UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

SÍLVIA JORDÃO

A contribuição da Geomorfologia para o conhecimento da fitogeografia nativa do estado de São Paulo e da representatividade das Unidades de Conservação de Proteção Integral

São Paulo

2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

A CONTRIBUIÇÃO DA GEOMORFOLOGIA PARA O CONHECIMENTO DA FITOGEOGRAFIA NATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO E DA REPRESENTATIVIDADE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

SÍLVIA JORDÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Geografia Física
Orientador: PROF. DR. ANTONIO CARLOS COLANGELO
Co-orientador: DR. FABIO OLMOS

SÃO PAULO
2.011

SÍLVIA JORDÃO

A CONTRIBUIÇÃO DA GEOMORFOLOGIA PARA O CONHECIMENTO DA FITOGEOGRAFIA NATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO E DA REPRESENTATIVIDADE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Geografia Física
Orientador: PROF. DR. ANTONIO CARLOS COLANGELO
Co-orientador: DR. FABIO OLMOS

Banca Examinadora:

_____

Prof. Orientador
Dr. Antonio Carlos Colangelo – Depto. Geografia/FFLCH/USP

_____

Prof[a]. Convidada
Dr[a]. Sueli Angelo Furlan – Depto. Geografia/FFLCH/USP

_____

Prof. Convidado
Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross – Depto. Geografia/FFLCH/USP

_____

Prof[a]. Convidada
Dr[a]. Katia Mazzei – Instituto Florestal de São Paulo / SMA

_____

Prof. Convidado
Dr. Sidnei Raimundo – EACH/USP

São Paulo 25 / 10 / 2011

Agradecimentos

A minha primeira orientadora Professora **Olga Cruz** pelos seus exemplos de generosidade, responsabilidade e dedicação de uma vida inteira à pesquisa e educação em Geografia.

Aos meus orientadores nesta pesquisa Professores **Antonio Carlos Colângelo** e **Fábio Olmos** por me aceitarem, apoiarem e por me permitirem total liberdade de escolhas.

A todos os meus amigos e companheiros de tantos anos que vasculharam seus acervos pessoais e gentilmente me cederam materiais bibliográficos e documentais que integram este estudo e também àqueles que deram preciosas sugestões. Agradeço muito a **Adriane Moreira Tempest, Ana Lúcia Mendonça, Ana Fernandes Xavier, Angélica Barradas, Ciro Koiti Matsukuma, Claudia Nagako Shida, Fausto Pires de Campos, Júlio Vellardi, Kátia Mazzei, Kátia Pisciotta, Lélia Marino, Marcos Noffs, Minoru Iwakami Beltrão, Régis Guillaumon, Rinaldo da Cruz Campanhã, Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor, Sueli Herculiani** e **Yara Cristina Marcondes.**

Agradeço a todos os meus companheiros de trabalho do **Instituto Florestal** pelo apoio, incentivo e acolhida, com especial menção a **Luís Alberto Bucci**.

Agradeço aos componentes de minha banca de qualificação **Adilson Avansi de Abreu** e **Sueli Angelo Furlan** pela criteriosa análise e sugestões enriquecedoras e esclareço que não atendi a todas por absoluta falta de tempo, mas as tenho guardadas para próximos trabalhos.

Aos meus companheiros nessa jornada **Amilton, Rafael e Felipe** que sempre souberam compreender minhas ausências e que sempre torcem por mim. Ao **Amilton** agradeço ainda a cuidadosa ajuda na edição.

Ao querido e centenário **Instituto Florestal**, pioneiro na proteção da biodiversidade paulista e que mesmo enfrentando toda sorte de dificuldades mantém firme o seu empenho na criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, levando adiante idéias e ideais de seus idealizadores da Comissão Geográfica e Geológica.

Ao **Departamento de Geografia da FFLCH-USP**, do qual tenho muito orgulho de ter sido graduada e pós-graduada, por manter sua tradição de ser uma escola completamente aberta à reflexão, sem a qual não há qualquer transformação consciente.

Aos meus filhos Rafael e Felipe

"Au point de vue biologique le spectre biologique d'une formation a au moins autant d'importance que son spectre floristique. Le premier est l'effect direct d'un milieu, le second surtout l'héritage d'un passé."

André Aubréville, 1961

Resumo

A análise de mapas da vegetação nativa do estado de São Paulo elaborados ao longo dos séculos XIX, XX e XXI, revela diferentes possibilidades de interpretação da fitogeografia estadual, embora revele também muitos aspectos convergentes, como por exemplo, tipos florestais na fachada Atlântica adaptados a maior umidade que aqueles tipos do interior.

Em busca de elementos territoriais que favorecessem a compreensão da organização fitogeográfica estadual foi elaborada uma revisão do conhecimento geomorfológico do estado de São Paulo que permitiu individualizar os principais aspectos do relevo paulista.

A comparação entre as propostas que descreveram e mapearam a vegetação nativa com os principais tipos de relevo indicou a possível ocorrência de vinte e três tipos de ambientes terrestres com afinidades fitogeográficas, além de dois aquáticos e ambientes de exceção, de ocorrência muito localizada.

O reconhecimento deste conjunto de ambientes permitiu ainda a elaboração de uma análise da distribuição das Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral no território estadual revelando a concentração destas na Serra do Mar – Paranapiacaba, seguido pelo Planalto Atlântico, em contraste com o restante do Estado que apresenta grandes vazios e UCs isoladas. A atual área protegida neste tipo de categoria alcança atualmente 3,8% do território paulista.

Os resultados finais revelaram que o conhecimento da fitogeografia nativa estadual precisa ser aprimorado para que possa expressar sua real diversidade original e que o relevo pode ser a base territorial para esta organização, agregando dados botânicos, climáticos e pedológicos.

Sugere-se que a nova proposta de mapeamento adote uma plataforma digital e escalas entre 1:250.000 e 1:500.000, além de uma classificação fisionômica-ecológica para os níveis superiores, admitindo subdivisões com base na flora ou em condições ambientais específicas. A terminologia poderá ser aquela proposta pelo mapa oficial da vegetação brasileira do IBGE, adaptando-a, no entanto, a condições mais localizadas.

Ações voltadas à restauração ou à conservação da biodiversidade, bem como processos de planejamento ambiental-territorial serão tanto melhores quanto melhor forem as bases conceituais e de informação no qual se apóiem. Deste modo a falta de conhecimento fitogeográfico adequado pode induzir a ações que levam a biosimplificação e favoreçam, cada vez mais, a homogeneização de paisagens.

Abstract

The analysis of native vegetation maps of the state of São Paulo elaborated throughout the XIX, XX and XXI centuries shows different possibilities for the interpretation of the state phytogeography, although it also reveals many converging aspects, e.g., forest types in the Atlantic façade adapted to higher moisture than those located in the interior of the state.

A review of the geomorphological knowledge of the state of São Paulo that allowed differentiating the main aspects of the state relief was prepared, in order to seek for territorial elements to promote the understanding of the state phytogeographical organization.

Comparison among the proposals that described and mapped the native vegetation with the main types of relief pointed out the possible occurrence of twenty-three types of terrestrial environments with phytogeographical affinities, besides two aquatic environments and exception environments, with very restricted occurrence.

Reconnaissance of this set of environments also allowed to prepare an analysis of the distribution of Conservation Units (UCs) with Integral Protection in the state territory that featured the concentration of these units in the Serra do Mar - Paranapiacaba, followed by the Atlantic Plateau, in contrast to the rest of state that has large gaps and isolated conservation units. The current protected area in such category reaches 3.8% of the state territory.

The final results showed that the knowledge of the state native phytogeography must be improved to express its real original diversity, and the relief must be the territorial base for this organization, since it adds botanical, climatic and soil data.

It is suggested that the new mapping proposal adopts a digital platform and scales between 1:250,000 and 1:500,000, besides a physiognomical-ecological classification for the upper levels, accepting subdivisions based on flora or specific environmental conditions. The terminology should be that proposed by the IBGE's Brazilian vegetation official map, adapted to to more localized conditions.

The better the conceptual and information bases are, the better will be the actions focused on biodiversity conservation or restoration, as well as processes of environmental-territorial planning. Thus, the lack of proper phytogeographical knowledge may induce actions that lead to bio-simplification and make more and more easier the homogenization of landscapes.

Índice

página

1. Introdução e apresentação da área de estudo..... 001

1.1. Discussão do tema, hipóteses e objetivos da pesquisa..... 003

1.2. Justificativa do tema dentro da Geografia e suas relações com o Sistema paulista de Unidades de Conservação de Proteção Integral..... 006

2. Bases metodológicas..... 012

2.1. Unidades espaciais de estudo em Geografia Física e as relações relevo-vegetação..... 014

2.2. Discussão dos conceitos adotados..... 024

2.2.1. A escolha das escalas de análise fitogeográfica para o território paulista..... 024

2.2.1.a) Paisagem Natural..... 025

2.2.1.b) Ambientes Naturais..... 029

2.2.2. Limite temporal das condições consideradas nativas no estado de São Paulo..... 030

2.3. A opção metodológica de se reconstituir a vegetação nativa a partir das relações relevo-vegetação..... 034

2.4. Materiais e técnicas..... 036

2.4.1. Obtenção de uma imagem digital do relevo..... 036

2.4.2. Levantamento e correlação dos mapeamentos geomorfológicos..... 037

2.4.3. Levantamento e sistematização dos dados fitogeográficos existentes em escala regional..... 037

2.4.4. Levantamento e plotagem dos limites das UCs de Proteção Integral..... 037

2.4.5. Levantamento das fitofisionomias presentes nas 71 UCs de Proteção Integral..... 037

2.4.6. Discussão e interpretação..... 037

2.4.7. Elaboração de perfil fitogeográfico esquemático..... 038

2.4.8. Discussão de uma proposta de cartografia botânica para o estado de São Paulo..... 038

2.4.9. Redação e edição..... 038

3 – Análise do histórico das classificações do relevo e da vegetação do território paulista: uma contribuição para a reconstituição de sua cobertura vegetal nativa..... 039

3.1. As classificações geomorfológicas e as divisões regionais do estado de São Paulo com base em sua Geomorfologia..... 040

3.2. Sobre o conhecimento da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo..... 084

3.3. A criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral no estado de São Paulo..... 207

4. Discussões e Interpretações..... 215

4.1. A vegetação nativa guardada nas Unidades de Conservação de Proteção Integral e a checagem dos ambientes fitogeográficos identificados 215

4.2. Apontamentos para a reconstituição conceitual da fitogeografia paulista com base nas relações relevo-vegetação..... 264

4.2.a) Águas Oceânicas..... 264

4.2.b) Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parceis rochosos..... 265

4.2.c) Planícies costeiras dos Litorais Norte, Centro e Sul: mangues, praias e depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré..... 266

4.2.d) Morros e Serras isoladas na Planície costeira; Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá – Ribeira de Iguape..... 268

4.2.e) Planalto do Ribeira – Turvo..... 269

4.2.f) Escarpas das bordas dos planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)..... 270

4.2.g) Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e da bacia do Rio Ribeira de Iguape; Feições cársticas dos morros da borda do Planalto Atlântico..... 271

4.2.h) Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): Morros e Serras de composição granítica e Morros e Serras metassedimentares..... 271

4.2.i) Planalto da Bocaina (reverso da Serra do Mar)..... 273

4.2.j) Escarpas da borda do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)..... 273

4.2.l) Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)..... 274

4.2.m) Bacias sedimentares intracratônicas (São Paulo, Taubaté e outras menores)..... 274

4.2.n) Depressão Periférica e Relevos residuais..... 275

4.2.n.1) Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú..... 276

4.2.n.2) Colinas da bacia do Rio Tietê..... 276

4.2.n.3) Colinas da bacia do Rio Paranapanema..... 276

4.2.o) Cuestas arenítico-basálticas e Planaltos residuais..... 277

4.2.p) Planalto Ocidental: Amplos interflúvios basáltico-sedimentares e Amplos interflúvios sedimentares..... 278

4.2.q) Planícies aluviais e terraços..... 280

4.2.r) Águas Fluviais..... 281

4.2.s) Ambientes de exceção..... 282

4.2.1. Algumas observações sobre a influência climática e pedológica na organização fitogeográfica paulista..... 283

4.2.2. A paisagem paulista continental e alguns de seus ambientes: um ensaio de proposição do perfil esquemático estadual..... 286

4.3. A atual distribuição das Unidades de Conservação de Proteção Integral no território paulista. O quê foi mantido? O quê precisa ser mantido? E o quê foi perdido?..... 292

4.3.a) O quê foi mantido?..... 294

4.3.b) O quê precisa ser mantido?..... 294

4.3.c) O quê foi perdido?..... 295

4.4. Breve discussão da cartografia botânica do estado de São Paulo 299

4.4.1. Proposta para a revisão do mapeamento fitogeográfico estadual..... 304

5. Conclusões..... 307

6. Bibliografia..... 312

Relação das Figuras

página

Figura 1.1.1. Remanescentes da cobertura florestal em 1935..... 004

Figura 1.1.2. Remanescentes da cobertura florestal em 1973..... 004

Figura 2.1.1. Distribuição das Unidades de Conservação de Proteção Integral no relevo do estado de São Paulo.. 018

Figura 2.2.1.1. Taxonomia do Relevo de acordo com ROSS (1992)..... 027

Figura 2.2.2.1. Etnias indígenas no estado de São Paulo nos séculos XVI – XVIII (SMA, 2007)..... 032

Figura 3.1.1. Esboço geomorfológico do estado de São Paulo de acordo com MORAES REGO (1932)..... 042

Figura 3.1.2. Divisão regional do estado de São Paulo de acordo com Conselho Nacional de Geografia – CNG (1945/46, publ. 1949)..... 049

Figura 3.1.3. Divisão regional do estado de São Paulo de acordo com MOMBEIG (1945/46, publ. 1949)..... 052

Figura 3.1.4. Seção geológica esquemática do estado de São Paulo AB´SÁBER (1956)..... 058

Figura 3.1.5. Esquema Morfológico do estado de São Paulo AB´SÁBER (1956)..... 059

Figura 3.1.6. Divisão Geomorfológica do estado de São Paulo ALMEIDA (1964)..... 063

Figura 3.1.7. Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo, versão simplificada, de acordo com PONÇANO *et al.* (1981)..... 068

Figura 3.1.8. Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo, versão simplificada, de acordo com ROSS & MOROZ (1997)..... 074

Figura 3.2.1. As províncias da flora brasileira (von MARTIUS, 1840)..... 089

Figura 3.2.2. Diagrama de Classificação da Vegetação (LÖFGREN, 1896)..... 097

Figura 3.2.3. "Mappa Florestal" de GONZAGA DE CAMPOS (1912)..... 107

Figura 3.2.4. Tipos de vegetação na bacia Paraná – Uruguai (LINS DE BARROS, 1956)..... 109

Figura 3.2.5. Mapa Fitogeográfico do estado de São Paulo (HUECK, 1956)..... 111

Figura 3.2.6. Aspectos Fitogeográficos do Brasil (MAGNANINI, 1961)..... 118

Figura 3.2.7. A vegetação climáxica do Brasil, segundo AUBRÉVILLE (1961)..... 124

Figura 3.2.8. Climas e sub climas ecológicos do Brasil, segundo AUBRÉVILLE (1961)..... 125

Figura 3.2.9. Deficiências anuais de água e áreas de ocorrência do Cerrado (CAMARGO, 1962)..... 127

Figura 3.2.10. Distribuição do Cerradão, Cerrado e Campo (BORGONOVI & CHIARINI, 1964, publ. 1965)..... 129

Figura 3.2.11. Distribuição da Floresta Natural no estado de São Paulo (BORGONOVI *et al*., 1967)..... 130

Figura 3.2.12. Domínios Morfoclimáticos e Províncias Fitogeográficas do Brasil (AB´SÁBER, 1965, publ. 1967).... 132

Figura 3.2.13. Vegetação Primitiva do estado de São Paulo **(**CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969)..... 135

Figura 3.2.14. Cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo (TROPPMAIR, 1969)..... 137

Figura 3.2.15. Tipos principais de vegetação do estado de São Paulo (EITEN, 1970)..... 140

Figura 3.2.16. Mapa da Vegetação Brasileira (JOLY, 1970)..... 142

Figura 3.2.17. A divisão da América do Sul em regiões florestais (HUECK, 1972)..... 145

Figura 3.2.18. Regiões Ecológicas do estado de São Paulo (TROPPMAIR, 1975)..... 154

Figura 3.2.19. Situação primitiva da cobertura florestal no estado de São Paulo (VICTOR, 1975)..... 156

Figura 3.2.20. Complexos Vegetacionais de acordo com RIZZINI (1979)..... 161

Figura 3.2.21. Divisão fitogeográfica do Brasil (RIZZINI, 1979)..... 162

Figura 3.2.22. Zonas brasileiras de vegetação (FERRI, 1980)..... 165

Figura 3.2.23. Mapa da vegetação do Brasil, um recorte do estado de São Paulo (IBGE, 2004 – 3ª. ed.)..... 169

Figura 3.2.24. Classificação da vegetação do Brasil (EITEN, 1983)..... 174

Figura 3.2.25. Mapa do Inventário Florestal do estado de São Paulo, relativo ao período 1990 - 1991 (KRONKA *et al.*1993)..... 178

Figura 3.2.26. Formações vegetais do Brasil (ROMARIZ, 1996)..... 181

Figura 3.2.27. Mapa dos Biomas do Brasil, um recorte do estado de São Paulo (IBGE, 2004)..... 184

Figura 3.2.28. Mapa do Inventário Florestal do estado de São Paulo relativo ao período 2000 - 2001 (KRONKA *et al.*, 2005)..... 188

Figura 3.2.29. Mapa da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo (SMA, 2007)..... 194

Figura 3.2.30. Agrupamentos da vegetação nativa e Áreas de Tensão Ecológica de acordo com BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br, abr./2011)..... 198

Figura 3.2.31. Agrupamentos da vegetação nativa, áreas de tensão ecológica e vegetações secundárias de acordo com BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br, abr./2011)..... 199

Legenda: Figuras 3.2.30 e 3.2.31 (Fonte:BIOTA/FAPESP, www.biota.org.br, abr./2011)..... 200

Figura 3.2.32. Mapa para aplicação da Lei de Proteção da Mata Atlântica, um recorte para o estado de São Paulo (IBGE, 2008)..... 202

Figura 3.3.1. Sequência do desmatamento no estado de São Paulo de acordo com VICTOR (1975) e VICTOR *et al.* (2005)..... 212

Gráfico 3.3.1. Criação de UCs de Proteção Integral ao longo dos séculos XIX a XXI..... 213

Figura 4.2.1.1. Tipos de Clima do estado de São Paulo, segundo MONTEIRO (1976)..... 285

Figura 4.2.2.1. Ensaio sobre a fitogeografia paulista: perfil esquemático das associações relevo-vegetação..... 288

Figura 4.2.2.2. Esquema de zonação de costão rochoso nas ilhas Queimada Pequena e Castilho, Estação Ecológica dos Tupiniquins – SP..... 289

Figura 4.2.2.3. Perfil topográfico-fitogeográfico em uma planície costeira no estado de São Paulo, de acordo com SMA (2007)..... 290

Figura 4.2.2.4. Perfil topográfico-fitogeográfico em uma encosta coberta com Mata Atlântica no estado de São Paulo, de acordo com SMA (2007)..... 291

Figura 4.3.1. Vista da primeira grande queda do rio Tietê, denominada Salto da Avanhandava..... 297

Figura 4.3.2. Paisagem circundante do Salto de Urubupungá..... 297

Figura 4.3.3. Imediações da Vila de Mogi das Cruzes. 298

Relação das Tabelas

página

Tabela 2.3.1. Possíveis estratégias para reconstituição cartográfica da vegetação nativa do estado de São Paulo 035

Tabela 3.1.1. Aspectos geomorfológicos do estado de São Paulo, adaptado de MORAES REGO (1932)..... 041

Tabela 3.1.2. Regiões e Paisagens do estado de São Paulo, adaptado de DEFFONTAINES (1935)..... 044

Tabela 3.1.3. Divisão regional do estado de São Paulo, conforme o C.N.G. (1945/1946, publ. em 1949)..... 047

Tabela 3.1.4. Divisão regional do estado de São Paulo, conforme MONBEIG 1945/46 (publ.1949) e 1954..... 053

Tabela 3.1.5. Geomorfologia do estado de São Paulo, adaptado de AB'SÁBER (1954)..... 056

Tabela 3.1.6. Esquema morfológico do estado de São Paulo, adaptado de AB'SÁBER (1956)..... 061

Tabela 3.1.7. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme ALMEIDA (1964)..... 064

Tabela 3.1.8. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme PONÇANO *et al.* (1981)..... 069

Tabela 3.1.9. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme ROSS & MOROZ (1997)..... 075

Tabela 3.1.10. Compilação dos mapas geomorfológicos e de divisões regionais do estado de São Paulo..... 077

Tabela 3.1.11. Síntese da distribuição da vegetação nativa no relevo paulista..... 082

Tabela 3.2.1. Local, paisagem e fisionomia da vegetação; descrições segundo SPIX & MARTIUS..... 085

Tabela 3.2.2. Local, paisagem e fisionomia da vegetação; descrições segundo SAINT- HILAIRE..... 090

Tabela 3.2.3. Síntese da vegetação paulista com base em LÖFGREN (1898)..... 098

Tabela 3.2.4. Descrição da vegetação do estado de São Paulo, segundo GONZAGA DE CAMPOS (1912)..... 101

Tabela 3.2.5. Correlação entre os tipos de vegetação descritos e os tipos de vegetação mapeados, de acordo com HUECK (1956)..... 110

Tabela 3.2.6. Classificação da vegetação do estado de São Paulo segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960)..... 112

Tabela 3.2.7. Relações entre solo-relevo-vegetação no estado de São Paulo, adaptado da COMISSÃO DE SOLOS (1960)..... 112

Tabela 3.2.8. Classificação da vegetação e das regiões bioclimáticas do estado de São Paulo, de acordo com AUBRÉVILLE (1961)..... 121

Tabela 3.2.9. A Vegetação Primitiva do estado de São Paulo, de acordo com CHIARINI & SOUZA COELHO (1969): síntese das condições de ocorrência..... 133

Tabela 3.2.10. Tipos de vegetação e respectivas áreas de ocorrência no estado de São Paulo, adaptado de TROPPMAIR (1969)..... 136

Tabela 3.2.11. Classificação da vegetação do estado de São Paulo segundo EITEN (1970)..... 139

Tabela 3.2.12. Síntese da classificação da vegetação de acordo com HUECK (1972)..... 146

Tabela 3.2.13. Área e Porcentagem dos tipos de cobertura vegetal natural e de reflorestamento no estado de São Paulo no período 1971/73 (SERRA FILHO *et al.,* 1974)..... 150

Tabela 3.2.14. Regiões e Sub-Regiões em relação ao total da categoria no Estado, no período 1971/73, adaptado de SERRA FILHO *et al.*, 1974..... 151

Tabela 3.2.15. A vegetação original das Regiões Ecológicas propostas por TROPPMAIR (1975)..... 153

Tabela 3.2.16. Tipologia da vegetação, áreas de ocorrência e condições ambientais no estado de São Paulo, adaptado de VICTOR (1975 a)..... 156

Tabela 3.2.17. Síntese da redução e expectativa de redução das florestas paulistas de acordo com VICTOR (1975 a, b)..... 159

Tabela 3.2.18. Adaptação de RIZZINI (1979) para a seriação da vegetação paulista..... 163

Tabela 3.2.19. Divisão Fitogeográfica do Brasil de acordo com RIZZINI (1979)..... 164

Tabela 3.2.20. Classificação da vegetação do estado de São Paulo de acordo com IBGE (2004,3ª ed.)..... 168

Tabela 3.2.21. Características ambientais das Regiões Fitoecológicas do Estado de São Paulo, adaptado de VELOSO & GÓES-FILHO (1.982, IBGE), RADAMBRASIL - Folhas Rio de Janeiro/Vitória (1983), VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991, IBGE), VELOSO (1992, IBGE) e IBGE (2004, 3ª. ed.)..... 170

Tabela 3.2.22. Classificação da vegetação nativa do Brasil, segundo EITEN (1983)..... 175

Tabela 3.2.23. Formações e tipos de vegetação paulistas de acordo com ROMARIZ (1996 – 2ª. ed.)..... 179

Tabela 3.2.24. Conceituação das fitofisionomias com base nas legendas Regional e do Sistema Universal de acordo com KRONKA *et al.*, 2005..... 185

Tabela 3.2.25. Caracterização dos ecossistemas do estado de São Paulo, adaptado de SMA (2007)..... 189

Tabela 3.2.26. Vegetação do estado de São Paulo de acordo com o Programa BIOTA/FAPESP..... 196

Tabela 3.2.27. Legislações vigentes para os biomas do estado de São Paulo..... 203

Tabela 3.2.28. Índice de redução do Cerrado no Estado de São Paulo de acordo com BORGONOVI & CHIARINI (1965), SERRA FILHO *et al.* (1974) e KRONKA *et al.* (1998 e 2005)..... 206

Tabela 3.3.1. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XIX..... 208

Tabela 3.3.2. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XX..... 208

Tabela 3.3.3. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XXI..... 210

Tabela 4.1.1. Os ambientes fitogeográficos propostos e os tipos vegetacionais encontrados nas UCs de Proteção Integral estaduais..... 216

Tabela 4.4.1. Áreas de ocorrência nativa do Cerrado no estado de São Paulo de acordo com diferentes autores.. 302

A contribuição da Geomorfologia para o conhecimento da fitogeografia nativa do estado de São Paulo e da representatividade das Unidades de Conservação de Proteção Integral

1. Introdução e apresentação da área de estudo

Os mapas de vegetação disponíveis para todo o território do estado de São Paulo apresentam diferentes propostas de classificação da vegetação nativa e utilizam diferentes escalas. Invariavelmente as escalas são de pequena ordem de detalhamento, variando de 1:5.000.000 (IBGE 2004), ou ainda menores (MARTIUS, 1840; TROPPMAIR, 1969; VICTOR, 1975, entre outros), até 1:600.000 (KRONKA *et al.*, 2005). Quando se comparam informações entre todos eles notam-se tendências gerais de mapeamento, sobretudo para as formações da fachada litorânea estadual, no entanto, notam-se também divergências, como, por exemplo, com relação às áreas de ocorrência do Cerrado, aos limites entre as florestas semidecídua e a perenifólia, além de não ficar suficientemente claro o significado da composição florística na definição de algumas fisionomias, como os campos do sul do estado e aqueles do norte, inseridos apenas na denominação “campos cerrados”.

Diante das diferentes possibilidades de interpretação da realidade local da vegetação, em função do mapa que se queira adotar, ações de identificação, proteção e restauração da vegetação nativa podem ser executadas com maior ou menor acerto. Perante esta realidade propomos empregar a Geomorfologia como ponto de partida para a checagem dos mapas de vegetação existentes, tendo em vista que a ambiência oferecida à vegetação pode ser observada a partir das formas de relevo que sintetizam e expressam o conjunto de fatores naturais que irão influir diretamente na biota, tais como a composição geológica subjacente, a dinâmica de formação e remoção dos solos e dos materiais de cobertura, a distribuição das águas pluviais e fluviais e até mesmo o clima dominante. Além do mais o empreendedorismo humano ainda não foi capaz de eliminar padrões de relevo regionais, permitindo que os mesmos ainda hoje possam ser observados e estudados, ao contrário do que ocorreu em grandes territórios com a vegetação, que atualmente requer métodos indiretos para o conhecimento de suas áreas originais de ocorrência.

Elegemos como área de estudo o estado de São Paulo, por apresentar uma grande diversidade geomorfológica em função de sua extensão territorial, um grande número de trabalhos sobre sua vegetação nativa, muitos dos quais acompanhados de mapeamentos, bem como por apresentar um sistema já estabelecido de proteção de áreas naturais em Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral, que, potencialmente, nos permitisse checar a real distribuição da vegetação nativa que os estudiosos naturalistas encontraram no início do século XIX.

Não foram incluídas nesta pesquisa as UCs de Uso Sustentável que somam atualmente 8.744.292,80 hectares (XAVIER *et al.*, 2008) ou aproximadamente 35 % do território continental

paulista, uma vez que estas comumente incluem áreas com diferentes graus de antropização e biosimplificação. Neste grupo as Áreas de Proteção Ambiental – APAs, por exemplo, muitas vezes não se distinguem de áreas não protegidas, incluindo muitas áreas urbanas, regiões metropolitanas, de agronegócios, áreas de deposição de diferentes resíduos sólidos, entre outras formas de uso do solo. Isto não significa dizer que não detenham áreas de remanescentes de vegetação nativa de interesse para a biodiversidade, embora não – APAS onde o Código Florestal de 1.965 foi respeitado também detenham tais remanescentes; na prática estes remanescentes não costumam contar com estudos sistemáticos que nos permitissem usá-los na aferição de nossa proposta.

Já as UCs de Proteção Integral, que somam 947.245,04 hectares (XAVIER *et al.*, 2008; Acervo de Estudos Patrimoniais do Instituto Florestal) ou aproximadamente 3,8% do território estadual continental, ainda que no computo total estejam incluídas algumas ilhas e áreas marinhas, abrigam sempre unidades paisagísticas naturalmente biodiversas e que foram e vem sendo objeto de levantamentos e estudos ambientais nas últimas décadas. Representam parcelas dos espaços naturais que restaram a salvo, ou tiveram tempo para que processos de restauração natural ocorressem, independente da descaracterização biótica promovida na maior parte do território estadual em função dos sucessivos períodos de expansão da ocupação e exploração econômica.

A análise da distribuição das UCs de Proteção Integral permitiu ainda avaliar a representatividade ambiental e biótica do atual sistema estadual de áreas protegidas nesta categoria, indicando as lacunas de conservação.

Muitas vezes estas UCs encontram-se isoladas e com áreas bem pequenas, mesmo assim a significância dos ambientes naturais atualmente, mais do que nunca, deve ser avaliada, pois a criação e manutenção destas UCs podem representar a última oportunidade de sobrevivência de ambientes naturais e das espécies que deles dependem.

No estado de São Paulo, por exemplo, a atual existência de populações razoáveis de espécies ameaçadas tão diversas como muriquis *Brachyteles arachnoides*, jacutingas *Pipile jacutinga* e queixadas *Tayassu pecari* está associada à existência de grandes UCs na região da Mata Atlântica.

Isso contrasta com a extinção recente de espécies associadas ao Cerrado, como o tatu-canastra *Priodontes maximus* e o veado-campeiro *Ozotocerus bezoarticus*. Ao contrário da Mata Atlântica nenhuma UC de porte foi criada no Cerrado paulista e as pequenas áreas decretadas foram insuficientes para manter aquelas espécies, e talvez não sejam para outras que hoje estão restritas a poucas UCs como a Estação Ecológica de Itirapina (SMA, 2009; com. pess. do biólogo Fábio Olmos, 2010).

Por outro lado, há claras lacunas no sistema de UCs, que não protege adequadamente populações de várias espécies e seus ambientes, como os guarás-vermelhos *Eudocimus ruber*

que habitam o principal e ainda desprotegido remanescente regional de mangue em Santos-Cubatão (OLMOS & SILVA e SILVA, 2003) e várias espécies de peixes restritos às baixadas litorâneas e encostas do Vale do Paraíba (BRESSAN *et al.*, 2009).

Assim a partir da integração dos conhecimentos de geomorfologia, fitogeografia e da aferição baseada nos levantamentos da vegetação das atuais UCs de proteção integral procurou-se identificar, em linhas gerais, as paisagens e ambientes naturais estaduais e a representatividade das parcelas destas paisagens e ambientes naturais que ainda podem ser reconhecidas de uma forma mais fiel nestas UCs.

1.1. Discussão do tema, hipóteses e objetivos da pesquisa

A criação de áreas especialmente protegidas no estado de São Paulo, ainda que de forma bastante acanhada, teve início em 1893, através do Decreto Estadual nº. 183 que declarou de utilidade pública terrenos na Serra da Cantareira, no município de São Paulo, "*destinados ao serviço do abastecimento de água desta capital*" e posteriormente, por iniciativa do ilustre naturalista Albert Löfgren, a declaração de utilidade pública de 174 hectares, também na Serra da Cantareira, através do Decreto Estadual nº. 335/1896, com o objetivo de "*instalação de um Horto Botânico com campos de experiência e Serviço Florestal*"[1].

Posteriormente em 1938, com a incorporação pelo Estado do Parque Cajuru - Estação Biológica, atual Reserva Biológica de Paranapiacaba, com 336 hectares, e, em 1939, com a aquisição de área da Fazenda Jaraguá, que deu origem ao atual Parque Estadual do Jaraguá, com 488,84 hectares, começa a se configurar um sistema estadual de áreas protegidas, embora a vegetação nativa já se encontrasse em sua maior parte eliminada, como mostra a Figura 1.1.1 (VICTOR, 1975a, 1975b; VICTOR *et al.,* 2005). Apenas em 1941 com a criação do Parque Estadual de Campos de Jordão, assim denominado já no seu ato de criação, tem início a efetiva criação de Unidades de Conservação com a clara atribuição de conservação de florestas e atributos paisagísticos no estado de São Paulo.

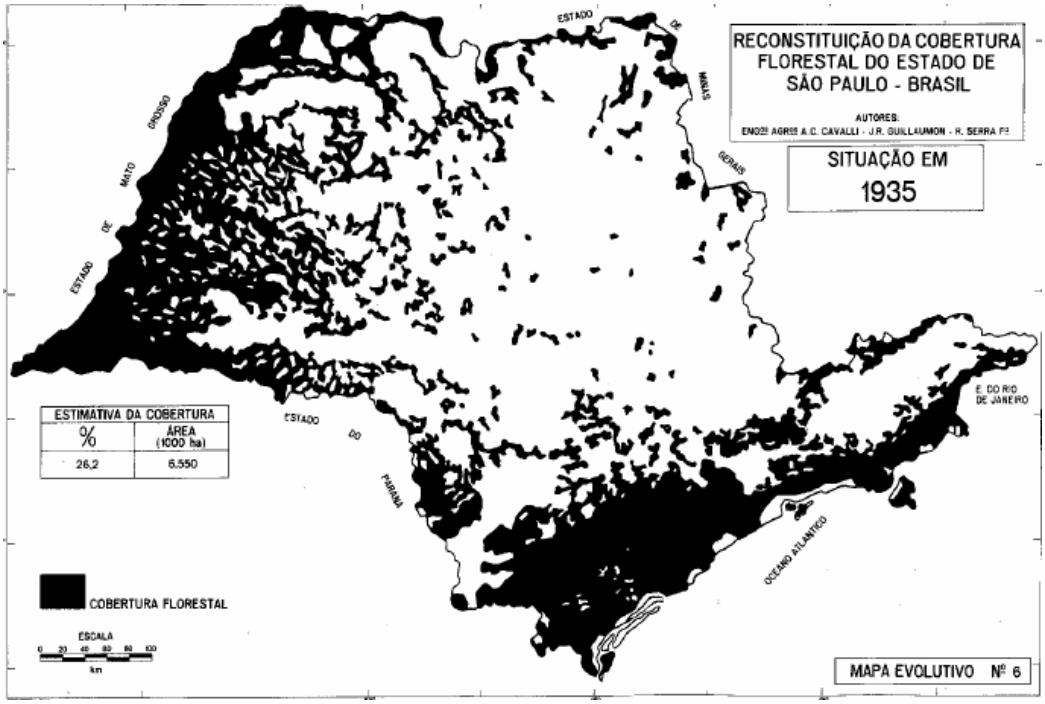
Já as décadas de 1960/70 registram a criação de Unidades de Conservação de extensões mais representativas, como o Parque Estadual de Jacupiranga[2], criado em 1969 com 150.000 hectares e o Parque Estadual da Serra do Mar, em 1977, com pouco mais de 300.000 hectares. Estas áreas surgem num momento ainda mais crítico quanto a presença de remanescentes de vegetação nativa, como se pode observar na Figura 1.1.2 (VICTOR, 1975a, 1975b; VICTOR *et al.,* 2005).

---

[1] Estas áreas juntamente com outras glebas desapropriadas deram origem ao Parque Estadual da Cantareira e ao Parque Estadual Albert Löefgren

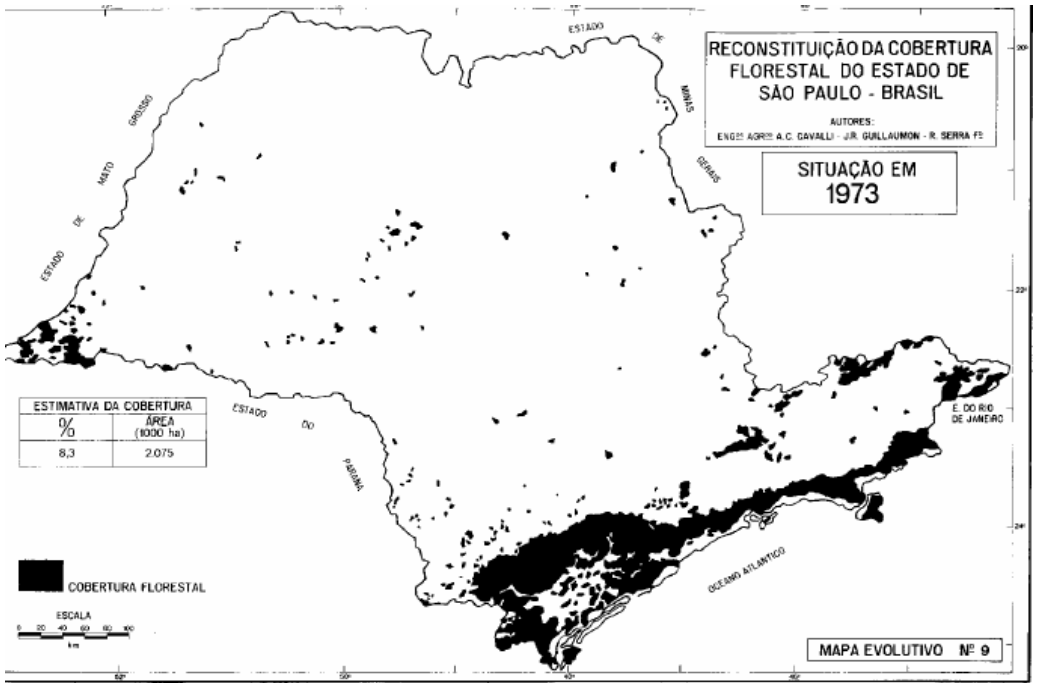
[2] O Parque Estadual Jacupiranga foi subdividido no Mosaico de Jacupiranga (Lei Estadual nº.12.810/2008), dando origem aos atuais Parques Estaduais Caverna do Diabo, Rio do Turvo e Lagamar de Cananéia.

Figura 1.1.1. Remanescentes da cobertura florestal em 1935



Fonte: VICTOR, 1975a, 1975b; VICTOR *et al.,* 2005

Figura 1.1.2. Remanescentes da cobertura florestal em 1973



Fonte: VICTOR, 1975a, 1975b; VICTOR *et al.,* 2005

Embora a apresentação mais detalhada do histórico de criação de UCs de Proteção Integral seja tratada no capítulo 3, há que se observar neste momento que a criação de um sistema de UCs com áreas representativas do ponto de vista da conservação da

biodiversidade, além de tardia se dá sobre um território para o qual não haviam registros sistematizados e espacializados da situação biótica original.

Na prática o estado de São Paulo, ainda hoje, não dispõe de um mapa de sua vegetação nativa em escala que possibilite a observação mais detalhada da distribuição das formações vegetais, seja em escala 1:500.000 ou mesmo 1:1.000.000, assim como já acontece há algumas décadas com seus mapeamentos geomorfológicos, geológicos, de solos e climas. O mapa de maior detalhe existente em escala 1:600.000, relativo ao *Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo* (KRONKA *et al.* 2005), apresenta apenas os remanescentes da vegetação natural, não havendo uma versão para o território contínuo. Já a versão disponibilizada pelo *site* biota/FAPESP, embora permita visualizar as fisionomias para todo o território, tem um nível de detalhe baixo, já que os *pixels* não permitem a visualização em escalas grandes.

Isto implica em um sistema de áreas protegidas que não conhece, de fato, a sua representatividade e que vem sendo estabelecido sem o rigor biológico esperado. Há que se considerar que esta mesma situação possa ser estendida a boa parte do território brasileiro e talvez do mundo, tal como nos coloca OLMOS (2007): "*É claro que análises de representatividade ou, por sinal, de áreas prioritárias para a conservação, serão tão boas quanto os dados que as alimentam. É conhecida a crítica que as últimas tendem a representar antes as áreas para as quais existe informação (em geral coleta científica) do que a real situação dos táxons escolhidos como alvos de conservação ou indicadores.*"

A tarefa de elaboração do mapa de vegetação nativa não é tarefa fácil por inúmeros motivos, que vão desde a falta de mapas e técnicas adequadas daqueles que puderam observar presencialmente a realidade há um ou dois séculos atrás, até o excesso de antropização da paisagem observado atualmente no território paulista, impedindo estimativas seguras da ocorrência e extensão das diferentes formações que cobriam o Estado. As dificuldades passam também pela necessidade de buscas de registros de flora e fauna, que estão dispersos em diversas bibliotecas, herbários e museus, inclusive em alguns fora do país, além da necessidade de novas amostragens e bancos de dados confiáveis, bem como por questões de uniformização de terminologias, entre outros fatores.

Diante desta situação elaboramos uma sistematização de dados pré-existentes da geomorfologia, utilizando trabalhos que compreenderam todo o território do estado de São Paulo e paralelamente procedemos ao levantamento de trabalhos que descreveram a vegetação paulista, com diferentes métodos e terminologias, onde pudemos constatar relações diretas entre o relevo e a vegetação, constituindo extensas paisagens naturais, que podem ser subdivididas em escalas de maior detalhe, que podemos denominar de ambientes naturais, onde ainda se observam claramente as relações relevo-vegetação. Neste contexto os autores

apresentados no capítulo 3, que versam sobre a geomorfologia e a fitogeografia paulista compõem a etapa analítica desta pesquisa.

Em síntese tentou-se comprovar uma provável lógica de organização geográfica da vegetação em relação às bases físicas do território, onde se destaca a Geomorfologia, acrescida da Geologia, dos Solos e do Clima.

Finalmente, a partir da correlação entre dados de geomorfologia e vegetação estaduais esperamos poder oferecer uma proposta de identificação das paisagens e ambientes naturais nativos do estado de São Paulo, que tem como pretensão oferecer uma base conceitual que permita avaliar a representatividade da diversidade ambiental e biológica do atual conjunto de UCs de Proteção Integral.

A fim de conduzir esta pesquisa de forma a poder avaliar a aplicabilidade da Geomorfologia na indicação das relações relevo-vegetação, bem como para avaliação da representatividade do atual sistema de UCs de Proteção Integral, trabalhou-se com as seguintes **hipóteses**:

a) A Geomorfologia pode contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia aplicada a caracterização fitogeográfica.

b) A combinação de estudos geomorfológicos e de vegetação que contemplam todo o território do estado de São Paulo são aplicáveis à identificação de paisagens e ambientes naturais de interesse para a conservação da biodiversidade.

c) O Sistema de áreas protegidas do estado de São Paulo, na categoria Proteção Integral, contempla efetivamente sua diversidade fitogeográfica nativa e suas paisagens e ambientes naturais.

Tais hipóteses estiveram voltadas a alcançar os seguintes **objetivos**:

a) Apresentar uma proposta conceitual, em bases fitogeográficas, para a reconstituição das paisagens e dos ambientes naturais originais do estado de São Paulo.

b) Contribuir para o aprimoramento dos mapas de vegetação nativa do estado de São Paulo.

c) Contribuir para a análise da representatividade ambiental das áreas protegidas, na categoria de Proteção Integral, no estado de São Paulo.

1.2. Justificativa do tema dentro da Geografia e suas relações com o Sistema paulista de Unidades de Conservação de Proteção Integral

Uma das principais características da Geografia é a espacialização e correlação dos fatos, permitindo instrumentalizar o processo de reflexão sobre a organização dos territórios. Esta abordagem pode se dar a partir de enfoques bastante variados, que podem privilegiar tanto aspectos sócio-econômicos e culturais, como aqueles do meio físico, biótico ou ainda a interação de todos eles. Nesse contexto a pesquisa, ora apresentada, está voltada ao estudo

da distribuição de paisagens e ambientes naturais, numa determinada área delimitada por fronteiras político-administrativas e das ações de conservação da natureza, exercidas pelo homem sobre aquelas paisagens e ambientes através de suas instituições e ordenamento legal, resultando no estabelecimento de Unidades de Conservação.

Neste sentido OLMOS (2007) considera que "*Unidades de Conservação de proteção integral são tanto um instrumento de proteção e manutenção da biodiversidade e serviços ambientais como de gestão territorial, racionalizando o uso do espaço. ...Mais do que simples instrumentos de conservação ambiental, as UCs devem ser vistas também como um instrumento de gestão sócio-econômica do território*".

Já a relação homem-espaço natural está na raiz do termo Unidade de Conservação, como nos coloca MILANO (1997) *"...Na verdade, ainda que para muitos seja difícil admitir, as áreas protegidas são protegidas do homem, como espaços reservados contra sua ação, por que se assim não for, a considerar pela histórica e constante evolução do impacto humano sobre a natureza, não restará pedra sobre pedra, menos ainda musgo ou líquen sobre as pedras."*

O histórico da organização territorial do espaço brasileiro revela uma relação de desprezo pela biodiversidade em função de uma visão utilitária de curto prazo dos recursos naturais. Foi assim no Brasil colônia, como nos demonstra DEAN (2000) ao relatar o espírito do colonizador português *"O intento português de conquistar e transformar esse território e nele não sucumbir ou admitir sua rendição às culturas nativas evidencia-se no seu interesse limitado pela sua vegetação e vida animal... Como conquistadores, ficaram em grande parte imunes àquela curiosidade relativa ao mundo natural que, na época, despertava na Europa... as autoridades portuguesas, pelo menos em dois séculos e meio, não se preocuparam muito com a impressionante biota da esplêndida colônia que havia caído em suas mãos. Em contraste, a breve ocupação holandesa das capitanias do Nordeste, de 1626 a 1649, resultou na publicação de brilhantes tratados de história natural, compilações de plantas e animais e um tesouro vívido e preciso de desenhos botânicos e zoológicos que ainda possuem valor inestimável para biólogos atuais."* Cabe-nos acrescentar que circunstancialmente a colonização holandesa no Brasil, à época, teve este interesse, o que não significa que tenha empregado critérios biológicos na ocupação de suas colônias em outras partes do mundo.

No Brasil atualmente, ainda que num sistema de democracia republicana, a visão utilitária de curto prazo ainda vem sendo responsável pela destruição da biodiversidade, como dos complexos costeiros e estuarinos atuais, após ter passado pela Mata Atlântica (iniciada no século XVI), Caatinga e Matas de araucárias (iniciada na década de 1930), pela Amazônia (a partir da década de 1960) e pelo Cerrado (esta iniciada na década de 1970).

A criação de Unidades de Conservação é um fato relativamente recente no Brasil, iniciado com a criação do Parque Nacional do Itatiaia em 1937, e consiste, na prática, na

tentativa de salvaguardar porções naturais do espaço, numa tentativa de frear os processos dominantes de *"biosimplificação de sistemas"*, conforme a concepção de FONSECA *et al.* (1997). Trata-se, portanto, de um procedimento de reflexão e organização do espaço territorial em bases mais promissoras e democráticas, visto que as Unidades de Conservação são consideradas patrimônios públicos para usufruto das presentes e futuras gerações.

Trata-se, ainda, de uma postura que se contrapõe a tradição histórica brasileira da apropriação dos espaços naturais, muito bem definida por SCHUARTZ (2000) em sua síntese do trabalho de DEAN (2000) que relata *"...a história do Brasil, uma história crítica da exploração econômica, às vezes movida por necessidade, mas quase sempre pela ganância irrefreável com pouca ou nenhuma preocupação com a mata – símbolo, no Brasil, do atraso, do sub-desenvolvimento, do selvagem."*. É interessante notar como esta atitude negativa contrasta com a de outras culturas, tanto anglo-saxônicas como escandinavas e orientais, que vêem as florestas como parte valiosa do que definem como suas "pátrias" (*homelands*) e caráter nacional (com. pess. do biólogo Fábio Olmos, 2010), embora tenhamos que reconhecer que nem sempre estes povos tenham conseguido exercer plenamente seu poder de opção pela conservação.

A escolha da categoria da Unidade de Conservação, que no Brasil encontra 12 opções de acordo com a legislação específica (Lei Federal nº. 9.985/2000), é a variável humana de caráter legal a interferir nas áreas especialmente protegidas, ou seja, a escolha da categoria de manejo para uma UC implica em diferentes modos de utilização de seus recursos naturais, que vão desde a salva-guarda de bancos genéticos, laboratórios vivos para a pesquisa científica e visitação restrita, como as Estações Ecológicas, até a condescendência com o crescimento desordenado em áreas metropolitanas e processos de extrema biosimplificação em áreas de agronegócios, como no caso de algumas APAs. Assim as áreas protegidas, naturais ou não, passam a ser conduzidas por uma composição entre a lógica sócio-político-econômica imperante e pelo estágio do conhecimento técnico-científico do homem.

De um modo geral as justificativas para a criação de uma UC atestam aspectos localizados como valores paisagísticos e/ou históricos e mais recentemente o ponto de partida vem sendo a existência de remanescentes florestais ou de ecossistemas nativos, com a ocorrência de espécies da biota raras e/ou ameaçadas de extinção. Também tem sido dada consideração à conservação de serviços ecossistêmicos, como o suprimento de água. De acordo com OLMOS (2011) algumas das maiores UCs no Equador, como a Reserva Nacional de Antisana, com 120.000 ha, foram criadas para a manutenção das fontes de água para a cidade de Quito e são geridas pela companhia de águas de forma muito similar a um Parque Nacional, com estrutura para visitantes, programas para espécies ameaçadas, etc.

A estratégia de conservação deve ter obrigatoriamente um olhar histórico e dialético que pondere a quê ou a quem interessa o atual modelo do trato ambiental. O modelo atual paulista

também precisa ser aprimorado com base em critérios científicos disponíveis nas bases conceituais e analíticas de ciências como a Biologia da Conservação, Biologia, Geografia (Física e Humana), a Ecologia e a Ecologia da Paisagem. Afinal a falta de conhecimento não pode ser ainda hoje empregada como justificativa para ações que só diminuem, a cada dia, a biodiversidade e a diversidade das paisagens.

Pretendemos contribuir para uma abordagem mais ampla que considere o significado da UC dentro do compartimento de relevo no qual está inserida e também dentro do sistema de áreas protegidas já estabelecidas, ou ainda, uma proposta voltada a representatividade não só da biodiversidade, mas que agregue também valores de conservação da geodiversidade das paisagens e ambientes naturais, até porque constituem diferentes suportes físicos à biota.

Quanto à abordagem geomorfológica nas questões ambientais ROSS (2006) discorre sobre muitos autores que defendem o instrumental técnico-científico da Geomorfologia para apoiar a pesquisa ambiental aplicada ao planejamento, ordenamento e re-ordenamento territorial, as obras civis, estudos de impactos ambientais e exploração racional dos recursos naturais. Cabe-nos ressaltar que a Geomorfologia não só oferece suporte para as atividades humanas como também para toda a organização biótica independente da ação humana, assim diferentes conjuntos de formas de relevo como o Planalto Atlântico paulista e o Litoral, apresentam comunidades bióticas distintas e se considerarmos uma escala de maior detalhe, o mesmo irá acontecer entre simples feições de relevo diferenciadas, como uma planície fluvial e a vertente adjacente.

Com relação à proposta de abordagem geomorfológica voltada à conservação da biodiversidade há que se considerar que enquanto a geomorfologia tem um histórico contemporâneo às ciências modernas que data do século XIX e tem no estudo das formas de relevo seu objeto definido dentro da Geografia Física (MARQUES, 2005), o emprego do termo biodiversidade tem sido usado largamente apenas a partir da década de 1980, destacando-se o impulso dado com o advento do Fórum Nacional sobre a Biodiversidade, realizado em 1986 em Washington - EUA e, cada vez mais, vem sendo incorporado aos vários ramos da biologia e ecologia. No Brasil, assim como em boa parte do mundo, a edição do livro *Biodiversidade*, organizado por Edward O. Wilson, em 1988, representou *"um marco no debate sobre o papel e a importância da diversidade biológica no planeta."* (PENNA, 1997).

Assim de um lado temos uma ciência centenária, do outro temos um enfoque ainda recente, o quê nos leva à proposta de trabalhar na construção de uma ponte entre estes dois ramos do conhecimento humano, num esforço de identificação de suas interações.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os conceitos da geomorfologia, cabendo, no entanto, apresentar alguns pressupostos básicos relacionados à conservação da biodiversidade e que foram amplamente empregados no desenvolvimento desta pesquisa. Estes são apresentados a seguir:

a) Conservação *in situ*

Estudiosos das mais diferentes áreas biológicas são unânimes em afirmar que a conservação genética dos recursos bióticos tem na conservação de áreas naturais *in situ* sua principal estratégia de sucesso.

b) Unidade de Conservação - UC

A estratégia de conservação de áreas naturais *in situ* depende da criação legal de áreas especialmente protegidas, denominadas também Unidades de Conservação, este termo encontra uma clara definição em MILANO (2000): *"...cada área representa uma unidade de um todo maior... Assim se cada área protegida é uma unidade de um sistema maior de conservação, cada uma delas é uma Unidade de Conservação.".* Quanto à definição legal dada pela Lei Federal 9.995/00 temos: *"unidade de conservação – espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;"*

c) Sistema de Unidades de Conservação

O estabelecimento de áreas protegidas no mundo não é novo, havendo referências de áreas protegidas já em 252 a. C. na Índia (MILLER, 1997) e uma reserva criada pelos imperadores Manchu nos arredores de Ulan Battar, na Mongólia, é a UC mais antiga em existência (OLMOS, 2011). Porém o marco na conservação de áreas naturais nos moldes de proteção integral de seus recursos é a criação do Parque Nacional de Yellowstone, com aproximadamente um milhão de hectares, em 1872, nos EUA. No Brasil o primeiro Parque Nacional foi o do Itatiaia, criado em 1937, originalmente com doze mil hectares e atualmente com aproximadamente trinta mil hectares.

Todos os países do mundo possuem algum sistema de áreas protegidas em diferentes categorias de manejo, ou seja, com diferentes objetivos de conservação de elementos naturais e culturais. A IUCN (1994) vem empenhando esforços no sentido de uniformizar internacionalmente tais categorias, porém como as categorias de manejo são muito diversificadas, esta organização criou um sistema numérico que vai do I ao VI, e engloba das categorias mais restritivas até àquelas onde o uso é intensivo.

d) Fundamentação legal do Sistema de Unidades de Conservação no Brasil

Após ter decorrido 64 anos da criação do primeiro Parque Nacional brasileiro e após ter sido criada uma grande variedade de UCs em todo o território nacional sob as mais diversas denominações e objetivos de manejo foi feito um grande esforço de uniformização

dos conceitos, culminando com a promulgação da Lei Federal n°. 9.985, em 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Esta Lei divide as UCs brasileiras em dois grupos básicos, as de Proteção Integral[3], cujos objetivos são *"manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais"* e aquelas de Uso Sustentável[4], onde se admite *"exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável".*

[3] As UCs de Proteção Integral compreendem as categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

[4] UCs de Uso Sustentável compreendem as categorias Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

2. Bases Metodológicas

Os processos de geomorfosimplificação e biosimplificação parecem acompanhar a trajetória da expansão humana sobre a face da Terra, eliminando e transformando a diversidade natural em favor da homogeneização e assim construindo paisagens similares entre si e repletas de espécies generalistas. Grandes metrópoles, áreas industriais, condomínios fechados de alto-padrão, conjuntos habitacionais para a população de baixa-renda, extensos e contínuos campos de monocultura, grandes lagos de barragens, minerações a céu aberto, extensas áreas portuárias, além de outras formas de apropriação dos espaços naturais, vem igualando diferentes territórios, em diferentes países, em diferentes continentes.

Com isso nossa memória visual de paisagens naturais e nossas referências histórico-culturais de relação com a natureza parecem que vão se apagando cada vez mais, a cada nova geração. Adicionalmente a possibilidade de melhor conhecer os elementos naturais de nosso planeta e suas relações também vai diminuindo a cada geração. Neste sentido OLMOS & SILVA e SILVA (2003) nos colocam: "*Nossos ancestrais nos negaram o direito de nos maravilharmos com os Tigres-dentes-de-sabre, Mamutes e Dodos. Transformaram os cardumes de baleias que vinham se reproduzir na Baía de Santos em óleo de lamparina, nos obrigam a usar um escafandro se quisermos nadar no rio Tietê. Todos perdemos com isso. Vivemos em um mundo mais pobre, e infelizmente não parece que tenhamos aprendido a lição*."

Em que possa pesar o componente climático em alguns casos de extinção, com relação a homogeneização de paisagens os exemplos são inúmeros no estado de São Paulo, como os rios do interior paulista com suas praias arenosas, lagoas marginais, suas corredeiras e cachoeiras transformados atualmente em represas e hidrovias, ou as extensas e biodiversas planícies aluviais dos meandrantes Rios Tietê e Pinheiros na grande São Paulo, transformadas em autopistas, ou as fisionomias do Cerrado, com seus campos floridos e coloridos sobre parte das colinas da cidade, transformados em áreas densamente edificadas, pavimentadas e com alguma vegetação esparsa e frequentemente exótica...

Os recentes modelos históricos de apropriação e organização dos espaços, ao espelhar as práticas econômicas, políticas e culturais nos levam a refletir sobre a eficiência destas no cuidado e manutenção da qualidade ambiental para as populações humanas, animais e vegetais. Diferentes sistemas econômicos e regimes de governo, tanto à direita como à esquerda, têm na prática se igualado no trato da questão ambiental.

Os países capitalistas, sob diferentes regimes de governo, desde seu surgimento, nunca incorporaram, de fato, práticas ambientais adequadas ao longo dos ciclos produtivos, já que estas poderiam comprometer suas metas de crescimento econômico. Mesmo países considerados democráticos e ricos como os capitalistas, representado especialmente pelos Estados Unidos, e os sociais-democratas e parlamentaristas europeus apesar da tradição de

protegerem grandes espaços naturais e de uma cultura que incorpora a apreciação da natureza, se negam a assinar tratados internacionais em favor da diminuição do aquecimento global e a diminuírem seus elevados padrões de consumo.

Da mesma forma países sob o sistema socialista/comunista, seja sob o regime ditatorial ou presidencialista, também enfrentam graves problemas ambientais como Coréia do Norte ou China, que sempre colocaram o crescimento econômico à frente da conservação de seu suporte ambiental. Países teocratas do oriente-médio com suas guerras intermináveis e perseguições religiosas, ou aqueles ditatoriais-tribais africanos com guerras e milhões de refugiados em condições sub-humanas também pouco parecem preocupados com qualidade ambiental.

De um modo geral, em todos os países, têm restado atitudes de conservação ambiental isoladas e circunstanciais, as quais não tem conseguido reverter a ordem geral dominante de homogeneização de paisagens, biosimplificação e degradação ambiental.

Ao que tudo indica as populações humanas não participam das decisões sobre seu próprio espaço porque não lhes são dadas informações claras e isentas de interesses econômicos e/ou de dominação. As relações homem-natureza precisam ser melhor conhecidas, tratadas e divulgadas em qualquer que seja o sistema econômico e o regime político e a Geografia, com certeza, pode dar importantes parcelas de contribuição, através de seu método dialético de análise, possibilitando a exposição de fatos e fundamentando os processos de reflexão.

AB'SÁBER (2007) ao conceituar "Paisagem" pontua a responsabilidade humana sobre seu ambiente: "*paisagem é sempre uma herança... Mais do que simples espaços territoriais, os povos herdaram paisagens e ecologias, pelas quais certamente são responsáveis, ou deveriam ser responsáveis. Desde os mais altos escalões do governo e da administração até o mais simples cidadão, todos têm uma parcela de responsabilidade permanente, no sentido da utilização não-predatória dessa herança única que é a paisagem terrestre*."

Atualmente no estado de São Paulo muitos de nós não temos como conhecer o local ao qual pertencemos. Talvez nos seja útil pelo menos tentar reconstituir teoricamente aquilo que provavelmente existiu um dia, para que possamos aperfeiçoar nossas práticas de relacionamento com os poucos remanescentes de ambientes naturais e, se possível, ampliar esses espaços. O atual modelo de homogeneização da ocupação territorial não tem sido capaz de assegurar igual qualidade de vida a toda população paulista, além do mais, a ética na construção do espaço geográfico deve passar pelo respeito a vida, a todas as formas de vida.

Com a adoção de técnicas de análise em Geografia Física, com enfoque na Geomorfologia e na Fitogeografia, em escala de abrangência de todo o território do estado de São Paulo, pretendemos oferecer elementos de informação e análise que contribuam para refletir sobre a qualidade dos mapas da vegetação natural atualmente utilizados, tendo em

vista que os mesmos constituem ferramentas de planejamento e ordenamento territorial. Não se trata de excluir o homem da análise geográfica, mas de prover uma base necessária de conhecimento do meio sobre o qual ele vem interagindo e promovendo a sua história. O aprimoramento do conhecimento da diversidade fitogeográfica nativa pode ainda nos permitir a reflexão sobre nossa trajetória de homogeneização de paisagens, afinal o quê de fato foi mantido? o quê precisa ser mantido? e o quê foi perdido?

2.1. Unidades espaciais de estudo em Geografia Física e as relações relevo-vegetação

A classificação dos espaços pode ser feita a partir das mais diferentes variáveis e da conjugação destas. A Geografia Física desde sua origem classifica a distribuição espacial de diferentes fatos e objetos, hierarquizando esta distribuição desde a escala zonal, para a qual se admite a distribuição planetária, passando por uma série de escalas intermediárias, até a escala local.

Estas classificações, no entanto, sempre requerem uma grande reflexão sobre a escolha metodológica a fim de que os elementos classificados possam ser ordenados em conjuntos homogêneos, que tenham de fato um significado geográfico, ou seja, de integração e distribuição espacial.

A primeira etapa da pesquisa em Geografia Física consiste obrigatoriamente na contextualização do espaço que se pretende estudar e essa contextualização normalmente emprega classificações já existentes, podendo gerar novas classificações.

A concepção do “geossistema”, introduzida no Brasil, sobretudo, a partir da publicação de BERTRAND (1968, trad. 1972), passando por SOTCHAVA (1972, trad. 1978), até a reflexão sobre sua trajetória na Geografia, efetuado por MONTEIRO (2001) e ROSS (2006), nos mostra as interessantes possibilidades de análise integrada entre os meios físico, biológico e antrópico para a identificação de unidades passíveis de serem delimitadas espacialmente.

Esta maneira “geossistêmica” de pensar o espaço requer, a rigor, diferentes dados descritivos, quantificáveis (alguns em séries históricas) e espacializáveis, que então deverão ser correlacionados, considerando a escala de trabalho empregada, para que se possa chegar a definição das unidades. As unidades, por sua vez, são consideradas dinâmicas no espaço e no tempo e, portanto, refletiriam apenas um dado momento. A análise destas unidades permitiria ainda relacioná-las a momentos anteriores, atribuindo estimativas quanto ao grau de alteração e mesmo avaliar seu estado de equilíbrio atual (TRICART, 1977), ainda que este último conceito seja considerado algo inadequado (COLANGELO, 2007) por permitir enquadrar alguns fenômenos naturais, como os escorregamentos em áreas tropicais úmidas, em fases denominadas como em desequilíbrio.

De acordo com MONTEIRO (2001) são vários os caminhos que podem ser escolhidos para se chegar aos “geossistemas”, assim como são várias as denominações que podem ser

adotadas, tais como geoecossistema, paisagem, unidade espacial homogênea, unidade geoecológica, etc. Sejam quais forem as opções, estas compõem o universo da Geografia Física e sobretudo da Geografia, na medida em que trabalha com o enfoque integrador o que distingue, nos termos do mesmo autor, "*o caráter especial da Geografia*".

Sob a denominação "análise geográfica integrada" ROSS (2006) também faz uma análise crítica dos principais autores e correntes que tem influenciado a Geografia Física brasileira nas últimas décadas, considerando as contribuições de GERASIMOV (1961), GRIGORIEV (1968), BERTALANFFY (1973), KLINK (1974), TRICART (1977), CRISTIAN e STEWART (1964), ZONNEVELD (1989), SANTOS (1988 e 1996), AB'SÁBER (1994), MONTEIRO (1995/2000) entre outros, além dos clássicos defensores dos geossistemas representados por BERTRAND (1971) e SOTCHAVA (1978). A maioria destes autores empreendeu esforços para a classificação de territórios com base em seus componentes abióticos, bióticos, sócio-econômicos e de suas complexas inter-relações e dinâmica contínua.

Para todas as propostas de classificações territoriais consideradas são sugeridas diferentes terminologias, escalas de análise e conceituações cuja aplicabilidade em geral está voltada à utilização dos territórios e aproveitamento de seus recursos naturais de forma a garantir a manutenção da qualidade destes espaços e os recursos para as populações humanas.

Há que se considerar, no entanto, que estas propostas requerem que se tenha um referencial que possa ser considerado original e em equilíbrio a fim de serem avaliadas as conseqüências das alterações esporádicas ou contínuas, naturais ou antropogênicas. Neste sentido ROSS (2006) afirma: "*os estudos integrados de um determinado território pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural, com ou sem as intervenções humanas*."

Em 1981 TROPPMAIR apresenta uma proposta, a partir de estudos que estavam em andamento, de identificação e mapeamento na escala 1:250.000, reduzida para 1:1.000.000, dos Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo, baseado nos conceitos de TANSLEY (1935), BERTRAND (1968), SOTCHAVA (1978 e 1977), entre outros autores. Esta proposta identifica quatro tipos de ecossistemas que partem do ambiente não alterado até o ambiente fortemente alterado e que se encontrariam distribuídos nos 15 geossistemas a saber: Planície Costeira Sul, Planície Costeira Norte, Escarpa da Serra do Mar, Planalto da Bocaina, Vale do Paraiba, Bacia de São Paulo, Mar de Morros, Contrafortes e Serra da Mantiqueira, Depressão Sul, Depressão Norte, Cuestas, Serrinhas, Planalto Paulista Sudeste, Planalto Paulista Centro, Planalto Paulista de Noroeste.

Esta proposta caracteriza os geossistemas a partir de bases físicas (climáticas, geomorfológicas, pedológicas), biológicas (vegetação) e de uso e ocupação do solo, e procura demonstrar a dinâmica atual destes geossistemas, onde destacamos a atribuição de diferentes

graus de alteração a cada um dos ecossitemas que os compõem. Considerando, no entanto, que nas iniciais do texto o autor admite que à época, no estado de São Paulo, "*quanto aos aspectos da cobertura vegetal os estudos são praticamente inexistentes*", cabe-nos questionar como é possível atribuir graus de alteração e dinâmica de geossistemas se não se tem dados confiáveis sobre a cobertura vegetal original? Devemos considerar tratar-se, de fato, de uma proposta preliminar. Em nossa pesquisa, capítulo 3, demonstramos que a falta de definições sobre a vegetação nativa do território estadual só foi equacionada na escala 1:5.000.000, estudos definitivos em escalas de maior detalhe, que cubram todo o território paulista ainda não se encontram disponíveis.

Assim supomos que as características originais das paisagens paulistas não é suficientemente conhecida, embora existam indícios de um ordenamento da combinação relevo-vegetação, a partir de estudos fitogeográficos elaborados com diferentes técnicas e métodos.

Quanto aos métodos de classificações geomorfológicas ABREU (1986) após realizar uma análise histórica dos autores mais frequentemente empregados nas pesquisas geomorfólogicas ao redor do mundo, conclui que a proposta de AB´SABER (1969) é a que oferece as melhores condições de aplicabilidade prática em função de suas bases conceituais que associam os processos areolares e os lineares simultaneamente, bem como por oferecer maior flexibilidade na definição da escala, a qual não precisa necessariamente estar presa a uma complexa hierarquização, que envolva uma igualmente complexa taxonomia. Concordamos com esse posicionamento, sendo que já empregamos a proposta de AB'SABER em pesquisa anterior (JORDÃO, 1991) onde obtivemos resultados bastante satisfatórios na medida em que comprovamos que a compartimentação geomorfológica determinava a ocorrência dos bens minerais, dos modos de exploração e dos processos morfodinâmicos decorrentes da atividade.

Deste modo a compartimentação do relevo ou o 1º. nível de AB`SÁBER (1969) em nossa pesquisa atual, representa a primeira referência na indicação de uma paisagem natural. Já a estrutura superficial e fisiologia, ambas expressas, em última instância, pela sua cobertura vegetal nativa, indicam condições ambientais específicas que podem ser diferenciadas numa paisagem, como as amplas colinas do Planalto Ocidental paulista recobertas por cerrados, no caso dos solos arenosos com baixa fertilidade natural, e o mesmo tipo de colinas do mesmo Planalto recobertas por florestas, no caso dos solos naturalmente mais férteis.

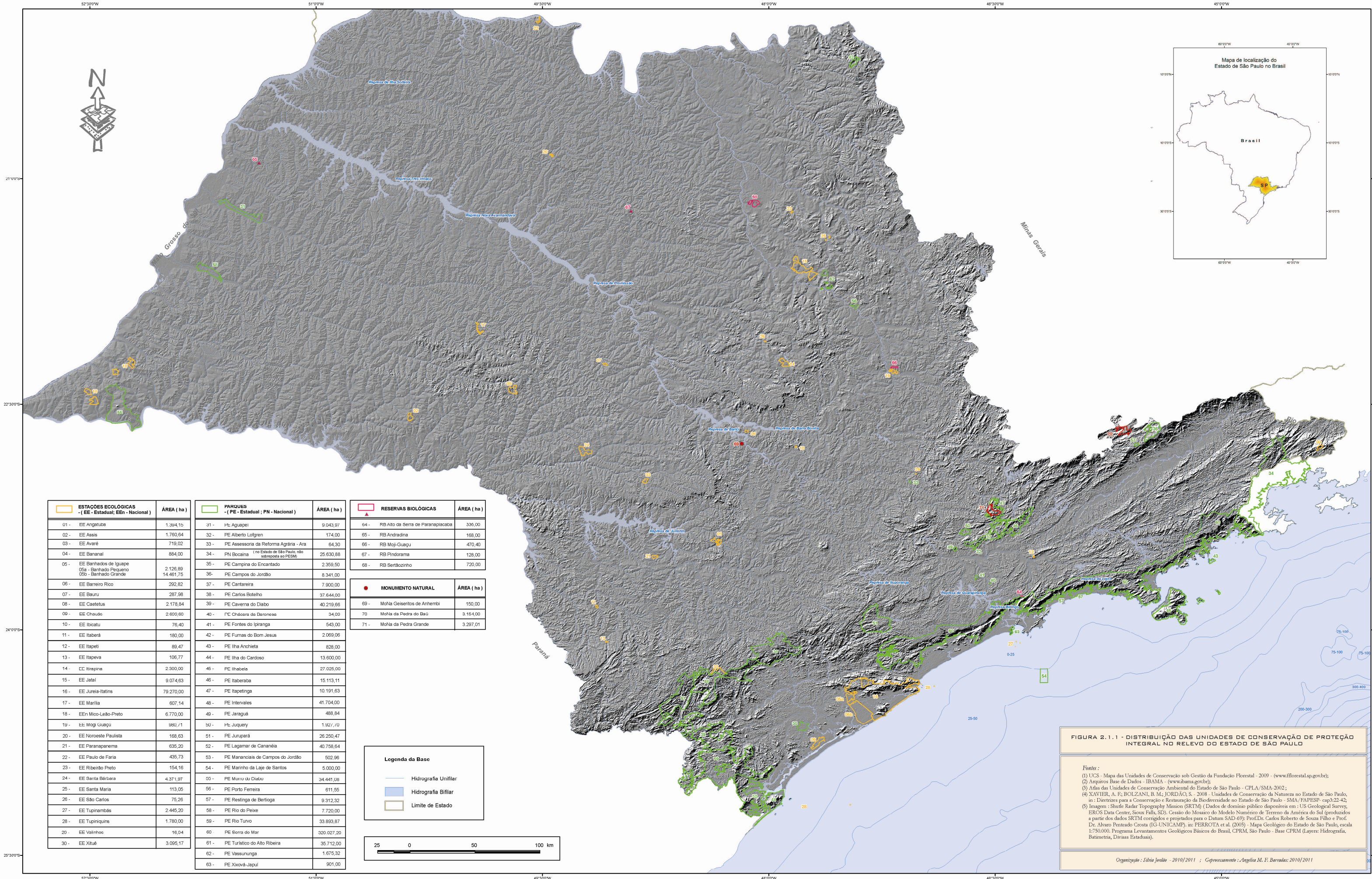
Pretendemos assim contemplar diferentes níveis de abordagem geomorfológica-fitogeográfica: (1) o da paisagem natural, onde a compartimentação morfoestrutural é o principal componente para sua individualização e (2) o dos seus ambientes naturais, que representam parcelas das paisagens naturais, em função de condições abióticas diferenciadas, expressas pelo suporte a vegetação, que refletem nas formações vegetais, aproximando-se,

assim do 2º. e 3º. níveis de AB'SÁBER (1969), embora apenas de forma indicativa. Maior detalhamento destas escalas de análise é apresentado no sub-capítulo 2.2.

A escolha da abordagem enfocando as "paisagens naturais" teve início a partir da análise das dez diferentes classificações geomorfológicas já realizadas para o estado de São Paulo (MORAES REGO, 1932; DEFFONTAINES, 1935; CNG, 1945/46, publ. 1949; MONBEIG, 1949 e 1954; AB´SÁBER, 1954 e 1956; ALMEIDA, 1964; PONÇANO *et al.* 1981; ROSS & MOROZ, 1997), que são apresentadas detalhadamente no capítulo 3.1. Todas estas classificações foram unânimes em reconhecer os grandes conjuntos do relevo paulista, os quais, com denominações um pouco variadas, identificam o que atualmente se reconhece como Litoral, Planalto Atlântico, Depressão Periférica e Planalto Ocidental, destacando ainda as maiores serras, que definem as bordas dos principais planaltos, e as bacias sedimentares intracratônicas de origem tectônica. Entre os autores era comum o fato daqueles até a década de 1950 associarem ocasionalmente o relevo com a vegetação nativa, já que podiam, ainda, presenciar seus remanescentes.

O significado paisagístico destes grandes conjuntos de relevo paulista pode ser observado claramente quando se observa uma imagem de radar do tipo SRTM, conforme a Figura 2.1.1., onde é possível, até mesmo a um leigo, observar diferentes padrões, mesmo sem visualizar a componente vegetação. Associado a estes padrões de relevo o conhecimento já acumulado reconhece a ocorrência de diferentes rochas, estruturas, morfogênese, formações superficiais, morfodinâmica, condições hídricas e mesmo climáticas, oferecendo, portanto diferentes suportes à biota.

DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL NO RELEVO DO ESTADO DE SÃO PAULO



	ESTAÇÕES ECOLÓGICAS - (EE - Estadual; EEn - Nacional)	ÁREA (ha)
01 -	EE Angatuba	1.394,15
02 -	EE Assis	1.760,64
03 -	EE Avaré	719,02
04 -	EE Bananal	884,00
05 -	EE Banhados de Iguape 05a - Banhado Pequeno 05b - Banhado Grande	2.126,89 14.461,75
06 -	EE Barreiro Rico	292,82
07 -	EE Bauru	287,98
08 -	EE Caetetus	2.178,84
09 -	EE Chauás	2.699,60
10 -	EE Ibicatu	76,40
11 -	EE Itaberá	180,00
12 -	EE Itapeti	89,47
13 -	EE Itapeva	106,77
14 -	EE Itirapina	2.300,00
15 -	EE Jataí	9.074,63
16 -	EE Jureia-Itatins	79.270,00
17 -	EE Marília	607,14
18 -	EEn Mico-Leão-Preto	6.770,00
19 -	EE Mogi Guaçú	980,71
20 -	EE Noroeste Paulista	168,63
21 -	EE Paranapanema	635,20
22 -	EE Paulo de Faria	435,73
23 -	EE Ribeirão Preto	154,16
24 -	EE Santa Bárbara	4.371,97
25 -	EE Santa Maria	113,05
26 -	EE São Carlos	75,26
27 -	EE Tupinambás	2.445,20
28 -	EE Tupiniquins	1.780,00
29 -	EE Valinhos	16,94
30 -	EE Xituê	3.095,17

	PARQUES - (PE - Estadual ; PN - Nacional)	ÁREA (ha)
31 -	PE Aguapeí	9.043,97
32 -	PE Alberto Lofgren	174,00
33 -	PE Assessoria da Reforma Agrária - Ara	64,30
34 -	PN Bocaina (no Estado de São Paulo, não sobreposta ao PESM)	25.630,88
35 -	PE Campina do Encantado	2.359,50
36-	PE Campos do Jordão	8.341,00
37 -	PE Cantareira	7.900,00
38 -	PE Carlos Botelho	37.644,00
39 -	PE Caverna do Diabo	40.219,66
40 -	PE Chácara da Baronesa	34,09
41 -	PE Fontes do Ipiranga	543,00
42 -	PE Furnas do Bom Jesus	2.069,06
43 -	PE Ilha Anchieta	828,00
44 -	PE Ilha do Cardoso	13.600,00
45 -	PE Ilhabela	27.025,00
46 -	PE Itaberaba	15.113,11
47 -	PE Itapetinga	10.191,63
48 -	PE Intervales	41.704,00
49 -	PE Jaraguá	488,84
50 -	PE Juquery	1.927,70
51 -	PE Jurupará	26.250,47
52 -	PE Lagamar de Cananéia	40.758,64
53 -	PE Mananciais de Campos do Jordão	502,96
54 -	PE Marinho da Laje de Santos	5.000,00
55 -	PE Morro do Diabo	34.441,08
56 -	PE Porto Ferreira	611,55
57 -	PE Restinga de Bertioga	9.312,32
58 -	PE Rio do Peixe	7.720,00
59 -	PE Rio Turvo	33.893,87
60 -	PE Serra do Mar	320.027,20
61 -	PE Turístico do Alto Ribeira	35.712,00
62 -	PE Vassununga	1.675,32
63 -	PE Xixová-Japuí	901,00

	RESERVAS BIOLÓGICAS	ÁREA (ha)
64 -	RB Alto da Serra de Paranapiacaba	336,00
65 -	RB Andradina	168,00
66 -	RB Moji-Guaçu	470,40
67 -	RB Pindorama	128,00
68 -	RB Sertãozinho	720,00

	MONUMENTO NATURAL	ÁREA (ha)
69 -	MoNa Geiseritos de Anhembi	150,00
70	MoNa da Pedra do Baú	3.164,00
71 -	MoNa da Pedra Grande	3.297,01

FIGURA 2.1.1 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL NO RELEVO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fontes :

(1) UCS - Mapa das Unidades de Conservação sob Gestão da Fundação Florestal - 2009 - (www.ffloresta1.sp.gov.br);
(2) Arquivos Base de Dados - IBAMA - (www.ibama.gov.br);
(3) Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo - CPLA/SMA-2002 ;
(4) XAVIER, A. F.; BOLZANI, B. M.; JORDÃO, S. - 2008 - Unidades de Conservação da Natureza no Estado de São Paulo, in : Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo - SMA/FAPESP- cap3:22-42;
(5) Imagem : Shutle Radar Topography Mission (SRTM) (Dados de domínio público disponíveis em : US Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD). Cessão do Mosaico do Modelo Numérico de Terreno da América do Sul (produzidos a partir dos dados SRTM corrigidos e projetados para o Datum SAD-69): Prof.Dr. Carlos Roberto de Souza Filho e Prof. Dr. Alvaro Penteado Crosta (IG-UNICAMP). in: PERROTA et al. (2005) - Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, São Paulo - Base CPRM (Layers: Hidrografia, Batimetria, Divisas Estaduais).

Organização : Silvia Jordão - 2010/2011 ; Geprocessamento : Angelica M. F. Barradas: 2010/2011

A fim de buscar complementar estas informações fitogeográficas buscamos então autores que descreviam a vegetação do estado de São Paulo (MARTIUS, 1840; SPIX & MARTIUS, publ. 1981; MARTIUS, publ. 1996; SAINT-HILAIRE, publ. 1974 e 1976; LÖFGREN, 1890 e 1896; GONZAGA DE CAMPOS, 1912; LINS DE BARROS, 1956; HUECK, 1956 e 1972; COMISSÃO DE SOLOS, 1960; MAGNANINI, 1961; AUBRÉVILLE, 1961; BORGONOVI & CHIARINI, 1965; CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969; BORGONOVI *et al.*, 1967; AB´SÁBER, 1967 e 1969; TROPPMAIR, 1969 e 1975; EITEN, 1970 e 1983; JOLY, 1970; RANZANI, 1971; CAMARGO, 1971; SERRA FILHO *et al.*, 1974; VICTOR 1975a, b; RIZZINI, 1979; FERRI, 1980; RADAMBRASIL, 1983; VELOSO & GOES FILHO, 1982; IBGE, 1988, 1993 e 2004a, b; VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA, 1991; VELOSO, 1992; KRONKA *et al.*, 1993, 1998 e 2005; SMA, 2007; BRITO CRUZ, 2008; SMA/IBt/FAPESP, 2008 e www.biota.org.br, 2011) que são detalhadamente apresentados no sub-capítulo 3.2. Estes autores, em muitos momentos de seus trabalhos, associam a vegetação ao relevo, embora de forma não sistemática, como seria de grande utilidade para esta pesquisa.

Em termos de estratégias de conservação da biodiversidade as relações relevo-vegetação vêm sendo, de certa forma, incorporadas em políticas públicas, tal como nos informa OLMOS (2007) com relação ao emprego do PSC – Planejamento Sistemático de Conservação, na seleção de áreas prioritárias para a conservação promovidos pelo Ministério do Meio Ambiente para a bacia do São Francisco, para o Cerrado e para o Pantanal. Assim os critérios empregados pelos PSCs são: "*1) alvos de biodiversidade (espécies raras, endemismos, etc.); 2) unidades fitogeomorfológicas (considerado um indicador da biodiversidade); 3) alvos de uso sustentável (espécies de uso comercial ou cultural, áreas de beleza cênica, áreas que forneçam serviços ecológicos); e 4) alvos de persistência e processos (áreas importantes para serviços ambientais como ciclos biogeoquímicos e recarga de aqüíferos, conectividade e fluxo gênico; pulsos de inundação, etc.)*", onde pode-se constatar que os de números 2, 3 e 4 incorporam componentes geomorfológicos.

As relações relevo-vegetação de um modo geral são apontadas por diferentes estudiosos, SPURR (1960), HACK & GOODLET (1960), WRIGHT (1972 e 1973), MATTOS (1994), GARCIA (1995 e 2000), ZONNEVELD (1989, *apud* ROSS, 2006), com destaque para os trabalhos em escalas regionais de AB'SÁBER (1966, 1977, 2005, entre muitas outras publicações), ROSS (2002 e 2006), entre outros citados no capítulo 3.

PILLAR (1994) ao discutir os princípios que norteiam o conceito de "sucessão vegetal", considerando os trabalhos de autores clássicos em botânica e ecologia como CLEMENTS (1916), GLEASON (1926) e TANSLEY (1935), aponta as variáveis ambientais no estabelecimento das comunidades vegetais. Assim enquanto CLEMENTS defende que "*as comunidades tenderiam a convergir através da sucessão em direção a uma vegetação clímax com características unicamente definidas pelo clima regional*", os outros autores o criticam.

Para GLEASON as comunidades "*seriam fundamentalmente o resultado fortuito da sobreposição das espécies com tolerâncias ambientais semelhantes*", enquanto TANSLEY "*critica a idéia de monoclímax de CLEMENTS, pois fatores locais como rocha de origem e posição topográfica podem determinar o desenvolvimento da vegetação diferente daquela associada ao clima regional*.".

Em primeiro lugar é importante considerarmos que a associação relevo-vegetação encontra-se subordinada ao clima, como nos coloca VAN DE GRAAF (1965, apud WRIGHT 1973) "*Embora o clima seja considerado o fator primário na seleção de espécies e formas de vida para uma área como um todo... em detalhe, características dos sítios determinam a flora e a distribuição das comunidades... visto que as áreas contêm uma larga série de sítios em erosão e deposição, formados de uma variedade de processos de intemperismo e materiais aparentados relativamente frescos. Estes sítios variam em microclima, status de drenagem e manto de solo, oferecendo, assim, uma variedade de habitats para as plantas.*"

Este pressuposto onde as condições ecológicas assemelhadas (clima-relevo-solo) estão associadas a determinados tipos de exploração biológica (formações vegetais de biomas) também é exposto por BERTRAND (1968, trad. 1972)

As associações relevo-vegetação também podem ser consideradas inerentes aos processos que operam nos sistemas de vertente e dos fundos de vale, como comprovado por HACK & GOODLETT (1960), nas montanhas centrais da região dos Apalaches onde identificaram três diferentes associações de espécies florestais relacionadas aos *hollows* (setores côncavos das encostas), *noses* e *ridges* (frentes de interflúvio e eixos de interflúvios) e *side slopes* (vertentes retilíneas), o mesmo se repetindo com várias espécies do estrato herbáceo. Relatam ainda que "*a forma da floresta também muda em relação a topografia e umidade, com árvores de maior crescimento e altura nos hollows em relação àquelas dos noses e side slopes*", o que coincidiria com a maior concentração de umidade ao longo do ano nos setores côncavos. Os autores, no entanto, reconhecem que além da forma e posição topográfica o regime de umidade pode ser afetado por outros fatores como estrutura geológica, textura do solo, exposição e altitude.

Com relação aos processos, COLANGELO (1995) também faz uma detalhada análise das relações entre formas e materiais de cobertura nos mares de morros do sudeste brasileiro, mas que de certa forma é extensiva a outros locais: "*Os materiais interfluviais de vertente são inconsolidados e, portanto, sustentados por forças químicas e mecânicas. Os materiais mais grosseiros e menos selecionados são os que sustentam maiores ângulos de repouso/fricção. Na alta vertente os materiais são sustentados em virtude de um incremento de atrito mecânico vinculado a uma maior concentração relativa de areias mal selecionadas; na baixa vertente tal sustentação é devida principalmente ao aumento relativo da coesão química, vinculada principalmente às argilas... sob condições habituais, os diversos mecanismos do sistema de*

vertente atuam no sentido de ajustar formas, material e processo em cada setor (convexo, retilíneo,côncavo) de tal modo que um equilíbrio relativo seja favorecido".

O significado das formas interfluviais deve ser ainda considerado quanto aos padrões de escoamento superficial, que de acordo com COLANGELO (1996), ocorrem no que considerou três diferentes domínios: o de "dispersão", associado às formas convexas, o de "transição ou de neutralidade", associado às formas retilíneas e o de "concentração" das formas côncavas; sendo que "... *a dinâmica e a tipologia dos fluxos hídricos regulam, em elevado grau, a dinâmica e tipologia dos processos físicos e químicos*."

Diante destas considerações podemos inferir sobre as condições diferenciadas que um único interflúvio oferece como suporte físico à biota e deduzir que conjuntos de interflúvios semelhantes, como, por exemplo, uma unidade morfo-escultural de ROSS & MOROZ (1997), deverão oferecer condições similares, levando a um padrão ou um conjunto homogêneo de relevo-vegetação. Assim a geomorfologia pode nos oferecer um importante instrumental para a identificação e espacialização de padrões de formas de relevo aos quais geralmente se podem associar tipologias de vegetação.

Neste sentido destacamos os trabalhos realizados por WRIGHT (1972 e 1973), pesquisador da C.S.I.R.O., que fundamentado em trabalhos realizados por outros geomorfólogos em vários continentes, bem como em trabalhos próprios realizados em áreas tropicais semi-áridas e sub-úmidas da Austrália, em conjunto com especialistas em pedologia e botânica, pode comprovar a interação forma-solo-vegetação. Assim ao longo de perfis transversais de vertentes e fundos de vale, considerados "tipos" para uma determinada área, constatou que as rupturas de declive estavam associadas aos limites do que denominou "sítios", ou seja, unidades geomorfológicas básicas do perfil estudado, onde invariavelmente foram constatadas interações entre solos/formações superficiais e associações botânicas. O autor relata ainda que embora as espécies dominantes pudessem ser as mesmas ao longo de todo o perfil, contrastes entre os "sítios" levavam a notáveis diferenças nas composições e proporções de espécies subordinadas.

WRIGHT (1973) defende que: "*Unidades morfológicas, preliminarmente chamadas sítios, são teoricamente de interesse para esta proposta por causa de suas associações ecológicas e por causa das formas superficiais serem facilmente mensuráveis"* e ainda: *"...unidades morfológicas básicas oferecem uma certa variedade limitada de habitats para plantas e outros organismos. Isto é corroborado por muitos outros pesquisadores. Tem sido reconhecido que a configuração da superfície é o principal fator na formação do solo, já que existem fortes relações entre solos e sua posição morfológica. Similarmente a influência da forma da superfície sobre as variações de habitats é amplamente reconhecida e tem sido realçada em muitos levantamentos de vegetação*."

MATTOS (1994) a partir de estudos realizados na porção subtropical úmida no sul do estado de São Paulo chega a conclusões bastante semelhantes e afirma que: "*A influência que o modelado exerce sobre a distribuição da vegetação, fica evidente não só a nível fisionômico, bem como a nível florístico e neste caso, as diferenças foram constatadas pela observação de campo... Constatou-se ser real, respondendo a hipótese da relação direta existente entre as formas do relevo e os diferentes tipos vegetais... a afirmação de que na área de estudo as diferentes fisionomias estão diretamente relacionadas as formas de relevo, ao substrato litológico, a posição topográfica, aos solos e as condições climáticas*."

Da mesma forma GARCIA (1995) através da identificação com base geomorfológica de unidades espaciais denominadas "Superfícies Geneticamente Homogêneas" analisa a distribuição da família Orchidaceae na Mata Atlântica, num trecho do litoral norte do estado de São Paulo (Picinguaba), onde constata a ocorrência preferencial desta família em determinadas unidades. Posteriormente GARCIA (2000) faz a mesma constatação com relação a família Aracaceae, num trecho de 100 ha da floresta Amazônica, a aproximadamente 90 km de Manaus. Também com base na geomorfologia define diferentes "Unidades Física Naturais", onde constata a preferência de 22 das 27 espécies analisadas, por determinadas Unidades, sendo que apenas 5 espécies tiveram distribuição aleatória, o que, segundo o autor, demonstra a *"... a validade da utilização da análise geomorfológica no estudo dos padrões de distribuição das Palmeiras*.".

DINIZ & FURLAN (1998) também reconhecem associações entre o relevo e a vegetação no Planalto de Campos do Jordão, marcadas por variações da flora, que seriam "*explicadas por fatores ambientais específicos. Por exemplo, a Floresta Subtropical com Araucária e Podocarpus das planícies fluviais alveolares restritas tem composição diferente das encontradas nas vertentes retilíneas e nos anfiteatros erosivos.*".

RAIMUNDO (2006) ao analisar as paisagens naturais remanescentes da Região Metropolitana da Grande São Paulo reconhece que "*As diferenças do embasamento físico no local que se instalou o sítio urbano de São Paulo e municípios vizinhos, constituído pela bacia sedimentar de São Paulo, adornada por um conjunto de serras e morros ao norte-noroeste e ao sul, resultaram numa heterogeneidade de coberturas vegetais*", que resultariam, resumidamente, numa matriz de ambientes florestais na paisagem, com pelo menos três tipos fisionômicos em função da localização, apresentando ainda manchas de cerrado ao norte e campos ao sul.

Estudos de detalhe realizados nas bacias dos rios Itaguaré e Guaratuba, no litoral norte de São Paulo, em Bertioga por LOPES (2007), MARTINS *et al.* (2008) e MOREIRA (2009) também revelaram associações entre os diferentes depósitos sedimentares quaternários, o nível freático, seus solos e as fitofisionomias da Restinga.

Enquanto MOREIRA (2009) enfatiza os aspectos pedológicos envolvidos com o que chama de "*unidades geológicas quaternárias*" e reconhece que a associação de ambos está relacionada a presença de diferentes fitofisionomias, LOPES (2007) e MARTINS *et al.* (2008) associam as comunidades vegetais da Planície Costeira e Baixa Encosta com o substrato, demonstrando em seus trabalhos que cada um dos depósitos sedimentares está associado em superfície a uma morfologia e que, por sua vez, substrato e forma estão associados a uma fitofisionomia específica, o que nos permite deduzir que a geomorfologia representa uma significativa ferramenta para a identificação de ambientes naturais, com enfoque no reconhecimento de comunidades.

Dentro da perspectiva das associações relevo-vegetação a questão que se coloca para esta pesquisa é a escolha da escala de análise. Considerando a opção em se trabalhar com dados compatíveis com a análise de todo o território do estado de São Paulo a fim de poder atender os objetivos propostos, iremos trabalhar com escalas de pequeno detalhe, aquela que contempla as "paisagens naturais" e aquela que está inserida dentro desta, ou seja, a dos "ambientes naturais"; ambas detalhadas no item abaixo.

O emprego estrito dos conceitos de geossistema (BERTRAND, 1968; SOTCHAVA, 1972), ecossistema (TANSLEY, 1935) e unidades ecodinâmicas (TRICART, 1977) tão discutidos na Geografia física, embora ofereçam bases teóricas necessárias a esta pesquisa, na medida em que reconhecem direta ou indiretamente as associações ambientes-vegetação, não será feito aqui por uma opção metodológica, já que os propósitos desta pesquisa não se encaixam integralmente em nenhum deles. Assim o componente antrópico dos geossistemas não contribui para o levantamento da vegetação nativa do estado de São Paulo, além do que a complexidade da hierarquização e o estabelecimento de limites iriam demandar longas discussões; já os ecossistemas requerem níveis de detalhes da composição da biota, dos ambientes e dos fluxos de matéria e energia que não dispomos, sobretudo quando se pretende analisar todo o território paulista; finalmente as unidades ecodinâmicas estão focadas na análise da estabilidade dos sistemas ambientais que, por sua vez, não é objeto desta pesquisa.

A abordagem ora empregada e a escolha das escalas encontram maior afinidade com os Sistemas Naturais Terrestres de Superfície - SNTSs (COLANGELO, 2007) assim definido pelo autor: "*O conceito de SNTS, tal qual o concebemos aqui, difere do conceito consagrado de Geossistema na medida em que não tem uma escala de referência fixada e também pela preocupação central com a reconstituição e descrição dos sistemas originais, sem uma vinculação direta com intervenção humana e sua escala de observação. O conceito de 'Sistema Natural Terrestre de Superfície' e sua tipologia referem-se às possíveis interações apresentadas pelo conjunto das leis naturais que governam estes sistemas, e em cada lugar se manifestam de maneira muito peculiar, gerando as 'Paisagens Naturais' do globo terrestre*."

Embora esta pesquisa não seja de levantamento de dados primários, pois se apóia em trabalhos geomorfológicos e fitogeográficos já realizados e tenha como propósito avaliar a representatividade paisagística e ambiental do atual sistema estadual de áreas protegidas na categoria de Proteção Integral e orientar ações de restauração e proteção da biodiversidade, acreditamos tratar-se de uma etapa necessária a realização de futuras pesquisas de base, na medida em que deverá apontar os parâmetros a serem testados, ou seja, a comprovação das associações naturais relevo-vegetação propostas para o território paulista.

Acreditamos ainda que, atualmente, a reconstituição cartográfica da vegetação nativa do estado de São Paulo, no grau de detalhamento que seria desejável, só poderá ser feita através de uma metodologia que permita espacializar os dados bióticos existentes empregando-se um critério cientificamente reconhecido. Este critério pode ser o geomorfológico, na medida em que o empreendedorismo humano ainda não conseguiu eliminar os conjuntos de relevos, ao mesmo tempo em que se sabe, com segurança, que diferentes tipos de relevo tendem a apresentar diferentes componentes botânicos.

Pretendemos, portanto, propor o caminho inverso de WRIGHT (1973), MATTOS (1994), GARCIA (1995 e 2000) e LOPES (2007), ou seja, ao invés de identificar as relações relevo-vegetação em campo e em escalas localizadas, propomos reconstituir a distribuição espacial destas relações, em escala regional, através da associação dos padrões geomorfológicos aos remanescentes de vegetação nativa, descritos em remanescentes naturais encontrados em Unidades de Conservação de Proteção Integral e dados contidos em descrições e mapas de vegetação, ainda que estes sejam em escalas de pequeno detalhe, como aqueles apresentados no capítulo 3.

2.2. Discussão dos conceitos adotados

A condução desta pesquisa pressupõe a definição de alguns conceitos, dentre eles a escala de análise da fitogeografia paulista, a partir dos conjuntos de formas de relevo como base da territorialização dessa fitogeografia. Para tanto propomos os conceitos de “Paisagem natural” e “Ambientes naturais”, o primeiro compreendendo áreas mais abrangentes e o segundo a subdivisão dessas áreas. Já a discussão da escala de análise temporal, ou seja, do conceito de “Limite temporal das condições consideradas nativas no Estado de São Paulo” se faz necessário para que se tenha clareza do que se pode esperar de um mapa que pretenda representar a vegetação nativa paulista.

2.2.1. A escolha das escalas de análise fitogeográfica para o território paulista

A compartimentação do relevo pode ser feita em diferentes escalas permitindo subsidiar diferentes mapeamentos fitogeográficos, podendo, por exemplo, agrupar fisionomias florestais

nas escalas de pequeno detalhe, ou diferenciar estas fisionomias em escalas maiores. Em qualquer uma destas situações acreditamos que o relevo pode oferecer a base territorial para identificação de tipos e padrões de vegetação, permitindo estender informações para áreas já muito alteradas e desprovidas de remanescentes da vegetação nativa. A Figura 2.2.1.1 relativa a taxonomia do relevo proposta por ROSS (1992) permite identificar diferentes padrões de relevo com potencial de contribuição para a definição de territórios fitogeográficos, embora os limites entre padrão de relevo e fisionomia vegetal não possam ser assumidos *a priori* como exatamente coincidentes.

2.2.1. a) Paisagem Natural

Com relação a "paisagem" é fato que tanto a geografia física como a humana empregam largamente esta palavra em contextos diversos, em diferentes escalas e desde longa data, fato que permitiria discorrer longamente sobre as nuances de seu significado, mas que normalmente indicam uma preferência pela incorporação dos fatos antropogênicos em seu bojo, embora não tenhamos realizado uma quantificação a este respeito, que inclusive demandaria muito tempo.

Já os dicionários Aurélio (1986) e Caldas-Aulete (2010, versão *web-free*) definem paisagem como uma porção espacial que pode ser alcançada pelo olhar.

Outros ramos do conhecimento também empregam o conceito de paisagem para abarcar o conjunto maior de um território que admite subdivisões. Dentre estes destacamos a Ecologia da Paisagem que também compreende os territórios sob diferentes escalas e incorporando as ações humanas, subdividindo a paisagem em: "matriz", "*patchs"* (que em uma tradução livre seriam porções de diferentes tipos de ocupação do solo distribuídos numa matriz) e "corredores".

Esta ciência faz ainda uma interessante abordagem do ponto de vista da Biologia da Conservação, defendendo que a proteção de espécies está fortemente vinculada à proteção de paisagens, como se observa na afirmação de PETERS & GOSLEE (2001): "*While biodiversity is usually considered at the species level, maintenance of biodiversity requires management at higher levels of organization, particulary at the landscape scale. It is difficult to manage for each threatened species individually. Alternatively, management can focus on the ecosystems that contain these species, and on the landscapes in which ecosystems are found.*"

Com relação ao termo "paisagem natural" este normalmente admite a pouca ou nula interferência humana, sendo o resultado espacial de ininterruptos processos evolutivos motivados por fatores que independem da ação humana, como os geológicos-tectônicos, climáticos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos e bióticos. Neste caso a escala também pode ser desde localizada até continental.

Nesta pesquisa reservamos o termo “paisagem natural” para as associações relevo-vegetação nativa, em escala estadual. Assim os grandes compartimentos de relevo, condicionados pelos traços morfo-estruturais marcantes do território paulista, representados pelo Litoral e suas ilhas, Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Planalto Ocidental, bacias intracratônicas e bordas dos grandes planaltos que configuram as mais extensas serras (Mar/Paranapiacaba, Mantiqueira e Cuestas basálticas), encontram-se associados a formações vegetais ou mosaicos de formações vegetais que lhes são característicos, chegando a configurar padrões. A estas diferentes associações relevo-vegetação ou padrões, passíveis de serem individualizados, e que ocupam grandes extensões territoriais, sugerimos a denominação de “paisagens naturais paulistas”.

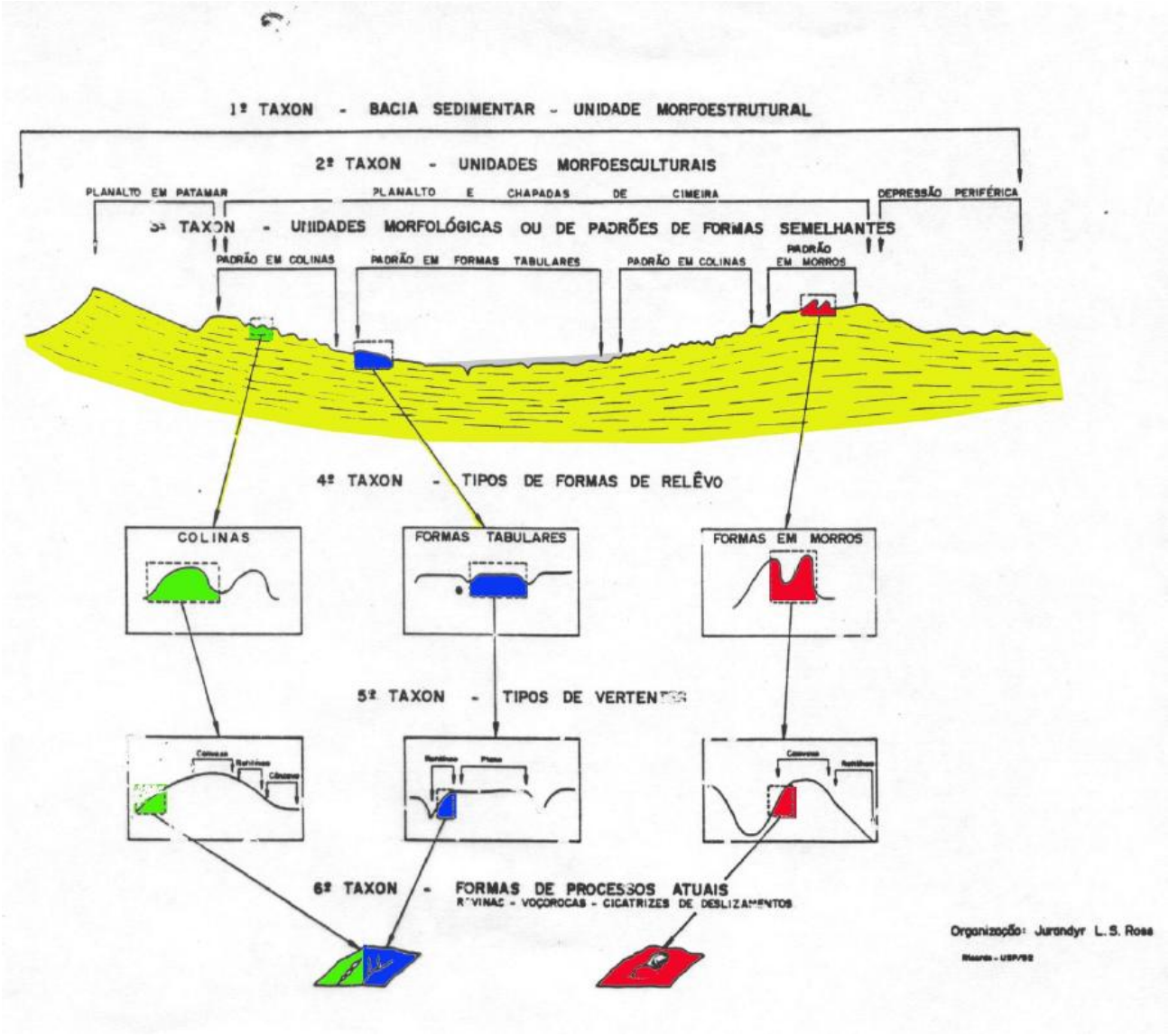
Essa concepção ainda guarda em si os conceitos de “herança” (AB’SÁBER, 2005) e de dinâmica contínua dos Sistemas Naturais Terrestres de Superfície (COLANGELO, 2007), representando, na verdade um retrato momentâneo na história evolutiva destas parcelas do nosso planeta.

Ao considerarmos os mapeamentos geomorfológicos do estado de São Paulo, em especial os três últimos, podemos associar, em linhas gerais, as paisagens naturais aqui propostas às “Províncias Geomórficas” de ALMEIDA (1964), às “Províncias” de PONÇANO *et al*. (1981) e ao 1º. e 2º. táxons de ROSS (1992) e ROSS & MOROZ (1997), representados respectivamente pelas “Unidades Morfoestruturais” e suas “Unidades Morfoesculturais”, conforme a Figura 2.2.1.1.

Do ponto de vista prático isto nos permite afirmar que o Parque Estadual do Morro do Diabo, localizado na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, no Planalto Ocidental e o Parque Estadual da Serra do Mar, localizado na unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, na borda do Planalto Atlântico representam paisagens naturais completamente diferentes no sistema estadual de UCs de Proteção Integral e embora abriguem formações florestais e campestres, tratam-se de formações floristicamente diferenciadas e em relevos estrutural e morfologicamente diferenciados. Defendemos assim a importância de se contextualizar a distribuição das UCs num dado território de forma a garantir também a representatividade de suas paisagens naturais.

A conservação de paisagens não é um fato novo no mundo, embora, atualmente, sejam considerados os atributos bióticos para justificar a conservação em categorias de UCs mais restritivas.

Figura 2.2.1.1. Taxonomia do Relevo de acordo com ROSS (1992)



De acordo com o histórico apresentado pelo Serviço Nacional de Parques Norte Americano (www.nps.gov) o Parque Nacional de Yellowstone, considerado o primeiro Parque Nacional do mundo, criado em 1872, incorpora o valor paisagístico entre os motivos que justificaram sua criação: "*uma área de excepcional beleza reservada para o usufruto das gerações futuras*".

Da mesma forma a UC mais antiga e em operação é a Bogd Khan Uul Strictly Protected Area na Mongólia, decretada em 1778, sendo que na prática já era protegida no século XIII, tendo como objeto principal de proteção a montanha sagrada de Tsetseegum e sua paisagem (com. pess. do biólogo F. Olmos, 2010).

Neste sentido BENJAMIN (2007) afirma: "*Há milênios, a nebulosa noção do 'belo' vem interessando aos filósofos, aos religiosos e aos artistas. Mas é sobretudo nos últimos séculos que o estético - artificial e natural – passou também a chamar a atenção dos cientistas políticos, sociólogos e mais recentemente do jurista ambiental*", no texto de abertura dos anais

do emblemático “9º. Congresso Internacional de Direito Ambiental – Paisagem, natureza e direito”, realizado na cidade de São Paulo. Neste mesmo evento foram apresentados trabalhos que traziam experiências de diferentes países acerca das diferentes concepções legais do direito à paisagem, tanto das paisagens consideradas resultado da construção social, como daquelas consideradas paisagens naturais, relacionadas diretamente a proteção de processos ecológicos e da biodiversidade.

Dentre os trabalhos apresentados destacamos o de MARTINS DA CRUZ (2007), sobre a paisagem no direito ambiental português, por fazer referência a Convenção Européia da Paisagem, adotada em Florença, em 20/10/2000, na qual a paisagem é considerada resultado da ação e da interação de fatores naturais e humanos, cabendo aos signatários reconhecê-la juridicamente como um componente essencial do ambiente humano. A autora, no entanto, entende que a despeito da Convenção Européia, a “*designação ‘paisagem natural’ impõe-se e permite-nos, nomeadamente, distingui-la da paisagem cultural ou da paisagem construída*”, defendendo ainda que “*os danos causados na paisagem não devem confundir-se com os demais danos causados no ambiente, a outros bens ambientais ou ecológicos. O dano à paisagem deve, por isso, ser considerado um dano ambiental autônomo, onde predominam valores estéticos e culturais, sem prejuízo da paisagem poder igualmente desempenhar funções ecológicas ou contribuir para o desenvolvimento destas últimas*.”

No estado de São Paulo a figura do “tombamento” talvez seja a que mais se aproxime do conceito de guardar paisagens, estando previsto já no Decreto-Lei de 1937, porém não assegura a conservação simultânea da integridade da biota e, portanto, cumpre um papel mais estético-cultural do que biológico; o quê em hipótese alguma venha a diminuir a importância das áreas tombadas.

