aéreas de 1994 com aquelas obtidas em 1980, que passaram por procedimentos de geoprocessamento, além de verificações em campo. No caso dos campos naturais, registrados apenas para o Núcleo Curucutu, a área diminuiu de 1.498,10 ha em 1980, para 742,52 ha, em 1994, processo associado com o aumento de área de matas no local, o que foi interpretado pela autora como uma possível reocupação das matas em áreas anteriormente desmatadas, o que também foi concluído por Garcia (2003), mas que também poderia indicar, segundo a autora, a imprecisão de dados da base cartográfica de 1980, face o pequeno interesse sobre os campos para o planejamento municipal.

Para o Núcleo Curucutu, Nogueira (2001) apresentou mapa na escala 1:50.000 da cobertura vegetal e do uso do solo, a partir de fotointerpretação de fotos aéreas de 1994 e checagem em campo. A autora distinguiu as seguintes categorias de cobertura vegetal natural: mata íntegra ou moderadamente alterada com dois ou três estratos arbóreos, que inclui a mata de encosta e a mata nebulosa; mata alterada com um ou dois estratos arbóreos, no trecho de planalto mais ao norte, campo natural com predomínio de cobertura arbustiva; e campo natural com predomínio de cobertura herbácea, as duas últimas categorias no planalto contíguo até a crista da Serra do Mar. Trata-se do mapeamento mais detalhado disponível para o local.

Jacinto (2003) realizou mapeamento do uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari – Monos, visando ao estabelecimento de metodologias para a gestão ambiental. O autor combinou a utilização de imagens orbitais de 1991 e 2000, fotos aéreas e vistorias locais. A área coberta por campos naturais, localizados no Núcleo Curucutu, foi calculada em 1.849,86 ha. O autor produziu mapas temáticos, como cobertura vegetal, desmatamento, geomorfologia, entre outros, utilizando-se de modelo numérico do terreno.

Devido à acessibilidade cada vez maior ao uso da tecnologia de geoprocessamento, vários locais no estado de São Paulo vêm sendo estudados recentemente quanto à classificação da vegetação e usos do solo. Um dos exemplos recentes é o “Atlas ambiental do município de São Paulo” (Takyia 2002).

### Considerações finais

Quanto à classificação da vegetação campestre do Núcleo Curucutu, os elementos florísticos, fisiográficos e de condicionantes ambientais, quando comparados às caracterizações existentes na bibliografia, indicam tratar-se de “campo de altitude” ou “campo altimontano”. 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). 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.



O nome “campos de cimeira”, utilizado por Mello-Silva (1995) e Pirani et al. (2003) para Grão-Mogol, Minas Gerais, apesar de expressar uma condição topográfica similar à encontrada na Serra do Mar, refere-se a campos com características geomorfológicas e de solos distintas, não sendo apropriado seu uso para o domínio da Mata Atlântica. Outrossim, 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 razoável para denominar este tipo de vegetação.

### Literatura citada

- Abreu, A.A.** 1984. O Planalto de Diamantina: um setor da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Orientação 5: 75-79.
- Alonso, T.A.** 1977. Vegetação. In: Fundação IBGE. Geografia do Brasil - Região Sudeste. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, v. 3, pp. 91-118.
- Angely, J.** 1969. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 1, 320 p.
- Angely, J.** 1970. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 2, 276 p.
- Angely, J.** 1971a. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 3, 305 p.
- Angely, J.** 1971b. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 4, 263 p.
- Angely, J.** 1971c. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 5, 236 p.
- Angely, J.** 1972. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. Editora Phytton, São Paulo, v. 6, 356 p.
- 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 et al. (eds.) Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 1. 184 p.
- Bellenzani, M.L.R.** 2000. A APA Municipal do Capivari-Monos como uma estratégia de proteção aos mananciais da região metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 221 p.
- Borgonovi, M. & Chiarini, J.V.** 1965. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. I - Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerrado e campo, em 1962. *Bragantia* 24: 159-172.
- Brade, A.C.** 1951. Relatório da excursão à Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, realizada pelo naturalista A. C. Brade de 18 de abril a 24 de maio de 1951. *Rodriguésia* 26: 55-66.
- Brade, A.C.** 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 5: 1-114.
- Caminhoá, J.M.** 1884. *Compêndio de Botânica geral e médica*. Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 3167 p.
- Cervi, A.C., Schwartz, E.A. & Guimarães, O.A.** 2003. Levantamento florístico de um campo do Primeiro Planalto Paranaense. *Sellowia* 53-55: 29-50.
- Clark, L.G.** 1992. *Chusquea* sect. *Swallenochloa* (Poaceae: Bambusoideae) and allies in Brazil. *Brittonia* 44: 387-422.
- 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, série Botânica* 18: 7-219.
- DEPRN, Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais.** 1995. Projeto “Olho Verde” - Mapeamento da Vegetação natural do Estado de São Paulo. Escala 1:50.000. DEPRN, São Paulo.
- Dorado, A.J.** 1992. Planificação ambiental no Parque Ecológico do Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 104 p.
- Eiten, G.** 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica* 7: 1-22.
- Eiten, G.** 1983. Classificação da vegetação do Brasil. CNPq. Brasília, 305 p.
- EMPLASA, Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.** 1988. Levantamento aerofotogramétrico. Escala 1:10.000. EMPLASA, São Paulo, folhas 2246, 3235.
- Fernandes, A.G. & Bezerra, P.** 1990. Estudo fitogeográfico do Brasil. *Stylus Comunicações*, Fortaleza, 205 p.
- Ferri, M.G.** 1980. Vegetação Brasileira. Itatiaia/Edusp, Belo Horizonte/São Paulo, 175 p.
- Garcia, R.J.F.** 2003. Estudo florístico dos campos altomontanos 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.
- Girardi-Deiro, A.M., Gonçalves, J.O.N. & Gonzaga, S.S.** 1992. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solo no município de Bagé, RS. 2: fisionomia e composição florística. *Iheringia, Série Botânica* 42: 55-79.
- 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.
- Gonçalves, D.I.** 1998. O Peabirú: uma trilha indígena cruzando São Paulo. *Cadernos de Pesquisa do LAP* 24: 4-74.
- Gonzaga de Campos, L.F.** 1912. *Mappa Florestal*. Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio, Rio de Janeiro, 102 p.
- Hoehne, F.C.** 1922. Recenseamento de 1920 - A Flora do Brazil. *Typ. Estatística*, Rio de Janeiro, 132 p.
- Hoehne, F.C.** 1925. *Album da Secção de Botânica do Museu Paulista e suas dependências, etc.* Imprensa Methodista Editora, São Paulo, 201 p.