AB’SÁBER (2007) relata ter dado início a proposição de “tombamento de áreas naturais” nos anos de 1982/83 junto ao CONDEPHAAT, que sem dúvida, vem constituir uma significativa e importante ampliação da perspectiva do tombamento, embora na prática não chegue a constituir um instrumento de guarda patrimonial da biodiversidade, assim como as UCs de Proteção Integral normalmente oferecem com seu aparato institucional.

Diante do interesse de se conservar paisagens e paisagens naturais há a possibilidade de criação de diferentes categorias de UCs, incluindo o tombamento, porém a guarda da integridade das “paisagens naturais”, incorporando todo o seu patrimônio biótico nativo, tem encontrado melhores chances de perpetuidade nas UCs de Proteção Integral, como demonstraram os levantamentos realizados por BRUNER *et al.* (2001) em 93 áreas protegidas em 22 países tropicais.

O conceito de paisagem natural admite, assim, diferentes empregos e possibilidades de interpretação e embora nesta pesquisa esteja relacionada às maiores parcelas naturais homogêneas do território, reconhecemos que não se deve perder a perspectiva da

compreensão da paisagem enquanto um elemento simbólico a ser conservado nos processos de apropriação econômica dos espaços.

2.2.1.b) Ambientes naturais

Os processos climáticos, hidrológicos e pedológicos que interagem na superfície terrestre normalmente estão associados a padrões de relevo, e ao mesmo tempo são os elementos que interagindo também com a vegetação compõem a morfodinâmica exógena, configurando um ambiente natural, caracterizado por ser propício a evolução e estabilização de certas composições bióticas. Estas são capazes de se apresentar tão bem adaptadas que podem resistir a novas condições climáticas, passando a constituir o que AB'SÁBER (2007) chama de "redutos de vegetação" ou "refúgios ecológicos", quando considerada a fauna.

Estas interações relevo-vegetação podem e merecem ser apreciadas numa escala de maior detalhe do que aquela oferecida pelas "paisagens naturais paulistas", pois estas, aqui consideradas como padrões morfológicos-fitofisionômicos regionais, comportam subdivisões, ou seja, os "ambientes naturais". Já o conjunto de diferentes ambientes naturais numa mesma paisagem, podemos chamar de mosaico. Assim, por exemplo, a paisagem natural da Depressão Periférica paulista comportaria um mosaico de ambientes naturais de formações de cerrados, florestas ombrófilas, florestas estacionais, florestas aluviais, campos de várzeas e de áreas de tensão ecológica.

Com relação aos mapeamentos geomorfológicos do estado de São Paulo, que utilizamos para correlacionar nossa proposta de "paisagens naturais paulistas" o nível de abordagem dos "ambientes naturais" equivaleria aproximadamente às "Zonas" e "Sub-zonas" de ALMEIDA (1964) e PONÇANO *et al*. (1981) e 3º. táxon de ROSS & MOROZ (1997), representado pelas "Unidades Morfológicas ou de Padrões de Formas Semelhantes".

A diversidade de ambientes naturais numa paisagem regional indica que a representatividade de um sistema de UCs deva contemplar idealmente ambas escalas de análise, ou seja, guardar parcelas de todas as paisagens de um dado território e também guardar a diversidade de ambientes de uma paisagem. Assim a heterogeneidade de paisagens e ambientes proporcionaria um suporte a heterogeneidade biológica, que tem sua origem e evolução vinculadas a estas diferentes condições abióticas.

Pretendemos ainda valorizar a concepção que considera a associação relevo-vegetação uma unidade ambiental única, já que mudando o padrão de relevo, mesmo que se mantenha uma vegetação muito assemelhada, como, por exemplo, uma floresta atlântica baixo-montana, muda-se o ambiente, caso que pode ser observado quando se comparam áreas florestadas dos morros isolados na planície litorânea paulista em meio a Restinga e a mesma floresta nas baixas encostas da Serra do Mar, conectada às formações de maior altitude. Neste contexto procurou-se trabalhar em direção a uma definição dos ambientes naturais na área de pesquisa,

ainda que de forma simplificada e em escala regional, que demonstrasse a diversidade ambiental que pode ser identificada quando se conjuga os elementos relevo-vegetação.

Características geomorfológicas assemelhadas, como aquelas que determinam padrões de relevo, conjugadas as características climáticas igualmente semelhantes podem, sem dúvida, contribuir para a compreensão dos territórios originais de formações vegetais nativas e mesmo da ocorrência de "ilhas" de vegetação, como, por exemplo, ao se destacar as cumeeiras mais altas com seus campos de altitude, ou setores rebaixados e aplainados no interior do Planalto Atlântico onde são comuns a ocorrência de depósitos terciários, muitas vezes em pequenas bacias, originalmente cobertas por vegetação mais aberta em meio à floresta. Em síntese acreditamos que padrões de vegetação recorrentes podem ser esperados sobre tipos semelhantes de relevo sob as mesmas condições climáticas. Os ambientes aqui propostos podem ser assim um bom ponto de partida para uma nova cartografia da vegetação paulista.

2.2.2. Limite temporal das condições consideradas nativas no estado de São Paulo

Partindo das premissas de OLMOS (2007) que "*Um sistema ideal de UCs deve conter amostras das comunidades biológicas originais de sua região geográfica, bem como ser desenhado de forma que esta representatividade se mantenha ao longo do tempo*", há que se definir quais seriam as "comunidades biológicas originais", ou seja, a partir de que momento estas comunidades deixariam de ser originais. Assim qual seria o limite temporal que separaria as condições originais daquelas antropizadas no estado de São Paulo?

Atualmente é normalmente aceito que não exista uma única porção da superfície terrestre, seja continental, insular ou oceânica que não tenha algum grau de antropismo. O ponto de referência do que possa ser considerado "natural", contrapondo àquilo que já passa a ser considerado antropizado, pode ser atribuído a uma data ou a um período, mas dificilmente pode ser considerado exato, afinal conhecemos muito pouco de nossa pré-história e mal sabemos com certeza o local de origem e os mecanismos de dispersão dos seres humanos pelos cinco continentes. Nesse contexto a chegada dos primeiros homens ao continente sul-americano e em particular à fachada oriental deste continente é especialmente pouco conhecida.

Com relação a um dos objetos desta pesquisa, que pretende definir a representatividade do atual sistema de UCs de proteção integral, iremos adotar como o limite da "natureza original" no estado de São Paulo o momento da chegada da cultura ocidental, iniciada pelos europeus por volta dos anos 1.500; portanto, as condições "pré-descobrimento" do Brasil. Embora esta escolha possa ser considerada algo arbitrária, entendemos que o grau de isolamento da época, assegurava a manutenção de espécies nativas, que passaram a sofrer variadas pressões com a chegada de elementos bióticos exóticos, alguns de hábitos

muito agressivos e sem predadores naturais. Além disso, a implantação de modos continuados de exploração de territórios, impedindo a regeneração natural em função da fixação de populações, em oposição ao modo nômade dos indígenas, que de certa forma, permitia a recomposição espontânea em áreas abandonadas também indica modificações bióticas em áreas cada vez mais extensas e de populações humanas cada vez mais adensadas.

Isso não significa ignorar que a atividade humana pré-histórica já tivesse causado impactos sobre ambientes e espécies, incluindo extinções (STEADMAN, 1995; FERNANDEZ, 2000, entre outros). De acordo com o biólogo Fábio Olmos (2010) deve-se notar que estas extinções, especialmente de espécies da megafauna (mastodontes, megatérios, cavalos, etc) que atuavam como "engenheiros ambientais", devem ter alterado não apenas a dinâmica e distribuição de várias formações vegetais como também sua fisionomia.

A ocorrência de sambaquis no litoral paulista nas regiões de Cubatão (OLMOS & SILVA e SILVA, 2003) e Cananéia (AB'SÁBER, 2007) foi descrita por muitos pesquisadores que os situam entre 6.000 e 1.500 anos antes do presente, o que reitera a capacidade dos povos mais antigos de alterarem o ambiente, inclusive topograficamente.

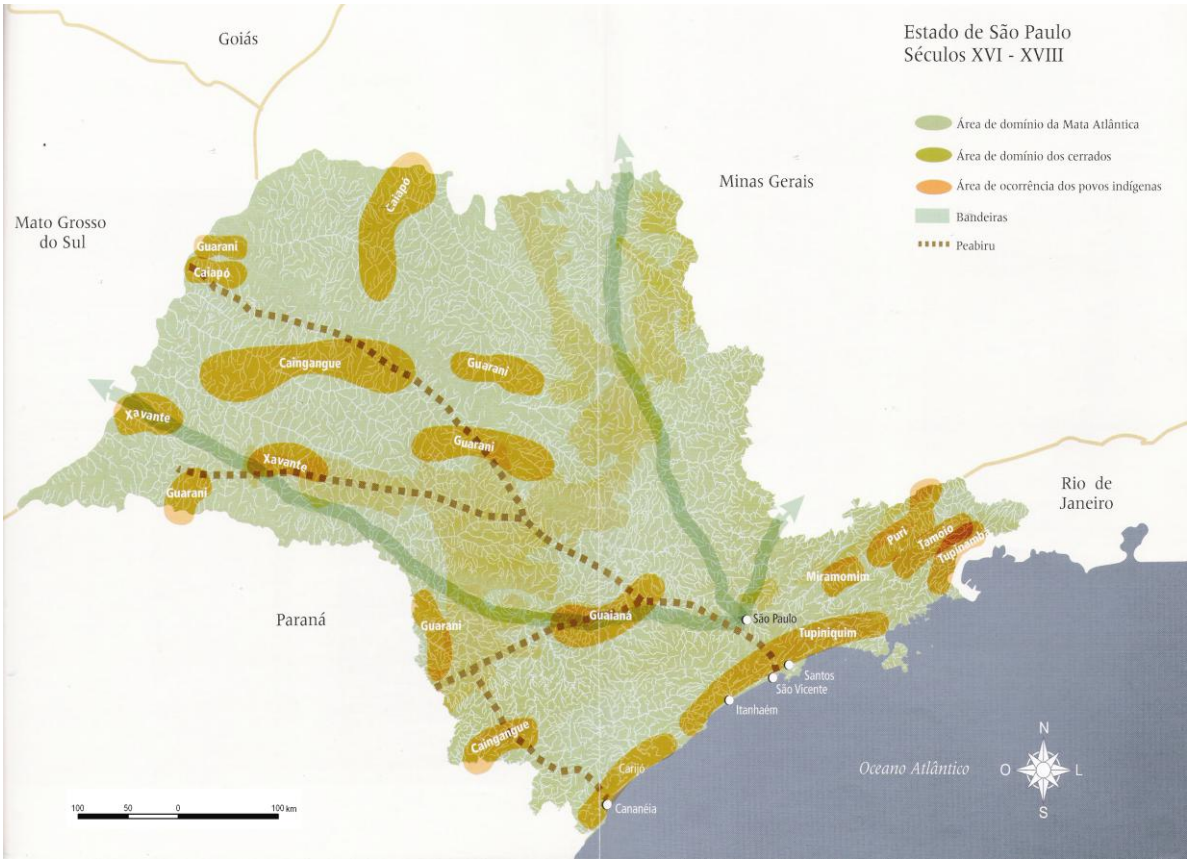
Também no oeste de São Paulo a presença humana em tempos pré-históricos vem sendo revelada. Estudos conduzidos pela antropóloga Ruth Künzli (CHRISTANTE, 2009) revelaram sítios arqueológicos nas imediações dos municípios de Presidente Prudente e Itororó do Paranapanema que revelaram "*vestígios de um grande grupo de índios tupi-guarani que habitara a região há aproximadamente 1000 anos*", sendo que a descoberta deste sítio levou a identificação de centenas de outros, revelando que a região de Presidente Prudente "*por sua riqueza hidrográfica, foi um grande pólo de atração humana desde tempos imemoriais*". Já na região de Narandiba enquanto desenhos geométricos em basaltos não puderam ser datados, artefatos e outros vestígios indicam uma ocupação humana nômade de aproximadamente 7000 anos. Também na atual área do reservatório de Porto Primavera foram identificados pelo menos 104 sítios arqueológicos, dos quais apenas 15 puderam ser parcialmente resgatados antes da inundação.

Como parâmetro relativo para a capacidade de alteração das florestas tropicais por povos indígenas consideramos também os estudos realizados por REDFORD (1992) a respeito da caça realizada por estes povos na América do Sul, incluindo o Brasil, entre os anos de 1500 a 1990, os quais demonstram que as taxas de caça foram tão altas, que chegaram a prejudicar toda a dinâmica e ecologia florestal, levando atualmente a uma situação onde "*Muitos dos animais de grande porte estão ecologicamente extintos em vastas regiões das florestas tropicais... Várias destas florestas são `mortas-vivas` e embora imagens de satélites registrem-nas como florestas, elas estão vazias de grande parte da riqueza faunística valorizada pelo homem. Uma floresta vazia é uma floresta condenada.*" De acordo com o mesmo autor esta situação foi em parte motivada pelo comércio com os europeus, que tinham grande interesse

por plumas, couros, peles, óleos e espécimes vivos, porém a caça para subsistência não pode ser desconsiderada como fator de extinções localizadas.

Assim a presença de numerosas populações indígenas, de diferentes etnias, no território do atual estado de São Paulo, mesmo em épocas pré-cabralinas, retratada no mapa esquemático (SMA, 2007) apresentado na Figura 2.2.2.1, nos permite estimar que a interação humana com os ambientes naturais já não seria desprezível no século XVI, a ponto de podermos considerar uma “natureza intocada” nesta época.

Figura 2.2.2.1. Etnias indígenas no estado de São Paulo nos séculos XVI a XVIII (SMA, 2007)



Do ponto de vista climático admite-se que a última glaciação Quaternária (Würm IV – Wisconsin Superior) tenha ocorrido entre 23.000 a 12.700 anos antes do presente, embora tenham ocorrido flutuações climáticas menores ou locais nos últimos seis ou oito mil anos, sobre as quais pouco conhecemos. (AB´SÁBER, 2005). Diante deste quadro e de observações realizadas ao longo de toda uma vida dedicada ao estudo do território brasileiro o mesmo autor reconhece que “*dentro da escala dos tempos históricos – nos últimos cinco a sete mil anos – a despeito de algumas modificações locais ou regionais dignas de registro, tem dominado um esquema global de paisagens zonais e azonais, muito próximo daquele quadro que ainda hoje se pode reconhecer na estrutura paisagística da superfície terrestre*.”

Estudos paleobotânicos realizados na cratera de Colônia, no bairro de Parelheiros, no município de São Paulo, pela pesquisadora francesa Marie-Pierre Ledru, relatados por FIORAVANTI (2006), indicam que nos últimos 100 mil anos a floresta atlântica expandiu-se 8 vezes e retraiu-se 2. Isso significa, em média uma mudança a cada 10 mil anos, ainda que as "médias" devam ser consideradas com muito cuidado nesses casos. De acordo com o mesmo trabalho "*No período interglacial mais recente, que começou há 12 mil anos e segue até hoje, as árvores se viram novamente sob condições climáticas mais amigáveis. A floresta atlântica se espalhou também em três momentos nesses 12 mil anos, recompondo a mata fechada, densa e rica em espécies. As mudanças no clima e na vegetação registradas na cratera de Colônia coincidem com as verificadas em duas cavernas, uma em São Paulo e outra em Santa Catarina, em que já se fez esse tipo de estudo. Conferem também com os testemunhos de gelo da Groenlândia e da Antártida.*"

O geógrafo Adler Guilherme Viadana (2002), em sua tese de livre docência, que avaliou a teoria dos refúgios florestais aplicada ao estado de São Paulo também defende que possam ser consideradas naturais as atuais condições que favorecem a ocorrência de tipos florestais em relação a fisionomias mais abertas, remanescentes de climas mais secos que atuaram no Pleistoceno terminal, entre 13.000 e 18.000 anos antes do presente. Assim afirma: "*os diferentes padrões de vegetação original que existia no estado de São Paulo até antes da investida portuguesa, cujo primórdio ocorreu nas primeiras décadas do século XVI, exibiam formações florestais densas ao lado de campos limpos e sujos, além das fitofisionomias litorâneas que incluíam o jundu e o mangue e a manifestação espaçada de grandes manchas de cerrados e pontos isolados de araucárias. Este quadro estabelecido nos últimos 13.000 anos foi conseqüente à retomada da tropicalidade, com acentuação lenta e gradual da umidade acompanhada do aumento relativo das temperaturas atmosféricas*."

O mesmo autor defende ainda o mapa elaborado por TROPPMAIR (1969) como o mais fiel a representação da vegetação nativa anterior a colonização portuguesa. Este mapa é apresentado no capítulo 3.2, onde os limites das fitofisionomias podem ser ainda comparados aos de outros autores que também elaboraram mapas da vegetação nativa estadual.

Diante do exposto acreditamos que a referência de uma situação biótica e paisagística de aproximadamente 500 anos atrás, que do ponto de vista climático parece muito próxima da situação que estaria em vigor sob as condições climáticas atuais, poderia espelhar muito bem a vegetação nativa estadual. Contudo os registros com os quais trabalhamos tem início em 1817, com os relatos dos naturalistas SPIX & MARTIUS (FERRI, 1981) e neste intervalo de aproximadamente 300 anos não se pode desprezar as alterações promovidas pelas sociedades humanas e, portanto, as descrições destes autores, ainda que sejam das mais antigas, talvez já tragam referências de áreas previamente alteradas. Este fato é reconhecido em muitas observações feitas por SAINT-HILAIRE (publ. em 1974 e 1976) que percorreu a

faixa leste do Estado entre 1819 e 1822 e cita para alguns locais nas imediações da cidade de São Paulo, Itú, Porto Feliz e Aparecida do Norte a presença de matas "*em outros tempos*".

2.3. A opção metodológica de se reconstituir a vegetação nativa a partir das relações relevo-vegetação

Apresentamos a seguir uma avaliação rápida das possíveis estratégias que poderiam ser empregadas para se tentar reconstituir cartograficamente a vegetação nativa do estado de São Paulo já que no final do século XIX algumas regiões já se encontravam muito descaracterizadas, em função da passagem da cultura cafeeira, como descrito ao longo do capítulo 3. Sucessivos ciclos econômicos de produtos agrícolas aliados aos processos de crescimento demográfico, crescimento das cidades e a industrialização, ligados a falta de registro do patrimônio biológico que se perdia, constituíram um conjunto de circunstâncias que impedem atualmente o conhecimento seguro sobre a cobertura vegetal original e sua distribuição.

Estamos assim propondo uma alternativa metodológica que conjugue dados do relevo estadual a descrições da vegetação, por constituírem dados acessíveis e, principalmente, por entendermos que a geomorfologia pode oferecer a base para a territorialização de dados de diferentes estudos sobre a cobertura vegetal nativa do Estado, podendo mesmo cobrir lacunas de dados, já que os dados disponíveis poderiam ser estendidos a condições geomorfológicas e climáticas semelhantes. Reconhecemos que essa estratégia deva ser testada com dados bióticos de maior detalhe, botânicos ou de fauna, mas acreditamos que a base geomorfológica possa ser uma ferramenta promissora para a reconstituição cartográfica da vegetação nativa.

É evidente que a execução de todas as estratégias listadas na Tabela 2.3.1 e o cruzamento dos dados gerados em cada estratégia seria o ideal para dirimir dúvidas, completar lacunas de dados e estabelecer limites geográficos das áreas de ocorrência das diferentes formações vegetais nativas com maior segurança. Atualmente o projeto BIOTA/FAPESP vem empreendendo esforços nesse sentido, onde destacamos a construção de um banco de dados de coletas georreferenciadas, alimentado continuamente por pesquisadores, embora muito ainda esteja por ser feito, já que o mapa de vegetação atualmente disponibilizado por meio eletrônico é de escala muito pequena, inferior a 1:5.000.000, e que vazios de dados, na maior parte das vezes, não tem como serem complementados com novas coletas de campo, já que as formações nativas e mesmo remanescentes não existem mais.

Tabela 2.3.1. Possíveis estratégias para reconstituição cartográfica da vegetação nativa do estado de São Paulo

ESTRATÉGIA	DIFICULDADES
1. Levantamento de registros botânicos em herbários	**1.a)** Consulta a diferentes herbários paulistas, de outros estados brasileiros e de outros países, sendo que nem todos os acervos encontram-se disponíveis em meio digital; **1.b)** Necessidade de revisão taxonômica das espécies catalogadas; **1.c)** Prováveis imprecisões na localização geográfica das amostras; **1.d)** Amostragens com provável distribuição desigual para o território estadual; **1.e)** Necessidade de criação de um banco de dados georreferenciados; **1.f)** Necessidade de envolver equipe de técnicos multidisciplinares; **1.g)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **1.h)** Longo tempo para execução; **1.i)** Custos.
2. Levantamento de registros de espécies da fauna consideradas bio-indicadoras de ambiente	**2.a)** Definição das espécies consideradas bioindicadoras para diferentes ambientes; **2.b)** Consulta a diferentes acervos de zoologia paulistas, de outros estados brasileiros e de outros países, sendo que nem todos os acervos encontram-se disponíveis em meio digital; **2.c)** Necessidade de revisão taxonômica das espécies catalogadas; **2.d)** Prováveis imprecisões na localização geográfica das amostras; **2.f)** Amostragens com provável distribuição desigual para o território estadual; **2.g)** Necessidade de criação de um banco de dados georreferenciados; **2.h)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **2.i)** Necessidade de envolver equipe de técnicos multidisciplinares; **2.j)** Longo tempo para execução; **2.l)** Custos.
3. Levantamentos de artigos científicos, dissertações e teses sobre botânica do estado de São Paulo	**3.a)** Consulta a diferentes bibliotecas de instituições de pesquisa e universidades, considerando que nem todas tem seu acervo digitalizado e que artigos de interesse em periódicos não constam da ficha catalográfica; **3.b)** Consulta refinada em bancos de dados digitais; **3.c)** Possível necessidade de revisão taxonômica das espécies citadas; **3.d)** Prováveis imprecisões na localização geográfica das espécies; **3.e)** Trabalhos com provável distribuição desigual para o território estadual; **3.f)** Necessidade de criação de um banco de dados georreferenciados; **3.g)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **3.h)** Necessidade de envolver equipe de técnicos multidisciplinares; **3.i)** Longo tempo para execução; **3.j)** Custos.
4. Levantamentos de artigos científicos, dissertações e teses sobre ocorrência de espécies da fauna consideradas bioindicadoras de ambiente	**4.a)** Definição das espécies consideradas bioindicadoras para diferentes ambientes; **4.b)** Consulta a diferentes bibliotecas de instituições de pesquisa e universidades, considerando que nem todas tem seu acervo digitalizado e que artigos de interesse em periódicos não constam da ficha catalográfica; **4.c)** Consulta refinada a bancos de dados digitais; **4.d)** Necessidade de revisão taxonômica das espécies citadas; **4.e)** Prováveis imprecisões na localização geográfica das espécies; **4.f)** Trabalhos com provável distribuição desigual para o território estadual; **4.g)** Necessidade de criação de um banco de dados georreferenciados; **4.h)** Necessidade de envolver equipe de técnicos multidisciplinares; **4.i)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **4.j)** Longo tempo para execução; **4.k)** Custos.

continua

Tabela 2.3.1. *(continuação)*

ESTRATÉGIA	DIFICULDADES
5. Levantamento dos diários originais de viagem dos naturalistas europeus e da Comissão Geográfica e Geológica do estado de São Paulo, já que todos percorreram o território paulista com o "olhar" sistematizador-científico em épocas onde a vegetação nativa predominava sobre as áreas alteradas	**5.a)** Bases cartográficas de baixa precisão: pesquisadores como SPIX, MARTIUS e SAINT-HILAIRE citam a dificuldade de não existirem bases cartográficas do território brasileiro, enquanto LANGSDORFF trouxe um cartógrafo que fez esboços com os recursos geodésicos simples que dispunha. A Comissão Geográfica e Geológica do estado de São Paulo teve como uma de suas atribuições a confecção e melhoria dos mapas estaduais existentes para definir com maior precisão as divisas estaduais; **5.b)** Acesso aos diários de viagem dos naturalistas europeus, já que provavelmente se encontram em acervos na Europa e na Rússia, no caso de LANGSDORFF (CCBB, 2010); **5.c)** Necessidade de revisão taxonômica das espécies citadas; **5.d)** Prováveis imprecisões na localização geográfica das espécies; **5.e)** Trabalhos com provável distribuição desigual para o território estadual; **5.f)** Necessidade de criação de um banco de dados georreferenciado; **5.g)** Necessidade de envolver equipe de técnicos multidisciplinares; **5.h)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **5.i)** Longo tempo para execução; **5.j)** Custos.
6. Consulta eletrônica à base SpeciesLink e SinBiota	**6.a)** Bancos de dados em alimentação; **6.b)** Vazios geográficos de dados; **6.c)** As lacunas não podem ser preenchidas com informações *in loco* por não haver atualmente vegetação nativa na maior parte do território estadual; **6.d)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **6.e)** Necessita do apoio de outras estratégias.
7. Descrições fitogeográficas já existentes relacionadas às formas de relevo	**7.a)** Vazios geográficos de dados fitogeográficos de detalhe; **7.b)** Mapas fitogeográficos com limites conflitantes; **7.c)** Definição de critério para espacialização de dados em áreas de vazios de dados; **7.d)** Necessita do apoio de outras estratégias.

2.4. Materiais e técnicas

Esta pesquisa fundamentou-se em dados já existentes sobre o relevo e a vegetação do estado de São Paulo em escala regional. Importantíssimos trabalhos localizados que versam sobre relações relevo-vegetação como aqueles de MODENESI (1.988) e DINIZ & FURLAN (1998) ambos em Campos do Jordão, ou de MENDONÇA (2002) na região do médio Paranapanema, ou de KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (2003) e KOTCHETKOFF-HENRIQUES *et al.* (2005) em Ribeirão Preto, entre muitos outros, não foram aqui empregados, pois nos detivemos apenas naqueles de abrangência estadual. Estes esmerados trabalhos localizados poderiam, no entanto, ser empregados numa nova proposta de mapeamento da vegetação nativa paulista, onde constituiriam valiosas referências para situações geomorfológicas e climáticas semelhantes. Neste sentido gostaríamos muito de dar continuidade a esta pesquisa num futuro próximo.

A seguir relacionamos as principais etapas que embasaram esta pesquisa:

2.4.1. Obtenção de uma imagem digital do relevo que compreendesse todo o estado de São Paulo e que permitisse uma boa definição em escala 1:500.000 ou 1:1.000.000. Optou-se pela

imagem de radar já tratada SRTM (Shutle Radar Topography Mission), a partir de dados de domínio público disponíveis em: US Geological Survey, EROS Data Center, Sioux Falls, SD.

O tratamento da imagem foi feito pelos Professores Dr. Carlos Roberto de Souza Filho e Dr. Alvaro Penteado Crosta a partir dos dados SRTM da América do Sul, corrigidos e projetados para o Datum SAD 69, estando disponível no CD-ROM do Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000, da CPRM (PERROTA *et al.*, 2005).

2.4.2. Levantamento e correlação dos mapeamentos geomorfológicos e das divisões regionais com base no relevo já realizadas para o estado de São Paulo, resultando no Quadro "Compilação dos Mapas Geomorfológicos e de Divisões Regionais do Estado de São Paulo", que é apresentado no capítulo 3.1. Esta compilação buscou correlacionar através de cores e grafismos os diferentes relevos descritos de forma a permitir estabelecer correspondências entre as denominações de todos os dez trabalhos considerados, o primeiro realizado em 1932, por MORAES REGO, e o último em 1997, por ROSS & MOROZ.

2.4.3. Levantamento e sistematização dos dados fitogeográficos existentes em escala regional, para o estado de São Paulo, considerando trabalhos realizados ao longo de aproximadamente 100 anos, que resultaram em tabelas que permitissem a leitura rápida destes dados e sempre que possível correlacionando local e vegetação, a partir de descrições com diferentes enfoques e recursos técnicos de apoio.

2.4.4. Levantamento e plotagem dos limites das UCs de Proteção Integral estaduais e federais existentes na área de pesquisa, junto ao acervo cartográfico conjunto do Instituto Florestal – Fundação Florestal, órgãos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Os dados, em base digital, foram lançados sobre a imagem SRTM do Estado, através do SIG *ArcView*, resultando na Figura 2.1.1 "Distribuição das Unidades de Conservação de Proteção Integral no relevo do estado de São Paulo".

2.4.5. Levantamento das fitofisionomias presentes nas 71 UCs de Proteção Integral a partir de seus Planos de Manejo, ou na inexistência destes, de estudos científicos de levantamento e caracterização da vegetação destas áreas protegidas.

2.4.6. Discussão e interpretação do conjunto de dados sobre a geomorfologia estadual e as descrições da vegetação nativa, elaborada em três etapas.

A primeira resultante na Tabela 3.1.11, apresentada no capítulo 3, incorpora as descrições de vegetação feitas pelos geomorfólogos, permitindo-nos estabelecer uma primeira proposta de correlação relevo – vegetação.

A segunda etapa efetuou a comparação entre os tipos de vegetação nativa no interior das UCs de Proteção Integral e a distribuição desta vegetação nos ambientes naturais propostos com base na geomorfologia estadual, compondo o capítulo 4.

A terceira etapa utilizou os tipos de relevo identificados nas etapas anteriores e os associou às descrições dos trabalhos com enfoque botânico – fitogeográficos, compondo o capítulo 5.

Esta última etapa permitiu elaborar a proposta conceitual sobre a fitogeografia das paisagens e ambientes naturais do estado de São Paulo, discutida no final do capítulo 5.

2.4.7. Elaboração de perfil fitogeográfico esquemático a partir dos dados obtidos nas etapas anteriores e contemplando todo o território do estado de São Paulo no sentido W-E. Este perfil exibe o substrato rochoso, as formas de relevo e a vegetação nativa, descrita em diferentes trabalhos e teve como objetivo ilustrar, pelo menos conceitualmente, o conjunto destas informações.

2.4.8. Discussão de uma proposta de cartografia botânica para o estado de São Paulo com base nos trabalhos consultados nos capítulos 3 e 4 e em algumas concepções teóricas.

2.4.9. Redação e edição do texto final**.**

3. Análise do histórico das classificações do relevo e da vegetação do território paulista: uma contribuição para a reconstituição de sua cobertura vegetal nativa

Este capítulo compõe o objeto de análise de nossa pesquisa. Assim, com o propósito de compormos um rol de informações fidedignas que nos permitisse conhecer o que de fato havia de cobertura vegetal no território paulista e sua distribuição do litoral até as margens do Rio Paraná consultamos os autores, ora apresentados, que sob diversos enfoques geomorfológicos e botânicos e em diferentes épocas estudaram e descreveram seu relevo e suas fitofisionomias nativas e em alguns casos também a sua flora. A maior parte dos estudiosos, sejam da área da geomorfologia, sejam da área botânica, estabelecem algum grau de relação entre o relevo e sua cobertura vegetal nativa, embora ainda não tenha sido produzido um mapa que demonstre claramente estas relações, como poderá ser observado.

A integração das informações existentes é dificultada pelo fato dos autores consultados terem utilizado diferentes escalas e terminologias nas definições das formas de relevo e fitofisionomias botânicas. Muitos também não produziram mapas e a maioria dos disponíveis foram feitos em escalas muito pequenas, sendo praticamente esquemáticos. Com relação à comparação dos limites do que se supõe serem formações vegetais semelhantes, estes não são coincidentes cartograficamente, portanto, optamos por transcrever parte dos textos dos autores consultados. Ainda assim a interpretação de cada um e do conjunto todo acaba por dar margem a algum grau de subjetividade quando se tenta uma compilação. Deste modo buscamos oferecer ao leitor os elementos analíticos de informação que vão compor a interpretação de um de nossos principais objetos: o conhecimento da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo e sua distribuição no relevo. O texto a seguir conta com algumas tabelas que tiveram, muitas vezes, o propósito de organizar informações dos textos originais, a fim de permitir análises e comparações de forma mais objetiva.

No sub-capítulo 3.2 realizamos uma exposição de 49 trabalhos que versaram sobre a vegetação paulista, muitas vezes num contexto nacional. Estes trabalhos, todos em escala regional, realizados ao longo de mais de um século, não encerram, no entanto, o universo de trabalhos existentes para este mesmo assunto e nesta mesma escala de análise. Muitos outros trabalhos poderiam ter sido citados, porém podemos assegurar que nenhum poria fim às questões que permanecem em aberto na reconstituição da vegetação nativa do estado de São Paulo; assim optamos por aqueles mais citados na bibliografia estadual e mais usados no trato desta questão. Adicionalmente incorporamos a análise de 9 legislações, das quais 8, além de estarem em vigor e reconhecerem os limites oficiais dos biomas e das formações nativas, demonstram também as fragilidades para alcançar uma efetiva atuação disciplinadora e protetora da biodiversidade.

Trabalhos e pesquisas em escalas pontuais, normalmente de origem acadêmica, não foram aqui incorporados, tendo em vista que esta pesquisa foi desenvolvida para uma escala

estadual, bem como pelo fato de demandarem um grande tempo para o levantamento, leitura e análise, incompatíveis com os nossos prazos regulamentares.

3.1. As classificações geomorfológicas e as divisões regionais do estado de São Paulo com base em sua geomorfologia

O estado de São Paulo conta, atualmente, com dez classificações de seu território, elaboradas com base em sua geomorfologia, produzidas por pesquisadores nacionais e visitantes. A primeira, de MORAES REGO, publicada em 1932 e a mais recente, de ROSS & MOROZ, publicada em 1997. Estas classificações utilizaram diferentes abordagens metodológicas, tendo sido realizadas com diferentes recursos cartográficos e de sensoriamento remoto, mas foram unânimes em reconhecer os traços marcantes do relevo paulista: o Litoral, a Serra do Mar-Paranapiacaba, o Planalto Cristalino ou Atlântico, a Serra da Mantiqueira, a Depressão Periférica, as Cuestas e o Planalto Ocidental, atribuindo-lhes, no entanto, diferentes subdivisões e denominações.

Classificações em escala reduzida, encontradas em classificações do território nacional, tais como a do RADAMBRASIL (1983), ROSS (1985 e 2006) e IBGE (1993), também reconhecem estes mesmos traços do relevo paulista, porém, em função das escalas, apresentam um menor grau de detalhamento de suas características, não sendo, portanto, discutidas nesta análise.

MORAES REGO (1932), em seu trabalho “Notas sobre a Geomorphologia de S. Paulo e sua Gênesis” descreve a evolução geológica do estado de São Paulo, relacionando-o a fenômenos de extensão nacional e sul-americana. Faz associações do relevo aos movimentos tectônicos, às estruturas e ao estabelecimento da rede de drenagem; relata, ainda, indícios de peneplanização. Esta abordagem reflete a metodologia empregada pelo autor que a define como *“...methodo genético, estudados os phenomenos que deram origem ás modalidades do relevo para descrevel-o*.”

O autor associa alguns dos tipos de relevo a “*regiões naturaes*”, representando um importante registro histórico das paisagens originais, atualmente bastante descaracterizadas na maior parte do território paulista.

Assim MORAES REGO (*op. cit.*) descreve: “*´Ipso facto’, delimitam-se as regiões naturaes: a costa; o valle da Ribeira; a região das serras; o planalto sul-mineiro, representado apenas nas fronteiras; o valle do Parahyba; a depressão do systema de Sta. Catarina inferior; e o planalto occidental. A essas regiões naturaes, que importam em differenças de condições geológicas e climáticas, correspondem diversos conjunctos phyto-geographicos.*”

O trabalho é acompanhado de um mapa de pequena escala, aproximadamente 1:3.500.000, Figura 3.1.1, onde estão delimitados doze dos treze tipos de relevo descritos no

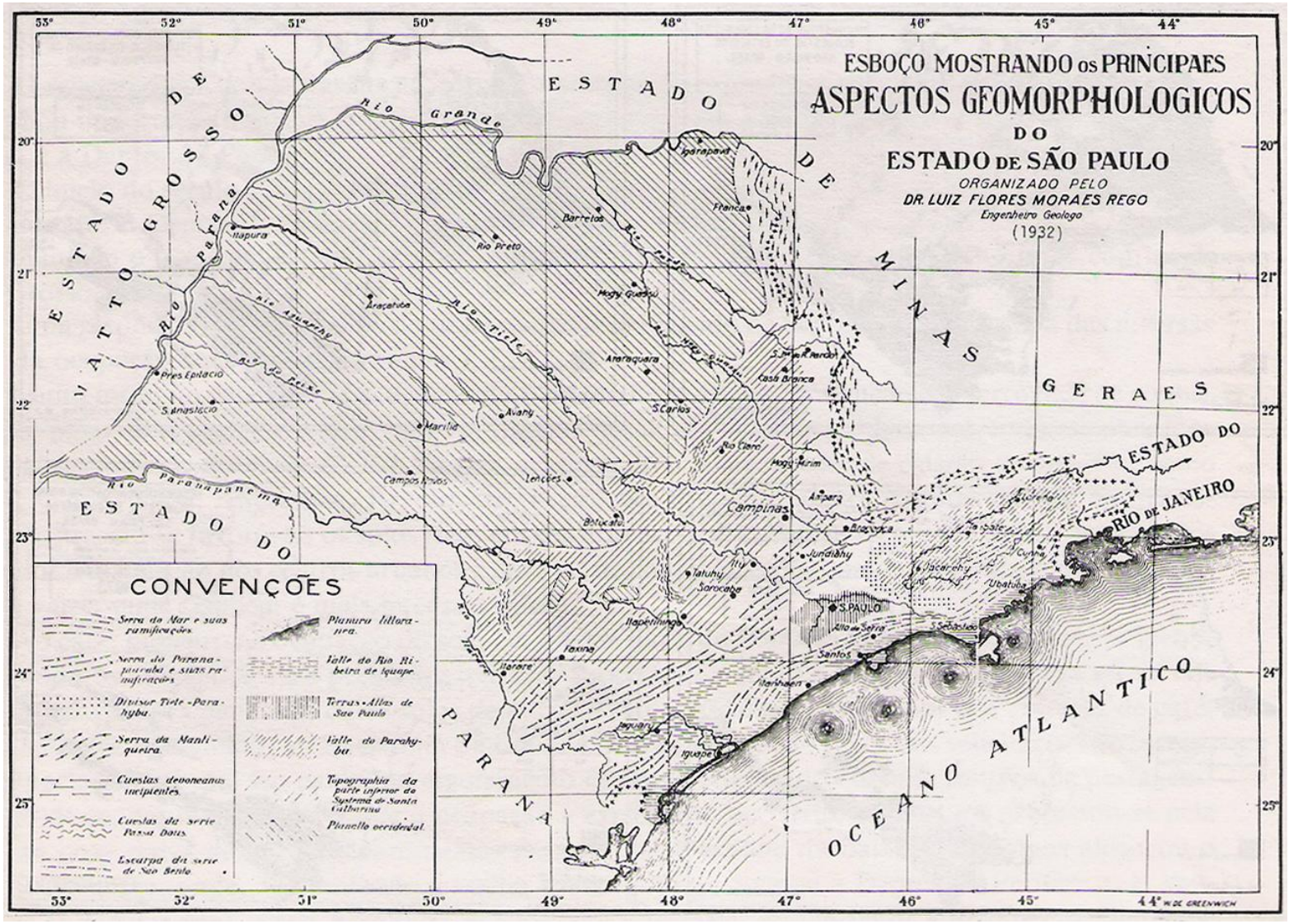
texto, uma vez que as "*Cuestas devoneanas incipientes*" não estão assinaladas. Os treze tipos descritos são apresentados na Tabela 3.1.1, correlacionando-os à descrição da vegetação.

Tabela 3.1.1. Aspectos geomorfológicos do estado de São Paulo, adaptado de MORAES REGO (1932)

TIPOS DE RELEVO	VEGETAÇÃO
(1) Serra do Mar e suas ramificações	"*Na costa, domina a vegetação peculiar, que, no valle da Ribeira de Iguape e na encosta de Serra do Mar passa gradualmente à floresta tropical, as Dryades de Martius, por sua vez succedidas por mattas differentes, de clima mais temperado, Napaea. Nas serras, as partes mais altas são campos, substituído nos valles por mattas pluviaes. As mattas, na encosta da serra do Mar, são tropicaes, transformando-se gradualmente para oeste nas do interior...A matta littoranea, que, com a serra, constituía a grande dificuldade á penetração, não era muito larga. A mancha dos campos de Piratininga, comquanto facilitasse incursões dos silvícolas, marcou os estabelecimentos que dariam origem a S. Paulo... Atravessadas as mattas, se depararam os campos planos que marcam o inicio do affloramento do systema de Sta. Catarina.*"
(2) Serra do Paranapiacaba e suas ramificações	
(3) Divisor Tiete-Parahyba	
(10) Terras Altas de São Paulo	
(9) Valle do Rio Ribeira de Iguape	
(8) Planura littoranea	
(11) Valle do Parahyba	*"No valle do Parahyba, a matta tropical se defronta com sua similar elevada".*
(4) Serra da Mantiqueira	*" Subindo o planalto sul-mineiro, a matta é succedida por campos, entremeiados de capões. A partir de limites tanto mais para o norte quando maior a altitude, apparecem araucárias, características do Planalto Meridional do Brasil. Já são encontradas nas partes mais elevadas do planalto do Sul de Minas. Crescendo nos campos formam os faxinaes."*
(12) Topographia da parte inferior do Systema de Santa Catharina	*"Na depressão do systema de Sta. Catharina, dominam os campos, com mattas ciliares que, degeneradas, são as catanduvas."*
(5) Cuestas devoneanas incipientes	*"O mesmo se dá no planalto occidental, apenas com maior desenvolvimento das mattas ciliares, que se generalisam a partir de certa altura."*
(6) Cuestas da serie Passa Dous	
(7) Escarpa da serie de São Bento	
(13) Planalto Occidental*	

***** Já dentre as fotos que acompanham o texto, uma chama especialmente a atenção, a de número dezessete, na região de Araçatuba, onde está presente uma floresta bem desenvolvida, fechada, com troncos grossos e presença de diferentes estratos abaixo do dossel. Essa seria provavelmente a "Mata Atlântica do Planalto" ou "Interior", ou "Estacional Semidecidual", com muitos jequitibás, perobas e outras árvores gigantes, em geral associada a terra roxa.

Figura 3.1.1. Esboço geomorfológico do estado de São Paulo de acordo com MORAES REGO (1932)



Entre as terminologias empregadas pelo autor, a denominação Planalto Ocidental é a única ainda usada amplamente na referência aos principais tipos do relevo do estado de São Paulo. O termo Vale do Paraíba, Vale do Rio Ribeira de Iguape, Serra do Mar, Serra do Paranapiacaba e Serra da Mantiqueira, também de uso comum, tornaram-se subdivisões de outros grandes tipos de relevo. Já os demais termos não foram empregados nas classificações que os sucederam.

Em 1935 o professor visitante da Universidade de São Paulo, Pierre Deffontaines, publica “Regiões e Paisagem do Estado de S. Paulo. Primeiro esboço de divisão regional” (DEFFONTAINES, 1935). O trabalho relata a ocupação do território paulista associada, muitas vezes, às características naturais das regiões, e enfatiza a contínua marcha de ocupação para o oeste, onde os municípios em algumas décadas passam de uma exploração pioneira para uma economia decadente. O autor destaca ainda que as regiões do Estado não teriam denominações consagradas, limites claros e as divisões seriam muito incipientes, com exceção do Vale do Paraíba, cuja denominação estaria relacionada a uma identidade própria em função de sua antiga ocupação. Considera que o modo de exploração da terra pelo homem e sua falta de ligação à mesma, no Brasil meridional, ainda não havia permitido o surgimento de “*verdadeiras regiões*”, entendidas pelo autor como resultantes de processos sócio-econômicos e culturais consolidados territorialmente.

A divisão regional é elaborada, assim, a partir de uma abordagem geográfica, integrando as paisagens naturais, às vezes já bastante alteradas, às formas de ocupação. O texto não é acompanhado de qualquer mapeamento, assim como não faz qualquer referência à classificação anterior de MORAES REGO (1932). São descritas quatro zonas e suas subdivisões, que totalizam vinte e três regiões/paisagens, apresentadas na Tabela 3.1.2. O texto traz ainda muitas referências à vegetação nativa e as culturas que as sucederam, o que permitiu que tais dados fossem incorporados à referida tabela.

Com relação às formações vegetais o autor esclarece que a denominação das mesmas não pode ser empregada diretamente na denominação da divisão regional, pois os nomes mata, capoeira, capões, cerrado, etc, não seriam paisagens fixas, sendo “*somente estágios de uma evolução que se sucedem rapidamente: no mesmo solo, a mata se torna capoeira: a capoeira póde-se converter em cerrado, e o cerrado em campo, segundo o grau de exploração.*”

Tabela 3.1.2. Regiões e Paisagens do estado de São Paulo, adaptado de DEFFONTAINES (1935)

ZONAS	REGIÕES	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
(1) Litoral	A Costa de Leste	*"a praia é a única estrada do litoral. Atraz extendem-se terras baixas pantanosas, de solo argiloso muito humido chamado Tabatinga, terra fértil mas semi-anfíbia de que só o Jundú se apropriou: é o mangue com sua floresta baixa e banhando na água. Os morros e os baixos da Serra são pelo contrário o domínio da grande floresta em que se erguem árvores gigantes como o jacarandá ou o jequitibá; os palmitos são também numerosos... O bananal conquistou progressivamente os terrenos de mangue á volta de Santos... foi preciso drenar as terras; uma rede geométrica de canaes percorre as melhores zonas de tabatinga... imensas praias retas, cingidas de fléxas de areia ou restingas, como a praia Grande, a de Peruíbe ou a ilha Comprida. A zona de areias adquire importância tanto em fachada como em profundidade, é o jundú, onde cresce uma vegetação pobre e sobretudo o caju*, sobrecarregado de epífitos; atraz se extende a zona anfíbia do pântano (varjão ou banhado) e do mangue, imensa e contínua, ás vezes insuficientemente enchida e encerrando lagunas como o Mar Pequeno."*
	A Costa de Oeste	
(2) Zona cristalina do Planalto	A zona cristalina e dobrada: o alto da Serra	*"Os filitos deixam um sólo amarelo e arenoso que é um dos peóres do Estado, é o domínio da eleição do sapé (Imperata brasiliensis), da barba de bode e das samambaias. O que ainda peóra o solo é que ele é regularmente percorrido pelas queimadas. Os granitos dão em geral uma espessa argila vermelha, terra vermelha e salmorão, solo bastante rico e ostentando freqüentemente belas florestas... toda a Serra é uma imensa floresta compacta, mas não é, como na vertente litorânea, uma floresta de grandes arvores de essência preciosas, de vegetação subarborecente clara; aqui são mais as brenhas baixas impenetraveis onde se multiplicam os epífitos, especialmente as orquídeas; os bambus taquaras constituem espessos macissos misturados com altos fetos. Estas matas, muito menos vigorosas que as das planícies baixas são contudo mais difíceis de combater e domesticar; o acúmulo de musgos gigantes e epífitos tornam as queimadas quase impossíveis; por ocasião dos desflorestamentos feitos pela Light para a instalação de suas barragens, foi preciso aspergir petróleo na floresta antes de incendiá-la... os rios escorrem em vastos pântanos de fundo chato, entre as cúpulas (morros de granito), sem possibilidade de drenarem o imenso acumulo de arenas; as formações turfosas são abundantes."*
	O Alto da Serra entre São Paulo e Santos	Nada consta sobre a vegetação.
	Alto da Serra de Leste	*"A dificuldade de passagem é aí muito maior; é toda uma região montanhosa, com suas quebradas, suas florestas, para atravessar, e não somente um abrupto para descer... é nesta zona que se acham os cafeeiros cultivados no Brasil em maior altitude, até 1.300 m na Bocaina."*
	O Alto da Serra de Oeste	*"A zona montanhosa fórma porisso uma verdadeira barreira; para isto contribue também sua cobertura florestal, mássiça e muito larga, até 100 km em alguns pontos. As partes mais elevadas trazem já matas de araucárias, assinalando a vizinhança do Paraná... Existem somente algumas culturas de caboclos em roças temporarias, penduradas aos fortes declives, com plantações de milho e criação de porcos, como nas zonas pioneiras, minúsculos cantos cultivados no meio de imensos domínios florestaes virgens."*
	O Norte ou vale médio do Paraíba	*"A planície lacustre se escalona em vários terraços; o solo é arenoso, pobre, hoje invadido por cupins, que formam em alguns pontos verdadeiros alinhamentos megalíticos, sobretudo nos arredores de Jacareí; os cupins chegam nas antigas terras exgotadas a expulsar o homem... É a mais antiga zona da colonização do Estado."*

continua

Tabela 3.1.2. *(continuação)*

ZONAS	REGIÕES	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
	A Mantiqueira	*"... as quedas de neve são rarissimas, no maximo uma vez cada dez anos, devido á sequidão particular dos invernos. Um tal clima convem especialmente á araucária, e a Mantiqueira constitue uma ilha de belas florestas homogêneas de coníferas, que ocupam sobretudo o fundo dos vales e marcam o ponto onde esta vegetação sobe no Brasil mais para o Norte... Inicia-se também certa vida agrícola; aproveitando a altitude, tenta-se produzir plantas da Europa... Algumas serrarias vieram se instalar ao longo dos rios para explorar as araucárias, e os desflorestamentos já se tornam inquietantes."*
	As Serras graníticas do Norte	*"O solo de decomposição de argila vermelha é muito espesso por causa do clima. Este se caracteriza com efeito por fortes chuvas de verão associadas a temperaturas elevadas e por invernos excepcionalmente luminosos; um tal clima favorece também o desenvolvimento duma bela e potente vegetação florestal muito mais variada que a da Mantiqueira. O húmus florestal misturado com a argila vermelha de decomposição dá um solo de salmorão e terra vermelha muito fértil... tudo concorria para constiuir aí uma região de plantações de café; depois do vale do Paraíba, é a mais antiga zona cafeeira do Estado."*
	A zona cristalina á volta de São Paulo	*"... a zona dos filitos toma aí maior desenvolvimento e dá solos tanto mais pobres que eles se misturam com depósitos arenosos, reliquats de depósitos fluvio-lacustres terciários, análogos aos do vale do Paraíba médio. Isto explica estes tristes horizontes de pobres capoeiras, de sapezaes ou barba de bode que caracterizam os arredores de S.Paulo e constituem maus pastos para o gado."*
	O sítio de São Paulo	*"... a maior cidade do Estado se desenvolveu numa das peóres regiões quanto á fertilidade do solo; mas as vantagens do sítio eram consideráveis..."*
	A zona hortense de São Paulo	*"Á volta dele creou-se progressivamente, apezar da pouca fertilidade do solo, uma região de exploração intensiva, região não contínua, mas destribuida em ilhas, por manchas, cada qual com suas especialidades: Cotia com seus batateiros e verdureiros; Mogi das Cruzes com suas couves; Itaquaquecetuba com seus tomates; Pinheiros com seus morangos; S. Roque com suas arvores frutíferas; Brigadeiro Tobias com suas cebolas e Jundiaí com seus vinhedos...; multiplicaram-se também as chácaras com gado holandês para a produção do leite, e as granjas avícolas para a produção de ovos... Toda a paisagem foi modificada: a floresta se transformou num miserável souto utilizado apenas para a produção de carvão vegetal que se destina ao abastecimento da cidade em combustível; cada vez mais ela desaparece para dar lugar a uma paisagem de culturas continuas que é única no Brasil."*
(3) A depressão periférica permiana	A zona permiana do Norte	*"Todos estes terrenos são em geral muito tenros, salvo algumas intrusões de diábase que os atravessam e que determinaram comoros ligeiramente salientes; a sua decomposição, misturada á areia permiana, dá um solo vermelho denominado sangue de tatú. Taes condições de solo e clima não são nada favoráveis á floresta; a maior parte destas terras eram campos naturaes, mais ou menos invadidos por uma vegetação arbustiva baixa e xerófila, dando os cerrados (Mogi-Mirim se chamou outrora Mogi dos Campos por causa da paisagem que a circunda). A falta de florestas e de relevo fez desta zona uma terra de eleição para a circulação: ao Norte abria-se o caminho de Minas por Mogi-Mirim, contornando o obstaculo da Mantiqueira e das serras cristalinas; a oeste se alongava o caminho para o Paraná pelos grandes campos de Itapetininga... do Salto de Itu a Piracicaba os solos são melhores, as numerosas manchas de diábase dão excelentes terras roxas, e o permiano apresenta aqui um fácies cálcico fértil... Todo o Oéste permiano é ocupado por grandes campos pobres, de barba de bode, zona de erva e não de arbustos como na parte Norte, campos limpos e não cerrados... A aglomeração de Sorocaba, situada como sempre na orla dos campos e da região das serras cristalinas era a capital marginal de toda esta região de criação."*
	A zona permiana ao redor de Campinas	
	A zona permiana a Oeste de Sorocaba	

continua

Tabela 3.1.2. *(continuação)*

ZONAS	REGIÕES	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
(4) A zona dos arenitos e das diábases	As grandes fazendas de café (Ribeirão Preto, Sertãozinho, Cravinhos, Bariri, Jaú, São Manuel)	*"Estas diábases dão superficialmente uma terra de decomposição de cor vermelha violácea, a celebre terre roxa, duma fertilidade maravilhosa por causa do seu alto teor de fósforo. Sua presença ou ausencia transforma a paisagem; as zonas puramente de arenitos dão campos ou cerrados de solo arenosos, os afloramentos de terra roxa que não são mais aqui simples manchas como na zona permiana, mas constituem verdadeiros lençóes, trazem suntuosas florestas, freqüentemente mais ricas ainda que as da Serra do Mar, como por exemplo a floresta de palmitos do Norte do Paraná, cheias de jequitibás e de perobas gigantes. Assim a paisagem acha-se entremeada de campos e de matas em relação direta com a constituição dos solos..."* Na área das grandes fazendas de café, *"na parte da colonização menos recente, as regiões onde domina a terra roxa, são por excelência regiões de café, estreitamente associadas á grande propriedade; era outrora a zona das mais belas florestas. Á custa de vastas derrubadas de arvore cede lugar á cultura intensiva do café, não completamente contudo, e os cafezaes estão longe de formar uma paisagem continua. Os fazendeiros não puseram em exploração toda sua propriedade; manchas mais ou menos vastas de floresta virgem espalham-se pela região e entre elas extendem-se porções de campos ou cerrados utilizados como pastos; em geral estes cantos de exploração mais extensiva, onde reina somente o gado correspondem ás manchas de terra branca, que separam os solos de terra roxa"* Na região de S. Carlos *"apezar da fertilidade da terra roxa, a exploração intensiva abaixou o rendimento dos cafezaes... o algodão que toma o lugar dos cafezaes exgotados"* Na zona de pastos de Barretos *"o café é substituído por magníficos pastos para gado... tambem é aqui o domínio dos campos, sobretudo o capim gordura...desenvolveu-se aí o mais importante domínio de engorda de todo o Brasil";* Na região da franja pioneira o solo *"é em geral formado pela decomposição dos arenitos superiores, chamados de Baurú, a terra roxa é rara e somente se encontra nos limites ocidentaes e meridionaes. Contudo as terras são férteis, menos por causa dos elementos mineraes que por efeito da mássiça cobertura de florestas virgens que depositaram nelas um espesso húmus vegetal preto, o massapé. A indicação da maior ou menor riqueza da terra é dada por arvores padrões, isto é, provas de fertilidade; são por excelência a jangada brava e o pau d'alho.";* Na região das derrubadas para o plantio de café *"os mais belos cafeeiros são aqueles que sucedem imediatamente á floresta virgem; segundo uma expressão corrente, o café precisa do bafo do sertão";* Nas novas regiões inexploradas *"nem todo o sertão é ocupado pela mata nativa, há também grandes campos naturaes, notadamente os campos novos do Paranapanema, atravessados pela Sorocabana..."*
	A crise da fazenda de café (São Carlos)	
	Os cafezaes de Ourinhos (Ourinhos e Cerqueira Cezar)	
	A zona de pastos de Barretos (Barretos e Franca)	
	A pequena cultura na Araraquarense (Araraquara, Itajobi, Catanduva, Itápolis, Rio Preto)	
	A franja pioneira	
	As novas regiões inexploradas	

* Há que se esclarecer que o cajú não é nativo do litoral paulista (com. pess. do biólogo Fábio Olmos, 2010)

Em 1945/1946 o Conselho Nacional de Geografia - C.N.G. (citado em MONBEIG, 1945/46, publicado em 1949), com o propósito de discutir a divisão regional do Brasil, elaborou o mapa "Divisão regional do Estado de São Paulo", publicado em escala 1:4.000.000, apresentado na Figura 3.1.2. Este mapa que é amplamente analisado no texto de MONBEIG (1945/46) apresenta oito regiões, dezessete sub-regiões e vinte e três zonas, apresentadas na Tabela 3.1.3. Estas categorias buscam expressar as principais características naturais do território paulista e também suas características de uso e ocupação. A definição conceitual de cada uma destas categorias é discutida posteriormente pela Associação dos Geógrafos Brasileiros, da Seção Regional de São Paulo, sendo relatadas por MONBEIG (*op. cit.*), fundamentando o retrabalhamento de todo o mapa do C.N.G.

Julgamos, no entanto, de interesse a apresentação do mapa original do C.N.G., em função do mesmo corroborar com a individualização de conjuntos morfológicos, bem como com alguns dos aspectos naturais, já identificados nos autores anteriores. Quanto aos aspectos naturais destacam-se as "Campinas de Sudeste", numa alusão à vegetação de campos na região de Itapetininga – Bom Sucesso de Itararé, e uma vegetação florestal, ainda pouco alterada e explorada à época, na região denominada "Sertão do Rio Paraná", ao longo do vale do Rio Paraná e dos baixos cursos dos seus vales afluentes no território paulista.

Tabela 3.1.3. Divisão regional do estado de São Paulo, conforme o C.N.G. (1945/1946, publ. em 1949)

REGIÃO	SUB-REGIÃO	ZONA
Leste – (2) Encosta	Mata	Médio Paraíba
	Serra do Mar	Alto Paraíba
Leste – (3) Planalto	Maciço da Mantiqueira	Mantiqueira
Sul – (5) Planalto Cristalino	Cristalina do Norte	Cristalina do Norte
	São Paulo	Industrial
	Paranapiacaba	Paranapiacaba
	Alto Ribeira	Alto Ribeira
Leste – (1) Litoral	Litoral Sul	Litoral de São Sebastião
Sul – (4) Litoral e Serra	Litoral de Santos	Litoral de Santos
	Litoral de Iguape	Litoral de Iguape
Sul – (6) Sedimentar Permiana	---	Mogiana
	Depressão Permiana	Piracicaba
	Campinas de Sudeste	Campinas de Sudeste
Sul – (7) Planalto ocidental da Serra Geral		Ribeirão Preto
		Araraquara
		Botucatu
	Rio Grande	Franca
		Barretos

continua

Tabela 3.1.3. *(continuação)*

REGIÃO	SUB-REGIÃO	ZONA
	Cafeeira	Rio Preto
		Marília
		Sorocabana
	Pioneira	Pioneira
Sul – (8) Sertão do Rio Paraná	Sertão do Rio Paraná	Sertão do Rio Paraná

Alguns aspectos desta classificação, no entanto, são especialmente inadequados, como inserir o município de São Sebastião e arredores na sub-região sul do litoral do estado de São Paulo, em função de se considerar a classificação nacional como ponto de partida. Outro aspecto que se destaca é que entre as oito regiões identificadas, sete delas são designadas em função de traços geomorfológico-geológicos e uma única em função de suas condições interioranas, de cobertura florestal e de baixa ocupação, o chamado “Sertão do Rio Paraná”.

Figura 3.1.2. Divisão regional do estado de São Paulo de acordo com Conselho Nacional de Geografia – CNG (1945/46, publ. 1949)

MONBEIG (1946), em nome da Seção Regional de São Paulo, apresenta à Assembléia Geral da A.G.B. um relatório, acompanhado de um mapa, também em escala 1:4.000.000, apresentado na Figura 3.1.3, onde é revista toda a divisão regional elaborada pela C.N.G. A reclassificação resultante apresenta como subsídios a discussão de alguns aspectos conceituais e também deixa claro quais critérios embasaram as definições de regiões, sub-regiões e zonas.

Assim, com um enfoque geográfico, em seu aspecto mais abrangente, "*as 'regiões' correspondem a vastas unidades fisiográficas; as 'sub-regiões' são delimitadas levando-se em conta, essencialmente, a paisagem geográfica, por isso mesmo sua nomenclatura deverá, tanto quanto possível, fazer ressaltar o traço dominante dessa paisagem; as 'zonas' são encaradas, sobretudo, tendo-se em vista os fatos econômicos e, particularmente, as relações regionais que se organizam em função de um centro urbano.*".

Já a discussão de aspectos conceituais, traz, entre outras contribuições, o termo "Planalto Atlântico", amplamente empregado até hoje e em substituição aos termos anteriores "Zona Cristalina do Planalto", de DEFFONTAINES (1935) e "Planalto Cristalino", da C.N.G. (1945/1946, publ. em 1949). O argumento para esta nova denominação é que a qualificação "cristalino" é antes geológica que geográfica e desconsidera os depósitos sedimentares das bacias de São Paulo e Taubaté.

O termo litoral é desmembrado da serra e reservado às terras baixas litorâneas, assim como passa a ser uma única região, subdividida em sub-regiões.

A qualificação permiana também é retirada do conjunto de terras baixas da borda oeste do Planalto Atlântico, passando à designação Depressão Paleozóica, em função das discussões que haviam à época com relação a idade dos sedimentos que a compõem, bem como pela falta do componente geográfico na denominação "Sedimentar Permiana" empregada pela C.N.G.. A conceituação "depressão", no entanto, já havia sido empregada por DEFFONTAINES (1935).

Quanto ao termo Planalto Ocidental, surge aqui, incorporando as cuestas, e estendendo-se delas até o rio Paraná, admitindo subdivisões diferenciadas com relação aos autores anteriores.

Do ponto de vista geomorfológico a classificação de MONBEIG efetua importantes ajustes conceituais em relação a todas as classificações anteriores, uma vez que parte da identificação de quatro grandes regiões fisiográficas. O componente biótico, no entanto, ainda é empregado na definição de três sub-regiões, assim na Depressão Paleozóica estão os Campos Gerais e os Campos Cerrados, enquanto no Planalto Ocidental, está a sub-região Matas do Rio Paraná. O texto apresenta também outras referências à vegetação, algumas das quais foram utilizadas para redefinir limites das sub-regiões e zonas em relação à classificação da C.N.G., no entanto, algumas referências não são claras quanto à vegetação descrita ser nativa, ou já

alterada e ainda, para a maior parte das zonas, há relatos das culturas predominantes e não da vegetação nativa; as referências à vegetação nativa encontram-se na Tabela 3.1.4.

Em um novo trabalho, MONBEIG (1954) rediscute a divisão regional paulista, com o propósito de apontar a complexidade deste tema e propor linhas de pesquisa, alegando que o estabelecimento de uma divisão regional envolve aspectos da definição de regiões naturais, suas relações com as atividades humanas, aspectos históricos, fenômenos econômicos, aspectos políticos, relações com vias de comunicação, regiões urbanas e mesmo contingentes étnicos.

Nesse trabalho o autor ao tratar das “Grandes Unidades Naturais Paulistas”, o litoral, os planaltos e suas bacias, a depressão paleozóica, e os planaltos ocidentais, apresenta também um maior detalhamento da distribuição da vegetação original do Estado, nestas Unidades, conforme apresentado na Tabela 3.1.4, num paralelo com os dados de 1946, publicados em 1949. Em que pese alguns aspectos polêmicos, como considerar os campos de altitude como campos de origem antrópica e considerar as formações de cerrado resultantes exclusivamente da ação humana, os registros apresentados são importantes referências para a reconstituição da vegetação nativa, pois corrobora, em muitos aspectos, com citações dos demais autores.

Merece destaque ainda, o fato de o autor considerar o estado de São Paulo numa posição geográfica de contatos e transição climática e biótica, tendo em vista os aspectos do meio físico assemelharem-se nos Estados vizinhos. Assim o clima mais seco do Brasil Central estaria representado nas porções norte e noroeste, onde também se encontram manchas de vegetação de cerrado, enquanto os climas mais úmidos e frios, associados à floresta, ocorreriam nas porções de maiores altitudes, sobretudo na fachada Atlântica, permitindo ainda a ocorrência de campos semelhantes aqueles do sul do Brasil, no sul do Estado; a floresta ocorreria ainda sobre os melhores solos do oeste paulista. O autor estabelece como limite entre a ocorrência de cerrados e a de florestas e campos no interior do estado, o Rio Tietê, que teria na sua margem direita “afinidades” com o Brasil Central e na sua margem esquerda “afinidades” com o Brasil Meridional. O trabalho, no entanto, não apresenta um novo mapeamento.

Figura 3.1.3. Divisão regional do estado de São Paulo de acordo com MOMBEIG (1945/46, publ. 1949)

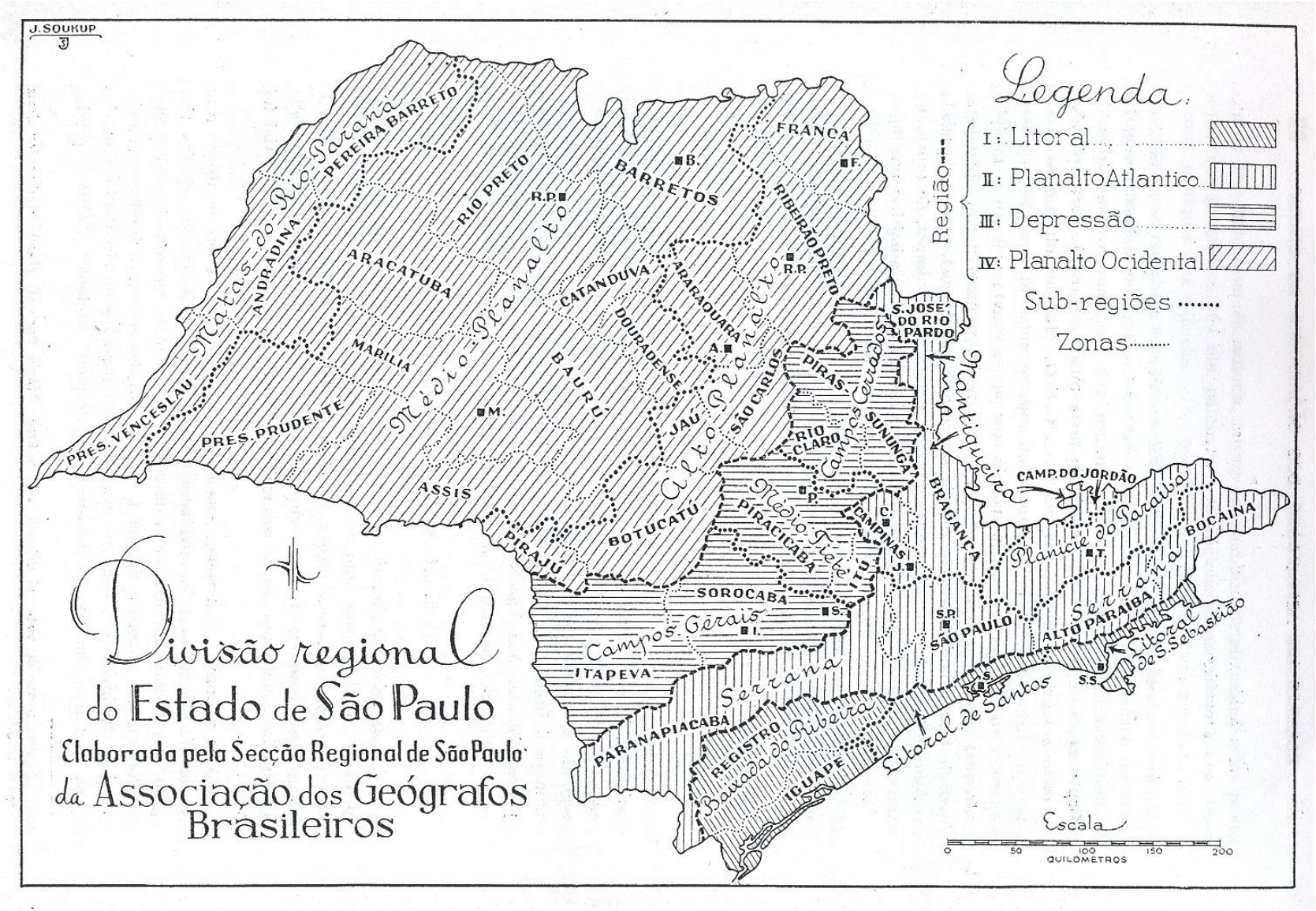


Tabela 3.1.4. Divisão regional do estado de São Paulo, conforme MONBEIG 1945/46, (publ.1949) e 1954

REGIÃO	SUB-REGIÃO	ZONA	VEGETAÇÃO NATIVA (1945/46)	VEGETAÇÃO NATIVA (1954)
II. Planalto Atlântico	Mantiqueira	S. José do Rio Pardo	---	*"... presença contínua da floresta... sobrevivência de alguns bosques de araucárias indica que esta árvore, cuja extensão foi maior nas passadas épocas glaciais e em outros climas, pode encontrar, nem sempre nos pontos mais altos, condições ainda favoráveis. Mas a ação do homem trouxe profundas modificações à cobertura vegetal. A ela, provavelmente, deve-se atribuir a origem dos campos como os de Campos do Jordão e os da Bocaina, que ocupam as cotas mais elevadas*... o mor das vezes as terras altas oferecem ao viajante ralo manto herbáceo, quando o solo não aparece despido de vegetação nas encostas entulhadas de matacões e de blocos mais ou menos arredondados."* Quanto as bacias de São Paulo e Taubaté: "*É pouco provável que o manto florestal jamais tenha tido a importância que teve nos solos espessos do embasamento*"
		Bragança	---	
		Campos do Jordão	---	
		Campinas	---	
	Planície do Paraíba	---	---	
	Serrana	Bocaina	*"... (como Barreiro, Silveiras e Bananal), que figuram na sub-região da 'Mata'... Na verdade, a mata ali não é mais que uma reminiscência de outras épocas..."*;	
		Alto Paraíba		
		São Paulo	"*Quando se vem de Sete Barras pela Nova estrada que leva a São Miguel, uma vez passado o Alto da Serra alguns quilometros, entra-se na região de campos, de topografia fracamente marcada...*"	
		Paranapiacaba		
I. Litoral	Litoral de São Sebastião	---	---	*" ...floresta tropical... vegetação de mangues... restingas cobertas pelo frágil jundu..."*
	Litoral de Santos	---	---	
	Baixada do Ribeira	---	---	
III. Depressão Paleozóica	Campos Cerrados	Pirassununga	*"O norte da Depressão Paleozóica tem a vantagem de nos oferecer uma vegetação característica: a dos 'Campos Cerrados.'"*	No vale do Rio Moji-Guaçú: "*A mata desaparece substituída pelos campos, cujos nomes se multiplicam nas cartas. Mas, atenção! Os campos fazem jus a esse nome apenas em relação às matas circundantes. Na realidade são cerrados cuja composição florística é quase idêntica à dos cerrados de lagoa Santa. Os botânicos que se aprofundaram no estudo da região tendem a dizer que tais cerrados não são naturais. Estenderam-se até ai graças à destruição da vegetação primitiva, provavelmente muito mais florestal, e mantiveram-se em virtude das queimadas repetidas."* **
		Rio Claro		

continua

Tabela 3.1.4. *(continuação)*

REGIÃO	*SUB-REGIÃO*	*ZONA*	*VEGETAÇÃO NATIVA (1945/46)*	*VEGETAÇÃO NATIVA (1954)*
	Médio Tietê	Piracicaba	---	Referindo-se ao vale do Tietê: "*Nas proximidades de Leme, ao norte, e daí quase até as margens do Tietê, encontram-se testemunhos de basalto que resistiram à erosão, manchas de solo excelente, a terra roxa que sustentava e aqui e ali ainda sustenta belas matas*."
		Itu	---	
	Campos Gerais	Sorocaba	*"...gostariamos de saber se foram encontradas diferenças tais entre a vegetação desta região paulista e a da vizinha do Estado do Paraná, que justifiquem duas denominações diferentes ("campinas" e "Campos Gerais"). Há interesse em adotar uma nomenclatura que exprima a continuidade da paisagem vegetal... entrar nela os municípios como Tatuí e Bofete..."; "...importância de Sorocaba; além de sua fama, que não é independente dos caracteres físicos (contacto entre a Depressão e as terras altas; passagem da zona de campos para a das florestas)"*	Referindo-se ao vale do Paranapanema: " *Também aí são encontrados campos, mas já não há cerrados. Os viajantes do século XIX, como SAINT-HILARE, assinalavam os campos de Piratininga como o ponto inicial de novo domínio climático-vegetal, como que a guarda avançada do que será a regra nos Estados do Brasil Meridional."* Com relação a uma síntese: "*Temos, pois, três paisagens. Será necessário deduzir que correspondem a três regiões naturais bem distintas?... Quanto aos campos cerrados do norte ou os campos limpos do sul, nada os desviou de sua vocação pastoril."*
		Itapeva		

continua

Tabela 3.1.4. *(continuação)*

REGIÃO	*SUB-REGIÃO*	*ZONA*	*VEGETAÇÃO NATIVA (1945/46)*	*VEGETAÇÃO NATIVA (1954)*
IV. Planalto Ocidental	Alto Planalto	Franca	---	"*A cada tipo de rocha corresponde um determinado tipo de solo. Isto não exclui a existência de solos híbridos, quando a posição topográfica de um facilitou o transporte e a mistura com outro (caso das variedades de terra roxa). Uns, as terras roxas, são os melhores do país, formando manchas de área limitada; outros, os que provêm da desagregação de arenitos de Botucatu, incluem-se entre os menos propícios à agricultura. Com a magnífica mata do primeiro contrastam o campo sujo e o cerrado do segundo, situados sobretudo no reverso da cuesta. Fora daí a vegetação retoma o aspecto florestal ora mais, ora menos belo: manchas de cerrados, de campos sujos, de catanduvas disseminados no manto da floresta tropical.*"
		Ribeirão Preto	---	
		Araraquara	---	
		São Carlos	---	
		Jaú	---	
		Botucatú	"*a zona de Botucatu, que engloba elementos geográficos díspares (planaltos arenosos com 'cerrados', as cuestas recobertas de mata, o vale do Tietê com suas várzeas)...*"	
		Pirajú	---	
	Médio Planalto	Barretos	---	
		Rio Preto	---	
		Catanduva	---	
		Araraquara	---	
		Douradense	---	
		Araçatuba	---	
		Baurú	---	
		Marília	---	
		Presidente Prudente	---	
		Assis	---	
	Matas do Rio Paraná* *Quanto à denominação desta sub-região, de acordo com o autor, "o nome não pode ser senão provisório, tal como as florestas..."	Presidente Venceslau	"*A primeira (zona) recebeu o nome de 'Presidente Venceslau', não somente devido ao 'tabu' municipal, como se poderia acreditar, bastando lembrar que Porto Epitácio centraliza a navegação e o transporte das toras de madeira; mas porque as estradas que se dirigem tanto para o Paranapanema como para o rio do Peixe e para a lagoa São Paulo, põem a pequena cidade de Presidente Venceslau em relações com as explorações florestais e agrícolas de caráter pioneiro.*"	
		Pereira Barreto	---	
		Andradina	---	

* Dados paleoclimáticos mostram que os campos eram a formação dominante na Mantiqueira, Alto da Serra e Bocaina até o início do Holoceno, com araucária nos fundos de vale. A floresta Atlântica começou a invadir essas regiões apenas recentemente, há poucos millhares de anos (com. pess. do biólogo Fábio Olmos, 2010).

** É fato que cerrados sem fogo tendem a evoluir para cerradões e estes para florestas estacionais como na Estação Ecológica de Assis, no estado de São Paulo (com. pess. do biólogo Fábio Olmos, 2010).

AB´SÁBER (1954) elabora uma revisão dos trabalhos anteriores, incluindo, ainda, vários outros autores que se dedicaram a diferentes estudos temáticos, englobando "*num só trabalho os diversos fatos e tópicos da geomorfologia paulista para os quais teve sua atenção voltada nesses últimos anos*", dando especial destaque aos estudos de DE MARTTONNE (1940 e 1943-44), que propõem um modelo para as superfícies de erosão do relevo paulista. O texto não apresenta qualquer mapa, porém discute aspectos pontuais das quatro "províncias fisiográficas essenciais", reiterando os quatro grandes grupos estruturais e morfológicos do território paulista, denominados anteriormente como "*regiões fisiográficas*" por MONBEIG (1946).

Nesta perspectiva o trabalho apresenta uma abordagem cronológica da associação de fatos tectônicos, estruturais e geológicos e as sucessivas fases erosivas e de aplainamento. Neste trabalho surge o termo, também consagrado, Depressão Periférica, que segundo o autor expressaria mais corretamente a condição geomorfológica destes terrenos, relacionados à circundesnudação na borda de um maciço antigo, ao mesmo tempo em que, não limitaria sua idade aos sedimentos que a compõem, nem ao período de sua escavação; passa, assim, a substituir os termos Topographia da parte inferior do Systema de Santa Catarina (MORAES REGO, 1932), Depressão periférica permiana (DEFFONTAINES, 1935), Sedimentar Permiana (C.N.G. 1945/46) e Depressão paleozóica (MONBEIG, 1946 e 1954), entre outras denominações. A Tabela 3.1.5 apresenta as quatro "*províncias fisiográficas*" e reproduz os principais tipos de relevos associados a cada uma delas e que foram destacados do texto.

O autor não procura estabelecer uma rede de relações do relevo com a vegetação nativa. Assim apenas três referências são encontradas: os "*sertões do Pontal Paulista (nome local do território situado no ângulo interno da confluência entre o Paraná e o Paranapanema)*", os "campos de Itapetininga" e uma citação da "densa vegetação florestal" dos morros isolados, ou outeiros, que ocorrem nas planícies e nas maiores ilhas litorâneas paulistas.

Tabela 3.1.5. Geomorfologia do estado de São Paulo, adaptado de AB'SÁBER (1954)

PROVÍNCIA FISIOGRÁFICA	DESTAQUES*
Planalto Atlântico	Escarpas terminais do Planalto Atlântico: Serra do Mar e Mantiqueira
	Planalto da Bocaina
	Regiões semi-apalachianas chistosas da Série São Roque
	Região de São Paulo: colinas de diversos níveis, terraços fluviais descontínuos e alongadas planícies fluviais

continua

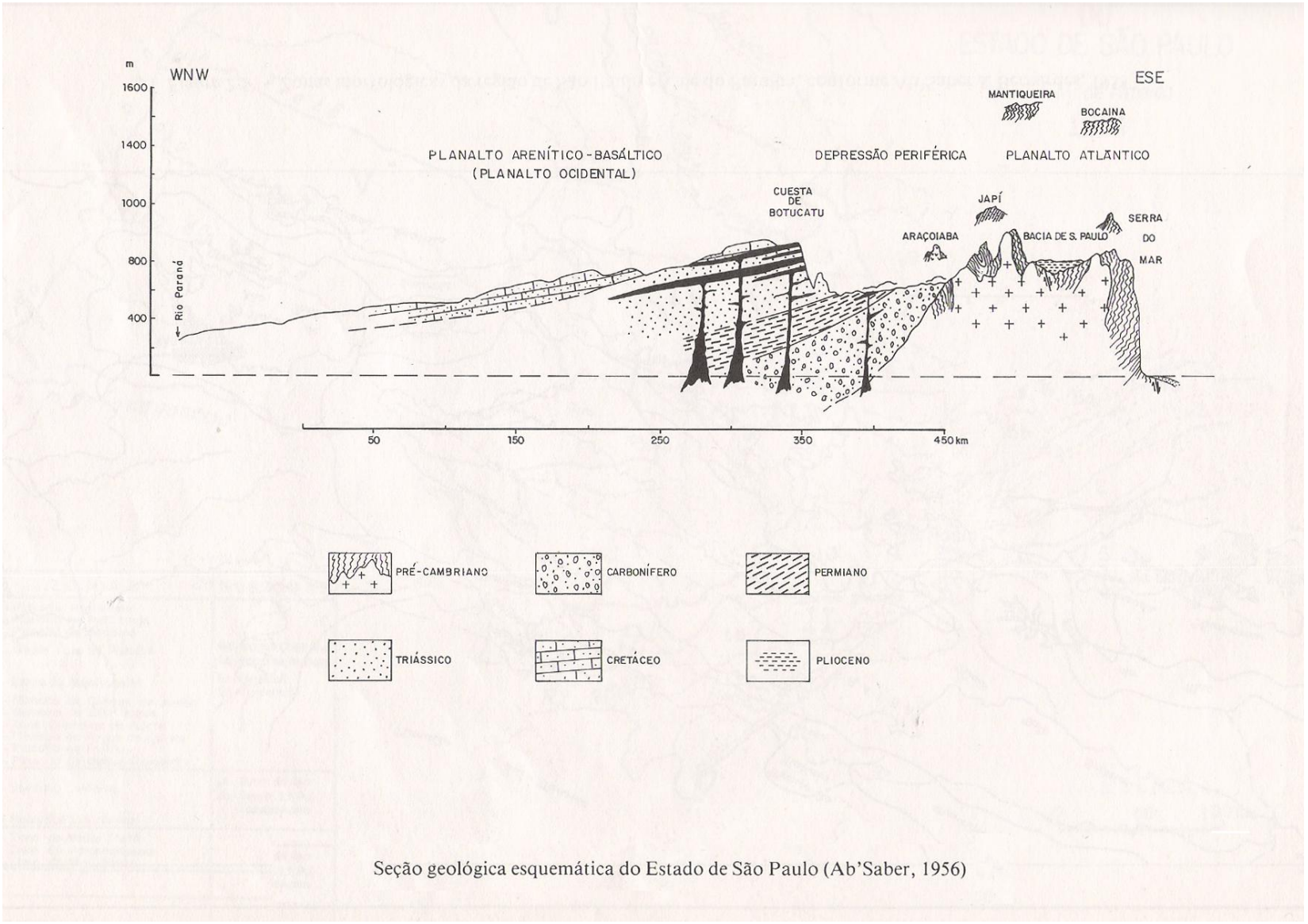
Tabela 3.1.5. *(continuação)*

PROVÍNCIA FISIOGRÁFICA	DESTAQUES*
	Campos de "boulders" da região de Itú-Salto
	Regiões cristalinas e dos vales encaixados entre morros ao redor da bacia do Paraíba do Sul
	Região do médio vale superior do Paraíba: colinas da bacia sedimentar
Litoral	Litoral Norte (lesnordeste): terraços de abrasão marinha; nível de erosão sub-aérea dos maciços costeiros e ilhas marinhas
	Litoral Sul (sul-sudoeste): terraços do Ribeira de Iguape; terraços de construção marinha da região lagunar de Cananéia-Iguape
Depressão Periférica	Colinas tabuliformes de vertentes suavizadas e minúsculas cuestas (calcários silicificados e tilitos)
Planalto Ocidental	Cuestas arenítico-basálticas e seus testemunhos
	Chapadões areníticos-basáticos
	Colinas
	Chapadões rasos

*Aspectos do relevo descritos ao longo do texto. O texto não é acompanhado de um mapa.

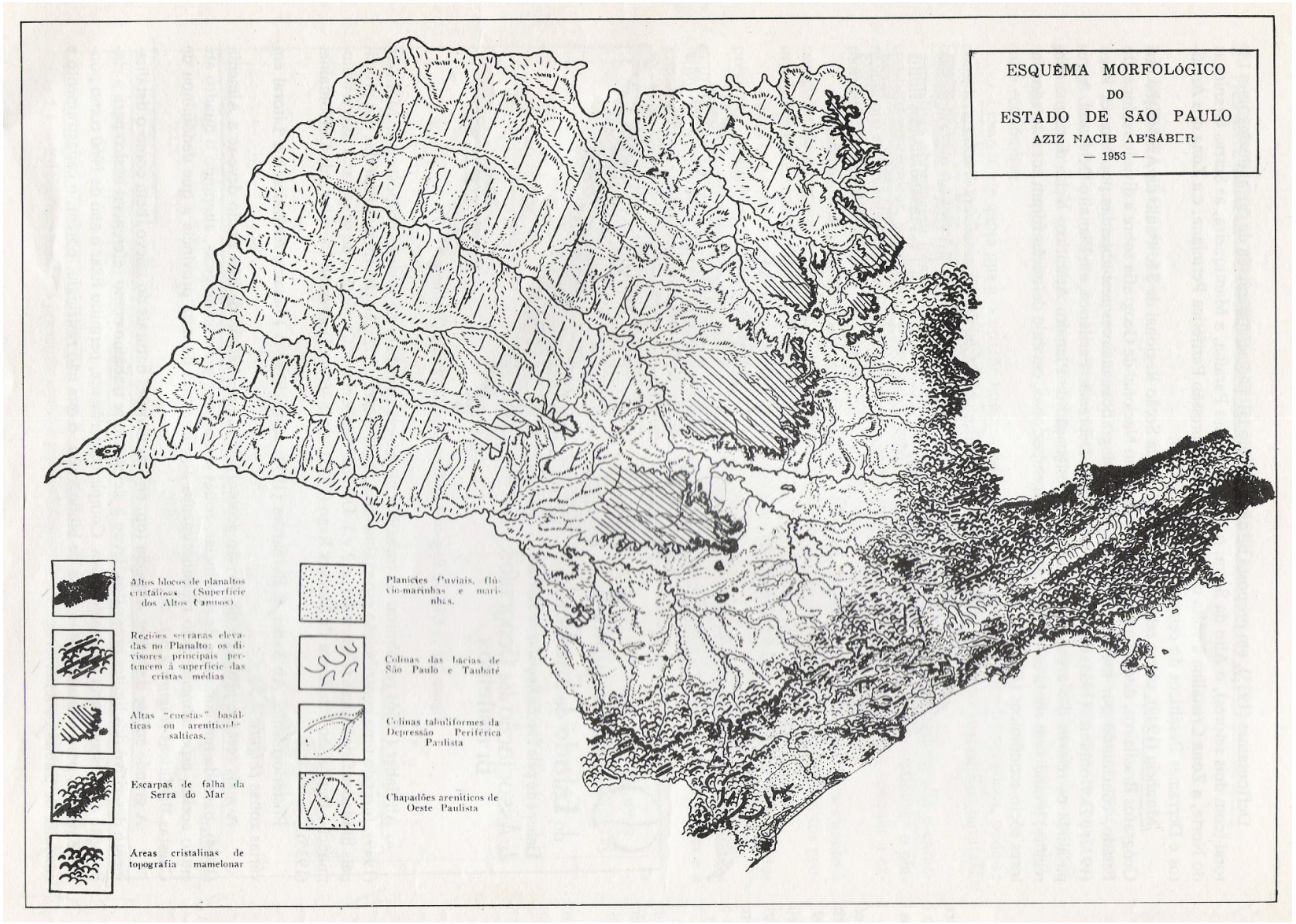
Posteriormente AB'SÁBER (1956) no trabalho intitulado "A Terra Paulista", dando certa continuidade ao trabalho anterior, destaca e detalha aspectos já tratados, como aqueles relacionados à geologia e a geomorfogênese paulista, inserindo, no entanto, o quadro de solos, climas e tipos de vegetação estaduais. Neste trabalho ainda são apresentados dois perfis esquemáticos: um do estado de São Paulo, na direção leste-oeste, apresentado na Figura 3.1.4, e outro da Bacia do Paraná, em seu setor norte e central, em ambos constam os arcabouços geológico-estruturais associados a formas de relevo. Também é apresentado uma mapa do esquema morfológico do estado de São Paulo, numa escala aproximada de 1:3.500.000, Figura 3.1.5 Tanto os perfis como o mapa tornaram-se, por muitas décadas, referências clássicas, sendo reproduzidos por outros autores.

Figura 3.1.4. Seção geológica esquemática do estado de São Paulo AB´SÁBER (1956)



Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo (Ab'Saber, 1956)

Figura 3.1.5. Esquema Morfológico do estado de São Paulo AB´SÁBER (1956)



O esquema morfológico traz nove tipos de relevo, reproduzidos na Tabela 3.1.6, sob denominações diferentes daquelas de 1954, que, no entanto englobam todos aqueles conjuntos de formas e que passam a ser espacializados no referido mapa.

Com relação à distribuição da vegetação nativa estadual, o autor apresenta alguns dos principais tipos e suas áreas de ocorrência, em função de fatores pedológicos, morfológicos e climáticos, não fazendo, no entanto, referência à vegetação das terras baixas litorâneas e das planícies aluviais interiores. As tipologias das formações vegetais associadas aos traços gerais do relevo paulista, são apresentadas na Tabela 3.1.6.

Numa rápida análise das áreas de ocorrência do domínio da Mata Atlântica em território nacional, o autor afirma que essa vegetação florestal alcança no estado de São Paulo sua maior interiorização, alcançando 800 a 900 km a partir da costa; fato este que não encontra paralelo em toda sua área de ocorrência do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Seus limites estaduais interiores em São Paulo, ultrapassariam apenas as fronteiras do norte do Paraná, enquanto se limitaria à margem esquerda do Rio Grande, na fronteira com Minas Gerais e à margem esquerda do Rio Paraná, na fronteira com Mato Grosso do Sul. Assim estaria circundada pelos cerradões do Triângulo Mineiro, cerrados e "campestres" do Oeste de Minas, "cerradões" e "cerrados" do Sul de Mato Grosso e capões de araucária e "hervais" do Noroeste do Paraná. Neste sentido o autor ainda nos coloca "*O fato das florestas paulistas de outrora terem tido continuidade até às barrancas dos rios Paraná e Grande, não atingindo as plataformas interfluviais situadas além das fronteiras paulistas...*".

Finalmente merece destaque uma importante referência à ocorrência das grandes áreas de floresta no território paulista, enquanto uma das "*bases físicas da riqueza paulista*" ao lado de um clima quente e úmido, do relevo favorável à ocupação e dos recursos hídricos abundantes, esclarecendo que se trata de uma abordagem de riqueza baseada, sobretudo, na "*prodigalidade de ambientes geográficos propícios*". Assim, o autor nos coloca: "*Quer nos parecer que a primeira riqueza paulista fundamentou-se na própria largura da faixa de matas atlânticas e consequentemente de solos florestais... Tais matas criaram nos planaltos subtropicais do Estado as maiores e mais extensas manchas de solos florestais úteis do país... Sem falar que as florestas paulistas representaram sempre um 'prefácio' para a vida econômica de nossas zonas pioneiras, constituindo as fontes de energia iniciais e o primeiro material de construção das edificações urbanas e rurais. Elas como que garantiram a economia doméstica das frentes pioneiras, ao mesmo tempo que, na qualidade de excelentes padrões de solos, asseguraram o sucesso das grandes ou pequenas empreitadas agrárias*."

Tabela 3.1.6. Esquema morfológico do estado de São Paulo, adaptado de AB'SÁBER (1956)

PROVÍNCIA FISIOGRÁFICA	TIPO DE RELEVO	TIPO DE VEGETAÇÃO
Planalto Atlântico	Altos blocos de planaltos cristalinos: Superfície dos Altos Campos	"*Na Bocaina acima do nível 1100-1300 m, as matas se restringem aos vales e grotões, enquanto as plataformas interfluviais onduladas ficaram atapetadas por campos de altitude. Nos Campos do Jordão repete-se o mesmo quadro, com o acréscimo de um outro elemento na paisagem geo-botânica, representado pelos capões de araucária...*"
	Regiões serranas elevadas no Planalto: os divisores principais pertencem à Superfície das Cristas Médias	"*Cobertura florestal*"
	Escarpas de falha da Serra do Mar	"*Exuberante mata tropical*"
	Áreas cristalinas de topografia mamelonar	"*Cobertura florestal*"
	Colinas das bacias de São Paulo e Taubaté	"*Campos cerrados que aparecem nas colinas pliocênicas do médio vale superior do Paraíba*"
Litoral	Planícies flúvio-marinhas e marinhas	---
Depressão Periférica	Colinas tabuliformes da Depressão Periférica Paulista	" *...a onda florestal, após atenuar-se sensivelmente na Depressão Periférica centro-oriental do Estado, extravasou pelo Planalto Ocidental..."* e *"...manchas de cerrados relictos da Depressão Periférica...*"
Planalto Ocidental	Altas "cuestas" basálticas ou arenítico-basálticas	---
	Chapadões areníticos do Oeste Paulista	" *...com a umidificação geral sofrida pelo clima do Brasil Sudeste nos fins do Quaternário, as florestas orientais se expandiram para o ocidente, conquistando enormes áreas nos rebordos do Planalto Atlântico e penetrando fundo pelos compartimentos do interior do Planalto, onde as condições de solos permitiram o seu enraizamento. Apenas os tratos de solos arenosos menos férteis possibilitaram uma resistência por parte da vegetação dos 'cerradões' e campos 'cerrados' que antecederam a floresta"* e *"...área das matas marginais do rio Paraná...*".
Planícies fluviais*		---

*Esta unidade morfológica está distribuída pelo território paulista, em todas as províncias fisiográficas.

ALMEIDA (1964) em seu trabalho "Fundamentos Geológicos de Relêvo Paulista", apresenta uma interpretação do relevo estadual e um detalhamento dos tipos de relevo, com ênfase na participação da estrutura geológica e do diastrofismo, que segundo o autor são os fatores responsáveis pela elaboração das grandes formas topográficas do Estado. O componente morfoclimático, enquanto responsável pelas menores formas, não é detalhado, assim como são questionadas as cronologias atribuídas às superfícies de aplainamento de DE MARTTONNE (1943/44). Estas superfícies, no entanto, são identificadas pelo autor, enquanto

formas que permanecem nos aplainamentos topográficos embasados pelas rochas mais resistentes, sendo, também, discutidos aspectos divergentes quanto à origem e extensão de algumas delas. O autor propõe, ainda, denominações regionais às mesmas, em substituição àquelas de DE MARTTONNE (1943/44), cujas denominações não estabeleceriam uma relação direta com os nomes locais de suas áreas de ocorrência.

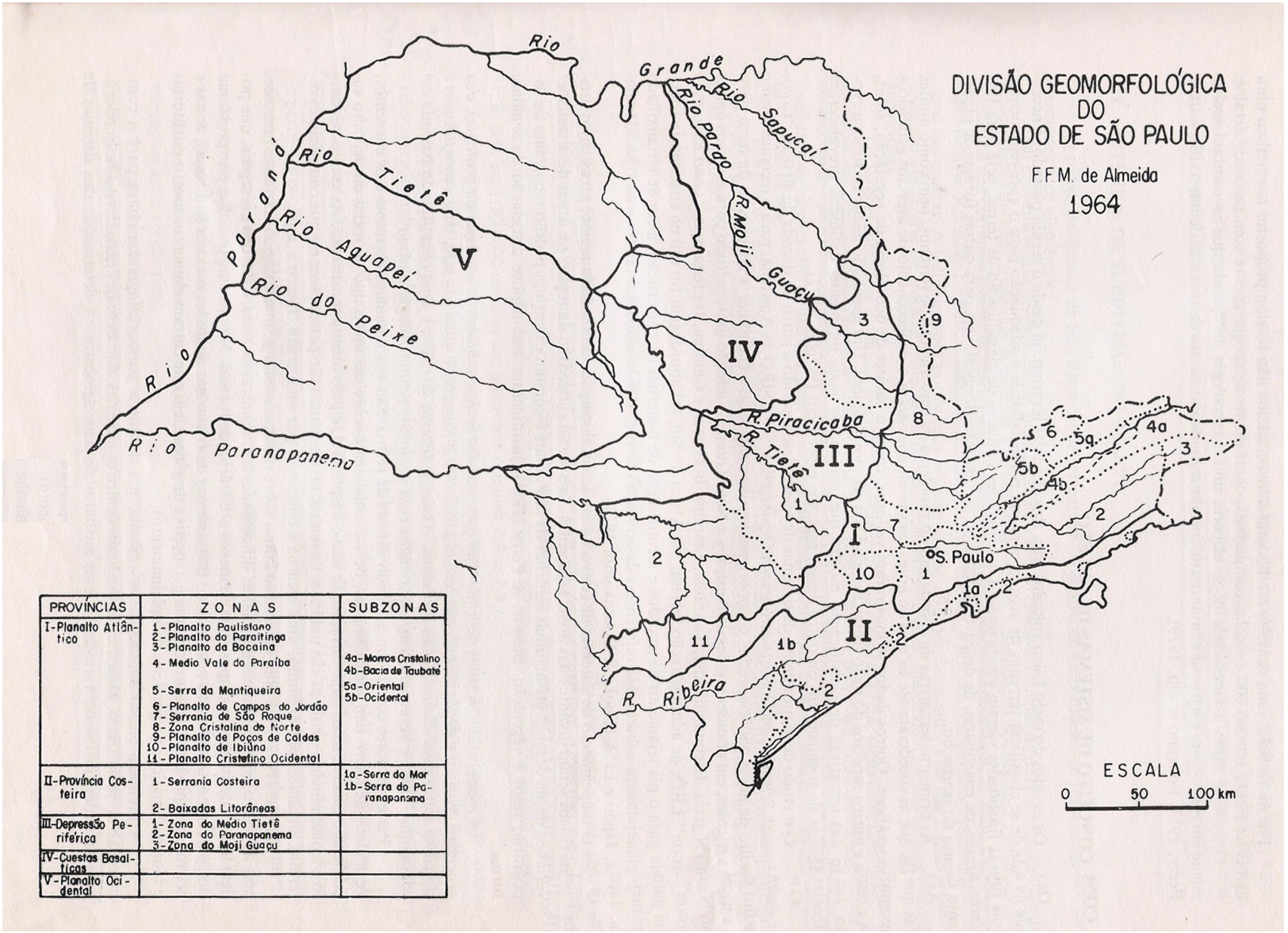
O texto é acompanhado de um mapa em escala 1:5.000.000, apresentado na Figura 3.1.6, o qual teve o privilégio de ter sido elaborado sobre bases topográficas e geológicas de maior detalhe, que aqueles dos autores anteriores, em função dos avanços da época.

São apresentadas cinco províncias geomórficas, as quais corresponderiam aproximadamente às grandes divisões da geologia estadual, que teriam continuidade nos Estados vizinhos, além de dezesseis zonas, baseadas nas feições locais do relevo (altitude, amplitude, orientação das formas topográficas, extensão de superfícies antigas, processos de erosão e sedimentação, etc) e seis subzonas, que exprimem diversidades estruturais ou morfológicas dentro das zonas; estas três escalas de abordagem constam na Tabela 3.1.7.

Nesta divisão, assim como naquela de MORAES REGO (1932), as Cuestas Basálticas voltam a ser separadas do Planalto Ocidental, configurando, segundo o autor, duas províncias fisiográficas distintas, uma vez que suas características relacionadas à orla dos derrames basálticos no Estado, não seriam encontradas naquele planalto. Já a falta de subdivisões da província Planalto Ocidental é atribuída à carência de estudos de detalhe, seja em função de sua aparente monotonia, seja em função da distância da capital.

O autor discute os limites empregados nas divisões regionais anteriores, que embora tivessem utilizado o relevo como base para sua identificação aplicou divisas municipais para estabelecer seus limites, em função da incorporação de critérios geográficos de natureza sócio-econômica. Tais limites, considerados artificiais para o propósito do trabalho, foram então substituídos por feições topográficas facilmente reconhecíveis, embora o autor também reconheça que em alguns casos estes limites afastem-se da “*divisa geomorfológica ideal*”.

Figura 3.1.6. Divisão Geomorfológica do estado de São Paulo ALMEIDA (1964)



PROVÍNCIAS	ZONAS	SUBZONAS
I-Planalto Atlântico	1-Planalto Paulistano 2-Planalto do Paraitinga 3-Planalto da Bocaina 4-Medio Vale do Paraíba 5-Serra da Mantiqueira 6-Planalto de Campos do Jordão 7-Serrania de São Roque 8-Zona Cristalina do Norte 9-Planalto de Poços de Caldas 10-Planalto de Ibiúna 11-Planalto Cristalino Ocidental	4a-Morros Cristalino 4b-Bacia de Taubaté 5a-Oriental 5b-Ocidental
II-Província Costeira	1-Serrania Costeira 2-Baixadas Litorâneas	1a-Serra do Mar 1b-Serra do Paranapanema
III-Depressão Periférica	1-Zona do Médio Tietê 2-Zona do Paranapanema 3-Zona do Moji Guaçu	
IV-Cuestas Basálticas		
V-Planalto Ocidental		

Há referências ocasionais à vegetação de algumas zonas, mas não com o propósito de estabelecer relações entre esta e a morfologia das mesmas. Assim, por exemplo, o autor refere-se as "*densas florestas*" que recobrem a serra do Mar e dificultam a observação dos corpos rochosos, ou ainda, refere-se a um setor específico das Cuestas Basálticas que "*Lembram, em conjunto, grande arquipélago destacando-se nos ondulados campos arenosos, cobertos de cerrados, do reverso da cuesta externa.*". Outras referências, no entanto, geram interpretações duvidosas como "*O relevo do planalto da Bocaina mostra-se como campos ondulados, muito retalhados pelo ravinamento...*", ou o "*O reverso da cuesta basáltica no divisor dos dois grandes rios (Tietê e Paranapanema) é um planalto com relevo de campos suavemente ondulados, entalhados nos arenitos...*", ou ainda com relação ao Planalto Ocidental, "*Mostra-se a província, de modo geral, como uma sucessão de campos ondulados, de relevo extremamente suavizado...*".

Na Depressão Periférica, com relação às zonas do Paranapanema e do Mogi-Guaçu são feitas várias referências quanto à ocorrência de "*campos ondulados*", "*campos ornados de altos testemunhos de erosão*", "*campos cimeiros da cuesta basáltica externa*", entre outras. Por outro lado não há qualquer destas referências para a zona do Médio-Tietê, o quê viria corroborar com as referências de todos os autores anteriores, assim como com a denominação empregada por MONBEIG (1946, publ. 1949), de Campos Gerais para a Zona do Paranapanema e de Campos Cerrados para a Zona do Mogi-Guaçú. Assim, talvez, estas sejam as únicas referências que possam ser aceitas como correlacionáveis às zonas morfológicas.

Tabela 3.1.7. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme ALMEIDA (1964)

PROVÍNCIA GEOMÓRFICA	ZONA	SUB-ZONA
I. Planalto Atlântico	1. Planalto Paulistano	---
	2. Planalto do Paraitinga	---
	3. Planalto da Bocaina	---
	4. Médio Vale do Paraíba	Morros Cristalinos
		Bacia de Taubaté
	5. Serra da Mantiqueira	Oriental
		Ocidental
	6. Planalto de Campos do Jordão	---
	7. Serrania de São Roque	---
	8. Zona Cristalina do Norte	---
	9. Planalto de Poços de Caldas	---
	10. Planalto de Ibiúna	---
	11. Planalto Cristalino Ocidental	---

continua

Tabela 3.1.7. *(continuação)*

PROVÍNCIA GEOMÓRFICA	ZONA	SUB-ZONA
II. Costeira	1. Serrania Costeira	Serra do Mar
		Serra de Paranapiacaba
	2. Baixadas Litorâneas	---
III. Depressão Periférica	1. Médio Tietê	---
	2. Paranapanema	---
	3. Mogi-Guaçú	---
IV. Cuestas Basálticas	---	---
V. Planalto Ocidental	---	---

Em 1979, PONÇANO *et al.* dão início a uma nova abordagem metodológica para elaboração do mapeamento do relevo do estado de São Paulo, com apoio de imagens de Radar, combinações de canais de imagens de satélite LANDSAT, cartas geológicas atualizadas, além de cartas topográficas 1:50.000 e 1:100.000, torna-se possível o emprego de métricas associadas a observações de formas e substratos. Os autores contam, ainda, com a experiência de trabalhos realizados em outros países e passam, então, a aplicar o termo "*mapeamento de sistemas de relevo*", que consiste em "*distinguir, numa dada região, áreas cujos atributos físicos sejam distintos das áreas adjacentes*.".

O trabalho teve como ponto de partida os principais traços morfológicos do relevo paulista, considerando especialmente os trabalhos de AB'SÁBER (1956) e ALMEIDA (1964), assim foram delimitadas as províncias, zonas e subzonas, que tiveram seus limites aperfeiçoados e suas áreas subdivididas em sistemas de relevo. A legenda adotada reconheceu cinco grandes grupos de sistemas de relevo: (1) de Agradação, (2) de Degradação, (3) Residuais, (4) Cársticos e (5) de Transição. Estes comportaram subdivisões em função de sua amplitude local, declividade, densidade de drenagem, expressão de colinas em área, topos, formas de topos, perfil das vertentes, padrão de drenagem, forma dos vales, planícies aluvionares interiores, existência de drenagem fechada e ravinamento das vertentes.

O trabalho, que teve como objetivo oferecer subsídios ao aproveitamento agrícola para fins de produção de energia, admite que "*uma definição mais completa e satisfatória dos sistemas de relevo depende ainda de outros dados referentes a solos, vegetação, recursos hídricos, processos morfodinâmicos e clima, que deverão ser obtidos com o prosseguimento das pesquisas*." A contribuição da vegetação, no entanto, mesmo tendo sua importância reconhecida na individualização dos sistemas de relevo, não foi considerada entre os critérios de classificação.

Entre os aspectos diferenciais desta abordagem de classificação do relevo estadual, em relação a todos os autores anteriores, temos a individualização, pela primeira vez, dos relevos cársticos, enquanto um conjunto de formas, geologia, estruturas e processos morfogenéticos únicos.

O produto final de todo este trabalho, bem como sua representação cartográfica, em escala 1:1.000.000, foi publicado em 1981 (PONÇANO *et al.*), sob o título “Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo”. A versão simplificada deste mapa, em escala aproximada de 1:4.000.000 é apresentada na Figura 3.1.7.

Muitos são os aspectos notáveis do conjunto deste trabalho cujo mapa principal apresenta uma legenda refinada, em relação a todos os autores anteriores, assim como um texto que apresenta a mais completa revisão bibliográfica, realizada até então, de trabalhos de detalhe e de síntese sobre a geomorfologia estadual, sendo abordados até mesmo aspectos históricos da ocupação territorial e o significado do relevo em muitos momentos desta história.

Também do ponto de vista metodológico de classificação das formas de relevo, os autores apresentam um aprimoramento dos critérios em relação àqueles apresentados anteriormente, em 1979 (PONÇANO *et al.*); assim os relevos de Degradação são subdivididos em cinco categorias: colinoso, de morros com encostas suavizadas, de morrotes, de morros e montanhoso. A estes tipos são atribuídas, simultaneamente, classes de declividades predominantes nas encostas e amplitudes locais. Da mesma forma a denominação dos cinco sistemas de relevo identificados anteriormente, é revista, dando origem a uma nova denominação: (1) de Agradação, (2) de Degradação em Planaltos Dissecados, (3) Residuais suportados por Litologias Particulares, (4) Cársticos e (5) de Transição. Os critérios para definição dos sistemas de relevo foram mantidos e ainda, para cada um dos critérios, foram atribuídos valores numéricos e conceitos.

Os tipos de limites entre os sistemas de relevo também foram discutidos, sendo reconhecidos três tipos: o “*limite superior de relevos de transição escarpados*”, que assinalam partes das bordas de diversos planaltos, os “*limites bruscos*”, que seriam característicos dos contatos dos relevos de agradação com os demais e os “*limites transicionais*”, que ocorrem separando tanto sistemas de relevo interiores nos planaltos, como entre sistemas da Província Costeira.

O mapa geomorfológico apresenta o maior número de subdivisões do território paulista até então. São mantidas as cinco províncias “clássicas”: Planalto Atântico, Província Costeira, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental. Estas províncias são subdivididas em vinte e três diferentes Zonas, vinte Subzonas e trinta e três diferentes sistemas de relevo, sendo que estes chegam a ser recorrentes em uma mesma Zona, como os Mares de Morros ou as Planícies Aluviais, ou ainda aqueles que ocorrem em mais de uma Zona como as Escarpas Festonadas, entre outros tipos. Todas as subdivisões estão relacionadas na Tabela 3.1.8.

O trabalho contextualiza, ainda, em cinco extensas tabelas, seu conjunto de informações geomorfológicas, associando-as aos dados de interesse geotécnico, afirmando que a compartimentação geomorfológica é o ponto de partida natural para a organização dos dados geotécnicos, uma vez que as formas de relevo resultam “*de uma interação dos*

processos da dinâmica externa, com o contexto geológico e tectônico, podendo ser tomadas como resultante dessa interface dinâmica".

Nestas tabelas voltadas à caracterização geotécnica estadual, há também registros do clima e da vegetação para cada uma das províncias geomorfológicas. Excluindo os dados relativos ao uso da terra, temos importantes registros da vegetação nativa, que em linhas gerais ratificam os autores anteriores. A seguir são apresentadas as correlações relevo-vegetação encontradas:

- A Província do Planalto Atlântico é relacionada à Mata Tropical Latifoliada, com manchas dispersas de campos e cerrados nos domínios dos sedimentos das bacias de São Paulo e Taubaté, além de restos de cerrados, próximo a São José dos Campos;
- A Província Costeira tem como vegetação original, na Serrania e Morraria Costeira, a Mata Tropical Latifoliada, com presença de epífitas, lianas, arbustivas e herbáceas disseminadas. Segundo os autores, um vínculo direto entre forma de relevo e associação vegetal é encontrada na Zona das Baixadas Litorâneas, assim "*as praias e terraços marinhos são ocupados por jundus (psamófitas e halófitas); nos terraços mais altos, permanentemente secos ou sujeitos à inundação apenas por água doce, desenvolve-se a Mata Latifoliada característica; nas Restingas ocorre uma associação de espécies arbóreas, palmeiras e epífitas; a vegetação de mangue, composta por poucas espécies arbóreas e arbustivas, se caracteriza por vegetar em contato estreito com a água salgada, que banha tais terrenos por ocasião das marés altas*". Quanto aos manguezais é ainda observado que "*no estuário santista verifica-se que o limite de transporte de areias feldspáticas (de origem continental) coincide com o limite de ocorrência de manguezais*";
- Para a Depressão Periférica, os autores relatam a escassez da vegetação nativa, desde muito tempo, sendo que os poucos remanescentes seriam de cerrado associado à vegetação arbustiva e rasteira, em locais onde o solo é de caráter arenoso e laterizado (depósitos coluviais). Localmente haveria ocorrência de matas ciliares;
- Nas Cuestas Basálticas a vegetação original estaria restrita a cerrados sobre alguns espigões e solos arenosos, Mata latifoliada e subcaducifólia em porções de relevo acidentado, além de pequenos trechos preservados de mata galeria;
- No Planalto Ocidental os remanescentes de vegetação estariam confinados à região do pontal do rio Paranapanema e a alguns capões restritos, sendo constituídos predominantemente de floresta subcaducifólia tropical e cerrado. "*São encontradas manchas de cerrado na porção noroeste principalmente associadas aos depósitos coluvionares, juntamente com gramíneas e matas arbustivas (capoeira e faxinas)*.".

FIGURA 3.1.7. Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo, versão simplificada, de acordo com PONÇANO *et al.* (1981)

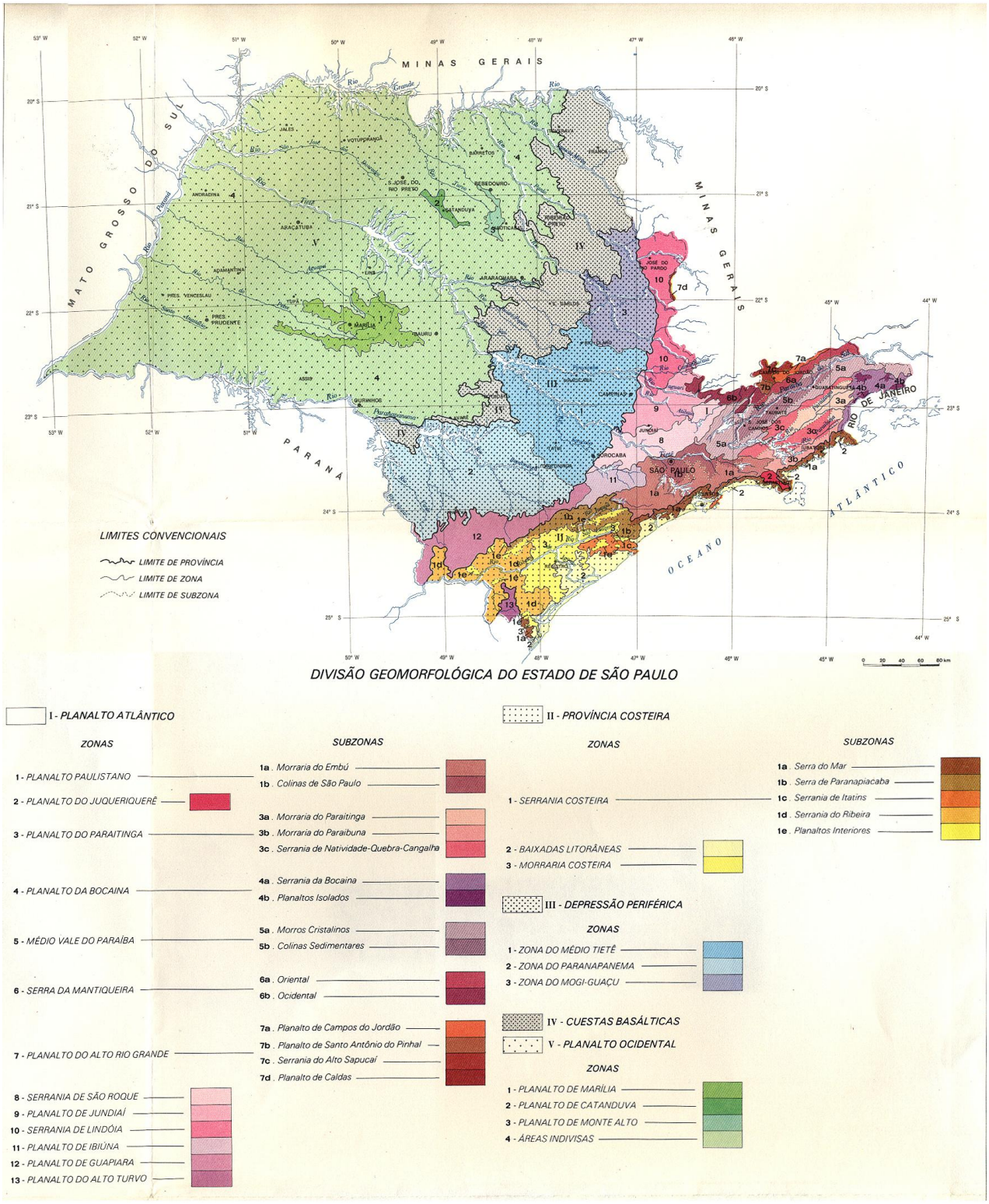


Tabela 3.1.8. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme PONÇANO *et al.* (1981)

PROVÍNCIA	ZONA	SUB-ZONAS	TIPOS DE RELEVO
I.Planalto Atlântico	1. Planalto Paulistano	Morraria do Embú	Morrotes baixos, Morrotes alongados paralelos, Morros paralelos
		Colinas de São Paulo	Colinas pequenas c/espigões locais, Colinas pequenas isoladas, Morrotes alongados paralelos, Morrotes alongados e espigões
	2. Planalto do Juqueriquerê	---	Morros paralelos, Montanhas c/ vales profundos
	3. Planalto do Paraitinga	Morraria do Paraitinga	Morros paralelos, Mar de morros, Colinas pequenas c/ espigões locais
		Morraria do Praibuna	Morros paralelos, Mar de morros, Morrotes baixos
		Serrania de Natividade – Quebra-Cangalha	Escarpas festonadas, Morros c/ serras restritas
	4. Planalto da Bocaina	Serrania da Bocaina	Mar de morros, Morros paralelos, Serras alongadas, Escarpas festonadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Planaltos Isolados	Morros paralelos, Morros c/ serras restritas
	5. Médio Vale do Paraíba	Morros Cristalinos	Mar de morros, Morros paralelos, Morrotes alongados paralelos, Colinas amplas, Colinas pequenas c/ espigões locais
		Colinas Sedimentares	Tabuleiros, col. amplas, Colinas pequenas c/espigões locais, planícies aluviais
	6. Serra da Mantiqueira	Oriental	Escarpas festonadas
		Ocidental	Escarpas festonadas, Escarpas c/espigões digitados, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas, Serras alongadas, Montanhas c/ vales profundos
	7. Planalto do Alto Rio Grande	Planalto de Campos do Jordão	Morrotes baixos, Morros c/ serras restritas, Morros paralelos, Serras alongadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Planalto de Santo Antonio do Pinhal	Mar de morros, Serras alongadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Serrania do Alto Sapucaí	Morros paralelos, Serras alongadas, Morros c/ serras restritas, Escarpas festonadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Planalto de Caldas	Mar de morros, Escarpas festonadas, Escarpas c/ espigões digitados
	8. Serrania de São Roque	---	Morrotes alongados paralelos, Mar de morros, Morros c/ serras restritas, Serras alongadas
	9. Planalto de Jundiaí	---	Morrotes alongados paralelos, Morrotes alongados e espigões, Morros de topos achatados, Mar de morros, Morros c/ serras restritas
	10. Serrania de Lindóia	---	Mar de morros, Morros paralelos, Morros c/serras restritas, Serras alongadas

continua

Tabela 3.1.8. *(continuação)*

PROVÍNCIA	ZONA	SUB-ZONAS		TIPOS DE RELEVO
	11. Planalto de Ibiúna	---		Morrotes baixos, Morrotes alongados e espigões, Mar de morros, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas, Escarpas festonadas
	12. Planalto de Guapiara	---		Morrotes baixos, Mar de morros, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas, Serras alongadas, Morros em áreas de sumidouros, Escarpas festonadas
	13. Planalto do Alto Turvo	---		Morrotes baixos, Morros paralelos, Serras alongadas, Escarpas festonadas
II. Costeira	1.Serrania Costeira	Serra do Mar		Escarpas festonadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Serra de Paranapiacaba		Mar de morros, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas, Serras alongadas, Montanhas c/ vales profundos
		Serrania do Ribeira		Mar de morros, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas, Serras alongadas, Escarpas c/ espigões digitados
		Planaltos Interiores	Pl. Serra do Juquiá-Guaçú	Mar de morros, Morros paralelos
			Pl. do Morro Pelado	Mar de morros
			Pl. do Rio Bananal	Mar de morros, Morros paralelos
			Pl. do Ribeirão Grande	Mar de morros
			Pl. do Rib. Guatambú	Morros paralelos
			Pl. Alto Rib. dos Pilões	Morros paralelos, Escarpas festonadas
			Pl. do Córrego Santana	Morros paralelos
			Pl. do Alto Rio Taquarí	Morros paralelos
			Pl. da Serra do Mandira	Morros paralelos,
			Pl. da Tapagem	Morros em áreas de sumidouros
			Pl. Sumid. do Rib. Temimina	Morros em áreas de sumidouros
			Pl. do Lageado	Serras alongadas, Morros em áreas de sumidouros
	2. Baixadas Litorâneas	---		Planícies costeiras, Terraços marinhos, Mangues
	3. Morraria Costeira	---		Colinas isoladas, Morrotes em meia laranja, Morros paralelos, Morros c/ serras restritas

continua

Tabela 3.1.8. *(continuação)*

PROVÍNCIA	ZONA	SUB-ZONAS	TIPOS DE RELEVO
III. Depressão Periférica	1. Médio Tietê	---	Planícies aluviais, Colinas amplas, Colinas médias, Morrotes alongados e espigões, Morros c/ serras restritas, Mesas basálticas
	2. Paranapanema	---	Planícies aluviais, Tabuleiros, Colinas amplas, Colinas médias, Colinas paralelas, Morros alongados, Morros alongados e espigões
	3. Mogi-Guaçú		Planícies aluviais, Colinas amplas, Colinas médias, Morros amplos, Morros alongados e espigões, Encostas sulcadas por vales paralelos
IV. Cuestas Basálticas	Pl. de Franca	---	Colinas médias, Escarpas festonadas
	Pl. de Altinópolis	---	Colinas amplas, Escarpas festonadas
	Pl. de Cravinhos	---	Colinas médias, Escarpas festonadas
	Pl. de Cajurú	---	Morrotes alongados e espigões, Encostas c/ cânions locais, Escarpas festonadas
	Pl. de Cássia dos Coqueiros	---	Morrotes alongados e espigões, Mesas basálticas, Escarpas festonadas
	Pl. de São Simão		Mesas basálticas, Escarpas festonadas
	Pl. de Santa Rosa do Viterbo	---	Morros arredondados, Escarpas festonadas
	Pl. de Santa Rita do Passa Quatro	---	Colinas médias, Escarpas festonadas
	Pl. Descalvado – Água-Vermelha	---	Morros amplos, Escarpas festonadas
	Pl. São Carlos	---	Colinas médias, Encostas sulcadas por vales subparalelos
	Pl. de Campo Alegre	---	Colinas amplas, Morrotes alongados e espigões, Morros arredondados, Mesas basálticas, Encostas c/ cânions locais
	Pl. de Dourados	---	Colinas amplas, Escarpas festonadas
	Pl. de Botucatú	---	Colinas médias, Escarpas festonadas
	Pl. de Itaquerí	---	Morrotes alongados e espigões, Escarpas festonadas
V. Planalto Ocidental	1. Pl. de Marília	---	Colinas amplas, Colinas médias, Escarpas festonadas
	2.Pl. de Catanduva	---	Colinas amplas, Encostas sulcadas por vales paralelos
	3. Pl. de Monte Alto	---	Colinas médias, Escarpas festonadas
	4. Áreas Indivisas	---	Planícies aluviais, Terraços fluviais, Colinas amplas, Colinas médias, Morrotes alongados e espigões

Em 1997, ROSS & MOROZ, apresentam o último mapeamento geomorfológico para o território paulista. Considerando todos os autores anteriores, bem como "*os pressupostos de PENCK (1953), GERASIMOV & MECERJAKOV (1968)*", introduzem uma nova abordagem metodológica, fundamentada em conceitos que englobam simultaneamente idade, gênese, estrutura, litologia, ação climática, processos de dissecação e de agradação, que permitem a

individualização das formas de relevo em diferentes escalas de análise. A versão simplificada deste mapa, em escala aproximada de 1:6.000.000, é apresentada na Figura 3.1.8.

A carta geomorfológica em escala 1:500.000, acompanhada de texto explicativo, é a de maior detalhe disponível para o território paulista, tendo sido produzida a partir da interpretação de imagens de radar, em escala 1:250.000, com apoio de mapas geológicos e topográficos, além de controle de campo não sistemático. As formas de relevo foram ainda quantificadas, em função de uma "Matriz de Índices de Dissecação do Relevo", adaptada da metodologia do Projeto RADAMBRASIL, 1982. Esta matriz relaciona a dimensão média dos interflúvios ao grau de entalhamento dos vales, caracterizando vinte e cinco tipos de relevos diferentes.

A metodologia apresentada por ROSS & MOROZ (1997) permite o ordenamento dos fatos que compõem o relevo em seis diferentes níveis de análise, chamados táxons.

O primeiro táxon corresponde às unidades Morfoestruturais onde são representadas as "*grandes unidades estruturais, face suas características macro-morfológicas que estão relacionadas com suas gêneses e com suas idades*".

O segundo táxon, correspondente às unidades Morfoesculturais, cujas unidades apresentam a "*influência climática atual e pretérita*", havendo "*similitude de formas, altimetrias, idade e gênese*", estas unidades estão inseridas nas unidades Morfoestruturais, que são mais antigas.

O terceiro táxon, denominado unidades Morfológicas ou dos Padrões de Formas Semelhantes ou ainda Tipos de Relevo, expressam formas de relevo "*extremamente semelhantes entre si, quanto às altimetrias dos topos, dominância de declividades das vertentes, morfologia dos topos e vertentes, dimensões interfluviais e entalhamento dos canais de drenagem*", sendo "*identificáveis nas unidades Morfoestruturais e esculturais.*".

O quarto táxon "*corresponde a cada uma das formas de relevo encontradas nas Unidades dos Padrões de Formas Semelhantes*", como uma única colina num conjunto de colinas.

O quinto táxon "*corresponde aos setores ou elementos ou partes de cada uma das formas de relevo identificadas e individualizadas*" no táxon anterior.

O sexto e último táxon "*corresponde às formas menores produzidas pelos processos atuais, ou ainda as formas geradas pela ação antrópica*", estando inseridas no táxon anterior.

No mapa simplificado estão representados o primeiro, segundo e terceiro táxons, em função do limite gráfico da escala, sendo aqui apresentados na Tabela 3.1.9 Informações relativas aos demais táxons constam na legenda do mapa principal e no texto explicativo.

Assim o estado de São Paulo é subdividido em três macro-compartimentos, que são as Unidades Morfoestruturais: Cinturão Orogênico do Atlântico, Bacia Sedimentar do Paraná e Bacias Sedimentares Cenozóicas, sendo que esta última Unidade tem sua ocorrência sobreposta às demais.

Foram identificadas, além das três Unidades Morfoestruturais, trinta e uma Unidades Morfoesculturais e vinte e seis Unidades Morfológicas, cujo detalhamento relativo às altimetrias, declividades, solos e litologias dominantes e, ainda, parâmetros relativos à fragilidade potencial, são apresentados na legenda, além de serem feitas referências no texto explicativo.

Entre as novas concepções de abordagem geomorfológica introduzidas por este trabalho, destacamos a discussão das "superfícies de erosão" ou "superfícies de aplanamento". Enquanto os trabalhos anteriores, especialmente os de AB'SABER (1954 e 1956), ALMEIDA (1964) e PONÇANO *et al.* (1981) oferecem um ordenamento cronológico destas superfícies no estado de São Paulo, ainda que com denominações diferentes, ROSS & MOROZ (1997) ressaltam que embora possam ser estabelecidas generalizações em âmbito regional, admitindo-se então a ocorrência de níveis de aplanamento, os níveis morfológicos locais ou regionais podem estar associados a uma outra ordem de fatores como o lito-estrutural, capaz de conferir ao relevo feições homogêneas, sem que estejam relacionadas a episódios de aplanamento generalizados.

A composição deste mapa geomorfológico não faz referências à vegetação na delimitação dos tipos de relevo estaduais. Duas associações, no entanto, são estabelecidas: a primeira para as planícies litorâneas ou costeiras, que sendo de idade recente, constituídas por sedimentos finos inconsolidados e sob influência variável do nível freático e das marés, apresentam desde formações pioneiras compostas por gramíneas, passando a arbustivas e arbóreas das matas de Restinga, enquanto a segunda associação refere-se à ocorrência do mangue, nas planícies de Mangue ou Interdital, com uma vegetação adaptada às condições salinas da água do mar, baixa energia e a presença abundante de materiais muito finos, proveniente do material intemperizado em clima tropical úmido nas encostas da Serra do Mar. Os autores ressaltam ainda a fragilidade deste ambiente e a importância do mesmo tanto para a conservação da biodiversidade, como dos recursos pesqueiros.

FIGURA 3.1.8. Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo, versão simplificada, de acordo com ROSS & MOROZ (1981)

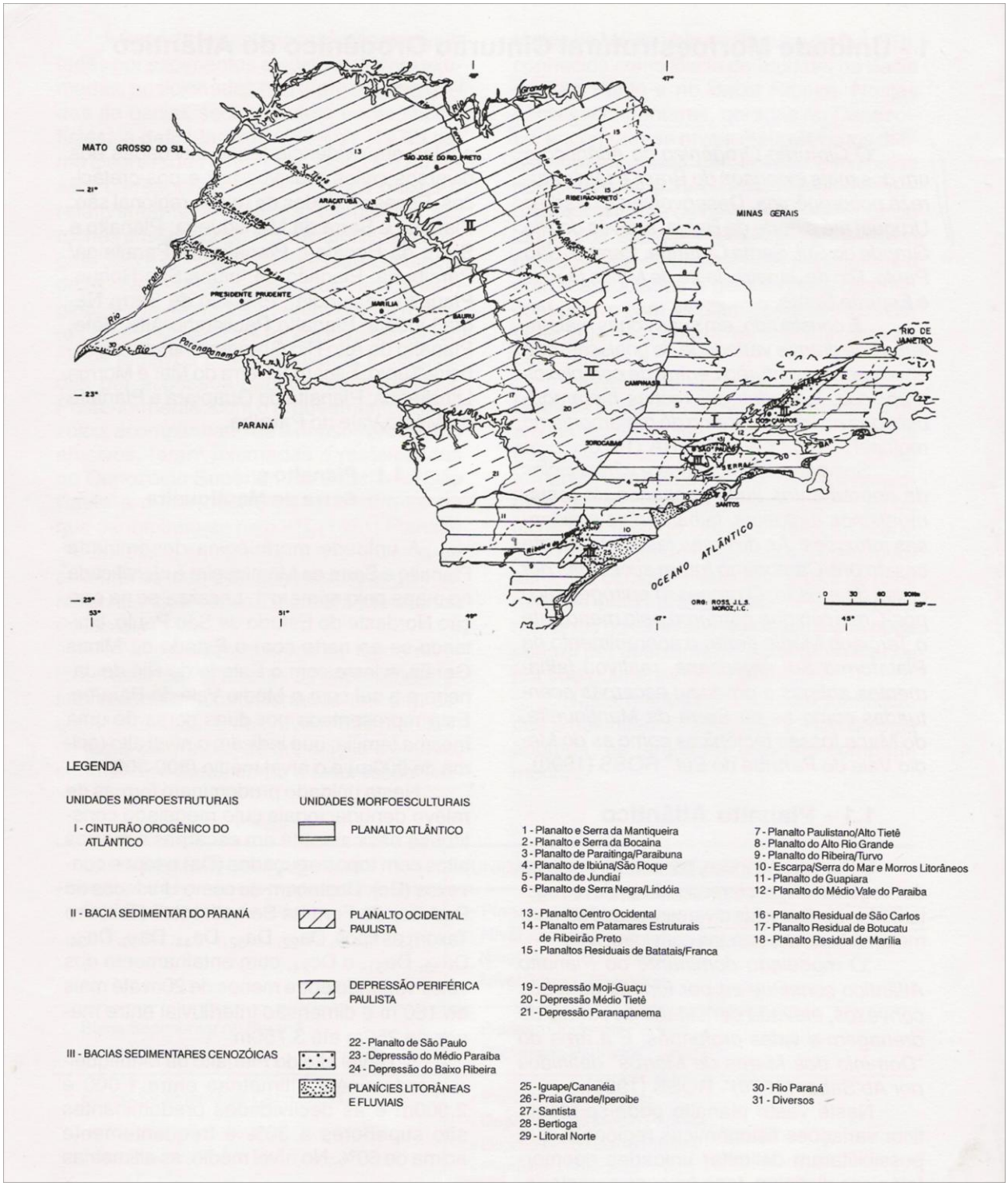


Tabela 3.1.9. Geomorfologia do estado de São Paulo, conforme ROSS & MOROZ (1997)

UNIDADE MORFOESTRUTURAL	UNIDADE	FORMAS DE RELEVO

	MORFOESCULTURAL	
I. Cinturão Orogênico do Atlântico	Planalto Paulistano/Alto Tietê	Morros médios e altos c/ topos convexo
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	*Planalto de São Paulo	Colinas e patamares aplanados
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Escarpa / Serra do Mar e Morros Litorâneos	Escarpas e cristas c/ topos aguçados e convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto de Paraitinga / Paraibuna	Morros altos e alongados com topos convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto e Serra da Bocaina	Morros altos e cristas com topos aguçados e topos convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto do Médio Vale do Paraíba	Morros baixos c/ topos convexos e formas agradacionais
	Depressão do Médio Paraíba	Colinas de topos convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto e Serra da Mantiqueira	Escarpas e morros altos com topos aguçados e topos convexos
	Planalto do Alto Rio Grande	Morros baixos c/ topos convexos e topos aguçados
	Planalto de Ibiúna / São Roque	Morros altos c/ topos aguçados e topos convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto de Jundiaí	Colinas e morros baixos c/ topos convexos, Morros altos c/topos aguçados
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto de Serra Negra / Lindóia	Morros e cristas c/ topos aguçados
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto de Guapiara	Morros baixos c/ topos convexos
	Planalto do Ribeira / Turvo	Morros altos c/ topos aguçados e topos convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Depressão do baixo Ribeira	Colinas baixas e pequenas
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Iguape / Cananéia	Planícies de mangue, Planícies marinhas, Planícies flúvio-marinhas, Planícies flúvio-lacustres-marinhas, Terraços marinhos, Cordões arenosos, Campos de Dunas, Planícies e terraços fluviais
	Praia Grande / Iperoíbe	
	Santista	
	Bertioga	
	Litoral Norte	

Continua

Tabela 3.1.9. *(continuação)*

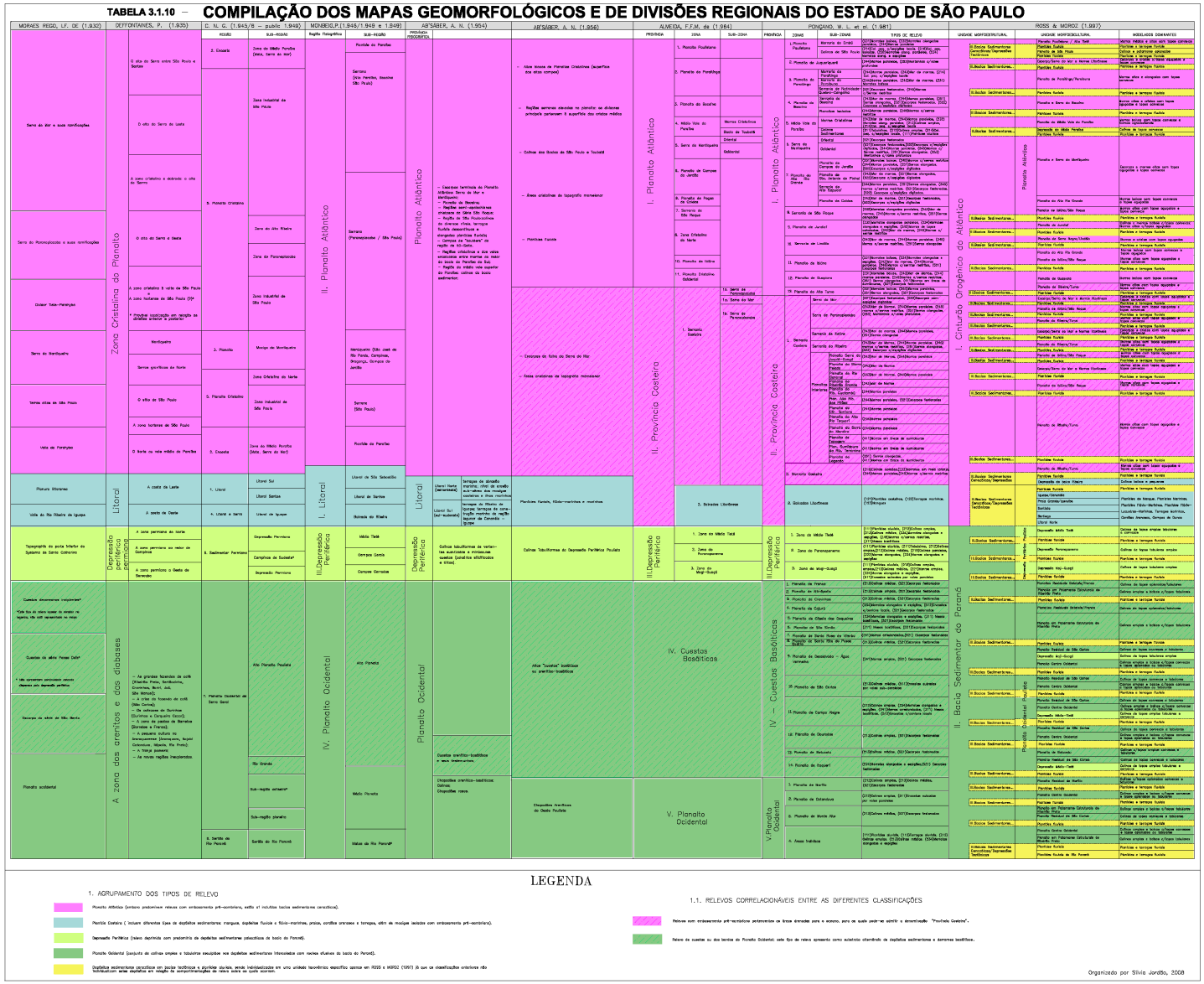
UNIDADE MORFOESTRUTURAL	UNIDADE MORFOESCULTURAL	FORMAS DE RELEVO

II. Bacia Sedimentar do Paraná	Depressão Médio Tietê	Colinas de topos amplos tabulares e convexos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Depressão do Paranapanema	Colinas e topos tabulares amplos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Depressão do Moji-Guaçú	Colinas de topos tabulares amplos
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planaltos Residuais Batatais / Franca	Colinas de topos aplanados / tabulares
	Planalto em Patamares Estruturais de Ribeirão Preto	Colinas amplas e baixas c/ topos tabulares
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto Residual de São Carlos	Colinas de topos convexos e tabulares
	Planalto Centro Ocidental	Colinas amplas e baixas c/ topos convexos e topos aplanados ou tabulares
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	Planalto de Botucatu	Colinas c/ topos amplos convexos e tabulares
	Planalto Residual de Marília	Colinas c/ topos aplanados convexos e tabulares
	*Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais
	*Planícies Fluviais do Rio Paraná	Planícies e terraços fluviais
III.Bacias Sedimentares Cenozóicas/Depressões Tectônicas*	*	*

*A Morfoestrutura III “Bacias Sedimentares Cenozóicas / Depressões Tectônicas”, com suas Unidades Morfoesculturais e seus modelados dominantes estão inseridas nas Morfoestruturas I e II.

A correlação entre todos os autores que realizaram classificações geomorfológicas do território do estado de São Paulo, ao longo dos últimos 78 anos é apresentada na Tabela 3.1.10 “Compilação dos Mapas Geomorfológicos e de Divisões Regionais do Estado de São Paulo”, onde se pode observar que os limites e denominações nem sempre coincidem, porém os principais traços do relevo são perfeitamente correlacionáveis.

TABELA 3.1.10 – **COMPILAÇÃO DOS MAPAS GEOMORFOLÓGICOS E DE DIVISÕES REGIONAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO**



Um aspecto da geomorfologia paulista, no entanto, não é abordado detalhadamente nos autores que realizaram as classificações geomorfológicas estaduais acima citadas, trata-se da ocorrência de ilhas fluviais e marinhas. Assim, enquanto para as ilhas fluviais não encontramos uma única citação, sendo que estas atualmente devem estão submersas nos grandes reservatórios, para as ilhas marinhas foram feitas algumas abordagens bastante genéricas.

O mapa de MORAES REGO (1932) apresenta algumas das maiores ilhas marinhas como São Sebastião, Santo Amaro, Comprida e do Cardoso, além de outras menores, possivelmente, a Queimada Grande, Búzios e Anchieta, embora todas apresentem limites imprecisos e tenham sido parcialmente incluídas no sistema de classificação adotado. No texto, no entanto, não há qualquer referência seja às ilhas fluviais ou marinhas.

DEFFONTAINES (1935) embora não apresente um mapa, faz algumas referências às ilhas, de modo não sistemático. Assim ao descrever a "*Costa de Leste*" destaca as diferenças morfológicas entre os trechos Santos e Rio e aqueles da "*Costa Oeste*", compreendida entre Santos e o estado do Paraná; neste sentido as ilhas do primeiro trecho seriam "*morros semi-imersos*". Já as ilhas de Santo Amaro e São Vicente são consideradas resultantes do "*entulhamento*" provocado pelo Rio Cubatão, que estaria em vias de unir tais ilhas ao continente. Chega ainda a citar traços culturais das ocupações das ilhas de São Sebastião, Vitória e do Montão de Trigo. Quanto à "*Costa Oeste*" considera que arquipélagos de morros acham-se ligados à costa como o da Serra da Juréia, Serra dos Itatins e o pequeno maciço do Porto Velho em que se apóia Iguape, equivocadamente, no entanto, faz a mesma referência ao monte da Ilha do Cardoso e da Ilha Porchat, que não estão unidos ao continente, sendo que no caso da ilha Porchat ela é unida por um tômbolo artificial à ilha de São Vicente. Com relação à ocorrência de vegetação nativa, não há qualquer referência para as ilhas mencionadas.

Tanto o CNG (1945/46) como MONBEIG (1946) em seus mapas apresentam as maiores ilhas marinhas, compatíveis com a escala, sendo que as mesmas estão inseridas nos respectivos sistemas e classificação regional adotados. Nos textos, no entanto, não são feitas quaisquer referências às ilhas.

MONBEIG (1954) ao realizar a revisão dos conceitos adotados para a classificação regional estadual continua a não individualizar as ilhas marinhas na proposta de classificação adotada.

AB'SÁBER (1954) ao apresentar os perfis esquemáticos dos rebordos do Planalto Atlântico nas regiões da baixada Santista e da Ilha de São Sebastião, exibe a ocorrência de pequenos maciços rochosos do escudo brasileiro, compondo as ilhas e os morros isolados da planície costeira em diferentes condições de isolamento no conjunto morfo-estrutural litorâneo nesses trechos do território paulista. No texto faz referência às altitudes encontradas na Ilha de São Sebastião, ao redor de 1.300 m, que estariam entre as mais altas do Estado, bem como a

ocorrência das intrusões alcalinas e suas relações com o maciço do Itatiaia. Faz, ainda, correlações entre níveis topográficos e feições morfológicas de terraceamento de abrasão em porções continentais, alguns dos quais seriam extensivos a ilhas do litoral paulista como aquele situado entre 20 e 30 m e outro entre 240 - 320 m, que poderia ser observado nas ilhas de São Sebastião, Santo Amaro, São Vicente e do Bom Abrigo; o autor supõe ainda a existência de outros níveis, um de 50 - 60 m e outro de 6 - 7 m. Há referência à densa vegetação florestal das maiores ilhas marinhas. Não há, no entanto, qualquer referência às ilhas fluviais.

AB'SÁBER (1956) apresenta em seu mapa as maiores ilhas, com contornos mais precisos que os anteriores, estando inseridas no sistema de classificação regional, embora seja de difícil visualização em razão da escala reduzida. O texto faz referências muito genéricas às ilhas, abordando aspectos topográficos, empregados numa avaliação da amplitude estadual do relevo, onde a maioria das ilhas estaria computada entre as cotas próximas ao nível do mar e a cota 300m. Não são feitas citações às ilhas fluviais e também não são feitas referências à ocorrência de vegetação nativa para quaisquer ilhas.

ALMEIDA (1964) também apresenta as maiores ilhas marinhas em mapa, incluindo-as na classificação geomorfológica proposta, onde as mesmas estão inseridas na Província Costeira. No texto faz muitas referências de interesse ambiental às ilhas, como a presença de ilhas graníticas e gnáissicas, que evidenciariam ser desta natureza a plataforma continental, a ocorrência dos diques de diabásio e andesito na ilha de São Sebastião, que além de reforçarem sua estrutura granítica dariam sustentação às maiores altitudes, bem como às ilhas sedimentares de Cananéia e Comprida, do sul do estado. Entre as observações feitas pelo autor destacamos o fato de considerar as maiores ilhas como extensões da baixada litorânea, sejam aquelas sedimentares, sejam as sedimentares com porções rochosas, como as de São Vicente e Santo Amaro, que recortadas por numerosos canais dariam origem a insularização. Não são feitas considerações sobre ilhas fluviais e sobre a vegetação das ilhas marinhas.

PONÇANO *et al*. (1981), apresenta as ilhas marinhas compatíveis com a escala 1:1.000.000, incluindo-as na classificação adotada. Estando inseridas na "Província Costeira", admitem um maior grau de detalhamento, sendo identificados diferentes sistemas de relevo, são eles: Planícies Costeiras, Mangues, Montanhas e Morros isolados. Tais sistemas de relevo são recorrentes no setor continental da Província Costeira, tendo suas características descritas detalhadamente no respectivo texto. Com relação à vegetação, a única inferência que pode ser obtida é aquela do sistema de relevo Mangue, cuja própria denominação é um sinônimo de tipo de formação vegetal muito específica. Não há, no entanto, referências às ilhas fluviais.

ROSS & MOROZ (1997), num trabalho em escala 1:500.000, apresenta apenas as maiores ilhas marinhas, inserindo-as nas unidades morfoestruturais do Cinturão Orogênico do Atlântico e das Bacias Sedimentares Cenozóicas / Depressões Tectônicas. No nível das unidades morfoesculturais estariam inseridas nas unidades "Planalto Atlântico" e "Planícies

Litorâneas", em tipos de relevo correlacionáveis àqueles das áreas continentais, tais como "Escarpa / Serra do Mar e Morros Litorâneos", "Planície Litorânea Santista", de "Iguape/Cananéia", entre outros, cuja identificação fica prejudicada em razão da ausência de representação gráfica das ilhas menores. Quanto à morfologia das formas de relevo são identificáveis no mapa dois tipos: os de agradação (Apm e Api), um dos quais relativo às Planícies interditais, que representariam as áreas de mangue, e os denudacionais (Da 32, Da 33, Da 43, Da 52, Da 53, Dc 24 e Dc 25). Assim como no trabalho anterior, a única inferência à vegetação que pode ser feita às ilhas é aquela com relação às áreas de mangue, cuja dinâmica evolutiva é discutida no texto, considerando a interação entre o aporte de sedimentos finos, influência da salinidade e das oscilações da maré, associadas a uma vegetação com características especiais, adaptadas a estas condições ambientais.

Trabalhos voltados especificamente ao estudo do conjunto das ilhas paulistas (ÂNGELO *et al.*, 1989; LAMPARELLI, 1998; CAMPOS *et. al*. 2004; OLIVEIRA, 2007; COSTA & CAMPOS, 2008) revelam, no entanto, informações mais detalhadas sobre a distribuição destas ao longo do litoral, bem como suas características morfológicas e biológicas. São trabalhos recentes e que, portanto, não tiveram acesso às condições de baixa alteração do meio, como tiveram aqueles trabalhos das décadas de 30 a 50 realizados para a porção continental do território do estado de São Paulo.

ÂNGELO *et al.* (1989) relatam a ocorrência de 149 feições insulares na costa paulista, distribuídas entre 106 ilhas, 23 ilhotas e 20 lajes, depreendendo-se que as ilhotas e lajes compreenderiam áreas entre 0,01 a 50 ha.

CAMPOS *et. al*. (2004) e OLIVEIRA *et. al*. (2007), relatam a ocorrência de 141 ilhas, ilhotas e lajes, além de rochedos e parcéis. Nesta terminologia as lajes constituem as formas destituídas de vegetação terrestre e que são ocasionalmente cobertas por ondas durante as ressacas, enquanto os parcéis representariam as formas imersas. Os autores destacam que estas feições insulares estão distribuídas ao longo dos 700 km de extensão do litoral paulista, sobre suas águas jurisdicionais, com exceção da porção próxima a Santos, onde a plataforma é mais extensa; no conjunto de ilhas, referem-se a 27 delas como ilhas fluviais / lagunares. Os autores consideram também que o conjunto de formas insulares encontra-se isolado do continente há mais de 8.000 anos, sobretudo aquelas mais afastadas, com características tipicamente oceânicas.

As dimensões das ilhas variam muito sendo as maiores, em ordem decrescente, a de São Sebastião (33.593 ha), Cardoso (22.500 ha), Comprida (20.000 ha), Santo Amaro (14.000 ha), Cananéia (7.800 ha) e São Vicente (6.000 ha), predominando, no entanto, aquelas inferiores a 100 ha. As distâncias da linha de costa também variam de poucos metros, como nas ilhotas da Ponta do Baleeiro e da Ponta do Itapuã, que distam entre 3 e 4 m, entre outras

bem próximas, até as mais distantes ao redor de 36 km na ilha das Cabras e no arquipélago de Alcatrazes.

A observação direta de mapas e imagens permite-nos afirmar que as ilhas, sobretudo as maiores, obedecem aos padrões geomorfológicos continentais do litoral paulista. Assim em linhas gerais, ilhas com predominância de costões rochosos, praias restritas e maiores amplitudes de relevo são típicas do litoral norte, enquanto ilhas compostas por associações de formas sedimentares flúvio-marinhas e rochosas, com praias bem desenvolvidas, estão presentes na baixada Santista, sendo que ilhas sedimentares de grandes extensões e sem relevos expressivos estão presentes no litoral sul, onde mesmo o maciço rochoso mais destacado da Ilha do Cardoso, está envolvido por extensas praias arenosas e manguezais.

ÂNGELO *et al.* (1989); CAMPOS *et. al*. (2004).; OLIVEIRA *et al.* (2007) e COSTA & CAMPOS, (2008) são unânimes em considerar que as feições insulares estão inseridas no domínio da Mata Atlântica, apresentando variações de formações florísticas em função das características morfo-pedológicas. Assim a floresta, a restinga, o mangue, os campos com vegetação rupestre ocorreriam isoladamente ou conjuntamente em razão das condições ambientais de cada uma das feições insulares.

Neste sentido ÂNGELO *et al.* (*op. cit.*) apresentam um detalhamento da vegetação das ilhas e ilhotas, onde a maior diversidade de formações pode ser observada nas maiores ilhas, como as ilhas Comprida e de Cananéia, onde ocorre a restinga, o mangue e a vegetação de dunas e a das ilhas de São Sebastião, São Vicente, Santo Amaro e do Cardoso, que além daquelas formações ainda apresentam a floresta Atlântica. Do ponto de vista regional, nas menores ilhas do setor Iguape – Cananéia predomina a vegetação de mangue, seguida daquela de restinga, bem como costas arenosas. Já no setor Itanhaém - Ubatuba, as menores ilhas apresentam predomínio de Mata Atlântica, campos graminosos e campos de samambaias, com costas rochosas, com exceção para as ilhas estuarinas da baixada santista, onde o mangue também se destaca.

A importância biológica das ilhas, mesmo daquelas menores e mais distantes da costa é também amplamente discutida nos trabalhos de ÂNGELO *et al.*, CAMPOS *et. al*.; OLIVEIRA *et al.* e COSTA & CAMPOS, todos citados anteriormente, com especial destaque para as aves marinhas residentes e migratórias, assim como para a conservação de recursos pesqueiros. MERCADANTE (2005) também destaca a ocorrência de serpentes ilhoas em Alcatrazes e Queimada Grande.

Finalmente, com base nas informações de todos os autores consultados elaboramos uma primeira proposta de identificação de paisagens e ambientes naturais estaduais, que expressariam a complexa combinação relevo-vegetação e que é apresentada a seguir na Tabela 3.1.11.

TABELA 3.1.11. Síntese da distribuição da vegetação nativa no relevo paulista

Morfoestrutura	Relevo dominante		Vegetação nativa
Cinturão Orogênico do Atlântico	Escarpas das bordas dos planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)		(1) Floresta tropical, as *Dryades* de Martius; as partes mais altas são campos, substituído nos vales por matas pluviais. (2) Os morros e os baixos da Serra são o domínio da grande floresta com árvores gigantes como o jacarandá ou o jequitibá; abundância de palmitos; floresta de grandes árvores de essências preciosas, de vegetação subarborecente clara; A serra de Panapiacaba apresenta cobertura florestal maciça e muito larga com até 100 km em alguns pontos, as partes mais elevadas trazem já matas de araucárias, assinalando a vizinhança do Paraná. (7) Escarpas de falha da Serra do Mar: exuberante mata tropical. (8) Densas florestas. (9) Mata Tropical Latifoliada, com presença de epífitas, lianas, arbustivas e herbáceas disseminadas.
	Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e dos morros da borda do Planalto Atântico		---
	Escarpas da borda do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)		(1) Mata.
	Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba)	Morros e serras de composição granítica	(1) Matas de clima mais temperado, *Napaea*; florestas do interior, no vale do Paraíba a mata tropical se defronta com sua similar mais elevada. (2) Os filitos deixam um solo amarelo e arenoso, um dos piores do Estado, sendo o domínio do sapé (*Imperata brasiliensis*), da barba de bode, das samambaias e pobres capoeiras; os granitos dão em geral uma espessa argila vermelha, terra vermelha e salmorão, solo bastante rico e ostentando frequentemente belas florestas, aqui são mais as brenhas baixas impenetráveis onde se multiplicam os epífitos, especialmente as orquídeas, os bambus taquaras constituem espessos maciços misturados com altos fetos, apresentam acúmulo de musgos; bela e potente vegetação florestal muito mais variada que a da Mantiqueira. Referindo-se a zona hortense (Cotia, Mogi das Cruzes, Itaquaquecetuba, Pinheiros, Brigadeiro Tobias, São Roque e Jundiaí): a floresta se transformou num miserável souto utilizado apenas para a produção de carvão vegetal para o abastecimento da cidade; a floresta dá lugar a culturas contínuas. (5) Presença contínua da floresta. Mata em Barreiro, Silveiras e Bananal. (7) Regiões serranas elevadas do Planalto e áreas cristalinas de topografia mamelonar: cobertura florestal. (9) Mata Tropical Latifoliada.
		Morros e serras metassedimentares	
	Planalto da Bocaina (reverso da Serra do Mar)		(5) À ação do homem deve ser atribuída a origem dos campos como os de Campos do Jordão e da Bocaina, que ocupam as cotas mais elevadas (*sic*). A maior parte das vezes as terras altas apresentam ralo manto herbáceo quando o solo não aparece despido de vegetação nas encostas entulhadas de matacões e blocos mais ou menos arredondados. (7) Na Bocaina acima do nível 1100-1300 m, as matas se restringem aos vales e grotões, enquanto as plataformas interfluviais onduladas ficaram atapetadas por campos de altitude.
	Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)		(1) Campos entremeados de capões; presença de araucárias. (2) As quedas de neve são raríssimas, no máximo uma vez a cada dez anos, devido à sequidão dos invernos; O clima favorece a araucária e a Mantiqueira constitui uma ilha de belas florestas homogêneas de coníferas, que ocupam sobretudo o fundo dos vales e marcam o ponto onde esta vegetação sobe no Brasil mais para o Norte; Algumas serrarias vieram a se instalar ao longo dos rios para explorar as araucárias. (5) À ação do homem deve ser atribuída a origem dos campos como os de Campos do Jordão e da Bocaina, que ocupam as cotas mais elevadas (*sic*). A maior parte das vezes as terras altas apresentam ralo manto herbáceo quando o solo não aparece despido de vegetação nas encostas entulhadas de matacões e blocos mais ou menos arredondados. Sobrevivência de bosques de araucária. (7) Nos Campos do Jordão repete-se o mesmo quadro da Bocaina, com o acréscimo de um outro elemento na paisagem geo-botânica, representado pelos capões de araucária.
	Morros e serras isoladas na planície costeira; Morros e serras da bacia do baixo rio Ribeira de Iguape		(2) Domínio da grande floresta. (5) Floresta tropical. (6) Densa vegetação florestal. (9) Mata Tropical Latifoliada, com presença de epífitas, lianas, arbustivas e herbáceas disseminadas.
	Ilhas marinhas, ilhotas , lajes, rochedos e parcéis rochosos		(6) Vegetação florestal nas maiores ilhas marinhas. (12, 13,14, 15 e 16) Mangue, restinga, floresta, campos garminosos/rupestres, campos de samambaias; podem ocorrer isolada ou conjuntamente em função das características morfo-pedológicas das ilhas e ilhotas.
Bacia Sedimentar do Paraná	Depressão Periférica e Relevos residuais	Colinas das bacias dos rios Pardo e Moji-Guaçú	(1) Campos planos que marcam o início do afloramento do "Sistema Santa Catarina"; Dominam os campos com matas ciliares. (2) A maior parte destas terras eram campos naturaes, mais ou menos invadidos por uma vegetação arbustiva baixa e xerófila, dando os cerrados (Mogi-Mirim se chamou outrora Mogi dos Campos por causa da paisagem que a circunda); a oeste se alongava o caminho para o Paraná pelos grandes campos de Itapetininga; todo o oeste permiano é ocupado por grandes campos pobres, de barba de bode, zona de erva e não de arbustos como na parte norte, campos limpos e não cerrados. (3) Vegetação de campos ou Campinas de sudeste na região de Itapetininga – Bom Sucesso de Itararé. (4) Região de campos de topografia fracamente marcada. No norte da Depressão Paleozóica a vegetação característica de campos cerrados. Na região de Itapeva diferentes denominações: campinas e campos gerais. Sorocaba está localizada na passagem da zona de campos para a das florestas. (5) O norte da Depressão Paleozóica apresenta vegetação de Campos Cerrados. No vale do Rio Moji-Guaçú a mata desaparece substituída pelos campos; os campos fazem jus a esse nome apenas em relação às matas circundantes, sendo cerrados cuja composição florística seria idêntica à dos cerrados de lagoa Santa; botânicos aventam a hipótese dos cerrados serem resultantes de uma vegetação muito mais florestal, porém destruída por sucessivas queimadas. No vale do Tietê nas proximidades de Leme, ao norte, e daí quase até as margens do Tietê, manchas de terra roxa sustentam belas matas. No vale do Paranapanema são encontrados campos limpos, mas já não há cerrados. (6) Campos de Itapetininga. (7) A onda florestal atenua-se sensivelmente na Depressão Perférica centro-oriental. Manchas de cerrados relictos na Depressão Periférica. (8) Referências a ocorrência de campos nas zonas do Paranapanema e Mogi-Guaçú. (9) Cerrado associado à vegetação arbustiva e rasteira, em locais onde o solo é de caráter arenoso e laterizado (depósitos coluviais). Localmente haveria ocorrência de matas ciliares.
		Colinas da bacia do rio Tietê	
		Colinas da bacia do rio Paranapanema	

	Cuestas arenítico-basálticas e planaltos residuais		(1) Matas ciliares. (4) Na zona de Botucatu as cuestas são recobertas com mata. (9) A vegetação original estaria restrita a cerrados sobre alguns espigões e solos arenosos, Mata Latifoliada e subcaducifólia em porções de relevo acidentado, além de pequenos trechos preservados de mata galeria.
	Planalto Ocidental	Amplos interflúvios basáltico-sedimentares	(1) Matas ciliares. (2) As diábases dão superficialmente uma terra de decomposição de cor vermelho violácea, a celebre terra roxa, sua presença ou ausência transforma a paisagem; as zonas puramente de arenitos dão campos ou cerrados de solo arenosos, os afloramentos de terra roxa que constituem verdadeiros lençóis trazem suntuosas florestas, frequentemente mais ricas que as da Serra do Mar, como por exemplo a floresta de palmitos do Norte do Paraná, cheias de jequitibás e de perobas gigantes. Assim a paisagem acha-se entremeada de campos e de matas em relação direta com a constituição dos solos. A zona de Barretos é o domínio dos campos, sobretudo o capim gordura. Na região da franja pioneira o solo é em geral formado pela decomposição dos arenitos superiores, chamados de Baurú, a terra roxa é rara e somente se encontra nos limites ocidentais e meridionais, contudo as terras são férteis menos por causa dos elementos minerais que por efeito da maciça cobertura de florestas virgens que depositaram nelas um espesso húmus vegetal preto o massapé. Nem todo o sertão é ocupado pela mata nativa, há também grandes campos naturais, notadamente os campos novos do Paranapanema, atravessados pela Sorocabana. (3) Vegetação florestal na região Sertão do Rio Paraná, ao longo do vale do Rio Paraná e dos baixos cursos de seus afluentes. (4) Na zona de Botucatu os planaltos arenosos apresentam cerrados. (5) As terras roxas com magnífica mata e os solos arenosos com campo sujo e cerrado; ocorrência de solos híbridos em situações topográficas favoráveis. Florestas mais ou menos belas com manchas de cerrados, de campos sujos, de catanduvas disseminados no manto da floresta tropical. (6) Sertões do Pontal paulista (nome local do território situado no ângulo interno da confluência entre o Paraná e o Paranapanema). (7) A onda florestal extravasou pelo Planalto Ocidental onde as condições de solos permitiram o seu enraizamento. Apenas os tratos de solos arenosos, menos férteis possibilitaram uma resistência por parte da vegetação do 'cerradões e campos 'cerrados'... área das matas marginais do rio Paraná. (9) Presença predominante de floresta subcaducifólia tropical e cerrado. Manchas de cerrado, ainda encontradas, na porção noroeste estariam associadas aos depósitos coluvionares, juntamente com gramíneas e matas arbustivas (capoeira e faxinas).
		Amplos interflúvios sedimentares	
Bacias Sedimentares Cenozóicas	Bacias sedimentares intracratônicas (São Paulo e Taubaté)		(1) Mancha dos campos de Piratininga que dariam origem à cidade de São Paulo. (2) Nos arredores de São Paulo ocorrem depósitos arenosos, *reliquats* de depósitos flúvio-lacustres terciários análogos aos do vale do médio Paraíba, isto explica estes tristes horizontes de pobres capoeiras, de sapezaes ou barba de bode; a maior cidade do estado se desenvolveu numa das piores regiões quanto a fertilidade do solo. (5) Nas bacias de São Paulo e Taubaté é pouco provável que o manto florestal jamais tenha tido a importância que teve nos solos espessos do embasamento. (7) Campos cerrados que aparecem nas colinas pliocênicas do médio vale superior do Paraíba. (9) Campos e cerrados nos domínios dos sedimentos das bacias de São Paulo e Taubaté, além de restos de cerrados próximo a São José dos Campos.
	Depressão sedimentar do baixo Ribeira de Iguape		(1) No vale do Ribeira a floresta tropical, as *Dryades* de Martius**.** (5) Floresta tropical. (9) Nos terraços mais altos, permanentemente secos ou sujeitos à inundação apenas por água doce, desenvolve-se a Mata Latifoliada característica.
	Planícies aluviais e terraços		(2) No reverso da Serra do Mar os rios escorrem em vastos pântanos de fundo chato, sem possibilidade de drenarem o imenso acúmulo de arenas, as formações turfosas são abundantes.
	Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Mangues	(2) Mangue com sua floresta baixa; a zona de areias apresenta o jundú; restinga. (5) Vegetação de mangues, restingas cobertas pelo frágil jundú. (9,10) Praias e terraços marinhos são ocupados por jundus (psamófitas e halófitas); nos terraços mais altos, permanentemente secos ou sujeitos à inundação apenas por água doce, desenvolve-se a Mata Latifoliada característica; nas Restingas ocorre uma associação de espécies arbóreas, palmeiras e epífitas; a vegetação de mangue, composta por poucas espécies arbóreas e arbustivas, se caracteriza por vegetar em contato estreito com a água salgada, que banha tais terrenos por ocasião das marés altas. No estuário santista verifica-se que o limite de transporte de areias feldspáticas (de origem continental) coincide com o limite de ocorrência de manguezais. Planícies litorâneas ou costeiras apresentam desde formações pioneiras compostas por gramíneas, passando a arbustivas e arbóreas das matas de Restinga. (10,11) Mangue nas planícies de Mangue ou Interdital, com uma vegetação adaptada às condições salinas da água do mar, baixa energia e a presença abundante de materiais muito finos, provenientes do material intemperizado em clima tropical úmido nas encostas da Serra do Mar.
		Praias	
		Depósitos marinhos, fluvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	

Fonte: (1)MORAES REGO,1932; (2) DEFFONTAINES, 1935: (3)C.N.G. ,1956/46; (4) e (5) MONBEIG (1946 e 1954); (6) e (7)AB'SÁBER, 1954 e 1956; (8)ALMEIDA, 1964; (9) e (10) PONÇANO et. al., 1979 e 1981; (11) ROSS & MOROZ,1997; (12) ÂNGELO et al., 1989; (13) LAMPARELLI, 1998; (14) CAMPOS et al., 2004; (15) OLIVEIRA, 2007 e (16) COSTA & CAMPOS,2008.

3.2. Sobre o conhecimento da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo

MARTINELLI (1996) relata que desde o seu descobrimento o Brasil foi visitado e estudado por diversos naturalistas. Estas visitas resultaram no início do século XIX num acervo para o qual se estimava 15.000 exemplares da flora distribuídos em diversos herbários europeus.

Três naturalistas que percorreram a então Província de São Paulo entre 1817 e 1822 e que deixaram detalhados relatos dos caminhos percorridos na faixa leste de São Paulo, compreendendo trajetos que passaram pelas Cuestas, Planalto Atlântico, Vale do Paraíba, Serras do Mar e Mantiqueira e a Depressão Periférica, até a fronteira com o atual estado do Paraná, são de especial interesse, embora estes naturalistas não tenham avançado em sentido do oeste, pois tratavam-se de terras onde os "índios selvagens" poderiam ser fatais aos viajantes.

Assim percorrendo o Brasil, a pé ou no lombo de mulas, pelas trilhas dos tropeiros, os naturalistas John Baptiste von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius, entre os anos de 1817-1820, e Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire, entre 1816-1822, deixaram relatos de suas viagens que são interessantíssimas descrições de nossa história e dos costumes associados a descrições de paisagens e de sua flora entre outros aspectos naturais.

Embora seus relatos atualmente publicados não sejam acompanhados de mapas, muitas das referências de toponímia ofereçam pouca segurança para serem utilizadas atualmente e ainda as descrições não sejam uniformes para todos os locais onde é possível estimar a localização atual, os relatos destes naturalistas são muito significativos por relatarem um período onde a "marcha do café" ainda não havia arrasado a cobertura vegetal nativa da porção leste do território paulista, condição esta especialíssima, que nenhum dos outros autores que os sucederam, e são aqui apresentados, teve oportunidade de presenciar.

Acompanhando os trajetos junto a um mapa geológico atual são notáveis as evidências de coincidências dos traços geomorfológicos e botânicos descritos em relação às litologias. Assim para as áreas sedimentares e vulcânicas/basálticas da Depressão Periférica e das Cuestas são descritos mosaicos de campos e matas; para as bacias sedimentares de Taubaté e São Paulo são descritas fitofisionomias campestres com capões de mata baixa sobre as colinas; já as litologias do embasamento dissecado em montanhas e vales profundos apresentariam fitofisionomias florestais. Os fundos de vales largos, com rios meandrantes como o Paraíba e Tietê, com solos pouco desenvolvidos e/ou encharcados apresentariam fitofisionomias campestres, chamadas "campinas", além de pequenos capões de árvores. Finalmente o componente latitudinal também surge, sendo descrito especialmente para as áreas campestres, onde os campos a partir de Itapeva passam a apresentar elementos florísticos típicos do sul do Brasil; nesta porção mais meridional do território paulista, sobretudo nos arredores de Itararé, passam também a ser registrados capões de araucárias no

estrato florestal, em altitudes centenas de metros mais baixas que os capões ocorrentes no alto da Serra da Mantiqueira.

SPIX & MARTIUS integravam uma "*comitiva de sábios especializados em vários setores das Ciências Naturais*" (FERRI, 1981), que acompanhados de desenhistas e ajudantes vieram ao Brasil por iniciativa do imperador da Austria, em decorrência do casamento de Dona Leopoldina, Arquiduquesa da Austria, com o herdeiro da coroa portuguesa D. Pedro I.

Os relatos dessa expedição escritos por SPIX & MARTIUS e publicados originalmente em Munchen, em três volumes nos anos de 1823, 1828 e 1831 sob o título *Reise in Brasilien* foi traduzido pela primeira vez em língua portuguesa em 1938, com o título *Viagem pelo Brasil*, sendo posteriormente reeditado em 1961, 1976 e 1981 (FERRI, 1981). Com base nesta última edição bem como com base na edição de *A Viagem de von Martius – Flora Brasiliensis – Vol. I* (1996) elaboramos um resgate de informações relativas a vegetação natural encontrada e descrita por esses notáveis naturalistas por ocasião de sua viagem em parte do território paulista.

A passagem de SPIX e MARTIUS pelo estado de São Paulo, iniciada em dezembro de 1817, descreve o seguinte trajeto a partir da então capital do Império, o Rio de Janeiro: Ubatuba – Bananal – Areias – Silveira – Lorena - Guaratingetá - Aparecida do Norte – Pindamonhangaba – Taubaté - São José dos Campos – Jacareí – Mogi das Cruzes – São Paulo – Cotia – São Roque – Sorocaba/Morro do Ipanema – Porto Feliz – Sorocaba – Itú – Jundiaí – Atibaia e daí para Minas Gerais (SPIX & MARTIUS, publ. 1981).

A partir da reprodução dos trechos de interesse dos relatos de SPIX & MARTIUS (1.981 e 1.996) sobre a fisionomia botânica e a geomorfologia foi elaborada a Tabela 3.2.1., que em linhas gerais mostra as áreas de ocorrência das matas e campos do trajeto acima descrito.

Tabela 3.2.1. Local, paisagem e fisionomia da vegetação; descrições segundo SPIX & MARTIUS (1) e (2)

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Província de São Paulo	"*Toda a província de São Paulo* é especialmente adequada para criação de gado. Dispõe das mais extensas campinas nas quais excelentemente se cria toda espécie de animais, de modo particular, porém o gado bovino e o eqüino. Quando imaginamos que das 17.500 léguas quadradas, de que consta a capitania, apenas 5.000 são cobertas de matas e por outro lado 12.500 léguas quadradas são de pastos e campinas...*" (1) "*Os imensos campos abertos da província de São Paulo são chamados, em razão mesmo da sua amplidão, de campos gerais. Ou então campos de vacaria, porque neles existe uma larga sucessão de pastos para rebanhos...os campos gerais consistem, em muitos lugares, de touceiras de capim entre as quais cresce, misturada, uma não pequena multidão de outras plantas da mesma altura ou mais altas muitas vezes três ou quatro pés.*" (2)
Serra do Mar e limite São Paulo - Rio de Janeiro	"*A montanha é de granito, de grão bastante fino e de colorido vermelho, que passa de quando em quando para gnaisse, e é coberta de matas espessas...*" (1) "*Florestas primitivas... os espigões e os cumes de que é composta de nenhum modo apresenta uma natureza única, mas é como se fossem misturados em diversas expansões... Muitas vezes são recobertos com florestas primitivas nas encostas, apresentando campos nos topos... a singular magnificência e exuberância das florestas da Serra do Mar, perto do oceano...*" (2)

continua

Tabela 3.2.1. *(continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Ubatuba	" *... apresentar a excelente pintura onde são apresentadas as florestas de Rhizophora mangle perto de Ubatuba...*" (2)
Bananal, Areias e Silveiras	"*Ao sul de Bananal, ainda algumas serras, quase paralelas entre si e todas cobertas de densas matas, correm de oeste para o oceano... A Vila de Areias nasceu nesta serra, no meio das matas fechadas... Em Silveiras, a duas léguas de Tacasava achamos idêntico pouso para tropas...*" (1)
Serra da Mantiqueira	" *... uma grande sucessão de montes. A vegetação da Serra da Mantiqueira é campestre, constituída de capins, pequenas ervas e arbustos. As matas não são vistas senão de espaço a espaço no interior dos vales, nas encostas suaves e úmidas ou no sopé dos montes.*" (2) e **
Vale inferior do Paraíba da província de São Paulo	"*Verificam-se no Vale do Paraíba diversos vestígios de ter esse rio mudado muitas vezes de leito... suas margens são cobertas parte com matos, parte com campinas...* (1) *O Paraíba é um rio cuja maior parte do curso se volta para o lado norte e atravessa campos abertos... vemos as águas abundantes do Paraíba. Os campos que existem aí, por causa das lonjuras por onde se estendem, são chamados campos gerais. Aqui e ali se destacam os contornos arredondados de bosques – 'caa-apoam' [capões de mato] – que parecem ilhas nascidas de um oceano verdejante. As gramíneas formam a maior parte da vegetação destes campos...*"(2)
Lorena, Guaratingetá, Aparecida do Norte (Nossa Senhora da Aparecida) Pindamonhangaba, Taubaté, São José dos Campos (Vila de São José)	"*No nosso caminhamento pelo fértil vale ao sul de Lorena... notamos surpreendente mudança na vegetação. Desaparecia a feição selvagem das matas e, pouco a pouco, ia ressaltando a natureza mais livre, suave, aberta, dos campos, quanto mais avançavamos. Em vez das altas e densas florestas de montanha, tínhamos agora, à nossa frente, planícies alternadas com outeiros de suaves declives, cobertas de alguns arbustos e extensas campinas... Acha-se Guaratinguetá situada num extenso campo, não longe do Paraíba...*" (chovia muito em Nossa Senhora da Aparecida, onde não foram feitas descrições botânicas, mas sim de costumes locais)*** "*De Pindamonhangaba a estrada levava-nos, de agora em diante, pelo vasto Vale do Paraíba, sobre colinas baixas, a princípio coberta de toda sorte de moitas e árvores isoladas, entretanto, além estavam mais abertas e livres, apenas revestidas de capim e ervas rasteiras, ou de comprida filas de abacaxis... O brasileiro distingue as duas feições principais da vegetação, floresta e campina, com o nome de mato e campo, mas a variada diversidade deste último, que caracteriza mais ou menos a feição local da paisagem, tem muitos outros nomes. A maior parte do Vale do Paraíba está coberta de prados verdadeiros que vêm descendo das alturas e raras vezes são interrompidos por mato baixo... maravilham o observador pela abundância variada e novidade de formas da sua vegetação. Sobre o solo de barro duro, em geral vermelho, misturado com muitos fragmentos de quartzo, estão touceiras isoladas de capim verde-acinzentado, peludo, ora mais juntas, ora mais distantes umas das outras... Onde entre estes pequenos filhos da Flora, o solo favorece vegetação maior, vicejam árvores isoladas de casca espessa, espaçadas, raras vezes de mais de quinze a vinte pés de altura, com galhos muito espalhados e fortemente sinuosos, de folhagem seca, verde-acinzentada, sem brilho, formando um matagal baixo, ralo, no qual facilmente se distinguem os contornos de cada pé. Esta forma de mato chama-se, no Brasil, tabuleiro, e quando as árvores crescem juntas, que os galhos de uma tocam-nos da outra, tabuleiro coberto... Taubaté está situada sobre um outeiro chato... avista-se do seu alto uma grande parte dos campos, por onde estão dispersos pequenos capões e moitas... Ao sul de Taubaté, a estrada do Vale do Paraíba vai subindo sobre colinas úmidas, cobertas de matas, com belos fetos arbóreos, aróidas e melastamatáceas hidrófilas... Após dois dias de viagem por campinas verdes, alternadas com mato baixo, nas quais passamos por Vendas de Campo Grande, Saída de Campo, Paranangaba e pela pequena Vila de São José, chegando a Vila de Jacareí...*" (1)

continua

Tabela 3.2.1. *(continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Divisor Paraíba-Tietê	" *... encontramos vários capões de mata e também florestas primitivas que cobrem colinas e montanhas e que separam as águas daqueles rios... encontramos aí muitas árvores apreciáveis pela altura e pela idade e não nos custa admitir, como provável, que grande parte delas tenha mais de trezentos anos. O aspecto geral dos troncos e das copas é muito semelhante ao que já delineamos das florestas primitivas. Mas para mim estas agora não parecem apresentar a mesma variedade de formas e elegância de folhas e flores com que se distinguem as florestas primitivas situadas perto da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro...*" (2)
Mogi das Cruzes	"*Pernoitamos em Tarumá, em rancho solitário situado numa planície cercada de matas, pois não podíamos mais alcançar a Vila de Mogi das Cruzes... Os morros baixos em Aldeia da Escada são as últimas ramificações da Serra do Mar. Uma pequena série de outeiros sem importância liga aqui as primeiras montanhas desta serra com a Mantiqueira. A vegetação é rica e extremamente pujante; reune as formas da selva da serra às mais delicadas dos campos e dos brejos. A montanha consiste em gnaisse às vezes com muita turmalina negra. Antes de chegar a Mogi das Cruzes, pequena Vila distante duas léguas de Tarumá...*" (1) "*Extensas planícies se desdobram, suaves, para os lados do rio Tietê que, com suas águas turvas, banha essas terras. Nas partes mais baixas desses campos* (extensa várzea)*** *não é raro encontrarmos fontes e terrenos pantanosos escondidos por densas coberturas de capim ou demarcados por aquelas matas restritas que nos lembramos já ter chamado antes de 'caa-apoam' [capão de mato]. Nos montes mais secos aparecem, a cada passo, pequenas matas de Araucaria brasiliana, a que os habitantes dão o nome de pinheiro...*" (2)
São Paulo (cidade)	" *... patenteou-se às nossas vistas, da colina de Nossa Senhora da Penha, a cidade de São Paulo, que se eleva num outeiro, e que na planície abaixo tem, num e noutro ponto, moitas de arvoredo ou capões... São belos os arredores de São Paulo; entretanto, de aspecto mais campestre que os do Rio de Janeiro... encontra aqui o viajante uma extensa vista sobre a região, cujos alternados outeiros e vales, matos ralos e suaves prados verdejantes, oferecem todos os encantos da amável natureza.*" (1)
Cotia - São Roque (descrição do caminho)	"*A região que percorríamos, tornava-se sempre mais montanhosa e mais coberta de mata... o silêncio dessa mata, interrompido só por vezes pelas notas soantes da araponga...*" (1)
Sorocaba – Araçoiaba da Serra (inclui a descrição do caminho)	"*Ao anoitecer, saímos da mata e alcançamos a Vila de Sorocaba, passando por campos altos, cobertos de abundante capim... Seguindo de Sorocaba passamos por campos com morros baixos, cobertos de capim rasteiro e de algumas árvores anãs por entre as quais se eleva, nas baixadas aqui e acolá, arvoredo cerrado e baixo... Uma dificuldade que se vai opor à ampliação do fabrico* (do ferro na fundição de Ipanema)*** *é a falta de boa lenha, embora as baixadas dos vales e as margens dos córregos e a própria montanha de ferro de Araçoiaba sejam cobertas de matas, decerto em breve se esgotarão, com os contínuos trabalhos da fábrica.... denso mato, de onde se fazem ouvir de noite e de manhã os urros fortes dos bugios pardos... As matas virgens, que se ostentam mais densas e luxuosas nas baixadas do que nas regiões mais altas, possuem riqueza fora do comum, das mais diversas qualidades de madeiras. Colecionamos num só dia, cento e vinte qualidades, entre as quais se acha relativamente grande porção de madeira muito rija, resistente e própria para a construção de prédios e de navios.*" (1)
Araçoiaba - Porto Feliz (descrição do caminho)	"*A estrada passa em geral para N.O.* (NW)*** *sobre campos ondulados e por baixadas revestidas de matos... Em Porto Feliz o Rio Tietê já tomou grande volume de água e corre para o sul numa largura de doze até quinze braças entre margens montanhosas e cobertas de matas sombrias...*" (1)
Sul de São Paulo (província)	"*Das regiões do Rio Ipanema* (Araçoiaba da Serra)*** *estendem-se campinas, apenas interrompidas por poucas matas, para o sul, até Curitiba e até a capitania de São Pedro* (atual Rio Grande do Sul)***..." (1) "*À medida que estes campos se dirigem para o sul, vão desaparecendo os sinais da vegetação tropical...*" (2)

continua

Tabela 3.2.1. *(continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Rio Piracicaba (descrição do autor que, a princípio, não esteve no local)	"*As embarcações, utilizadas para essa viagem, são cavadas de modo igual àquelas dos lagos nas montanhas bávaras, num só tronco de peroba ou timboúva; têm de cinqüenta a sessenta pés de comprimento, cinco e meio pés de largura, três até quatro pés de fundo e podem levar uma carga de quatrocentas arrobas, além das necessárias provisões. A maioria delas são fabricadas nas belas matas virgens do Rio Piracicaba, que se lança no Tietê...*" (1)
Sorocaba – Itú (descrição do caminho)	"*De Sorocaba seguimos pela penosa estrada a noroeste, sobre terreno montanhoso, coberto de arbustos alternados com capim, para a Vila de Itu que está situada ao pé de uma região montanhosa...*" (1)
Itú – Jundiaí (descrição do caminho)	"*De Itú segue-se a noroeste ao longo de belas matas cerradas, e goza-se da agradável vista do vale do Tietê... Daí em diante, o caminho sobe pela montanha, que aqui consiste, igualmente, em um granito de granulação grosseira, com feldspato vermelho, quartzo e pouca mica. Grandes blocos de rocha soltos e arredondados pela ação da água, jazem espalhados no caminho e na mata... numa altitude de cerca de mil e oitocentos pés acima do mar, topamos de novo com as grandes touceiras fechadas de bambus (taquara), que ocupam, nesta zona de montanhas graníticas cobertas de mata, o terreno entre a mata virgem e os campos... A vegetação é aqui sobretudo, semelhante à dos mais altos pontos da Serra do Mar, para a qual se alonga a cadeia de montanhas...Depois de cinco léguas de marcha, chegamos a Vila de Jundiaí, completamente molhados pela chuva, durante todo o caminho pela floresta*." (1)
Jundiaí	"*A Vila de Jundiaí situada sobre uma colina baixa... Nos arredores, alternam-se outeiros com vales úmidos de arvoredo médio, e com campos abertos onde crescem diversas plantas medicinais de valor...*" (1)
Jundiaí - Atibaia – fronteira SP-MG (descrição do caminho)	" *... na estrada para Minas... Duas serras mais altas, que correm paralelas de norte a sul, de contornos pitorescos um tanto semelhantes aos dos contrafortes dos nossos Alpes, em parte cobertas com matas ou capoeiras... Ao norte de São João de Atibaia, correm diversas serras quase paralelas, uma ao lado da outra. É granítica a pedra, e a grande difusão da samambaia (Pteris caudata), desfavorável ao cultivo, assinala a falta de lavradores ativos... As araucárias, que crescem nas encostas das montanhas, harmonizam-se com a feição sombria da paisagem... A fronteira é formada em todo este lado por altas montanhas na maior parte cobertas de selvas fechadas...*" (1)

(1) SPIX & MARTIUS (1981), EDUSP/Ed. Itatiaia

(2) MARTIUS (1996), Ed. Index

*De acordo com Sérgio Buarque de Holanda em carta régia de 05/09/1808 ficaram estabelecidos os limites da província. Além do atual perímetro estadual, naquela época, São Paulo englobava a Comarca de Curitiba, transformada em Província do Paraná em 1853, e terras do atual estado de Santa Catarina (in:www.klepsidra.net).

** É interessante notar que SPIX e MARTIUS estiveram aqui no final da Little Ice Age, que foi de aproximadamente 1500 ao final do século XIX e correspondeu a um período de clima mais frio, inclusive para nós. Os campos da Mantiqueira são a fisionomia que dominava no período glacial e só mais recentemente foi sendo substituída por florestas (informação verbal do biólogo Fábio Olmos, 2010).

*** Observação da autora

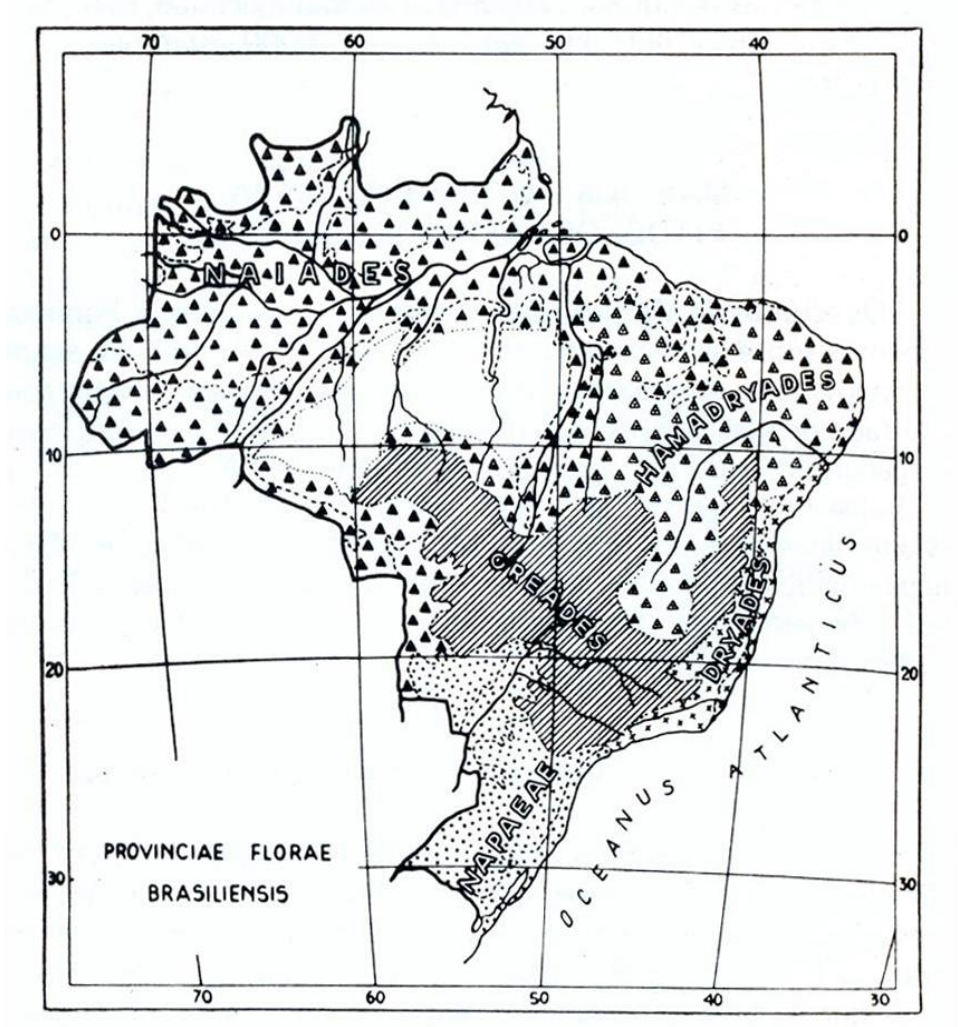
As coleções botânicas colhidas por von Martius em suas viagens foram somadas a de outros naturalistas que aqui estiveram dando origem à monumental obra *Flora Brasiliensis*, composta de 130 fascículos escritos em latim, em 40 volumes, 3.811 estampas e editada ao longo de 66 anos, onde são descritas de forma sistemática 22.766 espécies da flora brasileira.

O primeiro volume do *Flora Brasiliensis*, editado em 1840, traz uma introdução onde são apresentadas as principais características da vegetação brasileira e um mapa que pode

ser considerado o primeiro mapa fitogeográfico do Brasil, tendo em vista que os mapas atuais não divergem muito das formações botânicas ali cartografadas: a *Naiades* (floresta amazônica), *Hamadryades* (caatinga), *Oreades* (cerrado), *Dryades* (floresta atlântica) e *Napaeae* (matas de araucária e campos do sul), conforme apresentado na Figura 3.2.1. Nesta são identificadas três regiões geográficas para o estado de São Paulo, embora com limites improváveis no caso das áreas de ocorrência do cerrado e das matas de araucárias-campos do sul, dado o conhecimento atual.

Os demais volumes descrevem famílias da flora, gêneros e espécies sem, contudo, oferecer elementos mais precisos de localização, referindo-se geralmente a áreas de ocorrências regionais nas grandes províncias florísticas reconhecidas, o que não chega a significar que não ocorra em outras regiões ou mesmo em outras províncias.

Figura 3.2.1. As províncias da flora brasileira (von MARTIUS, 1840)



SAINT-HILAIRE, então integrante da comitiva do embaixador da França no Brasil, em 1819/20, dois anos depois da passagem de SPIX & MARTIUS, percorre a porção leste do

território paulista e posteriormente refaz parte desta viagem, em 1822, para recuperar componentes das coleções botânicas e zoológicas que haviam sido danificadas no transporte das tropas. Suas observações e coleções renderam muitas obras e artigos científicos que foram publicadas na Europa ao longo de quase três décadas, muitas editadas e reeditadas após sua morte.

O trajeto da primeira viagem teve início na travessia do Rio Grande em algum lugar próximo a Franca, seguindo então para Batatais – Casa Branca – Mogi-Guaçú – Mogi-Mirim – Campinas – Jundiaí – São Paulo – Itú – Porto Feliz – Sorocaba/Araçoiaba da Serra – Itapetininga – Itapeva – Itararé, adentrando o atual estado do Paraná.

O relato mais sucinto da segunda viagem tem início a partir de Minas Gerais nas imediações de Pouso Alto-MG, descendo a Serra da Mantiqueira, descrevendo o seguinte itinerário: Cachoeira Paulista - Lorena – Guaratinguetá – Aparecida do Norte – Pindamonhangaba – Taubaté – Jacareí – Mogi das Cruzes – São Paulo – Lorena – Areias – Bananal – Rio de Janeiro.

A Tabela 3.2.2. apresenta as descrições dos trajetos com enfoque nas observações de natureza geomorfológica e botânica feitas pelo autor. Embora discorra sobre a porção litorânea o autor fundamenta-se em observações colhidas em outros estudos, já que não pode ir até lá. Ressaltamos, no entanto, em seus trabalhos (publicados em 1974 e 1976) as afirmações, recorrentes, relativas ao que considera de estudos da "topografia botânica", afirmando que as regiões montanhosas no território brasileiro estariam sempre ligadas as áreas de fisionomia florestal.

Tabela 3.2.2. Local, paisagem e fisionomia da vegetação; descrições segundo SAINT- HILAIRE (1) e (2)

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Província de São Paulo	*"Florestas uniformes cobrem a parte da Província de São Paulo mais próxima do Rio de Janeiro, bem como todo o litoral e a Serra do Mar, chegando mais ou menos até o planalto. A Serra da Mantiqueira é igualmente coberta de matas, as quais, como as primeiras, formam um vasto e uniforme conjunto. Quanto ao planalto propriamente dito, apresenta alternadamente extensas matas e férteis pastagens."* (2)
Litoral	*"... a vegetação litorânea apresenta uma uniformidade bem mais acentuada do que a do interior, fenômeno esse que, de resto, não deve causar espanto, uma vez que aí a temperatura e outros fatores externos se acham sujeitos, como sabemos, a variações bem menos sensíveis."*(2)
1ª. Viagem (1819-1820)	
Travessia do Rio Grande – Franca (descrição do caminho)	"*As margens são pouco elevadas e cobertas de árvores... uma ilha, cuja extremidade pode ser vista do posto de pedágio, contribui para embelezar a paisagem, tornando-as mais variada... do outro lado do Rio Grande as terras são muito planas. Numa extensão de cerca de 2 léguas atravessei um campo semeado de árvores mirradas. É dado o nome de campo a uma espécie de campina ou savana seca, que ora se apresenta coberta unicamente de capim e subarbustos, ora exibe no meio do capim algumas árvores esparsas, quase sempre retorcidas e mirradas. Depois de 2 léguas passei por um capão... na maioria dos campos vêem-se extensos trechos cobertos de árvores, aos quais é dado o nome de capão, derivado de uma palavra indígena que significa ilha... O arraial de Franca fica situado num aprazível descampado, em meio a extensas pastagens salpicadas de tufos de árvores e cortadas por vales pouco profundos..."* (2)

continua

Tabela 3.2.2. (*continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Batatais	" *...Quando terminei meu trabalho fui dar uma volta pelos campos... depois de Batatais as terras continuam a apresentar ora pastagens, ora pequenas capoeiras... do lado ocidental estendem-se vastas terras selváticas habitadas por hordas de índios caiapós...*" (2)
Casa Branca	"*Depois de Casa Branca as terras se mostram sempre onduladas, apresentando ora alguns capões, ora campos, uns simplesmente cobertos de capim, outros salpicados de árvores mirradas e de pouca folhagem*"(2) (o autor relata uma história, não comprovada, que os primeiros a chegarem para ocupar o arraial de Casa Branca, açorianos, haviam fugido diante do tamanho das árvores que teriam de derrubar para fazerem plantios)*
Moji-Guaçú – Moji – Mirim	"*Entre Urussanga e Moji-Guaçú as terras ainda apresentam campos descobertos e pequenos capões... Entre Moji-Guaçú e a cidade de Moji-Mirim as terras apresentam apenas capoeiras, o que vem provar que outrora foram cobertas de matas.*" (2)
Franca – Moji-Mirim (descrição do caminho)	"*...depois de deixar Franca, a pouca distância não somente sua vegetação passa a se compor exclusivamente de gramíneas e subarbustos, como também pequenos morros começam a aparecer... As margens do Sapucaí são cobertas de árvores cujos ramos se curvam sobre a água, chegando muitas vezes a tocá-la... As duas margens do rio Pardo são cobertas de matas e suas águas têm uma coloração marrom... Entre Franca e Moji-Mirim, numa extensão de cerca de 40 léguas, as terras não têm a mesma aparência que vinham apresentando desde Goiás. As árvores mirradas, que por toda a parte chamavam a atenção e cansavam a vista, praticamente desaparecem dos campos, e excelentes pastagens, caracterizadas – como as da região do Rio Grande – pelo capim-flecha, permitem que se descortine um vasto horizonte.*" (2)
Moji-Mirim	"*... fica situada numa região plana, cortada de pastagens e capões... A região que percorri depois de deixar Moji é ainda ondulada, oferecendo uma alternativa de pastagens e capões.. a 4 léguas de Moji notei que a vegetação mudava inteiramente. Penetrei numa floresta virgem de grande extensão que não deixava de ter sua beleza, embora sua vegetação não sobressaísse por sua exuberância...*" (2)
Moji-Mirim – Jundiaí – São Paulo (descrição do caminho)	"*Nas proximidades da cidade de Moji-Mirim, a 22º20' S, os grupos de árvores, disseminados pelas pastagens, são muito mais extensos do que em qualquer outro lugar, a partir de Santa Cruz de Goiás... Essas matas tão numerosas e extensas, que caracterizam as vizinhanças de Moji, são como que os arautos de uma completa mudança no aspecto da vegetação. A cerca de 4 léguas dessa pequena cidade os campos desaparecem inteiramente, dando lugar a uma imensa floresta... Quando começam as grandes matas as terras ainda se apresentam tão planas quanto antes, e só depois de percorrermos umas doze léguas é que encontramos pequenos morros, como o de Jundiaí a 23º2' S... A 6 ou 7 léguas de São Paulo, aproximadamente, já não encontramos senão a samambaia gigante... essa região foi outrora coberta de matas. Faz quase três séculos começou a ser habitada por homens de nossa raça, não sendo pois de espantar que as árvores tenham sido destruídas...*" (2)
Campinas	"*O Rio Tibaia ou Atibaia tem suas margens cobertas de matas... Entre o Rio Tibaia e a cidade de Campinas viajava ainda no meio da mata. Os bambus são muito comuns ali... A cidade de Campinas é totalmente rodeada de matas... depois de Campinas o caminho continua através de matas virgens...*" (2)
Jundiaí	" *... passei pela cidade de Jundiaí e atravessei as montanhas que a cercam. Todas as terras que percorri num trecho de 4 léguas são montanhosas e cobertas de matas...*" (2)

continua

Tabela 3.2.2. (*continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
São Paulo	"*À medida que nos afastamos do Pico do Jaraguá, as terras se tornam menos irregulares, acabando por se transformar numa vasta planície ondulada... É difícil determinar se os trechos cobertos de árvores são mais numerosos do que os pastos. Forma-se uma espécie de mosaico com dois matizes de verde bem diferentes e bem marcados – o da relva em tom suave, e o das árvores, em tom escuro. São esses os aprazíveis campos que os primeiros habitantes da região denominaram, como os índios, de planície de Piratininga, e que chamavam também de paraíso terrestre e de Campos Elíseos do Brasil... Araucárias e algumas palmeiras ressaltam acima do arvoredo, e de todo esse conjunto resulta uma paisagem das mais agradáveis. O Anhangabaú, um simples filete de água, vai desaguar, abaixo do convento dos beneditinos, no Tamandataí, que em seguida sai serpeando no meio dos pastos brejosos, contribuindo para quebrar a monotonia da paisagem... Admiramos o talhe gigantesco das araucárias... durante seis meses a cidade fica alagada, por assim dizer, pelas águas que transbordam do Tietê e do Tamandataí...*" (2)
São Paulo – Itu (descrição do caminho)	"*Entre essa chácara* (provavelmente o atual Parque da Água Branca)* *e a cidade de Itu, num trecho de apenas 18 léguas, observei que o aspecto da região e a sua vegetação passavam por três mudanças. Depois de água Branca o terreno se mostra irregular e os campos agradavelmente entremeados de tufos de árvores de pouca altura e de pastos. Mais adiante a região se torna montanhosa, com grandes matas virgens entremeadas de legítima capoeiras. Finalmente, nos arredores de Itu, voltei a encontrar campos absolutamente iguais aos que percorrera em Minas e Goiás. No decorrer de todas as minhas viagens, não me lembro de ter encontrado em nenhuma outra ocasião um trecho de terreno tão pouco extenso e com diferenças tão grandes na sua vegetação primitiva... Num trecho de doze léguas...as terras ainda se mostram agradavelmente entremeadas de campos e grupos de árvores baixas, onde predominam as Mirtáceas, a Anacardiácea denominada aroeira (Schinus), o Bacchiris, tão comum vulgarmente chamado alecrim-do-campo, etc. Trecho de considerável extensão mostram-se cobertos de barba-de-bode... A cerca de 12 léguas da cidade de Itu o terreno se torna muito montanhoso e a vegetação muda inteiramente de aspecto. Uma extensa floresta substitui os pequenos tufos de árvores entremeados de campos... A 3 léguas de Itu, a aproximadamente 23º27', tornamos a encontrar um campo onde se erguem, no meio das gramíneas e dos subarbustos, algumas árvores raquíticas e em grupos compactos, de casca suberosa e folhas duras e quebradiças...*" (2)
Itu	"*Os campos ao redor de Itu também são apenas ondulados, o solo é extremamente arenoso... A região que circunda Itu é ondulada, e provavelmente foi coberta de matas virgens em outros tempos. Hoje vêem-se ali apenas capoeiras e árvores de pequena altura... Chegando ao Tietê a ponte é dividida por duas partes desiguais por uma ilha, nesse ponto o rio se desdobra, formando várias ilhas... Moitas de árvores e de arbustos de pitoresco efeito cobrem as ilhas, e tufos de orquídeas, crescendo entre as pedras, desabrocham em soberbos buquês de grandes flores purpurinas...*" (2)
Itu – Porto Feliz (descrição do caminho)	"*... A região por onde passei depois da cidade é irregular e coberta de capoeiras... As terras que percorri, num trecho de 3 léguas, são irregulares, e como as que eu tinha atravessado no dia anterior, me pareceram ter sido cobertas outrora de matas virgens. Hoje só se vêem ali árvores de pouca altura e capoeiras... Porto Feliz se acha situada sobre uma colina, ao pé da qual passa o Tietê... o rio vai coleando por um vale profundo; às suas margens vêm-se algumas fazendas e, mais ao longe terras cobertas de matas e campos de pastagem...*" (2)
Porto Feliz – Sorocaba (descrição do caminho)	"*As terras que percorri no primeiro dia de viagem, compreendendo um trecho de 4 léguas, são antes onduladas que montanhosas. Inicialmente, andei 3 léguas através de matas que não são muito exuberantes, e ao percorrer a última légua passei por campos depois dos quais vêm novas matas... Entre a Guarda de Sorocaba e a cidade do mesmo nome só encontrei descampados, mas avistei ao longe algumas matas. Os campos são cobertos de tufos de gramíneas cujas hastes e folhas são finas e compactas, aparecendo no meio delas um pequeno número de outras plantas.*" (2)

continua

Tabela 3.2.2. (*continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Sorocaba	"*Sorocaba fica situada numa região desigual, cortada de matas e campos... as terras que atravessei até chegar a Ipanema são cortadas por matas e campos... As fundições de Ipanema ficam situadas no sopé do Morro de Araçoiaba, também chamado de Morro de Ferro... Seus cumes são intercalados de vários platôs, num dos quais há um pequeno lago que tem o nome Lagoa Dourada... Matas fechadas, que praticamente ainda não viram o machado, cobrem as jazidas, sendo extraordinariamente ricas em madeiras para construção e carpintaria. Contei ali cento e oito espécies diferentes... a uma légua acima de Sorocaba uma cascata no rio do mesmo nome, entre margens cobertas de matas virgens. Enormes árvores estendem seus ramos por sobre a cascata...*" (2)
Sorocaba – Itapetininga (descrição do caminho)	"*As terras que atravessei para chegar a Itapetininga são ora planas, ora onduladas e até mesmo montanhosas, apresentando alternadamente campos e pequenas matas. À exceção dos arredores de Sorocaba, onde são entremeados de árvores mirradas, os campos só apresentam geralmente gramíneas em moitas isoladas, entre as quais se vê um variado número de outras plantas... Ali, como em Minas, os brejos apresentam uma espessa cobertura de arbustos e árvores de hastes finas e compridas, geralmente ramosas desde a base... a 3 léguas do Rio Sarapuí as terras se tornam montanhosas e são as matas que predominam então raramente entrecortadas de campos... Num trecho de 3 léguas depois do rio, até a entrada da pequena Mata de Lambari, as terras se mostram sempre onduladas. Vêem-se aqui e ali alguns capões, mas o caminho atravessa ininterruptamente um imenso descampado, onde as moitas de gramíneas se mostram entremeadas de numerosas palmeiras de folhas radicais...*" (2)
Itapetininga	" *... a existência nas vizinhanças de Itapetininga de uma grande extensão de pastos de excelente qualidade... as matas situadas ao sul da cidade... Na direção do mar, que não dista mais de 20 léguas da cidade, logo se encontravam vastas matas despovoadas, e do lado oposto, onde há descampados, também não se podia ir muito longe, por causa da presença nas proximidades de índios ainda selvagens, que causavam grande terror...*" (2)
Itapeva	" *... fica situada numa região muito desigual, cortada por capões e campos... Pouco a pouco eu ia avançando, ainda que obliquamente, na direção do Sul; em consequência, a vegetação deveria apresentar algumas modificações. Com efeito, encontrei nos trechos descampados muitas plantas que ainda não conhecia, mas vi também uma grande variedade que é também encontrada nos campos de Minas, de Goiás e ao norte da Província de São Paulo... A flora dessa parte da província de São Paulo constitui o começo da transição entre a das províncias tropicais e a vegetação do Rio Grande*"(2) (do Sul)*
Itapetininga – Itapeva – Itararé (descrição do caminho)	" *... durante um trecho de cerca de 28 léguas, entre Itapetininga e Itararé, até os limites dos campos gerais...O terreno é permanentemente ondulado, alternando-se de modo agradável capões e pastos onde só crescem capim e subarbustos.*"(2)
Sorocaba (até a fronteira de SP através de Itapetininga, Itapeva e Itararé)	"*Campos semelhantes de tabuleiros cobertos (trata-se dos cerrados, relativamente freqüentes em São Paulo, embora sejam mais extensos em Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais)** existem também perto de Sorocaba... mais ou menos a altura de 23º20'. É aí o limite desse singular tipo de vegetação, que pertence essencialmente às regiões setentrionais. Os campos que atravessamos depois de Sorocaba mostram-se entremeados por pequenas matas de razoável extensão.... Os pastos, excelentes para o gado, compõem-se principalmente de gramíneas, sendo inexistentes neles as árvores e raros os subarbustos. Quanto as matas, algumas apresentam uma vegetação bastante exuberante, mas nenhuma tem a imponência das florestas primitivas do Rio de Janeiro...Os campos naturais, usados como pastagens, que iremos atravessar até os limites da Província de São Paulo, e mais adiante ainda, os do Rio Grande, os das missões do Uruguai, enfim os campos de Montevidéu e de Buenos Aires, todos eles são cobertos simplesmente de gramíneas.*" (2)

continua

Tabela 3.2.2. (*continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Itararé	"*É aproximadamente a 9 léguas antes de Itararé que começamos a encontrar a Araucaria angustifólia. Podemos, assim considerar a latitude de 23º39' ou 40' como sendo, no planalto de São Paulo, o seu limite setentrional. Essa conífera é encontrada na parte mais meridional da Província de Minas Gerais, entre os 21º10'e os 21º55', mas em altitudes superiores a 1000 metros... Depois de Itararé, as terras mudam inteiramente de aspecto. Penetramos nos Campos Gerais... que começam a aproximadamente à altura de 23º40', terminam mais ou menos nos 25º... Montanhosos e cobertos de matas nos dois pontos extremos, eles apresentam em geral terras planas ou levemente onduladas, nas quais se estendem, até onde a vista pode alcançar, imensas pastagens cujo verde claro contrasta de forma encantadora com os tons sombrios das pequenas matas que se formam nas grotas. Ora é a Araucaria que compõe essas matas, ora ela se mistura com outras árvores de um verde geralmente tão escuro quanto o de suas próprias folhas*." (2)
2ª. Viagem (1822)	
Serra da Mantiqueira (Pouso Alto – Vale do Paraíba – descrição do caminho)	" *... Pouso Alto está construída em um anfiteatro, no declive de uma colina que avança entre duas montanhas cobertas de mata... a 3 léguas – caminho sempre montanhoso e coberto de mata... a 3 léguas – seguimos um vale bastante largo, cercado de montanhas pitorescas e coberto de árvores no meio das quais se destaca sempre a majestosa Araucária... a 2 léguas e meia – não cessam as matas virgens, mas avistam-se cumes cobertos por vegetação simples, carrascais e mesmo pastos...*" (1) "*Esse trecho mostra-se montanhoso e coberto de matas próximo dos limites com o Rio de Janeiro...*" (2)
Porto da Cachoeira (Cachoeira Paulista?)	" *... arraial situado à margem do Paraíba e chamado Porto da Cachoeira... À esquerda da colina onde fica situada a cidade, existe outra, coberta ainda de mata virgem... a terceira colina eleva-se à esquerda da cidade. Era antigamente como a primeira, coberta de mata, mas dele se cortou parte*." (1)
Lorena	" *... a Vila de Lorena, que fica situada a três léguas de Cachoeira, o terreno, à direita da estrada, é baixo e pantanoso e não oferece em geral, senão vegetação bastante escassa, semelhante à dos brejos da freguesia de Santo Antonio da Jacutinga...*"(1)
Lorena – Guaratingetá (descrição do caminho)	"*Entre Lorena e Guaratinguetá o terreno mostra-se menos uniforme e as matas têm algum vigor, o que se enquadra na regra geral a se estabelecer a respeito da vegetação do Brasil... A mais ou menos meia légua de Guaratinguetá... embelezam mais a paisagem algumas abertas sobre o Paraíba que serpeia no campo.*"(1)
Nossa Senhora da Aparecida (arredores)	"*Depois de N. Sa. da Aparecida, ou um pouco mais longe, não se encontram mais estas arvorezinhas pouco folhudas de galhos finos, ramos curtos, cascas esbranquiçadas, enfim, essa vegetação dos brejos que já assinalei... Em parte alguma surgem matas virgens; é mesmo difícil determinar, por toda a parte, se a vegetação é o resultado do trabalho do homem ou se em algum lugar foi sempre tal qual se apresenta hoje. Muitas vezes os arbustos e árvores ficam esparsos entre gramados, como nas capoeiras frequentemente pastados por animais, algumas vezes se avizinham mais uns dos outros. Em espaços consideráveis formam espessos bosques, entremeados de mimosáceas espinhosas...*"(1)
Pindamonhangaba (arredores)	"*Entre Nhá Moça e Pindamonhangaba, encontramos matas incontestavelmente virgens, pois que ali se vêem bambus, e cipós; entretanto têm muito menos vigor do que as florestas das regiões montanhosas... Pouco depois de Pindamonhangaba a vegetação muda inteiramente de aspecto. Apresenta pastos naturais. Bem diferentes dos de Minas, compõem-se principalmente de certa gramínea que deve a cor acinzentada aos pelos que a cobrem. Entre os exemplares desta gramínea, cresce pequeno número de espécies pertencentes a outras famílias... Depois de tudo isto. Pode dizer-se que Pindamonhangaba, de algum modo, serve de limite à vegetação da zona fluminense.*"(1)
Taubaté	"*Os pastos dos arredores de Taubaté são úmidos e ali encontrei várias plantas de Minas, particularmente um Hyptis e uma rubiácea.*"(1); "*... depois de Taubaté torna-se muito regular ou levemente ondulado, oferecendo uma agradável alternativa de matas e pastagens.*"(2)

continua

Tabela 3.2.2. (*continuação)*

LOCAL	PAISAGEM E FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO
Jacareí	"*O terreno continua mais desigual. É cortado por matas e pastos. Ora estes não tem senão grama, ora apresentam arbustos mais ou menos numerosos, espalhados entre as árvores, e às vezes mesmo, pequenas árvores. Os regatos multiplicaram-se muito e quase sempre são rodeados por terrenos pantanosos, onde mais comumente crescem arbustos mirrados, altos, de poucas folhas...*"(1)
Jacareí – Mogi das Cruzes (descrição do caminho)	"*Desde que atravessamos o Paraíba, a região não é mais a mesma; tornou-se montanhosa, e de Jacareí até aqui, cortamos constantemente matos... Quando se está a três quartos de légua de Mogi, começa-se a avistar a vila. Muda o aspecto da região inteiramente. Atinge-se então um vale largo e pantanoso, cuja vegetação é puramente herbácea, limitado à direita por montanhas cheias de mato e bem altas (a Serra do Itapeti) e à esquerda por colinas. Uma calçada bem feita dá passagem pelo brejo e assim se chega ao Tietê, cujas águas parecem quase pretas.*"(1)
Mogi das Cruzes – bairro da Penha/São Paulo (descrição do caminho)	"*Desde Nhazinha até a Penha, o terreno é em geral ondulado e a vegetação muda de maneira notável. Algumas vezes atravessam-se matas de vegetação bem vigorosa, outras mais baixas... Muitas vezes atravessamos campos semeados de grupos de arbustos; por fim vimos também terrenos pantanosos cobertos só de ervas e outros ainda onde crescem arbustos cercados de casca esbranquiçada, galhos finos e ramos bem curtos. Nos campos abunda a gramínea chamada barba-de-bode, neste momento não florida... Nos brejos, encontra-se comumente uma Arácea de folhas grandes, vulgarmente chamada banana-do-brejo...*"(1)
Lorena – Areias (deixando a estrada Rio de Janeiro – São Paulo?)	"*Hoje deixamos o caminho que seguíamos desde quando viemos de Minas, e logo depois entramos em matas virgens que lembram absolutamente as dos arredores do Rio de Janeiro. As árvores ali têm o mesmo vigor; as palmeiras e embaúbas crescem com igual abundância... O terreno é montanhoso; dali a origem do vigor da vegetação... Região montanhosa em que as matas virgens ostentam a plenitude de sua magnificência... a cidadezinha de Areias, situada num vale entre dois morros cobertos de mato...*" (1)
Areias – Bananal – RJ (descrição do caminho)	"*A região torna-se cada vez mais montanhosa. O caminho é margeado por mata virgem muito cerrada. Em alguns lugares torna-se muito duro e difícil vencê-la... Continuam as matas virgens, em terrenos montanhosos, de caminhos muito difíceis... A Aldeia de Bananal fica situada num vale bem largo entre morros cobertos de mata e compõe-se de uma única rua... a 7 léguas e meia – a região torna-se cada vez mais montanhosa e por conseguinte não necessito dizer que continua coberta de mata... a 4 léguas e três quartos – Sempre montanhas cobertas de matas virgens no meio das quais não é raro haver cafezais...*" (1)

(1) SAINT-HILAIRE, A. de – Segunda viagem do Rio de janeiro a Minas Gerais e São Paulo, 1822 (1974), EDUSP/Ed. Itatiaia

(2) SAINT-HILAIRE, A. de – Viagem à província de São Paulo, 1819-1820 (1976), EDUSP/Ed. Itatiaia

* Observação da autora

**Nota do editor Prof. M.G. FERRI

Decorridos mais de 60 anos da passagem de von SPIX, von MARTIUS e SAINT-HILAIRE pelo território paulista é criada através de uma lei Imperial, em 1886, a "Commissão Geographica e Geológica do Estado de São Paulo" (CGG), constituída por diferentes especialistas que tinham como missão "*planejar e executar pesquisas para subsidiar a ocupação do território paulista*" (GUILLAUMON, 1996). A esta comissão deve ser atribuída a organização do conhecimento científico estadual no ramo das ciências naturais, a definição das fronteiras estaduais, já no período Republicano, as primeiras bases cartográficas de maior precisão, bem como a origem de muitos dos institutos de pesquisa paulistas hoje existentes, além de coleções botânicas, zoológicas e litológicas atualmente abrigadas em museus estaduais.

Embora a Comissão tenha gerado 24 relatórios das suas expedições, onde existem descrições detalhadas das características naturais das áreas percorridas, Litoral, Vale do Ribeira e os principais rios que atravessam o estado em direção ao oeste, detivemo-nos em dois boletins editados por aquela Comissão que sintetizam o conhecimento da época, quanto à tipologia e repartição da vegetação paulista, o nº. 05 de 1890 e o nº. 11 de 1896, ambos de autoria de ALBERTO LÖFGREN, que do ponto de vista botânico foi o principal representante da CGG .

Assim, em 1890, LÖFGREN, publica o boletim nº. 5 intitulado "Contribuições para a Botânica Paulista – Região Campestre – Memória das Excursões Botânicas de 1887, 1888 e 1889". Neste trabalho o autor discute os campos da faixa leste e do centro do Estado compreendendo trechos do Planalto Atlântico, da Depressão Periférica, das Cuestas e chegando até uma porção da borda do Planalto Ocidental, por sua vez os campos das áreas mais interiores não foram então abordados. Este trabalho não é acompanhado de mapas.

Admite a ocorrência de campos naturais, pelo menos em sua maioria, nas seguintes localidades: Itapetininga – Tatuí, em terrenos mais argilosos que arenosos; Rio Claro – Limeira – Brotas – Fortaleza - Sta. Rita - S. Simão e parte dos de Araraquara, em terrenos arenosos; Jaboticabal – Mogi-Guaçú – Casa Branca - Ribeirão Preto - Batatais e Franca, em terrenos argilosos. De acordo com o biólogo Fábio Olmos (com. pessoal, 2010) estas ocorrências de campos são validadas atualmente por coletas botânicas e de aves típicas do Cerrado. Para estas três grandes áreas (LÖFGREN, 1890) reconhece e descreve diferenças florísticas que indicariam maior aptidão à agricultura ou à pecuária. Faz ainda, de forma mais genérica, referências a ocorrências de campos em Mogi-Mirim, São Carlos do Pinhal, sul da cidade de São Paulo chegando até a Serra do Mar (provavelmente atual região do Núcleo Curucutu no Parque Estadual da Serra do Mar), a E e NE talvez até Taubaté, a NW pelo Sorocaba até Porto Feliz – Ipanema e também aos campos de Campos de Jordão e Bocaina.

Com relação a causa a que se deve atribuir o fato dos campos manterem uma vegetação baixa e própria sem serem invadidos pela vegetação mais vigorosa de seus arredores, bem como a importância do fogo nesta fisionomia, o autor defende que a sua influência deva ser considerada como um fator importante, porém condições pedológicas, topográficas, climáticas, além daquelas que deram origem aos campos, atuariam de forma concorrente para a manutenção desta fisionomia.

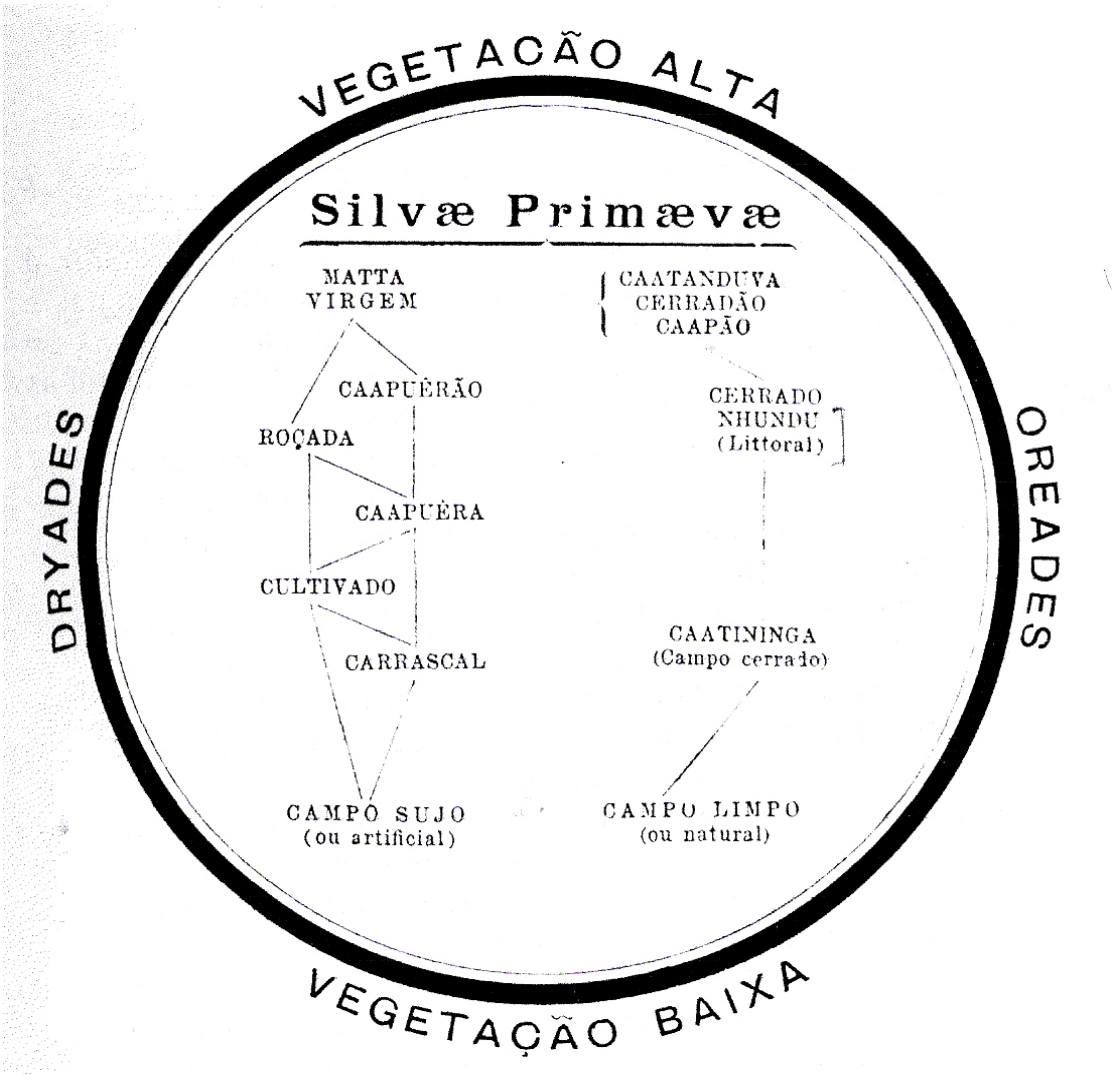
Uma observação em especial, do ponto de vista geomorfológico, merece destaque na interpretação deste iminente botânico: "*A topographia dos campos paulistas é por toda parte a mesma, e observamos que elles limitam-se a terrenos chatos, sem depressões nem fortes declividades, ocupando em geral os planaltos entre as principaes bacias hydrographicas, e nunca observamos campos em terrenos accidentados ou montanhosos*."