- Hoehne, F.C.** 1926. Observações geraes e contribuições ao estudo da flora e phytophysionomia do Brasil - I. uma excursão botânica ao norte de São Paulo e regiões limitrophes dos estados de Minas e Rio de Janeiro, realisada de 12 de abril a 5 de maio de 1926. Est. Graph. Irmãos Ferraz, São Paulo, 55 p.
- Hoehne, F.C.** 1930. Observações geraes e contribuições ao estudo da flora e phytophysionomia do Brasil - Araucarilandia. Cia. Melhoramentos S. Paulo, São Paulo, 133 p.
- Hoehne, F.C.** 1939a. Observações geraes e contribuições ao estudo da flora e phytophysionomia do Brasil - III. Excursão botânica feita pelo sul do estado de Minas Gerais e regiões limítrofes do Est. de São Paulo, de 12 de abril a 9 de junho de 1927, precedida de referências a outras anteriores, nas serras do interior. Departamento de Botânica do Estado de São Paulo, São Paulo, 112 p.
- Hoehne, F.C.** 1939b. Plantas e substâncias tóxicas e medicinais. Graphicars, São Paulo, 355 p.
- Hueck, K.** 1956. Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo. Boletim Paulista de Geografia 22: 19-25.
- Hueck, K.** 1972. As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica. Ed. Polígono / Ed. Univ. Brasília, São Paulo, 465 p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** 1993. Mapa de Vegetação do Brasil. Escala 1:5.000.000. Fundação IBGE, Rio de Janeiro.
- Ihering, H. von** 1907. A distribuição dos campos e mattas no Brazil. Revista do Museu Paulista 7: 125-178.
- 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, 100 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.
- Joly, A.B.** 1970. Conheça a vegetação brasileira. Edusp/Ed. Polígono, São Paulo, 181 p.
- Joly, A.B.** 1979. Botânica - Introdução à Taxonomia Vegetal. 5 ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 777 p.
- Klein, R.M.** 1978. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina - resenha descritiva da cobertura vegetal. In: R. Reitz (ed.) Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 24 p.
- Klein, R.M.** 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia 36: 5-54.
- Kronka, F.N.J., Matsukuma, C.K., Nalon, M.A., Cali, I.H.D., Rossi, M., Mattos, I.F.A., Shin-Ike, M.S. & Lima, L.M.P.R.** 1993. Inventário florestal do Estado de São Paulo. Instituto Florestal, São Paulo, 199 p.
- Langenbuch, J.R.** 1971. A estruturação da Grande São Paulo - Estudo de Geografia Urbana. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, 354 p.
- Leite, P.F.** 1995. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil - proposta de classificação. Cadernos de Geociências 15: 73-164.
- Leite, P.F.** 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. Ciência & Ambiente 24: 51-73.
- Leitão Filho, H.F.** 1992. A flora arbórea da Serra do Japi. In: L.P.C. Morellato (org.). História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Ed. Unicamp / Fapesp, Campinas, pp. 40-62.
- Lima, H.C. & Guedes-Bruni, R.R.** 1997. Introdução. In: H.C. Lima & R.R. Guedes-Bruni (ed.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 13-25.
- Loefgren, A.** 1890. Contribuição para a Botânica paulista - região campestre; memória das excursões botânicas de 1887, 1888 e 1889. Boletim da Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo 5: 3-51.
- Loefgren, A.** 1898. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. Boletim da Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo 11: 1-50.
- Magnanini, A.** 1961. Aspectos fitogeográficos do Brasil: áreas e características no passado e no presente. Revista Brasileira de Geografia 23: 681-190.
- 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., 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.
- Mantovani, W.** 1993. Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo. 126 p.
- Marchiori, J.N.C.** 2002. Considerações terminológicas sobre os campos sulinos. Ciência & Ambiente 24: 139-150.
- Martius, C.F.P. von** 1943. A fisionomia do reino vegetal no Brasil. Arquivos do Museu Paranaense 3: 239-271.
- Mello-Silva, R.** 1995. Aspectos taxonômicos, biogeográficos, morfológicos e biológicos das Velloziaceae de Grão-Mogol, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 14: 49-79.