Em 1896 (2ª ed. em 1.898) LÖFGREN então chefe da seção de botânica da CGG, publica a boletim nº. 11 "Ensaio para uma Distribuição dos Vegetaes nos Diversos Grupos Florísticos no Estado de São Paulo", trabalho este que não é acompanhado de mapa, havendo,

no entanto, algumas referências não sistemáticas, com relação às áreas de ocorrência das diferentes formações vegetais.

Com base na classificação da vegetação brasileira elaborada por von MARTIUS (1840) que reconhecia 7 diferentes tipos, dos quais apenas 3 destes ocorreriam no território paulista, LÖFGREN acreditava que aquela classificação não fazia jus as variações climáticas, geológicas e altitudinais existentes no território paulista bem como não fazia jus às grandes quantidades de espécies que se acumulavam nos herbários, que já somavam aproximadamente 12.000. Não concordava também com SAINT HILAIRE, que considerava a vegetação do estado de Minas Gerais mais rica que a de São Paulo, creditando àquele naturalista conhecimento insuficiente do território paulista. Assim propôs um novo sistema de classificação, com emprego de nomes populares já consagrados, e que vão de uma gradação entre o que considera os tipos extremos: o campo e a mata virgem. A nova classificação incluía, ainda, os diferentes estágios de degradação ou recuperação das formações primitivas; o diagrama desta classificação é apresentado na Figura 3.2.2.

Figura 3.2.2. Diagrama de Classificação da Vegetação (LÖFGREN, 1896)



LÖFGREN (1.896) reconhece, no entanto, a insuficiência de dados para o estudo detalhado da flora paulista, por outro lado considera que os traços gerais identificados para a vegetação estadual pouco deveriam ser alterados por mais continuados que fossem os estudos. O trabalho focado em levantamentos florísticos apresenta extensas citações de famílias, gêneros e espécies para cada uma das formações identificadas. As contribuições deste trabalho, inédito à época, são sintetizadas no quadro a seguir, Tabela 3.2.3, onde foram priorizados os tipos de vegetação descritos e as condições ambientais mais genéricas de suas áreas de ocorrência.

Tabela 3.2.3. Síntese da vegetação paulista com base em LÖFGREN (1898)

VEGETAÇÃO, ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS
*"**Mattas** das cordilheiras marítimas, das serras humidas, dos terrenos accidentados e aquelas que seguem os cursos dos grandes rios."*
*"**Mattas** dos planaltos, dos terrenos seccos e planos. Encontram-se estas mattas principalmente no interior e fora dos cursos dos grandes rios. São os cerradões ou caatanduvas."*
*"**Caapuêra**: sendo a matta virgem uma vez destruída e reduzida a roça que depois de algumas colheitas for abandonada, desenvolve-se ali uma nova vegetação, inteiramente diversa da da matta virgem, denominda caapuêra. Abandonada a si mesma esta caapuêra e havendo condições favoráveis, torna-se essa em poucos annos caapuêra alta e finalmente caapuêrão, que pode ser confundido com a verdadeira matta virgem."*
*"**Carrascaes e campo sujo**: a caapuêra aproveitada para pasto e para este fim queimada nos annos sucessivos, ou ficando um terreno de cultura abandonado por exausto, essa caapuêra e esse cultivado tornam-se carrascaes que em pouco tempo se transforma em campo sujo, por causa do continuo exgotamento do solo..."*
*"**Cerrados**: os cerrados pouco se distinguem dos cerradões, e suas principais differenças consistem no menor porte das arvores que são ali mais contorcidas; no augmento dos vegetaes de casca saberosa e folhas coriáceas e na maior quantidade de plantas herbáceas."*
*"**Campo cerrado ou caatininga e campo limpo**: há ainda maior quantidade de plantas herbáceas que no cerrado; arvores mais baixas e contorcidas ainda, tornando-se cada vez mais espaçada a vegetação alta, começando pouco a pouco, a predominância dos vegetaes sublenhosos até transformar-se na vegetação particular e característica do campo limpo...a caatininga se acha sempre em continuação ao cerrado."*
*"**Caapões**: são verdadeiras mattas primitivas e isoladas, ou, que é o mesmo, cerradões ou caatanduvas circumscriptos por campo limpo. Como os caapões ordinariamennte occupam as baixadas das ondulações campestres, parece isto indicar que sua formação e conservação dependem da existência e constancia da humidade estando ás mais das vezes rodeados de brejos ou atravessados por algum filete de água de cabeceira."*
*"**Nhundús ou jundús**: são os cerrados da faixa litorânea, no porte e no aspecto inteiramente differentes das mattas que começam na raiz da serra. São formações especialíssimas dos terrenos planos e arenosos, chamados restingas que se estendem por detraz das dunas do beira-mar. Differem dos cerrados do planalto pelos elementos ou typos vegetativos que lhe caracterisam, approximando-se nisto um pouco das mattas virgens."*

continua

Tabela 3.2.3. *(continuação)*

VEGETAÇÃO, ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS
"Pinheiraes: *pertencem á formação dos cerrados, ou mattas primitivas seccas da zona montano-campestre e parecem ter como limite meridional no Brazil o isothermo 20. Encontram-se no limite com o Estado de Paraná, avançando em S. Paulo até ao redor de Apiahy e Faxinas, espelhando-se por todo aquele planalto. Reaperece na outra extremidade do Estado, ao NE perto de Mococa e Caconde, seguindo e acompanhando o limite com Minas Geraes nos pontos altos e, finalmente aparece em certa abundancia nos Campos de Jordão a cerca de 1500 m de altitude, marcando assim uma verdadeira curva de nível, pelo menos thermica, como prova o seu apparecimento no outro lado do Valle do Parahyba, nos Campos da Bocaina em mesma altitude."*
"Vargedos ou várzeas: *logares de beira-rio onde a camada impermeável estiver perto da superfície, principalmente em terrenos planos, uma formação paludosa é inevitável..."*
"Campos (argillosos e arenosos): *Sendo os campos formações do planalto e ao mesmo tempo sedimentos... depende a sua composição das rochas de que são formados podendo ser divididos em Campos argillosos e Campos arenosos. Os campos argillosos se distinguem especialmente pela abundância das Compostas e das Graminaceas... podem ainda ser subdivididos em campos provenisntes da decomposição de rochas eruptivas e campos formados pela desagregação de chistos. Os primeiros são os verdadeiros campos já descritos com sua rica e singular flora. Os outros occupam pequena áreas por de traz da Serra do Mar e distinguem-se também por uma flora especialíssima para a qual poderosamente contribue a sua posição que lhes torna bastante humidos, em conseqüência das constantes neblinas espessas produzidas pelas condensações nos altos da serra e não menos também por causa da impermeabilidade do solo. Estes campos parecem-nos uma transição para a região Montano-campestre, aliás bastante escassa no Estado de São Paulo onde se encontra limitadamente nos Campos da Bocaina, de Jordão e na Serra do Caracol na fronteira de Minas Geraes... Os campos arenosos se distinguem pela predominância manifesta das Leguminosas. Não que faltem em absoluto nos campos argillosos, mas a relação é muito diversa..."*

A análise em maior detalhe do trabalho de LÖFGREN, bem como esclarecimentos do texto e discussões da terminologia empregada, assim como o emprego de determinadas espécies para classificar as tipologias de vegetação são amplamente discutidas e ajustadas na classificação proposta por EITEN (1970), que é citada e discutida adiante.

GONZAGA DE CAMPOS, em 1912, apresenta um mapa da vegetação nativa do território brasileiro, em escala 1:10.000.000, sob a denominação "Mappa Florestal", apresentado na Figura 3.2.3. Este mapa teve como objetivo oferecer bases científicas para uma estratégia de escolha de áreas para o estabelecimento de "reservas florestaes", em função da devastação que já se observava à época, conforme afirmação do autor: "*Estas reservas serão tomadas em geral sobre áreas actualmente cobertas de mattas. Algumas vezes, porém, será necessário replantar ou mesmo crear as florestas. É, portanto, indispensável desde logo conhecer aproximadamente a localisação dessas florestas no território brasileiro*."

O trabalho utiliza, além do vasto conhecimento do autor sobre o território brasileiro, relatórios de exploração de notórios naturalistas como HUMBOLDT, SPIX, MARTIUS, LÖFGREN, entre outros, além de relatórios de engenheiros por ocasião da abertura de

estradas de ferro e melhoramentos de rios para navegação, relatórios de viagens e narrações de diferentes estudiosos e mesmo turistas. O autor reconhece, no entanto, duas grandes limitações para elaboração deste mapa: a falta de bases cartográficas e topográficas confiáveis e a insuficiência de dados sobre a vegetação e fauna. Nesse contexto geral o estado de São Paulo era o que apresentava, à época, um melhor conjunto de informações.

Enquanto o mapa apresenta apenas cinco diferentes formações para o território nacional, as “mattas, campos, caatingas, vegetação costeira e pantanal”, o texto que o acompanha, apresenta as subdivisões destas formações, as características das áreas de ocorrência e mesmo as espécies da flora mais comuns a cada formação.

Assim para o estado de São Paulo embora o mapa exiba apenas as “mattas, campos e vegetação costeira” o texto que o acompanha relata as suas subdivisões, locais de ocorrência e condições ambientais, conforme a Tabela 3.2.4 a seguir:

Tabela 3.2.4. Descrição da vegetação do estado de São Paulo, segundo GONZAGA DE CAMPOS (1912)

VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Mattas	**Florestas da encosta atlântica**	"*Encosta da Serra do Mar, parte sul de São Paulo em continuidade até o sulco profundo do rio Paraná e afluentes da margem esquerda deste rio*."	"*É essa muralha que serve de principal condensador dos ventos geraes de SE que vem carregadíssimos de vapores arrastados da superfície do Atlantico. É a zona de maiores precipitações no Brasil. As condições de calor e humidade são, portanto, das mais vantajosas para a vegetação... O solo é bastante rico. No geral, oriundo da decomposição de rochas graníticas e gnaissicas, é bem provido de álcalis. Frequentemente aquellas rochas estão cortadas de outras básicas: dioritas, noritas e diábases, que refinam a capacidade da terra...*"
	Pinheiiros	"*Nos pontos mais elevados pelas bordas do planalto e nos divisores mais altos; na Serra de Paranapiacaba; no sul de São Paulo, no districto de Apiahy; no Estado já se contentam com as cotas acima de 800m*"	"*Os pinheiros levantam as suas copas a 20 ou 30 metros, de sorte que a matta virgem passa a constituir como uma sub-matta... Assim os pinheiraes entram justificadamente na convenção das mattas. Comquanto não forme um typo exclusivos de vegetação, a ocurrência do pinheiro no sul do Brasil é notável por sua extensão em latitude e por sua distribuição que mostra claramente como as altitudes servem de compensação ás latitudes*."
	Mattas pluviaes do interior	*No paredão do segundo planalto a declinar para o rio Paraná; nessa encosta, de 200 a 300 metros de elevação, denominada Serra de Botucatú, de São Pedro, de Brotas, do Rio Claro, de Araraquara, de Jaboticabal, constitui-se um segundo condensador de precipitações, dando origem a uma nova formação de floresta. E o mesmo phenomeno se estende ás encostas do planalto que descem aos valles fundos das correntes principaes que sulcam o Estado nos rumos de NNO, NO e O, desde o Rio Grande, Sapucahy-mirim, Tieté até o Paranapanema.* *ançando mais para oeste, outro paredão de menor vulto se levanta de cerca de 100 metros... São as serras do Mirante, dos Agudos, Baurú, Dourados, Ribeirãozinho, Monte-Alto e, já fora do Estado, os paredões do sul do Triangulo Mineiro. Ali os mesmos phenomenos de condensação se repetem, porém ainda muito mais apoucados. E a faixa de mattas muito mais seccas*	*Tratam-se de matas adaptadas a menores índices anuais de chuva e a ocorrência de uma estação seca.Os grandes accidentes de relevo, como as serras, as cordilheiras, as encostas dos planaltos elevados que, como degráos, muitas vezes para o interior do paiz se sobrepõem ao planalto da borda atlântica, são outros tantos factores de condensação produzindo florestas de grande pujança... Em menor escala que o phenomeno da Serra do Mar, produzem precipitações muito menos abundantes, e portanto uma vegetação um tanto mais secca. Outras circunstâncias das qualidades e composição do solo relativas á natureza e composição das rochas vém, ora favorecendo, ora contrariando as condições climáticas, estabelecer novas differenciações na vegetação... Com effeito, a constituição geológica ali vale por muito. São camadas quase horizontaes de um grez argilo-silicoso, alternando com lenções de augito-porphiritos, e permeiadas de outras rochas da mesma composição chimica destas ultimas. É a alteração atmospherica dessas rochas eruptivas que produz a terra roxa o melhor ubi descoberto para o café. Pela maior resistência das rochas eruptivas, ficam os divisores mais altos e os espigões secundários geralmente constituídos por ellas ou pelas terras de sua decomposição; no grez e nas fracturas talham de preferência as correntes os seus cursos; e os productos das duas rochas misturados no carreto vão para as baixadas dos rios maiores, onde constituem ainda um solo vegetal de primeira ordem. Assim, nas plagas de terra roxa em geral a matta é muito mais vigorosa; emquanto nos detritos do grez é muito mais fraca, e frequentemente medram os campos. No terceiro planalto... a rocha é um grez de cimento calcareo, contendo concreções e massas de um calcareo mais ou menos argiloso. Essas massas ora pouco avultam, e são irregularmente distribuídas, de*

continua

Tabela 3.2.4. *(continuação)*

VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
		espraia-se em admirável continuidade até o sulco do Rio Paraná para oeste e até perto do Paranapanema para o sul. *... nas grandes depressões ella se difunde e alarga pelos valles das maiores correntes e dos seus tributários e toma tal desenvolvimento que, ás vezes, por elles se alastra em continuidade, quer subindo a encontrar as penetrações da matta marítima, quer descendo a misturar-se com as florestas que se originam nos pendentes do terceiro planalto. Foi ahi que se avolumou assombrosamente a cultura do café: as mattas desappareceram e as indicações do mappa não correspondem a áctualidade. São José do Rio Pardo, Ribeirão Preto, Santa Rita do Passa-Quatro, São Carlos do Pinhal, Ribeirão Bonito, Dourado, Bocaina, Jahú, Dous Córregos, S. Manoel, Botucatú, Avaré, Pirajú e Fartura, marcam os grandes centros dessa zona, que continúa a ser o thesouro de S.Paulo.* *No terceiro planalto... Nas chapadas nos divisores e nos espigões mais largos e mansos, a vegetação é vigorosa; são verdadeiras mattas, bem que menos pujantes do que as da zona marítima e as últimas apontadas... soffremos grande decepção quando os suppostos campos do extremo oeste se apresentaram como extensa e contínua mattaria até o rio Paraná e até o rio Paranapanema.*"	*modo que a desagragação de grez produz um solo frouxo, de terra branca areenta; outras vezes o cimento argilo-calcareo predomina, a rocha é mais resistente; a sua decomposição dá um solo menos permeável e mais rico, geralmente colorido por um pouco de oxydo de ferro que o calcareo contenha. É pois esse o solo que fórma as chapadas e os divisores mais elevados.*"

continua

Tabela 3.2.4. *(continuação)*

VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
	Cerradão	"*É uma larga faixa que abrange os divisores entre os rios Pardo e Turvo do Rio Grande, entre o Turvo e o Tieté, comprehende as baixas do Aguapehy e do Peixe e os cursos altos dos affluentes do Paranapanema até encontrar as vigorosas mattas do valle deste rio. Seu limite oriental seria uma curva muito sinuosa a começar de perto de Barretos, envolvendo todos os afluentes do Turvo, a passar por Monte Alto e Ribeirãosinho, aproximando-se de Mattão, envolvendo os cursos médios dos rios Itaquerê, S. Lourenço e o Ribeirão dos Porcos, atravessando o Tieté na Barra do Rio Tres Pontes, envolvendo o rio Batalha e as suas cabeceiras e inflectindo-se então para oeste, a seguir pelas encostas meridionaes da chapada que divide as águas do rio do Peixe e do Santo Anastácio das do Paranapanema. Para oeste sómente termina nas proximidades do rio Paraná, onde a fertilidade das alluviões provoca o rigor das mattas ou, mais comummente, uma faixa de inundações periódicas mantem uma vegetação campestre e rachítica.*"	"*O terceiro planalto do Estado de São Paulo, que regula por uma altitude no geral inferior a 600 metros na borda, declinando para oeste até a de 200 a 300 metros na margem do rio Paraná, é constituído por outra formação geológica e assim apresenta novas condições e novos typos na formação vegetativa... Nas encostas, nas depressões, nos valles secundarios, a vegetação é sempre mais fraca, vém dos cerradões, passam a cerrados, e nas baixadas são campos mais ou menos limpos... A proporção da chuva é por ali sempre maior no planalto do que nas baixadas dos rios. Entretanto, parece que a inversão no distribuir o poder vegetativo deve antes ser atribuída ás differentes condições de permeabilidade do solo. Nos altos espigões aplainados a camada impermeável retem a humidade e cria as mattas; nas encostas degradadas pelas erosões, a humidade encontra mais fácil escoamento e a areia do grez depositada fórma um solo mais pobre para os cerradões; nas baixadas mais extensas ficou sómente a areia capaz de alimentar os campos e cerrados... estes factos parecem apontar uma dedução geral muito importante: emquanto as condições climáticas são muito favoráveis, as qualidades do solo pouco mostram a influencia; peiorados os elementos da humidade e clima, começam a prevalecer as qualidades do solo... Entretanto, é as vezes bem difficil de traçar o limite entre a matta e o cerradão, que muitas vezes constitue uma transição gradual e insensível.*"
	Faxinal	"*É uma denominação que começa a achar emprego sómente a contar do extremo sul de S. Paulo, onde apparecem, e dahi pelos outros Estados mais meridionaes.*"	"*Destacam-se pela predominância nas grandes altitudes, obedecendo assim antes ás regras da occurrencia dos pinheiraes, que realmente acompanham. Nas florestas de pinheiros, quer pelas orlas, quer constituindo a sub-mata, fica uma associação rarefeita de vegetais de porte reduzido, de 10 a 12 metros de altura no máximo... O faxinal estende-se frequentemente para fora dos pinhaes a emendar com a vegetação campestre.*"
	Mattas ciliares	"*Com o alargar das fitas de mattas beira-rio, tomam ellas maior vigor e offerecem já abundante material de construcção. Pelas orlas do baixo Tieté encontram-se: aroeira, faveiro...*"	"*Desde que a chuva média annual se torne escassa e a temporada secca se apresente muito prolongada, a matta se limita á faixa que acompanha os rios e seus afluentes... si attendermos á grande generalisação da occurrencia dessas fitas de matto ao longo dos rios e de quase todos os seus affluentes, a ponto que do alto de um divisor é possível desenhar o mappa hydrographico de qualquer região campestre pelo traçado dos mattos...*"

continua

Tabela 3.2.4. *(continuação)*

VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
	Capuêrões/ capuêras	"*Grande parte das mattas indicadas não se encontram no estado primitivo; já não são mattas-virgens, são de segundo crescimento os capuêrões...*"	"*São constituídos pelos diferentes estágios de regeneração das matas a partir de derrubadas e/ou queimadas*."
	Pastos	" *...o capim-gordura, com suas numerosas variedades, cobre hoje enormes extensões nos Estados de Minas Geraes, Goyaz, Matto Grosso e S. Paulo; os capins jaraguá e provisório, em Goyaz, Matto Grosso e noroeste de S. Paulo. O sapé exerce a mesma funcção quase por toda parte no Brasil*."	"*Seriam resultantes da falta de condições para regeneração da mata*."
Campos	**Campinas**	" *...na mesma calha mas com direcções opostas, correm os valles do alto Parahyba e do alto Tieté por sobre a extensa várzea... Os lagos onde se depositaram as argilas, os calcareos, os schistos betuminosos e as arêas do tempo terciário, estão hoje cobertos de campinas. No Parahyba começam estas em Bocaina e chegam até Jacarehy... No Tieté vão desde Mogy das Cruzes até a zona das cachoeiras que principia junto á villa de Parnahyba. Em alguns logares a várzea inunda com a expansão das enchentes; ahi se encontra então a vegetação característica das plantas aquáticas, dos juncos, das tabúas...*"	"*Este grupo comprehende as áreas em que predomina a vegetação de gramíneas e plantas herbáceas, sem comtudo mostrar na maioria das espécies os caracteres de adaptação ao xerophilismo. A mor parte são campos de várzea ou inundação; distribuem-se pelas baixadas ao longo dos rios mais volumosos... Muitas vezes constituem estreitas faixas por detraz das mattas ciliares. As campinas occupam as grandes depressões lateraes, antigos lleitos, que os rios estão aterrando ou têem aterrado... Martius cita as hervas, arbustos e sub-arbustos das campinas do Parahyba e também arvores esparsas ou reunidas em capões ou nas margens do rio...*"
	Campos do Sul (ou Campos geraes em São Paulo)	"*A contar da parte sul e sudoeste de S. Paulo começa esta transformação que vae crescendo para sul até apresentar-se típica na campanha do Rio Grande do Sul... de Sorocaba para sul, até os limites de S. Paulo são somente campos herbáceos...*"	"*A transformação da região campestre do typo tropical para o typo temperado é caracterisada pela grande reducção do numero de espécies*."

continua

Tabela 3.2.4. *(continuação)*

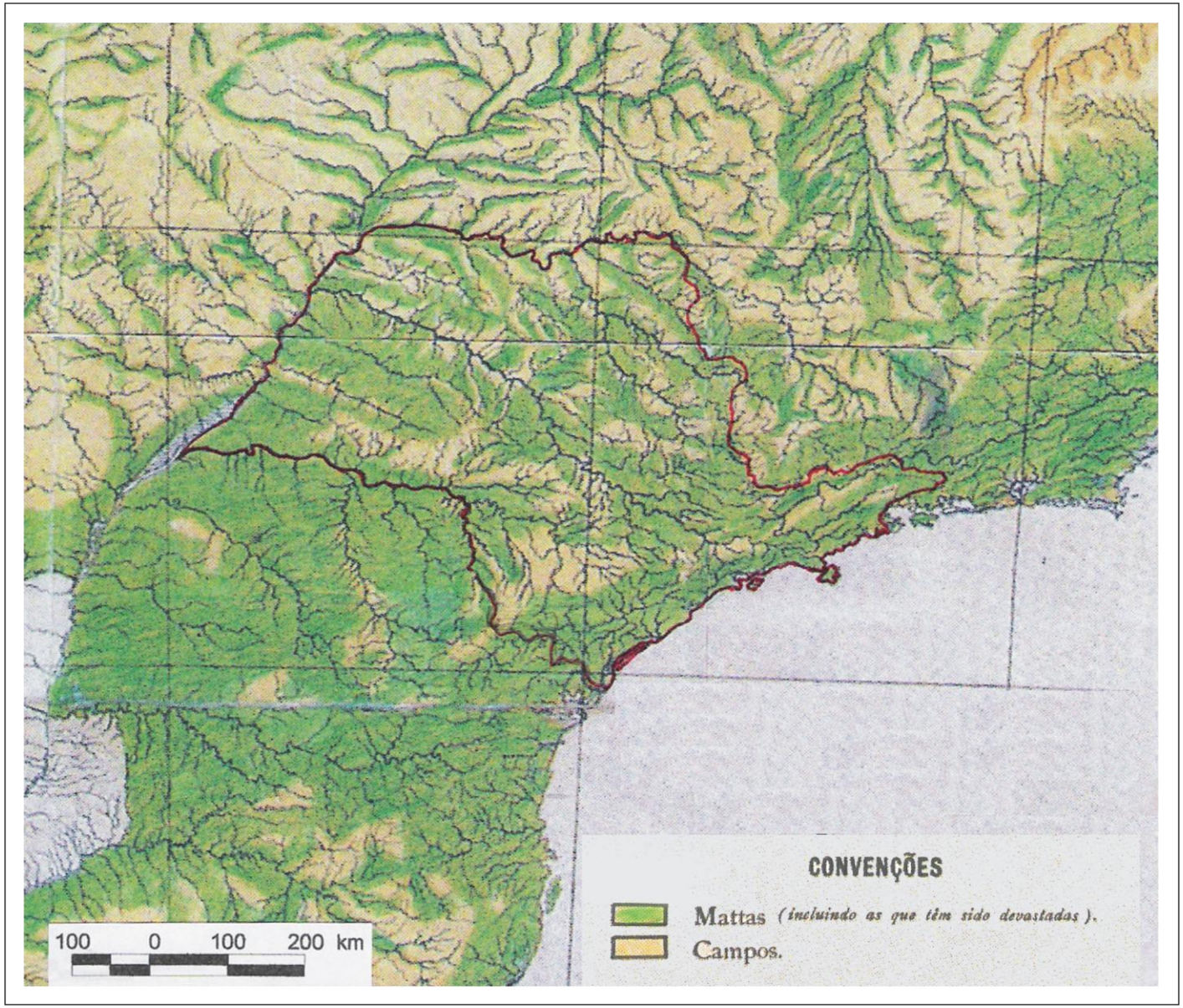
VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
	Campos = cerrados **(inclui os Campos limpos e quissa-ssas)**	*" ... typo característico dos planaltos interiores de clima medianamente secco, offerece muito mais desenvolvimento do que as outras differentes formações vegetativas que aqui enumeramos nas vegetações campestres...* *'Extensões vastas dos Estados interiores do Brasil, principalmente Minas Geraes, S. Paulo e Goyaz (a região oreadica de Martius) são campos idênticos aos de Lagôa-Santa, com o mesmo aspecto que estes e muito concordantes também nas condições floristicas.'* (*apud* WARMING, 1909) *... Descrevendo a viagem por S. Paulo, até Sorocaba encontra campos-cerrados... Em S. Paulo: caminhando a rumo de oeste, galgada a borda do planalto onde terminam as mattas marítimas propriamente ditas, a vegetação muda e é sómente após uma faixa de cerca de 150 km de largura, de campos e cerrados, que se levanta o paredão do segundo planalto... Avançando mais para oeste, outro paredão de menor vulto se levanta de cerca de 100 metros, depois de uma faixa de 80 km de largura média, também occupada por campos e cerrados... nas plagas de terra roxa em geral a matta é muito mais vigorosa; enquanto nos detritos do grez é muito fraca, e frequentemente medram os campos... Como caracteristico mais acentuado do xerophilismo, ocorre na zona principalmente nas encostas que vertem para a margem direita do baixo Tieté e nas que formam o valle do rio*	*" ...uma média de chuva annual de 1.200 m.m. Não é, portanto, uma zona secca. Mas o período das chuvas é bem destacado do tempo secco, que assim vae, conforme as localidades, de quatro até oito mezes. A estação secca prolongada, e, principalmente a contextura physica do solo, no geral bastante permeável, constitue os principaes factores a imprimir os caracteres da vegetação especial dos nossos campos-cerrados... A physionomia desses campos é sujeita á grande variedade não sómente quanto á altura da vegetação, como também quanto á maior ou menor proporção das gramíneas e plantas herbáceas perennes para as arvores e arbustos... As diferenças provém ás vezes da composição originária do solo, mais frequentemente, porém, do seu relevo. Nas encostas dos morros onde as erosões carregaram grande quantidade do material fino do solo, deixando maior proporção de pedregulho e detritos rochosos, desenvolvem-se os campos limpos: não há arvores nem mesmo arbustos; predominam as gramíneas e as plantas herbáceas em moitas e touceiras esparsas... Nos terrenos mais planos, isto é, nas baixas e nos altos das chapadas, a camada de sólo mais espessa cria maior densidade em arvores e arbustos,desenvolvendo o cerrado... ha diferenças floristicas entre a vegetação rasteira do campo limpo e a do cerrado... A quissassa é um cerrado sujo, embastido de uma vegetação de pequeno porte, de lenho duro e galhos retorcidos, sem folhas, tramado de plantas e cipós espinhentos... lembra as caatingas das zonas do nordeste... entretanto, a zona é recortada de cursos de água pequenos mas perennes..."*

Continua

Tabela 3.2.4. *(continuação)*

VEGETAÇÃO		ÁREA DE OCORRÊNCIA	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
		S.. José ou dos Dourados, em alternação com os cerrados, um typo de vegetação especial que ali denominam quissassa, e que também apparece algumas vezes no meio do cerradão."	
	Campos alpinos	"*Em Minas, para oeste, na Serra da Canastra, nos altos campos que fazem a divisa de águas do S. Francisco com o Rio Grande, é ela vastamente representada. O solo é também em grande parte de quartzitos; e a formação avança para sudoeste, retalhada pelas águas do Rio Grande, até penetrar em S. Paulo. Ali dá-se um facto interessante: na depressão e nas proximidades do Rio Grande, em uma altitude que vae de 600 a 800 metros, desde que o chão é de quartzitos, apresenta-se a flora alpina das Vellosias.*"	"*O seu característico é a grande altitude. Em geral occupam pequena extensão. São campos limpos e de vegetação rala, baixa e pouco variada: o solo quase sempre de pouca espessura, pedregulhento ou mesmo rochoso... Para os campos cerrados estão todos de accôrdo em que a causa preponderante é a relativa seccura do chão e do ar. Mas aqui não há como invocar a mesma origem. Nessas montanhas e planaltos os vapores se condensam com relativa abundancia, si não em chuvas copiosas, ao menos em neblina e nevoeiros das nuvens que todos os dias se accumulam sobre aquellas serras... Então sómente resta appellar para a altitude...*"
Vegetação Costeira	**Mangues**	" *... crescem as florestas de mangue e que até o parallelo de 27º Sul são freqüentes pela costa do Brasil.*" (O autor não faz qualquer outra referência a áreas específicas de ocorrência no estado de São Paulo)	"*Nas reintrancias e fundos das bahias, e principalmente nos estuários, onde há relativa tranqüilidade, e apenas domina a oscillação de maré... As correntes lodosas represadas pelas marés, e sob a acção precipitante da água salgada, deixam depositar o sedimento finíssimo e carregado de matéria orgânica (tijuco), habitat exclusivo dos manguesaes, que por sua vez ajudam á formação dos sedimentos nos pontos remansados dos estuários e das enseadas.*"
	Restinga ou Jundú ou Nhundú	(Não há qualquer referência a áreas de ocorrência. O autor, no entanto, reproduz o texto de LÖFGREN (1890), no qual são citadas as espécies da flora que caracterizam as restingas/jundús/nhundús no estado de São Paulo)	"*A denominação de restinga que estrictamente significa uma língua ou península de areia ao longo da costa, quer submersa quer descoberta, tem sido por extensão applicada á vegetação costeira especial... Em S. Paulo dão a esse tipo de matto o nome de Jundú; e Loefgren propõe a adopção generalisada do termo. Pelas próprias condições da formação do solo, vê-se que a vegetação tem de ser bastante variada. De fora para dentro encontram-se a faixa de areia, as depressões com água, as zonas brejosas, e aquellas em que o aterramento já se completou conservando ainda forte humidade, e finalmente a região de transição, na costa leste para as mattas vigorosas da encosta Atlântica...* *O Nhundú característico acha-se por detraz das dunas das praias e parece ás vezes substituir ao mangue cujo domínio venceu. (apud LOEFGREN, 1890)*"

Figura 3.2.3. “Mappa Florestal” de GONZAGA DE CAMPOS (1912)



O texto, como pode ser observado a partir dos trechos reproduzidos acima, apresenta limitações para seu emprego direto na elaboração de um mapa de maior detalhe para o estado de São Paulo, assim o fato de não citar sistematicamente as localidades não significa que determinado tipo de vegetação não ocorra, como bem pode ser deduzido das citações das matas ciliares ou dos campos alpinos (*sic*)[1] ao mesmo tempo em que extensas citações não chegam a conferir segurança para seu mapeamento como no caso dos campos cerrados ou das matas pluviais do interior, todavia o texto pode ser empregado como um guia de análise, na medida em que indica as condições gerais de ocorrência dos diferentes tipos de vegetação.

Neste trabalho o autor apresenta ainda um quadro com as proporções de áreas de matas nativas em relação às demais formações vegetais para cada um dos Estados brasileiros. Assim, em que pese as imprecisões já reconhecidas pelo autor para elaboração do trabalho, o estado de São Paulo teria originalmente, de acordo com os critérios considerados, 64,70% de seu território ocupado por matas, incluindo diferentes fitofisionomias, e 35,30% ocupado por campos e outras formações.

Quanto à análise do mapa de GONZAGA DE CAMPOS, Figura 3.2.3, o próprio autor alerta, ainda, quanto as imprecisões gráficas resultantes do trabalho de impressão, fato que indica cuidados para sua aplicação, embora não o desmereça.

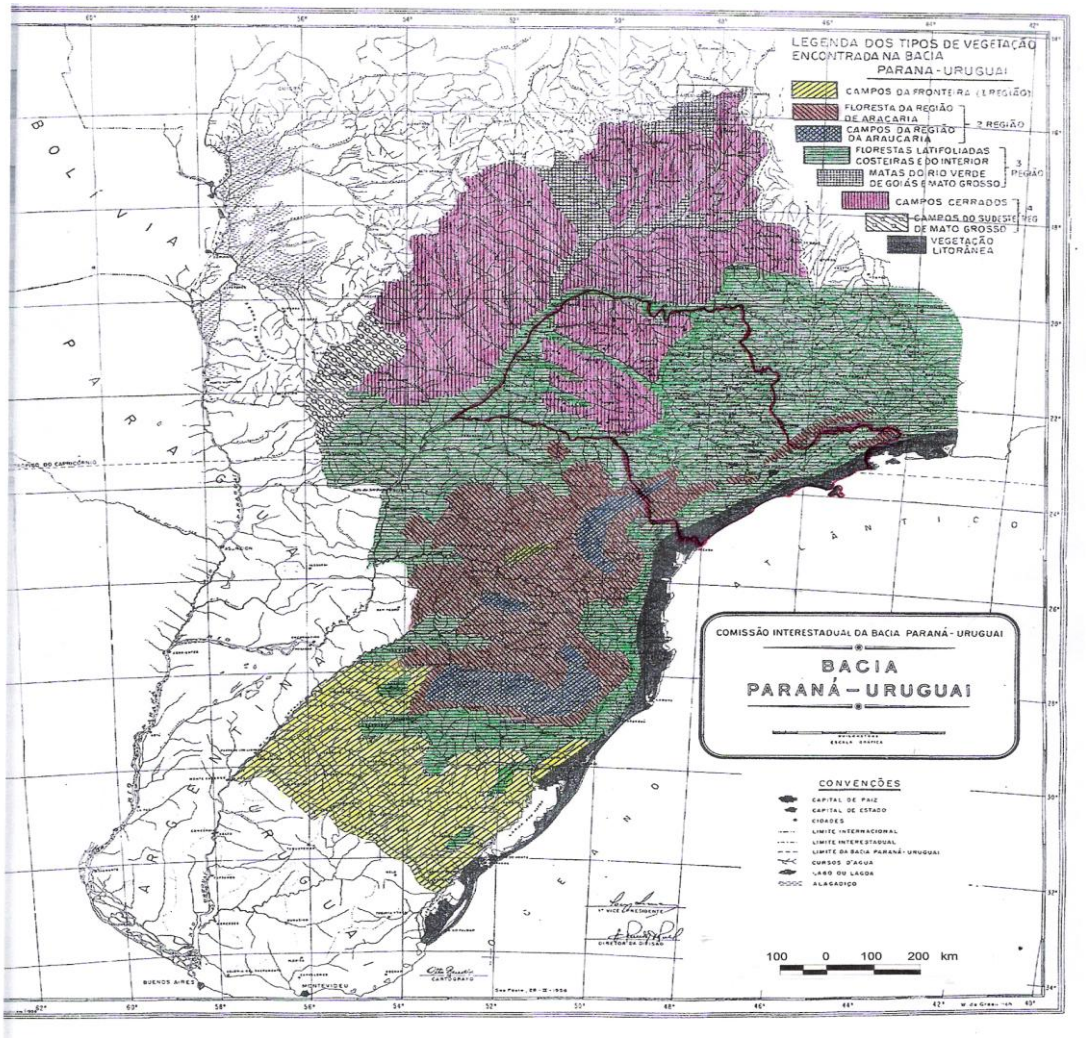
LINS DE BARROS em 1956, através da Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, publica o trabalho “Recursos Florestais da Bacia Paraná-Uruguai”, que delimita sete diferentes tipos de vegetação, distribuídas em quatro diferentes regiões, além da vegetação litorânea, que não está incluída nesta grande bacia hidrográfica. Embora apresente um mapa, em escala aproximada 1:20.000.000, não chega a definir os critérios de delimitação dos diferentes tipos de vegetação. O texto apresenta apenas referências aos principais traços climáticos associados a cada tipo vegetacional, eventualmente faz referências igualmente genéricas aos tipos de solos e também limita-se a descrever as espécies mais emblemáticas de cada região, como a araucária, na Floresta de Araucária; o cedro, a peroba, as canelas, os jequitibás para as Florestas do Interior; os cedros, os ipês, a caixeta para a Vegetação Litorânea; o pequi, o pau-santo, sucupira, caviúna, barbatimão para os Cerrados.

Considerando que um dos principais objetivos do trabalho é identificar os recursos madeireiros de cada região e seu aproveitamento racional, fica justificado a falta de foco em parâmetros ambientais para a delimitação dos diferentes tipos de vegetação. Assim ainda que o autor reconheça que a época da elaboração do trabalho a devastação já havia alterado a maior parte dos Estados de SP, MG, PR, SC e RS, a delimitação no estado de São Paulo dos Campos Cerrados, em dois bolsões, e a presença maciça de florestas na Depressão Periférica

[1] A denominação “alpino” não parece adequada em razão da menor latitude e das altitudes do território paulista não equivalerem àquelas da cadeia de montanhas dos Alpes.

causam certa estranheza e diferem dos demais autores. O mapa de LINS DE BARROS (1956) é reproduzido na Figura 3.2.4.

Figura 3.2.4. Tipos de vegetação na bacia Paraná – Uruguai (LINS DE BARROS, 1956)



HUECK em 1956 sob a denominação “Mapa Fitogeográfico do Estado de São Paulo” apresenta os primeiros dados que comporiam o mapa da vegetação natural, ou seja, “*tal como deveria ter sido antes da intervenção do homem*” e o mapa da vegetação “atual” que expressaria “*as modificações provocadas pela mão do homem*”. Estes mapas estariam sendo elaborados pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, através do Instituto de Botânica e já teriam sido realizados os trabalhos de campo até o meridiano 47º, partindo de leste. O propósito final de publicação de ambos os mapas, em escala 1:750.000 e coloridos, seria subsidiar, especialmente, a agricultura e a silvicultura em função de ambas apoiarem-se, segundo o autor, em características oriundas da vegetação natural. Infelizmente estes mapas nunca foram publicados e não temos informações se chegaram a ser concluídos.

O referido trabalho apresenta, no entanto, um quadrante do SE do estado de São Paulo, que grosso modo compreende os eixos Atibaia-Praia Grande, no sentido N-S e Guararema-Cotia, no sentido E-W, onde estão representadas nove diferentes tipos de vegetação, resultantes da simplificação dos doze tipos que ocorrem na área, conforme o quadro abaixo.

Tabela 3.2.5. Correlação entre os tipos de vegetação descritos e os tipos de vegetação mapeados, de acordo com HUECK (1956)

Tipos de vegetação descritos para o quadrante 46º a 47º W e 23º a 24º 20'S	Tipos de vegetação mapeados no quadrante 46º a 47º W e 23º a 24º 20'S
Vegetação de praia e de restinga	Restinga
Mangue	Mangue
Floresta tropical da planície litorânea	Floresta tropical da planície litorânea
Floresta tropical pluvial da Serra do Mar	Floresta tropical da Serra do Mar
Floresta subtropical do Planalto	Floresta subtropical do Planalto
Campos cerrados	Campos cerrados
Florestas inundáveis acompanhando os rios em solos sedimentares arenosos e argilosos	Floresta inundável
Vegetação pantanosa e turfosa ao longo dos rios	---
Floresta semi-seca do Vale do Paraíba	Floresta subtropical do Planalto com a presença de elementos dos campos cerrados
Floresta de nevoeiro das montanhas	---
Floresta de araucárias	Floresta subtropical do Planalto com a presença de araucárias disseminadas
Campos de altitude	---

Nota-se que as denominações das diferentes formações vegetais trazem em si, muitas vezes, referências ao tipo de ambiente geomorfológico no qual ocorrem, demonstrando uma relação direta entre vegetação-geomorfologia tais como a "Floresta tropical da planície litorânea, Floresta subtropical do planalto, florestas inundáveis acompanhando os rios em solos sedimentares arenosos e argilosos, a vegetação pantanosa e turfosa ao longo dos rios e a floresta de nevoeiro das montanhas", embora estas formações não estejam individualizadas no mapa que acompanha o trabalho de HUECK (1956) apresentado em escala 1:1.000.000 e reproduzido na Figura 3.2.5.

Figura 3.2.5. Mapa Fitogeográfico do estado de São Paulo (HUECK, 1956)

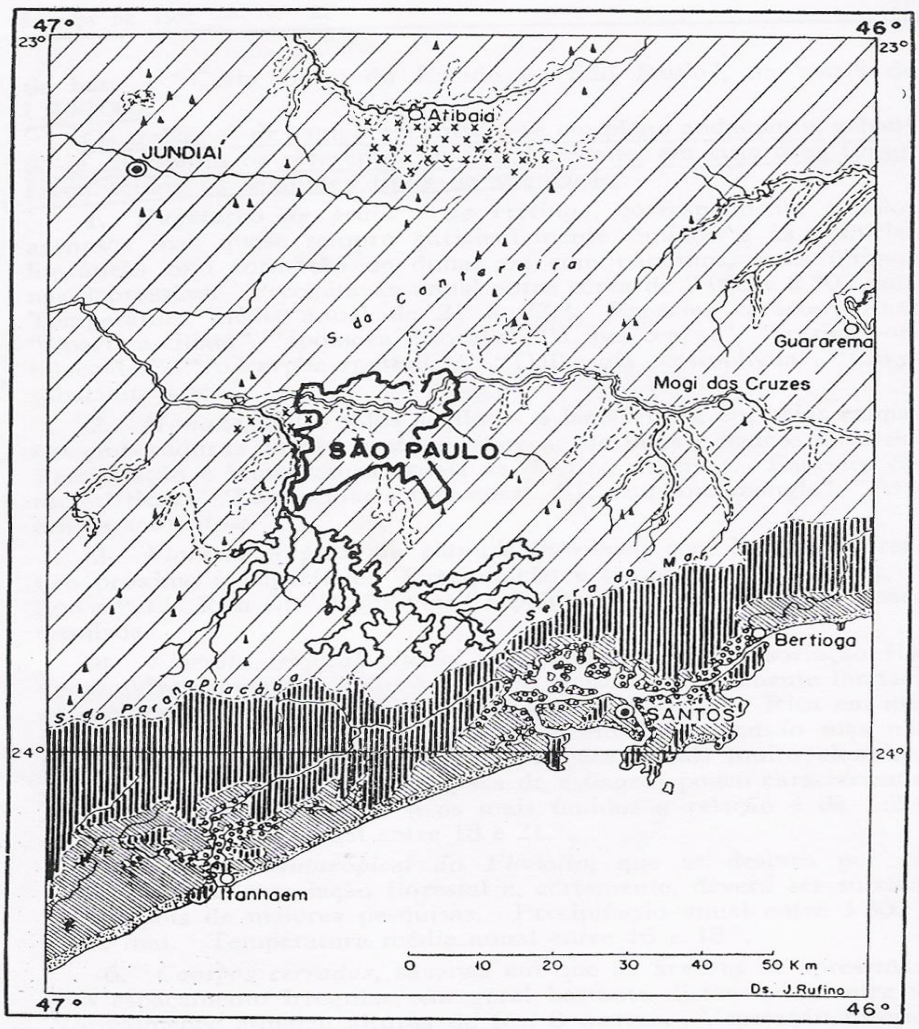


FIG. 1 — *Mapa da vegetação original da região de São Paulo e vizinhanças, segundo o Dr. Kurt Hueck.*

1. Restinga; 2. Mangue; 3. Floresta tropical da planície litorânea; 4. Floresta tropical da Serra do Mar; 5. Floresta subtropical do Planalto; 6. Floresta subtropical do Planalto com a presença de araucárias disseminadas; 7. Floresta subtropical do Planalto com a presença de elementos dos campos cerrados; 8. Campos cerrados; 9. Floresta inundável.

Em 1960 é publicado o “Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo” (COMISSÃO DE SOLOS, 1960), que embora tivesse como propósito o conhecimento pedológico, os autores também relacionaram os tipos de solos identificados e mapeados ao relevo, substrato geológico, clima e a formações vegetais nativas, o que tornou este trabalho de interesse aos propósitos de nossa pesquisa.

O trabalho reconhece três grandes tipos de formações nativas e os subtipos associados a cada uma delas, sendo descritas na Tabela 3.2.6., apresentada a seguir:

Tabela 3.2.6. Classificação da vegetação do estado de São Paulo segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960)

GRANDES TIPOS DE FORMAÇÕES VEGETAIS	SUBTIPOS
Formações litorâneas	- Jundú ou Nhundu ou Restinga - Manguezal
Formações florestais	- Floresta latifoliada tropical - Floresta latifoliada tropical semidecídua - Floresta latifoliada tropical úmida de encosta - Floresta aciculifoliada ou mata de araucária - Floresta mista de araucária e podocarpus - Floresta subtropical de altitude
Cerrados e Campos	- Cerrado propriamente dito - Campo cerrado - Cerradão

Embora não seja apresentado o mapeamento desta vegetação o trabalho é acompanhado de um mapa de solos em escala 1:500.000. Ainda que no texto encontrem-se relacionados os tipos de solo e a vegetação, isto não significa que a reconstituição da distribuição das diferentes formações e seus subtipos possa ser feita a partir destes dados, já que nem sempre um tipo de solo está relacionado a um único tipo de vegetação. Há casos, como por exemplo, o podzólico vermelho-amarelo orto que está associado a dois tipos florestais distintos, o do Latosol vermelho escuro, que está associado tanto a ocorrência de uma formação florestal como a de campos cerrados, entre outros, indicando a necessidade de um refinamento de informações para se estabelecer tais relações com segurança. A seguir a Tabela 3.2.7 faz uma síntese das relações entre solo-relevo-vegetação que são apresentadas no trabalho.

Tabela 3.2.7. Relações entre solo-relevo-vegetação no estado de São Paulo, adaptado da COMISSÃO DE SOLOS (1960)

TIPO DE SOLO	RELEVO / VEGETAÇÃO
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO	
Podzólico Vermelho Amarelo-Orto (Área mapeada: 6.419 km^2)	"*Provavelmente as áreas ocupadas por estes tipos de solo na região do Litoral (relevo ondulado e forte ondulado com declives curtos, constituindo um conjunto de colinas) foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical*** *e no Planalto Atlântico por* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***"
Podzólico Vermelho Amarelo-Variação Piracicaba (Área mapeada: 1.374 km^2)	"*Ocorrem na Depressão Periférica, ocupando relevo que varia de ondulado a forte ondulado, constituído por colinas de topos amplos... Provavelmente foram cobertos por* ***floresta latifoliada tropical semidecídua****...*"
Podzólico Vermelho Amarelo-Variação Laras (Área mapeada: 8.513 km^2)	"*Relevo ondulado e forte ondulado... topos ligeiramente planos e arredondados... Pelos remanescentes que ainda podem ser observados verifica-se que a vegetação primitiva, pelo menos de uma grande parte da área, deverá ter sido do tipo* ***florestal semidecídua***"

continua

Tabela 3.2.7. *(continuação)*

TIPO DE SOLO	RELEVO / VEGETAÇÃO
Podzólico Vermelho Amarelo "intergrade" para Latossol Vermelho Amarelo (Área mapeada: 2.240 km^2)	"*Situam-se em áreas do Litoral e do Planalto Atlântico. No Litoral ocupa relevo ondulado a forte ondulado, formando morros em meia laranja... No Planalto Atlântico o relevo é forte ondulado a montanhoso... Provavelmente as áreas ocupadas por estes solos no Litoral foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical*** *e* ***floresta latifoliada tropical úmida de encosta*** *e no Planalto Atlântico por* ***floresta latifoliada tropical com transição para floresta latifoliada tropical semidecídua***."
SOLOS PODZOLIZADOS com Cascalhos (Área mapeada: 5.337 km^2)	
"*Relevo varia de forte ondulado a montanhoso... A vegetação observada nestas áreas ocupadas pelos Solos Podzolizados com Cascalhos é geralmente de* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***, ***floresta mista de araucária*** *e* ***floresta latifoliada tropical***."	
SOLOS PODZOLIZADOS de LINS e MARÍLIA	
variação Lins (Área mapeada: 26.529 km^2)	"*Relevo suavemente ondulado a ondulado... A vegetação natural predominantemente encontrada nestes solos é a* ***floresta latifoliada tropical semidecídua*** *e a* ***floresta latifoliada tropical***."
variação Marília (Área mapeada: 20.752 km^2)	"*Relevo ondulado a forte ondulado, ocupando geralmente os topos das 'cuestas' ou espigões... A ocorrência destes solos é caracterizada pela presença de cuestas, ocupando o reverso das mesmas... A vegetação natural predominante é a* ***floresta latifoliada tropical****. Nas áreas de transição para a variação Lins são também observadas* ***florestas tropicais semidecíduas***."
MEDITERRÂNICO VERMELHO AMARELO (Área mapeada: 109 km^2)	
"*Relevo ondulado e montanhoso... Normalmente não se observa mais a vegetação natural... Nos municípios de Apiaí, Ribeira, Itapeva e Ribeirão Branco a vegetação deve ter sido* ***floresta aciculifoliada ou mata de araucária*** *e* ***floresta latifoliada tropical****. Nos demais municípios tudo leva a crer que deverá ter sido a* ***floresta latifoliada tropical*** *em face do clima da região e da riqueza do solo*."	
TERRA ROXA ESTRUTURADA (Área mapeada: 2.643 km^2)	
"*Topografia que varia de ondulada a suavemente ondulada... Normalmente não apresentam mais vegetação primária... Pelas florestas remanescentes ao longo dos rios e outras muito raras em formas de capões, pode-se deduzir que a cobertura vegetal primária foi a* ***floresta latifoliada tropical***".	
TERRA ROXA LEGÍTIMA (Área mapeada: 34.932 km^2)	
"*Possuem em geral topografia que vai de suavemente ondulada a ondulada, com declives longos. Em certos pontos do Estado são encontrados em relevo mais acidentado, como na região de Franca (Serra da Faquinha)... Estes solos normalmente não apresentam mais vegetação primária, se não restos de florestas virgens... A cobertura vegetal primária é a* ***floresta latifoliada tropical****, como testemunham as florestas encontradas ao longo dos rios e outras conservadas em forma de capões esparsos.*"	
LATOSOL VERMELHO ESCURO	
Latosol Vermelho Escuro-Orto (Área mapeada: 10.724 km^2)	"*Apresentam um relevo que vai de suavemente ondulado a ondulado... os vales associados com relevo forte ondulado são ocupados normalmente por outros tipos de solos... A vegetação é geralmente de* ***campo***, ***campo cerrado*** *e* ***floresta latifoliada tropical***."
Latosol Vermelho Escuro - fase arenosa (Área mapeada: 47.841 km^2)	"*O relevo é suavemente ondulado, apresentando-se também em relevo ondulado... Neste solo observam-se vários tipos de formações... nas beiras dos rios Paraná, Feio, Tietê e Paranapanema, aparece a* ***floresta latifoliada tropical****... afastando-se dos rios verifica-se o aparecimento da* ***floresta latifoliada tropical semidecídua****... depois deste tipo de vegetação surge o* ***cerradão*** *e finalmente o* ***cerrado*** *propriamente dito...*"

continua

Tabela 3.2.7. *(continuação)*

TIPO DE SOLO	RELEVO / VEGETAÇÃO
LATOSOL VERMELHO AMARELO	
Latosol Vermelho Amarelo-Orto (Área mapeada: 8.410 km^2)	"*Ocupa as meia encostas das serras e também os patamares de morros cristalinos denominados 'mar de morros', formados por conjuntos de morros e outeiros de vertentes convexas, não muito declivosas... Provavelmente, as maiores áreas ocupadas por estes solos foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical****, sendo também observadas* ***floresta latifoliada tropical semidecidua*** *e* ***floresta latifoliada tropical úmida de encosta***."
Latosol Vermelho Amarelo - fase rasa (Área mapeada: 9.003 km^2)	"*Ocupam relevo que variam de forte ondulado a montanhoso, sendo mais freqüente o último... Provavelmente as áreas ocupadas por estes solos foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical úmida de encosta****,* ***floresta mista de araucária e podocarpus*** *e* ***floresta subtropical de altitude***."
Latosol Vermelho Amarelo - fase arenosa (Área mapeada: 12.159 km^2)	"*Geralmente se encontram nas superfícies de espigões, que podem ser estreitas ou muito largas, apresentando uma topografia suavemente ondulada com pendentes de centenas de metros, ou completamente plana e, mais raramente, ondulada e mesmo assim de pendentes alongadas... Nas partes altas o tipo de cobertura é de* ***campo limpo****,* ***campo cerrado*** *e* ***cerrado****... A vegetação das partes baixas é mais raquítica, de arbustos tortuosos e a associação vegetal dominante é do tipo* ***campo cerrado****... A cobertura vegetal dos solos de transição, principalmente quando a unidade vizinha é a Terra Roxa Legítima é a melhor da área, existindo já até capoeiras e* ***cerradão.***"
Latosol Vermelho Amarelo - fase terraço (Área mapeada: 1.693 km^2)	"*Estão localizados principalmente nos vales dos rios Paraíba do Sul e Tietê... nos terrenos suavemente ondulados a ondulados... Provavelmente, as maiores áreas ocupadas por estes solos foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical semidecídua****, embora também se verifique a ocorrência de* ***cerrados*** *em pequenas áreas*."
LATOSOL VERMELHO AMARELO "intergrade" para PODZÓLICO VERMELHO AMARELO (Área mapeada: 2.187 km^2)	
"*Ocupam relevo forte ondulado e montanhoso... Provavelmente as áreas ocupadas por estes solos na região do Planalto Atlântico foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical***"	
LATOSOL VERMELHO AMARELO HÚMICO (Área mapeada: 238 km^2)	
"*As áreas desta unidade apresentam relevo forte a montanhoso nas bordas do Planalto Atlântico e relevo plano a suavemente ondulado na Depressão Paleozóica... Observam-se dois tipos principais de formações vegetais: os* ***campos cerrados*** *na Depressão Paleozóica e a* ***floresta latifoliada tropical*** *no Planalto Atlântico*."	
SOLOS DE CAMPOS DO JORDÃO (Área mapeada: 6.809 km^2)	
"*O relevo dominante é o montanhoso, com declives curtos e vales em V... Na região de Itararé ocupam relevo suavemente ondulado... no município de Apiaí estão localizados em vales estreitos de um relevo montanhoso, geralmente ao longo de riachos... A vegetação encontrada neste tipo de solo é a* ***floresta latifoliada tropical úmida de encosta*** *geralmente na Serra do Mar... A* ***floresta aciculifoliada ou mata de araucária*** *está localizada na sua maior parte nas serras da Mantiqueira e Paranapiacaba, nas regiões mais altas como Campos do Jordão e Pindamonhangaba... A* ***floresta mista de araucária e podocarpus*** *está localizada na serra da Mantiqueira, ocupando geralmente as partes mais baixas da paisagem em pequenos vales, especialmente em Campos do Jordão... A* ***floresta subtropical de altitude*** *encontra-se na serra da Mantiqueira e na da Bocaina.... Na região de Itararé, encontra-se* ***uma formação de campo constituído quase que exclusivamente pela gramínea barba de bode (Aristida pallens)****... Nas partes mais elevadas das serras da Mantiqueira e Bocaina são observadas, nesta unidade de mapeamento,* ***campos de altitude***."	

continua

Tabela 3.2.7. *(continuação)*

TIPO DE SOLO	RELEVO / VEGETAÇÃO
SOLOS HIDROMÓRFICOS (Área mapeada: 5.455 km^2)	
"*Possuem relevo plano a suavemente ondulado, sendo a sua formação estreitamente relacionada com a topografia... em virtude da ampla distribuição que apresenta ao longo do estado, encontra-se em diversas altitudes, desde o nível do mar até as partes bem elevadas da serra da Mantiqueira... No litoral encontra-se formando manchas contínuas e extensas ao longo dos rios a desembocadura destes no mar e nas regiões montanhosas encontra-se nas várzeas dos rios... A* ***vegetação característica é constituída por porte herbáceo e arbustivo****. Na região do Litoral, além destes tipos de vegetação, encontram-se também* ***manguezais***."	
PODZOL HIDROMÓRFICO (Área mapeada: 782 km^2)	
"*Situam-se em áreas do Litoral paulista, ocupando relevo plano... As áreas ocupadas por estes solos se acham cobertas pela vegetação litorânea denominada '****jundu****' ou '****nhundu****'.*"	
SOLOS ORGÂNICOS (Área mapeada: 22 km^2)	
"*Possuem relevo plano ou ligeiramente abaciado, permitindo, desta maneira a acumulação de água, essencial para a formação destas turfas... são encontrados em diferentes altitudes... A* ***vegetação característica é de porte herbáceo e arbustivo****, sendo no Estado de São Paulo observada* ***raramente vegetação de porte arbóreo***."	
SOLOS ALUVIAIS (Área mapeada: 814 km^2)	
"*Está localizada em área de relevo plano ou quase plano com declives bem suaves... ocupam as cotas mais baixas da região, situando-se nos fundos de vales, formando os terraços dos rios... A* ***vegetação é do tipo herbáceo e arbustivo****; do* ***tipo florestal constituído por matas galerias*** *e por* ***campos úmidos de vegetação graminóide***."	
LITOSOL	
Litosol – fase substrato basaltito (Área mapeada: 188 km^2)	"*Ocupa um relevo forte ondulado... A vegetação observada é a* ***floresta latifoliada tropical.***"
Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Área mapeada: 1.259 km^2)	"*Relevo montanhoso... A vegetação que se observa é a* ***floresta latifoliada tropical*** *e a* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***."
Litosol – fase substrato filito-xisto (Área mapeada: 26 km^2)	"*Relevo montanhoso... A vegetação nesta unidade é a* ***floresta subtropical de altitude****...*"
Litosol – fase substrato arenito calcário (Área mapeada: 582 km^2)	"*Ocorrem no Planalto Ocidental e na Depressão Paleozóica, ocupando relevo forte ondulado constituído por outeiros de topo ligeiramente arredondado... Provavelmente as áreas ocupadas por estes solos foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***."
Litosol – fase substrato folhelho-argilito (Área mapeada: 1.105 km^2)	"*Ocorrem na Depressão Paleozóica, ocupando relevo forte ondulado, constituído por colinas de topo plano... Provavelmente as áreas ocupadas por estes solos foram cobertas por* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***."
REGOSOL (Área mapeada: 2.063 km^2)	
"*O relevo dominante é o plano na região do Planalto Ocidental, em depressões suaves ou ao longo dos rios e ribeirões na região do Litoral bem próximo à costa. Ocorre ainda em relevo suavemente ondulado. Nas regiões onde existem furnas, como nos municípios de Franca, Buritizal, Patrocínio Paulista, etc, geralmente no fundo delas se encontra o Regosol. Este também é observado rodeando morros, pequenas serras ou afloramentos de arenito. A vegetação mais comum nesta unidade é o* ***cerrado****... No Litoral encontra-se como vegetação primitiva o '****jundu****' ou '****nhundu****'.*"	
REGOSOL "intergrade" para LATOSOL VERMELHO AMARELO e REGOSOL "intergrade" para PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ("formam um grupamento indiferenciado") (Área mapeada: 8.547 km^2)	
"*O relevo dominante é o suavemente ondulado a ondulado... A vegetação dominante é o* ***campo cerrado****...*"	

continua

Tabela 3.2.7. *(continuação)*

TIPO DE SOLO	RELEVO / VEGETAÇÃO
ASSOCIAÇÃO DE SOLOS ("*embora sejam solos passíveis de diferenciação, faltaram elementos para levá-la a efeito*")	
Associação Latosol Vermelho Amarelo–Orto e Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Área mapeada: 596,8 km^2)	"*Está situada nas serras do Mar e da Mantiqueira, ocupando relevo montanhoso... está localizada em várias manchas descontínuas... A vegetação que cobre estes solos é do tipo* ***floresta latifoliada tropical***, ***floresta latifoliada tropical semidecídua*** *e* ***floresta tropical úmida de encosta***."
Associação de Solos de Campos do Jordão e Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Área mapeada: 2.099,8 km^2)	"*Estão localizados nas partes mais elevadas das serras do Mar e Paranapiacaba, num relevo montanhoso... A vegetação que se observa é a* ***floresta latifoliada tropical***, ***floresta aciculifoliada*** *ou* ***mata de araucária*** *e* ***floresta subtropical de altitude***."
Associação de Podzólico Vermelho Amarelo–Orto e Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Área mapeada: 14,7 km^2)	"*Encontra-se em duas pequenas manchas nas serras do mar e Mantiqueira... o relevo é montanhoso... Sua vegetação pertence aos tipos* ***floresta latifoliada tropical*** *e* ***floresta latifoliada tropical semidecídua***."
Associação de Litosol – fase substrato granito-ganisse e Litosol – fase substrato filito-xisto (Área mapeada: 320,2 km^2)	"*Estão localizados nas serras da Bocaina e da Mantiqueira, num relevo montanhoso... vegetação natural que corresponde à* ***floresta subtropical de altitude*** *e* ***floresta latifoliada tropical***."
Associação de Podzol Hidromórfico e Solos Hidromórficos (Área mapeada: 521,9 km^2)	"*Localizada no Litoral, praticamente na orla marítima, ocupando relevo plano... a vegetação remanescente de* ***manguezais*** *e de '****jundu****' ou '****nhundu***'"
Associação de Mediterrânico Vermelho Amarelo e Litosol – fase substrato granito-gnaisse (Área mapeada: 105,6 km^2)	"*Ocupa uma pequena mancha na serra de Paranapiacaba... vegetação remanescente de* ***floresta latifoliada tropical****...*"
Associação de Solos Hidromórficos e Podzólico Vermelho Amarelo "intergrade" para Latosol Vermelho Amarelo (Área mapeada: 7.664,2 km^2)	"*Encontra-se no Litoral... as duas unidades que a compõem apresentam diferenças de relevo e vegetação... relevo plano e de meias laranjas... A vegetação dos Solos Hidromórficos é de* ***porte arbustivo e herbáceo***, *observando-se os chamados* ***manguezais***, *e a do Podzólico Vermelho Amarelo "intergrade" para Latosol Vermelho Amarelo é a* ***floresta latifoliada tropical***."
Associação de Solos Hidromórficos e Podzólico Vermelho Amarelo-Orto (Área mapeada: 1.663,2 km^2)	"*A área que compreende os solos reunidos nesta associação é muito semelhante à da associação anterior, no que tange ao relevo, vegetação (****porte arbustivo e herbáceo****, observando-se os chamados* ***manguezais***, *e a* ***floresta latifoliada tropical)*** *e demais características*."
Associação de Podzol Hidromórfico e Regosol(Área mapeada: 521,4 km^2)	"*Apresentam relevo plano e encontram-se no Litoral... e a vegetação é o '****jundu****' ou '****nhundu****'*."

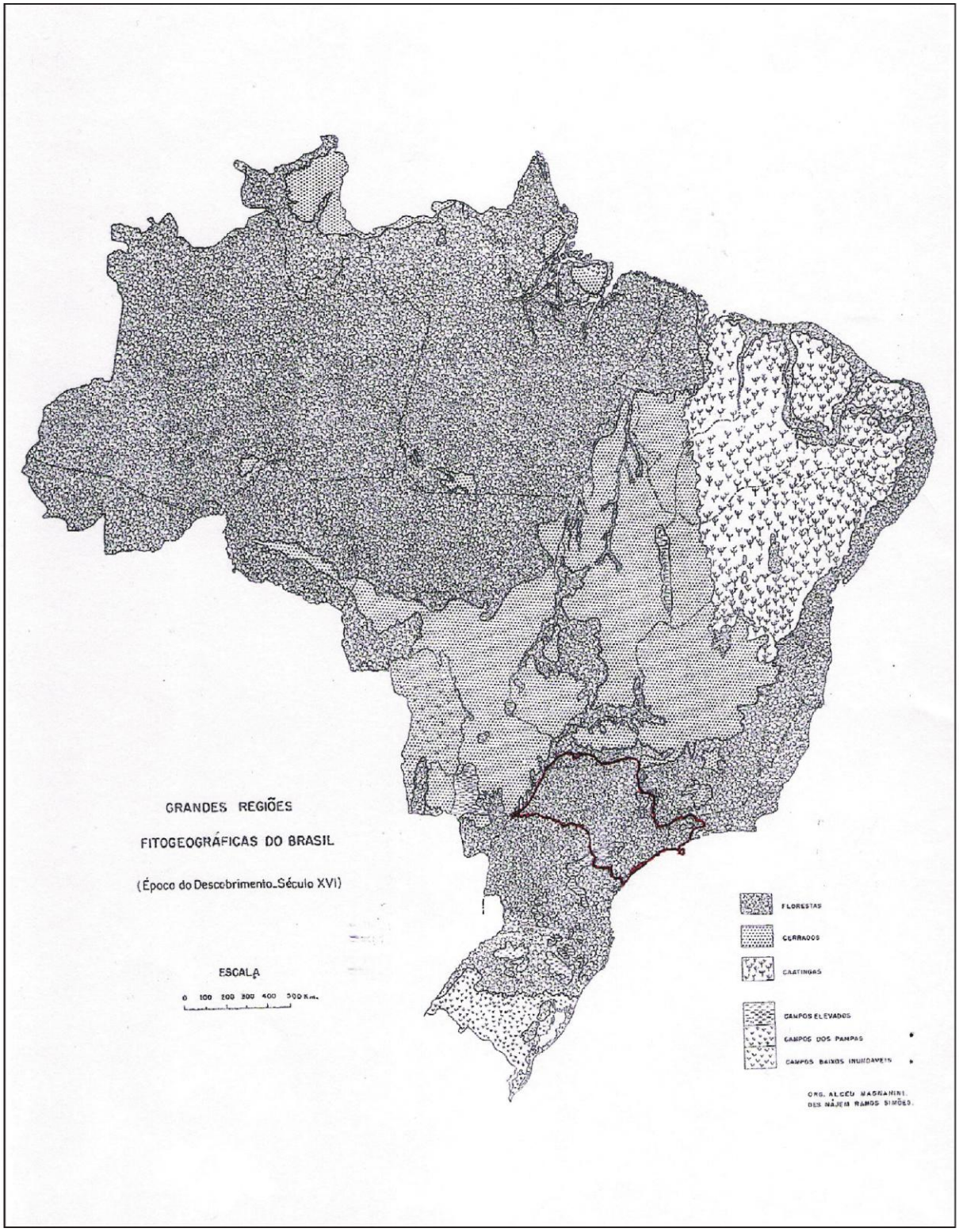
A observação do mapa de solos demonstra que os cerrados têm ocorrência nos solos com B latosólico e nos solos pouco desenvolvidos, que incidem tanto na Depressão Paleozóica como no Planalto Ocidental, os podzólicos de ocorrência mais generalizada estariam associados a formações florestais, enquanto os latossolos, também de ocorrência generalizada, contemplariam tanto tipos florestais como as fisionomias do cerrado.

Podemos observar ainda que embora os solos sejam indicativos nem sempre são suficientes para esclarecer sobre a formação vegetal nativa. O posicionamento destes solos no relevo, o material de origem, assim como a caracterização de parâmetros físico-químicos dos solos são importantes para a definição de limites e, portanto, uma possível estratégia de reconstituição da vegetação nativa com bases pedológicas parece requerer uma escala de análise e representação muitas vezes maior que aquela de 1:500.000 do mapa de solos ora considerado.

Sob a denominação “Aspectos Fitogeográficos do Brasil”, MAGNANINI (1961) com a proposta de contribuir para um melhor conhecimento das áreas naturais do Brasil e oferecer subsídios para uma ocupação racional elabora um mapa em escala 1:20.000.000, com base em consultas bibliográficas, viagens e consultas a diferentes areolevantamentos. Deste trabalho resulta um mapa que o autor denomina “Grandes Regiões Fitogeográficas do Brasil – Época do Descobrimento_Século XVI”, que é apresentado na Figura 3.2.6. Ai se encontram mapeadas as quatro grandes formações consideradas: florestas, cerrados, caatingas e campos, embora o autor admita que cada uma delas “*abranja diferenciações peculiares ou regionais*”.

Com base neste mapa e ainda nos cálculos apresentados o estado de São Paulo apresentaria originalmente, antes da colonização européia, 3 fitofisionomias: florestas, que ocupariam 85,02% do seu território, cerrados com 10,12% e campos com 4,85%. As diminutas extensões das áreas de cerrado, concentrados nas regiões de Franca e Casa Branca é o elemento que mais chama a atenção quando se faz uma rápida comparação com outros mapas, sobretudo os mais recentes, que admitem extensões bem maiores ou mesmo quando se considera as descrições de grande parte dos outros autores aqui analisados. Já o mapeamento de campos elevados, com exceção da área da Mantiqueira, talvez não seja suficientemente adequado para a região de Itapetininga-Itararé, onde estes campos também foram assinalados.

Figura 3.2.6. Aspectos Fitogeográficos do Brasil (MAGNANINI, 1961)



Em 1961 é publicado na França o “Étude Écologique des Principales Formations Végétales du Brésil – et contribution a la connaissance des forêts de l’amazonie brésilienne” de autoria de André Aubréville, resultante de viagens que este estudioso fez ao Brasil, sobretudo na década de 1950, a convite do então Conselho Florestal Federal.

Esta obra que buscou caracterizar as condições ecológicas do que denominou de "principais formações vegetais" do Brasil, apresenta, no entanto, uma maior ênfase aos tipos de vegetação amazônicos, bem como uma forte ênfase no condicionamento climático dos tipos vegetacionais para todo o território brasileiro. O autor chega a afirmar *"Les príncipes de la classification de Köppen conviennent à une étude générale des climats dans le Monde. La causalité ecologique exige des analyses plus completes et plus precises...Si la végétation est le reflet du milieu, et en premier lieu du climat, les cartes dressés en application des formules, devraient correspondre d'une façon satisfaisante à celles de la végétation. Le meilleur critère de la validité des formules s'observe dans ce résultat: la concordance des cartes des climats et de celles des formations végétales.*"

Neste contexto AUBRÉVILLE (1961) destaca que fatores negligenciados pelas estações meteorológicas (da época) como regime da radiação solar, qualidade desta radiação, intensidade dos ventos, freqüência e teor de umidade são, na verdade, de grande interesse enquanto "fatores ecológicos do clima". Na defesa dos componentes climáticos para conhecimento da vegetação, que chama de "*climacique*" em uma dada região, o autor defende o conhecimento da estação seca ou "eco-seca", pois a ela está relacionado o "regime do déficit de saturação", primordial para o desenvolvimento da vegetação. Embora comum aos climas tropicais o autor defende que as estações secas devam ser estudadas considerando sua duração, aridez, intensidade e regularidade para que se conheça de fato seu significado ecológico. Assim o autor trabalha com uma proposta de definição de "bio-climas" ou "eco-climas", que contemple a devida correspondência entre tipos de climas e formações vegetais.

Embora o enfoque climático se destaque no conjunto da obra o autor discute ainda a importância dos estudos botânicos quanto a fisionomia, flora e fitossociologia, fazendo interessantes considerações: "*Et cependant pour le botanist systématicien pur, cette espèce d'arbre et cette espèce d'épiphyte fréquents ou rares, sont inscrits sur la même liste floristique dans un même plan d'égalité. Au point de vue biologique le spectre biologique d'une formation a au moins autant d'importance que son spectre floristique. Le premier est l'effet direct d'un milieu, le second surtout l'héritage d'un passé. Ce spectre biologique est le seul qui puisse exister dans les conditions de l'environnement et de la présance d'une flore déterminée. Le second enregistre l'existence de cette flore adaptée et sélectionée par le milieu actuel dans l'apport floristique du lointain passé, mais répartie spatialement en multiples combinaisons.*".

A classificação que foi adotada pelo autor para o território brasileiro é considerada "*Une classification mixte en régions botaniques naturelles qui distingue les régions ayant une certaine individualité à la fois quant au type de végétation et à la flore, correspondant à une certaine homógénéité quant aux conditions mésologiques qui y règnent*.". Assim, em seu trabalho encontram-se, para cada uma das regiões bioclimáticas identificadas, listagens florísticas, ainda que bastante simplificadas, além de algumas análises fitossociológicas.

Passamos a destacar do trabalho de AUBRÉVILLE (1961) as principais características das regiões bioclimatológicas, apontadas para o estado de São Paulo, incluindo suas principais formações vegetais, conforme a Tabela 3.2.8.

Adiante são apresentados também o mapa da Vegetação Climáxica do Brasil (Figura 3.2.7) e o de Climas e Sub Climas Ecológicos (Figura 3.2.8), ambos originalmente em escala bastante reduzida, ao redor de 1:25.000.000 e 1:30.000.000, respectivamente. Ambos os mapas no, entanto, não são coincidentes com o texto do autor. O primeiro mapeando a “floresta densa úmida tropical” e a “vegetação do litoral” que não são discutidas como tipos vegetacionais, bem como não invidualizando as “florestas costeiras” das demais, embora esta tenha sido amplamente discutida. Já o segundo mapa, de climas e sub climas ecológicos, também não correspondem exatamente ao texto, sobretudo com relação aos limites entre o “clima das bacias dos grandes rios do sul” e o “clima do planalto meridional” no território paulista.

Tabela 3.2.8. Classificação da vegetação e das regiões bioclimáticas do estado de São Paulo, de acordo com AUBRÉVILLE (1961)

Região bio-climática	Tipos de vegetação e clima	Características ambientais e áreas de ocorrência
Região dos campos cerrados	Cerradão, campos cerrados, campos limpos Clima: Clima dos cerrados, cerradões, campos cerrados e campos do Brasil Central	*"Sous le nom générique de cerrado on désigne au Brésil une mosaïque de formations arbustives, plus ou moins denses, plus ou moins ouvertes et de campos herbeux.". "Cést une formation exclusivement continentale, qui ne s'étend pas jusq'à la mer don't elle este séparée par d'autres formations, typique dans les Etats de Bahia, Minas Gerais, Sào Paulo...".''Le climat du cerrado est déterminé par l'ensemble des sous-climats... Ils ont em commun une saison eco-séche estivale ordinairement de 4 mois, parfois de 3 seulement. La pluviosité est moyenne ou elevée 1.200 à 1.900 mm...Le déficit de saturation annuel moyen atteint des valeurs moyennes; le déficit moyen mensuel est faible en saison des pluies et fort en fin de saison séche... un climat typique de cerrados, à tel point que nous pouvons penser que là où elles existent la vegetacion climacique est um* ***cerradão*** *aujourd'hui dégradée em campos cerrados. Les exceptions sont dues à dês conditions édaphiques particulières..." "En réalité les campos cerrados sont des formations ouvertes dégradées par la l'exploitation humaine, le pâturage et surtout les feux...". "L'Amérique du Sud tropicale fut à l'origine couverte de formations forestières climaciques diverses, fôret amazonienne, forêts sèches denses et fourrés de la catinga,* ***cerradões****... dans lesquelles les savanes et steppes herbeuses n'occupaient que des espaces limités où les conditions du sol ne permettaient pas d'autre végétation herbacée surtout graminiéenne." "...Le forêt dense aussi "ne disparaît pas totalement tout-à-coup. Au delà de la limite de la forêt continue, Il y a encore des galeries forestières plus ou moins larges, voire des forêts suivant vallées et vallons et constituant ces paysages curieux de forêt digitée... Les prolongements aliformes ou em massifs isolés de la forêt sont communs dans certains secteurs de la région des campos cerrados..."*
Região das florestas costeiras	Floresta densa úmida Clima: Clima da floresta atlântica de baixa e alta altitude	*"Autrefois, une bande continue de forêt s'étendait sur le litoral de l'Océan Atlantique depuis l'extrémité Nord-Est du Brésil dans l'Etat de Rio Grande do Norte (Natal) jusqu'à l'extrême Sud... Elle se prolongeait plus au sud à partir de Rio de Janeiro par les forêts de haute montagne de la Serra do Mar, d'un type montagnard que pour cette raison je crois devoir classer dans une région spéciale.". "...règnant dans conditions favorables à l'existence d'une forêt dense humide: grande humidité permanente, saison éco-séche absente ou courte, forte pluviosité... sur des sols généralement profonds...le climat de ces serras, n'était qu'une variété de montagne, à forte pluviosité, du sous-climat paulliste, em ce qui concerne les hautes serras qui s'étendent sur la côte du Sud-Est du Brésil."* Ressalta que, à época, faltavam estudos que diferenciassem as floras da floresta costeira em relação à amazônica e considera que possivelmente a flora arborescente teria as mesmas características dominantes de riqueza em leguminosas, sapotáceas, "*lécythidacées*" e lauráceas.
Região das florestas das altas montanhas costeiras	(Não nomeia tipos vegetacionais) Clima: Clima da floresta atlântica de baixa e alta altitude	Embora o autor faça referência da ocorrência destas florestas nas Serras do Mar, Paranapiacaba e Mantiqueira, limita-se apenas a descrevê-las, sucintamente, nas áreas dos Parques Nacionais do Itatiaia e Serra dos Órgãos, caracterizando as fisionomias e floras por faixas altitudinais. Delimita três faixas altitudinais: inferior a 1.000 – 1.200 m, que mesmo estando muito alterada pela alteração humana permitiria reconhecer: "*La flore est excessivement riche dans toutes les catégories de plantes*" e "*Cette flore dans son ensemble est tout-à-fait différente de celle des forêts de la bande littorale et plus encore de la flore amazonienne*.". *"De 1.200 à 1.800 m la forêt prend plutôt le type de fourrés denses. La flore ne change pás de caractère, mais des espèces vicariantes prennente insensiblement la place de celles de l'étage inférieur. De 1.880 à 2.300 m on observe des Araucaria*

continua

Tabela 3.2.8. *(continuação)*

Região bio-climática	Tipos de vegetação e clima	Características ambientais e áreas de ocorrência
		angustifolia solitaires ou par petits groupments...Podocarpus lambertii se présente également en peuplement à la même altitude. Sur le plateau entre 2.000 et 2.400 m l'aspect de la végétation change complètement. Les fourrés denses s'ouvrent devant une végétation herbacée steppique plus ou moins piquetée d'arbrisseaux parmi les rochers. Un bambou nain est commun (Chusquea pinifolia)… Des arbustes et petits arbres se voient dans les creux des rochers, abrités des vents violents et aussi des feux qui ont ravage autrefois ces sommets. Ils appartiennent à cette flore tropicale special de haute altitude… Cette flore est paticulièrement intéressante au point de vue phytogéographique car on y trouve des eleménts antartiques et andins évidemment remarquables par leur isolement dans cette station tropicale." Quanto ao clima ressalta especialmente aquele das maiores altitudes: "*Les pentes raides, l'absence de sols, font qu'il n'y a pas de retenue suffisante d'eau, les pluies fussent-elles abondantes. Les brouillards, les nuages en altitude créent une ambiance très humide, qui peut se transformer temporairement, lorsque le ciel se découvre em ambiance très sèche, du fait de la grande irradiation solaire, du fort échauffement et de la faible teneur en vapeaur d'eau de l'atmosphère. Ces alternatives de chaud et de froid, d'humidité et de sécheresse, conditionnent l'existence d'une flore particulère et d'une végétation à croissance peu rapide, vulnérable au feu, donc très instable."*
Região da araucária	(Não nomeia tipos vegetacionais) Clima: Clima da floresta de *Araucaria angustifolia*	*"La forêt d'Auracaria trouve évidemment son optimun de dévelopement dans les 3 Etats du Sud, sur les plateaux à partir de 500m d'altitude, sur des sols pauvres... Ce climat de l'Araucaria est celui que nous avons nommé Climat du Plateau méridional brésilien, si nous en exceptons toutefois le sous-climat paulliste. Sur le plateau de Sào Paulo en effet l'Araucaria disparaît, en relation sans doute avec la diminution de la pluviosité." "...il existe encore des peuplements primitifs d'Araucaria et de Podocarpus dans la serra da Mantiqueira, notoirement à Campos de Jordào (1.600 – 1700 m) et dans l'Itatiaia (1.600, 1.800-2.300 m), stations d'altitude et de grande pluviosité... Il apparaît bien que la forêt d'Araucaria exige pour prospérer: grande pluviosité, grande humidité, éte pluvieux tempéré chaud (mois le plus chaud environ 20-21º) et une saison assez froide hivernale avec quelques gelées. Ces conditions ne sont plus parfaitement réunies sur le plateau de São Paulo, d'où l'interruption de l'aire de l'Auracaria. La forêt à Auracaria est parfois interrompue par de vastes campos nus, sans qu'aucune raison manifeste topographique, ou de nature de sol, ou anthropique puissse expliquer la limite entre forêt et campo. Ces savanes se présentent généralement sur des plateaux mollement ondulés. Por aboutir à la répartition présente, Il faut alors également, admettre un réchauffement du climat et l'aggravation em longueur, intensité et aridité d'une saison sèche. Par exemple, concevoir dans la zone de l'Araucaria l'établissement d'un climat du type de celui des cerrados actuels, survenu au quaternarie. Avec cette hypothèse tout paraît plus clair. Les parties édaphiquement les plus sèches se couvrent de cerrados, La forêt à araucária se mantient dans les parties les plus fraîches, comme les capoès aujour'hui se réfugient dans les dépressions des plateaux."*

continua

Tabela 3.2.8. *(continuação)*

Região bio-climática	Tipos de vegetação e clima	Características ambientais e áreas de ocorrência
Região das florestas da bacia do rio Paraná	(Não nomeia tipos vegetacionais) Cilma: Clima da floresta da média bacia do Rio Paraná	*"L'Araucaria disparaît au-dessous de 500 m d'altitude, faisant place à la forêt tropicale du moyen Parana... Nous comprenons dans la région des forêts du bassin du fleuve Parana toutes les forêts au sud du Rio Grande affluent du Parana, et toutes celles des bassins de ces autres affluents de rive gauche, Tiété, Paranapanema, Ivaï, et plus exactement ce qu'il en reste, car dans l'Etat de Sào Paulo surtout, la forêt ne se trouve plus aujourd'hui que dans l'Ouest du pays, aux abords du fleuve Parana... Cette forêt de plaines et collines du bassin du Parana est très mal connue au point de vue phytogéographique et forestier et même floristique. Géographiquement elle constitue un esemble bien individualisé: la forêt feuillue qui couvrait autrefois au-dessous de 500 m ces plateaux qui à l'Ouest de la serra do Mar s'inclinent vers l'intérieur du pays, jusqu'au fleuve Parana... C'est une belle forêt où abonde em sous-bois le palmier Euterpe edulis. Sur les grès la structure de la forêt change. Les arbres sont beaucoup plus petits, n'atteignant que 10-15 m de haut. L'élément le plus caractéristique est le palmier Arecastrum romanzoffianum, l'autre palmier Euterpe edulis y devient rare. Lianes, épiphytes, fougères arborescentes abondent partout.". "Le régime du deficit de saturation y est inverse, les maxima se presentment en été, corrigés donc au point de vue de leur influence écologique par la pluviosité, au lieu de s'établir en saison sèche hivernale. Cette saison beneficie au contraire d'un très déficit de saturation, réduit par l'abaissement de tempétrature. Dans l'ensemble ces conditions écologiques à établissement d'une forêt humide subtropicale stable."*

Figura 3.2.7. A vegetação climáxica do Brasil, segundo AUBRÉVILLE (1961)

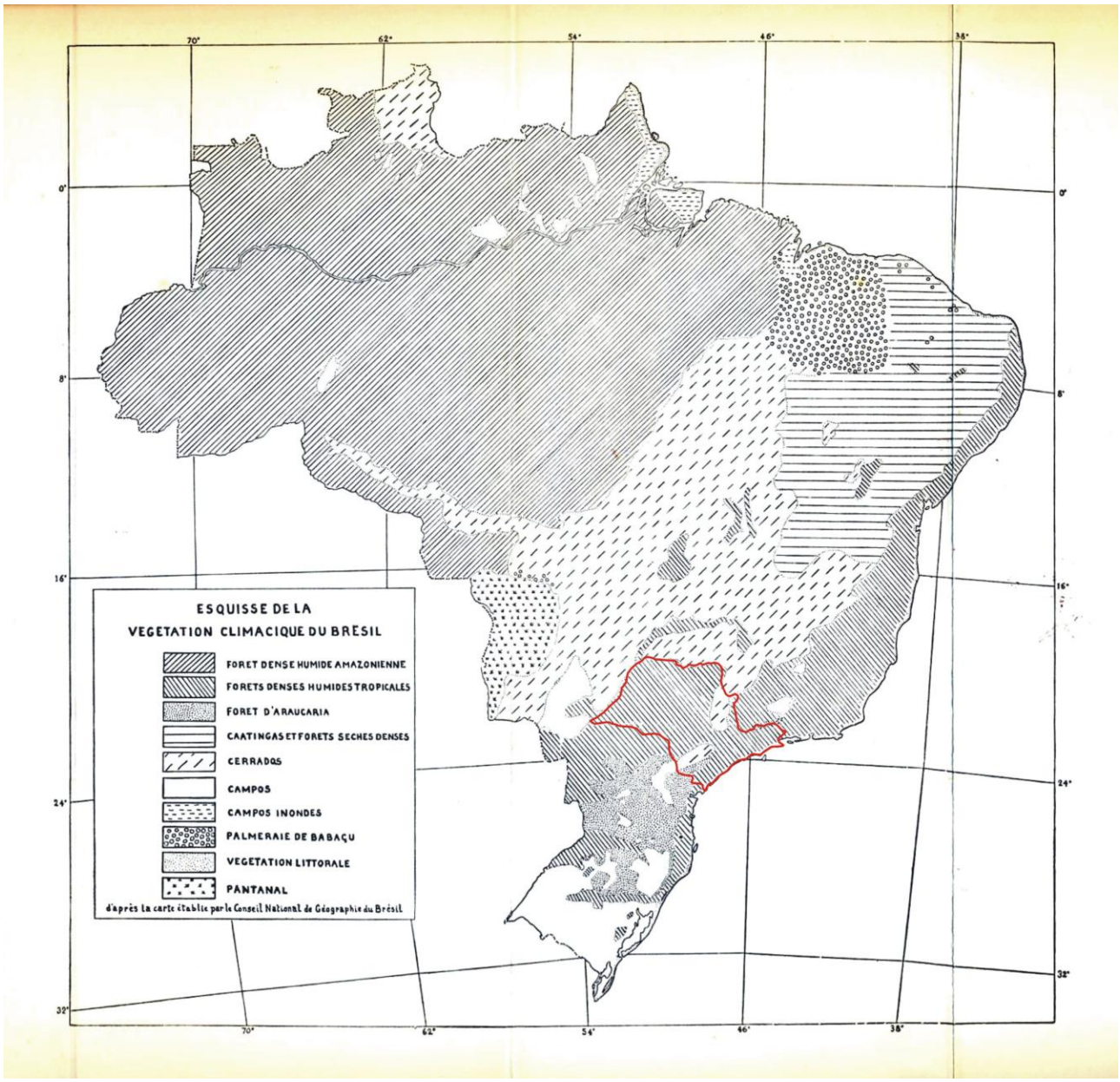
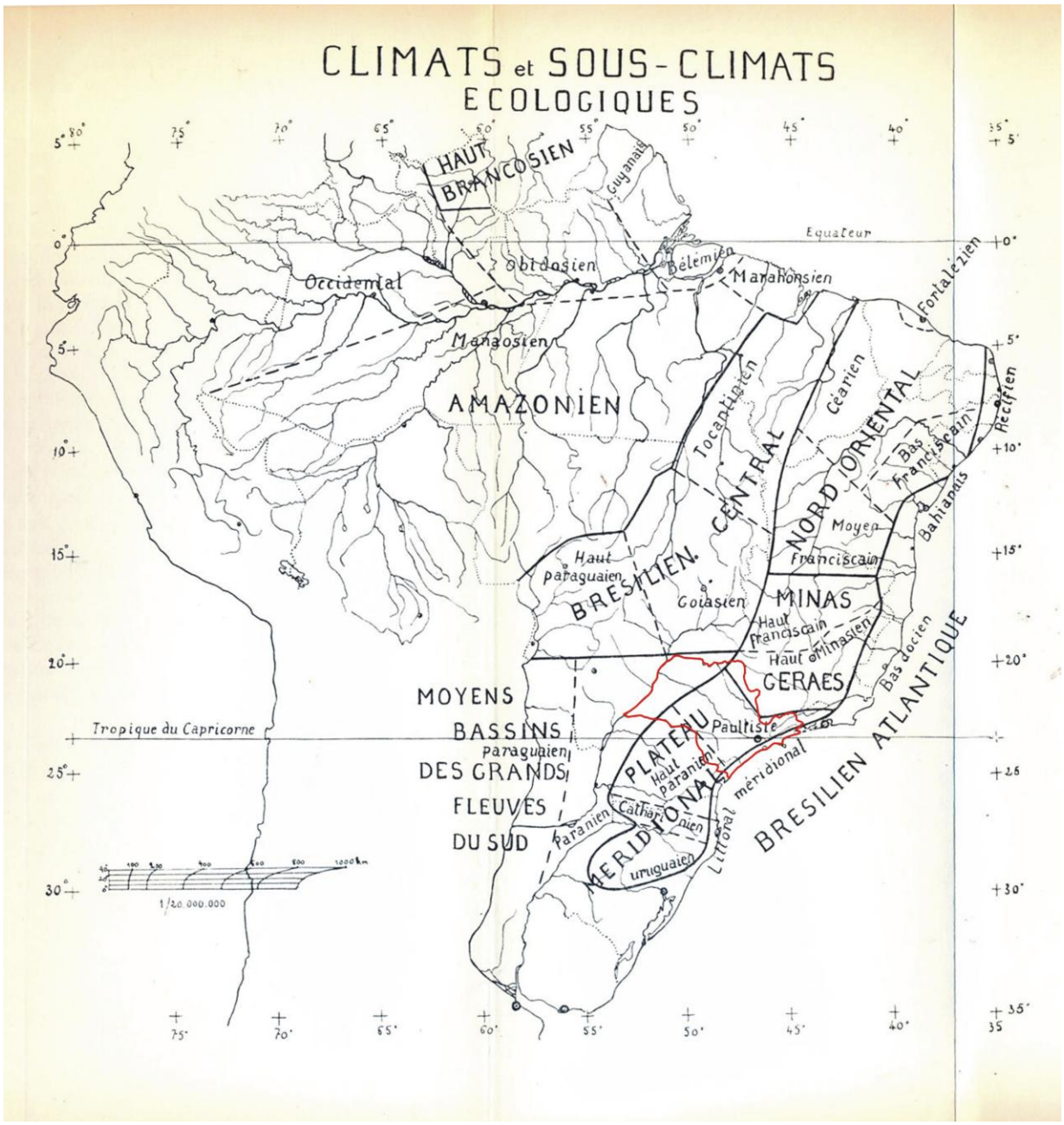


Figura 3.2.8. Climas e sub climas ecológicos do Brasil, segundo AUBRÉVILLE (1961)



Em 1962 (1971-2ª. ed.) o evento “Simpósio sobre o Cerrado”, que deu origem à publicação homônima, representou um importante marco na sistematização das pesquisas e do conhecimento deste bioma. Nele destacamos os trabalhos de G. RANZANI, sobre os solos e de A. P. CAMARGO, sobre o clima, por fazerem significativas referências às áreas de ocorrência do cerrado no estado de São Paulo, embora este evento também não tenha gerado um mapa da distribuição original desta formação seja no âmbito nacional seja no estadual.

RANZANI (1962; 1971-2ª. ed.) a partir de dados de análise pedológica de vários locais do Brasil, incluindo o estado de São Paulo, avalia que os solos sob cerrado apresentam tendências comuns quanto a boa profundidade, tipos de solos com latosolização avançada, classes texturais dos perfis pouco diferenciadas com “*ligeira predominância dos argilosos sobre*

os arenosos e destes sobre os barrentos", baixa capacidade de retenção de água, valores de pH indicando reação ácida muito forte a forte, predominância de sesquióxidos de ferro, alumínio e manganês em detrimento da sílica, entre outros fatores.

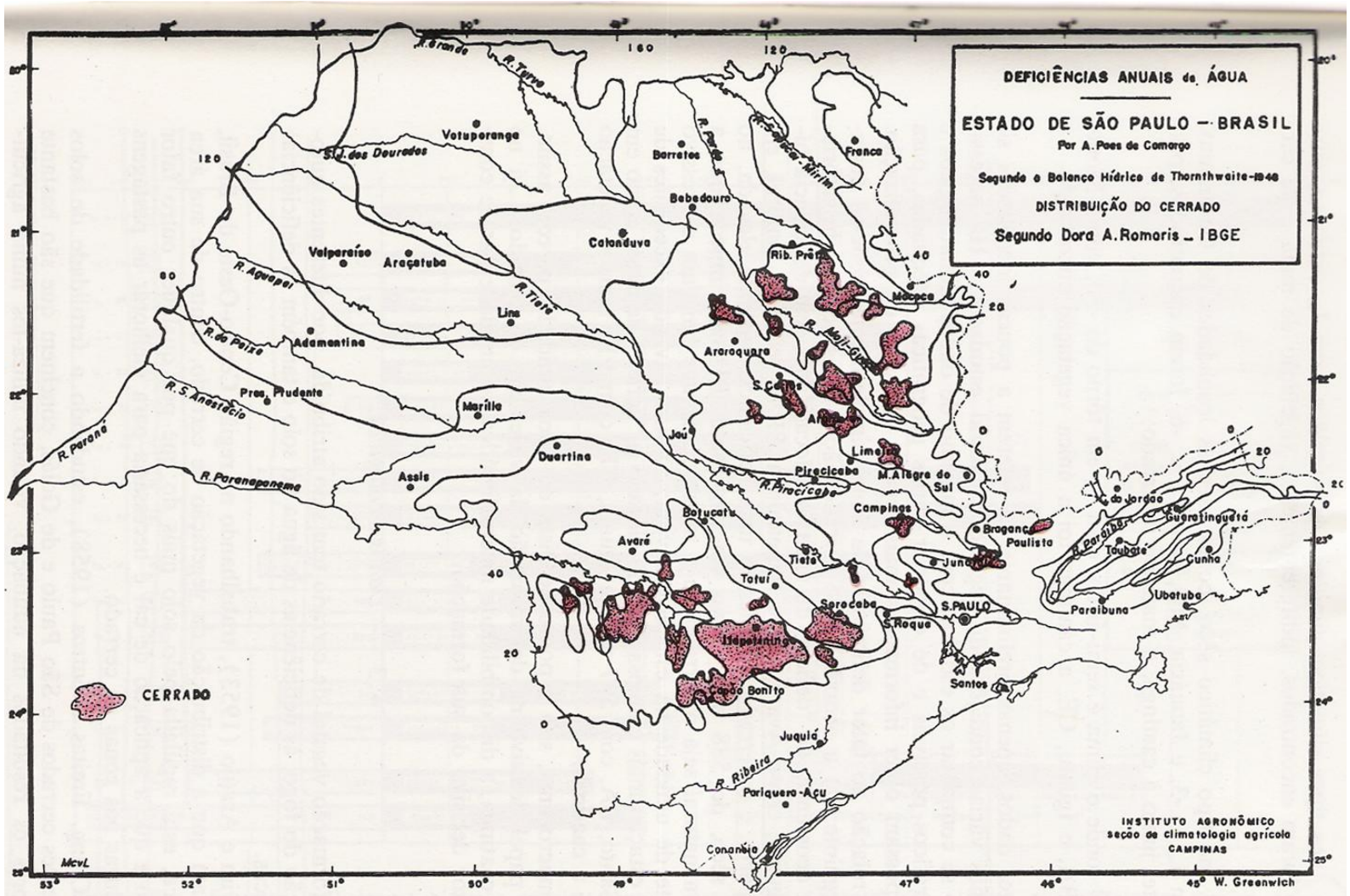
O autor considera haver um "*condicionamento circunstancial de um ambiente que, se favorável às plantas do cerrado, é desfavorável às espécies vegetais mais exigentes*", mas reconhece também que embora o solo seja o fator mais acessível a observação outros elementos devem ser considerados tais como o clima, o relevo, material de origem, o uso da terra pelo homem, entre outros, que parecem favorecer a ocorrência deste *habitat*.

Embora o trabalho não apresente um mapeamento foram utilizados perfis amostrais do estado de São Paulo que descrevem solos sob cerrados tanto no Planalto Atlântico, sobre sedimentos cenozóicos, no município de Jundiaí, na Depressão Periférica, nos municípios de Sorocaba, Campinas e Pirassununga, nas Cuestas, nos municípios de Itirapina, Ribeirão Preto, Batatais, Botucatu, Sales de Oliveira e Franca, como no Planalto Ocidental nos municípios de Bauru, Matão, São José do Rio Preto e Pereira Barreto. Estas descrições, no entanto, não restringem a ocorrência de cerrado àquelas áreas.

CAMARGO (1962; 1971-2ª. ed.), com base na metodologia de THORNTHWAITE (1948), ao analisar a influência do clima enquanto fator determinante para ocorrência do cerrado, conclui, a partir de estudos em áreas de cerrado no território brasileiro, que esta formação ocorre em todos os tipos climáticos, incluindo aqueles super-úmidos. Ainda com base em estudos de outros autores, considera que: "*A vegetação do cerrado parece ser um clímax ecológico, ligado ao fator pedológico. O Clima não desempenha papel expressivo no estabelecimento dessa formação vegetal*."

CAMARGO (*op. cit.*) relacionou os índices de deficiência de água para o estado de São Paulo às áreas de ocorrência de cerrado, tendo chegado à mesma conclusão, ou seja, a ocorrência do cerrado no Estado não estaria ligada a deficiência de umidade, até mesmo porque esta formação foi encontrada frequentemente ao lado de matas, como na região de Capão Bonito, no sul do planalto. A Figura 3.2.9, organizada por CAMARGO mostra a correlação entre o balanço hídrico e a distribuição do cerrado no território estadual, os quais ocupariam principalmente a Depressão Periférica e as Cuestas; em áreas menores ocupariam o Planalto Atlântico e parte da borda do Planalto Ocidental.

Figura 3.2.9. Deficiências anuais de água e áreas de ocorrência do Cerrado (CAMARGO, 1962)



— As maiores áreas de cerrado aparecem no sul do planalto paulista, região de Itapetininga, Capão Bonito, Sorocaba, etc., onde se apresentam mínimas as deficiências anuais de água. Mesmo em áreas sem deficiência alguma encontram-se manchas de cerrado. Mais ao norte, até proximidades de Ribeirão Prêto, em faixas com deficiências hídricas até 120 mm anuais, são encontradas também grandes manchas de cerrado. Nas faixas mais sêcas, com deficiências superiores a 120 e 160 mm, porém, não aparece mais a vegetação de cerrado, sendo a mata a vegetação natural.

BORGONOVI & CHIARINI em 1965 no trabalho “Cobertura vegetal do Estado de São Paulo I – Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo”, mostram um levantamento destes remanescentes existentes à época, com base no aerolevantamento de 1962, que gerou o primeiro grande acervo de fotos aéreas verticais pancromáticas, na escala 1:25.000, mosaicos semicontrolados nas escalas 1:25.000 e 1:70.000 e fotoíndices na escala 1:100.000, cobrindo todo o território paulista.

Os autores atribuem a considerável ocorrência de áreas de fisionomias do cerrado à baixa fertilidade dos solos associados a estas formações, uma vez que os solos com recobrimento florestal sempre foram os mais procurados para a agricultura, em função da boa fertilidade. Observam ainda que os cerradões, por oferecerem melhores condições para o cultivo, vinham diminuindo num ritmo muito mais acelerado quando comparado aos cerrados e campos.

Assim embora constitua uma primeira referência sistemática às áreas de ocorrência original destas fitofisionomias, não reconstitui toda a área de ocorrência pré-existente, tendo em vista a ocupação agrícola e pastoril já ocorrida sobre estas formações. O mapa resultante, em escala 1:3.500.000, é apresentado reduzido na Figura 3.2.10. Este trabalho, no entanto, é revisto posteriormente em CHIARINI & SOUZA COELHO (1969), que empregam uma base de dados mais ampla, dando origem a uma outra proposta de mapeamento da vegetação nativa, que inclui um maior número de fitofisionomias. Esta nova proposta é discutida adiante.

De acordo com BORGONOVI & CHIARINI (1965), a distribuição geográfica dos cerradões, cerrados e campos no estado de São Paulo condicionada por fatores pedológicos, relacionados aos solos mais pobres em nutrientes, pode ser confirmada a partir da análise das cartas de deficiência hídrica que demonstravam que nas áreas com maiores deficiências as tipologias do cerrado praticamente inexistiam, enquanto que em áreas onde não haviam deficiências hídricas o cerrado e o campo eram abundantes, confirmando a pouca expressão do fator climático atual.

Em 1967 BORGONOVI *et al.*, dando continuidade ao trabalho anterior, publicam “Cobertura Vegetal do Estado de São Paulo, II Levantamento por Fotointerpretação das Áreas Cobertas com Floresta Natural e Reflorestamento”. Este trabalho que também utilizou o aerolevantamento de 1962 limitou-se, no entanto, ao reconhecimento, quantificação e mapeamento das áreas com cobertura florestal nativa e daquelas com reflorestamentos comerciais de espécies exóticas dos gêneros Eucalipto e Pinus.

Não foram diferenciados os tipos de formações florestais nativas e nem sequer o grau de degradação, assim capoeiras e florestas em bom estado de conservação foram mapeadas na mesma categoria. O cômputo final das áreas com cobertura florestal somou uma área de 3.405.800 ha, equivalendo a 13,70% do território estadual. Já o mapa final, reproduzido na Figura 3.2.11, mapeia apenas “*classes de porcentagem de áreas cobertas com florestas*” não delimitando os remanescentes como seria desejável para o nosso trabalho.

Figura 3.2.10. Distribuição do Cerradão, Cerrado e Campo (BORGONOVI & CHIARINI, 1964, publ. 1965)

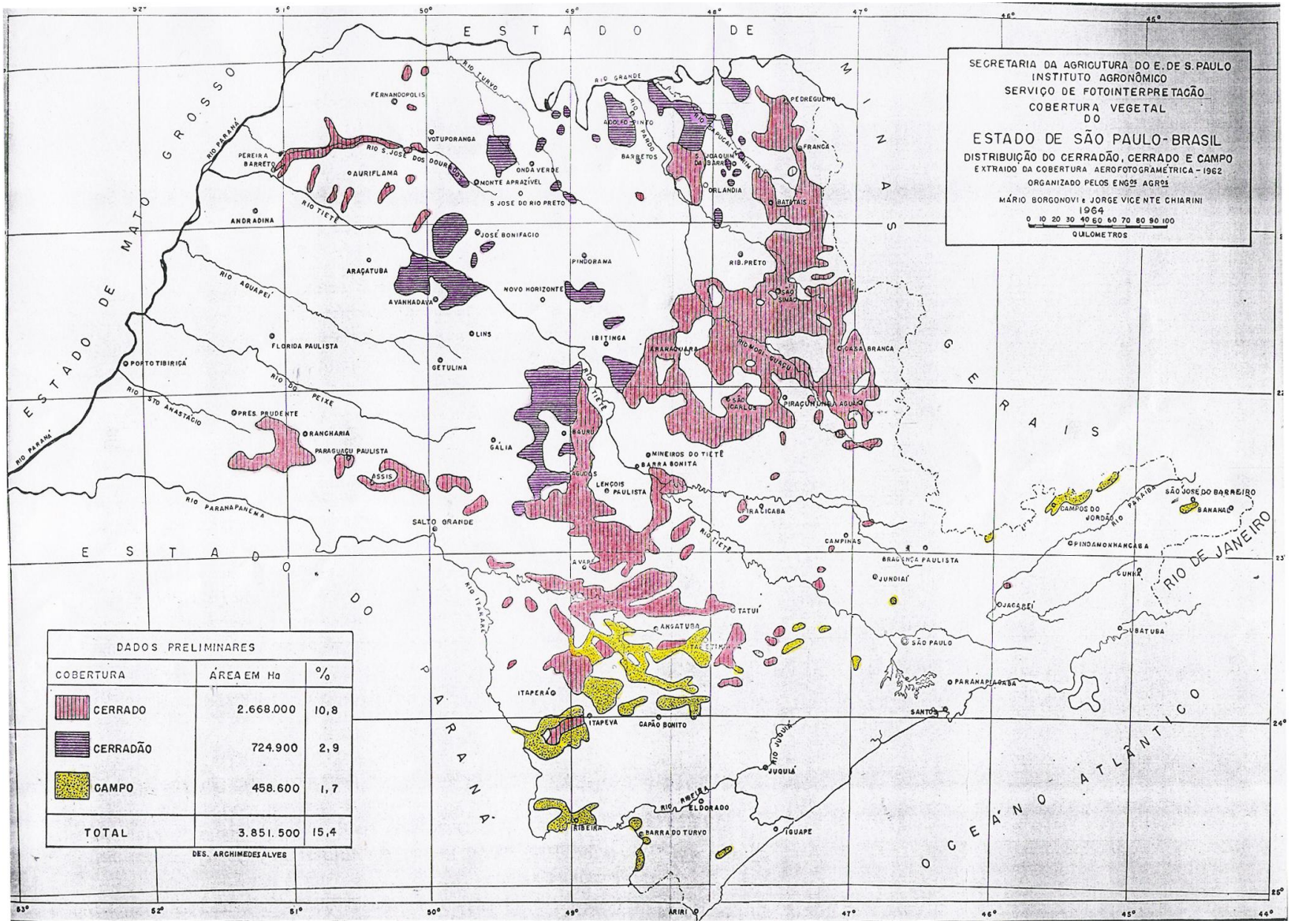
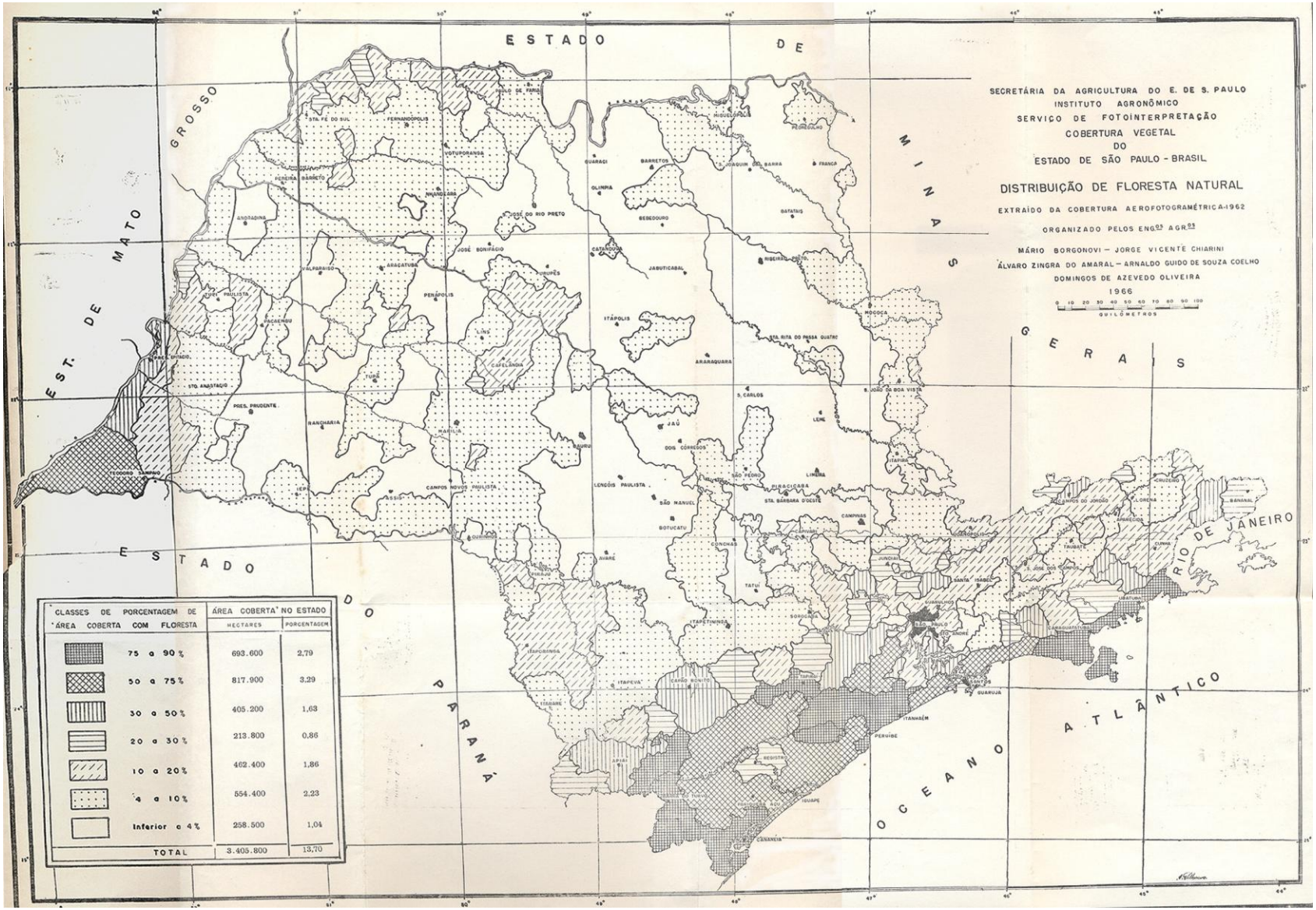


Figura 3.2.11. Dsitribuição da Floresta Natural no estado de São Paulo (BORGONOVI *et al*., 1967)



AB'SABER em 1967 publica o trabalho "Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil", onde também é apresentado um mapa, Figura 3.2.12, que contém as principais formações regionais da vegetação brasileira. Em escala original 1:20.000.000 este mapa é datado de 1965. O trabalho teve como objetivo discutir a superposição observada entre "*os grandes domínios morfoclimáticos e as principais províncias fitogeográficas*", com base nos trabalhos de CAILLEUX e TRICART (1957, *apud* AB'SABER *op. cit.*) e TRICART (1958, *apud* AB'SABER *op. cit*) que afirmavam que assim como na África, no Brasil a vegetação seria a expressão sintética dos dados climáticos e estaria vinculada às divisões morfoclimáticas, portanto as bases fitogeográficas poderiam fundamentar este tipo de análise.

Este mapa apresenta seis grandes domínios morfoclimáticos, cujas áreas nucleares estariam relacionadas a "*regiões climato-botânicas, áreas geopedológicas e províncias fitogeográficas e regiões hidrológicas particularmente bem definidas*". São eles: o (I) Amazônico, com terras baixas florestadas equatoriais, (II) Cerrado, com chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas-galerias, (III) Mares de Morros, com áreas mamelonares tropicais-atlânticas florestadas, (IV) Caatingas, com depressões intermontanas e inter-planálticas semi-áridas, (V) Araucárias, com planaltos subtropicais com araucárias e (VI) Pradarias, com coxilhas subtropicais com pradarias mistas, reconhecendo ainda "*uma infinidade de feições mistas, peculiares às chamadas faixas ou áreas de transição*".

Para o estado de São Paulo, tomado em sua maior parte pelo domínio dos Mares de Morros tropicais florestados, ocorreriam ainda faixas de transição para o Cerrado e para a Araucária.

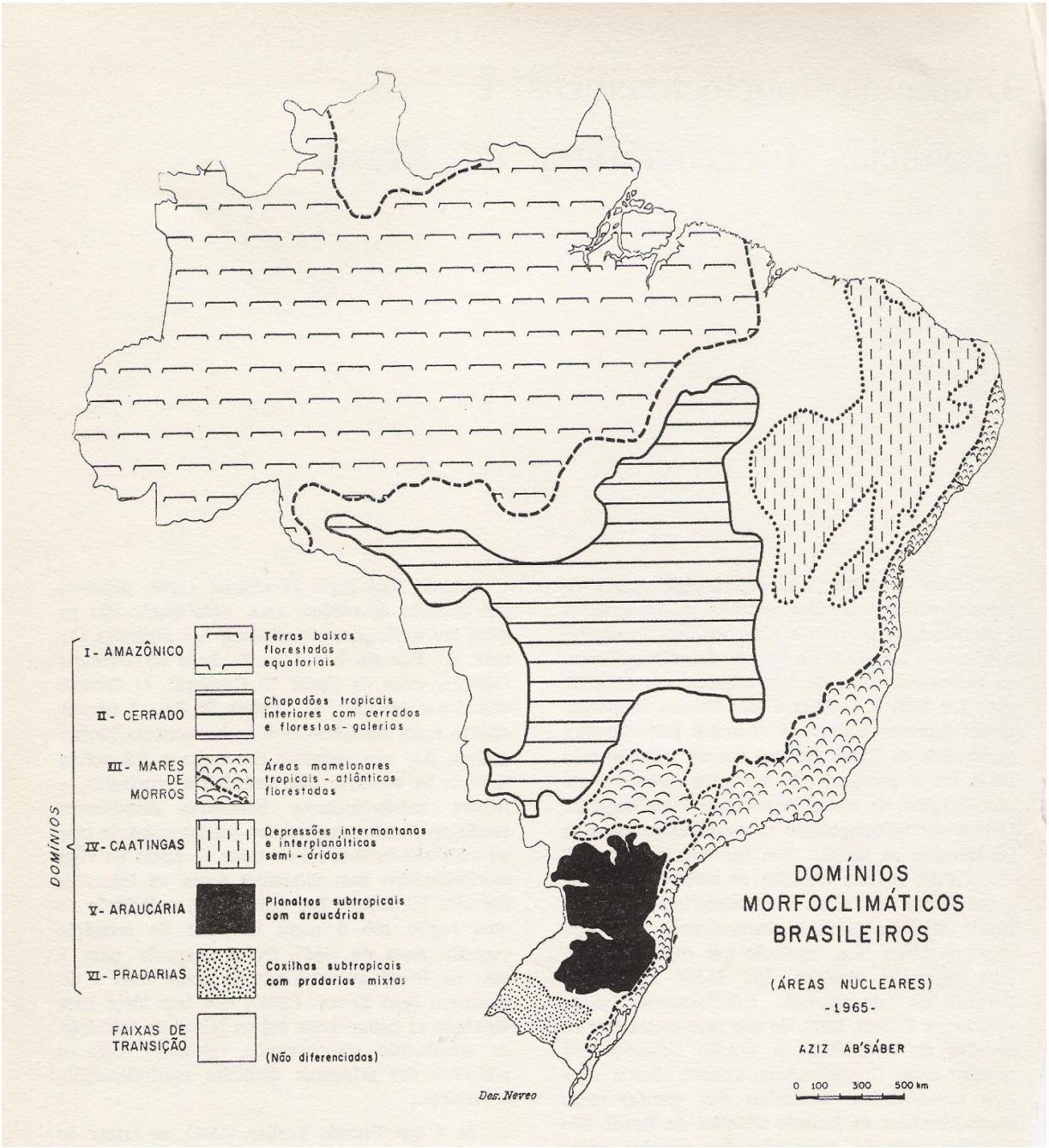
Entre as significativas contribuições deste trabalho destacamos, para o desenvolvimento da presente pesquisa, o reconhecimento e discussão das chamadas "ilhas", ou seja, remanescentes de vegetação azonais, do ponto de vista climático, que estariam encravadas nos grandes domínios morfoclimáticos-fitogeográficos de caráter zonal. Estas "ilhas" seriam resultantes de flutuações climáticas pretéritas, bem como "*pela existência local de fatores de exceção, de ordem litológica, microclimática, hidrológica, topográfica e paleobotânica*". É citado como exemplo, para o estado de São Paulo, os cerrados que permanecem "ilhados" no domínio das matas atlânticas em São José dos Campos.

Adicionalmente, o reconhecimento das extensas e variadas áreas de transição no território brasileiro, entre os diferentes domínios, também merece atenção, pois mesmo reconhecendo a necessidade de melhores pesquisas de campo, o autor identifica tipos diferentes que variam desde a transição brusca "*efetuadas por acidentes orográficos e litológicos limitantes*" até transições mais complexas que misturariam tipos de vegetações diferentes.

Assim tanto as ilhas como as faixas de transição ainda que identificadas pelos diferentes autores ora discutidos, recebem diferentes denominações e estão inseridas,

igualmente, em diferentes tipos de classificações, sobretudo naquelas do IBGE discutidas adiante.

Figura 3.2.12. Domínios Morfoclimáticos e Províncias Fitogeográficas do Brasil (AB´SÁBER, 1965, publ. 1967)



AB'SÁBER (1969) ao descrever a geomorfologia e geomorfogênese do que chamou "baixos chapadões do oeste paulista", correlaciona-os a processos morfoclimáticos recentes que modelaram rochas sedimentares sub-horizontais dando origem a um relevo uniforme de chapadões baixos florestados "*porém dotados eventualmente de encraves de cerradões e cerrados*"; o trabalho não apresenta mapa. Este trabalho, no entanto, corrobora o anterior, uma

vez que reitera a ocorrência de contatos botânicos não lineares, de forma interpenetrada, compondo mosaicos.

Em 1969 CHIARINI & SOUZA COELHO, também com base no aerolevantamento realizado em 1962, apresentam o primeiro inventário florestal, denominado "A cobertura vegetal natural e áreas reflorestadas do Estado de São Paulo". Além do material aerofotográfico os autores puderam contar com uma base cartográfica de boa qualidade, tornando-se possível fazer um levantamento georreferenciado com algum controle de campo, embora a vegetação nativa já se encontrasse excessivamente fragmentada.

Embora o objeto tenha sido o inventariamento florestal, com destaque para silvicultura com *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. os autores elaboraram uma proposta de um mapa da "Vegetação Primitiva do Estado de São Paulo (estudo preliminar)", apresentado na Figura 3.2.13, a partir da composição de dados que incluiu: os remanescentes fotointerpretados, dados pedológicos, climáticos e bibliográficos. De acordo com os autores seria "*uma primeira aproximação de um tipo de mapa, de cuja inexistência nosso Estado se ressentia*", acreditando que este "*facilitaria a confecção de outros, mais ricos em pormenores, em escalas maiores*".

Elaboramos uma síntese das unidades mapeadas e das justificativas disponíveis no texto acerca de cada uma das unidades, conforme apresentado na Tabela 3.2.9 a seguir.

Tabela 3.2.9. A Vegetação Primitiva do estado de São Paulo, de acordo com CHIARINI & SOUZA COELHO (1969): síntese das condições de ocorrência

COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO	TIPO DE VEGETAÇÃO	CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Litoral	Jundu ou Nhundu ou Restinga	Não definidas	
	Manguezal	a) Mangue propriamente dito, sem vegetação herbácea, na porção mais salina, com árvores de maior porte entre 10 e 15 m	
		b) Mangue-siriúba, áreas sujeitas a menores inundações, porém com alto teor salino, vegetação de porte intermediário	
		c) Mangue-branco, solos mais firmes, menos salgados, árvores entre 2 e 3 m	
Vertente atlântica das serras do Mar e Paranapiacaba	Floresta latifoliada tropical úmida de encosta	Floresta heterogênea muito rica em espécies que se mostram exuberantes. Grande pluviosidade, condicionando ambiente úmido troncos das árvores revestidos de musgos.	a) das partes altas, com presença de *Tibouchina*
			b) das partes baixas, menor índice de chuvas e menor radiação, com presença de *Cecropia*
Vertente atlântica sul da serra de Paranapiacaba	Mata de Araucária	Marcam o final da dominância das imensas florestas similares do Paraná. A rigor são formações não totalmente uniformes, apresentando no andar inferior outras espécies vegetais, como imbuia e podocarpáceas.	

continua

Tabela 3.2.9. *(continuação)*

COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO	TIPO DE VEGETAÇÃO	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Altitude este das serras da Mantiqueira e Bocaina	Floresta mista de Araucária e *Podocarpus*	Condições ambientais não definidas. Do ponto de vista da vegetação são constituídas por uma formação mista de coníferas e outras latifoliadas no estrato inferior.
Vertentes das serras da Mantiqueira e Bocaina para o planalto	Floresta subtropical de altitude	Dominam as encostas que estão em altitudes acima de 900 m; observam-se árvores de porte baixo, entre 6 e 8 m, com caules tortuosos, esbranquiçados e recobertos por musgos.
Formações do planalto e dos vales	Floresta latifoliada tropical	Composta por espécies florestais de porte imponente, com alturas de 30 m ou mais, troncos de grandes diâmetros, comprovando-se, pela ausência de musgos, o baixo índice pluviométrico.
	Floresta latifoliada tropical semidecídua	Cobertura vegetal mais pobre que a anterior. Perde parcialmente as folhas no período seco. Embora apresente as mesmas famílias e espécies da anterior, as árvores não são tão altas, indo até 25-30 m, e seus diâmetros atingem no máximo 50 cm. Solos de natureza leve, arenosos, retendo pouca água.
Não definido	Cerradão	Árvores esparsas de até 15 m, incluindo um andar de arbustos e outro de gramíneas mais raras. A maior porcentagem está no quadrante noroeste do Estado, entre Santa Bárbara do Rio Pardo – Reginópolis e Promissão – Glicério – Planalto, com outra concentração maior no extremo norte, entre Guaraçai – Ipuã e Aramina.
	Cerrado	Porte intermediário entre o Cerradão e o Campo. No Estado os cerrados ocupam diferentes locais. A noroeste aparecem nos vales dos rios; ao norte, nos espigões (Batatais e Franca) e, no nordeste aparecem simultaneamente nos vales dos rios e nos espigões (Piraçununga, São Simão, Santa Rosa do Viterbo e Porto Ferreira)
	Campo	Formado por gramíneas e plantas herbáceas de porte rasteiro. As maiores áreas estão no sul do território paulista, entre Itapeva, Capão Bonito e Angatuba, contrastando com as formações similares de alta altitude, região e Campos do Jordão, a 1200 m, onde se nota estar entremeada por matas de araucárias, principalmente constituindo as chamadas matas em galeria.

Figura 3.2.13. Vegetação Primitiva do estado de São Paulo (CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969)

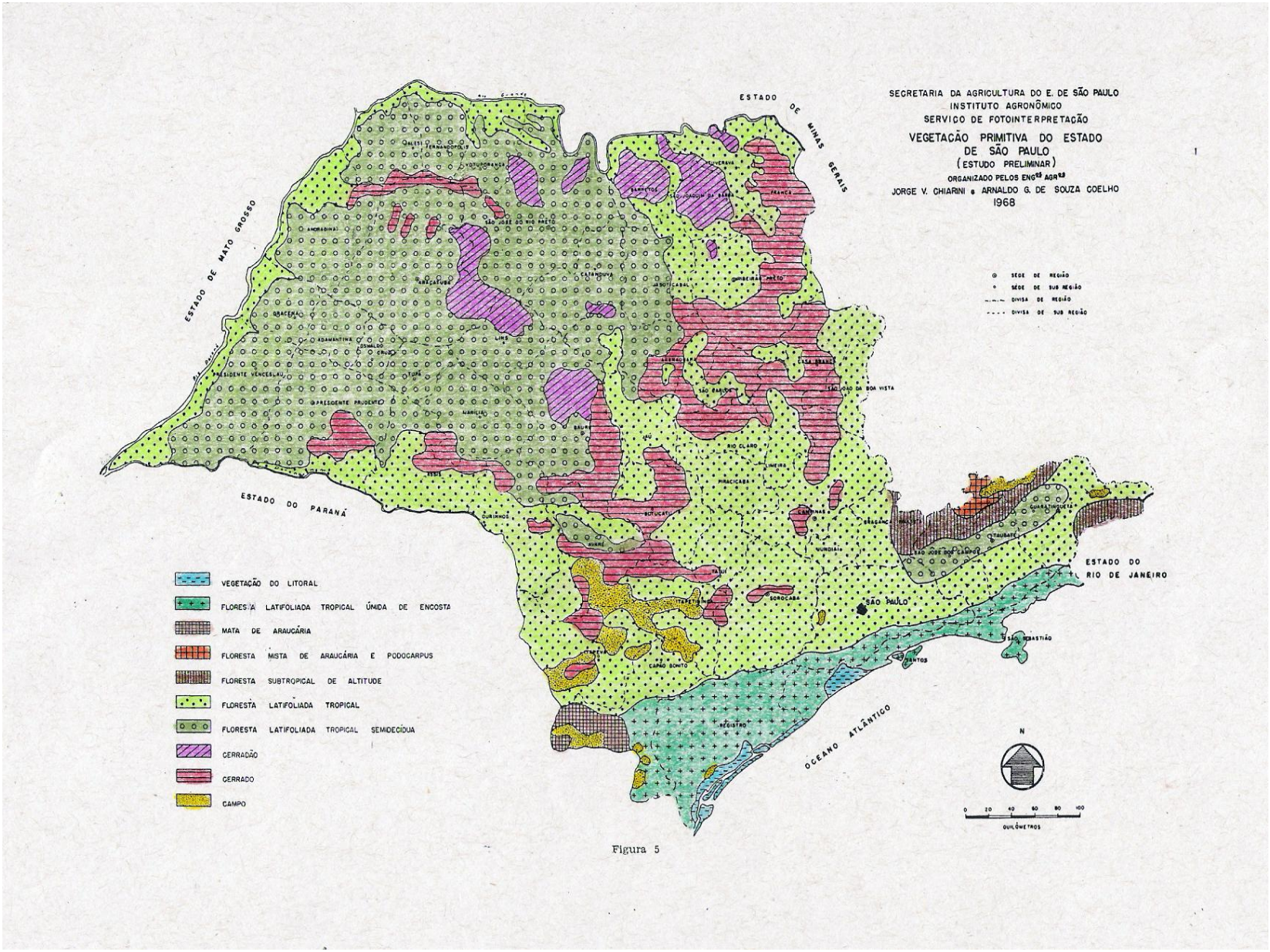


Figura 5

Esta classificação é realmente a que foi elaborada com as bases técnicas de maior segurança, quando comparada com as anteriores, embora permaneçam dúvidas em relação aos limites exatos de cada formação, em função da própria escala usada (1:5.000.000), assim como a adequação da terminologia empregada na definição dos tipos de vegetação.

TROPPMAIR em 1969, sob a denominação "A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo", apresenta um mapa, Figura 3.2.14, em escala original aproximada de 1:6.500.000 que considera "*um primeiro mapa*" da cobertura nativa estadual.

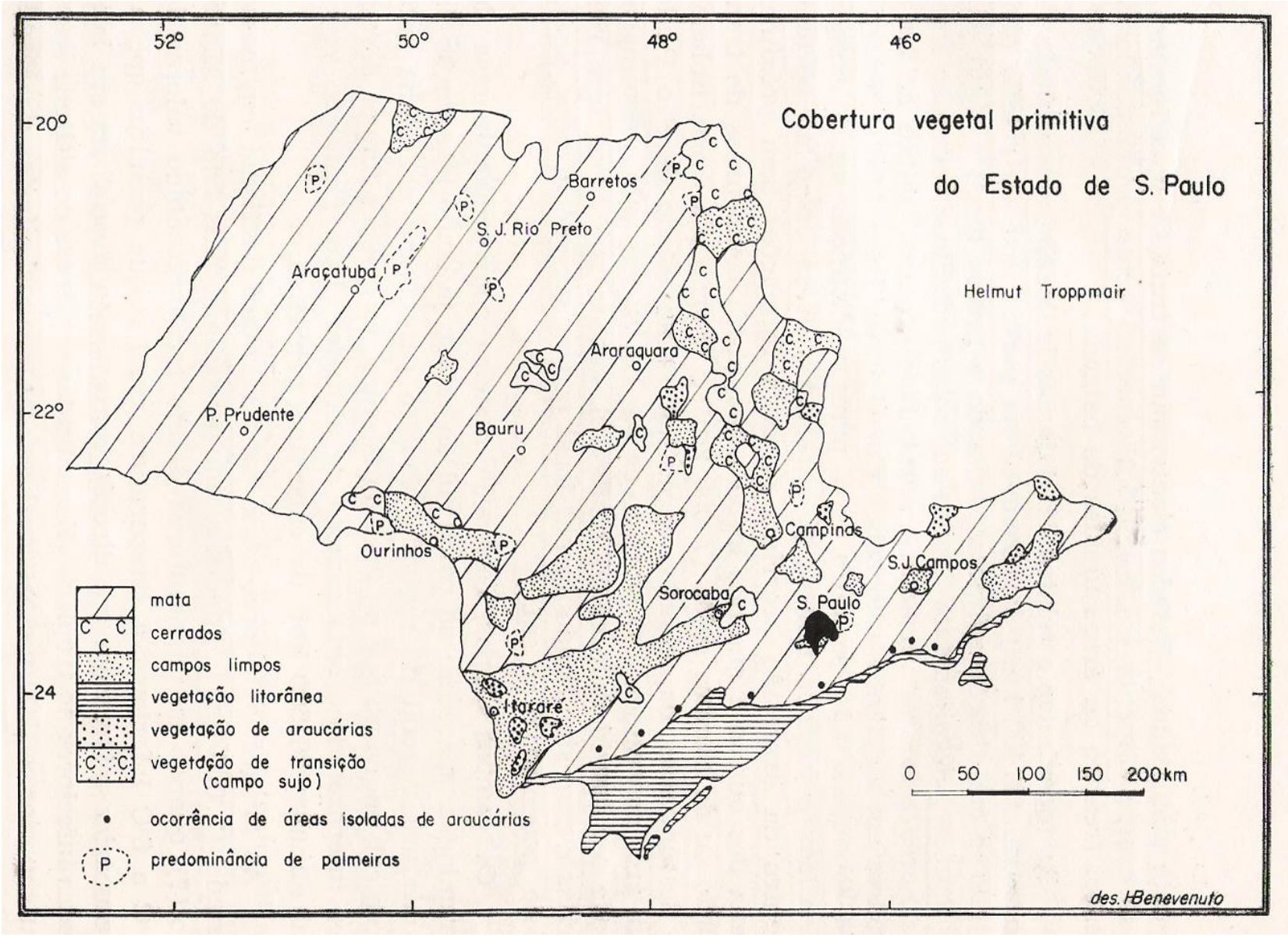
Elaborado com base em fontes históricas da ocupação do território, na interpretação das toponímias em língua tupi-guaraní e portuguesa que indicassem a ocorrência de espécies da flora ou fauna representativas de ambientes ecológicos específicos e ainda em dados de solos e relevo o autor identifica e delimita sete diferentes tipos de vegetação, além de apresentar estimativas de suas áreas de ocorrência, que são apresentados na Tabela 3.2.10.

Tabela 3.2.10. Tipos de vegetação e respectivas áreas de ocorrência no estado de São Paulo, adaptado de TROPPMAIR (1969)

TIPO DE VEGETAÇÃO	ÁREA DE OCORRÊNCIA
Mata	190.000 km² – "*Predominavam nos planaltos ocidentais e cristalinos, no vale do rio Paraíba, nas encostas da Serra da Mantiqueira e na área central da depressão paleozóica. Incluem áreas de palmeiras*."
Predominância de Palmeiras	"*As áreas com predominância de palmeiras foram incluídas na designação de mata apesar de se tratar de uma formação que ocorre em áreas aluviais ou em terrenos onde o lençol freático se encontra próximo à superfície*."
Cerrados	8.400 km² – "*Localizam-se na parte norte do estado dirigindo-se em direção sul acompanhando a grosso modo a depressão paleozóica. Formando áreas isoladas e descontínuas, os cerrados encontram-se no estado de São Paulo em área contestada*."
Campos limpos	26.500 km² – "*Aparecem na parte sul do estado já como introdução da cobertura vegetal do segundo planalto paranaense em clima subtropical, enquanto na área da Bocaina, os campos limpos devem ser interpretados como campos de altitude*."
Vegetação litorânea	14.000 km² – "*Sob o nome de vegetação litorânea foi mapeada toda a cobertura vegetal que fica localizada ao sopé da escarpa da Serra do Mar. Como já ressaltamos ocorrem ai diferentes formações e associações vegetais que foram assinaladas por Hueck*."
Vegetação de araucárias e Ocorrência de áreas isoladas de araucárias	1.600 km² – "*Deve ser vista como vegetação relíquia encontrada somente em áreas de maior altitude como nos contrafortes da Mantiqueira, da Serra do Mar e em pequenas áreas da cuesta da "Serra Geral", bem como no sul do estado onde ocorrem mesmo em baixa altitude*."
Vegetação de transição (campo sujo)	7.000 km2 – "*A vegetação de transição refere-se às áreas onde a topografia indicava campos sujos ou então estrita interrelação de campos limpos e cerrados*."

Com exceção do termo "Vegetação litorânea" as demais denominações não fazem alusão ao relevo em que ocorrem, embora no texto possam ser obtidas referências destes tipos de associações entre vegetação e formas de relevo. Já no mapa estas associações podem ser ainda observadas, desde que o interessado conheça previamente a geomorfologia estadual.

Figura 3.2.14. Cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo (TROPPMAIR, 1969)



O trabalho de EITEN (1970) é de especial interesse e importância quando se discute a vegetação nativa do Estado, podendo ser considerado um marco para o entendimento desta questão. Embora não tenha produzido um mapa, propõe uma classificação para a vegetação que está, muitas vezes, correlacionada às suas áreas de ocorrência, fazendo ainda outras referências a locais mais específicos ao longo do texto.

A proposta de EITEN (*op. cit.*) é o resultado da combinação do sistema de classificação de vegetação preconizado por von MARTIUS para o Brasil e adaptado por LÖFGREN (1898) para o estado de São Paulo, com os critérios de espacialização a partir de dados oriundos da distribuição das chuvas, temperaturas e climas do território paulista, associados ainda, com menor ênfase, aos tipos de solos, geomorfologia e geologia. Esta proposta deriva ainda de uma avaliação crítica do trabalho de LÖFGREN (*op. cit*.), com relação a terminologias e conceitos utilizados, onde se destaca a exclusão dos jundus ou nhundus da tipologia do cerrado, tendo em vista tratar-se de vegetação mesofítica e não xerófila ou xeromorfa, entre outros aspectos devidamente ajustados nesta nova classificação. Dessa forma passaremos a discutir a organização das formações nativas estaduais a partir da proposta de EITEN.

O trabalho não incluiu um único mapa de vegetação em sua proposta em função da seguinte justificativa do autor: "*Neste trabalho, não se inclui mapa de vegetação do Estado porque nenhum dos vistos aproximam-se da realidade. Os mapas existentes mostram somente uma pequena parte da área do cerrado que ocorre no Estado; deixam de mostrar cerrado no norte do Estado embora lá existam vastas áreas de cerradão e cerrados mais baixos. Exceção é o mapa de BORGONOVI & CHIARINI, Bragantia 24: 159-172, 1965, que mostra a maior parte dos cerrados do Estado. Entretanto, não inclui as áreas de cerrado e cerradão que agora são cultivadas. Também os campos limpos mapeados parecem ser uma mistura de vegetações diferentes*[2]*. Análise florística não foi feita, de maneira que os campos limpos podem ser napeádicos ou oreádicos; a posição geográfica de alguns campos limpos mais pertos da costa faz crer que eles sejam derivados de mata e não naturais.*

Em muitos mapas as áreas de araucária não são representadas e aqueles que as representam não distinguem o tipo de dossel puro do de dossel misto[3]*. Nenhum mapa separa a floresta semidecídua da sempre-verde como também não mostra a mata nebulosa da crista da Serra do Mar. Geralmente, a floresta do litoral não é distinguida e, quando isto é feito, não se diferencia a floresta alta litorânea da floresta de restinga, embora esses dois tipos tenham poucas espécies em comum*."

[2] De acordo com o biólogo Fábio Olmos (2010) os campos de Itararé para o sul parecem afins dos campos sulinos, enquanto em Sorocaba estes se mesclam com formações claramente de Cerrados, permitindo supor que a diferença entre ambos possa ser atribuída a ocorrência regular de geadas naqueles mais ao sul.

[3] Há que se considerar que estas são fases distintas de um contínuo sucessional. Araucária é pioneira, sendo gradualmente substituída por Lauraceae secundárias e tardias.

A proposta de EITEN discorre sobre três grandes grupos de formações vegetais nativas, denominadas Série Driática, representada pela "*floresta mesofítica, sempre-verde, alta e multiestratal, da costa atlântica, aparecendo do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul*, Série Oreádica considerada 'cerrado' no sentido lato, vegetação xeromorfa. É a vegetação de savana, "*de floresta tipo savana e de arvoredo tipo savana, característica do Planalto Central do Brasil"* e Série Napeádica, descrita como "*a vegetação mesofítica subtropical característica do Sul do Brasil*".

Estas três séries, subdivididas em vinte tipos diferentes de vegetação primitiva e seis subtipos, apresentam denominações específicas, sendo apresentadas na Tabela 3.2.11.

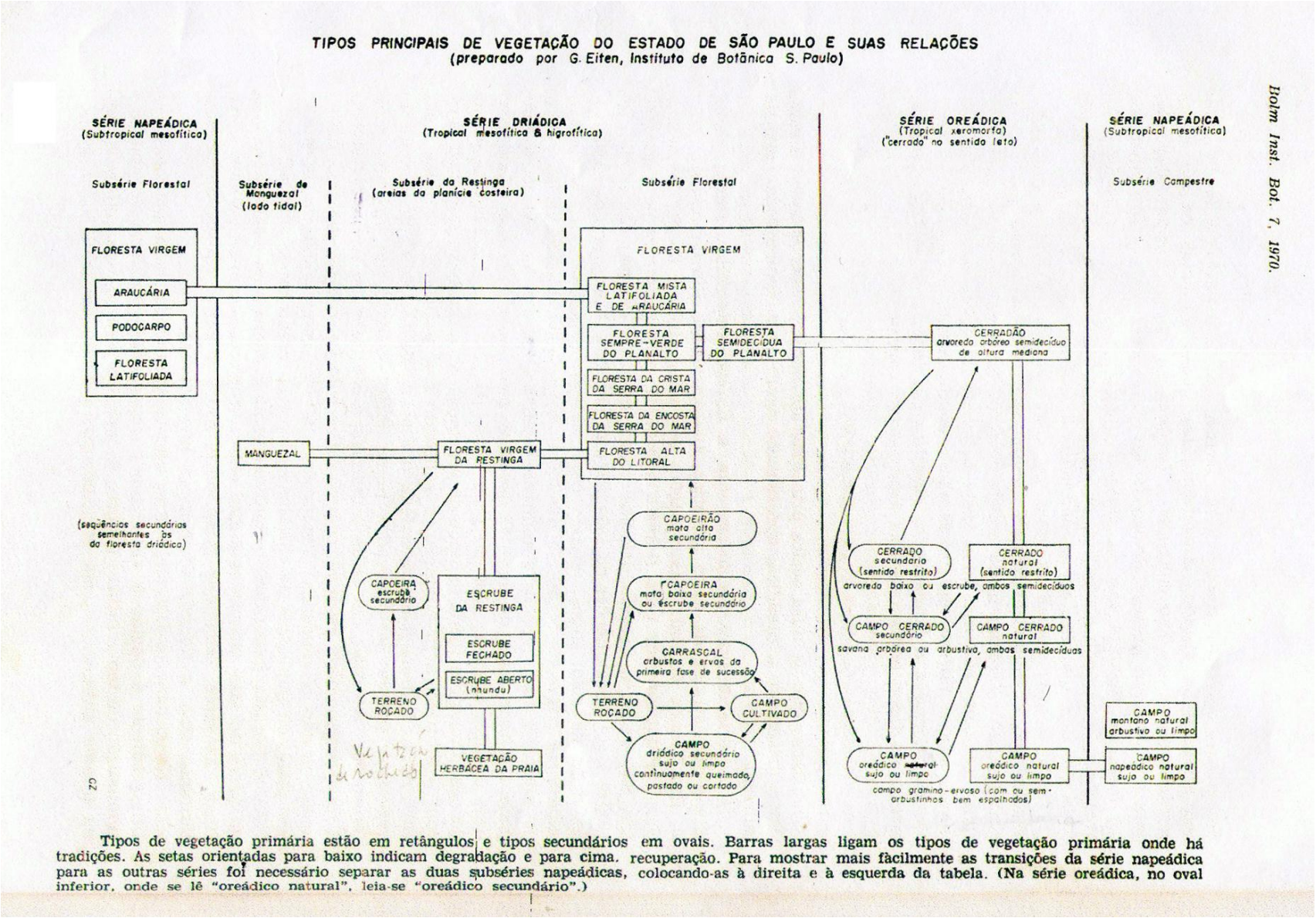
Tabela 3.2.11. Classificação da vegetação do estado de São Paulo segundo EITEN (1970)

SÉRIE DRIÁTICA	SÉRIE OREÁDICA	SÉRIE NAPEÁDICA
Subsérie Florestal:	**12.**Cerradão	**Subsérie Florestal:**
1.Floresta alta do Litoral	**13.**Cerrado	**16.**Floresta de araucária (pinheiral)
2.Floresta da encosta da Serra do Mar	**14.**Campo cerrado	**17.**Floresta de podocarpo
3.Floresta da crista da Serra do Mar	**15.**Campo oreádico	**18.**Floresta latifoliada napeádica
4.Floresta sempre-verde do planalto	**a)**Campo sujo oreádico	**Subsérie Campestre:**
5.Floresta semidecídua do planalto	**b)**Campo limpo oreádico	**19.**Campo napeádico
6.Floresta mista latifoliada de araucária		**a)**Campo sujo napeádico
Subsérie da Restinga:		**b)**Campo limpo napeádico
7.Floresta da Restinga		**20.**Campo montano
8.Escrube fechado da Restinga		**a)**Campo montano arbustivo
9.Escrube aberto da Restinga		**b)**Campo montano limpo
10. Vegetação herbácea da praia		
Subsérie Manguezal:		
11. Manguezal		

Os diferentes tipos e subtipos descritos são ainda caracterizados em função dos diferentes graus de alteração que podem vir a apresentar em relação a fases de degradação ou recuperação a que estejam sujeitos. Assim as Subséries podem apresentar características secundárias passando a ser classificadas como: terreno roçado, campo cultivado, campo driático secundário, campo secundário de restinga, carrascal, capoeira, capoeirão, cerrado secundário, campo cerrado secundário e campo oreádico secundário. Em que pese o significado de cada um destes estágios para a identificação da vegetação primitiva, estes tipos não serão aqui detalhados em função da grande complexidade de variáveis das quais derivam, tais como exposição a sucessivos episódios de queimadas, tipos de solos, disponibilidade hídrica, climas, disponibilidade de bancos de sementes para regeneração, entre outros.

O conjunto de todas as formações primitivas e de seus diferentes graus de alteração é apresentado no diagrama "Tipos principais de vegetação do Estado de São Paulo", que é reproduzido na Figura 3.2.15.

Figura 3.2.15. Tipos principais de vegetação do estado de São Paulo (EITEN, 1970)



Tipos de vegetação primária estão em retângulos e tipos secundários em ovais. Barras largas ligam os tipos de vegetação primária onde há tradições. As setas orientadas para baixo indicam degradação e para cima, recuperação. Para mostrar mais fàcilmente as transições da série napeádica para as outras séries foi necessário separar as duas subséries napeádicas, colocando-as à direita e à esquerda da tabela. (Na série oreádica, no oval inferior, onde se lê "oreádico natural", leia-se "oreádico secundário".)

Sob a denominação “Conheça a Vegetação Brasileira” em 1970, o Professor Aylthon Brandão Joly publica um interessante trabalho e que é considerado à época uma importantíssima contribuição ao conhecimento de nossa flora, segundo o prefácio do Professor Mário Guimarães Ferri (JOLY, 1970), o quê nos demonstra que mesmo decorridos 470 anos do descobrimento do Brasil, ainda havia uma carência de conhecimentos para melhor conhecê-lo do ponto de vista botânico; carência esta ainda hoje existente.

Nesse contexto de descrições para o território nacional adota como base as cinco províncias de MARTIUS, embora reconheça a imprecisão de seus limites originalmente propostos. Admite ainda que “*cada uma destas regiões maiores tem uma flora bastante uniforme, fisionomicamente, embora sejam grandes as variações florísticas em diferentes pontos dentro da mesma região*”. O autor reconhece que além das cinco províncias fitogeográficas brasileiras devam ser consideradas as associações menores representadas por floras específicas e muito características como os cocais, os manguezais, os campos rupestres, as campinas (pampas) e a vegetação aquática do mar e das águas continentais.

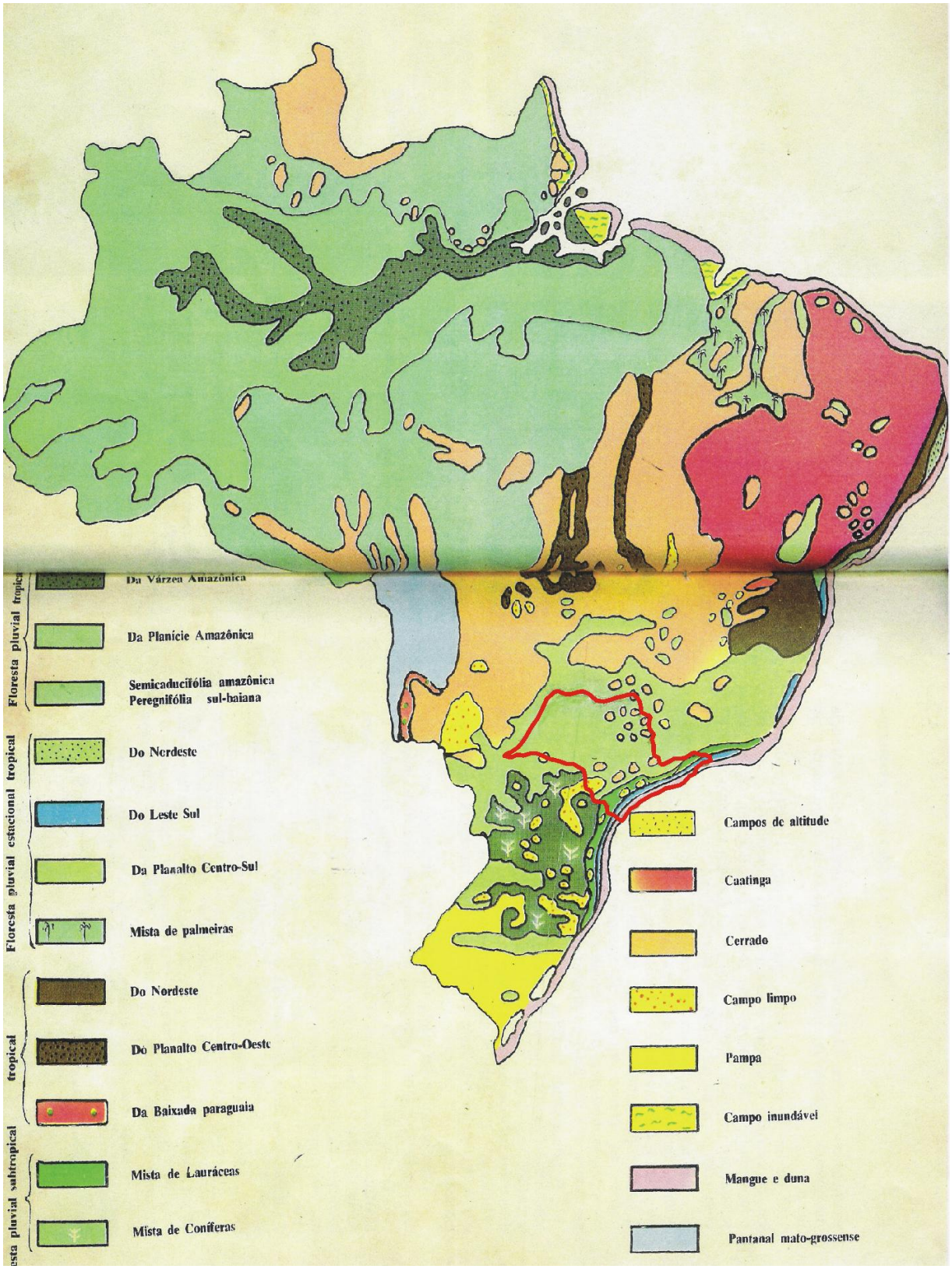
O mapa esquemático da vegetação brasileira apresentado pelo autor e reproduzido na Figura 3.2.16 reconhece para o estado de São Paulo as seguintes formações: Mangue e Duna; Floresta Pluvial Estacional Tropical – Do Leste Sul; Floresta Pluvial Subtropical – Mista de Lauráceas; Floresta Pluvial Subtropical – Mista de Coníferas; Campo limpo; Campos de altitude; Cerrado e Floresta Pluvial Estacional Tropical – Do Planalto Centro-Sul. Esta última seria o tipo predominante no território estadual.

Embora estes sejam os tipos cartografados, os mesmos nem sempre são descritos no texto, que destaca mecanismos adaptativos das espécies aos ambientes nos quais ocorrem. Assim são descritas tais interações para as espécies dos mangues, dunas, campos cerrados, campos rupestres dentre outras.

Ainda que o mapeamento e o texto apresentados não nos ofereçam elementos para uma reconstituição exata da vegetação nativa estadual, suas contribuições conceituais são importantíssimas. Dentre as muitas que poderíamos citar destacamos três: (1) a área de ocorrência da Mata Atlântica, (2) a importância da vegetação aquática e (3) a ameaça das espécies invasoras, muitas delas exóticas.

Com relação a Mata Atlântica (mapeada com o nome de Floresta pluvial estacional tropical – Do Leste Sul) o autor considera sua ocorrência restrita a uma estreita faixa diretamente influenciada pelos ventos oceânicos, que barrados pela cadeia serrana concentrariam continuamente alta umidade, resultando numa flora caracterizada pela grande quantidade de epífitas que revestem os troncos, galhos e todo o substrato sólido, além de bromélias e de uma riquísssima diversidade observada em todos os estratos da floresta.

Figura 3.2.16. Mapa da Vegetação Brasileira (JOLY, 1970)



As plantas aquáticas representadas pelas algas (organismos fixos) e plânctons (organismos flutuantes) também constituem uma biota de grande diversidade e de ocorrência condicionada a fatores do meio físico, seja no ambiente marinho, seja nos ambientes de água

doce, constituindo a base da cadeia alimentar, realizando fotossíntese e atuando em processos de despoluição orgânica. A inclusão destes organismos raramente tem sido considerada quando se descreve a vegetação a despeito da importância que encerram. O estado de São Paulo e suas águas territoriais, em função da diversidade ambiental existente, mereceria esforços para que estas comunidades fossem incluídas em seus mapeamentos, ainda que de forma indicativa.

Quanto às espécies invasoras o autor alerta para as áreas alteradas pelo homem que vem sistematicamente sendo ocupadas por espécies resistentes e de hábitos agressivos de propagação, sejam nativas como o sapé (*Imperata brasiliensis*) ou a barba-de-bode (*Aristida pallens*) ou exóticas como o lírio do brejo (*Hedychium coronarium*), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e a samambaia *Pteridium aquilinum*; esta última em 1970 já era encontrada em áreas desmatadas e abandonadas em todos os continentes. De acordo com o autor muitas outras espécies podem ser citadas neste processo de bio-simplificação, que somente pode ser detido pela manutenção da vegetação nativa, não perturbada pelo homem, mas mesmo assim apenas por algum tempo, pois as "facilidades" que acabam sendo criadas para o acesso e uso destas áreas promovem a invasão continuada de diferentes espécies agressivas e a alteração das formações originais. Este amplo processo de bio-simplificação a que o estado de São Paulo está submetido a centenas de anos é sem dúvida um fator agravante para a reconstituição cartográfica de sua vegetação nativa.

Em 1972 o pesquisador alemão Kurt Hueck teve sua obra "As Florestas da América do Sul – Ecologia, composição e importância econômica" publicada no Brasil, apesar dela ter sido finalizada em 1965, após aproximadamente 10 anos de trabalhos contínuos percorrendo "*diferentes regiões florestais importantes da América do Sul*". Embora o título faça referência apenas às florestas, o trabalho descreve também fisionomias não florestais para todo o território sul americano.

Ainda que a obra seja admirável pela quantidade de informações sobre a distribuição das diferentes fisionomias para uma área tão vasta e diversa, incluindo sempre referências florísticas para cada uma das fisionomias, algumas vezes observações fitossociológicas, bem como aspectos ecológicos e potencialidades de aproveitamento madeireiro, é acompanhada de um mapa de pequeníssima escala, 1:42.000.000, o que o torna praticamente esquemático Figura 3.2.17, onde são representadas apenas as "regiões" e não os "tipos de vegetação"

As informações disponíveis para o estado de São Paulo na obra de HUECK (1972) são em grande parte correspondentes com os demais autores aqui apresentados, ainda que sejam empregadas nomenclaturas diferentes, e embora ratifiquem o quadro geral da distribuição da fitogeografia paulista e os aspectos ecológicos a ela relacionados, não elimina lacunas do conhecimento que também são observadas na maioria dos autores consultados, tais como a complexidade das matas do interior paulista, como podemos observar na afirmação referente às Matas subtropicais do leste e sul do Brasil: "*As matas desta região são extremamente*

variáveis, e certamente a região poderá, no futuro, subdividir-se em várias sub-regiões bem delimitadas entre si, com base em diferenças climáticas, de solo e relevo e, especialmente, devido a composição vegetal", ou ainda, os fatores que determinam ou estariam associados à ocorrência dos Cerrados no Estado.

Passamos a apresentar os mapas e a classificação da vegetação citada para o estado de São Paulo e as suas presumíveis áreas de ocorrência em função do texto do autor.

Figura 3.2.17. A divisão da América do Sul em regiões florestais (HUECK, 1972)

2. A divisão da América do Sul em regiões florestais (original). A. As florestas do norte: 1-14, as florestas do Amazonas e do Orinoco; 15-17, as regiões de matas das encostas orientais dos Andes; 18, a região das matas pluviais do Pacífico e do Caribe; 19, a região das matas de "alisio" colombiano-venezuelanas; 20. a mata pluvial costeira do Brasil; 20a, a região costeira do Brasil (= o litoral); 21, a região das matas subtropicais do leste e do sul do Brasil; 22, a região das matas de araucária do sul do Brasil; 23 e 24, as regiões de matas do Chaco e áreas marginais; 25, a região de savanas de Santa Cruz e Trindade; 26, matas da região montanhosa de Velasco; 27 e 28, as regiões de campos cerrados do Brasil central; 29 e 30, a região da caatinga do nordeste brasileiro; 31, a região dos palmerais de Orbignya martiana; 32, a região das matas sêcas do Caribe na Colômbia e na Venezuela; 33, a região dos vales secos do interior dos Andes; 34, a região do baixo Paraná e do delta.

Tabela 3.2.12. Síntese da classificação da vegetação de acordo com HUECK (1972)

REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO	ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Mata pluvial costeira do Brasil	Mata pluvial tropical das planícies costeiras	"*Nas encostas das montanhas voltadas para o mar e nas montanhas costeiras, assim como na planície costeira... rica em chuvas recebe entre 1.800 a 2.000 mm de chuva e em alguns lugares mais ainda*", sem estação seca com temperaturas médias anuais no estado de SP 17,9º registrada na estação do Alto da Serra e 20º a 22º no litoral.	*"cresce sobre solos arenosos com grossa camada de húmus, com lençol freático pouco profundo, nas planícies e antigas restingas costeiras*"
	Mata pluvial tropical das encostas montanhosas do trecho sul, estrato inferior		*"devido as grandes altitudes, as matas precisam aqui ser divididas em um estrato inferior e um estrato superior. O limite entre os dois encontra-se em cerca de 1300 m na cadeia da Serra do Mar (encostas meridionais da Bocaina). As grandes quantidades de chuvas removeram os sais facilmente solúveis e levaram ao enriquecimento em sais de ferro nas grandes profundidades. Assim formou-se um solo profundo, relativamente compacto, mas assim mesmo bem arejado, coberto por boas camadas de húmus. Onde a luz tem livre acesso ao solo da mata, nas encostas mais íngremes, a camada de húmus do solo é pouco espessa; tais locais são, porém, pouco extensos."*
	Mata pluvial tropical das encostas montanhosas do trecho sul, estrato superior		*"O estrato superior na Serra do Mar se inicia ao redor de 1.200 m é uma típica mata de neblina, como a que é encontrada em outras montanhas dos trópicos úmidos... uma observação direta indica que aqui caem as maiores quantidades de chuvas, e que a umidade do ar é a mais alta. Frequentemente as grandes altitudes são envoltas por densas nuvens durante dias seguidos. Sob estas condições a mata tropical das encostas vai perdendo seu caráter. As árvores altas, em geral de folhas grandes regridem; em seu lugar aparecem espécies com troncos baixos deformados, frequentemente com casca clara e lisa, muito mais densamente cobertos por camada de musgos do que os das árvores de altitudes menores. Finalmente a cobertura vegetal toma a forma de uma mata arbustiva de 6 a 8 m de altura."*
	As formações gramíneas e rochosas acima do limite altitudinal das florestas		"*Acima dos limites das matas, onde o solo permite, formam-se campos altitudinais subalpinos, e em certos lugares formações pedregosas. O caráter geral destes campos é o de comunidades de gramíneas mesófilas altas, em certos lugares com caráter xerófilo, cobrindo as paisagens de altitude, ligeiramente onduladas e, frequentemente, interrompidas por pequenas charnecas... 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*."
A região costeira do Brasil	Manguezais	*Esta região engloba a estreita faixa de terras baixas nas encostas nordeste e leste do Brasil, incluindo as numerosas baías, que em alguns casos penetram profundamente para o interior. A região é*	*São locais propícios para o desenvolvimento de manguezais os solos lodosos na desembocadura dos rios e ilhas fronteiriças protegidas, onde a vegetação não sofre a influência direta do mar. Aqui o manguezal desenvolve-se sobre um solo salobro exposto na maré baixa, cujo teor salino sofre variações consideráveis. Outra característica ecológica do manguezal é a pobreza em oxigênio. O manguezal é, portanto, uma formação vegetal conseqüente principalmente de fatores edáficos, para a qual as condições climáticas, especialmente*

continua

Tabela 3.2.12. *(continuação)*

REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO	ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
		"*dividida em sub-regiões, separadas entre si pelas últimas radiações da Serra do Mar que se dirigem para a costa... O litoral é quente e úmido, com clima verdadeiro de mata pluvial, ainda que as precipitações de 1.000 a 1.500 mm sejam mais baixas do que as das encostas montanhosas.*"	*"chuvas, são de pequena importância... Nos limites com o estado de São Paulo, onde a Serra do Mar chega até muito próximo ao mar, e onde por isso existem poucas extensões com praias planas, o manguezal é muito precariamente desenvolvido; manguezal arbustivo encontra-se assim mesmo na ilha de São Sebastião. O labirinto de ilhas entre Santos e Bertioga apresenta manguezais muito impressionantes, sendo todos os canais acompanhados por longos trechos de mangue. Outras importantes regiões de desenvolvimento encontram-se para o interior de Itanhaém, na região do Rio Preto e do Rio Branco, atrás da Ilha Comprida em Cananéia e Iguape..."*
	Vegetação das praias		"*1. Praia inundável, sem vegetação; 2. Cobertura esparsa de gramíneas; 3. Estágio de gramíneas mais denso*" (conforme figura 101 do texto original)
	Mata das dunas na restinga		"*Devem-se distinguir dois tipos; isto é, as dunas baixas, com 2 a 3 m de altura e frequentemente com uma densa cobertura vegetal que em seu desenvolvimento normal leva à formação de uma mata, e as grandes dunas móveis, que com sua atividade destroem a vegetação.*" (este último tipo não é citado para o estado de São Paulo); "*Na zona de transição para comunidades florestais muda-se completamente o caráter da vegetação. Os caracteres xerofíticos regridem ou desaparecem completamente...O perfil do solo torna-se mais maduro; sua superfície é mais rica em húmus. Nas dunas consolidadas, assim como nas superfícies planas entre estas, formam-se típicos horizontes A e B... Na região costeira do sul do Brasil há vegetação de restinga com dunas arbustivas e matas de dunas em todo o trecho de Santos até o Uruguai. Esta faixa é interrompida apenas, em pequenos trechos pelas montanhas que chegam até o mar.*"
A Região das Matas subtropicais do leste e do sul do Brasil	Matas foliadas subtropicais do oeste e do sul	*A oeste das montanhas costeiras do Brasil, inicia-se uma extensa região de matas que difere profundamente das matas pluviais de montanhas tropicais e subtropicais. Uma grande parte das árvores destas matas é ainda perenifólia, mas misturam-se em quantidades variáveis espécies verdes no verão... com condições climáticas constantes e um*	*No estado de São Paulo, sua área original de distribuição estendia-se por 160.000 km², isto é, um quinto da área total do Estado, toda a área pertencente ao sistema da bacia do Paraná e toda a área não coberta por cerrados... Os limites orientais da região nem sempre são muito nítidos. Em geral coincidem com as cristas da Serra do Mar... O limite ocidental é formado em grande extensão pelo Rio Paraná, especialmente a noroeste, fato que confere a esse rio um caráter de barreira da vegetação de primeira ordem... O caráter geral é de uma mata de 25 a 30 m de altura com grande densidade de vegetação inferior, lianas e epífitas; em certos lugares as samambaias arborescentes ocorrem em grande número... ocorrem palmeiras esparsas, que não atingem o dossel... Em solos de qualidade inferior, em geral na transição para solos de erosão de arenitos, a altura das árvores diminui rapidamente. As matas tem apenas 10 a 15 m de altura; esta regressão pode chegar ao ponto de*

continua

Tabela 3.2.12. *(continuação)*

REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO	ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
		clima que pode "ser definido como úmido, com invernos pouco frios e verões quentes, com período de seca pouco pronunciado... as chuvas estão sempre abaixo dos 1.600 mm... desenvolvimento de rica e densa rede fluvial e uma altitude média de 400 a 800 m..."	*interromper-se a mata subtropical por ilhas de matas secas em que até cactáceas arbóreas podem se desenvolver. São, entretanto, áreas de pequena extensão. Como extremo oposto encontram-se matas de pântanos em terras aluviais de inundação nas margens de rios ou em pequenos charcos com turfas; são matas ricas em lianas e herbáceas... Nos diques marginais existem as matas ciliares, em parte formações arbustivas, em parte matas arbóreas."*
Região dos Campos Cerrados propriamente ditos	Campos cerrados e campos limpos	*"O interior do Brasil é uma região fortemente ensolarada... em geral as altitudes não ultrapassam 500 a 600 m, embora grandes áreas encontrem-se abaixo dos 350 m... A região dos campos cerrados do Brasil central tem um clima continental tropical semi-úmido, bastante regular... Registram-se precipitações de 1.100 a 2.000 mm anuais... a região do Rio Paraná é mais rica em chuvas, o que faz com que haja também um aumento da densidade das matas..."*	*"O campo cerrado, frequentemente também chamado simplesmente cerrado, é um tipo de savana com vegetação arbórea bem esparsa, e que se distingue de todas as outras comunidades vegetais do Brasil pela sua fisionomia... Estatísticas oficiais apresentam como área de ocorrência de cerrados para o Estado de São Paulo 32.589 km^2... Existem dados frequentemente contraditórios sobre as condições ecológicas sob as quais se formaram os cerrados... Campos limpos sem vegetação lenhosa arbórea de maior altura, interrompem os cerrados em vários lugares. São especialmente característicos das maiores altitudes das serras... A grande região do cerrado do Brasil Central extingue-se para o sul nos Estados de São Paulo e Paraná. Extensos cerrados existem ainda no leste de São Paulo; uma larga faixa estende-se de Minas Gerais até cerca de 40 km ao norte de Campinas. Encontram-se ilhas isoladas na região de Sorocaba; no Vale do Paraíba uma das mais interessantes é a de São José dos Campos. Na Serra da Mantiqueira foi descoberto recentemente um cerrado, embora não muito típico, a 1.400 m de altitude, na região das matas de araucária, que parece refutar a hipótese de influência humana na formação de cerrados, por estar em uma zona apenas recentemente penetrada pelo homem."*
	Matas de galeria		*"Em geral os cursos d'água dos campos cerrados do Brasil central são acompanhados por matas perenifólias, via de regra com espécies de folhas pequenas, em regiões mais secas misturadas em grande porcentagem com árvores decíduas: são as matas de galeria ou matas ciliares. Têm uma largura de poucas centenas de metros, mais raramente de 1 km. A vegetação mais viçosa não é causada apenas pela maior umidade, mas também por outras condições mais favoráveis do solo, como a maior quantidade de húmus e outras."*

continua

Tabela 3.2.12. *(continuação)*

REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO	ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Região das Matas de Araucária do sul do Brasil	A mata pluvial e a mata de altitude das elevações costeiras e a mata úmida do interior	*"O limite inferior das matas de Araucária situa-se entre 500 e 600 m nos Estados do sul; ao norte este limite situa-se algumas centenas de metros acima. Na Serra da Mantiqueira as matas de Araucaria iniciam-se acima de 1.200 m e são mais expostas às geadas. As condições climáticas das matas de araucária caracterizam-se por alto índice de chuvas e por temperaturas moderadas, amiúde baixas no inverno. A quantidade de húmus no solo é grande e a coloração escura devida ao húmus atinge de 25 a 40 cm. É digno de nota que a araucária prefira solos com lençol freático pouco profundo em altitudes baixas, enquanto que em altitudes maiores das montanhas, os vales são preferidos por Podocarpus... É uma regra geral serem as matas de coníferas de composição bem mais simples do que as matas de angiospermas. As poucas espécies arbóreas que penetram nas matas de Araucária e de Podocarpus provêm das matas de altitude, que crescem de preferência nas encostas orientais, ricas em chuvas".* Em 1.960, no estado de São Paulo, dados oficiais estimavam uma área de 5.340 Km^2 de Mata de Araucária e 2.658 km^2 de Campos de Altitude. O autor distingue 4 tipos de vegetação no interior das Matas de Araucária, que são descritos nesse quadro.	*"As diferentes camadas altitudinais da mata pluvial das elevações costeiras da Serra do Mar penetram do leste na região das matas de araucária. Da mesma forma matas úmidas das bacias dos rios Uruguai e Paraná penetram até as partes superiores os vales do planalto... O desenvolvimento de matas subtropicais dentro da área da Araucária que se associam com estas nas altitudes mais baixas, com grande riqueza de palmeiras, epífitas e samambaias arborescentes está relacionado com a grande quantidade de chuvas."*
	As matas de *Araucária*	"*Sempre houve grandes divergências de opinião quanto à área de distribuição das matas de Araucária no Brasil... em nenhum lugar a araucária atinge o mar, nem isolada nem em matas; em geral o limite das matas de araucária coincide com o divisor de águas da Serra do Mar; assim em geral uma faixa de 20 a 40 km até a costa, no Estado de São Paulo... Em São Paulo a araucária restringe-se ao sul. De ambos os lados da estrada de Curitiba a Capão Bonito sua área de distribuição estende-se através dos limites do dois Estados; entre Apiaí e Guapiara, na Serra de Paranapiacaba, ainda hoje existem matas fechadas de araucária a 800-900 m de altitude... A leste de Capão Bonito as matas de araucária rapidamente e diluem em ilhas esparsas. Não se pode dizer com certeza até que ponto matas fechadas de araucária predominaram aqui no passado, pois já no início do processo de colonização era árvore muito procurada... Nas vizinhanças da cidade de São Paulo restam apenas pequenas matas naturais de araucária, como na Serra da Cantareira. Não se tem, entretanto, certeza de serem naturais. Na 'Flora de São Paulo', de Usteri (1911), ilustra-se como mata virgem uma mata de araucárias na Avenida Paulista... Segue-se um enorme claro na distribuição, e apenas 100 km a noroeste de São Paulo aparecem novas ocorrências mais extensas na Serra da Mantiqueira. As matas mais conhecidas são as de Campos do Jordão... Ao sul do vale do Paraíba também se encontram matas muito exploradas economicamente, na região de Paraibuna (Hoehne), na Serra do Quebra Cangalha e nos campos da Bocaina, com troncos de até 1,60 m de diâmetro e misturadas com Podocarpus lambertii. Estendem-se até a região de Bananal. Araucárias isoladas se encontram em todos os lugares das margens norte e sul do vale do Paraíba, ainda que não muito comumente*."
	As matas de *Podocarpus lambertii*	"*Intimamente interligadas às matas de Araucária, ocorrem nos vales e depressões planas do planalto as matas de Podocarpus lambertii. Elas preferem solos frescos e úmidos, e, por isso, não sobem as encostas mais secas dos vales. Têm um sub-bosque muito rico em espécies, e densa vegetação rasteira. As árvores de Podocarpus, de 12 a15 m de altura, são em geral ultrapassadas em altura pelas araucárias que aí penetram*."
	Os campos de altitude	*"... no Estado de São Paulo existem campos de altitude na Bocaina e na Serra da Mantiqueira, na região de Campos do Jordão, acima de 1.800 m, um pouco mais abaixo quando com exposição sul, mais altos quando com exposição norte."*

Em 1974, nos moldes do primeiro inventário florestal, é publicado o "Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo" (SERRA FILHO *et. al.*), elaborado conjuntamente pelo Instituto Florestal e o Instituto Agronômico de Campinas a partir do aerolevantamento estadual realizado no período 1971/73.

Este segundo aerolevantamento também teve como produto fotos aéreas pancromáticas verticais em escala 1:25.000 e fotoíndices em escala 1:100.000, permitindo dar continuidade ao trabalho anterior de CHIARINI & SOUZA COELHO (1969), ou seja, retratar o recobrimento florestal à época, incluindo ai os remanescentes das formações nativas. Este levantamento, no entanto, não leva adiante a discussão da proposta de CHIARINI & SOUZA COELHO (*op. cit.*) relativa aos limites originais das formações nativas estaduais.

Embora tenham considerado a maior parte das fitofisionomias do levantamento anterior, não foram incluídas as formações litorâneas (restinga/jundú e mangue) na quantificação das áreas, mas foram incluídas e individualizadas as fisionomias dos campos de altitude e limpos, separando-os dos campos cerrados, além das capoeiras, que foram separadas das matas. Dessa forma foram identificadas e quantificadas seis diferentes tipos de vegetação natural: mata, capoeira, cerradão, cerrado, campo cerrado e campo. Já a fisionomia exótica do reflorestamento não individualizou os diferentes tipos. Os mapas regionais publicados, na escala 1:750.000 oferecem, assim apenas as áreas de ocorrência da época, cujas extensões totais em área são apresentadas na Tabela 3.2.13, a seguir:

Tabela 3.2.13. Área e Porcentagem dos tipos de cobertura vegetal natural e de reflorestamento no estado de São Paulo no período 1971/73 (SERRA FILHO *et al.,* 1974)

TIPOS	ÁREA (ha)	%	Erro relativo (%)
Mata	2.069.920	8,33	1,4
Capoeira	1.241.090	4,99	1,7
Cerradão	105.390	0,42	6,2
Cerrado	784.990	3,16	2,2
Campo cerrado	148.390	0,60	5,2
Campo	43.870	0,18	10,0
Reflorestamento	641.420	2,58	2,4

Os autores englobaram na fisionomia "mata" as seguintes formações: floresta latifoliada tropical, floresta latifoliada semidecídua, floresta latifoliada tropical úmida de encosta, floresta aciculifoliada, floresta mista de *Araucaria* e *Podocarpus* e floresta subtropical de altitude. Assim estas diferentes formações não foram individualizadas cartograficamente, assim como não foram individualizados na categoria "campos" os campos de altitude, descritos para as regiões com altitude superior a 1.200 m nas serras da Mantiqueira e Bocaina, com aqueles campos limpos que teriam sua ocorrência principalmente nos municípios de Itararé e Itapeva, estando associados com matas de *Araucaria*, em galerias. Embora reconheçam a presença de "campos" também no litoral, as características destes não são descritas.

A Tabela 3.2.14 sintetiza os valores porcentuais da cobertura vegetal natural no período 1971/73, onde pode ser observado que todas as regiões apresentavam remanescentes de matas, já as fisionomias do cerrado concentravam-se na Depressão Periférica e no Planalto Ocidental, enquanto os campos encontravam-se em áreas restritas, porém em quase todos os grandes compartimentos geomorfológicos estaduais, ou seja, Litoral, Planalto Atlântico, Depressão Periférica e Planalto Ocidental.

Tabela 3.2.14. Regiões e Sub-Regiões em relação ao total da categoria no Estado, no período 1971/73, adaptado de SERRA FILHO *et al.*, 1974

REGIÕES E SUB-REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO				
	MATA	CERRADÃO	CERRADO	CAMPO CERRADO	CAMPO
1. Grande São Paulo					
1.1. Grande São Paulo	6,30	---	---	---	5,37
TOTAL	**6,30**	**---**	**---**	**---**	**5,37**
2. Litoral					
2.1. Santos	9,60	---	---	---	0,45
2.2. São Sebastião	5,71	---	---	---	---
2.3. Vale do Ribeira	24,59	---	---	---	---
TOTAL	**39,90**	**---**	**---**	**---**	**0,45**
3. Vale do Paraíba					
3.1. São José dos Campos	2,21	---	---	---	12,75
3.2. Taubaté	2,43	---	---	---	1,79
3.3. Guaratinguetá	4,05	---	---	---	23,49
TOTAL	**8,69**	**---**	**---**	**---**	**38,03**
4. Sorocaba					
4.1. Sorocaba	4,91	---	0,03	0,34	9,62
4.2. Tatuí	0,20	---	---	0,07	---
4.3. Itapetininga	0,85	---	0,54	10,03	---
4.4. Capão Bonito	13,65	---	---	0,20	17,00
4.5. Itapeva	2,63	1,14	---	10,71	29,53
4.6. Avaré	0,71	2,95	5,65	15,83	---
4.7. Botucatu	0,59	3,05	3,00	6,07	---
TOTAL	**23,54**	**7,14**	**9,22**	**43,25**	**56,15**
5. Campinas					
5.1. Campinas	0,67	---	0,42	0,27	---
5.2. Piracicaba	0,38	0,29	0,24	0,07	---
5.3. Limeira	0,41	---	1,14	0,27	---
5.4. Rio Claro	0,33	0,19	4,89	12,76	---
5.5. São João da Boa Vista	0,48	---	0,79	0,41	---
5.6. Casa Branca	0,64	0,52	1,53	2,39	---
5.7. Jundiaí	0,13	---	0,04	---	---
5.8. Bragança Paulista	1,30	---	---	---	---
TOTAL	**4,34**	**1,00**	**9,05**	**16,17**	**---**
6. Ribeirão Preto					
6.1. Ribeirão Preto	0,85	7,48	17,67	18,55	---
6.2. Franca	0,46	6,48	5,30	5,46	---
6.3. Ituverava	0,21	5,33	3,32	---	---
6.4. São João da Barra	0,24	11,43	0,66	4,64	---
6.5. Barretos	0,57	9,52	0,04	---	---
6.6. Jaboticabal	0,33	2,19	1,18	1,50	---
6.7. Araraquara	0,61	5,71	11,10	1,84	---
6.8. São Carlos	0,36	0,38	7,03	1,77	---
TOTAL	**3,63**	**48,52**	**46,30**	**33,76**	**---**
7. Bauru					
7.1. Bauru	0,82	11,05	13,63	3,27	---
7.2. Lins	0,94	1,33	0,17	---	---
7.3. Jaú	0,20	1,91	1,69	---	---
TOTAL	**1,96**	**14,29**	**15,49**	**3,27**	**---**

continua

Tabela 3.2.14. *(continuação)*

REGIÕES E SUB-REGIÕES	TIPOS DE VEGETAÇÃO				
	MATA	CERRADÃO	CERRADO	CAMPO CERRADO	CAMPO
8. São José do Rio Preto					
8.1. São José do Rio Preto	1,08	16,86	4,82	0,55	---
8.2. Catanduva	0,64	1,90	0,45	---	---
8.3. Votuporanga	0,27	2,00	0,24	---	---
8.4. Fernandópolis	0,37	---	0,06	---	---
8.5. Jales	0,45	---	0,83	---	---
TOTAL	**2,81**	**20,76**	**6,40**	**0,55**	**---**
9. Araçatuba					
9.1. Araçatuba	0,99	2,29	2,81	0,07	---
9.2. Andradina	0,49	---	1,57	---	---
TOTAL	**1,48**	**2,29**	**4,38**	**0,07**	**---**
10. Presidente Prudente					
10.1. Presidente Prudente	0,83	2,10	1,54	2,59	---
10.2. Presidente Venceslau	3,36	---	---	---	---
10.3. Dracena	0,11	---	---	---	---
10.4. Adamantina	0,15	---	---	---	---
10.5. Oswaldo Cruz	0,20	---	---	---	---
TOTAL	**4,65**	**2,10**	**1,54**	**2,59**	**---**
11. Marília					
11.1. Marília	0,79	0,19	0,26	0,07	---
11.2. Assis	0,79	1,52	4,64	0,27	---
11.3. Ourinhos	0,92	2,19	2,72	---	---
11.4. Tupã	0,20	---	---	---	---
TOTAL	**2,70**	**3,90**	**7,62**	**0,34**	**---**
TOTAL GERAL	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

TROPPMAIR em 1975, sob a denominação “Regiões Ecológicas do Estado de São Paulo”, divide o território estadual em onze diferentes regiões, sendo que três delas apresentam subdivisões. Esta proposta utilizou a “técnica da fenologia”, de três espécies arbóreas, o Ipê amarelo (*Tabebuia pulcherrima*), o Flamboyan (*Ponciana regia*)[4] e a Paineira (*Chorisia speciosa*) com o propósito de contrapor a proposta anterior de SETZER (1966, *apud* TROPPMAIR *op. cit.*) que elaborou uma divisão ecológica apenas do ponto de vista de condições climáticas e pedológicas, chegando a seis regiões.

As onze regiões ecológicas e suas subdivisões foram representadas em escala aproximada de 1:5.000.000, Figura 3.2.18, utilizando além dos dados fenológicos, dados climáticos e de evapotranspiração, relevos, solos e vegetação original, este último de especial interesse para este trabalho embora a terminologia empregada pelo autor não apresente uniformidade com outros autores e nem mesmo com o próprio trabalho, como poderá ser observado a seguir, no quadro onde foram relacionadas as regiões ecológicas às vegetações originais citadas pelo autor. Nos casos em que há sub-regiões ecológicas foi feita uma aproximação entre sub-região e vegetação, uma vez que o trabalho não oferece elementos de informação mais detalhados; neste contexto a sexta região ecológica teria como principal determinante da vegetação o tipo de solo, onde a latosol roxo sustentaria as florestas e o latosol vermelho amarelo-fase arenosa sustentaria os cerrados.

O trabalho aponta para uma regionalização de associações de formações vegetais, embora a análise do desenho das regiões não deixe claros os critérios que estabeleceram os limites, assim como há necessidade de unificação da terminologia empregada para a

[4] O Flamboyan (*Ponciana regia*) é uma espécie exótica, originária de Madagascar.

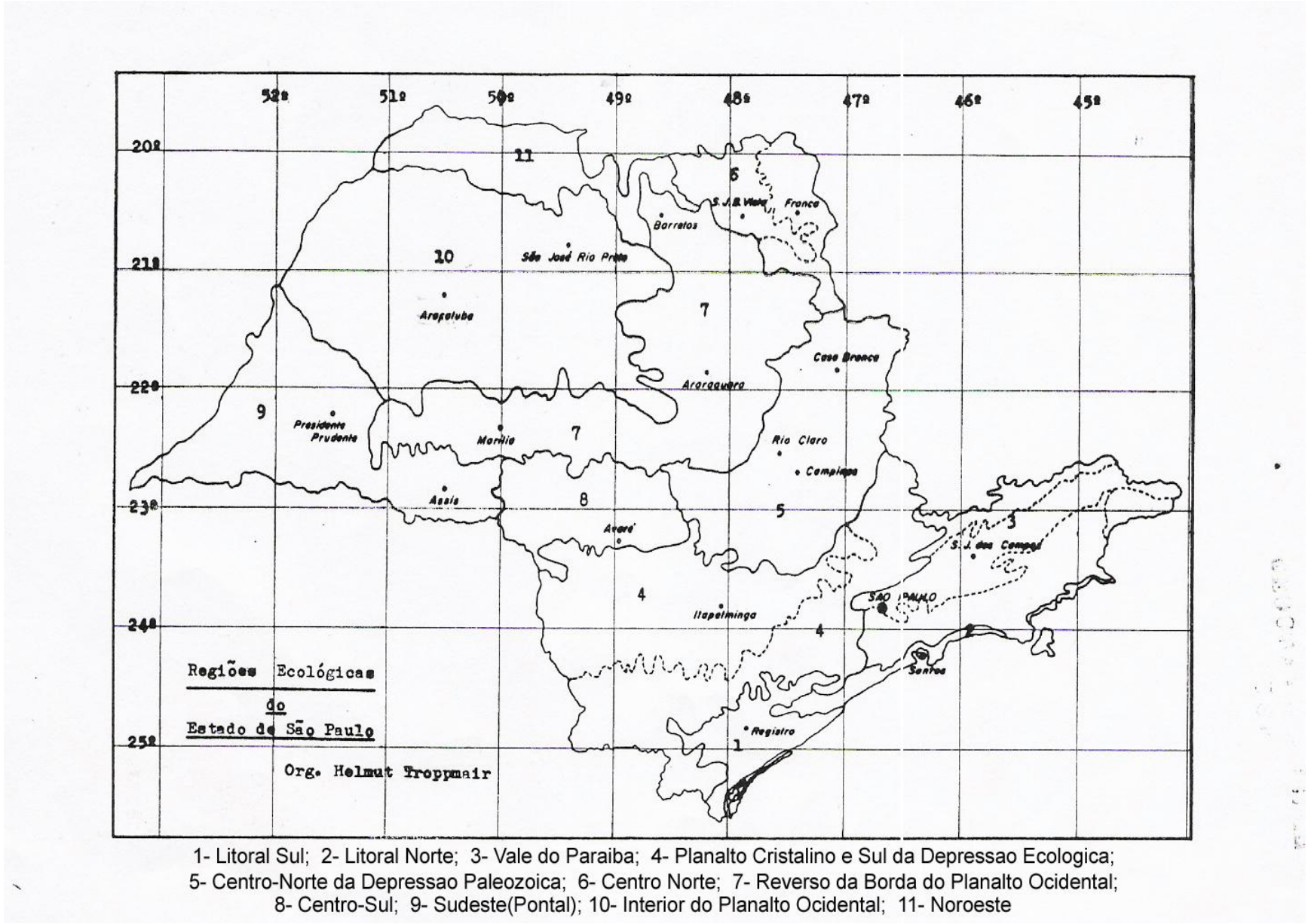
vegetação e uma maior discussão quanto à representatividade da fenologia das espécies consideradas, o quê evidencia que a definição de regiões ecológicas no estado de São Paulo ainda requer maiores ajustes.

O fato de uma mesma região englobar diferentes formações também não permite o emprego direto seja do mapa, seja da classificação, na reconstituição da distribuição das áreas de vegetação nativa, além do que a escala deveria ser de maior detalhe.

Tabela 3.2.15. A vegetação original das Regiões Ecológicas propostas por TROPPMAIR (1975)

REGIÃO ECOLÓGICA	VEGETAÇÃO
1. Litoral Sul	Mata tropical Mangue Jundu Outras (Formações higrófilas e psamófilas)
2. Litoral Norte	Vegetação tropical Mangue Jundu
3. Vale do Paraíba: **Sub-regiões:** - Encosta da Mantiqueira - Encosta e planaltos da Serra do Mar - Campos da Bocaina	Formações higrófilas Mata de encosta Mata da neblina Campos de altitude Araucárias testemunhas de paleoclimas mais frios
4. Planalto Cristalino e Sul da Depressão Paleozóica: **Sub-regiões:** -Planalto Cristalino -Sul da Depressão Paleozóica	 Mata tropical latifoliada Mata tropical latifoliada com araucárias isoladas Campos limpos
5. Centro - Norte da Depressão Paleozóica	Mata latifoliada tropical perene Campos sujos Cerrados
6. Centro – Norte: **Sub-regiões:** - Interflúvio entre os rios Pardo e Sapucaí-Mirim - Contrafortes da Mantiqueira e Serra dos Batatais	Cerrados Mata tropical Mata latifoliada tropical (seria a mesma que a anterior?)
7. Reverso da Borda do Planalto Ocidental	Mata tropical latifoliada Mata tropical perene (seria a mesma que a anterior?) Mata tropical decídua
8. Centro – Sul	Mata tropical latifoliada
9. Sudeste (Pontal)	Mata latifoliada decídua Mata latifoliada semi-decídua Mata latifoliada tropical
10. Interior do Planalto Ocidental	Mata latifoliada semi-decídua Cerrados
11. Noroeste	Mata latifoliada tropical decídua

Figura 3.2.18. Regiões Ecológicas do estado de São Paulo (TROPPMAIR, 1975)

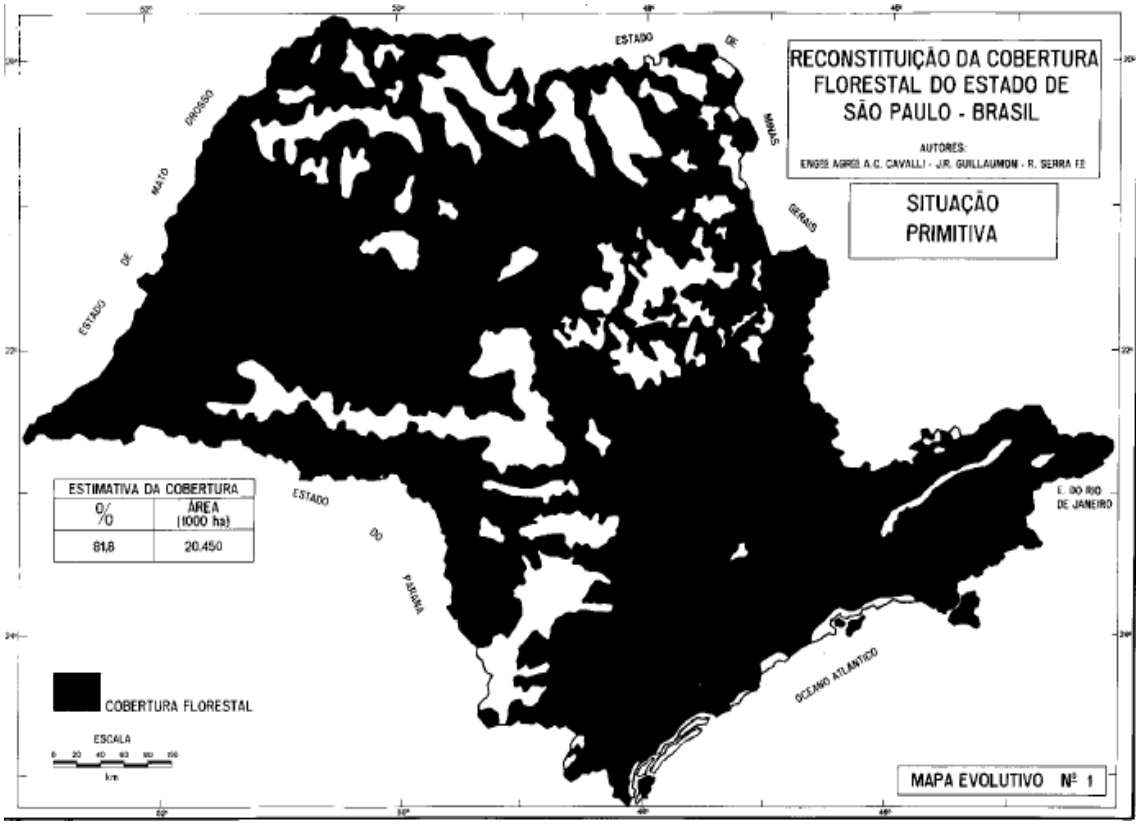


Em 1975, sob outro enfoque para o entendimento da cobertura florestal original do estado de São Paulo, é publicado um trabalho que constitui até os dias de hoje, um marco para a divulgação da espacialização da devastação das florestas paulistas e as causas históricas do avanço dessa devastação. Assim VICTOR (1975 a) publica no Suplemento do Centenário do Jornal O Estado de São Paulo o artigo “Cem Anos de Devastação” onde é feita uma reconstituição da ocupação do território paulista a custa da destruição desmedida de suas florestas. Neste mesmo ano o trabalho é também publicado junto a Sociedade Brasileira de Silvicultura (VICTOR, 1975 b). A sequência de mapas (em escala 1:6.000.000) que acompanha estes trabalhos tornou-se “clássica”, sendo divulgada até hoje em diversos artigos técnicos, científicos e jornalísticos.

O trabalho resultante de um vastíssimo levantamento bibliográfico, de legislação e de dados de censos agrícolas, populacionais, entre outros é sem dúvida uma leitura obrigatória a todos que se interessam pelo conhecimento da ordem histórica imperante no trato da questão florestal brasileira e paulista, passando pela curiosa lógica das leis criadas desde o Brasil colônia, lógica esta, voltada mais à demagogia do que a vontade de se fazer aplicá-las, até a falta de articulação entre os poderes executivo, judiciário e legislativo observadas ainda no presente, e que dificultam o cumprimento da legislação mais recente. Por outro lado também cita os esforços de grandes visionários voltados à conservação, como José Bonifácio de Andrada e Silva, Alberto Löfgren, Orville Derby, Francisco de Paula Ramos de Azevedo, Coelho Neto, Belfort Matos, Augusto C. da Silva Telles, Paulo Duarte, entre outros, que muito contribuíram para que a situação atual não fosse ainda pior.

O autor resume os tipos florestais em sete diferentes formações, resume ainda as coberturas vegetais de fisionomia não florestal em quatro outros tipos. Este total de onze formações nativas não são, no entanto, individualizados no mapa intitulado “Situação Primitiva” ou “Mapa Evolutivo n°. 1”, apresentado na Figura 3.2.19.

Figura 3.2.19. Situação primitiva da cobertura florestal no estado de São Paulo (VICTOR, 1975)



Este mapa é considerado de especial interesse para esta pesquisa, tendo em vista apresentar as áreas de ocorrência originais das fisionomias florestais e não florestais, embora sem subdividí-las. As características das onze formações descritas são apresentadas no quadro a seguir, com indicativos de suas áreas de ocorrência, embora de forma genérica.

Tabela 3.2.16. Tipologia da vegetação, áreas de ocorrência e condições ambientais no estado de São Paulo, adaptado de VICTOR (1975 a)

FORMAÇÃO VEGETAL	ÁREA DE OCORRÊNCIA	FITOFISIONOMIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Floresta latifoliada tropical úmida de encosta	"*Cobre toda a vertente atlântica das Serras do Mar e Paranapiacaba.*"	"*Floresta homogênea, muito rica em espécies e de aspecto exuberante. Alto índice de pluviosidade, ambiente constantemente úmido, favorece a ocorrência de musgos sobre os troncos das árvores. Andar inferior da floresta com grandes variedades de cipós, samambaias e palmeiras. Essencias florestais predominantes: amarelinho, caixeta amarela, canelas, cabreúva parda, canjeranas, cedro rosa, carvalho, carne-de-vaca, guatambu, jacarandá, jatobá, jequitibá, ipê roxo, passuaré e urucurana. Dependendo da posição fisiográfica, pode ser desdobrada em dois tipos: a das partes altas e das partes baixas, esta caracterizada por menores índices de chuva e radiação solar.*"

continua

Tabela 3.2.16. *(continuação)*

FORMAÇÃO VEGETAL	ÁREA DE OCORRÊNCIA	FITOFISIONOMIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Mata das araucárias	"*Cobre reduzida parcela do território paulista, a vertente atlântica sul da Serra de Paranapiacaba, sendo considerada o último prolongamento dos pinheirais do Paraná na direção norte*."	"*Formações não totalmente uniformes, apresentando no andar inferior outras essências florestais como a imbuia e o pinheiro bravo. A vegetação dominante apresenta características bem definidas: árvores de tronco reto, atingindo até 30 m de altura e copa bem distinta, em forma de candelabro*."
Floresta mista de araucárias e podocarpus (pinheiro bravo)	"*Cobre diminuta parcela do território, a região limítrofe de Campos do Jordão, com o Estado de Minas Gerais.*"	"*A rigor uma formação mista de coníferas e folhosas de folhas perenes, com dois estratos bem distintos, o dominante, constituído pela Araucária, que atinge 25 a 30 m, e o secundário, ou dominado, que chega a 15 m e onde predominam o cedro, o pinheiro bravo e a palmeira.*"
Floresta subtropical de altitude	"*Como as duas anteriores, pouco expressiva em termos de área, recobrindo, originalmente, as vertentes das serras da Mantiqueira e da Bocaina, em direção ao planalto paulista, sempre nas altitudes superiores a 900 m*."	"*Heterogênea em número de espécies, as árvores dominantes não ultrapassam 10 m. Os caules são geralmente tortuosos, esbranquiçados e recobertos por musgos, com profusão de bromélias e algumas orquídeas. As espécies mais encontradas são: cambará ou candeinha, cambuí, pitanga, sangue-de-drago, capixingui, carne-de-vaca, canela branca, ipê de folha prateada, leiteiro (Sapium spp)*."
Floresta latifoliada tropical	"*Tem início praticamente na vertente interior das Serras do Mar e Paranapiacaba, avança pelo primeiro e segundo planalto paulista, envolvendo as bacias hidrográficas entre o Rio Grande, ao norte e o Rio Paranapanema, a sudoeste. Interrompida apenas pelas áreas de campo, cerrado, cerradão e pela floresta latifoliada tropical semidecídua, volta a ressurgir com vigor, nas divisas do Estado de Mato Grosso,na bacia do Rio Paraná já no terceiro planalto*."	"*É a mais expressiva do Estado, tanto pela sua extensão geográfica,como pelo seu porte e aspecto fisionômico. As espécies florestais apresentam porte imponente, com alturas superiores a 30 m, troncos de grandes diâmetros,porém não recoberto de musgos, o que de certa forma evidencia baixo índice pluviométrico em relação à anterior. Aí ocorrem a peroba, pau d'alho, figueira branca, jequitibá, pau marfim, jatobá, jacarandá paulista, caviúna, cabreuva, açoita-cavalo, ipês, braúna e vinhático.*"
Floresta latifoliada tropical semidecídua	"*Ocorre na depressão do Vale do Paraíba, e no 3º. Planalto paulista, abrangendo as bacias dos Rios do Peixe, Aguapeí, Médio e Alto Tietê, São José dos Dourados e Turvo, notabilizando-se também pela sua extensão físico-territorial*."	"*Esse tipo de cobertura vegetal apresenta-se mais pobre que o anterior, provavelmente devido à interação dos fatores clima e solo, já que estes últimos são de natureza leve, arenosos e com baixa retenção de água. Semidecídua pelo fato das arvores perderem parcialmente as folhas no período de inverno. Apresenta as mesmas famílias e espécies vegetais da formação anterior, porém as árvores não são tão altas, indo até os 20, 25 m, e os diâmetros atingem, no maximo, 50 cm.*"

continua

Tabela 3.2.16. *(continuação)*

FORMAÇÃO VEGETAL	ÁREA DE OCORRÊNCIA	FITOFISIONOMIA E CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Cerradão	"*Originalmente recobre uma extensão territorial também não muito expressiva, com sua maior porcentagem no quadrante noroeste do Estado, mais para o lado da linha central-norte-sul, com outra concentração maior no extremo norte do quadrante norte-oeste.*"	"*Contituída de três andares distintos: o primeiro apresenta espécies ombrófilas, rasteiras ou de pequeno porte; o segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo sub-bosques, não ultrapassando a altura de 5 a 6 m, e o terceiro, o principal, formado de árvores de 10 a 18 m de atura, de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base, com predominância de madeiras duras, destacando-se o faveiro, angico, candeia, copaíba, pau-jacaré, jacarandá do campo, mangabeira, imburana*."
Jundu (nhundu)*	Litoral paulista	"*Característica do litoral paulista*."
Manguezal*	Litoral paulista	"*Característica do litoral paulista*."
Campo e suas várias associações*	Ocorrentes no planalto.	---
Cerrado e suas várias associações*	Ocorrentes no planalto.	---

* Não descritas, provavelmente por não pertencerem à fisionomia "floresta".

O autor considera que embora em 1766, houvesse conhecimento de derrubadas nos arredores da vila de São Paulo e em 1790 a cultura cafeeira tenha chegado ao Vale do Paraíba, os desmatamentos extensivos têm início de fato, por volta de 1850. Assim o mapa acima relataria a situação original das florestas paulistas até a metade do século XVIII, onde 81,8% do território paulista seria coberto por florestas, perfazendo um total de 20.450.000 hectares.

Levantamentos sucessivos, no entanto, revelaram um rápido declínio da cobertura florestal, tendo sido estimado para o ano de 2000 uma cobertura florestal de apenas 3% ou de 750.000 hectares, praticamente restritos aos territórios das Unidades de Conservação de Proteção Integral. Abaixo apresentamos um quadro síntese da redução das florestas paulistas e da expectativa de sua redução, de acordo com VICTOR (1975 a, b).

Tabela 3.2.17. Síntese da redução e expectativa de redução das florestas paulistas de acordo com VICTOR (1975 a, b)

ESTIMATIVAS DA COBERTURA FLORESTAL		
ANO	**%**	**ÁREA**
Situação primitiva	81,8	20.450.000
1854	79,7	19.935.000
1886	70,5	17.625.000
1907	58,0	14.500.000
1920	44,8	11.200.000
1935	26,2	6.550.000
1952	18,2	4.550.000
1962	13,7	3.406.000
1973	8,3	2.075.000
2000	3,0	750.000

Em 2005 VICTOR e outros pesquisadores (VICTOR *et al*, 2005) fazem uma análise das perspectivas apresentadas em 1975 após terem decorridos trinta anos e concluem que a previsão de 3 % de cobertura florestal remanescente ou 750.000 ha previstos para 2000 não se cumpriu. Assim com base nos dados do Inventário Florestal do estado de São Paulo referente ao período 2000/2001 (KRONKA *et al*., 2005) era acusada uma cobertura florestal de 5,76% de Mata, 5,96% de Capoeira e 0,28% de Cerradão, perfazendo um total de 12% de fisionomias florestais. Os autores atribuem a "melhora" observada a uma tomada de consciência coletiva tanto no nível internacional como nacional e um melhor aparelhamento do estado, reconhecendo, no entanto, que muito ainda precisa ser feito para deter as taxas de desmatamento no estado de São Paulo e que o exemplo paulista parece não estar surtindo o efeito necessário para conter a mesma devastação na Amazônia.

Em 1979 RIZZINI publica o livro "Tratado de Fitogeografia do Brasil", que é de fato um tratado de conceitos ecológicos, biológicos e botânicos, além de descrever aspectos da evolução fitogeográfica, zoogeográfica e a paleogeografia da flora, tanto do Brasil, como do mundo. Paralelamente descreve fatores ecológicos que condicionam a distribuição da vegetação terrestre e os diversos mecanismos fisiológicos que as plantas apresentam em diferentes *habitats*, que estariam relacionados a sua plasticidade adaptativa ou mesmo ao surgimento de ecótipos ou espécies vicariantes.

Teorias sobre a origem do Cerrado são também amplamente discutidas, sendo que o autor é partidário da defesa que os Cerrados e os Campos Limpos, enquanto fisionomias abertas arbóreo-arbustivas e arbustiva-campestres seriam, na verdade, fases degradadas do

Cerradão. Assim no Brasil ocorreriam como formações edafo-climácicas apenas o Cerradão e o Campo Limpo; o primeiro em solos profundos e o segundo em solos rasos arenosos ou argilosos, sujeitos a seca superficial devido a baixa capacidade de retenção de água. O autor apoia-se, entre outros aspectos, no fato que Cerrados mantidos protegidos da ação do fogo, frequentemente provocado pela ação humana, evoluem para Cerradões e estes, por sua vez quando submetidos a freqüentes queimadas degradam-se em formações cada vez mais abertas, ou seja, os Cerrados e os Campos Cerrados. Este posicionamento é de especial interesse a esta pesquisa que busca compreender as formações nativas do estado de São Paulo, nos levando a questionar: as áreas mapeadas como Cerrados, por tantos autores, seriam então formações degradadas desde épocas pré-colonização?[5]

Quanto a distribuição propriamente dita da vegetação brasileira ou ainda da fitogeografia brasileira o autor apresenta dois mapas esquemáticos, de escala muito reduzida, denominados "Áreas dos complexos vegetacionais" e "Divisão Fitogeográfica do Brasil", respectivamente Figuras 3.2.20 e 3.2.21.

Na primeira figura o estado de São Paulo encontra-se localizado na transição de três complexos vegetacionais, o do Cerrado, da Floresta Atlântica e do Pinheiral; já na segunda o território paulista encontra-se sob o domínio de duas províncias, a Província Atlântica (Subprovíncia Austro – Oriental) e a Província Central (Subprovíncia do Planalto Central). Em ambos os mapas nota-se o predomínio territorial do Cerrado ou da Província do Planalto Central, ocupando todo o centro, norte e oeste do Estado.

Estes mapas corroboram, ainda, a tendência apontada pelo autor que os Cerrados compreenderiam áreas aproximadamente planas ao contrário das florestas que ocorreriam em áreas montanhosas e mamelonares, estas muitas vezes em maiores altitudes. Localmente os Cerrados ocupariam os topos das chapadas e as florestas as áreas deprimidas.

[5] De acordo com o biólogo Fábio Olmos (com. pessoal, 2010) as fitofisionomias do Cerrado formam um contínuo sucessional com perturbações naturais e depois humanas, mantendo o mosaico de habitats. Caso o fogo seja excluído e Cerrados virem Cerradões várias espécies associadas a Savanas e incapazes de usar pastagens, por exemplo, simplesmente desaparecem.

Figura 3.2.20. Complexos Vegetacionais de acordo com RIZZINI (1979)

Áreas dos complexos vegetacionais. I. Floresta amazônica. II. Floresta atlântica. III. Cerrado. IV. Caatinga. V. Babaçual. VI. Pantanal. VII. Restinga. VIII. Pinheiral. IX. Campos do Rio Branco. X. Campos sul-riograndenses. Áreas climáticas segundo o número de meses secos.

Figura 3.2.21. Divisão fitogeográfica do Brasil (RIZZINI, 1979)

Divisão fitogeográfica do Brasil segundo Rizzini (1963).

Numa abordagem de análise fisionômica da vegetação paulista, adaptamos de forma sintética, a hierarquia proposta pelo autor que reconhece duas fisionomias: a florestal e a campestre, conforme a seriação que apresentamos na Tabela 3.2.18.

Tabela 3.2.18. Adaptação de RIZZINI (1979) para a seriação da vegetação paulista

Classes de Formações	Séries de Formações	Formações
Mata ou Floresta	Floresta paludosa (ou alagadiça, pantanosa ou hidrófila)	Floresta paludosa litorânea e Floresta paludosa marítima (mangue)
	Floresta pluvial	Floresta pluvial baixo-montana e Floresta pluvial montana (ocorre na base e contrafortes da Cadeia Marítima, em conjunto formam a *floresta atlântica*), Floresta Pluvial de Araucaria (floresta atlântica combinada com o pinheiro-do-paraná), Floresta pluvial em manchas (nas extensões mediterrâneas) e Floresta pluvial ripária (ao longo dos rios interiores)
	Floresta estacional	Floresta mesófila perenifólia (?)*, Floresta mesófila semidecídua (?)**, Floresta mesófila esclerofila (cerradão)
	Thicket	Thicket esclerofilo litorâneo (restinga)
Campo ou Grassland		Campo Limpo
		Campo altimontano (nos planaltos da Cadeia Montanhosa Marítima, acima de 2.000 m)

*Não fica claro se o autor reconhece sua ocorrência no estado de São Paulo, embora reconheça ser uma formação que ocorra em manchas no Planalto Central.

** O autor descreve sua ocorrência disseminada no meio do Cerrado.

Quanto a proposta de divisão fitogeográfica apresentada pelo autor e que corresponde a Figura 3.2.21 e a Tabela 3.2.19, há que se esclarecer que esta teve a preocupação de estar inserida num ordenamento maior de extensão continental. Assim o Brasil, inserido numa ordem de grandeza maior, ou seja, a da Região Tropical Americana, apresentaria apenas Províncias e suas subdivisões e nesse contexto o estado de São Paulo ocupa justamente uma área de contato entre duas províncias, embora o autor não discuta ou delimite áreas de transição específicas reconhece que "*É patente que só em poucos casos a vegetação de uma região se mostra uniforme ou pura. No Brasil p. ex., quase sempre existe interpenetração de vários tipos, do que resulta afetar a distribuição, em geral, a forma de mosaico. A expressão complexo vegetacional designa um conjunto de diversas comunidades, dispostas em mosaico, que ocorrem numa mesma área ecologicamente diversificada; dentro de um mesmo clima geral, variam mais, naturalmente, as condições edáficas, ensejando a colonização por formações diversas. Quase sempre há, nos complexos, um tipo dominante ou proeminente em cujo interior se espalham vários outros subordinados ou secundários...*"

Tabela 3.2.19. Divisão Fitogeográfica do Brasil de acordo com RIZZINI (1979)

REGIÃO TROPICAL – AMERICANA	
I. PROVÍNCIA ATLÂNTICA Inclui: floresta atlântica, caatinga, pinheiral e restinga	***IA. Subprovíncia Nordestina***. Caatinga e Ilha Fernando de Noronha **1.** *Setor do Agreste*. Floresta xerófila próxima ao litoral. **2.** *Setor do Sertão*. Scrub espinhoso e/ou suculento no interior. **3.** *Setor do Seridó*. Scrub disperso em tufos e suculento, sob 400-700 mm de precipitação (centro do RN e PB). **4.** *Setor da ilha de Fernando de Noronha*. Semelhante ao agreste (seca de 6 meses; chuvas : 1300 mm).
	IB. Subprovíncia Austro-Oriental. Floresta atlântica, Pinheiral, Restinga, e Ilha de Trindade **1.** *Setor Litorâneo*. Estende-se desde o mar até a cadeia montanhosa costeira. Restinga. **2.** *Setor da Cordilheira Marítima*. Corre ao longo e sobre a cadeia montanhosa justamarítima. Floresta atlântica. **3.** *Setor dos Tabuleiros*. Sobre a faixa arenosa terciária que se segue à restinga no Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo. Floresta pluvial cuja flora é mista (elementos amazônicos, atlânticos e peculiares). **4.** *Setor do Planalto Meridional*. Pinheiral, no Sul. **5.** *Setor da Ilha de Trindade*. Flora relacionada com a da Cordilheira Marítima.
II. PROVÍNCIA CENTRAL Inclui: cerrado, campo limpo, pantanal e babaçual. Heterogênea e difícil de dividir.	***IIA. Subprovíncia do Planalto Central***. Cerrado, campo (serras) e matas (depressões e rios).
	IIB. Subprovíncia da Depressão Mato-grossense. Pantanal, grande depressão com depósitos holocênicos.
	IIC. Subprovíncia do Meio-Norte. Babaçual (zona dos cocais).
III. PROVÍNCIA AMAZÔNICA Inclui: floresta amazônica e campos do Alto Rio Branco.	***IIIA. Subprovíncia do Alto Rio Branco***. Abrange a porção não florestada acima do curso médio do rio Branco, sobre a recente Fm. Boavista. A flora é mista.
	IIIB. Subprovíncia do Jari-Trombetas. Localiza-se entre o rio Jari e parte oriental da bacia do rio Trombetas. Região montanhosa de rochas cristalinas. Vegetação heterogênea: florestas semidecíduas e cerrados.
	IIIC. Subprovíncia da Planície Terciária. Compreende todo o Sul do rio Amazonas e a margem Norte até alcançar a faixa das rochas cristalinas da subprovíncia precedente, sobre a Fm. Barreiras (solo arenoso). Compõe imensa planície que se estende desde a base dos Andes até o Atlântico.
	IIID. Subprovíncia do Rio Negro. Engloba as bacias do rio Negro, Orinico superior e parte do Japurá e do Trombetas. Na maior parte está sobre complexo cristalino. Grande porção fica fora do Brasil. Aí estão as caatingas do rio Negro, a vegetação mais rica em endemismo na Hiléia.

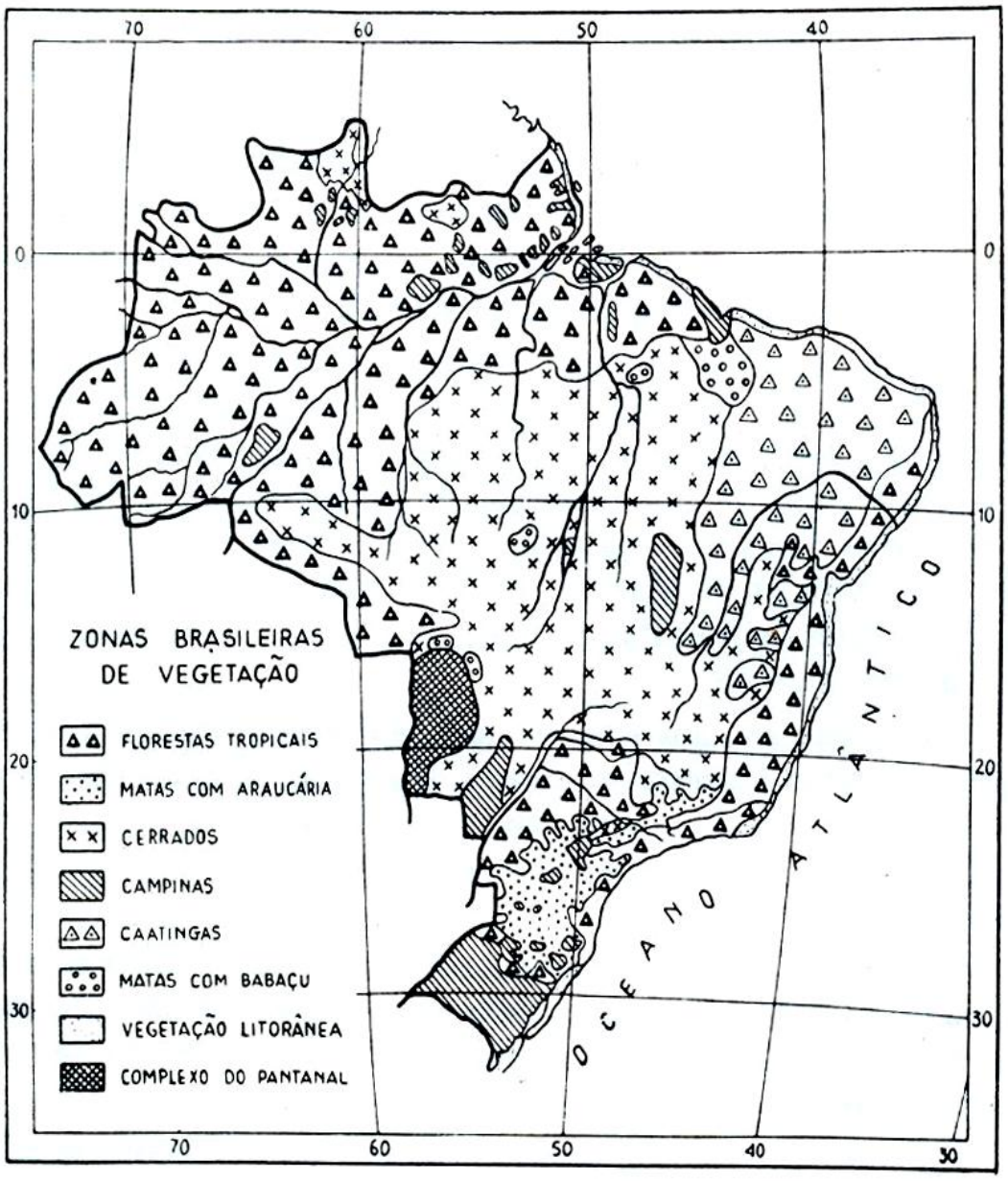
Cabe ressaltar que RIZZINI (1979) e MARTIUS (1840) são, sem dúvida, os autores que reconhecem as maiores extensões para a ocorrência de Cerrados no estado de São Paulo embora em épocas distintas e com instrumentos de análise bastante diferenciados, contrariam todos os outros autores que reconhecem extensões menores e bem mais descontínuas.

Em 1980 o professor Mario Guimarães FERRI publica uma síntese de seus conhecimentos sobre a vegetação brasileira apoiado em pesquisas e em vasta bibliografia disponível à época. Descreve assim o que considera "*as principais formações vegetais*

brasileiras", a saber: Matas de terra firme, Mata dos igapós, Mata das várzeas, Caatingas amazônicas, Campos do Rio Branco, Campos de várzea amazônicos, Campos cerrados, Zona dos cocais, Carnaubais, Buritizais, Caatingas do Nordeste, Cerrados, Florestas costeiras ou atlânticas, a Região da araucária, o Pantanal, Campos rupestres e Campos de altitude, Vegetação do litoral rochoso, arenoso e limoso e os Brejos. Já o mapa apresentado, em escala esquemática e muito pequena é mais simplificado, como pode ser observado na Figura 3.2.22.

Com base nas descrições do trabalho do autor, bem como no mapa abaixo, fica clara a ocorrência no estado de São Paulo de nove formações vegetais: os Cerrados, as Florestas costeiras ou atlânticas, Matas com araucária, os Campos rupestres, os Campos de altitude, a Vegetação do litoral rochoso, arenoso e limoso e os Brejos.

Figura 3.2.22. Zonas brasileiras de vegetação (FERRI, 1980)



Embora o trabalho dê ênfase aos aspectos fisiológicos das plantas das diferentes formações vegetais brasileiras, fornecendo importantes informações, que contribuem para o entendimento dos ambientes em que ocorrem, não chega a apresentar uma discussão especialmente importante para o estado de São Paulo, sobretudo referente à ocorrência da "floresta do interior" ou "floresta semidecidual", reconhecida e discutida pela maioria dos autores aqui considerados, incluindo-a, assim, no rol das Florestas costeiras ou atlânticas ou ainda das Florestas tropicais.

A rica descrição da fisiologia das plantas defende ainda a teoria do condicionamento edáfico para a existência dos Cerrados. Assim os altos teores de alumínio, muitas vezes conjugado à falta de zinco inibiriam o crescimento das partes aéreas das plantas, embora não chegassem a impedir o desenvolvimento de seus profundos sistemas radiculares, que têm acesso à umidade durante o ano todo. As diferentes fisionomias do Cerrado (campos sujos, campos cerrados, cerrados e cerradão) estariam relacionadas assim ao pH, teores de nutrientes e teor de alumínio dos solos; este último maior nas fisionomias de menor biomassa. Defende que o aspecto xeromorfo do cerrado (árvores e arbustos de galhos tortuosos, casca grossa, folhas coriáceas de superfícies brilhantes ou revestidas com pelos) é falso, sendo devido à falta de nutrientes e não de água, não configurando, de fato, características xerofíticas, como ocorre nas Caatingas. Quanto ao fogo defende ainda que os Cerrados suportam a sua passagem, mas não são o resultado dele, denotando, portanto, um certo caráter contraditório em relação aos outros autores.

Em 1.982 tem início um conjunto de publicações, conduzidas pelo IBGE, que discutem exaustivamente as classificações existentes até então para a vegetação brasileira, apontando a necessidade de uniformização de conceitos e terminologias, bem como a importância de adoção de um modelo que pudesse ser empregado em diferentes escalas de análise. Estes trabalhos, no entanto, derivam da experiência acumulada no Projeto RADAMBRASIL, que teve início na década de 1970, voltado ao levantamento dos recursos naturais brasileiros.

Embora o mapa do RADAMBRASIL-Folhas Rio de Janeiro/Vitória (1983) seja publicado em escala 1:1.000.000, ele não abrange todo o estado de São Paulo, compreendendo aproximadamente um terço do seu território entre as coordenadas 48º 00 W e 24º 00 S.