- Miller, D., Warren, R. & Miller, I.M.** 1996. Orquídeas do Alto da Serra da Mata Atlântica Pluvial do Sudeste do Brasil. 2 ed. Salamandra, s.l., 256 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, R.J., Mello-Silva, R. & Giuliatti, A.M.** 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 22: 1-24.
- Porembski, S., Martinelli, G., Ohlemüller, R. & Barthlott, W.** 1998. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. *Diversity and Distributions* 4: 107-119.
- Porto, M.L.** 2002. Os campos sulinos: sustentabilidade e manejo. *Ciência & Ambiente* 24: 119-138.
- Projeto RADAMBRASIL** 1983. Folhas SF-23/24 - Rio de Janeiro/Vitória. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 780 p., (Levantamento de recursos naturais, vol. 32)
- Rambo, R.** 1956. A flora fanerogâmica dos Aparados riograndenses. *Sellowia* 7: 235-298.
- Rizzini, C.T.** 1954. Flora Organensis - Lista preliminar dos Cormophyta da Serra dos Órgãos. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 13: 115-259.
- Rizzini, C.T.** 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil. v. 2. Hucitec e Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 374 p.
- Rizzini, C.T.** 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 ed. Âmbito Cultural Ed., Rio de Janeiro, 747 p.
- Roderjan, C.V., Galvão, F., Kuniyoshi, Y.S. & Hatschbach, G.G.** 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* 24: 75-92.
- Romariz, D.A.** 1973. Aspectos da vegetação do Brasil. Fundação IBGE, s.l., 60 p.
- 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.
- Ruschi, A.** 1950. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo - I. Considerações gerais sobre a distribuição da flora no Estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Prof. "Mello Leitão"* 1: 1-353.
- Ruschi, A.** 1969. O mapa fitogeográfico atual do E. E. Santo. *Boletim do Museu de Biologia Prof. "Mello Leitão"* 30: 1-49.
- 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.
- Sampaio, A.J.** 1945. *Fitogeografia do Brasil*. 3 ed. Cia. Ed. Nacional, São Paulo, 372 p.
- São Paulo (Estado & Prefeitura).** 1988. Vegetação significativa do município de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente / Secretaria Municipal de Planejamento, São Paulo, 560 p. (série Documentos)
- São Paulo (Estado)** 1998. Parque Estadual Intervalles: plano de gestão ambiental - fase I. Fundação Florestal / Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 231 p.
- São Paulo (Estado)** 1999. Paisagem paulista: áreas protegidas. Empresa das Artes, São Paulo, 185 p.
- Semir, J.** 1991. Revisão taxonômica de *Lychnophora* Mart. (Vernonieae: Compositae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 515 p.
- Serra Filho, R., Cavalli, A.C., Guillaumon, J.R., Chiarini, J.V., Nogueira, F.P., Ivancko, C.M.A.M., Barbieri, J.L., Donzeli, P.L., Coelho, A.G.S. & Bittencourt, I.** 1975. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. *Boletim Técnico do Instituto Florestal* 11: 1-53.
- 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, J.C. & Voss, P.** 1915. Cartographia do Estado de S. Paulo - Carta VI - As matas e os campos. Zonas de cultura. Indústria, commercio e colonização. Escala 1:1.200.000.
- Takya, H.** 2002. Atlas ambiental do município de São Paulo - fase I: diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes do município de São Paulo. ([http://200.230.190.125/atlas/conteudo/Atlas\\_Ambiental.pdf](http://200.230.190.125/atlas/conteudo/Atlas_Ambiental.pdf), 05/10/2003).
- Tibiricá, L.C.** 1985. Dicionário de topônimos brasileiros de origem tupi. Editora Traço, São Paulo, 197 p.
- Troppmair, H.** 1969. A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo. *Biogeografia* 1: 1-10.
- Usteri, A.** 1906. Contribuição para o conhecimento da flora dos arredores da cidade de São Paulo. In: Anuario da Escola Polytechnica de S. Paulo para o anno de 1906. Typogr. Diário Oficial, São Paulo, pp. 82-102.
- Usteri, A.** 1911. Flora der Umgebung von Stadt São Paulo in Brasilien. Verlag & Gustav Fischer, Jena, 271 p.
- Veloso, H.P. & Goes Filho, L.** 1982. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômica ecológica da vegetação Neotropical. *Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação* 1: 1-80.
- 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.
- Wettstein, R.R. von** 1970. Plantas do Brasil - Aspectos da Vegetação do Sul do Brasil. Ed. Edgard-Blücher / Edusp, São Paulo, 126 p.