Assim em VELOSO & GÓES-FILHO (1.982, IBGE), RADAMBRASIL-Folhas Rio de Janeiro/Vitória (1983), são encontradas as bases teóricas e práticas que resultaram na primeira edição do "Mapa da Vegetação Brasileira" do IBGE (1988). Posteriormente VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991, IBGE), VELOSO (1992, IBGE) aprimoram os trabalhos anteriores, sendo ainda editadas pelo IBGE as versões de 1993 e 2004 do "Mapa da Vegetação Brasileira". Na presente pesquisa adotamos esta última edição.

Assim, no mapa do IBGE (2004 – 3ª. ed), em escala 1:5.000.000, encontra-se todo o estado de São Paulo, sendo empregada uma terminologia de classificação que permite tanto a

correspondência com a vegetação brasileira, como a correspondência com a terminologia internacional aplicável a toda faixa neotropical.

Elaborado com as bases da bibliografia fitogeográfica "*reconhecida como autêntica e confiável*" foi complementado com dados de campo, indicadores de umidade/temperatura e dados obtidos de sensores remotos relativos ao relevo, hidrologia, litologia e vegetação natural. O resultado obtido é considerado pelos autores como "*a aproximação mais precisa dos limites da vegetação pretérita do nosso território*".

O mapa apresenta para o território nacional nove Regiões Fitoecológicas (Savana, Savana Estépica, Estepe, Campinarana, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual), dois tipos de Áreas de Vegetação (Áreas das Formações Pioneiras, Áreas de Tensão Ecológica) e os Refúgios Ecológicos. Este conjunto é subdividido em cinquenta e cinco tipos de Formações, incluindo as nativas diferenciadas em estratos fitofisionômicos e faixas altitudinais de ocorrência, bem como aquelas de áreas antropizadas. Entenda-se por Formação "*um conjunto de formas de vida de ordem superior composto por uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa*" (VELOSO, 1992, citando GRISEBACH, 1872 e DU RIETZ, 1957).

As Regiões Fitoecológicas não são necessariamente contínuas, podendo ocorrer em áreas disjuntas, sendo conceituadas como "*um espaço definido por uma florística de gêneros típicos e de formas biológicas características que se repetem dentro de um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada, mas com relevo bem marcado*" (IBGE, 2004 - 3ª ed.). Já as Áreas de Vegetação possuem um sentido mais amplo, podendo abranger vários ambientes, constituindo mosaicos de vegetação que "*podem ser muitas vezes mais extensos que uma região Fitoecológica. Contudo, seus significados são bem diferentes e as suas correlações ecológicas apresentam um emaranhado de trocas energéticas dependentes da origem da área*" (IBGE, 2004 - 3ª ed.). Os Refúgios Ecológicos "*são áreas geralmente isoladas e relíquias de possíveis paleoclimas que permaneceram intactos, ou quase, situando-se geralmente nas partes mais elevadas dos planaltos*" (RADAMBRASIL, 1983).

O mapa do IBGE (2004 – 3ª. ed.) apresenta para o estado de São Paulo a ocorrência de quatro Regiões Fitoecológicas e três diferentes tipos de áreas de Tensão Ecológica. Limitações gráficas da escala devem ser consideradas quando se observa o reduzido número de Formações vegetais em cada Região Fitoecológica, nas quais predomina o padrão gráfico que representa as alterações antrópicas. Também não estão representados quaisquer Refúgios Ecológicos, como aqueles existentes nos altos das Serras e as formações pioneiras, sejam das áreas interiores sejam do litoral; o referido mapa é apresentado na Figura 3.2.23.

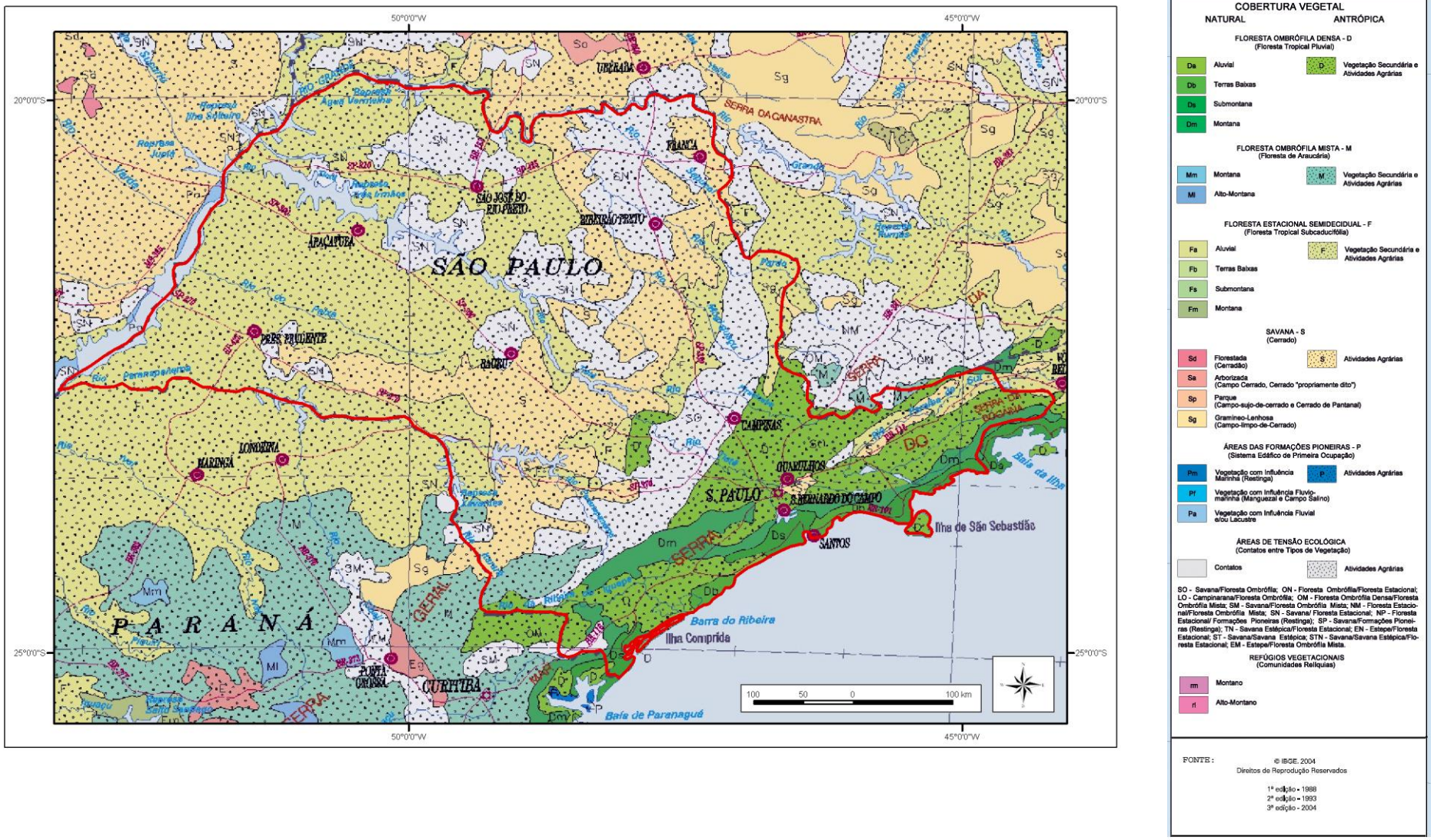
Tabela 3.2.20. Classificação da vegetação do estado de São Paulo de acordo com IBGE (2004,3ª ed.)

REGIÃO FITOECOLÓGICA	ÁREA DE VEGETAÇÃO
SAVANA (Cerrado): **S – Atividades Agrícolas** (única tipologia encontrada no estado de São Paulo, embora para a Savana sejam reconhecidas três diferentes formações: Florestada, Arborizada e Gramíneo-lenhosa)	**ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA (Contatos entre tipos de vegetação):** **SO – Savana / Floresta Ombrófila** (área predominantemente antropizada, cuja ocorrência original estava na Depressão Periférica, na margem esquerda do Rio Piracicaba) **SN – Savana / Floresta Estacional** (área predominantemente antropizada, cuja ocorrência original estava concentrada na Depressão Periférica, na margem direita do Rio Piracicaba, NW e E do Planalto Ocidental) **OM – Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista** (pequena área isolada de ocorrência no S do Estado na fronteira com o Paraná)
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA (Floresta Tropical Pluvial)*: **Db – Terras Baixas** **Ds – Submontana** **Dm – Montana** **D – Vegetação Secundária e Atividades Agrícolas** (é o tipo predominante no território paulista)	
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (Floresta de Araucária):** **Ml – Alto Montana**	
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (Floresta Tropical Subcaducifolia): **F – Vegetação Secundária e Atividades Agrícolas** (única tipologia encontrada no estado de São Paulo, embora para essa Região Fitoecológica sejam reconhecidas quatro diferentes formações: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana)	

*Esta região compreende ainda a formação **Aluvial**, não mapeada para o Estado, provavelmente em função da escala.

** Esta região compreende ainda as formações **Montana** e **Vegetação Secundária e Atividades Agrícolas**, não mapeadas para o Estado, provavelmente em função da escala.

Figura 3.2.23. Mapa da vegetação do Brasil, um recorte do estado de São Paulo (IBGE, 2004 – 3ª. ed.)



Com base nos trabalhos de VELOSO & GÓES-FILHO (1.982, IBGE), RADAMBRASIL - Folhas Rio de Janeiro/Vitória – escala 1:1.000.000 (1983), VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991, IBGE), VELOSO (1992, IBGE) e IBGE – escala 1:5.000.000 (2004, 3ª. ed.), apresentamos um maior detalhamento das características ambientais relacionadas a cada uma das Regiões Fitoecológicas que ocorrem no estado de São Paulo; embora os autores descrevam espécies e famílias típicas de cada Formação, estas não são descritas na Tabela 3.2.21. Nesta tabela pode-se constatar o reconhecimento de 22 formações para o território paulista, que, no entanto, não estão cartografadas.

Tabela 3.2.21. Características ambientais das Regiões Fitoecológicas do Estado de São Paulo, adaptado de VELOSO & GÓES-FILHO (1.982, IBGE), RADAMBRASIL - Folhas Rio de Janeiro/Vitória (1983), VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991, IBGE), VELOSO (1992, IBGE) e IBGE (2004, 3ª. ed.)

REGIÃO FITOECOLÓGICA/ CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS/ ASPECTOS FÍSIONÔMICOS
Savana (ou Cerrado): O clima apresenta curvas ombrotérmicas que variam de 30 a 120 dias secos e as precipitações totais médias anuais de 1.300 a 1.700 mm, com déficits hídricos de 0 a 4 meses. O clima atual segundo vários autores exerce pouca influência sobre a existência da Savana, refletindo um longo paleoclima intercalado por períodos secos e chuvosos no Quaternário. Ocupa o "*planalto sedimentar da bacia do rio Paraná*" compartimentado por uma litologia paleozóica-mesozóica, desenvolvendo-se em solos provenientes da decomposição de rochas pobres em bases como os arenitos ou sobre as rochas que sofreram intensa lixiviação através de um processo de laterização, como o Basalto. Nas áreas pré-cambrianas a Savana reveste os locais constituídos de rochas também pobres em bases (filitos, siltitos, folhelhos ardosianos etc) que produzem solos álicos e distróficos geralmente pouco profundos. Em áreas restritas ocupa a maioria dos terraços Pliopleistocênicos. A Região da Savana é definida como uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional, não obstante possa ocorrer também em clima ombrófilo. Foi generalizada pelo RADAMBRASIL como denominação para as várias formações herbáceas nas áreas tropicais e subtropicais da Zona Neotropical, intercaladas por pequenas plantas lenhosas até arbóreas, em geral serpenteadas de floresta-de-galeria. Dentre as quatro Formações encontradas nesta Região Fitoecológica, as três abaixo-relacionados ocorrem no estado de São Paulo: **Savana Florestada (ou Arbórea Densa ou Cerradão):** Formação campestre florestada, com árvores baixas, restrita às áreas areníticas, lixiviadas com solos profundos. É conhecida como Cerradão e sua principal característica estrutural é arbórea (até 10 m), xeromorfa, de esgalhamento profuso, providas de grandes folhas coriáceas e perenes e casca corticosa. **Savana Arborizada (ou Arbórea Aberta ou Campo Cerrado):** Formação campestre com arvoretas (*scrub*), sujeita ao fogo anual. Sua composição florística é semelhante a da Savana Arbórea Densa, mas de estrutura mais aberta e bem mais baixa (aproximadamente 5 m). **Savana gramíneo-lenhosa (ou Campo):** Formação campestre entremeada de plantas lenhosas anãs, sem cobertura a não ser as faixas de florestas-de-galeria, presentes nos vales.
Floresta Ombrófila Densa (ou Floresta Pluvial Tropical): Elevadas temperaturas – médias de 25º C – e de alta precipitação bem distribuída durante o ano, o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. É constituída de árvores perenefoliadas geralmente com brotos foliares sem proteção à seca. Dominam nos ambientes desta floresta os latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de vários tipos de rochas desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos. Foi subdividida em cinco formações ordenadas segundo hierarquia topográfica que refletem fisionomias diferentes de acordo com as variações ecotípicas das faixas altimétricas. Estes variam 1,0 grau centígrado para cada 100 m de altitude; porém este gradiente é bem maior nas latitudes maiores. Fica evidenciado, no entanto que, para estudos detalhados, as faixas topográficas estabelecidas necessitam ser revistas e adaptadas de acordo com a escala de mapeamento. No estado de São Paulo ocorrem os cinco tipos de Formações desta Região Fitoecológica:

continua

Tabela 3.2.21. *(continuação)*

REGIÃO FITOECOLÓGICA/ CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS/ ASPECTOS FÍSIONÔMICOS
Floresta Ombrófila Densa Aluvial: Formação arbórea ribeirinha que ocupa os terraços antigos das planícies do Quaternário. Sua estrutura é de espécies de rápido crescimento, em geral de casca lisa e alcançando grandes alturas; apresenta com freqüência um dossel emergente e muitas palmeiras no estrato intermediário. **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas:** Formação das terras baixas bem drenadas, situadas ao nível do mar, a poucos metros de altitude (5 a 100 m); ocorre entre 16º a 24º S nas altitudes de 5 até 50 m; de 24º a 32º S de 5 até 30 m. Esta Formação incide principalmente sobre os terraços quaternários situados em geral pouco acima do nível do mar, nas planícies formadas pelo assoreamento devido à erosão existente nas serras costeiras e nas enseadas marítimas. **Floresta Ombrófila Densa Submontana:** Formação que ocupa o dissecado do relevo montanhoso e dos planaltos com solos profundos a medianamente profundos, revestidos de árvores com alturas mais ou menos uniformes raramente ultrapassando os 30 m de altura; ocorre entre 16º a 24º S nas altitudes de 50 até 500 m; de 24º a 32º S de 30 até 400m. **Floresta Ombrófila Densa Montana:** Situada no alto (cume) dos planaltos ou das serras, onde as florestas mantém a mesma estrutura até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando as árvores se tornam menores por ocuparem solos delgados ou litólicos. Sua estrutura florestal é representada por árvores de dossel uniforme (aproximadamente 20m), relativamente finas, de casca grossa e rugosa, com folhagem de tamanho reduzido e de consistência coriácea; ocorre entre 16º a 24º S nas altitudes de 500 até 1.500 m; de 24º a 32º S de 400 até 1000 m. **Floresta Ombrófila Densa Altomontana:** Situada acima dos limites estabelecidos para a Formação Montana, localizada no cume das altas montanhas com solos litólicos, apresentando acumulações turfosas nas depressões. Sua estrutura é representada por arvoretas de troncos e galhos finos, casca grossa, fissurada e cobertas de folhagem nanofoliada, coriácea. A florística é representada por famílias de dispersão universal, embora suas espécies sejam endêmicas, revelando um isolamento antigo de "refúgio cosmopolita", popularmente denominada de "mata nuvígena" ou "mata nebular".
Floresta Ombrófila Mista (ou Floresta de Araucária): Na região do estado de São Paulo ocorre acima dos 800m, com temperaturas atenuadas e protegidas das altas térmicas que ocorrem nas encostas marítimas. Também conhecida como "mata de araucária ou pinheiral", caracterizada por coníferas, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional onde é considerada seu atual clímax climático; apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas serras do Mar, Mantiqueira e Bocaina. Dentre os quatro tipos de Formação encontrados nesta Região Fitoecológica, os três abaixo-relacionados ocorrem no estado de São Paulo: **Floresta Ombrófila Mista Aluvial:** Formação ribeirinha que ocupa sempre os terrenos aluviais, situados nos flúvios das serras costeiras voltadas para o interior ou dos planaltos dominados pela araucária *(Araucaria angustifolia).* **Floresta Ombrófila Mista Montana:** Compreendem altitudes entre 800 e 1.000 m no estado de São Paulo, nas faces interiorizadas do Planalto da Bocaina, sobre o embasamento e nos anfiteatros de erosão. **Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana:** Situada a mais de 1.000 m e nas áreas deprimidas entre 1.200 e 1.800 m. Apresenta dominância da araucária que sobressai do dossel normal da floresta, com indivíduos de aproximadamente 35 m de altura; encontra-se em mistura com espécies tropicais de altitude.
Floresta Estacional Semidecidual (ou Floresta Tropical Subcaducifolia): O conceito ecológico da Região Estacional Semidecidual relaciona-se ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica, situada na faixa entre 60 e 120 dias secos ou com 90 dias ou mais dias de média compensada menores de 15º C. Estes climas determinam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação ora à deficiência hídrica, ora à queda da temperatura nos meses com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno. No caso da Floresta Semidecidual, a percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal e não das espécies que perdem folhas individualmente, deve situar-se entre 20 e 50% na época desfavorável. Ocorre sobre litologia pré-cambriana, nas mais variadas formas de relevo, até o Quaternário e ainda sobre arenitos com solos com baixa capacidade de retenção de água e elevado *deficit* hídrico. Dentre os quatro tipos de Formações encontrados nesta Região Fitoecológica, os três abaixo-relacionados ocorrem no estado de São Paulo:

continua

Tabela 3.2.21. *(continuação)*

REGIÃO FITOECOLÓGICA/ CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS/ ASPECTOS FÍSIONÔMICOS
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial: Formação florestal ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais quaternárias. Sua estrutura é semelhante a da "floresta ciliar" diferindo apenas floristicamente de acordo com a região geográfica. **Floresta Estacional Semidecidual Submontana:** Floresta da encosta oeste das serras marítimas do S da Bahia ao SW do Paraná, dos planaltos interioranos areníticos e do planalto paranaense, nestes planaltos o gênero dominante é a *Aspidiosperma* com seu ecótipo *A. polyneurum* (peroba-rosa); ocorre entre 16º a 24º S nas altitudes de 50 até 500 m; após 24º a 32º S de 30 até 400m. **Floresta Estacional Semidecidual Montana:** Formação florestal que reveste os altos das montanhas, como a face interiorana da serra da Mantiqueira e pontos culminantes dos planaltos areníticos. A sua estrutura é de árvores xeromorfas, mais baixas e de folhagem coriácea. Ocorre em altitudes compreendidas entre 500 e 1.500m; na região S do Brasil ocorre em altitudes menores.
Áreas de Formações Pioneiras (ou Sistema Edáfico de Primeira Ocupação): Tratam-se de áreas pedologicamente instáveis, pela constante deposição de areias do mar e pelo rejuvenescimento do solo ribeirinho com as deposições aluviais e lacustres. Caracteriza a vegetação da primeira ocupação das áreas edáficas azonais; pois as plantas que ocupam uma área com solo em formação são adaptadas aos parâmetros ecológicos do ambiente pioneiro e nem sempre indicam estar a área a caminho da sucessão para o clímax da região circundante. Dentre os três tipos de comunidades pioneiras reconhecidas, os três abaixo-relacionados ocorrem no estado de São Paulo: **Vegetação com Influência Marinha (ou Restinga):** Pode ser subdividida entre arbórea, arbustiva e herbácea. Constituem os cordões litorâneos e dunas que ocorrem ao longo de todo o litoral, formados pela constante deposição de areias por influência direta da ação do mar; nas dunas da restinga a vegetação já se apresenta lenhosa. No "pontal rochoso" que deu origem à Restinga, a vegetação pioneira varia do resto das comunidades arenosas. **Vegetação com Influência Fluviomarinha (Manguezal e Campo Salino):** Pode ser subdividido entre arbórea (manguezal) e herbácea (planícies marinhas). Formação de ambiente salobro, na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos, cresce uma vegetação especializada às porções totalmente alagadas e às porções só atingidas pela preamar, quando existe terreno firme nos terraços e nas planícies salobras do fundo das baias e dos rios com drenagem dificultada. **Vegetação com Influência Fluvial (Comunidades Aluviais):** Tratam-se de áreas das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou, então das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais irão variar desde a pantanosa, a das planícies alagáveis mais bem drenadas, até aquela dos terraços alagados temporariamente.
Áreas de Tensão Ecológica (ou Contatos Florísticos ou Vegetação de Transição): Entre duas ou mais regiões fitoecológicas existem sempre áreas indiferenciadas onde as floras se interpenetram constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. O primeiro tipo constitui o "mosaico específico" ou o próprio ecótono, já o segundo tipo constitui o "mosaico de áreas edáficas" onde cada encrave guarda sua identidade sem se misturar. Dentre as muitas possibilidades de combinações neste tipo de área, no estado de São Paulo foram registradas quatro diferentes áreas de Tensão Ecológica: **Savana / Floresta Ombrófila** **Savana / Floresta Estacional Semidecidual** **Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista** **Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista**
Refúgios Ecológicos (ou Refúgios Vegetacionais ou Comunidades Relíquias): Podem ser subdivididos em montanos e alto-montanos, ambos podendo ser arbustivos ou herbáceos. Toda e qualquer vegetação floristicamente e fisionômico-ecológica também diferente do contexto geral da flora dominante da região foi considerada como um "refúgio ecológico". Qualquer fator que distoe do sincronismo regional terá como resposta uma flora específica desse ambiente menor, como por exemplo os cumes litólicos das serras, as altitudes que influenciam no microclima, as áreas turfosas altas e, assim, toda área que imprima à região ambientes dissonantes ao reflexo normal da vegetação.

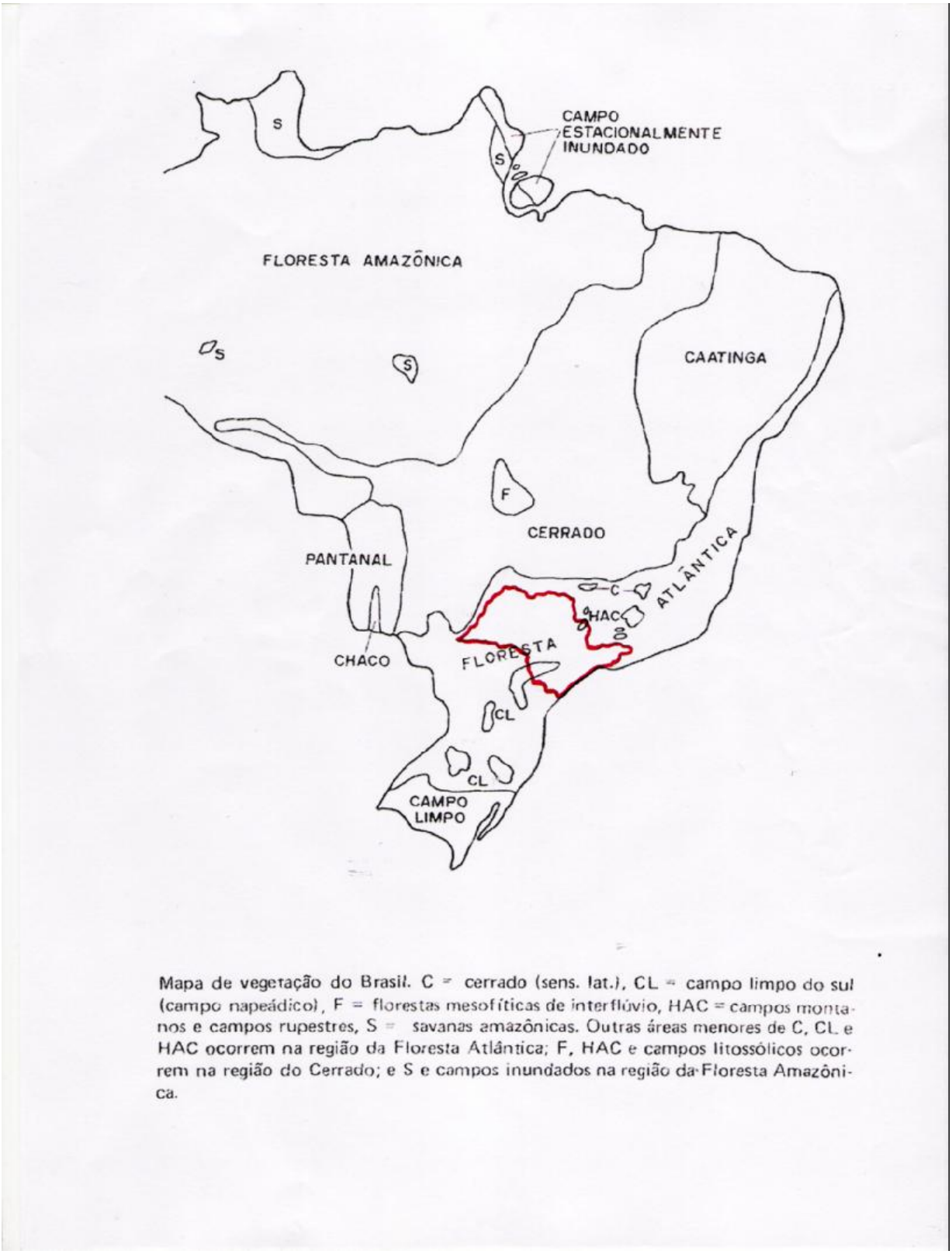
Cabe notar que a terminologia adotada pela seqüência de publicações do IBGE, em especial VELOSO & GOES FILHO (1982), do RADAMBRASIL (1983) e pelas edições dos mapas de vegetação do Brasil (IBGE, 1988, 1993 e 2004), ainda que resultantes de uma longa reflexão fundamentada em bases botânicas (formas de vida, florística e estrutura), climáticas e pedológicas, bem como adaptada a sistemas de classificações internacionais, não é adotada por todos os autores que posteriormente realizaram trabalhos sobre este tema, como pode ser exemplificado nos trabalhos apresentados a seguir.

Em 1983 EITEN publica "Classificação da Vegetação do Brasil" com a proposta de relacionar os tipos de vegetação que podem ser encontradas no país em um único sistema, empregando nomes curtos e de uso corrente. Ao argumentar sobre as dificuldades de se estabelecer este tipo de classificação com segurança, afirma: "*Presentemente, a falta de conhecimento, o grande número de espécies e a degradação existente, impossibilitam a classificação da vegetação brasileira em associações florísticas; e este momento, provavelmente, nunca chegará, em função da destruição da vegetação. O melhor que podemos fazer é usar categorias de grande escala caracterizadas pela estrutura, tipos de árvores, como palmeira e araucária, e feições do ambiente climático e edáfico.*"

Assim contempla os "tipos de vegetação", com base na fisionomia, flora e ambiente, atribuindo valores para as "formas da vegetação", ou seja, nesta escala de maior detalhe analisa a fisionomia em função da porcentagem de cobertura do solo e altura dos estratos da vegetação. Divide ainda em tropical e subtropical com base na regularidade das geadas a cada ano e em função de como estas afetariam a composição florística. O trabalho apresenta um mapa esquemático do território brasileiro, apresentado na Figura 3.2.24 e que, curiosamente, não emprega a terminologia proposta na classificação do próprio autor.

A classificação reconhece 24 diferentes tipos de vegetação, subdivididas em 47 subcategorias e uma grande possibilidade de subdivisões destas subcategorias em função das formas que podem assumir. A Tabela 3.2.22 apresenta a classificação de EITEN (1983), incluindo nomenclaturas regionais e que reconhece tipos que acabam sendo mascarados, quando se emprega uma classificação adaptada a um sistema internacional, tais como os diferentes tipos de palmeirais, o chaco, o pantanal etc. EITEN (1983) ainda dá destaque a formações de ocorrência restrita, mas ecologicamente bastante diferenciadas, como os diferentes tipos de campos: rupestre, montano, praiano, litossólico, entre outros. Finalmente embora esta classificação contemple ainda critérios para os diferentes graus de alteração que os tipos de vegetação apresentam atualmente, não iremos abordar este ordenamento.

Figura 3.2.24. Classificação da vegetação do Brasil (EITEN, 1983)



Mapa de vegetação do Brasil. C = cerrado (sens. lat.), CL = campo limpo do sul (campo napeádico), F = florestas mesofíticas de interflúvio, HAC = campos montanos e campos rupestres, S = savanas amazônicas. Outras áreas menores de C, CL e HAC ocorrem na região da Floresta Atlântica; F, HAC e campos litossólicos ocorrem na região do Cerrado; e S e campos inundados na região da Floresta Amazônica.

Tabela 3.2.22. Classificação da vegetação nativa do Brasil, segundo EITEN (1983)

TIPOS DE VEGETAÇÃO	SUBTIPOS OU SUBCATEGORIAS
I. Floresta Tropical Perenifolia	1. Floresta Tropical Perenifolia de Terra Firme
	2. Floresta Tropical Perenifolia de Várzea Estacional
	3. Floresta Tropical Perenifolia de Várzea de Estuário
	4. Floresta Tropical Perenifólia Pantanosa
	5. Floresta Tropical Perenifólia Nebulosa
	6. Floresta Tropical Latifoliada Perenifólia e de Babaçu
II. Floresta Tropical Caducifólia	1. Floresta Tropical Mesofítica Latifoliada Semidecídua
	2. Floresta Tropical Mesofítica Latifoliada Semidecídua e de Babaçu
	3. Floresta Tropical Mesofítica Latifoliada Decídua
III. Floresta Subtropical Perenifólia	1. Floresta Subtropical de Araucária
	2. Floresta Subtropical Latifoliada Perenifólia com Emergentes de Araucária
	3. Floresta Subtropical de Podocarpo
	4. Floresta Subtropical Latifoliada Perenifólia
	5. Arvoredo Subtropical de Araucária
	6. Savana Subtropical de Araucária
IV. Cerrado	1. Cerradão
	2. Cerrado
	3. Campo Cerrado
	4. Campo Sujo de Cerrado
	5. Campo Limpo de Cerrado
V. Caatinga	1. Caatinga Florestal
	2. Caatinga de Arvoredo
	3. Caatinga Arbóreo-arbustiva Fechada
	4. Caatinga Arbóreo-arbustiva Aberta
	5. Caatinga Arbustiva Fechada
	6. Caatinga Arbustiva Aberta
	7. Caatinga Savânica
	8. Caatinga Savânica Lageada
VI. Pradaria Subtropical	---
VII. Caatinga Amazônica	1. Caatinga Amazônica Arbórea
	2. Caatinga Amazônica Arbustiva Fechada
	3. Caatinga Amazônica Arbustiva Aberta
	4. Caatinga Amazônica Savânica
	5. Caatinga Amazônica Campestre
VIII. Campo Rupestre	---
IX. Campo Montano	---
X. Restinga Costeira	1. Restinga Costeira Arbórea
	2. Restinga Costeira Arbustiva Fechada
	3. Restinga Costeira Arbustiva Aberta
	4. Restinga Costeira Savânica
	5. Restinga Costeira Campestre

continua

Tabela 3.2.22. *(continuação)*

TIPOS DE VEGETAÇÃO	SUBTIPOS OU SUBCATEGORIAS
XI. Campo Praiano	---
XII. Manguezal	1. Manguezal Arbóreo 2. Manguezal Arbustivo
XIII. Vereda	---
XIV. Palmeiral	1. Babaçual 2. Carnaubal 3. Carandazal 4. Açaizal 5. Buritizal
XV. Chaco	---
XVI. Campo Litossólico	---
XVII. Brejo Estacional	---
XVIII. Campo de Murunduns	---
XIX. Pantanal	---
XX. Campo e Savana Amazônicos	---
XXI. Bambuzal (Taquaral, Tabocal)	---
XXII. Brejo Permanente (de Água Doce, de Água Salobra, de Água Salgada)	---
XXIII. Vegetação Aquática	---
XXIV. Vegetação de Afloramento de Rocha	---

Esta proposta de classificação, por ser de caráter regionalista, aponta tipos de vegetação que merecem ser contempladas quando se tem interesse em focar numa classificação estadual. Assim ao considerarmos o estado de São Paulo podemos reconhecer a ocorrência de diferentes tipos de campos, de restingas, os brejos estacionais, os bambuzais, as florestas subtropicais, que compõem de fato a cobertura vegetal nativa e representam diferentes ambiências no seu território.

Em 1993 é publicado o “Inventário Florestal do Estado de São Paulo” (KRONKA *et al.,* 1993), que pode ser considerado o terceiro inventário florestal do Estado. Com base em composições de imagens LANDSAT 5, na escala 1:50.000, do período 1990-92, e em aerolevantamentos das décadas de 80 e 70, o inventário pode contar ainda com a base cartográfica oficial, também na escala 1:50.000 do IBGE.

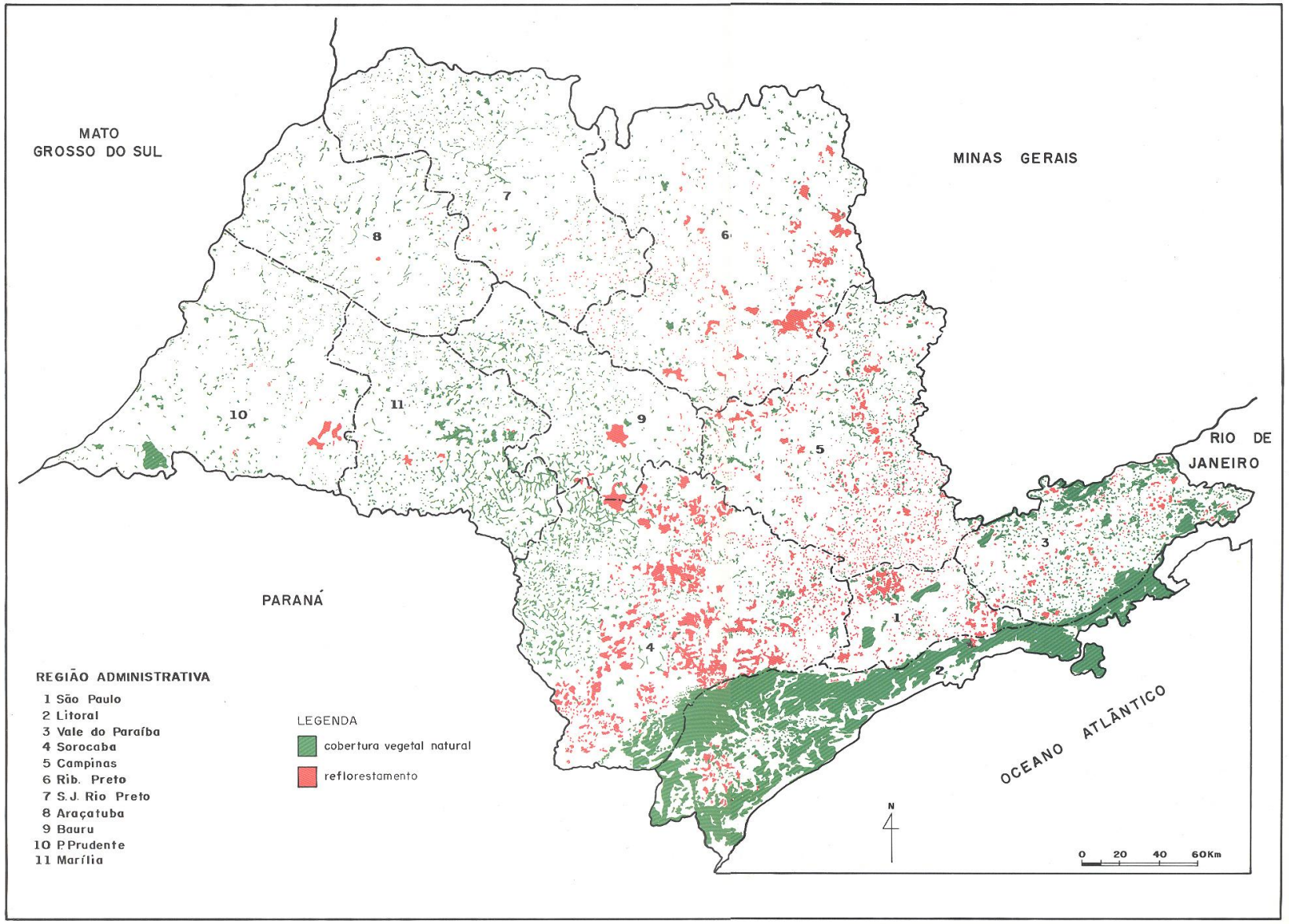
Os produtos finais publicados compreendem um mapa estadual em escala 1:2.000.000 em que são diferenciados apenas a “cobertura vegetal natural” e o “reflorestamento”, conforme Figura 3.2.25, bem como 86 folhas na escala 1:250.000 onde as duas categorias acima encontram-se subdivididas.

Desta forma o Inventário considerou como cobertura vegetal natural as seguintes fitofisionomias: Mata, Capoeira, Cerrado, Campo, Campo Cerrado, Cerradão, Vegetação de Várzea, Vegetação de Mangue, Vegetação de Restinga e Outros. Já na categoria reflorestamento, considerou os seguintes gêneros: Eucalipto, Pinus e outros. Não há definições para cada uma das fitofisionomias naturais, embora o trabalho se apóie nas definições propostas anteriormente por BORGONOVI & CHIARINI (1965), BORGONOVI *et al.* (1967) e SERRA FILHO *et al.* (1974), todos já citados anteriormente.

Embora na classificação da vegetação natural não sejam diferenciados os tipos de "matas" e incluam fitofisionomias consideradas secundárias como a "capoeira" este trabalho pode oferecer alguns indicativos de tendências regionais para a reconstituição da vegetação nativa, como por exemplo, permitindo a análise, nas folhas 1:250.000, das maiores concentrações de remanescentes das tipologias relacionadas aos cerrados.

Este trabalho apresenta ainda a quantificação das coberturas vegetais mapeadas que demonstram a diminuição da vegetação nativa no período analisado de 1990-92 em relação ao inventário anterior de 1971-73, numa ordem de 29,20% o que equivale a perda de uma área de 1.283.031 ha.

Figura 3.2.25. Mapa do Inventário Florestal do estado de São Paulo, relativo ao período 1990 - 1991 (KRONKA *et al.*1993)



ROMARIZ (1996) em seu trabalho “Aspectos da Vegetação do Brasil”, apresenta a caracterização e ocorrência das principais formações vegetais do território brasileiro. Com o propósito de oferecer um material didático ilustrativo o trabalho apresenta pranchas com fotos das diferentes formações. Fotos estas, em sua maioria, da década de 40, o que lhes confere, atualmente o caráter de registro histórico, tendo em vista tais áreas já se encontrarem profundamente alteradas em 1996, segundo a autora.

O trabalho traz ainda sua proposta em um mapa em escala 1:30.000.000 com as áreas de ocorrência das 4 principais formações vegetais brasileiras e suas subdivisões. A autora relata que este mapa teve como base o mapa publicado no Atlas Nacional do Brasil (II -11), pelo IBGE em 1966, sobre o qual “*foram feitas pequenas modificações, além de uma grande generalização: foram suprimidos, p. ex., todas as áreas de transição e os subtipos. Em virtude da escala, é claro que as pequenas ‘manchas’ desapareceram. Pelo mesmo motivo não se acham indicados os campos serranos*.”

Assim neste mapa observa-se para o estado de São Paulo a ocorrência das 4 principais formações presentes no território brasileiro, representadas em 6 diferentes tipos, conforme tabela a seguir:

Tabela 3.2.23. Formações e tipos de vegetação paulistas de acordo com ROMARIZ (1996 – 2ª. ed.)

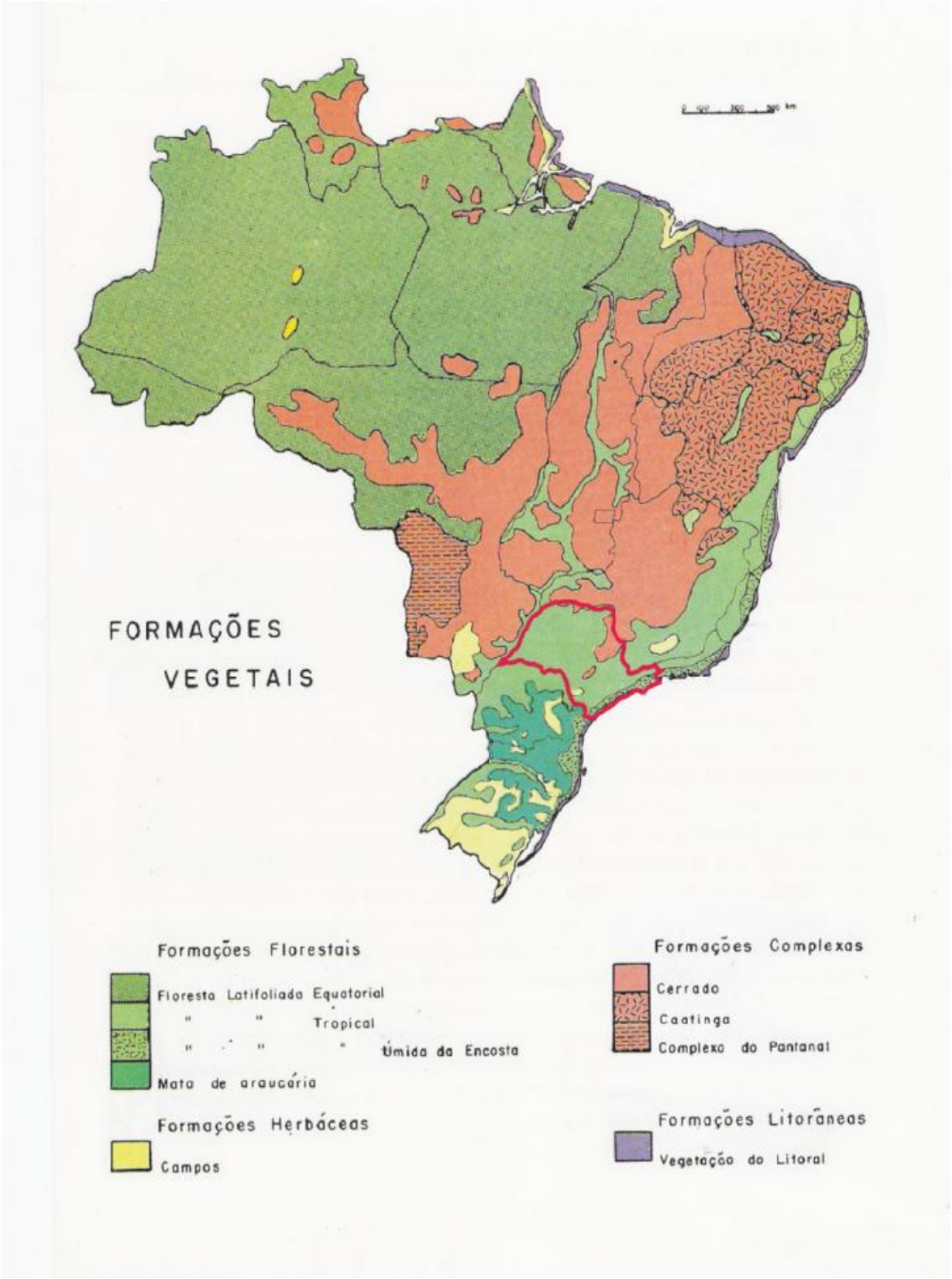
FORMAÇÕES VEGETAIS	TIPOS DE VEGETAÇÃO
Formações Florestais	Floresta Latifoliada Tropical
	Floresta Latifoliada Tropical Úmida da Encosta
	Mata de Araucária
Formações Herbáceas	Campos
Formações Complexas	Cerrado
Formações Litorâneas	Vegetação do Litoral

O trabalho apresenta ainda, em suas pranchas de fotos e textos, as seguintes referências pontuais para a vegetação do estado de São Paulo: a floresta aciculifoliada – pinheiral, caracterizada pela presença de dois estratos arbóreos, o mais alto constituído pelas araucárias (*Araucaria angustifolia*) e um inferior com maior diversidade de espécies, no município de Campos do Jordão; campos serranos, cuja flora tende a apresentar várias plantas endêmicas em virtude do isolamento em que se encontram, como na Serra da Bocaina; o cerrado nos municípios de Sorocaba e Franca, apresentando diferenças fisionômicas e florísticas, ainda que apresentem características comuns, tais como indivíduos arbóreos esparsos, estrato herbáceo bem marcado e espécies da flora em comum; o jundu, no município de Itanhaém, que ocuparia as porções arenosas e dunas estabilizadas do litoral, denominadas pela autora de restingas, e que é constituído por um emaranhado de indivíduos lenhosos, onde as árvores e arbustos raramente ultrapassam 5 m; e os mangues em Cananéia, do tipo

mangue-vermelho, constituído por uma vegetação adaptada as condições salinas e solo lodoso, fazendo com que as árvores venham a apoiar-se num complexo de raízes aéreas.

A autora admite tanto causas naturais como antrópicas para ocorrência do cerrado em função da conjugação de fatores que pode originá-los. Para o estado de São Paulo a ocorrência de cerrados é considerada, em alguns casos, periférica, sendo resultado da ação continuada do fogo em "*certos tipos de cobertura florestal*", embora não sejam feitas indicações de quais seriam exatamente essas áreas de cerrado, de possível origem antrópica. O mapa proposto pela autora é apresentado na Figura 3.2.26.

Figura 3.2.26. Formações vegetais do Brasil (ROMARIZ, 1996)



Em 1998 é publicado, nos moldes de um levantamento da cobertura vegetal, o trabalho "Áreas de domínio do cerrado no Estado de São Paulo" (KRONKA *et. al*.), onde é apresentado um retrato dos remanescentes das diferentes fitofisionomias do cerrado no período analisado que foi de 1.962 a 1.992. Assim com base nos aerolevantamentos existentes para o território paulista (1.962 e 1971-73) e de imagens do satélite *Landsat* (do início da década de 1990), concluiu-se que no período foram eliminados "*1.597.974 ha, correspondendo a 86,9%*", em relação aos remanescentes existentes em 1962, embora reconheçam que as distintas metodologias empregadas em trabalhos anteriores possam levar a resultados diferenciados. Essa redução resultou num total de "*8.353 fragmentos, sendo que 4.372 deles ou 52,34% são menores que 10 ha e apenas 47, ou 0,46% maiores que 400 ha*", destacamos que nenhum dos fragmentos remanescentes alcança a extensão de 800 ha.

Este trabalho, no entanto, não traz um mapeamento das áreas de ocorrência original dos cerrados no Estado, considerando em suas análises os levantamentos pré-existentes, em especial os de BORGONOVI & CHIARINI (1965) e SERRA FILHO *et al.* (1974), que já foram apresentados acima.

Fato de especial interesse apresentado no trabalho é a constatação de que todas as Regiões Administrativas estaduais, consideradas para espacialização dos dados, apresentavam remanescentes de cerrados ou já tinham apresentado há algumas décadas, como nas Regiões de São Paulo e São José dos Campos, onde em 1.992 os remanescentes já podiam ser considerados inexistentes ou de extensão muito reduzida e não quantificáveis. As regiões litorâneas talvez sejam as únicas a nunca terem apresentado formações de cerrado, embora esta informação não esteja clara.

A partir de uma parceria firmada entre o IBGE e o Ministério do Meio Ambiente é publicado pelo IBGE, em 2004, o "Mapa de Biomas do Brasil – Primeira Aproximação". Este mapa elaborado a partir da última versão do "Mapa da Vegetação do Brasil" (IBGE, 2004 -3ª. ed.), reconhece seis biomas continentais para o território nacional: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. O IBGE ressalta, no entanto, seu caráter de aproximação alegando que existem pontos que ainda precisam de conhecimentos mais precisos sobre a fauna e a flora, assim como a inclusão de biomas marinhos.

Dentre os biomas continentais identificados apenas dois ocorrem no estado de São Paulo: a Mata Atlântica, em 68% do território estadual e o Cerrado em 32%. O primeiro ocupando as porções litorâneas, escarpas e reversos das Serras do Mar e Paranapiacaba, o Planalto Atlântico, parte da Depressão Periférica e parte do Planalto Ocidental, ocorrendo, portanto, sobre todos os relevos mais dissecados e parte daqueles mais planos e menos dissecados; já o Cerrado ocupa parte da Depressão Periférica e do Planalto Ocidental, caracterizando sua ocorrência apenas naqueles relevos mais suavizados.

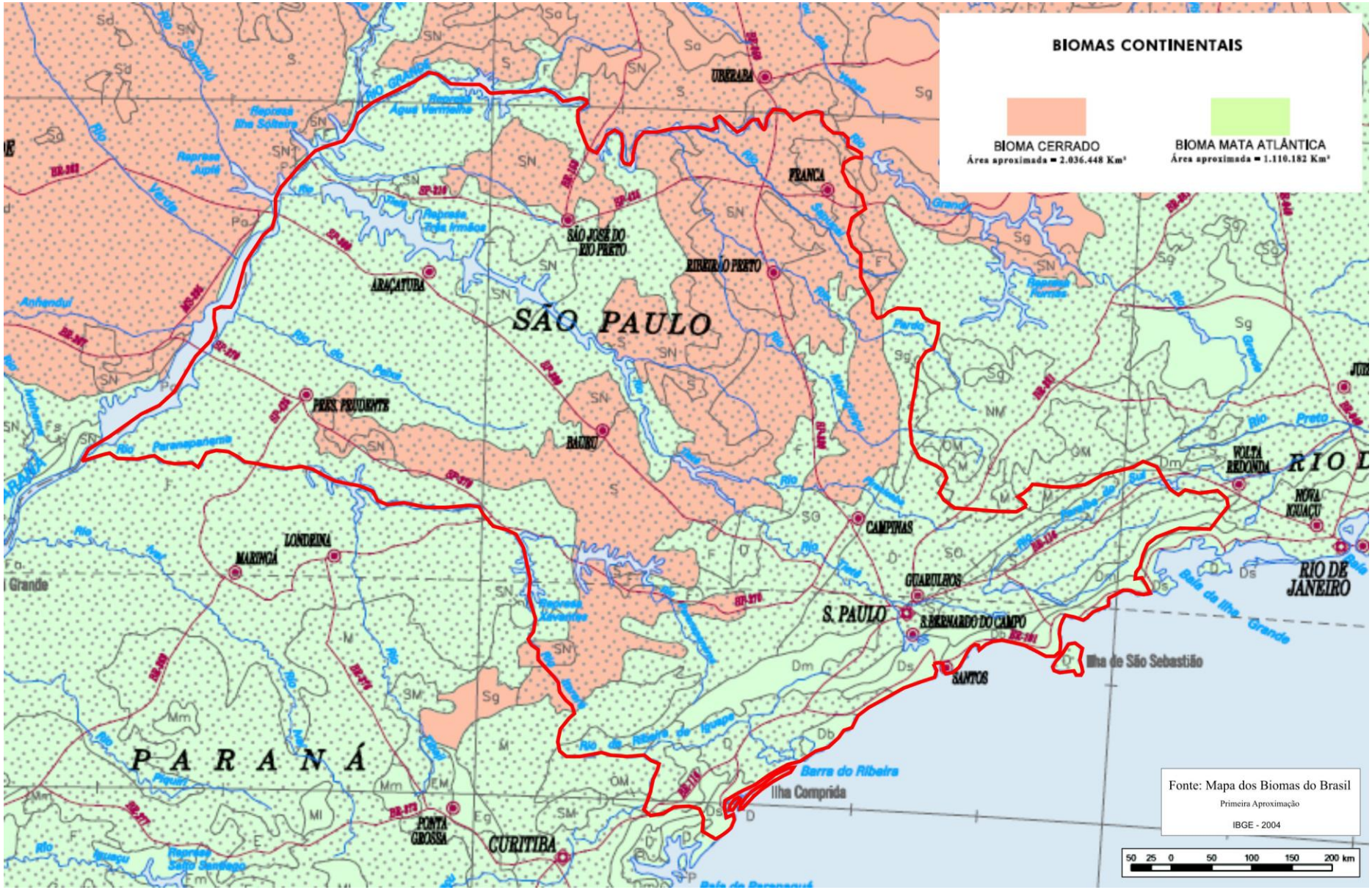
Este Mapa de Biomas adota como definições de bioma "*a unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução,*

porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante" e ainda "*um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria*".

A cobertura vegetal de cada bioma ao englobar uma variedade de formações reconhece para o bioma Cerrado as diferentes formações de Savana (florestada, arborizada, parque e gramíneo-lenhosa), a Floresta de galeria e a Floresta Estacional (Semidecídua e Decídua). Já o bioma Mata Atlântica apresenta as formações da Floresta Ombrófila (Densa, Aberta e Mista) e Floresta Estacional (Semidecídua e Decidual). Ambos os biomas incluem ainda áreas de "Formações Pioneiras" relacionadas às áreas pedologicamente instáveis, submetidas aos processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha e fluviomarinha, "Refúgios Vegetacionais", caracterizados por apresentarem aspectos florísticos e fisionômicos diferenciados em relação à vegetação dominante e, ainda, por diversas tipologias de associações de formações que caracterizam as áreas de contato, denominadas "Áreas de Tensão Ecológica".

A Figura 3.2.27 apresenta um recorte do Mapa de Biomas do IBGE, destacando o estado de São Paulo, onde pode ser observado o extenso perímetro de contato entre os biomas considerados.

Figura 3.2.27. Mapa dos Biomas do Brasil, um recorte do estado de São Paulo (IBGE, 2004)



Em 2005 é publicado o Inventário Florestal da Vegetação Natural do estado de São Paulo (KRONKA *et. al.*), que além de retratar a situação dos anos 2000/2001, exatamente dez anos após o inventário anterior, contou com imagens de sensoriamento remoto de maior qualidade (*Landsat* 5 e 7, CBERS -2 e ortofotos coloridas digitais para a região litorânea) e adotou a classificação da vegetação do sistema universal utilizado pelo IBGE/RADAMBRASIL. Cabe considerar que embora a publicação do Projeto RADAMBRASIL (1983) tenha abrangido somente as porções leste e central do estado de São Paulo, as informações do restante foram reconstituídas pela própria equipe do inventário, com base no acervo disponível daquele Projeto. Outro diferencial, deste que pode ser considerado o quarto inventário, é o fato de apresentar dados em diferentes níveis de abrangência: Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Regiões Administrativas e Municípios.

Os dados finais revelam um total de 13,94% do território paulista cobertos por remanescentes de vegetação natural distribuídos da seguinte maneira: 5,96% de Capoeira; 5,76% de Mata; 0,63% vegetação de Várzea; 0,63% de Restinga; 0,57% de Cerrado; 0,28% de Cerradão; 0,08 de Mangue; 0,03 não classificada; 0,01 de Campo; e 0,00% de Campo Cerrado, considerando a terminologia do Inventário anterior.

A partir da adoção da classificação da vegetação do IBGE/RADAMBRASIL pelo inventário florestal passaram a ser identificadas 33 fitofisionomias para o Estado. A seguir na Tabela 3.2.24 realizamos uma tentativa de correspondência entre as duas classificações encontradas no inventário, incorporando a definição apresentada das características de cada uma delas.

Tabela 3.2.24. Conceituação das fitofisionomias com base nas legendas Regional e do Sistema Universal de acordo com KRONKA *et al.*, 2005

LEGENDA REGIONAL (Inventários Florestais do Estado de São Paulo)	LEGENDA DO SISTEMA UNIVERSAL (IBGE/RADAMBRASIL)
MATA – Floresta densa, sempre verde e diversificada, com árvores de até 20 m de altura. Encontradas em trechos contínuos ao longo do litoral e em pontos esparsos no interior.	**FLORESTA OMBRÓFILA DENSA:** **1.**Floresta Ombrófla Densa de Terras Baixas **2.**Floresta Ombrófila Densa Submontana **3.**Floresta Ombrófila Densa Montana **4.**Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana **FLORESTA OMBRÓFILA MISTA:** **5.**Floresta Ombrófila Mista Montana **6.**Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana **FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL** **7.** Floresta Estacional Semidecidual Submontana **8.** Floresta Estacional Semidecidual Montana

continua

Tabela 3.2.24. *(continuação)*

LEGENDA REGIONAL (Inventários Florestais do Estado de São Paulo)	LEGENDA DO SISTEMA UNIVERSAL (IBGE/RADAMBRASIL)
	REGIÕES DE CONTATO (TENSÃO ECOLÓGICA): **9.**Floresta Ombrófila em Região de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana **10.**Floresta Ombrófila em Região de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana **11.**Floresta Ombrófila em Região de Contato Savana/Floresta Ombrófila **12.**Floresta Ombrófila Mista em Região de Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista Montana **13.**Floresta Estacional em Região de Contato Savana / Floresta Estacional
CAPOEIRA – Vegetação secundária resultante da exploração ou alteração de uma mata primitiva. Normalmente de porte menor e menos diversificada que a floresta original. Em locais onde a alteração é mais intensa, apresenta inicialmente espécies pioneiras como a embaúba *Cecropia* spp.	**FLORESTA OMBRÓFILA DENSA** **14.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas **15.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófla Densa Submontana **16.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana **17.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana **FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL** **18.**Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual **REGIÕES DE CONTATO (TENSÃO ECOLÓGICA):** **19.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em Região de Contato Savana/Floresta Ombrófila **20.**Vegetação Secundária do contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista **21.**Vegetação Secundária de Floresta Estacional em contato com Savana/Floresta Estacional **22.**Vegetação Secundária de Floresta Estacional em contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista **23.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em contato Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana **24.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em contato Savana/Floresta Ombrófila **25.**Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em região de contato Savana/Floresta Ombrófila Mista **26.**Vegetação Estacional em região de contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista
RESTINGA – Ocorre ao longo de praias, cordões arenosos e planícies costeiras.	**27.**Formações Arbórea/Arbustiva-Herbácea sobre sedimentos marinhos recentes
CERRADO – Tipo de vegetação em que se destacam arbustos e árvores de até 6 m de altura, com folhas espessas e caules tortuosos recobertos por casca espessa. Cresce em regiões planas com períodos de seca acentuada e solos pobres em nutrientes.	**SAVANA** **REGIÕES DE CONTATO (TENSÃO ECOLÓGICA):** **28.**Savana em contato Savana/Floresta Estacional

continua

Tabela 3.2.24. *(continuação)*

LEGENDA REGIONAL (Inventários Florestais do Estado de São Paulo)	LEGENDA DO SISTEMA UNIVERSAL (IBGE/RADAMBRASIL)
CERRADÃO – Formação vegetal constituída de três andares: o primeiro apresenta espécies rasteiras ou de pequeno porte; o segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, não ultrapassando 5 a 6 m de altura e o terceiro, arbóreo com árvores de 10-12 m	**29.**Savana Florestada
CAMPO CERRADO – Subtipo do Cerrado com predomínio de vegetação rasteira, principalmente gramíneas e pequenas árvores e arbustos bastante espaçados entre si.	**30.**Savana Arborizada
CAMPO – Vegetação rasteira (gramíneas e herbáceas), sem árvores.	**31.**Savana Gramíneo – Lenhosa
VEGETAÇÃO DE VÁRZEA – Formação que ocorre ao longo dos cursos d'água, apresentando árvores com copas que se destacam das demais e também árvores dominantes.	**32.**Formações Arbórea/Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea
MANGUE – Vegetação encontrada nas áreas onde as águas do mar e dos rios se misturam, adaptada à água salobra, solo lodosos, alagado, em condições de difícil fixação para as raízes e baixo teor de oxigênio.	**33.**Formações Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos

O mapa final do inventário florestal, editado originalmente em escala 1:500.000, é apresentado na Figura 3.2.28, onde encontram-se representadas apenas 14 fitofisionomias, provavelmente em função da escala, sendo que as demais 19 fitofisionomias não chegam se quer a ser espacializáveis.

Figura 3.2.28. Mapa do Inventário Florestal do estado de São Paulo relativo ao período 2000 - 2001 (KRONKA *et al.*, 2005)

Em 2007 a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo publica “Nos caminhos da biodiversidade paulista” onde são descritas as diferentes regiões do Estado, suas formações vegetais naturais e fatos que marcaram sua ocupação, que vão desde a utilização das trilhas indígenas pelos colonizadores portugueses, a origem da cidade de São Paulo, passando pelos rios como vias de acesso possibilitando a interiorização da ocupação, a eliminação dos povos indígenas, os diferentes ciclos econômicos, com destaque para o do café, as ferrovias, as grandes obras de engenharia, o crescimento de pólos industriais e urbanos, chegando até os reflexos da falta de planejamento sobre a qualidade de vida e do meio-ambiente, observados nas últimas décadas.

Este trabalho nos oferece uma especial contribuição ao apresentar trechos dos 24 relatórios das expedições da “Commissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo” - CGG, que foram realizadas entre 1.886 e 1.923 ao longo dos principais rios que atravessam o Estado no sentido NW. Embora os objetivos da CGG estivessem voltados ao mapeamento das riquezas do “sertão”, identificando especialmente as áreas propícias à cafeicultura, ao potencial de navegabilidade dos rios e o respectivo potencial para o aproveitamento hidrelétrico, seus relatos permitem identificar elementos de uma biodiversidade riquíssima.

Assim, sob esse enfoque histórico de exploração dos recursos naturais, a publicação da SMA (2007) além de discutir as diferentes regiões paulistas, caracteriza os seguintes ecossistemas: Costões, Manguezal, Restinga, Mata Atlântica de Encosta, Mata Atlântica Mista, Mata Atlântica do Interior, Cerrado, Mata Ciliar, Brejos e Ilhas. Estes ecossistemas, no entanto, não tem suas áreas de ocorrência mapeadas e o único mapa apresentado sobre a vegetação nativa, limita-se apenas à distribuição das matas e cerrados, conforme mostrado na Figura 3.2.29. Já as características atribuídas a cada um dos ecossistemas e a localização genérica dos mesmos são apresentadas a seguir:

Tabela 3.2.25. Caracterização dos ecossistemas do estado de São Paulo, adaptado de SMA (2007)

ECOSSIS-TEMA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BIOTA
Costões	Morros e esporões que terminam no oceano. Rochas de aspecto diferenciado entre si, devido à ação das ondas, das correntes marítimas e dos ventos. Presença de matacões, fendas e poças de água. Ocorrência de uma faixa intermediária coberta pela água somente na maré alta e sob o impacto da arrebentação das ondas, rica em biodiversidade, e de uma faixa superior que recebe apenas o borrifo das ondas, apresentando menor biodiversidade.	No litoral norte de São Paulo encontram-se 76% dos costões rochosos do Estado, somando 330 km de extensão.	Na área de embate das ondas: cracas, algas, mexilhões e ostras; na área superior: liquens, musgos, bromélias e espécies semelhantes às da Restinga, como orquídeas de chão e samambaias.

continua

Tabela 3.2.25. *(continuação)*

ECOSSIS-TEMA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BIOTA
Manguezal	Cima quente e úmido. Terreno plano e de baixa altitude. Solo lodoso por ser uma área de baixa energia, onde se depositam sedimentos finos trazidos dos rios. Salinidade e teor de oxigênio variáveis em função da proporção de mistura de águas doce e salgada e da velocidade do fluxo de água. A alta quantidade de matéria orgânica torna a água escura e propicia o desenvolvimento de bactérias e fungos responsáveis pela sua decomposição. O odor de enxofre se deve ao baixo teor de oxigênio e à decomposição dessa matéria orgânica.	As duas regiões de maiores ocorrências são a Baixada Santista (Santos, Guarujá, São Vicente, Praia Grande, Cubatão e Bertioga), com 52% e o sistema estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia-Ilha Comprida, com 47% que é a maior área contínua de manguezais; o litoral Norte tem apenas 1%.	*Rhizophora mangle* (mangue verdadeiro ou vermelho), *Laguncularia sp*. (mangue amarelo), *Avicennia schaueriana* (mangue negro ou siriúba), *Laguncularia racemosa* (mangue branco, manso ou tinteira). Em elevações atingidas somente pelas marés mais altas, ocorrem *Conocarpus erectus* (mangue-de-botão), *Hibiscus tiliaceus* (algodão-da-praia), e *Acrostichum aureum* (samambaia-do-mangue). Sobre a vegetação do mangue crescem muitas epífitas, como liquens, samambaias, bromélias, orquídeas, filodendros e cactos. Na parte inferior dos troncos e raízes desenvolvem-se algas. Também são comuns plantas hemiparasitas dos gêneros *Struthanthus* e *Phoradendron*, chamadas ervas-de-passarinho.
Restinga: • Duna e praia; • Vegetação sobre cordões arenosos; • Vegetação entre cordões arenosos; • Floresta baixa de restinga; • Brejo; • Floresta alta de restinga; • Floresta paludosa; • Floresta de transição.	Clima tropical úmido, sem estação seca e com médias de chuvas anuais entre 1.700 e 2.000 mm. Do ponto de vista geomorfológico a restinga é a parte mais próxima da linha de costa da planície litorânea, formada por faixas paralelas de areias depositadas sucessivamente pelo mar. O solo desempenha papel fundamental para a vegetação, condicionando a sua distribuição, porte e variedade de espécies. Somente plantas com adaptações conseguem desenvolver-se próximo à praia, devido à alta salinidade, ao aquecimento do solo arenoso por exposição direta ao sol, à drenagem rápida das águas pluviais, à falta de matéria orgânica depositada no solo e à alta mobilidade das areias causada pela ação dos ventos.	A restinga se estende desde os terrenos acima da linha da maré alta até a base das escarpas da Serra do Mar.	Mosaico de vegetação com poucas plantas endêmicas, onde a maioria é comum a outras formações vegetais, como a Mata Atlântica. Próximo as praias desenvolvimento das plantas *pioneiras*, com caules subterrâneos paralelos à superfície, recobrem o terreno, fixam as dunas e possibilitam a instalação de outras plantas. Após essa faixa, sobre os cordões arenosos desenvolve-se uma vegetação arbustiva e arbórea densa, com muitas bromélias terrestres, chamadas de *jundu*. Entre os cordões arenosos, podem formar-se lagunas temporárias ou permanentemente inundadas por água doce, onde costuma ocorrer uma vegetação composta por taboas e gramíneas entre outras plantas, conhecida como brejo de restinga. Outra formação é uma floresta diferente do que ocorre nos cordões, com poucas espécies de árvores, como xaxins, palmitos, caxetas e muitas bromélias. Mais para o interior, sobre os cordões arenosos mais antigos, a

continua

Tabela 3.2.25. *(continuação)*

ECOSSIS-TEMA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BIOTA
			vegetação vai se transformando em floresta com árvores baixas. Perto da Serra a vegetação apresenta árvores mais altas e com maior diversidade de espécies. Apesar de menos exuberante que a Mata Atlântica de Encosta, a vegetação de árvores altas da planície costeira muitas vezes é chamada de Mata Atlântica de planície costeira, pela semelhança na composição florística.
Mata Atlântica de Encosta*	Alta umidade, abundância de neblina e chuvas orográficas que impedem a ocorrência de estação seca. Média pluviométrica anual em torno de 2.000 mm e pequena oscilação de temperatura. Este tipo de mata ocorre em andares, chamados estratos, condicionados pela inclinação do terreno e também de clareiras em função da queda de árvores e escorregamentos, comuns à dinâmica natural do relevo.	Encostas da Serra do Mar e Vale do Ribeira.	Vegetação densa, cresce em solo raso, ácido e pobre em nutrientes, mantendo-se graças ao processo de ciclagem de nutrientes dos organismos da floresta, formando espessa camada de serrapilheira. Grande quantidade de epífitas que sobrevivem retendo água da chuva e da neblina. Abundância de palmito-juçara (*Euterpe edulis*) em áreas baixas até meia encosta. Alto grau de endemismo onde mais da metade das espécies de sua flora são exclusivas, bem como ocorrência de animais adaptados a condições da vegetação fechada.
Mata Atlântica Mista	Ocorre em altitudes superiores a 800m, alcançando até 1.700m. Essas matas são formações fechadas, com exceção dos períodos secos muito prolongados nos quais grande parte das folhas adultas caem; presença de serrapilheira. Os ventos assolam a parte superior e as bordas dessas florestas, mas seu interior fica protegido e a temperatura média é mais constante, mesmo no inverno, em que pode cair abaixo de zero grau Celsius.	Serra da Mantiqueira, Serra do Mar, na divisa com o Paraná, em Apiaí, Itararé, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Bocaina, Campos do Jordão e até no que já foram os arredores de São Paulo – a origem do nome Pinheiros se deve à presença desse tipo de mata no local. Em Campos do Jordão a mata de araucárias ocupa os fundos de vale.	Essa floresta também é conhecida como Floresta Ombrófila Mista, Mata de Araucárias ou Pinheiral, por ter como espécie dominante a araucária, ou pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), que formam o estrato superior da mata. Existe uma associação peculiar entre o pinheiro-do-paraná e os pinheiros-bravos (*Podocarpus lambertii e Podocarpus sellowii*), pois sempre aparecem juntos, dando a vegetação um aspecto característico. Há ainda um estrato arbustivo, onde é comum a ocorrência da samambaiaçus, como o xaxim verdadeiro (*Dicksonia sellowiana*); grande quandidade de liquens, briófitas e bromélias. A fauna não é exclusiva, embora ocorram espécies significativas desse ambiente.

continua

Tabela 3.2.25. *(continuação)*

ECOSSIS-TEMA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BIOTA
Mata Atlântica do Interior	Predominavam em altitudes de 300 m (no extremo oeste do Estado) a 800 m. Ocorrência de uma estação de estiagem bem definida, seja a norte e a oeste do Estado, onde as temperaturas médias anuais ficam em torno de 22º C, com um a três meses secos durante o ano, seja nas áreas mais ao sul, com temperaturas médias de 15º C, e período de estiagem de um mês ou menos.	Em São Paulo, essa floresta ocorre a partir do Planalto Atlântico, em direção a oeste, e também nas encostas da Serra da Mantiqueira e nas Cuestas Basálticas.	Presença de cerca de 20% a 50% de espécies arbóreas decíduas, ou seja, que perdem suas folhas no inverno, quando o clima fica seco e em geral mais frio. A Mata Atlântica do Interior pode atingir até 40 m de altura, sem formar uma cobertura superior contínua, e apresenta muitas trepadeiras. Cerca de 70% das espécies que ocupam esta Mata também ocorrem na Mata Atlântica de Encosta, assim como a fauna.
Cerrado	Clima quente e seco, durante a estiagem, e úmido durante os períodos de chuva, que são em geral abundantes, mas bem demarcados. A cobertura vegetal é típica de solos de baixa fertilidade, com presença de alumínio na sua composição, propiciando o desenvolvimento de espécies com características muito particulares. Como o solo é profundo e permeável, a água vai se acumular vários metros abaixo da superfície, o que exige das plantas arbóreas que desenvolvam raízes muito longas. A quantidade de capim e de outros arbustos em um ambiente mais seco favorece o alastramento do fogo que ocorre naturalmente nesse bioma, que tem plantas adaptadas para resistir aos seus efeitos, no entanto, a sua ocorrência sempre leva a fisionomias mais abertas, demandando vários anos para retornar a condição original, no caso das fisionomias arbóreas.	Longa faixa que percorre o território estadual no sentido aproximado de nordeste para sudoeste. As várias formações de Cerrado recobriam originalmente cerca de 14% do território paulista.	O Cerrado contém diferentes fisionomias de vegetação: **campo limpo**, com predomínio de vegetação rasteira e quase 30 espécies de capins; **campo sujo**, em que predominam vegetação rasteira e pequenas árvores (arvoretas); **campo cerrado e cerrado** propriamente dito, nos quais diminui a quantidade de capim, permanecem as arvoretas e surgem árvores mais altas; **cerradão**, onde prevalecem as árvores, sendo, portanto, uma fisionomia florestal. As fisionomias do Cerrado são determinadas pelo tipo de solo. Os campos são próprios de solos mais arenosos e pedregosos, e o cerradão cresce em solos mais argilosos e profundos. *Habitat* de uma fauna rica em espécies, muitas das quais desenvolveram mecanismos de adaptação específicos as altas temperaturas, insolação e baixa umidade que ocorrem durante o dia.
Mata Ciliar	Caracteriza-se por associar-se às várzeas dos rios. O ambiente dessa vegetação é úmido e as temperaturas variam pouco. Nas faixas próximas aos cursos d'água, que sofrem influência direta da variação do lençol freático, há predomínio de umas poucas espécies vegetais adaptadas a viver em solos encharcados. Em outras faixas onde o lençol freático exerce menor influência, deixando o solo menos úmido, a	Ocorrem em áreas restritas ao longo dos cursos d'água, em locais de solos úmidos ou até mesmo encharcados, ou sujeitos a inundações periódicas.	O termo mata ciliar tem como análogos: floresta ripária, ribeirinha, marginal, higrófila, de borda de rio e de beira-rio. Por apresentar um ambiente florestal, abriga muitos animais com hábitos arborícolas, atraindo também mamíferos terrestres e com hábitos aquáticos. Como abriga diversas espécies das florestas vizinhas, a mata ciliar serve de refúgio para a fauna na época de estiagem e quando há fogo.

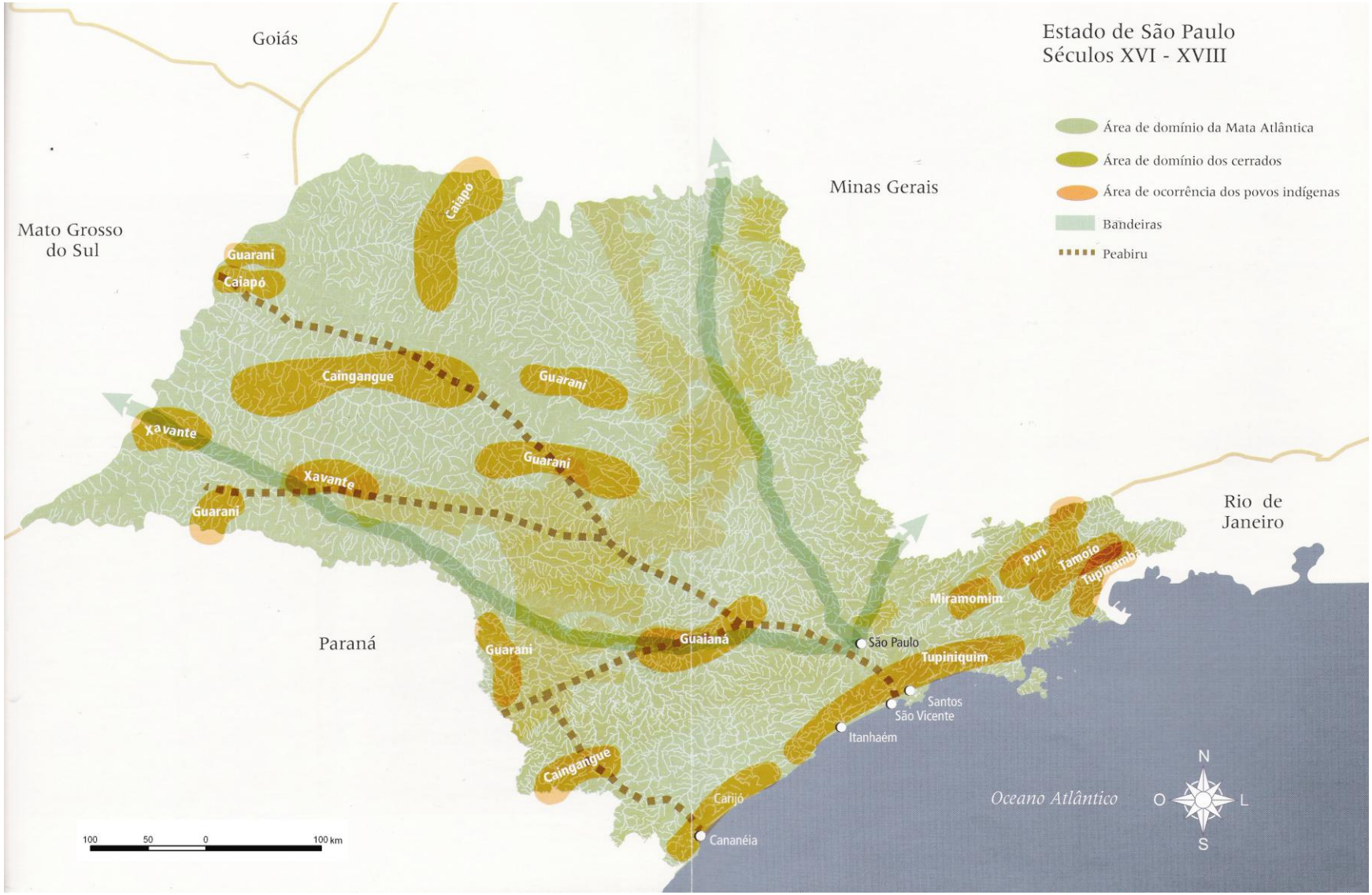
Continua

Tabela 3.2.25. *(continuação)*

ECOSSIS-TEMA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	ÁREAS DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BIOTA
	mata ciliar apresenta um número elevado de espécies, tornando o ambiente heterogêneo e rico, pois sua vegetação recebe influências dos ecossistemas vizinhos.		
Brejos	Brejos e várzeas são ecossistemas onde o lençol freático mesmo na estação seca não chega a distanciar-se da superfície, enquanto na estação chuvosa pode ficar coberto com até 3m de água, formando lagoas por meses a fio. Com o solo saturado de água durante certo período, implanta-se uma vegetação peculiar, adaptada à inundação e também à seca, verdadeiras zonas de transição entre os ecossistemas terrestres e aquáticos.	Localizam-se no leito maior ou nas terras marginais dos rios e apresentam-se em locais em que o nível do lençol freático tem pequena variação durante o ano.	Esses terrenos brejosos são criadouros naturais de algas e de uma infinidade de animais microscópicos que constituem o elo inicial de toda cadeia alimentar natural. A planta mais típica dos brejos é a taboa (*Typha domingensis*). Ocorrem também outras que podem ser dominadas por qualquer combinação de graminóides (Gramineae, Cyperaceae, Juncaceae, Araceae), samambaias e ervas (como *Polygonum*). Servem de refúgio para a fauna silvestre e de criadouros ou viveiros naturais para peixes dos rios adjacentes.
Ilhas	Com sua proximidade da Serra do Mar em relação ao oceano, o Litoral Norte é também pontilhado de ilhas e ilhotes, que na região nada mais são do que o cume de morros altos submersos; no Litoral Sul e na Baixada Santista, são mais comuns as ilhas sedimentares.	Ao longo de todo o litoral de São Paulo.	*Hábitat* permanente para várias espécies vegetais e animais, muitas delas raras e endêmicas, como alguns répteis, mamíferos e invertebrados, incluindo insetos e crustáceos terrestres. Além disso a ilha é utilizada como local de repouso temporário para animais migratórios, como baleia, golfinho e tartaruga, e área de ninhal para algumas aves. A ilha de São Sebastião, apesar da proximidade com o continente, apresenta casos clássicos de endemismo, assim como as ilhas de Queimada Grande e Alcatrazes.

*Reconhecem ainda a floresta nebulosa, localizada no reverso da serra do Mar e a floresta de planície costeira, no entanto, não as descrevem.

Figura 3.2.29. Mapa da cobertura vegetal nativa e etnias do estado de São Paulo nos séculos XVI - XVIII (SMA, 2007)



O Programa BIOTA-FAPESP constitui atualmente o centro de referência em informações sobre a biodiversidade paulista, sendo que em 2008 a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Instituto de Botânica e a FAPESP publicaram o livro "Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo", onde é apresentado um histórico do programa BIOTA e seus resultados obtidos até aquela data.

De acordo com BRITO CRUZ (2008) "*o programa BIOTA/FAPESP, uma iniciativa da Fundação, das três universidades públicas estaduais – USP, UNICAMP e UNESP – e dos institutos de pesquisa do Estado, foi criado em 1999 com o objetivo de estimular e articular projetos de pesquisa que pudessem contribuir para mapear e analisar a biodiversidade do estado de São Paulo. O escopo do Programa inclui a fauna, a flora e os microrganismos. O Programa se desenvolve por meio de uma rede virtual que interliga mais de 500 pesquisadores paulistas participantes de quase uma centena de projetos de pesquisa financiados pela Fundação*."

O endereço eletrônico www.biota.org.br, oferece todos os resultados já obtidos pelo Programa, bem como *links* para catalogação e consulta da distribuição geográfica das espécies da fauna, flora e microrganismos paulistas já identificados e incorporados ao banco de dados, centralizando informações espacializadas e sendo alimentado constantemente. Estão também disponíveis trabalhos científicos sobre diferentes temas da biodiversidade estadual e seu conjunto de informações tem ainda como objetivo subsidiar políticas públicas na área ambiental do estado de São Paulo, tais como ampliar a capacidade de organizações públicas e privadas de gerenciar, monitorar e utilizar sua biodiversidade, subsidiar decisões sobre projetos de desenvolvimento sustentável, estimar o valor da biodiversidade e seus serviços, organizar e otimizar recursos na grande área do conhecimento da bioprospecção, entre outros.

Com relação ao conjunto dos resultados, no entanto, os autores (SMA, IBt, FAPESP, 2008) reconhecem a existência de lacunas de informações, em maior ou menor grau, para os diversos grupos taxonômicos considerados: mamíferos, aves, herpetofauna, peixes, invertebrados, flora fanerogâmica e flora criptogâmica.

Este importantíssimo trabalho apresenta um "Atlas", recentemente incorporado ao *site* (2007/2008) onde, é apresentado um mapa da vegetação original do Estado em maior detalhe, sendo o resultado da sistematização do conjunto de informações cartografadas pelo Projeto RADAM (década de 1980) associados aos levantamentos produzidos pelos inventários florestais realizados pelo Instituto Florestal, especialmente o de 2005. Segundo informações obtidas junto a técnicos do Instituto Florestal, o Atlas ainda comporta ajustes seja da área de ocorrência das diferentes fitofisionomias, seja de seus limites. Quanto a escala, esta é indefinida, uma vez que seu arquivo digital permite diferentes ampliações, porém deve-se considerar que os mapas originais do RADAM foram elaborados em escala 1:250.000 e seus resultados compilados em escala 1:1.000.000, enquanto os dados do Instituto Florestal foram

obtidos através da interpretação de imagens do Satélite LANDSAT 5 e 7, do período 2000-2001 e de fotos aéreas em escala 1:35.000, também de 2000-2001, porém restritas a região da Mata Atlântica Lirorânea.

O Atlas da vegetação adota a terminologia proposta pelo Projeto RADAMBRASIL/IBGE e reconhece para o estado de São Paulo vinte e seis tipos de fisionomias nativas, das quais treze do tipo ecótonos, por tratarem-se de formações de transição, e quatorze tipos de vegetação secundária, derivadas das nativas, seja por estarem em processo de recuperação, seja por estarem em processo de degradação, ressalta-se, no entanto, que três tipos de vegetação secundária não tem, atualmente, correspondente com as fisionomias nativas primárias conforme assinalado na Tabela 3.2.26 (10a``, 10a```, 13a), sendo que não encontramos maiores esclarecimentos sobre este fato.

A Tabela 3.2.26 reproduz a legenda do Atlas do Estado de São Paulo, apresentado pelo Programa BIOTA, descrevendo o total de quarenta diferentes fisionomias, subdivididas em nativas e secundárias.

Tabela 3.2.26. Vegetação do estado de São Paulo de acordo com o Programa BIOTA/FAPESP

FISIONOMIAS NATIVAS	FISIONOMIAS SECUNDÁRIAS
(1) **Agrupamento: Floresta Ombrófila Densa**	---
(**1a) Floresta Ombrófila Densa Alto – Montana**	(1a`)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana
(1b) Floresta Ombrófila Densa Montana	(1b`) Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana
(1c) Floresta Ombrófila Densa Submontana	(1c`)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana
(1d) Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	(1d`)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
(2) Agrupamento: Floresta Ombrófila Mista	---
(2a) Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	(2a`)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
(2b) Floresta Ombrófila Mista Montana	(2b`)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista Montana
(3) Agrupamento: Floresta Estacional Semidecidual	---
(3a) Floresta Estacional Semidecidual	(3a`)Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual
(4) Agrupamento: Savana	---
(4a) Savana Florestada	---
(4b) Savana	---
(4c) Savana Arborizada	---
(5) Mangue: Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos	---
(6) Restinga: Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes	---
(7) Várzea: Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea	---
(8) Contato Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista	---
(9) Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	---

continua

Tabela 3.2.26. *(continuação)*

FISIONOMIAS NATIVAS	FISIONOMIAS SECUNDÁRIAS
(10) Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana	(10a`)Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana
---	(10a``)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana*
---	(10a```)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana*
(11) Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa	---
(12) Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista	---
(13) Floresta Ombrófila Mista em Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	---
---	(13a)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista*
(14) Contato Savana/Floresta Ombrófila	---
(15) Floresta Ombrófila em Contato Savana/Floresta Ombrófila	(**15a**)Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em Contato Savana/Floresta Ombrófila
(16) Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual	---
(17) Floresta Estacional em Contato Savana/Floresta Estacional	(**17a**)Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Savana/Floresta Estacional
(18) Savana em Contato Savana/Floresta Estacional	---
(19) Contato Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista	---
(20) Floresta Estacional em Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista	(**20a**) Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista

*Não apresentam equivalência com as fisionomias nativas mapeadas no Atlas.

A FIGURA 3.2.30 apresenta o mapa do Atlas simplificado, apenas com a ocorrência dos agrupamentos da vegetação nativa e áreas de tensão ecológica; já a FIGURA 3.2.31 apresenta aquelas fisionomias e ainda seus tipos secundários, reproduzindo todas as fisionomias estaduais identificadas pelo programa BIOTA/FAPESP. A legenda que os acompanha é compartilhada pelos dois mapas. Ambas as figuras e a legenda são cópias fiéis àquelas que estavam disponíveis no *site* www.biota.org.br, em abril de 2011.

Figura 3.2.30. Agrupamentos da vegetação nativa e Áreas de Tensão Ecológica de acordo com BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br, abr./2011)

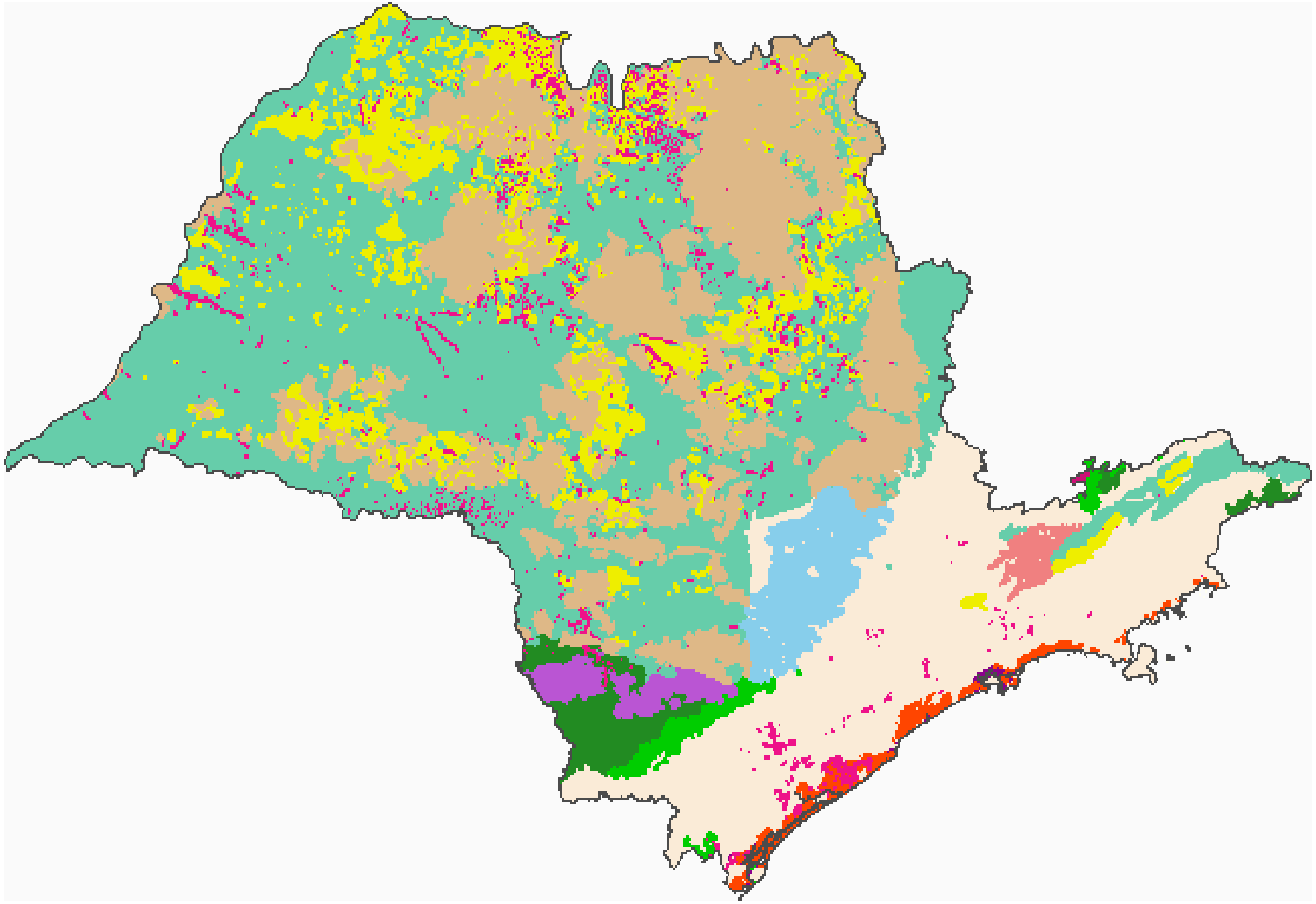
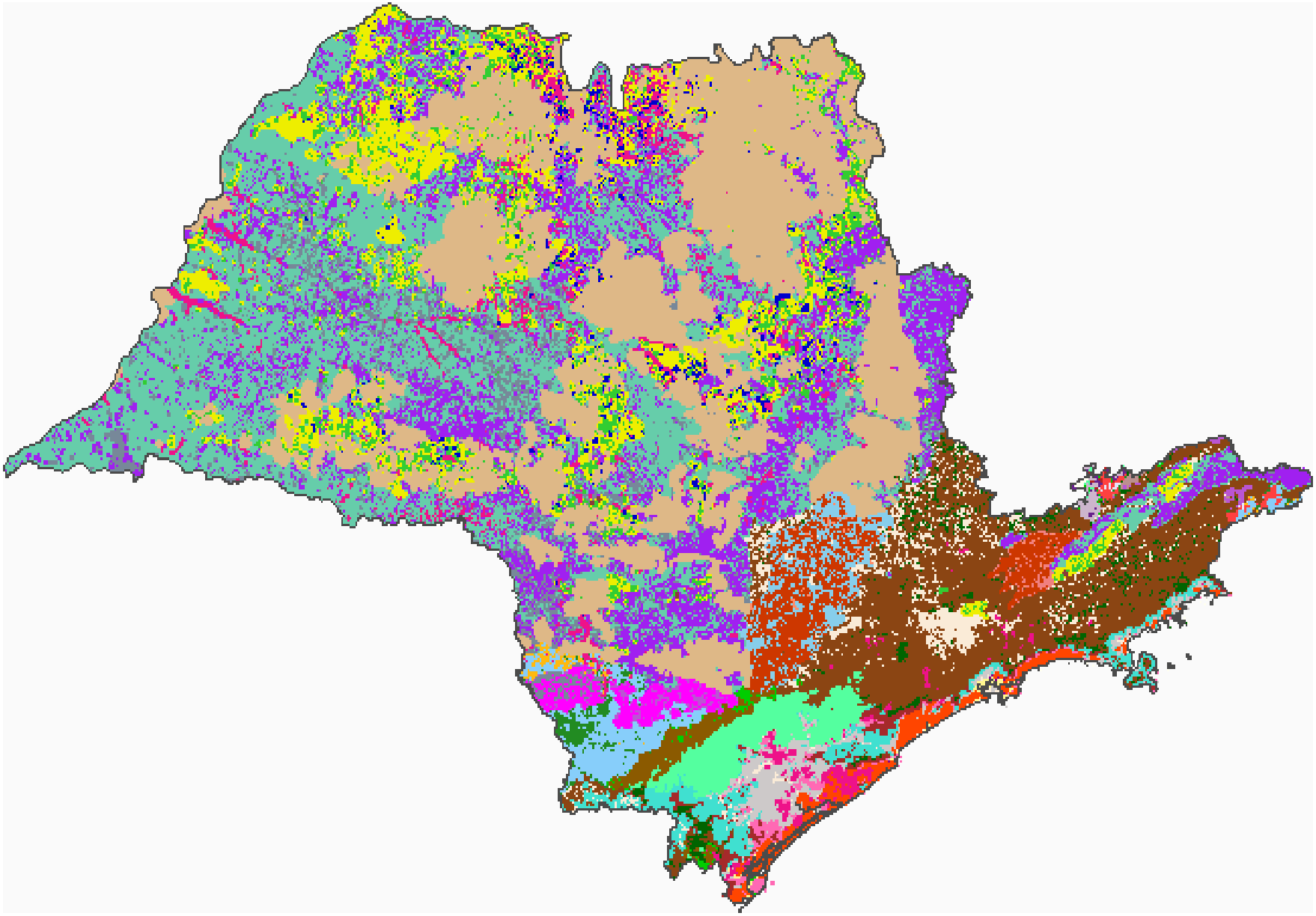


Figura 3.2.31. Agrupamentos da vegetação nativa, áreas de tensão ecológica e vegetações secundárias de acordo com BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br, abr./2011)



Legenda: Figuras 3.2.30 e 3.2.31 (Fonte:BIOTA/FAPESP, www.biota.org.br, abr./2011)

Biota - Agrupamento: Floresta Ombrófila Densa
Biota - Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana
Biota - Floresta Ombrófila Densa Montana
Biota - Floresta Ombrófila Densa Submontana
Biota - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
Vegetação Secundária
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
Biota - Agrupamento: Floresta Ombrófila Mista
Biota - Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
Biota - Floresta Ombrófila Mista Montana
Vegetação Secundária
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista Montana
Biota - Agrupamento: Floresta Estacional Semidecidual
Biota - Floresta Estacional Semidecidual
Vegetação Secundária
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual
Biota - Agrupamento: Savana
Biota - Savana Florestada
Biota – Savana
Biota - Savana Arborizada
Mangue
Biota - Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos
Restinga
Biota - Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes
Várzea
Biota - Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea
Contato Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista
Biota - Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
Biota - Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Floresta Ombrófila/Floresta Ombrófila Mista Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em Contato Floresta Ombrófila /Floresta Ombrófila Mista Montana
Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa
Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista
Biota - Floresta Ombrófila Mista em Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista em Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista
Contato Savana/Floresta Ombrófila
Biota - Floresta Ombrófila em Contato Savana/Floresta Ombrófila
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila em Contato Savana/Floresta Ombrófila
Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual
Biota - Floresta Estacional em Contato Savana/Floresta Estacional
Biota - Savana em Contato Savana/ Floresta Estacional
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Savana/Floresta Estacional
Contato Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista
Biota - Floresta Estacional em Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista
Biota - Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista

Em 2008 o IBGE publica o Mapa da Área de Aplicação da Lei N°. 11.428 de 2006, voltado à proteção do Bioma Mata Atlântica. Esta Lei que será discutida adiante é responsável pela edição do mapa que é o resultado da interpretação conjunta dos mapas de Vegetação (IBGE - 1988, 1993 e 2004) e de Biomas (IBGE, 2004). Isto significa dizer que as áreas

consideradas de Savana no estado de São Paulo em caráter contínuo à Savana do Planalto Central foi excluída da proteção desta Lei. Já as áreas disjuntas da Savana inseridas na Mata Atlântica e as áreas de transição passam a ser abrigadas por esta proteção legal, conforme mostra a Figura 3.2.32.

Finalmente há que se considerar qual vem sendo o reconhecimento da cobertura vegetal original do estado de São Paulo do ponto de vista “prático”, ou seja, aquele considerado para aplicação da legislação vigente que regula as ações de exploração, supressão e recomposição.

Em que pese a grande quantidade de edições de Leis e Decretos, federais e estaduais, voltados à utilização e proteção da vegetação desde o Brasil colônia (DEAN, 2000; VICTOR, 1975; VICTOR *et al.* 2005; entre outros), vamos priorizar as legislações mais recentes e aquelas em vigor. Estas legislações que contemplam o estado de São Paulo são voltadas exclusivamente à proteção da Mata Atlântica e do Cerrado, ou ainda, aos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, conforme as legislações vigentes que são apresentadas na Tabela 3.2.27.

Figura 3.2.32. Mapa para aplicação da Lei de Proteção da Mata Atlântica, um recorte para o estado de São Paulo (IBGE, 2008)

Tabela 3.2.27. Legislações vigentes para os biomas do estado de São Paulo

BIOMA	INSTRUMENTO LEGAL	CONTEÚDO/EMENTA
Mata Atlântica	Resolução CONAMA nº. 10/1993	Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica
	Resolução CONAMA nº. 01/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração de vegetação nativa no estado de São Paulo
	Lei Federal nº. 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
	Resolução CONAMA nº. 388/2007	Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica
Mata Atlântica e encraves de Cerrado	Decreto Federal nº. 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº. 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
Cerrado	Decreto Estadual nº. 53.013/2009	Revoga o Decreto nº. 49.141/1967, que dispõe sobre a exploração e o uso de cerradões, cerrados e campos sujos, do Estado
	Lei Estadual nº. 13.550/2009	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Cerrado no Estado
	Resolução SMA 064/09 (Estadual)	Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº. 13.550/2009

Uma análise suscinta da legislação aplicável a Mata Atlântica revela os seguintes aspectos:

a) A proteção da "Mata Atlântica", consagrada no Decreto Federal nº. 750/1993, atualmente revogado, é substituída pelo termo "Bioma Mata Atlântica", com a edição da Lei Federal nº. 11.428/2006;
b) A Lei Federal nº. 11.428/2006 considera como integrantes do "Bioma Mata Atlântica" as seguintes formações: "Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste";
c) Assim como no Decreto nº. 750/1993, a espacialização dos territórios abrangidos pelas formações relacionadas na Lei Federal nº. 11.428/2006 é dada pelo Mapa de Vegetação do IBGE;
d) Já o Decreto Federal nº. 6.660/2008 define que o mapa do IBGE a ser adotado deverá ser o "Mapa da Área de Aplicação da Lei nº. 11.428/2006" e que é reproduzido na Figura 3.2.31, que mostra o território do estado de São Paulo;
e) Este Decreto voltado à proteção do Bioma Mata Atlântica passa a incorporar claramente também as formações de estepe e savana. Assim em seu parágrafo 2º. estabelece que "*Aplica-se a todos os tipos de vegetação nativa delimitados no mapa referido no caput o regime jurídico de conservação, proteção, regeneração e utilização estabelecido na Lei*

11.428/2006 e neste Decreto". O *caput*, por sua vez, refere-se "*as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos e encraves florestais, representados por disjunções de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação das ilhas costeiras e oceânicas*" (grifo nosso).

Alguns aspectos destas legislações mais recentes, a Lei Federal nº. 11.428/2006 e o Decreto Federal nº. 6.660/2008 são discutíveis quanto a assegurar de fato uma maior proteção às formações nativas e o uso das mesmas em bases sustentáveis. Assim o Decreto Federal nº. 6.660/2008, que regula tanto a proteção como a utilização do bioma Mata Atlântica, prevê a exploração eventual da vegetação sem propósito comercial para consumo nas propriedades e posses rurais assim como pelas populações tradicionais. Estabelece limites e condições para essa exploração que na prática dificilmente poderão ser acompanhadas e mensuradas pelo poder público. Também estabelece a possibilidade do reflorestamento com espécies nativas através do manejo agroflorestal para posterior comercialização, onde mais uma vez o poder público não detém aparelhamento para o controle. Outros aspectos poderiam ainda ser apontados como muito preocupantes, por outro lado em muitos momentos este Decreto condiciona algumas autorizações a averbação da Reserva Legal da propriedade ou posse rural. De um modo geral esta norma legal não parece promissora para a melhoria na qualidade da proteção, antes mesmo parece legalizadora de ações de empobrecimento da biodiversidade nativa que ainda resta.

Cabe, no entanto, reiterar que os limites considerados oficiais para a ocorrência das diferentes formações nativas em território brasileiro são aqueles estabelecidos pelos mapas do IBGE de Vegetação (2004-3ª. ed.), Biomas (2004) e de Aplicação da Lei 11.428/06 (2008). Nestes mapas constam as bases conceituais das caracterizações das formações nativas, as quais já foram, também, apresentadas anteriormente. As conceituações, no entanto, não discutem o qualificativo "Atlântico", já que nele estão incorporadas as florestas do interior, submetidas a uma condição de umidade bastante diferenciada quando comparadas aquelas da fachada atlântica, por outro lado, as semelhanças da flora e estrutura parecem justificar a inclusão no tipo Atlântico.

Quanto a atual legislação aplicável sobre o Cerrado, nota-se que esta, de caráter um pouco mais protetivo, chega muito tarde, no ano de 2009, quando os remanescentes das fisionomias do Cerrado já se encontravam em estado crítico, como apontado no último Inventário Florestal

do Estado de São Paulo, publicado em 2005 (KRONKA *et al.*, 2005), referente aos anos de 2000/2001, já citado neste capítulo.

Assim até 12 de fevereiro de 2009, vigorava o Decreto Estadual nº. 49.141/1967, que tratava da "Exploração e o uso de cerradões, cerrados e campos sujos do Estado". Neste Decreto de caráter "desenvolvimentista" destacamos três artigos que atestam este fato:

"*Art.6º. Os campos sujos, os campos limpos e os cerrados são liberados às explorações agro-pastorís, resguardadas as matas e demais formas de vegetação natural ao longo dos cursos d'água, nascentes, fraldas íngremes e topos dos morros (art. 2º. do Código Florestal).*

Art. 7º. A exploração dos cerradões é condicionada à sua utilização para fins silvo-pastorís na forma prevista em Ato a ser baixado pelo Secretario da Agricultura. (grifo nosso)

Parágrafo único. Conforme o grau de degradação e exploração atual, os cerradões poderão ser derrubados mantido o mínimo de 20% da área da propriedade com cobertura arbórea localizada a critério da autoridade competente.

Art. 9º. O florestamento, o reflorestamento e as práticas agro-pastorís recomendadas pela Secretaria da Agricultura para os cerradões, cerrados, campos sujos e campos limpos, terão preferência nos financiamentos oficiais.

Parágrafo único. Não serão financiadas as propriedades que não mantenham o mínimo de 20% da área de cerrados florestada ou reflorestada." (grifo nosso)

No âmbito estadual, em 2009, com a edição do Decreto nº. 53.013/2009, que revoga o deplorável Decreto Estadual nº. 49.141/1967, assim como com a edição da Resolução SMA 064/09, o que sobrou do cerrado, sem dúvida, obtém um ligeiro ganho, uma vez que já se encontrava reduzido nos índices apresentados na Tabela 3.2.26. Adicionalmente estas legislações estaduais refinam as caracterizações das fisionomias de cerrado, reconhecendo 6 tipos: cerradão, cerrado *strictu sensu*, campo cerrado, campo sujo, campo limpo de cerrado e campo úmido de cerrado. Reconhecem a necessidade de ações de restauração e compensação, oferecem índices quantificáveis e estabelecem critérios para as ações previstas. Porém nas áreas urbanas aceita índices de supressão que podem ser muito significativos, implicando em perdas de fato, quando se considera o total de remanescentes de cerrado no estado de São Paulo, bem como a transformação indiscriminada de áreas rurais em urbanas pelos municípios.

Tabela 3.2.28. Índice de redução do Cerrado no Estado de São Paulo de acordo com BORGONOVI & CHIARINI (1965)*, SERRA FILHO *et al.* (1974)** e KRONKA *et al.* (1998 e 2005)***

FISIONOMIA	LEVANTAMENTOS (hectares)				DECRÉSCIMO	
	1962*	1971/73**	1990-92***	2000-01***	hectares	%
Cerradão	724.900	105.390	73.202	68.571	656.329	90,55
Cerrado	2.668.000	784.990	208.486	140.493	2.527.507	94,74
Campo Cerrado		148.390	1.834	1.010		
Campo	458.600	43.870	1.933	1.851	455.739	99,38
Total	**3.851.500**	**1.082.640**	**288.555**	**211.925**	**3.639.575**	**94,49**

Esta legislação sobre o Cerrado no estado de São Paulo reconhece como área de ocorrência aquela definida para a Savana no mapa de Vegetação do Brasil, IBGE (1988), conforme o inciso X do art. 2º. da Resolução SMA 064/09. Há que se lembrar, no entanto, que o mapa do IBGE em nenhuma das suas versões discrimina as seis fisionomias reconhecidas pela normatização estadual, criando assim dificuldades práticas para sua aplicação.

Finalmente na medida que ambas as legislações, a da Mata Atlântica e a do cerrado, vinculam atualmente as ações de supressão da vegetação nativa ao cumprimento do Código Florestal, que é de 1965, fica demonstrado o quanto a falta crônica de aparelhamento do poder público vem historicamente contribuindo para a dizimação de nosso patrimônio natural e para a biosimplificação, uma vez que ações de averbação da Reserva Legal e respeito as Áreas de Proteção Permanente (APPs) já estavam previstas naquele Código ambiental há mais de 40 anos.

3.3. A criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral no estado de São Paulo

A primeira área especialmente protegida no âmbito estadual data do final do século XIX com a desapropriação de terras em favor da Fazenda do Estado em 1893, através do Decreto estadual nº. 183, que declarou de utilidade pública terrenos na Serra da Cantareira para abastecimento de água da cidade de São Paulo. Ainda no século XIX, outras áreas foram desapropriadas na Serra da Cantareira com a mesma finalidade, vindo a compor o território do atual Parque Estadual da Cantareira, que neste sentido pode ser considerado o primeiro Parque do atual sistema de UCs paulistas, seguido pelo Parque Estadual Albert Löefgren, que teve origem em 1896 através do Decreto estadual nº. 335 que criou um Horto Botânico para aclimatação de espécies exóticas e conservação de nativas.

A criação de áreas protegidas estaduais no século XIX deu-se a partir de iniciativas do então Serviço Florestal, passando no século XX a ser atribuição do Instituto Florestal, sucessor do Serviço Florestal, e atualmente, já no século XXI, a partir do Decreto estadual nº. 51.453 de 2006, o Instituto passou a dividir com a Fundação Florestal, ambos órgãos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, esta atribuição.

A observação da documentação legal destas áreas, considerando décadas e mesmo séculos, a partir de dados disponíveis no Projeto Parâmetros (FAPESP/Fundação Florestal, 1998), demonstra que os territórios das mesmas estão sujeitos a um processo dinâmico onde áreas são acrescidas e/ou cedidas ao longo do tempo, configurando espaços e fronteiras sujeitos a contínuas alterações.

As tabelas a seguir mostram a ordem cronológica de criação das UCs de Proteção Integral, sendo citados, para a maioria delas, apenas um instrumento legal de criação quando na verdade, muitas foram criadas por diferentes instrumentos legais em caráter cumulativo e que na maioria das vezes transferiam áreas da Fazenda Pública estadual para a administração da Secretaria da Agricultura e posteriormente também para a Secretaria do Meio Ambiente (FAPESP/Fundação Florestal, *op. cit*.), já a cessão de áreas para obras de utilidade pública e a desafetação de áreas invadidas podem ser considerados os principais fatores de redução dessas áreas protegidas.

A criação das UCs paulistas quando comparadas à sequência histórica de devastação da vegetação estadual exibida na Figura 3.3.1 (VICTOR, 1975 e VICTOR *et al.*, 2005), permite concluir que o processo de criação de UCs sempre dependeu de áreas que remanesceram aos processos de ocupação e biosimplificação, já que desde o final do século XIX os grandes

territórios contínuos se encontravam em franco processo de redução. Desde então foram sendo diminuídas as oportunidades de escolha de áreas que pudessem ser destacadas para a conservação da diversidade ambiental e biológica.

Atualmente o estado de São Paulo conta com 947.245,04 ha, ou 3,82 % de seu território protegido na categoria Proteção Integral e qualquer empenho de expansão depende, cada vez mais, da incorporação de áreas remanescentes de extensões reduzidas, isoladas entre si e com diferentes graus de alteração antrópica, salvo raríssimas exceções de um dos três fatores.

Tabela 3.3.1. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XIX

Século XIX			
Década de 1890			
Unidade de Conservação de Proteção Integral	Instrumento Legal	Área (ha)	Plano de Manejo (PM); Plano de Gestão Ambiental (PGA); Plano de Manejo Espeleológico (PME) / Ano
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 183/1893	50,71	PM / 2009
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 195/1893	255,33	
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 214/1893	1.427,80	
Atual área do Parque Estadual Alberto Löefgren(1)	DE Nº. 335/1896	174,00	PM / 2009
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 460/1897(2)	190,94	PM / 2009
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 467/1897	201,24	
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 567/1898	0,72	
Área Total		**2.300,74**	
Área Total do Século XIX		**2.300,74**	

(1) Refere-se à área atual, já que desde sua criação sofreu pequenas alterações por acréscimo e por cessão de áreas.
(2) Alterado pelo DE Nº. 468/1897, que reduziu a área original do DE Nº. 460/1897, de 247,84 para 190,94 ha.

Tabela 3.3.2. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XX

Século XX			
Década de 1900			
Unidade de Conservação de Proteção Integral	Instrumento Legal	Área (ha)	Plano de Manejo (PM); Plano de Gestão Ambiental (PGA); Plano de Manejo Espeleológico (PME) / Ano
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 1336/1905	3.491,20	PM / 2009
Área Total		**3.491,20**	
Década de 1910			
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 1989/1911	1.010,41	PM / 2009
Área pertencente ao atual Parque Estadual da Cantareira	DE Nº. 2243/1912	2,42	
Área Total		**1.012,83**	
Década de 1920			
Década de 1930			
Atual área da Reserva Biológica Alto da Serra de Paranapiacaba	DE Nº. 9.715/1938	336,00	---
Atual área do Parque Estadual do Jaraguá (1)	DE Nº. 10.877/1939	488,84	---
Área Total		**824,84**	
Década de 1940			
Parque Estadual Campos do Jordão (2)	DE Nº. 11.908/1941	8.341,00	PM / 1975
Parque Estadual do Morro do Diabo	DE Nº. 12.279/1941	34.441,08	PM / 2006
Reserva Biológica Experimental de Mogi-Guaçú	DE Nº. 12.500/1942	470,40	PM / 2010
Área Total		**43.252,48**	

continua

Tabela 3.3.2. *(continuação)*

Século XX			
Década de 1950			
Estação Ecológica de Itapeti	DE Nº. 21.363/1952	89,47	---
Estação Ecológica de Xituê	DE Nº. 28.153/1957	3.095,17	---
Estação Ecológica de Itaberá	DE Nº. 29.881/1957	180,00	---
Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR (3)	DE Nº. 32.283/1958	35.712,00	PM / 2010; PME / 2010
Estação Ecológica de Ibicatú	DE Nº. 33.261/1958	76,40	---
Área Total		**39.153,04**	
Década de 1960			
Estação Ecológica Sebastião Aleixo da Silva (Bauru)	DE Nº. 38.424/1961	287,98	PM / 2010
Estação Ecológica de São Carlos	DE Nº. 38.957/1961	75,26	---
Parque Estadual da Ilha do Cardoso (4)	DE Nº. 40.319/1962	13.600,00	PGA / 1998
Parque Estadual da Cantareira (7.900,00 ha) (5)	DE Nº. 41.626/1963	1.269,23	PM / 2009
Estação Ecológica de Bananal	DE Nº. 43.193/1964	884,00	PGA / 1998
Estação Ecológica de Valinhos	DE Nº. 45.967/1966	16,94	---
Parque Estadual da Assessoria da Reforma Agrária (ARA)	DE Nº. 51.988/1969	64,30	---
Parque Estadual Fontes do Ipiranga	DE Nº. 52.281/1969	543,00	PM / 2005
Parque Estadual de Jacupiranga (6)	Decreto-Lei Nº 145/1969	150.000,00	---
Parque Estadual de Vassununga	DE Nº. 52.546/1970	1.675,32	---
Área Total		**168.416,03**	
Década de 1970			
Parque Nacional da Serra da Bocaina (área no estado de SP, não sobreposta ao PE da Serra do Mar)	DF Nº. 68.172/1971	25.630,88	PM / 2001
Estação Ecológica dos Caetetus	DE Nº. 8.346/1976	2.178,84	PM / 2005
Estação Ecológica de Chauás	DE Nº. 12.327/1976	2.699,60	PGA / 1998
Parque Estadual de Ilhabela (7)	DE Nº. 9.414/1977	27.025,00	PGA / 1998
Parque Estadual da Ilha Anchieta	DE Nº. 9.629/1977	828,00	PM / 1989
Parque Estadual da Serra do Mar (8)	DE Nº. 10.251/1977	315.000,00	PM / 2006
Parque Estadual do Jurupará (9)	DE Nº. 12.185/1978	26.250,47	PM / 2009
Área Total		**399.612,79**	
Década de 1980			
Estação Ecológica Paulo de Faria	DE Nº. 17.724/1981	435,73	PM / 2007
Estação Ecológica de Jataí	DE Nº. 18.997/1982	9.074,63	---
Parque Estadual Carlos Botelho (10)	DE Nº. 19.499/1982	37.644,00	PM / 2008
Estação Ecológica de Mogi-Guaçú	DE Nº. 22.336/1984	980,71	PM / 2010
Estação Ecológica de Santa Bárbara	DE Nº. 22.337/1984	4.371,97	PM / 2009
Estação Ecológica de Ribeirão Preto	DE Nº. 22.691/1984	154,16	---
Estação Ecológica de Itirapina	DE Nº. 23.335/1984	2.300,00	---
Estação Ecológica de Angatuba	DE Nº. 23.790/1985	1.394,15	PM / 2009
Estação Ecológica de Itapeva	DE Nº. 23.791/1985	106,77	---
Estação Ecológica de Santa Maria	DE Nº. 23.792/1985	113,05	---
Reserva Biológica de Sertãozinho	LE Nº. 4.557/1985	720,00	---
Reserva Biológica de Andradina	LE Nº. 4.920/1985	168,00	---
Reserva Biológica de Pindorama	LE Nº. 4.960/1986	128,00	---
Estação Ecológica Juréia – Itatins	DE Nº. 24.646/1986	79.270,00	---
Parque Estadual Morro do Diabo (11)	DE Nº. 25.342/1986	33.845,33	PM / 2006
Estação Ecológica Tupiniquins	DF Nº. 92.964/1986	1.780,00	PM / 2008
Estação Ecológica Tupinambás	DF Nº. 94.656/1987	2.445,20	---
Parque Estadual de Porto Ferreira (12)	DE Nº. 26.891/1987	611,55	PM / 2003

continua

Tabela 3.3.2. *(continuação)*

Século XX			
Parque Estadual Nascentes do Tietê	DE Nº. 29.181/1988	134,75	---
Parque Estadual Furnas do Bom Jesus	DE Nº. 30.591/1989	2.069,06	---
Área Total		**177.747,06**	
Década de 1990			
Estação Ecológica de Assis	DE Nº. 35.697/1992	1.760,64	PM / 2010
Estação Ecológica do Noroeste Paulista	LE Nº. 8.316/1993	168,63	---
Parque Estadual do Juquery	DE Nº. 36.859/1993	1.927,70	---
Parque Estadual Xixová-Japuí	DE Nº. 37.536/1993	901,00	PM / 2010
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	DE Nº. 37.537/1993	5.000,00	---
Estação Ecológica de Paranapanema	DE Nº. 37.538/1993	635,20	---
Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão	DE Nº. 37.539/1993	502,96	---
Parque Estadual Campina do Encantado [13]	LE Nº. 8.873/1994	2.359,50	PM / 2008
Parque Estadual Intervales	DE Nº. 40.135/1995	41.704,00	PM / 2009; PME / 2010
Parque Estadual Aguapeí	DE Nº. 43.269/1998	9.043,97	PM / 2009
Área Total		**64.003,60**	
Área Total do Século XX		**897.513,87**	

[1] Refere-se à área atual, já que desde sua criação sofreu pequenas alterações por acréscimo e por cessão de áreas.
[2] Refere-se à área atual, já que desde sua criação sofreu pequenas alterações por acréscimo e por cessão de áreas.
[3] Refere-se à área de criação formal do Parque Estadual do Alto Ribeira, posteriormente denominado Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira. A sua criação seguiram-se outros Decretos que subtraíram e acresceram áreas. O PETAR encontra-se em processo de regularização fundiária.
[4] Refere-se à área atual do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, já que após sua criação sucederam novos decretos que acresceram áreas ao Parque.
[5] Área excluí os 6.630,77ha que compõem o atual território do PE da Cantareira, que foram computados em décadas anteriores a data de criação do Parque.
[6] Refere-se à área de criação legal do Parque Estadual Jacupiranga, embora o mesmo tenha tido início em 1941, com os DEs 12.276/41 e 14.916/45, que reservaram áreas para a proteção dos recursos naturais, defesa nacional, alimentação, jazidas minerais etc. A estes decretos seguiram-se outros que subtraíram e acresceram áreas até a efetiva criação do Parque em 1969.
[7] Refere-se à área atual, já que a composição do atual Parque Estadual de Ilhabela teve início em 1958, com o DE 44.890/58, que declarou protetoras as florestas nativas existentes na Ilha de São Sebastião.
[8] Refere-se à área atual, já que a composição do Parque Estadual da Serra do Mar teve início em 1927, com o DE 4.268/27, que declarou reservado para o Serviço Florestal do Estado área denominada Boracea no município de São Sebastião, com área de 9.999,81 ha, discriminada devoluta. A este decreto seguiram-se outros até a década de 2010, os quais acresceram e cederam áreas. Ainda hoje a regularização fundiária deste Parque vem sendo realizada.
[9] O DE 12.185/78 declarou a área Reserva Florestal, que foi transformada em Parque apenas em 1992 com o DE 35.703/92. Encontra-se em processo de regularização fundiária.
[10] Refere-se à área atual, já que a composição do atual Parque Estadual Carlos Botelho teve início em 1941, com o DE 12.271/41, que destinou uma área de 746 ha para a conservação da fauna e flora em áreas devolutas do Núcleo Colonial Carlos Botelho. A este Decreto seguiram-se outros que acresceram áreas para proteção até a efetiva criação do Parque em 1982.
[11] Refere-se à área atual, já que a composição do atual Parque Estadual do Morro do Diabo teve início em 1941, com o DE 12.279/41, que criou a Reserva Estadual do Morro do Diabo com 37.156,68 ha. A este Decreto seguiram-se outros que subtraíram e acresceram áreas até a efetiva criação do Parque em 1986.
[12] O Parque Estadual de Porto Ferreira teve início em 1962, com o DE Nº. 40.991/1962 que declarou de utilidade pública o imóvel onde posteriormente foi criado o Parque, em 1987.
[13] O Parque foi criado pelo DE 8.873/94 com a denominação Parque Estadual de Pariquera-Baixo, passando a ser denominado Parque Estadual da Campina do Encantado através da Lei Estadual 10.316/1999

Tabela 3.3.3. Cronologia de criação de UCs de Proteção Integral no século XXI

Século XXI			
Década de 2000			
Unidade de Conservação de Proteção Integral	Instrumento Legal	Área (ha)	Plano de Manejo (PM); Plano de Gestão Ambiental (PGA); Plano de Manejo Espeleológico (PME) / Ano
Parque Estadual Chácara da Baronesa	LE Nº. 10.861/2001	34,09	---
Parque Estadual do Rio do Peixe	DE Nº. 47.095/2002	7.720,00	PM / 2009
Estação Ecológica Mico Leão-Preto	DPR, de 16/07/2002 DFs/nº,de14/07/2004	6.770,00	---
Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Grande)	DE Nº. 50.664/2006	14.461,75	---
Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Pequeno)		2.126,89	---
Estação Ecológica do Barreiro Rico	DE Nº. 51.381/2006	292,82	---
Monumento Natural Geiseritos de Anhembi	LE Nº. 12.687/2007	150,00	---

continua

Tabela 3.3.3. *(continuação)*

Século XXI			
Década de 2000			
Parque Estadual Caverna do Diabo (40.219,66ha) [1]	DE Nº. 12.810/2008	4.872,17	PME da Caverna do Diabo / 2010
Parque Estadual Lagamar de Cananéia (40.758,64ha) [1]			---
Parque Estadual Rio do Turvo (33.893,87ha) [1]			PME Gruta da Capelinha / 2010
Parque Estadual Serra de Itaberaba [2]	DE Nº. 55.662/2010	15.113,11	---
Parque Estadual de Itapetinga [2]		10.191,63	---
Monumento Natural da Pedra Grande [2]		3.297,01	---
Parque Estadual da Restinga de Bertioga (03 glebas)	DE Nº. 56.500/2010	9.321,32	---
Amplia o Parque Estadual da Serra do Mar	DE Nº. 56.572/2010	5.027,20	---
Monumento Natural da Pedra do Baú	DE Nº. 56.613/2010	3.154,00	---
Estação Ecológica de Marília [3]	DE Nº. 56.615/2010	607,14	---
Estação Ecológica de Avaré [3]	DE Nº. 56.616/2010	719,02	---
Área Total Década de 2010		**47.430,43**	
Área Total Parcial do Século XXI			

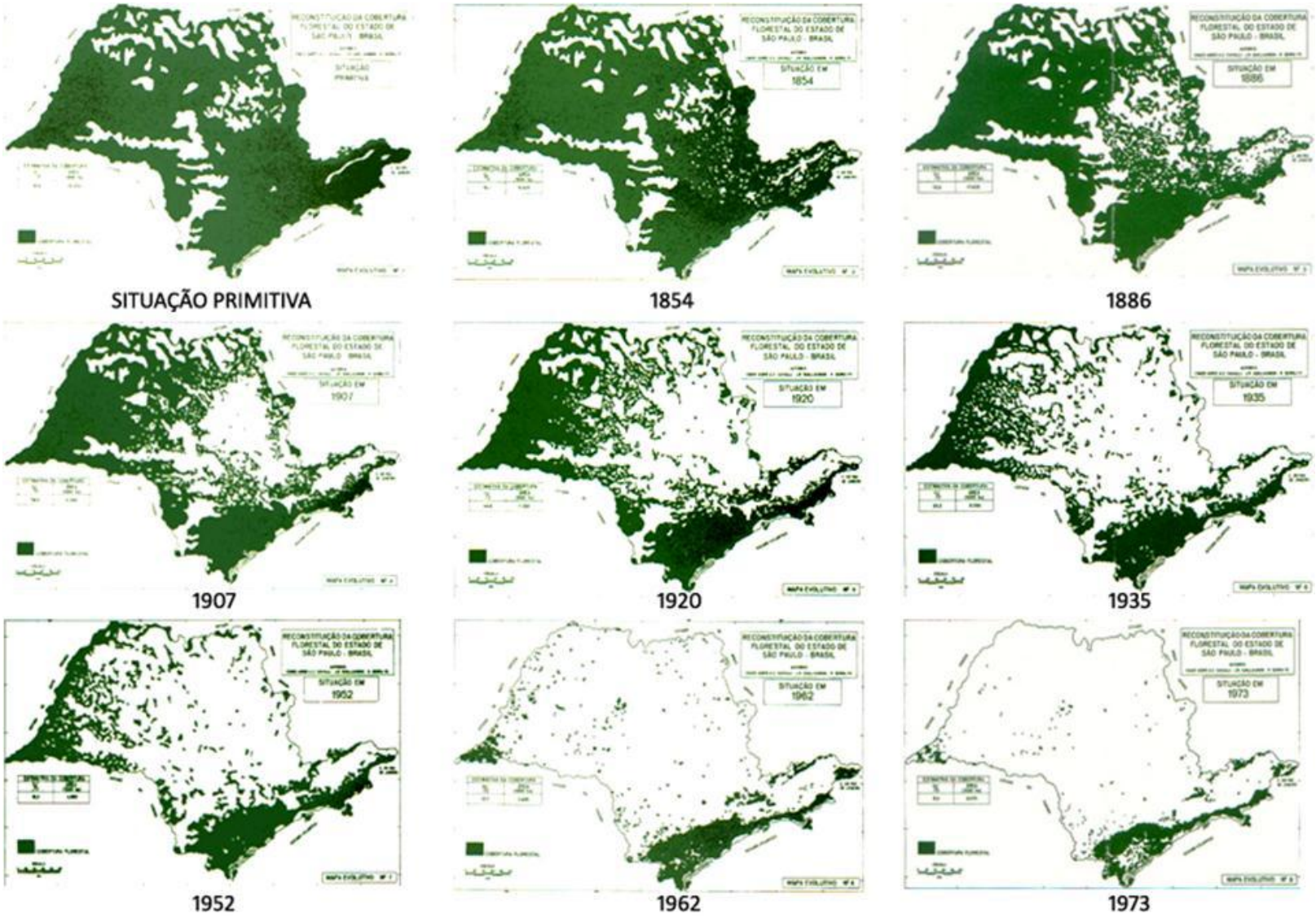
[1] Os PEs Caverna do Diabo, Lagamar de Cananéia e Rio do Turvo, foram criados a partir do território do PE Jacupiranga, que deixou de existir a partir da criação destes. O território de 150.000,00 ha relativos a área do PE Jacupiranga foram computados na década de 1960; na década de 2000 foram acrescentados apenas 4.872,17 ha com a criação dos novos Parques.

[2] O DE Nº. 55.662/2010 que cria estas UCs estabelece que as mesmas poderão ter até 5% de seus territórios retificados por ocasião da regularização fundiária das mesmas.

[3] EEs criadas a partir da recategorização de áreas de produção do Instituto Florestal.

[4] A EE Mico-Leão-Preto foi criada da em 2002 com 5.500,00 ha, tendo sua área ampliada em 2004 para 6.770,00 ha.

Figura 3.3.1. Sequência do desmatamento no estado de São Paulo de acordo com VICTOR (1975) e VICTOR *et al.* (2005)

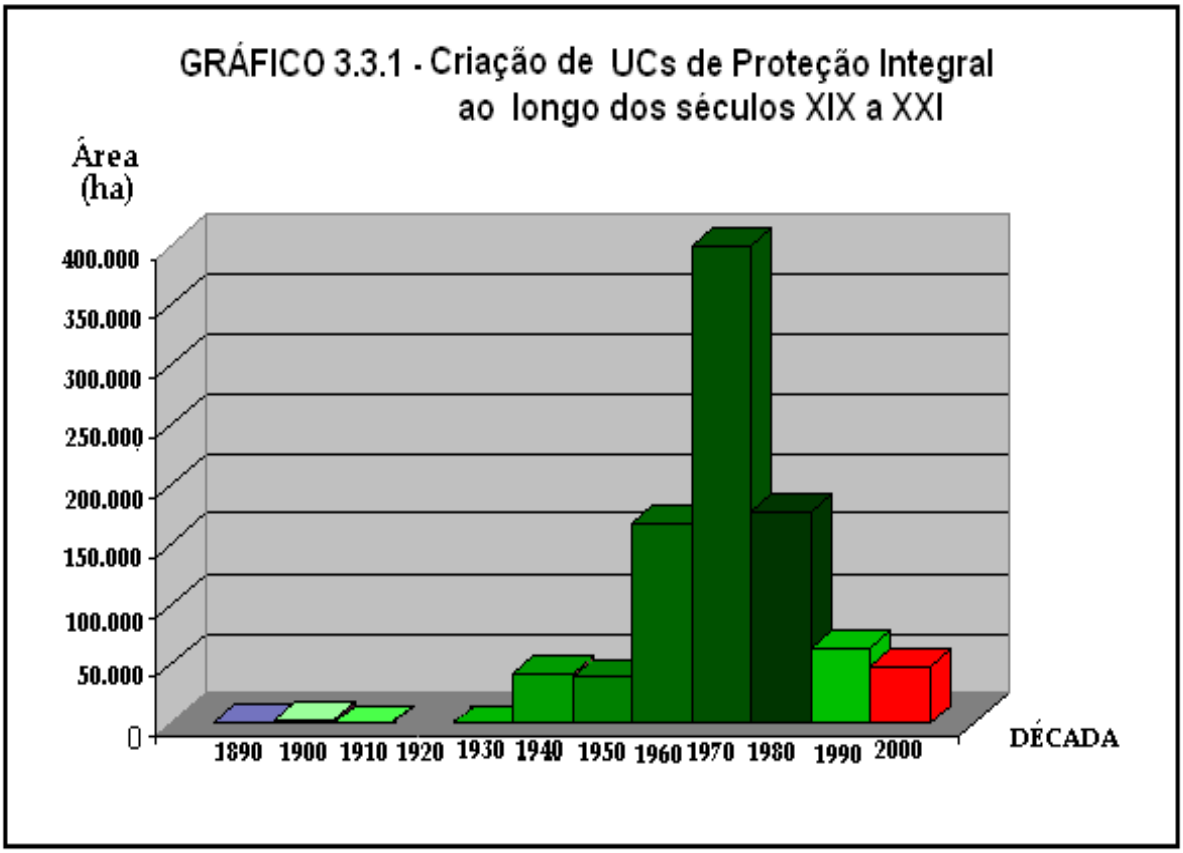


Quanto ao ritmo de criação de UCs de Proteção Integral o Gráfico 3.3.1 demonstra que a década de 1920 foi a única que não acrescentou qualquer nova área, enquanto o ápice de criação se deu na década de 1970, somando 399.612,79 ha e decaindo desde então.

Quanto aos Planos de Manejo apenas recentemente, a partir da metade da década de 2000, estes vem sendo elaborados de forma mais sistemática, embora representem o principal instrumento de planejamento das UCs a partir do conhecimento biótico, abiótico, cultural e sócio-econômico da área protegida e de seus contextos regionais, permitindo estabelecer zoneamentos e usos compatíveis com a conservação de valores ambientais e culturais.

As tabelas anteriores permitem observar que entre a criação de uma UC e a elaboração de seu respectivo Plano de Manejo ou mesmo de seu Plano de Gestão Ambiental, um documento que pode preceder o Plano de Manejo, tem havido um intervalo de muitas décadas, com exceção do PE do Rio do Peixe, que tem “apenas” 7 anos de intervalo.

Considerando o número total de 71 UCs, temos um universo de 27 Planos de Manejo concluídos, equivalente a 38%, 04 PGAs que ainda não foram substituídos por Planos de Manejo e 03 Planos de Manejo Espeleológico específicos para algumas das cavidades naturais subterrâneas localizadas no interior de determinadas UCs. Embora alguns Planos de Manejo estejam atualmente em andamento outras UCs não tem se quer previsão para sua elaboração, reiterando o descompasso entre a criação e as necessárias ações de gestão destas UCs.



A criação e manutenção de UCs de Proteção Integral é e sempre será apenas parte da estratégia de conservação ambiental e biológica de um dado território político-administrativo; ínúmeras outras ações são necessárias fora dos limites dessas unidades. Possibilidades criadas pela observância das Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais, ambas previstas no Código Florestal de 1965, assim como as Zonas de Amortecimento de UCs de Proteção Integral e Corredores Ecológicos, definidas na Lei Federal que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, além da incorporação de conceitos como a conservação de Bioregiões (MILLER, 1996), manutenção e restauração de *Sttepping Stones* ou áreas trampolins (METZGER & DÉCAMPS, 1997; FONSECA *et al.* 2001) são algumas das possibilidades que podem ser adotadas para ampliar a representatividade das áreas naturais nos territórios.

Neste sentido há que se observar que a criação de UCs que contemplem a diversidade biótica-ambiental original, ainda que necessária, enquanto ação isolada, não será suficiente para assegurar conforto e segurança ambiental às populações humanas de diferentes classes sociais. O desenvolvimento apregoado pelos usos urbano, industrial, do agronegócio, dentre outros, não pode atualmente continuar a ser pretexto para ações de degradação e eliminação da biodiversidade, da qualidade ambiental e de acervos históricos e culturais que devem ser tratados como patrimônio coletivo das presentes e futuras gerações.

4. Discussões e Interpretações

Com base nos dados do capítulo anterior e na proposta metodológica adotada, passaremos a discutir:

- a aplicabilidade da divisão fitogeográfica proposta em função dos remanescentes de vegetação nativa encontrados atualmente em UCs de Proteção Integral;

- a provável organização fitogeográfica nativa do território paulista;

- a representatividade fitogeográfica do atual sistema de UCs de Proteção Integral;

- uma breve discussão da cartografia atual da vegetação nativa e a possibilidade de aplicação de critérios geomorfológicos em sua revisão.

4.1. A vegetação nativa guardada nas Unidades de Conservação de Proteção Integral e a checagem dos ambientes fitogeográficos identificados

Com o propósito de checar os vinte e três ambientes fitogeográficos terrestres e dois aquáticos propostos no sub-capítulo 3.1, ratificados em grande parte pelos autores do sub-capítulo 3.2, foi realizada uma comparação entre a vegetação reconhecida teoricamente para estes ambientes com a vegetação atual e considerada nativa no interior das UCs de Poteção Integral estaduais.

Para tanto se buscou as informações mais recentes e embasadas em trabalhos de campo, embora com diferentes esforços de amostragens, que se encontram disponíveis nos Planos de Manejo, Planos de Gestão Ambiental e, na inexistência destes, em trabalhos científicos que caracterizassem a vegetação destas UCs.

A fim de apresentar estas informações da forma mais sintética possível foi elaborada a Tabela 4.1.1, onde os tipos de vegetação encontram-se correlacionados aos ambientes em que ocorrem. Vale esclarecer que as classificações e terminologias empregadas na caracterização dos tipos vegetacionais são fiéis aos documentos de origem.

Tabela 4.1.1. Os ambientes fitogeográficos propostos e os tipos vegetacionais encontrados nas UCs de Proteção Integral estaduais

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)	Parque Estadual Carlos Botelho (1) (Serra de Paranapiacaba)	37.644,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico" e "Planalto Atlântico")	***Floresta Ombrófila Densa*** (Floresta da encosta da Serra de Paranapiacaba): Floresta Ombrófila Densa Submontana: -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel uniforme sem alterações significativas (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana: -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel uniforme sem alterações significativas (não quantificado); -Vegetação de porte médio a alto com dossel uniforme sem alterações significativas (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (Floresta da crista da Serra de Paranapiacaba): -Vegetação de porte médio e baixo denso com dossel uniforme, sem alterações significativas (não quantificado). ***Floresta Ombrófila Aberta*** (Floresta Ombrófila Aberta; com abundância de bambu): Floresta Ombrófila Aberta Submontana: -Vegetação primária de porte alto e estrutura do dossel desuniforme com forte alteração devido à presença abundante de bambus (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Aberta Montana***: -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel desuniforme com forte alteração devido à presença abundante de bambus (não quantificado); **Campo altimontano** (Estepe ou Campo Montano Arbustivo): -Vegetação de porte herbáceo/graminóide (não quantificado). **Mata Secundária:** Mata Secundária Densa, porte baixo com forte alteração (não quantificado); Mata Secundária Aberta, porte médio com forte alteração (não quantificado); Mata Secundária Densa, porte médio, com alteração (não quantificado); **Uso Antrópico** (não quantificado)
	Parque Estadual da Serra do Mar (1) (Serra do Mar e Paranapiacaba)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas	***Floresta Ombrófila Densa*** Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado);

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)		da borda do Planalto Atlântico", "Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	**Afloramento Rochoso** (não quantificado); **Costão Rochoso** (não quantificado); **Formação arbórea/arbustiva – herbácea de várzea** (não quantificado); **Agricultura:** Cultura cíclica (não quantificado); Cultura permanente (não quantificado); **Reflorestamento:** Reflorestamento do Pinheiro (não quantificado); Reflorestamento de Eucalipto (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado); **Solo Exposto** (não quantificado); **"Mancha Urbana"** (não quantificado).
	Parque Estadual do Jurupará [1] (Serra de Paranapiacaba)	26.250,47 (mapa vegetação 1:50.000)	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa Submontana (459,07 ha); Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária (171,49 ha); Floresta Ombrófila Densa Montana (9.196,87 ha); Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária (11.772,51 ha); **Vegetação sobre afloramento rochoso** (2,43 ha); **Vegetação pioneira** (505,37 ha); **Cultura** (184,98 ha); **Outras atividades antrópicas** (2.900,85 ha); **Reflorestamento de eucalipto** (117,55 ha); **Solo exposto** (20,77 ha); **Corpos d`água** (925,11 ha).
	Parque Estadual Intervales [1] (Serra de Paranapiacaba)	41.700,00 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (não quantificado);

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)		colinas da depressão Juquiá-Iguape", "Feições cársticas dos morros do planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba")	***Floresta Ombrófila Aberta*:** Floresta Ombrófila Aberta Montana (não quantificado); Floresta Ombrófila Aberta Submontana (não quantificado).
	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR(1) (Serra de Paranapiacaba/ Serrania Costeira)	35.772,50 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e do Rio Ribeira de Iguape")	***Floresta Ombrófila Densa*:** ***Floresta Ombrófila Densa Montana:*** Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado (9.879,70 ha*); Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado. Apresenta alguma alteração de caráter antrópico (2.572,22 ha*); Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel fechado. Situa-se nos topos dos interflúvios arredondados (4.868,90 ha*); Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel fechado. Situa-se sobre solos rasos, nos topos em cristas (352,20 ha*); Vegetação de porte arbóreo baixo a médio, com estrutura de dossel fechado (377,35 ha*); Sistema Secundário da Floresta Ombrófila Densa Montana: Vegetação de porte arbóreo média a alto, com estrutura de dossel fechado (Fase quinta da sucessão natural) (1.959,64 ha*); Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase quinta da sucessão natural) (2.062,10 ha*); Vegetação de porte baixo, com estrutura de dossel fechado (Fase quarta da sucessão natural) (258,87 ha*); Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase terceira da sucessão natural) (916,78 ha*); ***Floresta Ombrófila Densa Submontana***: Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado (3.307,67 ha*); Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado. Apresenta alguma alteração de caráter antrópico (783,92 ha*);

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR(1) (*continuação*)		Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel fechado. Situa-se nos topos dos interflúvios arredondados (361,82 ha*); Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel fechado. Situa-se sobre solos rasos, nos topos em cristas (4,43 ha*); **Sistema Secundário da Floresta Ombrófila Densa Submontana**: -Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel fechado (Fase quinta da sucessão natural) (90,92 ha*); -Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase quinta da sucessão natural) (577,08 ha*); -Vegetação de porte baixo, com estrutura de dossel fechado (Fase quarta da sucessão natural) (56,74 ha*); -Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase terceira da sucessão natural) (115,27 ha*); ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial***: Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto. Situa-se nas planícies fluviais restritas (391,37 ha*); ***Floresta Ombrófila Aberta*** com bambu: Floresta Ombrófila Aberta com bambu, Montana: Vegetação de porte arbóreo alto, fortemente alterado em função da presença abundante de bambus (2.647,43ha*); Floresta Ombrófila Aberta com bambu, Submontana: Vegetação de porte arbóreo alto, fortemente alterado em função da presença abundante de bambus (2.126,06 ha*); **Outros Usos**: Campo antrópico (1.015,10 ha*); Afloramento rochoso (90,82 ha); Uso antrópico (agricultura de susbsistência e moradias) (195,63 ha*); Solo exposto (sem cobertura vegetal ou preparo para a agricultura) (465,87 ha*). * Refere-se à área de ocorrência em todo o território do Parque, não tendo sido quantificada por ambiente.

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)	Parque Nacional da Serra da Bocaina[1] (Área no estado de São Paulo e não sobreposta ao Parque Estadual da Serra do Mar)	25.630,88 (Área distribuída entre os ambientes "Planalto da Bocaina" e "Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico)	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa Montana Preservada (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana Degradada (não quantificado); **Campo de altitude** (não quantificado); **Áreas desprovidas de vegetação** (clareiras, afloramentos, desmatamentos e escorregamentos) (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado).	
Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e da bacia do Rio Ribeira de Iguape	Parque Estadual da Caverna do Diabo [1 e 21]	40.219,66 (área distribuída entre os ambientes "Planalto do Ribeira – Turvo" e "Feições cársticas da bacia do Rio Ribeira de Iguape")	***Floresta Ombrófila Densa*[1]*:** Florestas Ombrófilas Densas de porte inferior e com menor resiliência sobre solos derivados de rochas calcárias (não quantificado); **Vegetação de Campo herbácea-arbustiva em topos sobre afloramentos de calcáreo e mármore** (não quantificado). * Não há mapa da vegetação no Plano de Manejo Espeleológico.	Ecossistemas [21]: **Formações cársticas** (não quantificado). * Não há mapa da vegetação de detalhe no Painel apresentado.
	Parque Estadual do Rio Turvo [1]	33.893,87 (área distribuída entre os ambientes "Planalto do Ribeira - Turvo" e "Feições cársticas da bacia do Rio Ribeira de Iguape")	***Floresta Ombrófila Densa*[1]*:** Florestas Ombrófilas Densas de porte inferior e com menor resiliência sobre solos derivados de rochas calcárias (não quantificado); **Vegetação de Campo herbácea-arbustiva em topos sobre afloramentos de calcáreo e mármore** (não quantificado).	
	Parque Estadual Intervales [1]	*41.700,00 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e colinas da depressão*	Embora no Plano de Manejo, no capítulo Vegetação, seja reconhecido que sobre solos derivados de rochas calcárias a ***Floresta Ombrófila Densa*** seja "*distinta das demais, principalmente por serem mais abertas, menos desenvolvidas e serem compostas por grupos de espécies diferenciado daquele que forma as florestas sobre outros tipos de solos*", estas florestas não constam do mapa de vegetação ou de qualquer outro.	

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e da bacia do Rio Ribeira de Iguape	Parque Estadual Intervales [1] (*continuação*)	*Juquiá-Iguape",* "Feições cársticas dos morros do planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba")	
	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR[1]	35.772,50 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e do Rio Ribeira de Iguape")	Embora no Plano de Manejo o texto da Avaliação do Meio Biótico reconheça uma vegetação florestal específica para as áreas de solos derivados de rochas calcáreas, que podem apresentar maior riqueza específica e ainda espécies semidecíduas e decíduas em condições de rochas aflorantes, estes tipos vegetacionais com fisionomia e florística próprias não constam do mapa denominado "Vegetação Detalhada".
Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico	Parque Estadual Intervales [1]	41.700,00 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e colinas da depressão Juquiá-Iguape", "Feições cársticas dos morros do planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba")	Embora no Plano de Manejo, no capítulo Vegetação, seja reconhecido que sobre solos derivados de rochas calcárias a ***Floresta Ombrófila Densa*** seja "*distinta das demais, principalmente por serem mais abertas, menos desenvolvidas e serem compostas por grupos de espécies diferenciado daquele que forma as florestas sobre outros tipos de solos*", estas florestas não constam do mapa de vegetação ou de qualquer outro.

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR[1]	35.772,50 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e do Rio Ribeira de Iguape")	Embora no Plano de Manejo o texto da Avaliação do Meio Biótico reconheça uma vegetação florestal específica para as áreas de solos derivados de rochas calcáreas, que podem apresentar maior riqueza específica e ainda espécies semidecíduas e decíduas em condições de rochas aflorantes, estes tipos vegetacionais com fisionomia e florística próprias não constam do mapa denominado "Vegetação Detalhada".	
Escarpas das bordas do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)	Não há	------	------	
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Estação Ecológica de Itapeti [4 e 5] (Morros e serras metassedimentares)	89,47	Ecossistema: ***Floresta Ombrófila Densa***; Habitats: **Vegetação secundária** (não quantificado); **Campo antrópico** (não quantificado).	
	Estação Ecológica de Xitué [4 e 15] (Morros e serras metassedimentares – predominante; Morros e serras de composição granítica)	3095,17	Ecossistema [4]: ***Floresta Ombrófila Densa***; Habitats: - **Vegetação em estágio avançado de sucessão** (não quantificado); - **Vegetação secundária** (não quantificado); - **Campo antrópico** (não quantificado).	Vegetação alterada da ***Floresta Ombrófila Densa***, havendo muitos trechos com dominância do taquaruçú *Guadua tagoara* (Ness) Kunth [15].

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Monumento Natural da Pedra Grande (2) (Morros e serras de composição granítica)	3.297,01	***Floresta Ombrófila Densa*:** Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa (não quantificado); **Ecótono da Vegetação Secundária da *Floresta Ombrófila Densa* em contato com a *Savana*** (não quantificado).
	Parque Estadual Albert Löfgren (1) (Morros e serras de composição granítica)	174,00 (187,00) (1)	***Floresta Ombrófila Densa*** (Floresta Sempre-verde de Planalto): Floresta Ombrófila Densa Montana: -Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura de dossel desuniforme e média alteração (29,54 ha); -Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura de dossel desuniforme com regeneração de espécies alóctones (3,12 ha); -Vegetação de porte arbóreo baixo com estrutura de dossel desuniforme (0,39 ha); -Vegetação de porte arbóreo baixo com regeneração de espécies alóctones (17,40 ha); **Sistema Secundário** (Áreas antrópicas): -Arboretos (79,41 ha); -Áreas fortemente alteradas (57,14 ha) **Bairro de médio padrão consolidado**
	Parque Estadual Carlos Botelho (1) (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	37.644,00 (1) (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico" e "Planalto Atlântico")	***Floresta Ombrófila Densa*** (Floresta Sempre-verde do Planalto de Guapiara) Floresta Ombrófila Densa Montana: -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel uniforme, sem alterações significativas (não quantifcado); -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel desuniforme com pouca alteração (não quantificado); -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel desuniforme com forte alteração devido à ocorrência de sucessivos escorregamentos (não quantificado). ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial*** (Floresta Paludosa – Matas de Brejo) (não quantificado) ***Floresta Ombrófila Aberta*** (Floresta Ombrófila Aberta Montana com bambu) ***Floresta Ombrófila Aberta Montana*** -Vegetação de porte alto e estrutura do dossel desuniforme com forte alteração devido a presença abundante de bambus (não quantificado). **Mata Secundária:** -Mata Secundária Densa, porte baixo com forte alteração (não quantificado); -Mata Secundária Aberta, porte médio com forte alteração (não quantificado); -Mata Secundária Densa, porte médio, com alteração (não quantificado); **Reflorestamento** (não quantificado) **Uso Antrópico** (não quantificado)

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual da Cantareira [1] (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	7.916,52	***Floresta Ombrófila Densa*** (Floresta Sempre-verde do Planalto) Floresta Ombrófila Densa Montana: -Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura de dossel uniforme e pouca ou nenhuma alteração (Floresta madura) (não quantifcado); -Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura do dossel desuniforme e pouca alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo médio e alto com estrutura do dossel desuniforme e forte alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo médio e alto com estrutura do dossel uniforme e pouca alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura do dossel desuniforme e média alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura do dossel desuniforme e forte alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo baixo com estrutura do dossel uniforme e pouca alteração (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo baixo denso com forte alteração (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Montana* de Porte Baixo** -Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura do dossel uniforme e pouca alteração (sobre solos rasos) (não quantificado); -Vegetação de porte arbóreo baixo com estrutura do dossel uniforme e pouca alteração (sobre solos rasos acima dos 1000m) (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial*:** -Vegetação de porte arbóreo médio a alto com estrutura do dossel uniforme (não quantificado); **Escrube:** -Vegetação herbáceo / graminoso (sobre solos rasos acima de 1.100m) (não quantificado); **Sistema Secundário:** -Vegetação de porte herbáceo a arbóreo baixo esparso (não quantificado); -Vegetação de porte herbáceo com forte alteração (não quantificado); -Áreas utilizadas para plantio de várias espécies. **Uso urbano**

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual da Chácara da Baronesa (9) (Morros e serras metassedimentares)	34,09	- **Espécies nativas da Mata Atlântica** (não quantificado); - **Gramado** (não quantificado); - **Eucaliptos** (não quantificado); - **Ciprestes** (não quantificado); - **Coqueiros** (não quantificado); - **Palmeiras** (não quantificado); - **"Construções antigas"** (não quantificado).
	Parque Estadual da Serra do Mar (1) ((Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*** Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (não quantificado); **Formação arbórea/arbustiva – herbácea de várzea** (não quantificado); **Campo Montano** (não quantificado); **Agricultura:** Cultura cíclica (não quantificado); Cultura permanente (não quantificado); **Reflorestamento:** Reflorestamento do Pinheiro (não quantificado); Reflorestamento de Eucalipto (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado); **Solo Exposto** (não quantificado).
	Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (1) (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	527,90 ou 551,70 (área distribuída entre os ambientes "Planalto	***Floresta Ombrófila Densa*:** -Estádio sucessional pioneiro (3,81 ha); -Estádio sucessional primário (13,30 ha); -Estádio sucessional primário, com dominância de pteridófitas (16,00 ha); -Estádio sucessional secundário inicial (37,95 ha); -Estádio sucessional secundário inicial, com abundância de lianas (0,14 ha); -Estádio sucessional secundário inicial com baixa densidade de remanescentes de porte médio (67,52 ha); -Estádio sucessional secundário inicial, com baixa densidade de remanescentes de porte médio com abundância de lianas (0,90 ha); - Estádio sucessional secundário inicial, com média densidade de remanescentes de porte médio (1,58 ha); -Estádio sucessional secundário inicial, com predomínio de jerivá (2,85 ha);

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual das Fontes do Ipiranga [(1)] (*continuação*)	Atlântico" e "Bacias sedimentares intracratônicas")	-Estádio sucessional secundário inicial, com presença de *Eucalyptus* (1,27 ha); -Estádio sucessional secundário médio (68,06 ha); -Estádio sucessional secundário médio, com abundância de lianas (0,68 ha); -Estádio sucessional secundário médio, com baixa densidade de remanescentes de porte alto (74,86 ha); -Estádio sucessional secundário médio, com predomínio de jerivá (14,21 ha); -Estádio sucessional secundário médio, com presença de *Eucalyptus* (4,70 ha); -Estádio sucessional secundário tardio (18,48 ha); -Estádio sucessional secundário tardio, com abundância de lianas (0,69 ha); -Estádio sucessional secundário tardio, com predomínio de uma espécie (1,64 ha); -Estádio sucessional secundário tardio, com presença de *Eucalyptus* (1,53 ha); **Agrupamentos de plantas ou plantas isoladas:** -Agrupamentos de árvores (4,42 ha); -Árvores isoladas (1,37 ha); **Formações herbácea-arbustiva associada às drenagens:** -Vegetação paludosa ou de várzea (0,06 ha); **Bosques:** -Bosque heterogêneo (35,70 ha); -Bosque homogêneo de espécie identificada (0,11 ha); -Bosque homogêneo de *Eucalyptus* (10,36 ha); -Bosque homogêneo de *Pinus* (1,49 ha); **Campos:** -Campo antrópico (35,63 ha); -Campo antrópico em áreas de ajardinamento (28,36 ha); -Campo úmido (0,29 ha); **Plantio:** -Plantio anual (0,12 ha); -Plantio perene (0,11 ha); **Vegetação aquática:** -Lago (16,96 ha); **Áreas edificadas e não vegetadas** (115,62).

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual de Itapetinga [2] (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	10.191,63	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual*** (citada para a "região") (não quantificado); Outras fisionomias (não quantificado).	
	Parque Estadual do Jaraguá [5, 12 e 14] (Morros e serras metassedimentares)	492,68 (sendo 34 ha ocupados por um centro de turismo [5])	Cobertura Vegetal Natural [14]: ***Floresta Ombrófila Densa Montana*:** Regeneração Florestal da Mata Secundária: - Estágio Avançado (não quantificado); - Estágio Médio (não quantificado); - Estágio Inicial (não quantificado); **Refúgios Ecológicos e Relíquias**: Vegetação Clímax - Controle Edáfico: - Estrato herbáceo predominante (não quantificado); - Estrato herbáceo arbustivo (não quantificado); **Cobertura Vegetal Perturbada**: Fragmentos antropizados arbóreos arbustivos e herbáceos: - Fragmento arbóreo degradado (não quantificado); -Campo antrópico (não quantificado).	***Floresta Ombrófila Densa Montana*** com presença de espécies típicas da ***Floresta Estacional Semidecidual*** [12]**:** - Vegetação Secundária com abundância de espécies pioneiras (não quantificado); - Vegetação bem conservada (não quantificado); **Campo,** floristicamente próximo ao **cerrado** *sensu stricto* (37 ha); Espécies exóticas arbóreas e herbáceas (não quantificado); Espécies invasoras herbáceas (não quantificado).
	Parque Estadual do Juquerí [4 e 5] (Morros e serras metassedimentares –predominante; Morros e serras graníticas)	1.927,70 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico" - predominante e "Bacias sedimentares intracratônicas")	Ecossistemas [4]**:** **Cerrado** *sensu latu* (de campo a cerradão); ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual*;** ***Floresta Ombrófila Densa*;** Habitats: -**Vegetação em estágio avançado de sucessão** (não quantificado);	

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual do Juquerí [4 e 5]		-**Vegetação secundária** (não quantificado); - **Campo antrópico** (não quantificado).
	Parque Estadual Intervales [1] (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	41.700,00 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e colinas da depressão Juquiá-Iguape", "Feições cársticas dos morros do planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba")	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (não quantificado); **Campos Altimontanos** (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Aberta*:** Floresta Ombrófila Aberta Montana (não quantificado); **Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração** (não quantificado); **Campos antrópicos** (não quantificada).
	Parque Estadual Serra de Itaberaba [2] (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	15.113,11	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual*** (citada para a "região") (não quantificado); Outras fisionomias (não quantificado).
	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR[1] (Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	35.772,50 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico" , "Feições	***Floresta Ombrófila Densa*:** ***Floresta Ombrófila Densa Altomontana***: -Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado (4,54 ha); -Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel fechado. Situa-se nos topos dos interflúvios arredondados (16,07 ha); **Sistema Secundário da *Floresta Ombrófila Densa Altomontana*:** -Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel fechado (Fase quinta da sucessão natural) (46,73 ha);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR(1) (*continuação*)	cársticas dos morros do Planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e do Rio Ribeira de Iguape")	-Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase quinta da sucessão natural) (17,06 ha); -Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel aberto, com forte alteração (Fase terceira da sucessão natural) (0,39 ha); ***Floresta Ombrófila Densa Montana:*** -Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado (9.879,70 ha*); -Vegetação de porte arbóreo alto, com estrutura de dossel fechado. Apresenta alguma alteração de caráter antrópico (2.572,22 ha*); -Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel fechado. Situa-se nos topos dos interflúvios arredondados (4.868,90 ha*); -Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel aberto, com alguma alteração de caráter antrópico. Situa-se nos topos dos interflúvios arredondados (172,67 ha*); -Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel fechado. Situa-se sobre solos rasos, nos topos em cristas (352,20 ha*); **Sistema Secundário da *Floresta Ombrófila Densa Montana*:** -Vegetação de porte arbóreo média a alto, com estrutura de dossel fechado (Fase quinta da sucessão natural) (1.959,64 ha*); -Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (fase quinta da sucessão natural) (2.062,10 ha*); -Vegetação de porte baixo, com estrutura de dossel fechado (Fase quarta da sucessão natural) (258,87 ha*); -Vegetação de porte arbóreo baixo, com estrutura de dossel aberto com forte alteração (Fase terceira da sucessão natural) (916,78 ha*); ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial***: -Vegetação de porte arbóreo médio a alto, com estrutura de dossel aberto. Situa-se nas planícies fluviais restritas (391,37 ha*); ***Floresta Ombrófila Aberta* com bambu**: ***Floresta Ombrófila Aberta* com bambu*, Altomontana:*** -Vegetação de porte arbóreo alto, fortemente alterado em função da presença abundante de bambus (1,47ha) ***Floresta Ombrófila Aberta* com bambu*, Montana:*** -Vegetação de porte arbóreo alto, fortemente alterado em função da presença abundante de bambus (2.647,43ha*);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): - Morros e serras de composição granítica; - Morros e serras metassedimentares.	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR(1) (*continuação*)		**Outros Usos**: -Campo antrópico (1.015,10 ha*); -Lago (5,89 ha); -Uso antrópico (agricultura de susbsistência e moradias) (195,63 ha*); -Solo exposto (sem cobertura vegetal ou preparo para a agricultura) (465,87 ha*). * Refere-se a área de ocorrência em todo o território do Parque, não tendo sido quantificada por ambiente
	Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (16) (contato Morros e serras de composição granítica; Morros e serras metassedimentares)	336,00	***Floresta Ombrófila Densa*****,** com diferentes fisionomias**:** -Floresta alta (não quantificado)**;** -Floresta baixa (não quantificado); **Fruticeto escuro** (não quantificado); **Campos em diferentes estádios sucessionais** (não quantificado).
Planalto da Bocaina (reverso da Serra do Mar)	Estação Ecológica de Bananal (3)	884,00	***Floresta Ombrófila Densa*****:** ***Floresta Ombrófila Densa Montana* e *Alto-Montana***: - Mata primária (268,00 ha); - Mata em estágio avançado de regeneração (221,00 ha); - Mata em estágio médio de regeneração (275,50 ha); - Mata em estágio inicial de regeneração (107,50 ha); **Campos antrópicos** (12,00 ha).
	Parque Nacional da Serra da Bocaina (1) (Área no estado de São Paulo e não sobreposta ao Parque Estadual da Serra do Mar)	25.630,88 (Área distribuída entre os ambientes "Planalto da Bocaina" e "Escarpas das bordas dos Planaltos da Bocaina e Atlântico)	***Floresta Ombrófila Densa*****:** -Floresta Ombrófila Densa Montana Degradada (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Altomontana Degradada (não quantificado); **Campo de altitude** (não quantificado); **Vegetação em estádio médio de regeneração** (não quantificado); **Reflorestamento** (Pinus e Eucalipto) (não quantificado); **Áreas desprovidas de vegetação** (clareiras, afloramentos, desmatamentos e escorregamentos) (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado).

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)	Monumento Natural da Pedra do Baú [2]	3.245,00	***Floresta Ombrófila Densa* / *Floresta Ombrófila Mista* / Campo Rupestre** Mapa de Uso do Solo identifica as seguintes categorias: -**Mata Secundária Inicial** (46,01 ha); -**Mata Secundária Média** (2.055,35 ha); -**Mata Secundária Avançada** (394,62 ha); -**Campo de altitude** (3,13 ha); -**Afloramento rochoso** (19,31 ha); -**Várzea** (9,52 ha); -**Araucária** (113,92 ha); -**Agricultura an**ual (0,57 ha); -**Fruticultura** (44,89 ha); -**Campo antropizado** (53,00 ha); -**Eucalipto** (28,71 ha); -**Pinus** (58,74 ha); -**Silvicultura** (4,57 ha); -**Pastagem** (402,99 ha); -**Área com edificações** (10,46 ha).
	Parque Estadual Campos do Jordão [1]	8.172,00	**Vegetação Natural:** **Matas**: -Mata de *Araucária* e *Podocarpus* (não quantificado)*;* -Mata Latifoliada com *Araucaria* (não quantificado); -Mata Alta Latifoliada (não quantificado); -Mata Baixa Latifoliada (não quantificado); **Campos**: -Campo limpo (não quantificado); -Campo sujo (não quantificado); -Campo de altitude (acima dos 1.800 m) (não quantificado); **Samambaial** (não quantificado); **Vegetação Aquática e de Brejos** (não quantificado). **Vegetação Antropogênica**: -Mata Degradada (não quantificado); -Capoeira (não quantificado);

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)	Parque Estadual Campos do Jordão [1] (*continuação*)		-Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* sobre prado (devido ao pastoreio) (não quantificado); -Campo secundário (não quantificado); -Prados (não quantificado); -Reflorestamento com *Pinus* (não quantificado).
	Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão [5]	502,96	***Floresta Ombrófila Densa*** (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecídua*** (não quantificado); **Campos de altitude** (não quantificado); **Floresta de araucária** (não quantificado); **Reflorestamento** de *Pinus* sp. (não quantificado).
Morros e serras isoladas na Planície costeira; Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá – Rio Ribeira de Iguape	Estação Ecológica da Juréia [2]	79.270,00 (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	Campos e ***Savanas*** de topos de morros (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa***: ***Floresta Ombrófila Densa Montana*** (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Montana secundária inicial (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Montana secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Montana secundária média em área de bananicultura (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária inicial (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária inicial em área de bananicultura (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária média em área de bananicultura (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de topos de morros (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de topos de morros associada a Campos e ***Savanas*** (não quantificado); **Vegetação herbácea sobre afloramento rochoso** (não quantificado); **Zonação costão rochoso vegetação herbácea** (não quantificado).
	Estação Ecológica de Chauás [3]	2.699,00 (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	**Floresta Tropical Perenifólia** (cerca de 10% da área).

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Morros e serras isoladas na Planície costeira; Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá – Rio Ribeira de Iguape	Parque Estadual da Serra do Mar [1] ((Morros e serras na planície costeira)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*** ***Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas*** ***Floresta Ombrófila Densa Submontana***
	Parque Estadual Restinga de Bertioga [1] (Morros e serras na planície costeira)	9.315,46 (Composto por 3 glebas) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*** Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); **Transição entre a *Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas* / *Floresta Ombrófila Densa Submonta****na*** (não quantificado); ***Formações Pioneiras*** Vegetação Pioneira sobre Costão Rochoso (não quantificado).
	Parque Estadual Xixová-Japuí [1]	901,00 (600 ha terrestre; 301 ha marinho) (área distribuída entre os ambientes"Morros e serras isoladas na planície costeira", "Planícies Costeiras" e "Águas Marinhas")	***Floresta Ombrófila Submontana*:** -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração (não quantificado); -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio médio de regeneração (não quantificado); -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio inicial de regeneração (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas*:** -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio avançado de regeneração (não quantificado); -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio médio de regeneração (não quantificado); -Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio inicial de regeneração (não quantificado);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Morros e serras isoladas na Planície costeira; Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá – Rio Ribeira de Iguape	Parque Estadual Intervales (1) (ocupa área muito restrita)	41.700,00) (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico", "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e colinas da depressão Juquiá-Iguape", "Feições cársticas dos morros do planalto Atlântico" e "Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba")	***Floresta Ombrófila Densa*:** ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificada); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificada); ***Floresta Ombrófila Aberta*:** ***Floresta Ombrófila Aberta Submontana*** (não quantificada).	
Planalto do Ribeira – Turvo	Parque Estadual da Caverna do Diabo (1 e 7)	40.219,66 (área distribuída entre os ambientes "Planalto do Ribeira – Turvo" e "Feições cársticas da bacia do Rio Ribeira de Iguape")	***Floresta Ombrófila Densa*(1):** ***Floresta Ombrófila Densa Aluvial*** (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Montana*** (não quantificado);	***Floresta Ombrófila Densa*(7) :** ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificado); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Montana*** (não quantificado); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); **Áreas sem cobertura vegetal natural** (não quantificado).
	Parque Estadual do Rio Turvo (1 e 7)	33.893,87 (área distribuída entre os ambientes "Planalto do Ribeira – Turvo" e"Feições cársticas da	***Floresta Ombrófila Densa*(1):** Floresta Ombrófila Densa Aluvial (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); Floresta Ombrófila Densa Montana (não **quantificado);**	***Floresta Ombrófila Densa*(7) :** ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificado); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Montana*** (não

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Planalto do Ribeira – Turvo	Parque Estadual do Rio Turvo (1 e 7) (*continuação*)	bacia do Rio Ribeira de Iguape")		quantificado); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Mista***: ***Floresta Ombrófila Mista Montana*** (não quantificado); **Contato *Floresta Ombrófila* / *Floresta Ombrófila Mista Montana*** (não quantificado); **Formação Arbórea / Arbustiva – Herbácea em Regiões de Várzea** (não quantificado); **Áreas sem cobertura vegetal natural** (não quantificado).
	Parque Estadual Lagamar de Cananéia (7)	40.758,64 (área distribuída entre os ambientes "Planalto do Ribeira – Turvo", "Morros e Serras isoladas na Planície costeira" e "Planícies Costeiras" – litoral sul)	***Floresta Ombrófila Densa*:** ***Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas*** (não quantificada); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificada); - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa Montana*** (não quantificada); **Formação Arbórea / Arbustiva – Herbácea em Regiões de Várzea** (não quantificado); **Áreas sem cobertura vegetal natural** (não quantificado).	
Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos	Estação Ecológica Tupinambás (5 e 25) (Constituída por 12 feições emersas entre Ilhas, ilhotas, lajes e parceis, acrescidos da área marinha do entorno de 1km)	2.445,20 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas..." e "Águas oceânicas)	(5) **Vegetação de Mata Atlântica** (não quantificado); **Vegetação rasteira** (não quantificado); **Vegetação de rochedo** (não quantificado). - Relata a ocorrência de duas espécies endêmicas da flora (orquídea olho-de-boneca e rainha-do-abismo).	(25) Ilha das Palmas e Ilhota das Cabras: Mata Atlântica (não quantificado); **Campo de Samambaias** (não quantificado); **Costa rochosa** (não quantificada). Ilha do Paredão, Laje do Forno, Laje do Sudoeste, Laje do Nordeste: **Costa rochosa**. Ilha do Oratório ou do Sul, Ilhote do Forno, Ilhota Rasa, Ilhota do Caranha, Laje do Caranha, Ilhota ou Laje dos Trinta-Réis: -Sem possibilidade de obter a informação, provavelmente devido às diferentes denominações.

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos	Estação Ecológica Tupiniquins (1) (Cosntituída por 6 feições emersas entre Ilhas, ilhota e parcel, acrescidos da área marinha do entorno de 1km)	1.729,15 (49,13 ha de área insular; 1.680,02 ha de área marinha; áreas distribuídas entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas..." e "Águas oceânicas)	Ilha Queimada Grande e Ilhota das Gaivotas: - Vegetação arbustiva-arbórea da ***Floresta Ombrófila Densa*** secundária (não quantificado); - **Vegetação pioneira com influência marinha** (costão rochoso) (não quantificado); - **Campo antrópico** (predominante). Ilha do Castilho: - **Formações arbustivas e campestres pioneiras** (não quantificado); - **Vegetação de costões rochosos** (não quantificado); - **Cactos** (não quantificado); - **Braquiária** (não quantificado). Ilha do Cambriú: - Vegetação arbustiva-arbórea da ***Floresta Ombrófila Densa*** secundária (não quantificado); - **Vegetação pioneira com influência marinha** (costão rochoso) (não quantificado); - **Campo antrópico** (não quantificado); - **Bananeiras** (não quantificado); - **Bambus** (não quantificado); - **Braquiária** (não quantificado). Ilha de Peruíbe: - Vegetação arbustiva-arbórea da ***Floresta Ombrófila Densa*** secundária (predominante); - **Vegetação pioneira com influência marinha** (costão rochoso) (não quantificado);
	Parque Estadual da Ilha Anchieta (1)	828,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Floresta Perenifólia Higrófila Costeira**: - Mata Latifoliada de Encosta / Mata Latifoliada Densa (em estágio mais adiantado de regeneração) (não quantificado); - Mata Latifoliada de Encosta / Mata Latifoliada Rala (em estágio menos adiantado de regeneração) (não quantificado); **Vegetação Saxícola** (Costões) (não quantificado); **Gleichenial** (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado).
	Parque Estadual da Ilha do Cardoso (3)	22.500,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes,	**Floresta Tropical da Serra do Mar** (cerca de 74% da ilha); **Floresta Nebular** (não quantificado); **Formação arbustiva de topos** (não quantificado); **Vegetação Secundária** (não quantificado).

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Cinturão Orogênico do Atlântico				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fisionomias na UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos			rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	
		Parque Estadual de Ilhabela (3) (Constituído pelo arquipélago de São Sebastião, formado por 12 ilhas, 2 lajes oceânicas e 2 ilhotas)	27.025,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Mosaico de vegetação com representantes típicos da floresta da planície e da floresta Montana** (não quantificado); **Floresta Montana** (não quantificado); **Floresta Nebulosa** (não quantificado); **Escrube alto-montano ou formação campestre de altitude** (não quantificado); *A descrição dos tipos vegetacionais no Plano de Gestão Ambiental limitam-se a porção do Parque situada na Ilha de São Sebastião.
		Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (5 e 17)	5.000,00 (Constituído por uma laje, quatro parcéis e por águas oceânicas)	**Costões Rochosos** (não quantificado);
Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Depressão Periférica e Relevos residuais	Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú	Estação Ecológica de Mogi-Guaçú (1) (Área de transição entre as "Planícies Aluviais e Terraços" e as "Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú)	527,90	***Savana*:** -Savana florestada estágio pioneiro (não quantificado); -Savana florestada estágio inicial (não quantificado); -Savana florestada estágio médio (não quantificado); -Savana arborizada (não quantificado);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná					
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Depressão Periférica e Relevos residuais	Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú	Parque Estadual Porto Ferreira [1]	611,55	***Floresta Estacional Semidecidual***: -Mata de porte arbóreo alto com alta densidade de jequitibás (75,77 ha); -Mata de porte arbóreo alto com jequitibás (149,34 ha); -Mata de porte arbóreo médio sem emergentes (154,96 ha). ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial*** (Floresta Ciliar) -Mata ciliar (33,45 ha); -Mata ciliar com inundação periódica ou permanente (2,75 ha); **Taboa e vegetação arbustiva/arbórea** (4,52 ha); ***Savana*:** -Cerradão de porte arbóreo e denso (não quantificado); -Cerrado de porte arbóreo baixo e aberto (não quantificado); -Cerrado de porte arbóreo médio e aberto (não quantificado); -Cerrado de porte arbóreo médio e denso (não quantificado); **Reflorestamento** -Reflorestamento com *Pinus* sp (1,40 ha). **Experimento** -Experimento com vegetação nativa (não quantificado).	
		Parque Estadual de Vasssununga [4, 23 e 24] (Área de transição entre as Colinas do Mogi-Guacú e Cuestas/ Planaltos Residuais)	2.069,24 Composto por 6 glebas: Capão da Várzea (12,10ha); Praxedes (152,75ha); Maravilha (127,08ha); Capetinga Leste (236,56ha); Capetinga Oeste (327,83ha); Pé-de-Gigante (1.212,92ha)	Ecossistemas [4]: ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual*** (não quantificado); **Mata Ciliar** (não quantificado). Habitats: **Vegetação em estágio avançado de sucessão** (não quantificado); **Vegetação secundária** (não quantificado); **Campo antrópico** (não quantificado).	Glebas Capão da Várzea, Praxedes, Maravilha, Capetinga Leste e Capetinga Oeste [24]: ***Floresta Estacional Semidecidual.*** Gleba Pé-de-Gigante [23]**:** **Cerradão** (não quantificado); **Cerrado *sensu stricto*** (não quantificado); **Campo cerrado** (não quantificado); **Campo úmido** (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual*** (não quantificado); **Floresta Ripária** (não quantificado);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná					
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Depressão Periférica e Relevos residuais	Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú	Reserva Biológica de Mogi-Guaçú (1)	470,04 (+ou- 20ha); Composta por duas Glebas	Gleba A: ***Savana*:** -Savana florestada estágio pioneiro (não quantificado); -Savana florestada estágio inicial (não quantificado); -Savana florestada estágio médio (não quantificado); -Savana florestada estágio avançado (não quantificado); **Área com edificações.** Gleba B: ***Floresta Estacional Semidecidual Submontana*:** -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio pioneiro (não quantificado); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio inicial (não quantificado); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio avançado (não quantificado); **Ecótono entre a *Floresta Estacional Semidecidual* e a *Savana* estágio médio** (não quantificado)**.**	
	Colinas da bacia do médio Rio Tietê	Estação Ecológica de Ibicatú (4 e 5)	76,40	Ecossistema: ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual*** Habitats: -**Vegetação em estágio avançado de sucessão** (não quantificado); -**Vegetação secundária** (não quantificado); -**Campo Antrópico** (não quantificado).	
		Estação Ecológica de Valinhos (4 e 5)	16,94	Ecossistema: ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual*** Habitats: -**Vegetação secundária** (não quantificado); -**Campo Antrópico** (não quantificado).	
		Estação Ecológica do Barreiro Rico (7 e 18)	292,82	***Floresta Estacional*** em contato ***Savana* / *Floresta Estacional*** (7)**.**	**Matas** remanescentes da Fazenda Barreiro Rico (18).
		Monumento Natural Geiseritos de Anhembi (26)	150,00	Não há informações sobre o tipo de vegetação, apenas sobre as feições geológicas protegidas.	

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná					
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Depressão Periférica e Relevos residuais	Colinas da bacia do médio Rio Tietê	Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária – ARA (5 e 9)	64,30	***Floresta Estacional Semidecídua*** (40,67 ha); **Reflorestamento** de *eucaliptos* sp (23,63 ha);	
	Colinas da bacia do Rio Paranapanema	Estação Ecológica de Angatuba (1)	1.394,15	***Floresta Estacional Semidecidual***: -Floresta Estacional Semidecidual Montana (793,27 ha); -Floresta Estacional Semidecidual Aluvial de Inundação Temporária (119,89 ha); -Floresta Estacional Semidecidual Aluvial de Inundação Permanente (Floresta Paludosa) (119,90 ha). ***Savana*:** -Savana florestada (Cerradão) (65,53 ha); -Savana arborizada (Cerrado denso) (98,98 ha); -Savana arborizada (Cerrado sentido restrito) (54,37 ha); -Savana gramíneo – lenhosa (Campo sujo úmido) (13,94 ha); -Savana gramíneo – lenhosa (Campo sujo úmido com Pinus) (13,94 ha); **Área com invasão de Pinus** -Pinus com sub bosque de gramíneas (19,52 ha); -Pinus com sub bosque de nativas (93,1 ha); -Pinus com espécies não determinadas no sub bosque (1,39 ha);	
		Estação Ecológica de Itaberá (8)	180,00	***Floresta Estacional Semidecidual*** ***Floresta Estacional Semidecidual* com araucária** (não quantificado); **Floresta Aluvial** com gramínea.	
		Estação Ecológica de Itapeva (6 e 7)	106,77	(6) **Cerradão** (não quantificado); **Cerrado denso** (não quantificado); **Cerrado típico** (não quantificado); **Cerrado típico aberto** (não quantificado); **Floresta Aluvial com gramínea** (não quantificado).	(7) **Capoeira**
		Estação Ecológica de Paranapanema (1 e 13)	635,20	(1) **Mata Latifoliada Semidecídua** (não quantificado); **Mata Ciliar**; **Talhões de *Pinus* *eliottii***	(13) ***Floresta Estacional Semidecidual* Montana** (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual* Aluvial** (não quantificado); **Talhões de *Pinus* *eliottii***

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Cuestas arenítico-basálticas e planaltos residuais	Estação Ecológica de Itirapina (10 e 11)	2.300,00	**Campo cerrado** (não quantificado); **Campo sujo** (não quantificado); **Campo limpo** (não quantificado); **Cerrado *sensu stricto*** (não quantificado); **Cerradão** (não quantificado); **Campos úmidos / banhados** (não quantificado); **Florestas ribeirinhas** (floresta de galeria e floresta paludosa) (não quantificado); **Reflorestamento homogêneo de *Pinus*** spp. (não quantificado).	
	Estação Ecológica de Jataí (20)	9.074,63 (área distribuída entre os ambientes "Cuesta arenítico-basálticas e planaltos residuais" e "Planícies Aluviais e Terraços")	Vegetação Secundária: **Cerradão** (5.471,80 ha); **Cerrado *stricto sensu*** (56,21 ha); **Cerrado em regeneração** (1.759,28 ha); **Campo sujo** com presença de *brachiaria* sp (107,60 ha); **Reflorestamentos** (área total distribuída entre as encostas e as planícies aluviais): -*Pinus* spp (139,24 ha); -Eucalyptus spp (28,51 ha).	
	Estação Ecológica de Ribeirão Preto(4 e 7)	154,16	Ecossistemas (4): ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual***; **Mata Ciliar**. Habitats: **Vegetação Secundária** (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado);	***Floresta Estacional Semidecidual*** (7).
	Estação Ecológica de Santa Maria (5)	113,05 (área distribuída em duas glebas)	***Floresta Estacional Semidecidua*** (não quantificado); **Cerrado** (não quantificado).	
	Estação Ecológica de São Carlos (4 e 5)	75,26	Ecossistemas: ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual***; **Mata Ciliar**. Habitats: **Vegetação Secundária** (não quantificado); **Campo antrópico** (não quantificado).	

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná					
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Cuestas arenítico-basálticas e planaltos residuais		Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus (4 e 22)	2.069,00	Ecossistemas (4): **Cerrado *sensu latu*** (campo a cerradão); ***Floresta*** Ombrófila ***Semidecidual***; **Mata Ciliar**. Habitats: **Vegetação em estágio avançado de sucessão** (não quantificado); **Vegetação Secundária** (não quantificado); **Campo antrópico** (não quantificado).	Sobre os chapadões (22): - **Formações savânicas** (cerrado típico ou cerrado ralo, cerrado rupestre e campo) (não quantificado); Sobre as escarpas das furnas: - **Florestas estacionais deciduais** (não quantificado); Nos fundos de vales: - ***Florestas Estacionais Semideciduais*** (não quantificado).
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios basáltico-sedimentares	Estação Ecológica de Avaré (2)	719,02	***Floresta Estacional Semidecidual***: -Vegetação de porte arbóreo baixo a médio, com forte alteração (26,59 ha); -Vegetação de porte arbóreo médio com alteração (30,63 ha); ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial*:** -Vegetação de porte arbóreo médio com forte alteração (25,12 ha); -Vegetação de porte herbáceo a arbóreo baixo, esparso (8,78 ha); ***Savana Florestada:*** -Vegetação de porte arbóreo alto (cerradão) (86,06 ha); -Vegetação de porte arbóreo médio (cerrado denso) (220,64 ha); ***Savana Arborizada*:** -Vegetação de porte arbóreo-arbustivo (cerrado típico) (53,46 ha); -Vegetação de porte arbóreo-arbustivo (cerrado ralo) (158,96 ha); ***Savana Gramíneo-Lenhosa*:** -Vegetação predominantemente herbácea (campo limpo) (79,37 ha); -Vegetação arbustivo-herbácea (campo sujo) (13,98 ha); **Outros Usos:** -Eucalipto (6,5 ha); -Uso (8,13 ha); -Lago (0,39 ha); -Cemitério (0,41 ha).	

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná					
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)	
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios basáltico-sedimentares	Estação Ecológica Paulo de Faria [1]	435,73	***Floresta Estacional Semidecidual*** (Floresta Mesófila Semidecídua): -Estágio sucessional secundário avançado (19,83 ha); -Estágio sucessional secundário médio (413,64 ha); -Estágio sucessional secundário inicial (2,35 ha); -Estágio sucessional secundário inicial sob influência da represa (0,04 ha); **Campo antrópico** (0,85); **Agrupamentos heterogêneos de espécies exóticas** (0,03 ha).	
		Reserva Biológica de Sertãozinho [5 e 7] (área de transição para as Cuestas arenítico-basálticas e Planaltos Residuais)	720,00	***Floresta Estacional Semidecídua*** [5]**.**	[7]**Floresta Estacional** em contato ***Savana* / Floresta Estacional;** ***Savana Florestada*;** ***Savana*;** ***Campo*** *antrópico* (?).
	Amplos interflúvios sedimentares	Estação Ecológica de Assis [1]	1.760,64	***Savana*** (Cerrado)**:** -Cerrado denso (34 ha); -Cerrado típico (11 ha); **Cerradão e Ecótono Cerradão / *Floresta Estacional Semidecidual*** (indivisos) (1.184 ha); **Campo úmido** (5 ha); **Cerrado em regeneração**: -Cerrado em regeneração sob eucalipto (263 ha) ; -Cerrado em regeneração sob Pinus (71 ha); **Mata galeria** (22 ha); **Invasão *Pteridium arachnoideum*** (39 ha); **Campo antrópico** (não quantificado); **Plantio de essências nativas** (não quantificado); **Rebrota de *Eucalyptus* sp sobre samambaias** (não quantificado); **Reflorestamento**: -*Eucalyptus* sp (não quantificado); -*Pinus* sp (não quantificado).	

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios sedimentares	Estação Ecológica de Bauru (1)	287,98	***Floresta Estacional Semidecidual*:** -Floresta Estacional Semidecidual Submontana madura (178,32ha); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana secundária em estágio avançado de regeneração (39,01 ha); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana secundária em estágio intermediário regeneração (37,02 ha); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana secundária em estágio inicial de regeneração (0,29 ha); -Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (matas ciliares) (15,96 ha); **Ecótono entre *Floresta Estacional Semidecidual / Savana*** (2,7 ha); **Plantios experimentais com essências nativas** (2,10ha); **Aceiros e pomar abandonado ocupados por gramíneas invasoras** (9,25ha).
		Estação Ecológica de Marília (2)	607,14	***Floresta Estacional Semidecidual*:** **Áreas Naturais** (365 ha): - Florestas em diferentes condições de conservação e regeneração (não quantificado); - Vegetação de várzea em diferentes condições de conservação e regeneração (não quantificado); - Reflorestamentos experimentais com espécies nativas (não quantificado); **Reflorestamentos** (20 ha): - gênero *Pinus* (não quantificado); - gênero *Eucalyptus* (não quantificado); **Restauração** (169 ha): - Áreas onde devem ser adotadas medidas para restauração da vegetação natural (30 ha já restaurados).
		Estação Ecológica de Santa Bárbara (1)	2.167,40	***Floresta Estacional Semidecidual*:** ***Floresta Estacional Semidecidual Montana*** (23 ha); ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial* de Inundação Temporária** (20 ha); ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial* de Inundação Permanente** (129 ha); ***Savana*** (Cerrado)**:** -Cerrado típico (1.109 ha); -Cerrado denso (327 ha); -Cerradão (382 ha); -Campo cerrado (225 ha); **Campo úmido** (209 ha); **Ecótono entre *Floresta Estacional Semidecidual* e o Cerradão** (não quantificado); **Vegetação em regeneração** (82 ha);

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios sedimentares	Estação Ecológica de Santa Bárbara [1] (*continuação*)		**Reflorestamento de *Pinus* sp** (284 ha); **Invasão de Pinus em alta densidade** (136 ha); **Reflorestamento de *Eucalyptus* sp** (84 ha); **Campo antrópico** (14,8 ha).
		Estação Ecológica do Noroeste Paulista [19]	168,63	***Floresta Estacional Semidecídua*** (não quantificado); Pastagens (não quantificado).
		Estação Ecológica dos Caetetus [1]	2.178,84 ou 2.176,20	***Floresta Estacional Semidecidual*:** -Vegetação arbórea de porte baixo, com presença de herbáceas e gramíneas, alto grau de perturbação antrópica (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte baixo e denso, com alta interferência antrópica (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte baixo e esparso com alta interferência antrópica (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte médio e esparso, apresenta perturbação de caráter antrópico (perda de indivíduos) (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte alto e menos denso, apresenta deciduidade e alguma perturbação de caráter antrópico (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte alto e denso, com emergentes e baixa declividade. Mata bem preservada. Ocupa as escarpas do planalto (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte alto e denso, não apresenta deciduidade. Mata bem preservada, com pouca ou nenhuma perturbação antrópica (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte médio e baixo esparso, apresenta alto grau de perturbação antrópica (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte baixo e esparso, com presença de herbáceas e gramíneas. Ocupa as planícies fluviais (não quantificado); -**Vegetação graminóide**. **Ocupam as planícies fluviais periodicamente inundadas** (não quantificado); -Vegetação arbórea de porte médio, bem preservada. Ocupa as planícies fluviais (não quantificado); -**Vegetação herbácea e graminóide. Ocupa as planícies fluviais com excesso hídrico permanente** (não -quantificado);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios sedimentares	Estação Ecológica Mico-Leão-Preto[27] (Federal)	6,770,00 Composta por 4 Glebas: Santa Maria (2.057,00ha); Água Sumida (1.199,00ha); Ponte Branca (1.306,00); Tucano (2.115,00)	***Floresta Estacional Semidecidual***, apresentando 4 tipos fisionômicos, submetidos a diferentes formas e intensidade de perturbação: - Floresta Madura Alta, com alta densidade de árvores emergentes (não quantificado); - Floresta Madura Baixa, sem árvores emergentes com predominância de mirtáceas (Floresta de Mirtáceas) (não quantificado); - Floresta em Estágio Avançado de Regeneração, com alta densidade de árvores emergentes, cipós abundantes e dossel contínuo (não quantificado); - **Vegetação Pioneira, com alta densidade de gramíneas invasoras** (não quantificado).
		Parque Estadual do Aguapeí [1]	9.043,97 (área distribuída entre os ambientes "Amplos interflúvios sedimentares" e "Planícies Aluviais e terraços")	***Floresta Estacional Semidecidual*:** -Floresta Estacional Semidecidual Submontana (976,44 ha); -Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial (519,27); **Campo antrópico** (2.062,62 ha, valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); **Cana-de-açúcar** (10,95 ha).
		Parque Estadual do Morro do Diabo [1]	33.845,33	***Floresta Estacional Semidecidual*:** -Floresta Madura Alta com Árvores Emergentes (não quantificado); -Floresta Madura Baixa, sem Emergentes, com Predominância de Mirtáceas (não quantificado); -Floresta em Estágio Avançado de Regeneração (não quantificado); -Floresta em Estágio Inicial de Regeneração (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial*:** -Vegetação Ripária do Ribeirão Bonito (não quantificado); -Vegetação Ripária do Córrego estreito (não quantificado); -Vegetação Ripária do Rio Paranapanema (não quantificado). **Lagoas Intermitentes:** -Vegetação campestre na estação seca, composta de gramíneas e ciperáceas (não quantificado). ***Savana*** (Cerrado): Cerrado com presença de cactáceas (mandacaru e xique-xique) (não quantificado)
		Parque Estadual do Rio do Peixe [1]	7.720,00 (área distribuída entre	***Floresta Estacional Semidecidual*:** ***Floresta Estacional Semidecidual Submontana* – inclui a Floresta Ripícola** (1.265,17 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); -Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual Submontana - inclui a Floresta Ripícola

continua

Tabela 4.1.1. *(continuação)*

Bacia Sedimentar do Paraná				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planalto Ocidental	Amplos interflúvios sedimentares	Parque Estadual do Rio do Peixe [1] (*continuação*)	os ambientes "Amplos interflúvios sedimentares" e "Planícies Aluviais e terraços")	(908,50 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); -Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração – inclui a Floresta Ripícola (263,02 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); **Campo antrópico** (2.045,93 ha, valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); **Cana-de-açúcar** (283,24 ha); **Ocupação humana** (não quantificado)
		Reserva Biológica de Andradina [7]	168,00	**-** Vegetação Secundária da ***Floresta Estacional Semidecidual*****.**
		Reserva Biológica de Pindorama [25]	128,00 (área composta por 4 glebas)	***Floresta*** Tropical ***Estacional Semidecidual*****, "***sob efeito de borda, com sinais de degradação, como alta infestação de plantas invasoras, entre elas gramíneas, arbustos e lianas***."**
Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Bacias sedimentares intracratônicas e Planícies aluviais e terraços		Parque Estadual das Fontes do Ipiranga [1] (Área de transição entre o "Planalto Atlântico" e as Bacias sedimentares intracratônicas")	527,90 ou 551,70 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico" e "Bacias sedimentares intracratônicas ")	As fitofisionomias repetem o padrão de diversidade e alteração já descrito para esta UC no ambiente "Planalto Atlântico".

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Bacias sedimentares intracratônicas e Planícies aluviais e terraços	Parque Estadual do Juquerí (4 e 5) (Área de transição entre o "Planalto Atlântico" e as Bacias sedimentares intracratônicas")	1.927,70 (área distribuída entre os ambientes "Planalto Atlântico" - predominante e "Bacias sedimentares intracratônicas")	As fitofisionomias repetem o padrão de diversidade e alteração já descrito para esta UC no ambiente "Planalto Atlântico".
	Estação Ecológica de Jataí (20)	9.074,63 (área distribuída entre os ambientes "Cuesta arenítico-basálticas e planaltos residuais" e "Planícies Aluviais e Terraços")	Vegetação Secundária: **Floresta Mesófila Semidecídua** (1.225,80 ha); **Vegetação de Várzea** (98,87 ha); **Reflorestamentos** (área total distribuída entre as encostas e as planícies aluviais): -*Pinus* spp (139,24 ha); -*Eucalyptus* spp (28,51 ha).
	Estação Ecológica de Mogi-Guaçú (1)	527,90 (área distribuída entre os ambientes "Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú" e "Planícies Aluviais e terraços")	***Floresta Estacional Semidecidual* Submontana:** -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio pioneiro (não quantificado); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio inicial (não quantificado); -Floresta Estacional Semidecidual Submontana estágio médio (não quantificado); ***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial*:** -Floresta Estacional Semidecidual Aluvial estágio avançado (não quantificado); **Campos úmidos;** **Arboreto;** **Bambuíra;** **Bambuzal;** **Área com edificações.**
	Parque Estadual do Aguapeí (1)	9.043,97 (área distribuída entre os ambientes "Amplos interflúvios sedimentares" e "Planícies Aluviais e terraços")	***Floresta Estacional Semidecidual Aluvial*:** -Formações arbórea / arbustiva / herbácea de Várzea (3.105,07 ha); -Floresta em estágio secundário de regeneração (1.937,73 ha); **Vegetação aquática** (64,80 ha); **Campo antrópico** (2.062,62 ha, valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente);

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Bacias sedimentares intracratônicas e Planícies aluviais e terraços		Parque Estadual do Rio do Peixe (1)	7.720,00 (área distribuída entre os ambientes "Amplos interflúvios sedimentares" e "Planícies Aluviais e terraços")	***Floresta Estacional Semidecidual:*** - Floresta Estacional Semidecidual Submontana – inclui a Floresta Ripícola (1.265,17 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); - Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual Submontana - inclui a Floresta Ripícola (908,50 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); - Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração – inclui a Floresta Ripícola (263,02 ha; valor da área total desta vegetação na UC, não tendo sido computado por ambiente); **Formação Arbórea/Arbustiva/Herbácea de Várzea** (2.293,22 ha); **Vegetação Aquática / Lagoas marginais** (4,77 ha).
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Mangues	Estação Ecológica da Juréia (2)	79.270,00 (área distribuída entre os ambientes " Morros e serras isoladas na planície costeira;Morros e serras da bacia do baixo Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras")	**Manguezal** (não quantificado); **Manguezal pioneiro** (não quantificado); **Manguezal secundário inicial** (não quantificado).
		Parque Estadual da Ilha do Cardoso (3)	22.500,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Manguezais** (cerca de 8% da ilha).
		Parque Estadual da Serra do Mar (1) (Litoral Norte)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na	**Formação arbórea/arbustiva – herbácea de terrenos marinhos lodosos** (não quantificado).

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Mangues		planície costeira", "Planalto Atlântico" e "Planícies Costeiras")	
		Parque Estadual de Ilhabela (3) (Constituído pelo arquipélago de São Sebastião, formado por 12 ilhas, 2 lajes oceânicas e 2 ilhotas)	27.025,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Mangues bastante degradados** (não quantificado; cabe esclarecer que os manguezais de Ilhabela, muito restritos, estão fora dos limites do Parque – com. pessoal de F. Olmos, 2011). *A descrição dos tipos vegetacionais no Plano de Gestão Ambiental limitam-se a porção do Parque situada na Ilha de São Sebastião.
		Parque Estadual Lagamar de Cananéia (7) (Morros e serras isoladas na planície costeira; Morros e serras da bacia do Rio Ribeira de Iguape)	40.758,64 (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira; Morros e serras da bacia do Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras" – litoral sul)	**Formação Arbórea / Arbustiva – Herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos** (não quantificado).
		Parque Estadual Restinga de Bertioga (1) (Morros e serras na planície costeira)	9.315,46 (Composto por 3 glebas) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	**Formações Pioneiras** Manguezal (não quantificado; inclui também as transições entre manguezal e caxetais e floresta de planície litorânea, como na EE Juréia e PE da Ilha do Cardoso – com. pessoal F. Olmos, 2011).
	Praias	Estação Ecológica da Juréia (2)	79.270,00 (área distribuída entre os ambientes " Morros e	**Zonação de praia às Formações arbóreas da *Floresta Ombrófila Densa* de Terras Baixas** (não quantificado).

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Praias	Estação Ecológica da Juréia [2] (*continuação*)	serras isoladas na planície costeira;Morros e serras da bacia do baixo Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras")	
		Parque Estadual da Ilha Anchieta [1]	828,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Vegetação de praia** (não quantificado).
		Parque Estadual da Ilha do Cardoso [3]	22.500,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Praias e vegetação pioneira de dunas** (não quantificado).
		Parque Estadual de Ilhabela [3] (Constituído pelo arquipélago de São Sebastião, formado por 12 ilhas, 2 lajes oceânicas e 2 ilhotas)	27.025,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Praia arenosa e vegetação de dunas bastante descaracterizadas** (não quantificado). *A descrição dos tipos vegetacionais no Plano de Gestão Ambiental limitam-se a porção do Parque situada na Ilha de São Sebastião.
		Parque Estadual da Serra do Mar [1] (Litoral Norte)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto	**"Areia"** (?) (não quantificado; parece-nos que a denominação "praia arenosa" seria mais adequada, considerando especialmente a área de Picinguaba, em Ubatuba – SP).

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Praias	Parque Estadual da Serra do Mar [1] (*continuação*)	Atlântico", "Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	
		Parque Estadual Restinga de Bertioga [1] (Morros e serras na planície costeira)	9.315,46 (Composto por 3 glebas) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	**Formações Pioneiras** Floresta Baixa de Restinga (não quantificado); Restinga Arbustiva (não quantificado).
		Parque Estadual Xixová-Japuí [1]	901,00 (600 ha terrestre; 301 ha marinho) (área distribuída entre os ambientes"Morros e serras isoladas na planície costeira", "Planícies Costeiras" e "Águas Marinhas")	**Praia** (não quantificado).
	Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	Estação Ecológica Banhados de Iguape Grande e Pequeno [2] (litoral sul)	14.461,75 (Banhado Grande); 2.126,89 (Banhado Pequeno)	***Floresta Ombrófila Densa* Submontana:** Floresta Ombrófila Densa Submontana secundária média (não quantificado); ***Floresta Ombrófila Densa* de Terras Baixas** (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, secundária inicial sobre cordões arenosos recentes (não quantificado); -Floresta Ombrófila de Terras Baixas, secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, secundária média sobre cordões arenosos recentes (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa (não quantificado); -Floresta ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa pioneira com caxeta (não quantificado);

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	Estação Ecológica Banhados de Iguape Grande e Pequeno (2) (*continuação*)		-Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária inicial (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária inicial com caxeta (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária média com caxeta (não quantificado);
		Estação Ecológica da Juréia (2)	79.270,00 (área distribuída entre os ambientes " Morros e serras isoladas na planície costeira;Morros e serras da bacia do baixo Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa* de Terras Baixas** (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas pioneira (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas secundária inicial (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas secundária média sobre cordões arenosos recentes (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa pioneira com caxeta (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária inicial com caxeta (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária média (não quantificado); -Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de Várzea ou Paludosa secundária média com caxeta (não quantificado); **Vegetação aquática** (não quantificado).
		Estação Ecológica de Chauás (3) (litoral sul)	2.699,00 (área distribuída entre os ambientes " Morros e serras isoladas na planície costeira;Morros e serras da bacia do baixo Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*:** Floresta Ombrófila Densa Aluvial (não quantificada); **Vegetação com influência aluvial**: - Campo aluvial (não quantificado); **Vegetação com influência marinha**: - Floresta alta de Restinga em estágio primário de regeneração (não quantificado); - Floresta alta de Restinga em estágio avançado de regeneração (não quantificado); - Ecótono entre a Floresta alta de Restinga e a Floresta de Caixeta (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado).

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	Parque Estadual Campina do Encantado (1) (Litoral Sul)	2.359,50 (3.258,34) (1)	**Floresta de Restinga Ribeirinha Permanentemente Inundada** (caixetal) (não quantificado); **Floresta de Restinga Ribeirinha Periodicamente Inundada** (período longo) (não quantificado); **Floresta de Restinga Ribeirinha Periodicamente Inundada** (período curto) (não quantificado); **Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Periodicamente Inundada** (não quantificado); **Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Livre de Inundações** (não quantificado); **Floresta de Restinga Arenosa** (não quantificado); **Floresta Alta do Litoral** (não quantificado) (**Floresta Ombrófila Densa das terras Baixas**); **Campo de várzea** (não quantificado); **Área em recuperação** (não quantificado).
		Parque Estadual da Ilha Anchieta (1)	828,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Restinga** (em diferentes estágios de regeneração) (não quantificado).
		Parque Estadual da Ilha do Cardoso (3)	22.500,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies Costeiras")	**Restinga**: - Restinga recente, rala e de pequeno porte (não quantificado); - Restinga de mirtáceas (não quantificado); - Restinga de porte mais elevado onde predomina a *Clusia* (não quantificado); **Floresta permanentemente inundada** (caixetal) (não quantificado); **Campos inundáveis** (não quantificado); **Vegetação de transição para a mata** (não quantificado); **Vegetação Secundária** (não quantificado).
		Parque Estadual de Ilhabela (3) (Constituído pelo arquipélago de São Sebastião, formado por 12 ilhas, 2 lajes oceânicas e 2 ilhotas)	27.025,00 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos" e "Planícies	**Vegetação de restinga localmente extinta** (não quantificado); **Vegetação de restinga totalmente descaracterizada** (não quantificado); **Floresta pluvial tropical de planície litorânea localmente extinta** (não quantificado); **Floresta pluvial tropical de planície litorânea antropizada** (não quantificado); **Mosaico de formações vegetais com representantes típicos da floresta de planície e da floresta montana** (não quantificado);

Continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	Parque Estadual de Ilhabela (3) (*continuação*)	Costeiras")	**Floresta permanentemente inundada ou caixetal** (não quantificado); *A descrição dos tipos vegetacionais no Plano de Gestão Ambiental limitam-se a porção do Parque situada na Ilha de São Sebastião.
		Parque Estadual da Serra do Mar (1) (Litoral Norte)	315.390,00 (área distribuída entre os ambientes "Escarpas da borda do Planalto Atlântico", "Planalto Atlântico", "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*** Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); **Formação arbórea/arbustiva – herbácea de várzea** (não quantificado); **Campo Antrópico** (não quantificado).
		Parque Estadual Lagamar de Cananéia (7) (Morros e serras isoladas na planície costeira; Morros e serras da bacia do Rio Ribeira de Iguape)	40.758,64 (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira; Morros e serras da bacia do Rio Ribeira de Iguape" e "Planícies Costeiras" – litoral sul)	- **Formação Arbórea / Arbustiva – Herbácea sobre sedimentos marinhos recentes** (não quantificado); - **Áreas sem cobertura vegetal natural** (não quantificado).
		Parque Estadual Restinga de Bertioga (1) (Morros e serras na planície costeira)	9.315,46 (Composto por 3 glebas) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira" e "Planícies Costeiras")	***Floresta Ombrófila Densa*** Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (não quantificado); **Transição da *Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas* / *Floresta Ombrófila Densa Submontana*** (não quantificado); **Formações Pioneiras** Floresta Alta de Restinga (não quantificado); **Sistema Secundário** Campo Antrópico (não quantificado).

continua

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Bacias Sedimentares Cenozóicas				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Fitofisionomias da UC / Área (ha) (inclui uso do solo)
Planícies costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)	Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)	Parque Estadual Xixová-Japuí [1]	901,00 (600 ha terrestre; 301 ha marinho) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira", "Planícies Costeiras" e "Águas Marinhas")	**Vegetação secundária da Formação Arbórea / Arbustiva – herbácea sobre sedimentos marinhos recentes** (não quantificado).
Ambientes Aquáticos				
Ambiente		Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Vegetação da UC / Área (ha)
Águas Fluviais		Todas as UCs	Não quantificado.	Todas as UCs detém segmentos de drenagens e/ou bacias de 1ª. , 2ª. e 3ª ordens, eventualmente chegando até ordens pouco maiores. No entanto, em todos os documentos aqui analisados não foram encontrados levantamentos da vegetação aquática.
Águas Oceânicas		Estação Ecológica Tupinambás [5] (Constituída por 12 feições emersas entre Ilhas, ilhotas, lajes e parceis, acrescidos da área marinha do entorno de 1km)	2.445,20 (área distribuída entre os ambientes "Ilhas marinhas, ilhotas..." e "Águas oceânicas")	Não há informações nas fontes consultadas.

T**abela 4.1.1.** *(continuação)*

Ambientes Aquáticos			
Ambiente	Unidade de Conservação	Área total da UC (ha)	Vegetação da UC / Área (ha)
Águas Oceânicas	Estação Ecológica Tupiniquins (1) (Cosntituída por 6 feições emersas entre Ilhas, ilhota e parcel, acrescidos da área marinha do entorno de 1km)	1.729,15 (49,13 ha de área insular; 1.680,02 ha de área marinha; áreas distribuídas entre os ambientes "Ilhas Marinhas, ilhotas..." e "Águas oceânicas")	**Algas Marinhas** (São apresentadas listagens de dados pretéritos das algas marinhas bentônicas coletadas na EE Tupiniquins e listagens das coletas efetuadas para a elaboração do Plano de Manejo nas imediações das ilhas Queimada Pequena, Ilhote e Iha do Castilho)
	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (5 e 17)	5.000,00 (Constituído por uma laje, quatro parcéis e por águas oceânicas)	**Formações Coralín**eas (não quantificado); **Macroalgas**; **Fitoplanctons**.
	Parque Estadual Xixová-Japuí (1)	901,00 (600 ha terrestre; 301 ha marinho) (área distribuída entre os ambientes "Morros e serras isoladas na planície costeira", "Planícies Costeiras" e "Águas Marinhas")	**Fitoplanctons**.

Fonte: (1) Plano de Manejo ou Plano de Manejo Espeleológico; (2) Relatório Técnico para criação e/ou revisão da categoria de UC; (3) Plano de Gestão Ambiental – fase 1; (4) Site BIOTA/FAPESP (consulta feita em fev./2011); (5)SMA/Atlas das UCs (2000); (6) NOVAIS et al.(2009); (7) KRONKA et al. (2005); (8) NOVAIS et al (2009, b); (9) Site ambiente.sp.gov.br (consulta feita em fev./2011); (10) DIMAS (2005); (11) ZANCHETTA & PINHEIRO (2007); (12) SOUZA et al. (2009); (13) CIELO-FILHO et al (2009); (14) NOGUEIRA et al. (2008); (15) ANTUNES & ESTON (2007); (16) Instituto de Botânica, 2011 (www.ibot.sp.gov.br); (17) Fundação Florestal, 2011 (www.fflorestal.sp.gov.br); (18) Decreto Estadual nº.51.381/2006; (19) REZENDE & RANGA (2005); (20) TOPPA (2004); (21) SMA/FF (2010); (22) GUERIN *et al.* (2207); (23) PIVELLO et al. (1998); (24) KORMAN (2003); (25) ABDO (2009); (25) ANGELO *et al.* (1989); (26) Instituto Geológico, 2011 (www.igeologico.sp.gov.br); (27) GARRIDO & MELO (2006).

*Área do Plano de Manejo diverge da área do Decreto de Criação

A análise da Tabela 4.1.1, nos permitiu observar que a divisão de paisagens e tipos de relevo contempla, invariavelmente, tipos de vegetação que ratificam aqueles já indicados no capítulo 3.1, Tabela 3.1.11, embora com terminologias variadas. Por outro lado este tipo de análise também apresenta um grau de aplicabilidade bastante relativo quando se quer estender os dados para todo o território estadual já que as UCs de Proteção Integral abrigam uma parcela de apenas 3,8%, ou seja, uma área amostral bastante baixa, do território paulista e com exceção do ambiente Serra do Mar e Paranapiacaba onde estão protegidos aproximadamente 400.000 ha, os demais ambientes contam com áreas bem menores, considerando ainda que o ambiente Escarpas das bordas do Planalto Sul Mineiro não chega a contar com qualquer UC de Proteção Integral.

Este fato fica especialmente demonstrado quando se observam as fitofisionomias das UCs localizadas na Depressão Periférica paulista. Dentre elas não se encontram representadas as extensas áreas campestres outrora descritas pelos estudiosos SAINT-HILAIRE (1820, publ. 1976), SPIX & MARTIUS (1817-1820, publ. 1981), GONZAGA DE CAMPOS (1912), COMISSÃO DE SOLOS (1960), TROPPMAIR (1969 e 1975), entre outros, para as quais eram relatadas floras diferenciadas, onde os campos das colinas do norte do Estado teriam afinidades com os campos cerrados do Planalto Central brasileiro e os campos das colinas ao sul teriam afinidades com os campos subtropicais do sul do Brasil.

A falta de representatividade de UCs nestes ambientes, sobretudo na porção norte da Depressão Periférica dificulta a aferição da afirmação de EITEN (1970) que defende que as fisionomias do cerrado e do campo cerrado arbustivo ou herbáceo não foram comprovadas como nativas no estado de São Paulo, sendo consideradas derivadas da degradação do Cerradão, este sim nativo. Por outro lado, de acordo com com. pessoal de F. Olmos (2011), a afirmação de EITEN (*op. cit.*) conflita com a ocorrência no estado de São Paulo de espécies de aves restritas a fisionomias campestres como *Alectrurus tricolor, Culicivora caudacuta, Polystictus pectoralis*, incluindo migratórias como *Sporophila palustris* e *S. cinnamomea*.

Também é difícil reconstituir a vegetação da região sul da Depressão Periférica, onde há apenas poucas UCs de pequena extensão. Assim enquanto o Inventário Florestal (KRONKA *et al*, 2005) reconhece para esta região o tipo “Floresta Ombrófila Mista em contato Savana / Floresta Ombrófila Mista Montana”, o BIOTA (2010) reconhece o contato “Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista” e o IBGE (2004) a “Floresta Ombrófila Mista” e o contato “Savana / Floresta Estacional”.

Da mesma forma a falta de UCs localizadas sobre as bacias sedimentares intracratônicas, especialmente sobre as mais extensas como as de São Paulo e Taubaté, dificulta a compreensão da vegetação nativa dessas áreas. As duas únicas UCs localizadas sobre estes tipos de sedimentos ocupam áreas muito pequenas como o Parque Estadual

Fontes do Ipiranga e Parque Estadual do Juquerí, o primeiro com uma pequena área no contato bacia/embasamento e o segundo em restos de depósitos terciários em meio ao embasamento. Assim o atual sistema estadual de UCs não pode ser usado como único parâmetro de aferição das fitofisionomias nativas estaduais.

A comparação entre as paisagens apresenta maior diferenciação entre as fitofisionomias, já a comparação entre alguns ambientes apresenta combinações de fitofisionomias semelhantes, especialmente entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana, observada tanto no tipo de relevo Amplos Interflúvios Basáltico-Sedimentares como no tipo Amplos Interflúvios Sedimentares. Neste caso, no entanto, podemos observar que as UCs existentes no Planalto Ocidental são poucas, bastante pequenas, exceção ao PE Morro do Diabo, e apresentam fitofisionomias com diferentes graus de alteração antrópica o que dificulta a compreensão da distribuição original destas fitofisionomias com os dados ora apresentados.

Fica claro também que os tipos de relevo identificados admitem subdivisões as quais estão associadas a tipos de vegetação específicos, como por exemplo, o reconhecimento de fisionomias florestais aluviais nos fundos de vales e de tipos vegetacionais de “várzea” em planícies de inundação. Outras fitofisionomias também são citadas e parecem estar relacionadas tanto a componentes climáticos atuais e sub atuais como aos componentes pedológicos e altitudinais, onde se destacam os campos de altitude, dentre outros.

De um modo geral podemos afirmar que quanto maior a UC, maior é o número de fitofisionomias que ela apresenta, estando claramente relacionado a diferentes tipos de relevo e altitudes. Assim o Parque Estadual da Serra do Mar, a Estação Ecológica da Juréia, Parque Estadual do Morro do Diabo, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Parque Estadual Ilhabela, Parque Estadual Lagamar de Cananéia estão entre as UCs de maior diversidade ambiental e de fitofisionomias nativas, já as UC menores, sobretudo aquelas com áreas inferiores a 500 ha encontram menor diversidade.

Quanto a terminologia empregada e a ordenação dos tipos de vegetação identificados estas variam bastante entre os trabalhos consultados para a elaboração da Tabela 4.1.1, sendo que nos casos onde se adotou a terminologia oficial do IBGE ela foi destacada em itálico e negrito.

Pode-se afirmar que não existe uniformidade na escolha dos sistemas e taxonomias de classificação da vegetação nos documentos elaborados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, seja para seus Planos de Manejo, Relatórios Técnicos para a criação de UCs, Planos de Gestão Ambiental entre outros, embora exista uma tendência em se adotar o modelo de classificação do IBGE naqueles mais recentes.

Mesmo assim há diferentes interpretações sobre as mesmas áreas. O caso mais evidente é aquele representado pelas planícies costeiras no interior das Estações Ecológicas

da Juréia, Banhado Grande e Banhado Pequeno, todas contíguas, para as quais a Fundação Florestal – SMA (2009) em seu Estudo Técnico para Recategorização de Unidades de Conservação e Criação do Mosaico de UCs Juréia-Itatins identifica vários estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, fitofisionomia esta também identificada pelo mapa do IBGE. Por outro lado o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2005) e o projeto BIOTA (2010) reconhecem para os mesmos locais a ocorrência da Restinga, também denominada Formação Arbórea / Arbustiva – Herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes.

A este respeito EITEN (1970) já alertava que: "*Geralmente, a floresta do litoral não é distinguida e, quando isto é feito, não se diferencia a floresta alta litorânea da floresta da restinga, embora esses dois tipos tenham poucas espécies em comum*.". Posição esta também compartilhada por VELOSO & GÓES FILHO (1982) que reconhecem florísticas diferenciadas para ambos os tipos e incluem as Restingas entre as formações vegetais pioneiras típicas de primeira ocupação de áreas edáficas azonais. Embora RIZZINI (1979) afirme que "*a flora da restinga é por inteiro de origem atlântica e tão recente que a grande maioria das espécies nem sequer se modificou: elas são em massa, as mesmas da mata. É natural que seja assim. As areias justamarítimas são muito novas, holocênicas, e quem acorreu ocupá-las foi parte da vegetação vizinha, oriunda dos contrafortes da Serra do Mar. Um número relativamente pequeno de espécies poderá ser apontado como próprio da restinga, ou seja, diferenciado in loco; e mesmo assim em caráter provisório, porque um melhor conhecimento de sua distribuição talvez revele que ainda aí há entidades silvícolas...*"

Outro exemplo diz respeito ao mapeamento da Floresta Ombrófila Mista no sudoeste do Estado pelo IBGE (2004) e que absolutamente não encontra correspondência nos Planos de Manejo do PETAR e do Parque Estadual Intervales, assim como não encontra correspondência com o Inventário Florestal (2005) e o BIOTA (2010) que por sua vez reconhecem uma extensa área de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista, sendo que nem sequer este contato é reconhecido nos Planos de Manejo do PETAR, Intervales e Carlos Botelho.

A falta de uniformidade, sobretudo nas subdivisões das fitofisionomias, também está presente nos Planos de Manejo federais, como pode ser observado para as terminologias dos tipos de vegetação do sistema secundário do Parque Nacional da Bocaina e Estações Ecológicas de Tupiniquins e Mico-Leão-Preto.

O Projeto Biota, por sua vez, emprega a terminologia "Floresta Ombrófila Semidecídua" (*site* www.biota.org.br; consultas feitas em 2010 e 2011) ao invés do termo consagrado pelo IBGE para as florestas do interior "Floresta Estacional Semidecidual". O mesmo projeto não

reconhece a presença do Cerrado no Parque Estadual de Vassununga, enquanto os trabalhos realizados no local apontam que é a fitofisionomia de maior extensão.

Já a Reserva Biológica de Sertãozinho também apresenta diferentes informações da SMA sobre sua cobertura, assim enquanto no Atlas das UCs (SMA, 2000) consta apenas a Floresta Estacional Semidecídua, o Inventário Florestal (KRONKA *et al*., 2005) reconhece para a mesma área a Savana, Savana florestada e Floresta Estacional em contato Savana/Floresta Estacional.

No âmbito das classificações estaduais empregadas em Planos de Manejo chama a atenção a identificação da Floresta Ombrófila Aberta nas áreas dos Parques Estaduais Carlos Botelho, Intervales e PETAR, em função da abundância de bambus e que absolutamente não é citada para o estado de São Paulo nas três versões dos mapas de vegetação do IBGE (1988, 1993, 2004), ou pelos autores que apresentaram mapeamentos ou descrições da fitogeografia paulista, citados no sub-capítulo 3.2, em especial EITEN (1970) e TROPPMAIR (1969, 1975 e 1981).

O Inventário Florestal do estado de São Paulo (KRONKA *et al.*, 2005), por sua vez, não individualiza qualquer tipo florestal na região da Serra de Paranapiacaba, que demonstre a predominância de bambus.

É interessante notar que SPIX & MARTIUS (1817-1820, publ. 1981) reconheceram a ocorrência de "*grandes touceiras fechadas de bambus (taquara)*" no caminho entre Itú e Jundiaí, enquanto SAINT-HILAIRE (1819-1820, publ. 1976) descreve certa abundância para as imediações de Pindamonhangaba.

A denominação Floresta Ombrófila Aberta empregada desde o Projeto RADAMBRASIL nas décadas 1970/80 e discutida em VELOSO & GÓES FILHO (1982) e no mapa de vegetação do IBGE (a partir da versão de 1993) refere-se a tipos florestais com fisionomia aberta, tendo sido originalmente proposta para as áreas de transição da floresta Amazônica e depois estendida ao sudeste brasileiro, admite quatro fisionomias em função da abundância de alguns gêneros e espécies, como palmeiras, cipós, bambus ou sororocas, demonstrando a necessidade de classificações que abarquem características fitofisionômicas mais localizadas.

No caso do Parque Estadual Intervales seu Plano de Manejo reconhece tratar-se de "*vegetação que representa a sere secundária inicial. É uma vegetação arbórea de porte médio a baixo, com alturas das árvores de até 5-10m, sem formação de dossel pela morte de grande quantidade de árvores, com algumas árvores emergentes, que podem ter mais de 15m, e forte alteração pela abundante presença de bambus, principalmente o criciúma (Merostachys multiramea). Por isto, exceto pela rugosidade estabelecida pelas árvores emergentes, é formada uma cobertura homogênea pela criciúma."*

Paradoxalmente este tipo florestal designado como “aberto” no interior das UCs da Serra de Paranapiacaba apresenta uma estrutura bastante compacta conforme a afirmação contida no Plano de Manejo de Intervales: “*O ambiente estabelecido embaixo das touceiras formadas por estes bambus de elevada produtividade primária, quer seja pelo sistema radicular superficial extremamente denso, que promove um obstáculo mecânico às sementes chegarem ao solo, quer seja pelo acúmulo de grande quantidade de serrapilheira formada por material de decomposição muito lenta, composta por folhas e colmos, o que dificulta o estabelecimento de espécies nativas da floresta, sendo salientada a regeneração do palmiteiro como uma das mais importantes em seu interior. Também há a formação de barreiras mecânicas ao desenvolvimento de plantas jovens de espécies do dossel e emergentes pela elevada densidade de colmos se entrelaçando.*”

OLMOS (1990) realizou um minucioso acompanhamento da frutificação de uma espécie de bambu (*Chusquea meyeriana* Rupr.) na área do atual Parque Estadual Intervales e utilizando a classificação da vegetação brasileira de EITEN (1983) denominou o tipo florestal comum nas altitudes intermediárias do Parque como *“Floresta Subtropical Latifoliada Perenifólia (Eiten, 1983), com grande abundância de bambus”.* Cabe citar que esta classificação de EITEN reconhece dentre os tipos de vegetação brasileira o “*Bambuzal (Taquaral, Tabocal)*”, embora o mesmo não esteja representado em seu mapa de pequena escala para nenhum local do Brasil.

O emprego de terminologias regionais aplicados a situações locais pode ainda ser observado na Estação Ecológica de Itaberá, localizada no sul da Depressão Periférica, onde com base no sistema de classificação do IBGE foi reconhecida a “Floresta Estacional Semidecidual com araucária”. As araucárias em meio a floresta do interior, no entanto já foram reconhecidas para o município de São Carlos do Pinhal, mais ao norte e localizado na região das Cuestas. Aparentemente o mesmo parece acontecer com o Parque Nacional de Foz do Iguaçú, no interior do estado do Paraná (com. pessoal de F. Olmos, 2011).

Outro exemplo onde se pode observar a necessidade de uma abordagem que contemple a cartografação de fitofisionomias locais é dado pela ocorrência de tipos vegetacionais associados ao substrato calcáreo, que dando origem a solos rasos apresenta fisionomias mais abertas e de menor porte que a floresta vizinha. Estes tipos descritos para os Parques Estaduais do Alto Ribeira, Intervales, Caverna do Diabo e Rio Turvo não constam de quaisquer mapas e nem sequer foram incorporados ao conhecimento comum sobre a vegetação da região, assim ações de restauração da vegetação por empresas mineradoras não tem utilizado este tipo de conhecimento.

Os Planos de Manejo e demais estudos consultados para a elaboração da Tabela 4.1.1 revelaram que os dados florísticos são em geral apresentados a partir da conjugação de dados

já existentes, considerados secundários, e dados de coleta por ocasião dos levantamentos para elaboração dos Planos, considerados os dados primários.

A organização destes dados em alguns Planos é apresentada para o conjunto da UC em uma listagem contendo a flora geral. Em outros estas listagens são feitas considerando cada uma das fitofisionomias. Este último tipo de abordagem, sem dúvida, pode vir a contribuir para o aprimoramento do conhecimento das floras de cada uma das fitofisionomias estaduais.

Por outro lado não são feitas análises fitossociológicas, embora as famílias e espécies mais abundantes ou características de cada fisionomia cheguem a ser citadas.

Levantamentos e organização de dados contendo simultaneamente dados florísticos e de fitossociologia de cada uma das fitofisionomias estaduais seriam, sem dúvida, ideais para estes instrumentos de gestão territorial bem como para que pudessem ser estendidos para outros territórios permitindo aprimorar as necessárias ações de restauração da vegetação nativa e seus ambientes.

O conjunto de informações aqui abordadas demonstra a necessidade de ser feito um esforço de uniformização das interpretações já existentes da fitogeografia paulista de forma a permitir o conhecimento de sua real diversidade e espacialização, além de favorecer o esclarecimento dos aspectos ainda duvidosos. Nesse esforço devem ser incluídos os ambientes aquáticos que até o momento não tiveram suas características bióticas contempladas em mapeamentos oficiais.

4.2. Apontamentos para a reconstituição conceitual da fitogeografia paulista com base nas relações relevo-vegetação

A partir dos dados apresentados sobre a geomorfologia e a botânica nativa do território paulista passaremos a uma tentativa de reconstituição conceitual de sua fitogeografia original. Para tanto lembramos que serão considerados como nativo ou original a condição em que se encontrava a vegetação por ocasião do início do século XVI, pelos motivos já expostos no capítulo 2, item c.

Acreditamos que os ambientes descritos a seguir, em sua condição nativa, poderiam ser considerados como exemplares de Sistemas Naturais Terrestres de Superfície - SNTSs (COLANGELO, 2007), onde as fitofisionomias seriam parte da expressão biótica dos diferentes conjuntos de relevos e solos, em grande parte adaptadas ao clima atual.

Abordaremos sucintamente as áreas oceânicas e fluviais embora não as tenhamos descritas nos capítulos anteriores, já que os autores considerados não as tratavam em detalhes ou sequer as citavam como partes integrantes do território estadual, embora estas áreas também devam ser compreendidas do ponto de vista fitogeográfico.

A abordagem que estará sendo apresentada a seguir limita-se a escalas regionais, onde as paisagens morfo-estruturais são subdivididas em ambientes com identidades morfo-esculturais, aos quais são associados os principais aspectos botânicos.

Iniciaremos nossos apontamentos no sentido aproximadamente leste – oeste, considerando o território estadual marinho e continental.

4.2.a) Águas Oceânicas

Apenas em 2004 a série de mapeamentos oficiais da vegetação brasileira, promovida pelo IBGE, reconhece explicitamente em sua legenda no mapa de Biomas do Brasil que "*Uma última questão a ser considerada é a demanda da inclusão dos biomas marinhos nas próximas versões do mapa, completando assim a representação de todos os biomas do território brasileiro. E também a introdução de destaques para importantes ecossistemas incluídos em cada bioma, como por exemplo, as inúmeras áreas alagáveis que constituem 'pantanais' em tamanho menor.*"

Com aproximadamente 500 km de contato com o Oceano Atlântico numa costa que se estende no sentido sudoeste – nordeste o estado de São Paulo detém aproximadamente 22.000 km^2 de águas marinhas jurisdicionais, entre águas territoriais e de zona contígua, na plataforma continental brasileira. No trecho paulista esta plataforma continental apresenta uma baixa declividade, variando de 100 a 200 km, a partir da linha de costa, para atingir 100 metros de profundidade (Figura 2.1.1).

A porção oceânica paulista atravessada pelo trópico de Capricórnio na altura do litoral de Ubatuba é considerada de acordo com SMA (2007) "*o limite sul da fauna do Caribe e o limite norte de distribuição da fauna de peixes de águas frias provenientes do Polo Sul*", mais propriamente espécies de afinidades austrais e patagônicas, já que a fauna antártica não tem representantes aqui (com. pessoal F. Olmos, 2011), o que vem indicar que algas e plânctons possivelmente também sejam algo diferenciados ao longo do litoral, sobretudo em função da penetração sazonal, em alguns invernos, de águas frias e ricas em nutrientes, associadas à corrente das Malvinas sobre a plataforma continental até a Ilha de São Sebastião.

Diferentes ambiências para a vida marinha e distribuição das espécies devem ocorrer local e regionalmente ao longo de todo o litoral em função das diferenças no aporte de água doce e sedimentos no oceano, com destaque para as áreas estuarinas, e ainda em função do formato da costa e do fundo oceânico, das diferenças de profundidades, da distância da costa e das influências das correntes oceânicas. A incorporação dessas informações para a confecção de mapas oficiais da biodiversidade marinha paulista ou de sua flora, precisa ser feita urgentemente, tendo em vista a importância deste tipo de conhecimento em ações de planejamento e gestão territorial de curto a longo prazo.

4.2.b) Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos

Áreas de extensos depósitos sedimentares recentes e áreas emersas da plataforma continental dão origem a muitas das feições da paisagem oceânica paulista, constituindo as ilhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos. A grande maioria destas feições situam-se próximas à área continental, apenas a minoria situa-se a pouco mais de 30 km da costa, como a laje de Santos, na baixada Santista, situada no interior do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, o arquipélago de Alcatrazes no litoral norte e a ilha Queimada Grande no litoral sul, entre algumas outras.

Todas estas feições oferecem em maior ou menor grau suporte para a fixação e desenvolvimento da biota, porém aquelas que apresentam áreas emersas acima das oscilações das marés oferecem ainda condições de suporte à vegetação superior - não aquática. Esta vegetação apresenta-se fortemente condicionada a morfologia e substrato local e repetem os padrões continentais de distribuição das diferentes fisionomias da Mata Atlântica paulista, ou melhor, da Floresta Ombrófila Densa e suas variações altitudinais, e das formações ditas pioneiras ou edáficas (IBGE, 2004, 3ª. ed.) tais como a Restinga, Mangue, Brejos e vegetação de praia.

Adicionalmente podem ocorrer os Costões, sujeitos a oscilações das marés, e uma vegetação de líquens (RIZZINI, 1979), seguida por uma vegetação rupestre nas áreas rochosas logo acima desta zona de oscilações.

O conjunto dos tipos de vegetação encontrado nas ilhas demonstra que estas áreas já estiveram unidas ao continente num passado geológico muito recente, em torno de 8.500 a 12.000 anos atrás. Aspectos florísticos e faunísticos revelam, no entanto, algumas especiações como uma espécie de orquídea, uma de serpente, uma de perereca e três de centopéias no arquipélago de Alcatrazes (BURGIERMAN, 1996), uma espécie de serpente na Ilha de Queimada Grande (ALDÉ, 2005), um caracol terrestre endêmico na ilha de Búzios (arquipélago de Ilhabela) e um de apenas dois mamíferos endêmicos de ilhas marinhas no Brasil, o cururuá *Phyllomis thomasi* na ilha de São Sebastião (OLMOS, 2011).

Geomorfologicamente os padrões de ambientes das ilhas paulistas mais próximas ao continente também repetem o padrão geomorfológico litorâneo continental, sendo que as maiores ilhas são praticamente as extensões deste, separadas apenas por canais, tais como as ilhas do Cardoso, Cananéia e Comprida no litoral sul, as ilhas de São Vicente e Santo Amaro na baixada Santista e as ilhas de São Sebastião e Anchieta no litoral norte, estas duas últimas mantendo distâncias um pouco maiores.

Embora estas diferentes áreas emersas oceânicas somem aproximadamente 149 feições na costa paulista (ÂNGELO *et al.*, 1989) e representem ambientes em diferentes graus de isolamento do continente a grande maioria dos autores consultados no sub-capítulo 3.2 faz referências apenas à vegetação do litoral e das maiores ilhas próximas a ele. Assim a riqueza de ambientes e da vegetação associada do conjunto, que inclui feições menores, vem sistematicamente sendo desconsiderada nos mapeamentos oficiais da vegetação do território paulista. Trabalhos temáticos isolados (ÂNGELO *et al.*, *op. cit*.; LAMPARELLI, 1998; CAMPOS *et al*., 2004; OLIVEIRA, 2007; COSTA & CAMPOS, 2008, entre outros) merecem ser sistematizados e desdobrados para melhor se caracterizar os ambientes e a biodiversidade insular estadual.

4.2.c) Planícies costeiras dos Litorais Norte, Centro e Sul: **mangues, praias e depósitos marinhos, fluvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)**

Da mesma forma que as feições insulares o litoral continental paulista está integralmente inserido no domínio da Floresta Ombrófila Densa, sobretudo a das Terras Baixas, além das formações ditas pioneiras como a Restinga, o Mangue, Brejos, vegetação aluvial, de praia e rupestre. Em termos morfológicos e de padrões fitogeográficos as variações regionais são nítidas, permitindo dividir o litoral paulista em três setores: norte, baixada santista e sul.

Assim os três tipos de litoral reconhecidos na bibliografia, o rochoso, o arenoso e o limoso (JOLY, 1970; RIZZINI, 1979; FERRI, 1980; ROMARIZ, 1996), com suas respectivas

vegetações, de costão, Restinga e Mangue ocorrem nos três setores do litoral paulista, porém em diferentes proporções.

Essas diferentes formações vegetais e seus ambientes não são cartografados pelo IBGE (2004, 3ª. ed.), tanto em função da escala incompatível, como em função da proposta metodológica que as inserem entre as “Formações Pioneiras”. O mapa de vegetação do BIOTA (2010), no trecho do litoral paulista, apresenta a diferenciação entre Mangues e Restingas, embora sua legenda pudesse apresentar maiores esclarecimentos quanto a estes tipos, bem como quanto a razão da diferenciação cartografada entre “Mangue” e “Floresta Arbóreo/Arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos”.

As análises ambientais no litoral paulista precisam passar a incorporar definitivamente o significado da área avaliada em relação ao conjunto do litoral. Neste sentido Mangues no litoral norte tem naturalmente pequenas extensões, assim como as Restingas e as praias, já os Costões são mais abundantes. A baixada santista é caracterizada pela profusão de Mangues, Restingas e Matas, estas nos morros isolados na Planície costeira, enquanto no litoral centro-sul e sul extensas Restingas, manguezais e longas praias com presença de dunas incipientes, são mais comuns.

Floristicamente ocorrem diferenças nos manguezais, embora a bibliografia consultada não esclareça se essas diferenças possam ser regionalizadas ou invariavelmente são localizadas. Nesse sentido e numa abordagem estadual CHIARINI & SOUZA COELHO (1.969) citam três tipos, embora não os cartografem: Mangue, Mangue-Siriúba e Mangue-Branco. Da mesma forma a SMA (2007) ao tratar dos manguezais no território estadual também reconhece diferentes tipos: Mangue verdadeiro ou vermelho, Mangue amarelo, Mangue negro ou Siriúba, Mangue branco ou manso ou tinteira e Mangue de botão, que igualmente não são cartografados. Já OLMOS & SILVA E SILVA (2003), numa abordagem localizada, ao caracterizarem os manguezais de Santos-Cubatão também reconhecem a ocorrência de diferentes espécies de mangue, associando-as a ambientes com diferentes graus de salinidade e influência das marés.

LAMPARELLI (1999) elaborou um mapeamento dos escossistemas costeiros do estado de São Paulo, sobre a base cartográfica oficial em escala 1:50.000, que é de grande interesse já que as áreas dos remanescentes de Costões rochosos, praias e manguezais foram cartografados. Considerando, no entanto, que suas áreas de ocorrências originais e suas diferentes ambiências locais, não foram cartografadas, este mapeamento ainda não permite que se avalie o significado ambiental e as porcentagens das áreas já ocupadas e alteradas em relação àquelas remanescentes, fato fundamental para se discutir o avanço de novas propostas de supressão destes ambientes.

Da mesma forma as Restingas não são subdivididas em qualquer mapeamento oficial, embora apresentem diversidade fisionômica e florística em função de diferentes substratos e condições hídricas das Planícies Costeiras. Neste sentido e com o propósito de regulamentar a proteção das Restingas no estado de São Paulo o CONAMA, em 1996, editou a Resolução 07 que reconhece as seguintes fitofisionomias: "*Vegetação de Praias e Dunas, Vegetação Sobre Cordões Arenosos (Escrube, Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga) e Vegetação Associada às Depressões (Entre Cordões Arenosos, Brejo de Restinga, Floresta Paludosa, Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso)*", MARTINS *et al.* (2008). Já a SMA (2007) reconhece os seguintes tipos: (a) Duna e praia, (b) Vegetação sobre cordões arenosos, (c) Vegetação entre cordões arenosos, (d) Floresta baixa de restinga, (e) Brejo, (f) Floresta alta de restinga, (g) Floresta paludosa e (h) Floresta de transição.

O estudo realizado para a criação do Mosaico de UCs Juréia-Itatins diferencia a Floresta Paludosa e a Floresta Paludosa com caxeta, ou seja, com dominância da *Tabebuia cassinoides,* reiterando a ocorrência de diferentes tipos florestais sujeitos ao alagamento permanente na Planície Costeira paulista.

Há que se considerar ainda que ao longo da Planície Costeira a Restinga apresenta em alguns locais uma transição para as florestas das encostas, em especial aquela denominada Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. A esse respeito foram observados mapeamentos controversos, conforme já citado no sub-capítulo 4.1, indicando a necessidade de uma revisão das informações florísticas disponíveis como forma de uniformizar a interpretação de muitas dessas áreas.

Mapas oficiais precisam adequar suas escalas para deixar transparecer esta diversidade ambiental. Isto significa dizer que a assimilação da compreensão dessas diferenças é decisiva para a manutenção de parcelas dos ambientes dos três setores litorâneos paulistas, que interessam tanto à conservação da biodiversidade como a possibilidade de formas de usos econômicos mais sustentáveis além da manutenção da memória visual e cultural de seu povo.

4.2.d) Morros e serras isoladas na Planície costeira; Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá - Ribeira de Iguape

Tratam-se de áreas que se destacam topograficamente na planície litorânea, sob forte influência da umidade oceânica. Os Morros e serras isoladas na Planície costeira apresentam solos desenvolvidos sobre rochas pré-cambrianas e seus depósitos. Os Morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá - Ribeira de Iguape tem seus solos desenvolvidos sobre depósitos sedimentares de origem continental e terraços marinhos (IPT, 1981) e, ainda, sobre

as rochas do embasamento, que podem apresentar abundantes veios de quartzo, dando origem a materiais de cobertura grosseiros (ROSS, 2002).

Tais áreas estão associadas a formações florestais do tipo Floresta da encosta da Serra do Mar (EITEN, 1970) ou da Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2004) admitindo as variações altitudinais dos tipos “Terras Baixas” e “Submontana”, sendo que em algumas localidades chegam até a apresentar o tipo “Montano” como no maciço da Juréia e Serra do Itatins, além de campos de altitude.

Os Morros e serras isoladas na Planície costeira dão suporte a florestas ilhadas em meio a vegetação denominada pelo IBGE (2004) de “formações pioneiras – sistema edáfico de primeira ocupação”, representadas pelas Restingas, Mangues e formações aluviais, contribuindo para a formação de mosaicos ambientais e de fitofisionomias nas planícies litorâneas paulistas.

Os morros e colinas da Depressão do baixo Rio Juquiá – Ribeira de Iguape, com substrato de rochas do embasamento e depósitos mistos, apresentam os mesmos tipos florestais, em áreas mais contínuas e de relevo rebaixado e dissecado por uma densa rede fluvial, onde se destacam as planícies aluviais dos Rios Ribeira e Juquiá e seus principais afluentes com suas formações aluviais típicas de áreas de canais meandrantes e alagadiças. Nessa porção mais interiorizada da baixada litorânea não ocorrem as formações de Restinga e Mangue.

4.2.e) Planalto do Ribeira – Turvo

Este planalto no sul do território paulista está localizado aproximadamente entre o vale do médio-alto Rio Ribeira de Iguape e o oceano, constituindo uma porção de terras altas e intensamente dissecadas numa condição subtropical e muito úmida.

Esta área que é pouquíssimo discutida na fitogeografia paulista apresenta características únicas em função da sua subtropicalidade, proximidade com o oceano e presença de rochas calcáreas, onde estão localizadas algumas das maiores cavernas estaduais.

Neste ambiente a Floresta Ombrófila Densa predominante, parece ceder espaço localmente à transições para a Floresta Ombrófila Mista e também a fitofisionomias mais abertas e baixas sobre os solos desenvolvidos sobre rochas calcáreas.

Merece destaque que talvez seja neste ambiente onde as araucárias mais se aproximam do mar no território paulista.

4.2.f) Escarpas das bordas dos planaltos da Bocaina e Atlântico (Serras do Mar e Paranapiacaba)

Deixando as porções mais litorâneas e adentrando a área maciça do domínio morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, também conhecido como a área cratônica do território paulista, nos deparamos com as escarpas das bordas dos Planaltos Atlântico e da Bocaina, este último restrito ao extremo nordeste na divisa com o estado do Rio de Janeiro. Estas bordas de planaltos, extremamente declivosas e sujeitas a episódios recorrentes de escorregamentos, conhecidas como Serra do Mar e Paranapiacaba, drenam suas águas diretamente para o oceano e constituem a grande barreira paras as massas de ar marítimas carregadas de umidade.

Enquanto a Serra do Mar está bem próxima do oceano no setor norte do litoral e chega a atingir altitudes de 1400 m, a mesma começa a se afastar a partir de São Sebastião e a partir de Peruíbe se afasta ainda mais onde passa a ser denominada também Serra de Paranapiacaba; nestes setores as altitudes são mais baixas oscilando entre aproximadamente 800 e 1000 metros. PONÇANO *et al.* (1981) chegam mesmo a considerar que "*a Serra do Mar é descaracterizada a partir da região de Peruíbe para SW, pela expansão da bacia do Ribeira de Iguape, que forma então regiões serranas complexas.*".

De acordo com os mapas oficiais da vegetação (IBGE, 2004 e BIOTA, 2010), toda esta fachada Atlântica do relevo constitui uma área de domínio predominante da Floresta Ombrófila Densa, incluindo suas variações altitudinais e no setor sudoeste da Serra de Paranapiacaba apresentaria a Floresta Ombrófila Mista. Outros autores citam ainda a ocorrência de campos no alto das Serras do Mar e Paranapiacaba, sob diferentes denominações, tais como "campos nos topos" (MARTIUS, 1817-1820), "campos argillosos" (LÖFGREN, 1898) e "campos montanos limpos", associados a brejos e turfeiras (EITEN, 1970). Já as formações vegetais dos tipos aluviais não são citadas, tendo em vista que o predomínio de vales encaixados e de alta energia não oferecem condições ao desenvolvimento generalizado destes tipos, embora possam ocorrer em extensões restritas sobretudo nas porções terminais das Serras.

A presença de campos no alto da Serra pode ser observada em fotos aéreas de 1962 (TERRAFOTO, 1962) e são, ainda hoje, objeto de discussão sobre as causas e condições de ocorrência (GARCIA & PIRANI, 2003). Encontram-se parcialmente cartografados em trabalhos localizados, como nos Planos de Manejo dos Parques Estaduais da Serra do Mar, Carlos Botelho e do Parque Nacional da Serra da Bocaina. Isto significa que tais ambientes e sua botânica ainda carecem de reconhecimento em mapeamentos oficiais.

A Floresta Ombrófila Aberta reconhecida na área dos Parques Estaduais Carlos Botelho, Intervales e PETAR não consta de qualquer mapeamento oficial e curiosamente não foi reconhecida por nenhum estudioso da fitogeografia paulista em seus mapeamentos,

conforme pode ser observado no sub-capítulo 3.2. Embora as espécies de bambus sejam nativas da Mata Atlântica, a dominância das mesmas em algumas áreas talvez seja um fenômeno mais recente, cabendo uma ampla discussão sobre se o modo de ocorrência atual pode ser considerado natural ou decorrente de algum processo de indução antropogênico.

Outros ambientes e suas associações botânicas que também não se encontram representados nos mapas oficiais são as numerosas áreas de cavidades naturais subterrâneas em áreas de rochas calcárias, presentes na Serra de Paranapiacaba e mesmo no reverso dela, já no Planalto Atlântico. Apenas EITEN (1970) faz uma referência a florestas com características mais secas sobre solos calcários. O reconhecimento oficial destas áreas e sua cartografia são também decisivos para sua conservação e ações de planejamento.

4.2.g) Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e da bacia do Rio Ribeira de Iguape e Feições cársticas dos morros da borda do Planalto Atlântico

Tratam-se de ambientes localizados e embutidos em outros ambientes maiores como a Serra de Paranapiacana, Planalto do Ribeira – Turvo e Planalto Atlântico, mas que em função da significância geomorfológica única com presença de cavernas, dolinas e sumidouros, bem como de uma florística diferenciada deveriam ser melhor compreendidos e individualizados na cartografia oficial.

Os Planos de Manejo Espeleológico dos Parques Estaduais do Rio Turvo e Caverna do Diabo reconhecem as seguintes fitofisionomias: "*Florestas Ombrófilas Densas de porte inferior e com menor resiliência sobre solos derivados de rochas calcárias*" e "*Vegetação de Campo herbácea-arbustiva em topos sobre afloramentos de calcáreo e mármore*".

Já o Plano de Manejo de Intervales reconhece que sobre solos derivados de rochas calcárias a Floresta Ombrófila Densa seja "*distinta das demais, principalmente por serem mais abertas, menos desenvolvidas e serem compostas por grupos de espécies diferenciados daquele que forma as florestas sobre outros tipos de solos*".

O Plano de Manejo do PETAR também reconhece uma vegetação específica para as áreas de solos derivados de rochas calcárias, que podem apresentar maior riqueza específica e ainda espécies semidecíduas e decíduas em condições de rochas aflorantes, estes tipos vegetacionais teriam, assim, fisionomia e florística próprias.

4.2.h) Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba): Morros e Serras de composição granítica e Morros e Serras metassedimentares

Chegando ao Planalto Atlântico, no reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba nos deparamos com um mosaico de formações florestais e não florestais, onde a diminuição da influência da umidade oceânica tem início. A diversidade de substratos/solos, formas e

altitudes está associada a diversificação da vegetação; às vezes de forma clara, outras de forma difusa. Aqui também a influência da latitude tem lugar, assim as florestas do extremo norte do Planalto Atlântico na região do Planalto Serra Negra/Lindóia apresentaria tipos mais sujeitos a sazonalidade de uma estação mais seca enquanto aquelas da extremidade sul, na região do Planalto de Guapiara, apresentaria tipos sob influência subtropical.

De acordo com EITEN (1970) no Planalto Atlântico teria início a "Floresta Sempre Verde", ou a Floresta Latifoliada Tropical (CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969), que diferenciadas daquela mais úmida da encosta da Serra do Mar, estender-se-iam, localizadamente, até o rio Paraná. Embora estas fitofisionomias pareçam corresponder a região da Floresta Ombrófila Densa do IBGE (2004), Montana e Alto-Montana, os limites não seriam coincidentes com os de EITEN e CHIARINI & SOUZA COELHO já que a Floresta Ombrófila Densa não ultrapassaria a borda leste do Planalto Ocidental.

Embora a Floresta Ombrófila Densa Montana, ou ainda, aquela que ocorre acima da faixa altimétrica dos 500 metros, seja comum no Planalto Atlântico, alguns dos autores consultados, em especial RADAMBRASIL (1983), indicam uma diferença importante para determinar a tipologia da vegetação em função do substrato granítico ou metassedimentar. Enquanto o primeiro abrigaria formações predominantemente florestais o substrato metassedimentar abrigaria também formações mais abertas como as Savanas, não esclarecendo, no entanto, o porte destas que poderia ser florestada, arborizada, arbustiva ou gramíneo-lenhosa.

Morfologicamente a presença de serras isoladas neste Planalto, como a Serra da Cantareira, do Itaberaba, do Japi, entre outras proporcionam ambientes para a ocorrência de rápida gradação altitudinal da vegetação, bem como a presença de campos de altitude, sobretudo naquelas de cristas quartzíticas. Estes ambientes serranos também não transparecem no mapa oficial da vegetação.

O extremo sudoeste do Planalto Atlântico, denominado localmente como Planalto de Guapiara, apresentaria originalmente a Floresta Ombrófila Densa, a Savana e a Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2004) ou a Mata Latifoliada Subtropical e os Campos Limpos adjacentes de EITEN (1970), estes com flora assemelhada àqueles das pradarias ou pampas do sul do Rio Grande do Sul e Uruguai.

Na porção mais a nordeste do Planalto Atlântico ocorreria ainda a Floresta Estacional Semidecídua, em áreas restritas no vale do Rio Paraíba do Sul, e em áreas mais contínuas na extremidade norte, na região entre Serra Negra e Caconde. RADAM (1983) reconhece ainda a presença da Floresta Ombrófila Mista nas altitudes acima de 1.000 ou 1.200 m do que denomina Planalto de Lindóia, embora no local não exista correspondência desta fitofisionomia nos mapas do IBGE (2004) e BIOTA (2010).

Diante do exposto o conjunto da distribuição das fitofisionomias ao longo do Planalto Atlântico, sobretudo no eixo NE – SW parecem demonstrar a influência climática, além da altitudinal, sobre a organização destas sendo que estudos mais detalhados devem levar a subdivisões de ambientes fitogeográficos na área deste extenso Planalto.

4.2.i) Planalto da Bocaina (reverso da Serra do Mar)

Ainda no reverso da Serras do Mar encontra-se o Planalto da Bocaina, embora de ocorrência bastante restrita no extremo nordeste do estado na divisa com o Rio de Janeiro, possui altitudes superiores àquelas do Planalto Atlântico e chega a alcançar 2.088 metros. Assim embora já esteja no domínio tropical, é consagrado o reconhecimento da ocorrência de pinheirais e campos de altitude, num padrão que apresenta campos nos topos e matas com araucárias nos fundos de vale e anfiteatros de nascentes (LÖFGREN, 1898; GONZAGA DE CAMPOS, 1912; COMISSÃO DE SOLOS, 1960; CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969; TROPPMAIR, 1969; TROPPMAIR, 1975, RADAM, 1983, entre outros). O BIOTA (2010) reconhece a presença das Florestas Ombrófilas Densa e Mista e suas gradações altitudinais, não havendo cartografação dos campos. Já o mapa de vegetação do IBGE (2004) e o Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina reconhecem apenas a presença da Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana. Fica assim uma lacuna com relação aos campos no mapa oficial e mesmo com relação a ocorrência da Floresta Ombrófila Mista.

4.2.j) Escarpas da borda do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)

O principal degrau topográfico já no Planalto Atlântico é a borda do Planalto Sul Mineiro, conhecida como Serra da Mantiqueira. Constitui uma frente de escarpas cuja amplitude altimétrica em relação ao vale do Rio Paraíba do Sul é em média superior a 1.200 metros, chegando mesmo a pouco mais de 2.000 metros próximo a fronteira com o estado do Rio de Janeiro. Todo este conjunto de vertentes escarpadas encontram-se fortemente dissecadas pela rede de drenagem.

Os autores que versam sobre sua vegetação são praticamente unânimes em reconhecer para estas íngremes e elevadas encostas uma diversidade florestal, ainda que empregando denominações diferentes, que podem ser interpretadas como as gradações altitudinais da Floresta Ombrófila Densa, da Floresta Ombrófila Mista e da Floresta Estacional Semidecidual, reconhecidas no mapa oficial do IBGE (2004, 3ª. ed.) e no BIOTA (2010). Enquanto a Floresta Ombrófila Densa parece predominar na maior parte da Serra da Mantiqueira, seguida pela Ombrófila Mista nas porções mais altas, a Floresta Estacional Semidecidual ocorreria apenas em algumas das porções mais baixas da Serra, embora, para este tipo florestal os limites cartografados pelo IBGE e BIOTA não sejam coincidentes.

Neste ambiente não existem UCs de Proteção Integral, embora a diversidade biótica e a beleza geomorfológica sejam especiais no território paulista.

4.2.l) Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)

O reverso da Serra da Mantiqueira ou o Planalto Sul Mineiro, ocorre em pequena extensão no território paulista, onde é mais conhecido como Planalto de Campos do Jordão, constituindo um ambiente que merece destaque com altitudes superiores a 1.300 metros, chegando a 1.950 metros. A diversidade de tipos florestais é reconhecida pelos autores consultados que lhes atribuem diferentes denominações. Ao considerarmos a nomenclatura oficial o IBGE (2004, 3ª. ed.) reconhece a ocorrência da Floresta Ombrófila Mista Alto Montana e uma Área de tensão ecológica do contato Floresta Ombrófila Densa - Floresta Ombrófila Mista. O BIOTA (2010) por sua vez reconhece três tipos florestais, a Floresta Ombrófila Mista, o contato Floresta Ombrófila Densa - Floresta Ombrófila Mista e o contato Floresta Estacional Semidecidual - Floresta Ombrófila Mista. Já os tipos campestres ou a associação Campos – Floresta Ombrófila Mista Aluvial, citados por muitos autores, e que de fato constituem uma feição tão conspícua deste Planalto, não são explicitamente citados ou cartografados pelo IBGE e BIOTA.

4.2.m) Bacias sedimentares intracratônicas (São Paulo e Taubaté e outras menores)

Ambientes notáveis alojados no Planalto Atlântico são as bacias sedimentares Cenozóicas intracratônicas, das quais se destacam as de Taubaté e São Paulo, embora depósitos correlatos de menores extensões também ocorram dispersos pelo Planalto (IPT, 1981). Topograficamente as bacias encontram-se deprimidas em relação ao relevo circundante, assim como os pequenos depósitos. Aos solos pobres derivados desses sedimentos vem sendo relacionadas as vegetações mais abertas do tipo Savana e Florestas Semidecíduas. Embora os autores consultados sejam unânimes no reconhecimento dessas formações nenhum deles apresenta um maior detalhamento da organização espacial entre ambas e, sobretudo, dos possíveis portes da Savana.

AB'SÁBER (1970) faz uma interessante diferenciação entre a ocorrência de Savanas nas bacias de São Paulo e Taubaté. Assim enquanto a primeira apresentava um mosaico de matas e Savanas em função das características dos solos e da estrutura superficial da paisagem, relacionada à presença ou não de páleo-pavimentos limoníticos, a segunda apresentava uma dominância de cerrados nos seus principais interflúvios.

Com relação a estes tipos de ambientes seria de interesse que depósitos correlatos de menores extensões, com formações do tipo Savana também estivessem cartografados, como, por exemplo, aquele que abriga o Parque Estadual do Juquerí, considerado uma relíquia por

apresentar Campos cerrados em meio a uma área florestal do embasamento pré-cambriano. Depósitos semelhantes também deram origem a pequenas áreas com Savanas abertas em Jundiaí e Atibaia entre outras localidades. Áreas com estas características ainda que atualmente ocupadas deveriam, no mínimo, ser registradas num mapa de vegetação nativa estadual.

Já um aspecto curioso apontado por SAINT-HILAIRE (1820), naturalista que visitou o território da atual cidade de São Paulo, bem como por HUECK (1956) e AB'SÁBER (1970) não fica sequer notificado no mapa oficial. Trata-se da presença de araucárias, algumas de "talhe gigantesco". Este fato tem sido considerado confirmado pela denominação atribuída a um bairro situado no interior da bacia de São Paulo, o tradicional bairro de Pinheiros, na zona oeste paulistana. A presença de araucárias na bacia sedimentar de São Paulo, de acordo com AB'SÁBER (1970), estaria relacionada a solos florestais nos interflúvios e encostas das altas colinas paulistanas, sendo o resultado de um clima anterior a chegada das florestas tropicais no Planalto Atlântico. As Bacias sedimentares intracratônicas encontram-se extremamente mal representadas no sistema estadual de UCs de Proteção Integral.

4.2.n) Depressão Periférica e Relevos residuais

Voltando ao Planalto Atlântico encontramos em seu limite oeste uma área deprimida que atravessa o Estado e é denominada Depressão Periférica paulista. Trata-se de um outro domínio morfoestrutural e geológico, o da Bacia Sedimentar do Paraná. Com um relevo de colinas suaves e pequenas amplitudes de relevo, os únicos destaques na paisagem ficam por conta de relevos residuais, mais ou menos extensos, onde se destaca o Morro de Araçoiaba da Serra. Esta Depressão foi notada pelos naturalistas SAINT-HILAIRE (1820) e SPIX & MARTIUS (1817 – 1820) não só por seu relevo, mas também por sua vegetação mais aberta de Campos, campos considerados "sujos" e de formações arbustivas, intercaladas com áreas florestais. Estas observações foram posteriormente confirmadas por outros estudiosos.

Geomorfologicamente esta Depressão foi subdividida em três setores ou zonas, que aqui denominamos como (1) Colinas das bacias dos rios Pardo e Mogi-Guaçú, (2) Colinas da bacia do rio Tietê e (3) Colinas da bacia do rio Paranapanema, cujos limites são os mesmos propostos por PONÇANO *et al.* (1981) e por ROSS & MOROZ (1997). Esta divisão geomorfológica corresponde também a uma provável divisão fitogeográfica, como pode ser observada quando comparamos os diferentes autores. Assim enquanto as associações de savanas e florestas são comuns a toda a Depressão, as diferenças florísticas seriam mais significativas.

Os relevos residuais dispersos ao longo da Depressão são muito pouco descritos nos autores consultados, com exceção do Morro de Araçoiaba da Serra, onde os primeiros

estudiosos descrevem com espanto a magnífica floresta da “Montanha de ferro”, em contraste com as formações mais abertas das imediações.

O RADAM (1983) ao descrever o setor norte e central da Depressão Periférica, reconhece que as formas savânicas deveriam ter ocupado os topos dos interflúvios areníticos, enquanto as tipologias da Floresta Ombrófila Densa e da Floresta Estacional Semidecidual ocupariam os vales. Aqui, mais uma vez, teríamos evidências de um tipo de condicionamento que o relevo pode impor à vegetação.

É interessante notar que o conjunto de pequenas UCs de Proteção Integral distribuídas ao longo da Depressão Periférica mostram na maioria das vezes a associação Floresta Estacional Semidecidual – Savana, o que parece indicar que de fato se trata de um extenso ambiente de transição, com possível condicionamento pedológico.

4.2.n.1) Colinas das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú

O setor norte, ou as Colinas da bacia dos rios Pardo e Mogi-Guaçú apresentam, de acordo com a terminologia oficial, Savanas, Florestas Semidecíduas e áreas de Contato entre ambas, embora o IBGE (2004, 3ª. ed.) reconheça ainda uma área de tensão ecológica no contato Savana-Floresta Ombrófila, não identificada pelo BIOTA (2010).

4.2.n.2) Colinas da bacia do Rio Tietê

O setor central ou as Colinas da bacia do rio Tietê apresentaria uma diversidade maior, ou seja, os mesmos tipos do setor anterior, incluindo ainda a Floresta Ombrófila Densa, característica do Planalto Atlântico e que teria no vale do rio Tietê seu eixo de expansão em direção ao interior do Estado.

4.2.n.3) Colinas da bacia do Rio Paranapanema

Já o setor sul ou as Colinas da bacia do Paranapanema teria também os tipos Savânicos e a Floresta Semidecidual, porém ao invés da Floresta Ombrófila Densa do setor central passaria a apresentar a Floresta Ombrófila Mista.

Esta diferença florística das florestas, marcada aqui pela presença da araucária no setor sul, parece ocorrer também nas formas campestres, pois enquanto os campos do setor norte e central mostrariam afinidades com os campos do Planalto Central do Brasil, os campos do setor sul teriam afinidades com os campos do Brasil Meridional (SAINT-HILAIRE, 1820; MARTIUS, publ. 1996; GONZAGA DE CAMPOS, 1912; EITEN, 1970). Assim, ainda que as diferenças dos tipos florestais possam ser observadas nos mapas de vegetação do IBGE (2004, 3ª. ed.) e BIOTA (2010), as diferenças das floras campestres não estão postas.

4.2.o) Cuestas arenítico-basálticas e planaltos residuais

Seguindo em direção a oeste encontramos a borda dissecada do Planalto Ocidental, que é conhecida na geomorfologia paulista como Cuestas (MORAES REGO, 1932; AB'SÁBER, 1954 e 1956; ALMEIDA, 1964; PONÇANO *et al.*, 1981) ou ainda como uma zona de Planaltos Residuais na interpretação de ROSS & MOROZ (1997). Trata-se de uma borda de planalto, que neste setor tem uma composição de camadas de arenitos, intercalados com rochas basálticas, cujo conjunto encontra-se intensamente dissecado pela rede de drenagem conseqüente, subseqüente e obseqüente. O relevo resultante em vertentes escarpadas com vales profundamente escavados e que forma ainda pequenos Planaltos individualizados ou residuais, nos limites com a Depressão Periférica contrasta com o reverso destas Cuestas, que apresentam "*uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior*" (PONÇANO *et al.*, 1981).

O padrão da vegetação, reconhecido por todos os autores consultados, é de um mosaico entre a Floresta do interior e o Cerrado. Já a floresta com características mais úmidas ou Ombrófila Densa, parece ter seu limite na Depressão Periférica e não adentraria estas Cuestas ou Planaltos residuais. O IBGE (2004, 3ª. ed.) e o BIOTA (2010) reconhecem na nomenclatura oficial a ocorrência de três tipos: Floresta Estacional Semidecidual, Savana e áreas de tensão ecológica no contato Savana – Floresta Estacional.

A análise conjunta dos autores que tratam da geomorfologia paulista e de sua vegetação nos indica que o mosaico de vegetação nos interflúvios se apoiaria em condições pedológicas-geológicas. Assim aqueles com substrato arenítico, com solos pobres e muito permeáveis estariam associados aos cerrados, já aqueles constituídos por basalto dariam origem aos solos do tipo terra roxa, os quais estariam associados a florestas bem desenvolvidas. A exposição de rochas eruptivas nos vales também favoreceria a ocorrência de florestas, assim como a exposição das frentes das Cuestas favoreceria a concentração da umidade e consequentemente a incidência de florestas. Altitudes ao redor dos 1.000 metros em alguns pontos favoreceriam, ainda, a ocorrência de araucárias, que inclusive teria dado origem ao nome do município de São Carlos do Pinhal; referências reiteradas a este respeito são feitas por TROPPMAIR (1969 e 1975).

As UCs de Proteção Integral deste ambiente revelam de fato uma associação Floresta Estacional Semidecidual – Savana, e a observação das descrições do Parque Estadual Furnas do Bom Jesus, que geomorfologicamente está numa área típica de borda de Planalto, permite reconhecer um padrão onde as Savanas ocupam os topos, enquanto as encostas são ocupadas por florestas semidecídua e mesmo decídua. Já a Estação Ecológica de Jataí que ocupa uma área mais rebaixada com patamares extensos é ocupada predominantemente por

formações savânicas que cedem lugar a formações florestais aluviais e a vegetação pioneira na extensa várzea com canais meandrantes do Rio Mogi-Guaçú.

4.2.p) Planalto Ocidental: Amplos interflúvios basáltico-sedimentares e Amplos interflúvios sedimentares

Chegando ao Planalto Ocidental, que ocupa aproximadamente metade do território estadual, tem início um relevo bastante aplainado, onde predominam interflúvios amplos com pequena amplitude de relevo e uma rede de drenagem menos adensada em relação ao Planalto Atlântico. Com altitudes inferiores a 800 metros, que vão decrescendo em direção a calha do Rio Paraná e um clima cada vez menos influenciado pela umidade oceânica, encontram-se condições gerais que favorecem tanto a ocorrência dos cerrados como das florestas.

Cabeceiras de drenagem deprimidas de forma circular ou ovalada e, que podem chegar a formar lagoas rasas, assim como superfícies deprimidas em eixos de interflúvios, sem um canal de escoamento superficial aparente, que também podem formar lagoas perenes ou temporárias são um tipo de feição muito conspícua no Planalto Ocidental, ambas conhecidas como *dales*. Facilmente observáveis em fotos aéreas verticais e outras imagens de boa resolução, foram destacadas por AB'SABER (1969) ao caracterizar os baixos Chapadões do oeste paulista, bem como descritas no mapeamento geomorfológico estadual de PONÇANO *et al.* (1981).

Outra feição de destaque no Planalto Ocidental são os pequenos planaltos residuais, alçados em média 200 metros acima das colinas locais. Com topos aplainados e bordas escarpadas são constituídos por formações predominantemente areníticas, cimentadas por carbonato de cálcio. O planalto de maior destaque é o de Marília, seguido por outros menores.

De acordo com o IBGE (2004, 3ª. ed.) e o BIOTA (2010) todo o território do Planalto Ocidental, é ocupado por três tipos de vegetação: a Floresta Estacional Semidecidual, a Savana e Áreas de Tensão Ecológica no contato Savana – Floresta Estacional. Assim como nas outras áreas onde Savanas foram cartografadas não há maior caracterização desta fitofisionomia, ou seja, sua classificação em florestada, arborizada, arbustiva ou gramíneo-lenhosa.

Quanto ao padrão de distribuição das Savanas e da Floresta Estacional, de acordo com diferentes autores, este estaria vinculado diretamente aos solos característicos das litologias areníticas ou basálticas, embora admitindo variações nestas litologias.

Assim de acordo com RADAMBRASIL (1983) tanto arenitos pobres em nutrientes como basaltos que tiveram seus solos sujeitos a intensa lixiviação, através de processos de laterização, apresentariam formas de Savana, já os solos derivados de basalto, mas evoluídos

para terras roxas, assim como os solos derivados de arenitos cimentados por carbonato de cálcio, sustentariam florestas.

RIZZINI (1979) defende que o Cerradão é, de fato, o *clímax* do planalto, já que em áreas protegidas do fogo o cerrado torna-se alto e fechado, para tanto evoca suas próprias observações e aquelas feitas por LUND (citado por WARMING, 1892) e LÖFGREN (1890 e 1898). Entende que mesmo áreas de florestas mais secas quando submetidas continuamente ao fogo também podem vir a apresentar fisionomias do cerrado e conclui que "*as formas situadas entre o cerradão e o campo limpo serrano tanto poderão ser subclímaces edáficos (primárias em solos particulares) quanto ser fases de regeneração de formas superiores (secundárias em solo adequado)*."

As áreas originais de ocorrência da Savana já são causa de grande controvérsia quando se comparam diferentes mapas estaduais, já as variações entre as fisionomias florestada, arborizada, arbustiva ou gramíneo-lenhosa são mapeadas por pouquíssimos autores (BORGONOVI & CHIARINI, 1964, publ. 1965; CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969; TROPPMAIR, 1969; JOLY, 1970; ROMARIZ, 1996; BIOTA, 2010) que também não encerram a questão das áreas originais de cada uma delas, nem sequer a discussão de quais poderiam ser consideradas climáxicas e quais seriam fases de degradação do Cerradão. Mais uma vez estas diferenças ambientais não ficam claras e espacializadas no conhecimento da fitogeografia paulista e necessitam ainda de estudos mais aprofundados.

As florestas também apresentariam variações, assim sobre solos mais arenosos ocorreriam florestas mais secas e altas, com angicos abundantes, já as florestas sobre as terras roxas teriam jequitibás e perobas entre outras espécies (com. pess. Fábio Olmos, 2010 e SMA, 2007).

Nesse contexto os padrões de relevo que possam expressar estas diferenças fitogeográficas, parecem ser mais sutis quando comparado a outras áreas do estado. No entanto, a simples comparação dos mapas geomorfológicos, geológico e das descrições da vegetação nos permitiram, o estabelecimento de dois padrões principais de ambiente: os Amplos interflúvios sedimentares e os Amplos interflúvios basáltico sedimentares.

Embora em ambos os tipos predomine a Floresta Estacional Semidecidual, a principal diferença no padrão fitogeográfico entre ambos está relacionada à continuidade da extensão das Savanas.

Desta forma os Amplos interflúvios sedimentares, sobre as Formações areníticas do Grupo Bauru, apresentam Savanas em áreas mais extensas e contínuas, sobretudo, nos eixos Lençóis Paulista - Presidente Prudente e Araraquara – Barretos.

Já os Amplos interflúvios basáltico sedimentares, de ocorrência mais restrita, sobre a Formação Serra Geral do Grupo São Bento, teriam como predominante a Floresta Estacional

Semidecidual, seguida por áreas de tensão ecológica no contato Savana – Floresta Estacional e diminutas áreas de Savana.

4.2.q) Planícies aluviais e terraços

Inseridas na morfo-estrutura das Bacias Cenozóicas encontram-se as Planícies aluviais, distribuídas por todo o território estadual, embora com extensões e formatos diferenciados em função do tipo de relevo no qual estão encaixadas.

Embora não sejam cartografadas no mapa do IBGE (2004, 3ª.ed.), em função da escala, têm sua vegetação genericamente descrita como "*Áreas das Formações Pioneiras – Vegetação com influência Fluvial e/ou Lacustre*", embora na legenda reconheça tipos florestais aluviais, ou seja, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Mista Aluvial e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; não é descrita uma tipologia para as áreas de Savana.

Já o BIOTA (2010) inclui em seu mapeamento, também de escala reduzida, as várzeas remanescentes do estado de São Paulo, sob a denominação "*Várzea: Floresta arbórea/arbustiva-herbácea em região de várzea*", embora também em sua legenda sejam descritas as mesmas formas aluviais florestais descritas pelo IBGE (2004, 3ª. ed.). As áreas de várzeas originais e que atualmente encontram-se ocupadas/edificadas não estão mapeadas.

Acreditamos que ambos os mapeamentos não demonstram a diversidade ambiental e das comunidades vegetais das planícies aluviais, bem como mascaram as áreas originais de ocorrência destes ambientes. Já o conjunto de outros autores que descreveram a vegetação paulista apontou interessantes características ambientais para as planícies aluviais.

O RADAM (1983) é o primeiro a reconhecer as formas aluviais dos diferentes tipos florestais, que teriam basicamente a mesma composição dos tipos florestais aos quais pertencem, porém com maior abundância de algumas espécies, como o palmito *Euterpe edulis* na Floresta Ombrófila Densa Aluvial, a araucária na Floresta Ombrófila Mista Aluvial e um estrato dominante constituído principalmente por jequitibá-rosa, peroba, óleo de copaíba, jatobá e ingá na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. O RADAM destaca ainda que estas formações florestais ocorreriam nos terraços de várzea e não nas planícies aluviais, onde então ocorreriam as Formações pioneiras. As planícies aluviais refletiriam "*os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou então das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e o tempo que ela permanece na área as comunidades vegetais vão desde a pantanosa, planícies alagáveis bem drenadas até aquela dos terraços alagados temporariamente*".

Já as lagoas marginais, ou trechos de meandros abandonados, que comportariam vegetação aquática são reconhecidamente importantes para a fauna terrestre e fluvial. De acordo com SMA (2007) estas lagoas "*servem de refúgio para a fauna silvestre, de criadouros*

ou viveiros naturais para peixes dos rios adjacentes, cuja migração com fins reprodutivos geralmente coincide com as enchentes – ovos e larvas são transportados para as lagoas onde encontram condições ideais para seu desenvolvimento".

CASATI *et al.* (2008) ao tratar dos peixes de água doce no estado de São Paulo também reconhece a importância destas diferentes ambiências das planícies aluviais ao afirmar que *"...além da necessidade de amostragens, importa sobremaneira a exploração de ambientes particulares, tais como lagoas marginais, áreas paludosas, regiões marginais de corpos d'água maiores, cabeceiras, calhas profundas de rios maiores e buritizais. Dados recentes apontam a ocorrência de algumas espécies somente nesses ambientes particulares, como nas lagoas marginais e áreas marginais dos corpos d'água maiores*."

SPIX & MARTIUS (1817-1820, publ. 1981), SAINT-HILAIRE, publ. 1976), LÖFGREN (1898) e GONZAGA DE CAMPOS (1912) destacam ainda as "campinas" ao longo das planícies aluviais mais desenvolvidas, como as dos Rios Tietê, Tamanduateí e Paraíba do Sul, nos trechos em que atravessam as bacias sedimentares. Talvez à existência original dessas "campinas" na planície aluvial do Rio Paraíba do Sul possa ser atribuído o fracasso na recuperação das margens de cavas de exploração de areia. Os projetos de recuperação aprovados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente, na década de 1990, empregaram um modelo de sucessão ecológica de espécies florestais da Mata Atlântica e que não teve o sucesso esperado, já que apenas poucos indivíduos sobreviveram esparsamente.

Mapeamentos em escalas maiores, incluindo áreas atualmente ocupadas ou submersas por reservatórios, deveriam ser feitos para caracterizar as condições originais, a fim de deixar registrado o conhecimento do território estadual bem como para subsidiar a compreensão sobre o significado regional dos ambientes que ainda restam na condição de "várzea", para melhor manejá-los e conservá-los.

4.2.r) Águas Fluviais

Talvez os rios pudessem ser melhor caracterizados em mapas de ambientes hidrográficos, por exemplo, onde os diferentes graus de energia de suas águas, os regimes de vazão e a biota nativa associada pudessem ser expressos.

JOLY (1970) ressalta a importância das algas nos processos de fotossíntese e na base da cadeia alimentar, estas algas que podem ser flutuantes ou fixas a algum substrato juntamente com plantas aquáticas, típicas de brejos e lagoas marginais dos rios nunca chegaram a ser conhecidas e mapeadas de forma sistemática no Estado.

Atualmente a poluição das águas fluviais, a retilinização e canalização dos rios, os represamentos de várias extensões, dificultam e mesmo impedem o conhecimento da diversidade nativa, física e biológica, destes ambientes. Ainda assim, acreditamos que valeria a

pena um esforço nesse sentido, tanto pelo conhecimento, como para apoiar ações de manejo e gestão territorial. Mais uma vez os padrões de relevo poderiam ser empregados como ponto de partida para a caracterização dos diferentes ambientes fluviais.

Assim a drenagem das escarpas das Serras do Mar e Paranapiacaba, Mantiqueira e Bocaina com alta energia e abundância de trechos encachoeirados, a drenagem das planícies litorâneas de baixa energia e sujeitas a influência das marés, a drenagem meandrante de baixa energia das bacias sedimentares intracratônicas, a densa rede de drenagem com influência sazonal e planícies alveolares do Planalto Atlântico, a drenagem encaixada das Cuestas e a drenagem do Planalto Ocidental com rios principais de maiores extensões e alternância de trechos de baixa energia e de alta energia nas soleiras bem marcadas, além da presença de planícies aluviais mais extensas, representam diferentes ambientes hidrográficos que vem sendo continuamente eliminados, embora não tenham sido sequer suficientemente descritos e conhecidos.

4.2.s) Ambientes de exceção

É importante, ainda, mencionar a ausência de um mapeamento, ainda que indicativo, dos "ambientes de exceção" estaduais. São ambientes muito especiais que contrariando o clima reinante apresentam características ligadas a altitude e/ou as condições do substrato. Podem representar ainda remanescentes de vegetações pretéritas que "ficaram pelo caminho" no contínuo pulsar da expansão e retração das florestas úmidas e das vegetações mais secas em função das mudanças climáticas. Embora as formações de Savana possam ser consideradas atualmente como ambientes de exceção no estado de São Paulo, mediante o clima úmido atual, estamos nos referindo a ambientes ainda mais específicos e isolados, que abrigam "comunidades biológicas singulares", na denominação do biólogo Fábio Olmos.

Entre estes ambientes raros e especiais com suas comunidades biológicas singulares estão os campos de altitude e rupestres, as Florestas Estacionais Deciduais das raras encostas rochosas do interior paulista e buritizais do norte do Estado (DURIGAN *et al.*, 2008), as *dales* das colinas sedimentares do vale do Rio Paraíba do Sul e do Planalto Ocidental, os *canyons* na região do município de Itararé, as ilhas fluviais dos rios do interior (embora a maior parte delas estejam atualmente submersas nos grandes reservatórios), as pequenas cavidades naturais subterrâneas do Planalto de Guapiara, o sistema de cavernas da bacia do Rio Ribeira de Iguape e aqueles ambientes identificados por AB'SÁBER (2005) e AB'SÁBER & MENEZES (2007) como os "*minirredutos de cactáceas e bromélias de lajeados em cimeira de algumas serrinhas e escarpas: lajeados da Serra do Jardim em Valinhos-Vinhedo e altos da Serra do Japi, por entre campos de matacões em Salto e em Itú, em locais restritos da Serra de São Francisco (Votorantim), no entremeio de bosques no município de Rio Claro e em emergências*

das Cuestas interiores de São Paulo... cactáceas diversificadas em dunas baixas das praias de Itamambuca e Rio Verde/Juréia. Presença de mandacarus na área dos matacões de Salto e arredores... Ocorrência de "mares de pedras" (serra do Quilombo-Salto), de "pães de açúcar" e de "espinhaços" quartzíticos (Japi, Boturuna, Jaraguá)...".

A este conjunto acrescentamos ainda os "campos praianos" citados por EITEN (1983) que vem desaparecendo continuamente para dar lugar a calçadões, loteamentos, avenidas e rodovias a beira-mar e são mais um exemplo de ambiente, ainda que de transição, que pouco foi descrito e considerado em mapeamentos da vegetação nativa. Outros tantos tipos de ambientes de exceção provavelmente existam ou tenham existido num passado recente, como as áreas com predominância de palmeiras, mapeadas por TROPPMAIR (1969), e embora nem sequer tenhamos chegado a conhecê-los melhor, muitos já foram eliminados e talvez alguns não tenham sido sequer registrados.

4.2.1. Algumas observações sobre a influência climática e pedológica na organização fitogeográfica paulista

Com relação aos apontamentos apresentados para a reconstituição conceitual da vegetação nativa estadual ressaltamos que embora as relações relevo-vegetação possam oferecer o primeiro indicativo da distribuição e organização da vegetação o componente climático deve necessariamente ser considerado na análise fitogeográfica. Como exemplos mais significativos no território paulista podemos citar as diferenças florísticas das florestas das Serra do Mar/Paranapiacaba, que em seu trecho sul e subtropical passa a apresentar elementos da floresta Ombrófila Mista. Também o Planalto Atlântico apresenta fisionomias e florísticas diferenciadas ao longo de sua extensão SW – NE, sob diferentes condições climáticas. Igualmente as formações campestres do setor sul da Depressão Periférica também apresentariam elementos florísticos de maior afinidade com os campos do sul do Brasil. Temos ainda a Floresta da faixa litorânea e da borda do Planalto Atlântico e da Bocaina que apresentam diferenças em relação àquela do interior, mesmo que ambas estejam inseridas no Bioma Mata Atlântica. A primeira denominada Floresta Ombrófila Densa e a segunda Floresta Estacional Semidecidual, demonstram em sua própria nomenclatura, a sazonalidade a que estão, ou não, sujeitas.

Da mesma forma as diferenças microclimáticas determinadas por condições altitudinais e mesmo de exposição de vertentes são também reconhecidamente decisivas em aspectos florísticos e mesmo da estrutura da vegetação em análises de maior detalhe.

EITEN (1970) em função das condições climáticas estaduais defende ainda que a fisionomia florestal deva ser atualmente a predominante em todo o território paulista ao afirmar

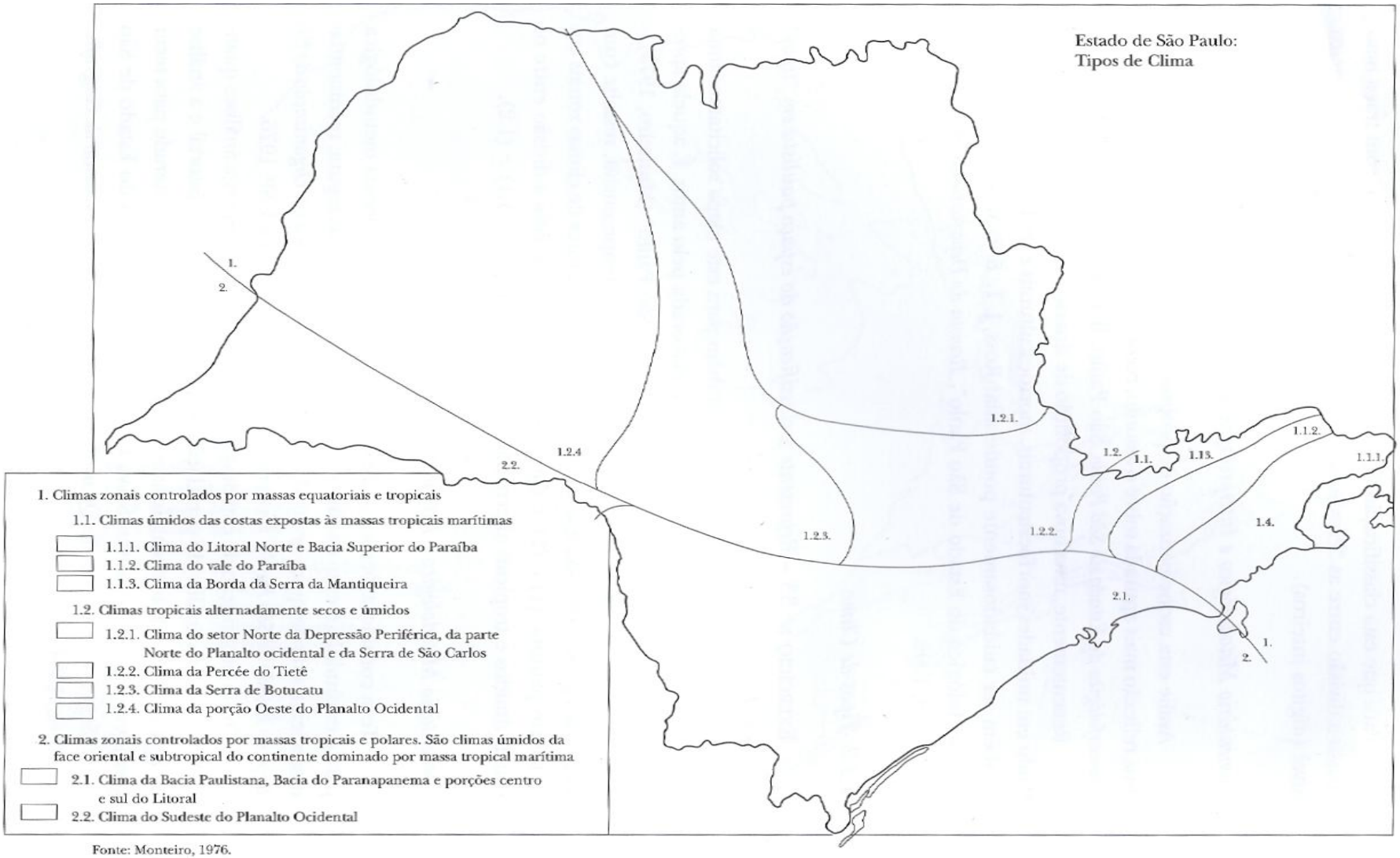
que: "*A precipitação em todo o Estado é de mais de 1000 mm por ano em média e somente raras vezes os três meses mais secos têm menos de 45 mm. Assim é provável que uma vegetação natural,* ***estruturalmente*** *mata, possa crescer, não havendo perturbação humana, mesmo que, nas regiões mais secas, essa mata seja semidecídua, i. é, floresta verdadeira mesofítica semidecídua ou floresta xeromorfa semidecídua tipo savana ("cerradão"). Isto justifica porque nenhuma parte do Estado deva ser considerada tendo clima realmente seco...*".

Estudos da dinâmica climática no estado de São Paulo, conduzidos pelo ilustre professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1974 e 1976), a partir da análise da influência das massas de ar tropicais, polares e equatoriais, permitiram identificar nove tipos climáticos principais para o Estado, admitindo ainda que estes tipos comportariam dezesseis subdivisões em função da latitude e do relevo. Embora esta classificação climática tenha sido feita com base na circulação atmosférica continental ela reflete em muitos casos as diferenças impostas localmente pelas condições de relevo e de orientação da linha de costa, que podem, por exemplo, potencializar a ocorrência de chuvas ou criar "zonas de sombra de chuva", assim como o relevo pode interferir em temperaturas através da altitude. A versão simplificada do mapa apresentado em 1974 é feita pelo mesmo autor em 1976, a qual é reproduzida a seguir.

A abordagem climática proposta por FIGUEIREDO (1974 e 1976) aponta em nosso estudo a possibilidade de subdivisão de alguns dos ambientes propostos. Assim, no Planalto Atlântico e nas Planícies Costeiras poderiam ser individualizados diferentes ambientes fitogeográficos entre as porções norte, sob menor influência das massas polares, e aquela ao sul, mais úmida e fria. O Planalto Atlântico comportaria ainda a subdivisão do Vale do Paraíba mais quente e seco em função de sua natureza geomorfológica deprimida entre duas serras, além daqueles ambientes já individualizados, a Serra da Mantiqueira e Planalto de Campos de Jordão, a primeira sem estação seca definida e com temperaturas mais baixas e o segundo ostentando um inverno muito frio e pouco chuvoso.

Da mesma forma o Planalto Ocidental, controlado por massas equatoriais e continentais na porção norte e oeste e por massas tropicais e polares na porção sul, comportaria três divisões pelo menos. O "oeste" com inverno seco e chuvas de verão, o "centro-norte" com maior contraste entre as estações, ou seja, inverno ainda mais seco e chuvas de primavera-verão mais intensas e o "sudoeste" com um inverno seco, mas eventualmente chuvoso, além de ostentar temperaturas mais frias e "*ondas mais rigorosas de aquecimento pré-frontal*", (MONTEIRO, 1974).

Figura 4.2.1.1. Tipos de Clima do estado de São Paulo, segundo MONTEIRO (1976)



Fonte: Monteiro, 1976.

Também a Depressão Periférica paulista estaria sujeita a divisões climáticas. Os setores norte e central sujeitos a climas alternadamente secos e úmidos e o setor sul a climas úmidos e mais frios.

Finalmente as Cuestas além das divisões semelhantes àquelas apresentadas para a Depressão Periférica apresentariam ainda, localmente, o efeito orográfico dos fortes degraus do relevo, onde se destacariam os climas mais chuvosos das Serras de São Carlos e Botucatu em contraste com aquele mais seco da *Percée* do Tietê.

Condicionantes pedológicos também são muitas vezes decisivos na compreensão da organização fitogeográfica, embora seu reflexo nas formas de relevo em escala regional possam não ser tão evidentes. Neste sentido as diferentes fisionomias de Savana distribuídas nos solos mais arenosos e pobres em bases que ocorrem na morfo-estrutura da Bacia Sedimentar do Paraná, em contraste com os solos férteis que abrigariam formações florestais, como já discutido acima, parece exemplificar bem a questão, assim como aqueles que sustentam os Ambientes de Exceção.

Com relação a tudo o que foi apresentado até o momento acreditamos que a Geomorfologia paulista pode oferecer um importante suporte territorial para a reconstituição conceitual da vegetação nativa, desde que se considere ainda os aspectos climáticos e pedológicos que oferecem junto com os conhecimentos botânicos e históricos, já existentes, os elementos de informação que permitirão o refinamento da compreensão da organização e distribuição dessa vegetação.

4.2.2. A paisagem paulista continental e alguns de seus ambientes: um ensaio de proposição do perfil esquemático estadual

Com base no conjunto de autores considerados nesta pesquisa elaboramos um perfil esquemático fitogeográfico que buscou relacionar as relações relevo-vegetação ao longo do território continental paulista, no sentido aproximado ESE-WNW.

O perfil foi elaborado a partir da “Seção geológica esquemática do estado de São Paulo” já existente, elaborado por AB’SÁBER (1956), ao qual foram acrescentados os dados fitogeográficos compatíveis com a escala.

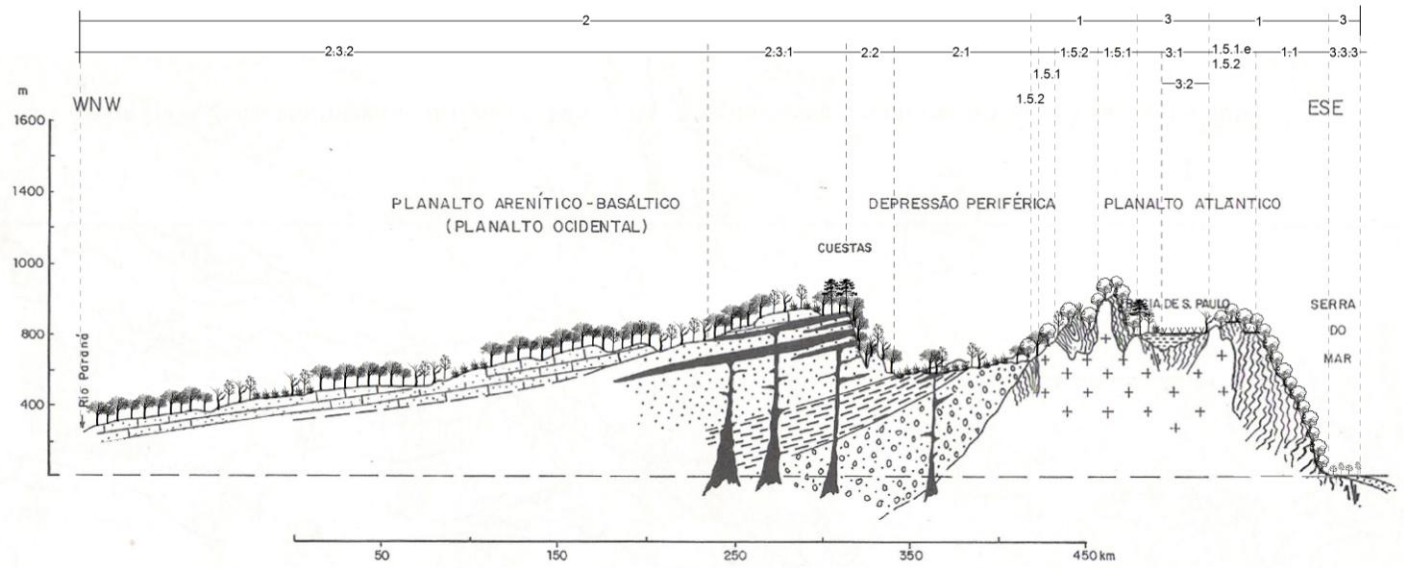
A nomenclatura da vegetação adotada para o perfil teve como base aquela oficial do IBGE, acrescida de uma diferenciação para as formações campestres, diferenciação esta bastante singela, que apenas pretende demonstrar, com base nos autores consultados, que a fitofisionomia dos campos não deve ser considerada como única, já que ocorre em diferentes condições ambientais, que variam do excesso de umidade, como nos campos sobre áreas turfosas, até a escassez dela, como nos campos de altitude. Diferenças florísticas e de

condições climáticas, como extremos de temperatura, ocorrência de geadas, longos períodos de seca são também condições que levam a diferenciação nos tipos campestres, os quais até o momento não foram objeto de diferenciação e classificação em qualquer mapeamento do estado de São Paulo.

A proposta de síntese das relações relevo-vegetação representada na Figura 4.2.2.1 permite reconhecer que as diferenças fitofisionômicas estão presentes na escala morfo-estrutural, ou da paisagem, bem como nos ambientes de cada uma das grandes morfo-estruturas.

Há que se considerar, no entanto, que as relações relevo-vegetação ocorrem também em escalas locais, de maior detalhe, como aquelas apresentadas nas Figuras 4.2.2.2, 4.2.2.3 e 4.2.2.4 reproduzidas aqui. Nestas figuras, que exibem perfis de vertentes, são apresentados um esboço de costão rochoso marinho e dois esboços continentais, onde destacamos especialmente, para estes últimos a semelhança com as propostas de VELOSO & GÓES FILHO (1982) / RADAM (1983) / IBGE (1988) que admitem diferenciações numa mesma fisionomia com base em sua altitude, em qualquer que seja a latitude, levando ao uso de termos complementares em suas classificações fisionômicas dos tipos florestais: “aluviais”, de “terras baixas”, “submontana” e “montana”. Diante do exposto fica apontado, para o estado de São Paulo, que qualquer que seja a escala de análise das relações relevo-vegetação estas relações parecem sempre existir em ambientes naturais.

Figura 4.2.2.1 - Ensaio sobre a fitogeografia paulista: perfil esquemático das associações relevo - vegetação



Seção Geológica

PRÉ-CAMBRIANO
CARBONÍFERO
PERMIANO
TRIÁSSICO
CRETÁCEO (Sedimentos c/ cimento calcário; adaptação S. Jordão)
PLIOCENO
CRETÁCEO (Predomínio sedimentos friáveis; adaptação S. Jordão)

Fonte : Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo (Ab' Saber,1956)

Inclusão de dados fitogeográficos (Silvia Jordão, 2011)

Desenho e arte final : Angelica M.F.Barradas

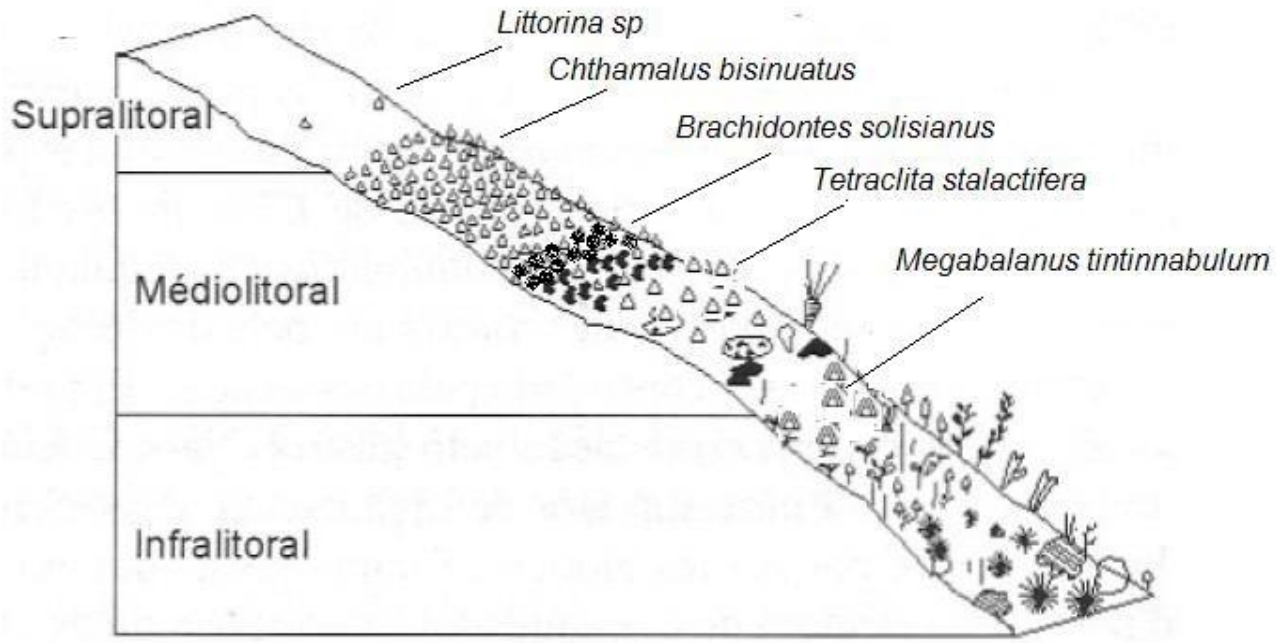
Fitofisionomias

- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Estacional Semidecidual
- Savana (arbórea e/ou arbustiva)
- Tensão Ecológica: Floresta Ombrofila Densa e Floresta Estacional Semidecidual
- Tensão Ecológica: Floresta Estacional Semidecidual com presença de Araucárias
- Tensão Ecológica: Floresta Estacional Semidecidual e Savana
- Campo de Altitude
- Campo de Várzea e ou Campo Turfoso
- Campo Cerrado
- Vegetação de Restinga

Paisagens, tipos de relevo e a fitogeografia paulista

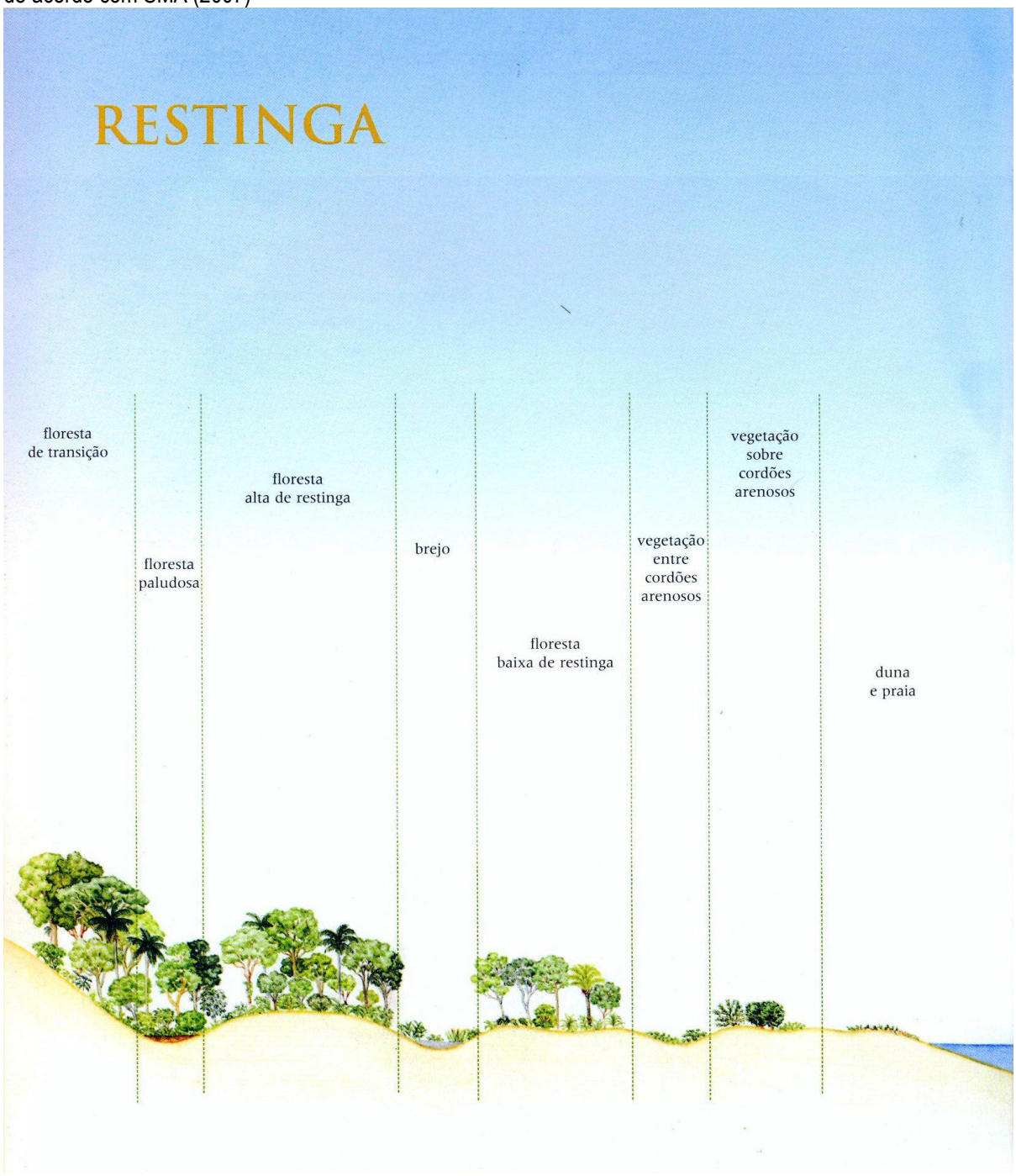
1. Cinturão Orogênico do Atlântico
   - 1.1. Escarpas das bordas dos planaltos da Bocaina e Atlânico (Serras do Mar e Paranapiacaba)
   - 1.2. Feições cársticas da Serra de Paranapiacaba e da bacia do Rio Ribeira de Iguape
   - 1.3. Feições cársticas dos morros do Planalto Atlântico
   - 1.4. Escarpas da borda do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)
   - 1.5. Planalto Atlântico (reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba)
     - 1.5.1. Morros e serras de composição granítica
     - 1.5.2. Morros e serras metassedimentares
   - 1.6. Planalto da Bocaina (reverso da Serra do Mar)
   - 1.7. Planalto Sul Mineiro (reverso da Serra da Mantiqueira)
   - 1.8. Morros e serras isoladas na Planície Costeira; Morros e colinas da depressão do baixo Rio Juquiá - Ribeira de Iguape
   - 1.9. Planalto do Ribeira - Turvo
   - 1.10. Ilhas marinhas, ilhotas, lajes, rochedos e parcéis rochosos
2. Bacia Sedimentar do Paraná
   - 2.1. Depressão Periférica e Relevos Residuais
     - 2.1.1. Colinas da bacias dos rios Pardo e Mogi-Guaçu
     - 2.1.2. Colinas da bacia do médio Rio Tietê
     - 2.1.3. Colinas da bacia do rio Paranapanema
   - 2.2. Cuestas arenítico-basalticas e Planalto residuais
   - 2.3. Planalto Ocidental
     - 2.3.1. Amplos interflúvios basáltico-sedimentares
     - 2.3.2. Amplos interflúvios sedimentares
3. Bacias Sedimentares Cenozóicas
   - 3.1. Bacias sedimentares intracratônicas
   - 3.2. Planícies aluviais e terraços
   - 3.3. Planícies Costeiras (Litoral Norte, Centro e Sul)
     - 3.3.1. Mangues
     - 3.3.2. Praias
     - 3.3.3. Depósitos marinhos, flúvio-marinhos e lagunares acima das oscilações de maré (inclui depósitos em ilhas estuarinas e marinhas)

Figura 4.2.2.2. Esquema de zonação de costão rochoso nas ilhas Queimada Pequena e Castilho, Estação Ecológica dos Tupiniquins – SP



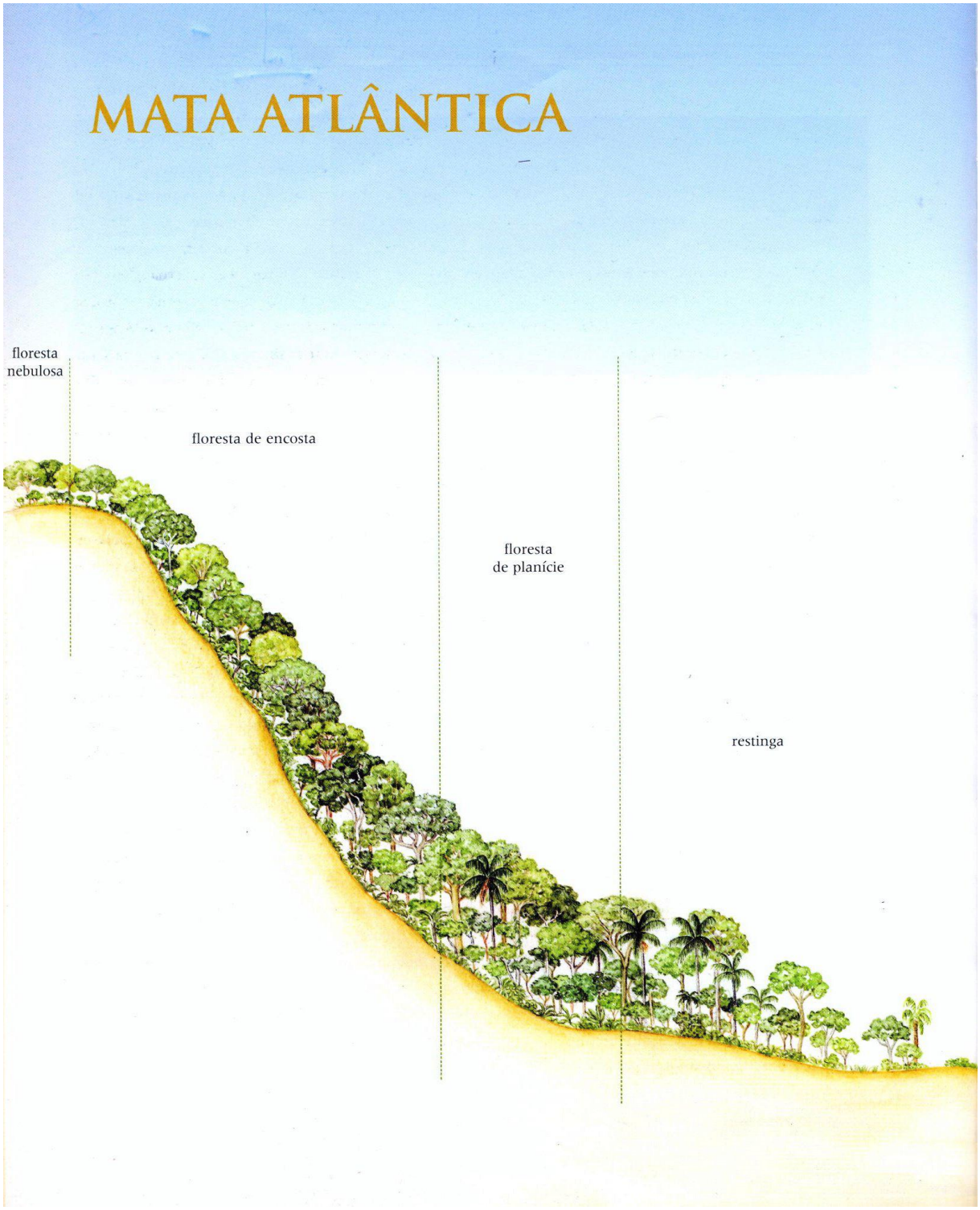
FONTE: Plano de Manejo da EE Tupiniquins (2008; perfil adaptado de COUTINHO, 2002)

Figura 4.2.2.3. Perfil topográfico-fitogeográfico em uma planície costeira no estado de São Paulo, de acordo com SMA (2007)



FONTE: SMA (2007)

Figura 4.2.2.4. Perfil topográfico-fitogeográfico em uma encosta coberta com Mata Atlântica no estado de São Paulo, de acordo com SMA (2007)



FONTE: SMA (2007)

4.3. A atual distribuição das Unidades de Conservação de Proteção Integral no território paulista. O quê foi mantido? O quê precisa ser mantido? E o quê foi perdido?

A atual distribuição das UCs de Proteção Integral no estado de São Paulo mostra uma nítida concentração em número de UCs e extensão de seus territórios ao longo da fachada Atlântica, sobretudo nas encostas das Serras do Mar e Paranapiacaba, onde estão boa parte dos Parques Estaduais da Serra do Mar, Carlos Botelho, Intervales e PETAR e também no Planalto do Ribeira –Turvo, onde estão os Parques Estaduais Caverna do Diabo, Rio Turvo e Lagamar da Cananéia.

As planícies litorâneas tem como principais representantes as Estações Ecológicas da Juréia, Banhados de Iguape, Chauás e o recém criado Parque Estadual das Restingas de Bertioga.

No extenso território do Planalto Atlântico estão partes dos Parques Estaduais da Serra do Mar, Carlos Botelho, Intervales e PETAR, bem como os Parques Estaduais Cantareira, Albert Löefgren, Jurupará, Itapetinga, Itaberaba, Juquerí, dentre outros muito pequenos como Jaraguá, Fontes do Ipiranga e Chácara da Baronesa.

A partir do Planalto Atlântico em direção ao oeste, ou seja, na maior parte do território estadual, ocorrem UCs predominantemente muito pequenas a pequenas (inferior a 10.000 ha), com exceção do Parque Estadual Morro do Diabo, e isoladas, conferindo a todo o território da Depressão Periférica Paulista, das Cuestas e do Planalto Ocidental, uma baixíssima extensão e densidade de áreas protegidas na categoria Proteção Integral.

No conjunto do território estadual apenas o ambiente “Escarpas das bordas do Planalto Sul Mineiro (Serra da Mantiqueira)” não se encontra representado no sistema estadual de UCs de Proteção Integral, embora outros se encontrem muito pouco representados como as “Bacias sedimentares intracratônicas” onde estão infimamente representadas no interior dos Parques Estaduais Fontes do Ipiranga e Juquerí. A belíssima bacia sedimentar de Taubaté não apresenta qualquer UC. Também estão mal representadas as várzeas paulistas do interior que contam com apenas quatro UCs com áreas mais expressivas, os Parques Estaduais do Rio do Peixe e do Aguapeí e as pequenas áreas de várzea das Estações Ecológicas de Jataí e Mogi-Guaçú.

Totalizando 947.245,04 ha, ou 3,82 % do território estadual a Tabela 4.1.1, que descreve as fisionomias vegetais e tipos de uso do solo no interior das UCs de Proteção Integral, permite observar ainda que todas elas apresentam em seu interior um ou mais

elementos de interferência antrópica que excede aquele previsto em suas possibilidades de uso controlado. Nesse sentido destacamos os seguintes:

- Todas as UCs apresentam campos antrópicos, ou usos antrópicos de ocupantes, podendo apresentar inclusive áreas urbanas, como nos Parques Estaduais da Serra do Mar e Albert Löfgren e, ainda, um complexo de altas antenas de transmissão sobre Campos de altitude no pequeno Parque Estadual do Jaraguá;
- A maior parte dos estudos realizados reconhece para a grande maioria de UCs a existência de vegetação secundária com diferentes graus de alteração;
- A referência a presença de espécies exóticas, agressivas ou não, também é comumente citada para os territórios das UCs;
- Dezoito UCs de Proteção Integral, ou seja, pouco mais de 20% do total de UCs, apresentam em seu interior áreas de reflorestamento dos gêneros *Eucalyptus* e/ou *Pinus*, sendo que este último é reconhecido como um contaminante biológico agressivo para as florestas tropicais. Neste sentido a Estação Ecológica de Angatuba embora não tenha reflorestamentos em seu interior, apresenta uma área de 114 ha com invasão de *Pinus*. Já o Parque Estadual Albert Löefgren abriga arboretos de espécies exóticas que totalizam 79 ha;
- A maior parte das UCs localizadas em ilhas marinhas apresentam a ocorrência de espécies exóticas, muitas das quais de crescimento agressivo como as gramíneas do gênero *Brachiaria;*
- Finalmente merece menção a curiosa existência de um cemitério no interior da Estação Ecológica de Avaré.

Em função da inserção das UCs paulistas em áreas de agronegócios com o uso intensivo de agrotóxicos, áreas industriais com processos de poluição pouco controlados ou em áreas urbanas em expansão e adensamento populacional muitas destas UCs sofrem ainda efeitos de borda de diferentes intensidades em todo ou parte de seus perímetros. Rodovias de tráfego intenso que as atravessam ou localizadas em suas bordas também contribuem para o efeito de borda, representando ainda barreiras de difícil transposição para a maior parte das espécies.

4.3.a) O quê foi mantido?

Podem ser identificados no território estadual quatro significativos agrupamentos de UCs, ou seja, aqueles formados pela contigüidade ou grande proximidade entre elas como as **(i)** Estações Ecológicas da Juréia e Banhados de Iguape Grande e Pequeno, os **(ii)** Parques Estadual da Serra do Mar e Nacional da Bocaina, a **(iii)** Estação Ecológica de Xitué e os Parques Estaduais Carlos Botelho, Intervales, PETAR, Caverna do Diabo, Rio Turvo e Lagamar de Cananéia e os **(iiii)** Parques Estaduais da Cantareira, Itapetinga, Itaberaba e Monumento Natural da Pedra Grande. Todas as demais cinqüenta e oito UCs encontram-se em diferentes graus de isolamento, sendo especialmente preocupante o fato de terem ainda territórios muito pequenos, salvo poucas exceções.

Do ponto de vista da Biologia da Conservação a conservação de grandes territórios é mais favorável a manutenção das espécies por períodos maiores, dessa forma os quatro agrupamentos de UCs citados e que abrigam predominantemente as fitofisionomias da Floresta Ombrófila Densa nas bordas e no interior do Planalto Atlântico são os que atualmente mais apresentam potencial de conservação da diversidade biológica de seus territórios. Remanescentes de Restingas na Planície Litorânea encontram alguma representatividade no Litoral Sul com as Estações Ecológicas Juréia e Banhados de Iguape, embora todo o limite sul da EE Banhados de Iguape Grande não chegue a alcançar o mar em função da permanência de uma forma de ocupação voltada ao turismo sazonal ao longo da extensa praia.

4.3.b) O quê precisa ser mantido?

Todas as UCs de Proteção Integral, bem como a iniciativa pública governamental de criação de novas UCs continentais e em áreas estuarinas e marinhas, além da revisão dos desenhos dos perímetros daquelas já existentes. Faz-se necessário ainda a implantação dos Planos de Manejo já aprovados privilegiando ações de proteção, restauração das áreas alteradas e/ou degradadas e implantação e aperfeiçoamento de ações estratégicas de planejamento e ordenamento territorial, para as Zonas de Amortecimento das UCs e Áreas de Usos Conflitantes no interior e fora delas de forma a minimizar efeitos de borda, especialmente sobre aquelas UCs de menor extensão do interior paulista.

Também neste sentido o recém criado Parque Estadual das Restingas de Bertioga, em três glebas isoladas e ligadas ao mar apenas em dois locais merece uma revisão imediata de seu perímetro de forma a melhorar as possibilidades efetivas de conservação da biodiversidade na região, já que o mesmo privilegia as fitofisionomias do fundo da planície. Atualmente este Parque representa a última possibilidade de conexão no estado de São Paulo

entre o Oceano e o Planalto Atlântico, abrangendo todo o contínuo ecológico entre o mar, a planície litorânea, a serra e o planalto; interesses políticos-imobiliários não deveriam ainda hoje prevalecer sobre a conservação do patrimônio público natural num Estado que apresenta índices tão baixos de cobertura vegetal nativa.

4.3.c) O quê foi perdido?

Do ponto de vista quantitativo de cada uma das fitofisionomias nativas não se sabe ao certo, afinal nenhum dos mapas de vegetação atualmente existentes apresentam informações suficientemente detalhadas e seguras acerca das áreas originais de ocorrência destas fitofisionomias e dos diferentes tipos de ambientes de exceção, com suas vegetações relictas.

Já a simples observação do Inventário Florestal de 2005 (KRONKA *et al.*) permite reconhecer que a partir do reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba em direção ao interior paulista predominam grandes vazios de vegetação nativa, o que em números significa terem sido eliminados cerca de 86% da vegetação nativa estadual, sendo que neste índice de 14% de vegetação nativa remanescente estão inclusas muitas áreas de capoeira e a maioria absoluta dos remanescentes tem menos de 10 ha. Há que se considerar que a eliminação da vegetação nativa, normalmente vem acompanhada de mudanças ambientais como alterações no escoamento das águas pluviais e capacidade de armazenamento hídrico dos solos, exposição do solo aos processos erosivos, alterações nos leitos e traçados dos canais fluviais, nos regimes de escoamento destes, entre outras que alteram direta e indiretamente as comunidades vegetais.

As áreas com florestas relictuais de araucárias na região de São Carlos e São Paulo foram eliminadas ou bastante reduzidas como no Planalto de Campos do Jordão e no sul do Estado. As majestosas florestas do interior de grandes jequitibás, jacarandás-paulistas, perobas-rosas, angicos e tantas outras madeiras nobres foram eliminadas em grande parte pelo café e pelas estradas de ferro, para as quais forneceram dormentes e depois material para as caldeiras das marias-fumaças. Outras formas de apropriação dos solos e concentração de renda se sucederam e atualmente todo o território paulista ostenta uma notável homogeneidade com cidades pequenas se empenhando em serem grandes, cidades médias e grandes e suas periferias com condomínios fechados, indústrias e ocupações com pouca infra-estrutura, além de grandes rodovias, barragens e áreas de agronegócios que dominam a paisagem rural. Todas estas formas de apropriação dos espaços, ainda assim insistem em querer suprimir os pequenos remanescentes de vegetação nativa que permaneceram, sob a alegação de que precisam de novas áreas para expansão.

As diferentes fisionomias dos cerrados também foram grandemente eliminadas do território paulista e encontram-se muito pouco representadas no interior das UCs de Proteção Integral. KRONKA *et al.* (2005) demonstram que em 1962 o cerrado já se encontrava reduzido a 1.837.150 ha, passando a apenas 211.935 ha em 2000/2001, indicando uma redução de 88,5% no período. Com isso toda a flora e fauna associada vêm perdendo seus *habitats* e para a ciência foi perdida a possibilidade de conhecimento dos modos de organização dessas fitofisionomias que, ao que tudo indica, permeavam as florestas do interior paulista.

A conexão entre o Oceano e os ecossistemas continentais foi eliminada em praticamente toda a extensão do litoral paulista. Os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande e Itanháem foram primorosos na eliminação desta conexão e na supressão e alteração da vegetação nativa das suas Planícies Costeiras, sobretudo em troca de padrões de ocupações urbanas, muitas vezes caóticos e que suprimiu grande parte da beleza natural do litoral pelos padrões das “cidades grandes”. A manutenção de remanescentes de vegetação nativa permeando o urbano parece nunca ter sido considerada.

Atualmente muitos dos ambientes perdidos no estado de São Paulo podem ser observados apenas em desenhos e fotos antigas. Ambientes outrora ricos em diversidade biológica, de significativa expressão geomorfológica e que mesmo constituindo ambientes de rara beleza, passaram por um processo de “homogeneização”, como as praias ao longo dos maiores rios que cortam o interior e seus históricos saltos, que tantos esforços exigiram dos bandeirantes e daqueles que se aventuraram pelo interior do Estado e que hoje estão submersas em extensos e monótonos lagos de barragens, ou as “campinas” às margens dos rios que atravessavam extensas planícies aluviais e que atualmente são densamente ocupadas por áreas urbanas e industriais, como as planícies do Tietê na bacia sedimentar de São Paulo e no curso do médio Paraíba do Sul, na bacia sedimentar de Taubaté.

Também os “pantaninhos” com vegetação e fauna adaptadas a condições especiais e que nunca fizeram parte de qualquer mapa de vegetação nativa estadual se perderam para dar lugar a extensos reservatórios ou mesmo foram ocupados pela especulação imobiliária do campo através da pecuária extensiva de latifúndios. Assim ao longo da margem paulista do Rio Paraná e do baixo Paranapanema estes ambientes naturais foram eliminados.

As travessias da biota nos grandes rios paulistas, antes possibilitada pelas ocasiões mais secas de diminuição da vazão e mesmo pelas ilhas fluviais, não existem mais... o que terá havido com essas populações isoladas? Provavelmente a perda de territórios tenha sido ainda mais danosa para estas populações porque os espaços em ambas as margens desses lagos também se homogeneizaram em extensos campos de monocultura... As imagens a seguir nos mostram ambientes fluviais paulistas ainda diversos... no século XIX...

Figura 4.3.1. Vista da primeira grande queda do rio Tietê, denominada Salto da Avanhandava

Autor: AIMÉ-ADRIEN TAUNAY, julho de 1826. Fonte: CCBB (2010)

Figura 4.3.2. Paisagem circundante do Salto de Urubupungá

Autor: Comissão Geográfica e Geológica, 1905/1906. Fonte: SMA (2007)

Figura 4.3.3. Imediações da Vila de Mogi das Cruzes. "*Nos montes mais secos aparecem as matas de Araucaria brasiliana, a que os habitantes dão o nome de Pinheiro*". Ao fundo as extensas planícies do Tietê com campinas e capões de mata.

Autor: THOMAS ENDER. Fonte: MARTIUS (1817 a 1820, publ. 1996)

4.4. Breve discussão da cartografia botânica do estado de São Paulo

A classificação fitogeográfica de extensos territórios biodiversos nunca foi uma tarefa fácil. No caso brasileiro VELOSO *et al.* (1991) e JOLY *et al.* (1999) demonstram isto claramente ao analisarem sistemas de classificação propostos para o território nacional ao longo de mais de uma centena de anos, sendo que ainda hoje nenhum pode ser considerado ideal.

Com o estado de São Paulo a situação não tem sido diferente. Com um território extenso onde ocorrem relevos, substratos e estruturas geológicas de grande diversidade, sendo ainda atravessado pelo Trópico de Capricórnio, que lhe confere a contínua ação de massas polares, marinhas e tropicais, as condições ambientais são muito variadas e oferecem diferentes oportunidades para a biota, resultando em organizações complexas.

As classificações fitogeográficas podem ser feitas a partir de diferentes concepções, como a florística, a ecológica e a fisionômica–estrutural, de acordo com DINIZ & FURLAN (1998) ou aquelas que usam critérios fisionômicos-ambientais e aquelas baseadas em relações florísticas, de acordo com JOLY *et al.* (1999). A escolha do critério dependerá do objetivo do mapeamento, das informações e recursos técnicos disponíveis e, sobretudo, da escala que se queira adotar.

A escolha da escala é um fator fundamental levando a agrupar informações naquelas de menor detalhe ou particularizar informações naquelas de maior detalhe. Neste sentido DINIZ & FURLAN (1998) reconhecem que "*o número de unidades de classificação e nomenclaturas deve ser ampliado à medida que a escala aumenta, chegando próxima da realidade. À medida que a escala fica maior, é necessário um conhecimento mais aprimorado, detalhado e particularizado, não permitindo generalizações excessivas.*".

O estado de São Paulo atualmente conta com três bases cartográficas de sua vegetação nativa consideradas oficiais, duas do IBGE (2004), sendo o Mapa de Vegetação e o Mapa de Biomas do Brasil que são reconhecidos na Lei Federal nº. 11.428/2006 e Decreto Federal nº 6.660/2008, que dispõem sobre a utilização e proteção do Bioma Mata Atlântica, e a do BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br), considerado em algumas Resoluções internas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo. Estas bases, no entanto, em nenhum momento impedem a utilização de outros mapas para as mais diversas finalidades, ou seja, estas bases são consideradas oficiais apenas para os casos previstos naqueles instrumentos legais, o que não é pouca coisa.

Todas as oficiais são de pequena escala de detalhamento, as do IBGE na escala 1:5.000.000 e a do BIOTA/FAPESP, mesmo em base digital, também não permite grandes detalhamentos, já que os dados foram compilados em escala 1:1.000.000.

A terminologia adotada para a classificação oficial da vegetação brasileira é aquela resultante dos trabalhos do RADAMBRASIL, realizados nas décadas de 1970/80, e que foram sistematizados por VELOSO & GÓES FILHO (1982), posteriormente adotada pelo mapa de vegetação do Brasil em 1988 (IBGE, 1ª. ed.), cuja versão mais recente é aquela de 2004 (IBGE, 2004 3ª. ed.), sendo também adotada pelo mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004) e pelo projeto BIOTA/FAPESP desde seu início (1999), podendo ser considerada a terminologia oficial também para o estado de São Paulo.

Esta terminologia reflete um modelo de classificação fitogeográfico fisionômico-ecológico, adequado às escalas de pequeno detalhe utilizadas, bem como atendem a proposta original dos autores de uniformização da terminologia em padrões que atendessem a uma lógica de classificação nacional e internacional.

Os mapas do IBGE e do BIOTA/FAPESP precisam ser vistos como importantíssimos e imprescindíveis indicativos. Faz-se necessário, no entanto, analisá-los juntamente com as limitações da escala e então adequar a análise à realidade local, checada em campo ou mesmo em imagens de escalas grandes e alta definição, relacionando a área observada a estudos botânicos de maior detalhe e também ao suporte geomorfológico, pedológico e climático.

Especial atenção deve ser dada à hierarquia de classificação do mapa de vegetação do IBGE que cartografa “regiões fitoecológicas”, que são unidades que sintetizam um grande número de informações como definido em sua legenda “*a Região Fitoecológica pode ser conceituada como um espaço definido por uma florística de gêneros típicos e de formas biológicas características que se repetem dentro de um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada mas com relevo bem marcado.. correspondem ainda, aos tipos de vegetação fenotípica, que na sua essência ecológica são semelhantes, embora a florística seja diferente.*”. A Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana representam as quatro Regiões Fitoecológicas do território paulista. A seguir estão as “Áreas de Vegetação”, que independente de sua posição fitogeográfica apresentariam correlações ecológicas específicas, como as formações pioneiras ou sistema edáfico de primeira ocupação, sendo representadas pela Vegetação com influência Marinha ou Restinga, Vegetação com influência flúvio-marinha ou Manguezal e Campo Salino, assim como as Áreas de Tensão Ecológica e Áreas Antrópicas. Finalmente, viriam os “Refúgios Ecológicos”

ou comunidades relíquias que "*são áreas geralmente isoladas e relíquias de possíveis paleoclimas, que permaneceram intactos, ou quase, situando-se geralmente nas partes mais elevadas, dos planaltos. Nestes refúgios são encontrados endemismos específicos de gêneros de larga dispersão*".

Em alguns locais do território paulista ocorrem divergências entre os mapas do IBGE e do BIOTA/FAPESP, como já exemplificado nos capítulos e sub-capítulos anteriores. Divergências estas que não podem ser explicadas somente pelo fato de apresentarem escalas diferentes, já que mapeiam fitofisionomias distintas para os mesmo locais como a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, reconhecida pelo IBGE para a planície costeira no interior das Estações Ecológicas da Juréia–Itatins e Banhados de Iguape Grande e Pequeno, ao mesmo tempo em que o BIOTA/FAPESP reconhece a ocorrência da "Floresta Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes", ou Restinga, entre outros exemplos.

Ao compararmos os mapas do IBGE e BIOTA com outros de maior escala ou diferentes métodos de mapeamento também encontramos diversas possibilidades de interpretação. Assim, por exemplo, ao considerarmos alguns autores citados no capítulo 3, encontramos diferentes versões para as áreas de ocorrência das fisionomias da Savana ou dos Cerrados no estado de São Paulo, sendo bastante evidente que algumas interpretações fitogeográficas do território estadual ainda não estão equacionadas.

Os diferentes mapeamentos que mostram as áreas de ocorrência dos Cerrados apresentam disparidades muito significativas, que talvez pudessem ser rediscutidas à luz dos novos conhecimentos, assim como melhor esclarecidas as questões relativas aos diferentes portes dos Cerrados e suas mais prováveis áreas de ocorrência original, incluindo ainda a antiga discussão repetida por EITEN (1970), RIZZINI (1979), entre outros, de que apenas o Cerradão seria nativo no estado, sendo as demais formas fases degradadas deste. Iniciativas para um melhor conhecimento do que sobrou do Cerrado paulista tem sido feitas (SIQUEIRA & DURIGAN, 2007; BITENCOURT & MENDONÇA, 2009, 2ª. ed.), mas ainda não resultaram num mapeamento das áreas de ocorrência original com suas respectivas características diferenciadas.

Um exercício de comparação entre a extensão das áreas de Cerrados reconhecidas e cartografadas por sete diferentes autores, apresentados no sub-capítulo 3.2, foi elaborado nesta pesquisa, com o apoio do Engº. Agron. Ciro Koiti Matsukuma, do Instituto Florestal/SMA, cujos resultados apresentados a seguir demonstram numericamente as diferenças:

Tabela 4.4.1. Áreas de ocorrência nativa do Cerrado no estado de São Paulo de acordo com diferentes autores

Denominação das Fisionomias do Cerrado	Área total (ha)	Autor/Fonte
Campos Cerrados	6.387.021	LINS DE BARROS, 1956
Cerrado	1.010.605	CAMARGO, 1962
Campo (458.600 ha) Cerrado (2.668.000 ha) Cerradão (724.900 ha)	3.851.500	BORGONOVI & CHIARINI, 1964, pub. em 1965
Campo (569.729 ha) Cerrado (3.307.020 ha) Cerradão (1.047.789 ha)	4.924.538	CHIARINI & SOUZA COELHO, 1969
Cerrados (884.992 ha) Campos limpos (2.603.337 ha) Campo sujo (vegetação de transição) (732.097 ha)	4.220.425	TROPPMAIR, 1969
Cerrado e suas várias associações abertas (exclui Cerradão, mapeado entre as fisionomias florestais)	4.241.014	VICTOR, 1975
Bioma Cerrado	8.157.470	IBGE, 2004

Além das diferenças numéricas a observação dos sete mapeamentos permite ainda a observação de diferentes localizações geográficas para as ocorrências das fisionomias do Cerrado.

Outro aspecto comum ao conjunto dos mapeamentos apresentados no sub-capítulo 3.2, que pode ser estendido a todos os existentes, é o fato de nenhum ser acompanhado de inventariamentos florísticos, o que, em alguns momentos, dificulta tanto a compreensão das fisionomias tratadas como de suas áreas de ocorrência.

Ainda quanto aos autores que trataram da botânica paulista, relacionados no capítulo 3, os textos dos mesmos mostram riquezas de detalhes importantes, mas incompatíveis com mapas de pequena escala, embora talvez pudessem ser representados por símbolos.

Da mesma forma em função das escalas de pequeno detalhe dos trabalhos geomorfológicos considerados, algumas feições ou não foram citadas ou o foram sucintamente, mesmo representando importantes ambientes resultantes de condicionantes morfo-lito-pedológicos em escalas locais e que resultaram em expressões bióticas muito específicas, as quais deveriam estar representadas em mapas da fitogeografia paulista.

Assim ambientes de exceção com extensão geográfica restrita, mas que abrigavam comunidades biológicas singulares devem ser resgatados ainda que cartograficamente, tais como as ilhas fluviais que possibilitavam a travessia de espécies da flora e fauna nos maiores rios paulistas; as depressões úmidas em topos como áreas que no verão chegam a formar pequenos lagos de água doce atraindo a fauna e oferecendo condições de umidade que favorecem maior diversidade da flora; os campos em cristas quartzíticas oferecendo áreas

abertas em meio à cobertura florestal, os campos de *boulders* também favorecendo a ocorrência de áreas mais abertas em meio à floresta densa; as cavidades naturais subterrâneas em meio à floresta ombrófila ou semi-decídua e afloramentos de calcário ou solos desenvolvidos sobre calcários com florestas "mais secas", entre outros. No caso das depressões úmidas em topos, chegam a ser um fenômeno regional, tanto em porções da bacia do Paraná, como na bacia sedimentar de Taubaté. Da mesma forma as cavidades naturais subterrâneas também podem ser consideradas de abrangência significativa nas nascentes dos Rios Ribeira de Iguape e Paranapanema.

Cremos que a integração de todos os trabalhos citados, além de outros em escalas locais, com base em uma terminologia universalizada aplicada à vegetação paulista, com a correspondente terminologia e detalhamento, num mapa de maior escala que aquela de 1:5.000.000, faz-se necessária e deva ser produzida agregando-se ao conhecimento botânico os conhecimentos geomorfológico, climático e pedológico, que se encontram dispersos em publicações, Institutos de Pesquisas e Universidades e possivelmente também o geológico e de fauna para dirimir dúvidas.

A produção de mapeamentos de vegetação para o estado de São Paulo, em escalas entre 1:250.000 e 1:500.000, e mesmo em escalas maiores para determinados ambientes, poderia ser testada a partir do universo dos vinte e três tipos de ambientes terrestres, dois aquáticos e aqueles de exceção que foram preliminarmente propostos aqui, utilizando-se os recursos digitais dos Sistemas de Informações Geográficas - SIGs. Para tanto seria necessário, para cada um dos ambientes escolhidos, o levantamento dos trabalhos de detalhe já existentes, a elaboração de uma compilação dos dados, seguida da discussão entre os autores e especialistas. Acreditamos que tanto os ambientes terrestres como os aquáticos propostos possam ser subdivididos a partir de estudos mais detalhados

Esta proposta coaduna com os esclarecimentos presentes na legenda dos mapas do IBGE (Biomas e Vegetação, 2004), onde as limitações da escala 1:5.000.000 são plenamente reconhecidas. O mapa de vegetação (2004, 3ª. ed.) elucida ainda que "*Este mapa representa uma provável reconstituição dos tipos de vegetação que revestiam o território brasileiro na época do seu descobrimento. A provável extensão de cada um deles, classificados em regiões Ecológicas e Áreas de Vegetação, foi estimada em primeiro lugar, com base na bibliografia fitogeográfica reconhecida como a mais autêntica e confiável, no levantamento dos remanescentes da vegetação natural e nos trabalhos de campo.*".

Ainda que a metodologia para a realização deste tipo de mapa requeira discussões técnico-científicas para seu aprimoramento, acreditamos que os esforços seriam recompensados na medida em que ofereceriam bases mais seguras para a tomada de decisões. Atualmente, por exemplo, ações de conservação e restauração podem estar sendo

prejudicadas; a conservação sendo feita de forma não representativa e as ações de restauração não sendo bem sucedidas.

Além da constatação da necessidade de aprimoramento de um mapeamento da vegetação estadual, seria de interesse que este mapeamento incorporasse, ainda, informações de valor ambiental, tais como as características geomorfológicas, pedológicas e climáticas, expressas de forma objetiva, para que possam ser compreendidas como alicerces especiais para a biota e para o patrimônio paisagístico a serem guardados ou utilizados em bases sustentáveis.

O conhecimento da fitogeografia nativa é fundamental para a gestão e planejamento ambiental e territorial, tendo em vista que não se deve arbitrar sobre a alteração e eliminação de ambientes e sua vegetação se não se conhece o significado destes ambientes e dessa vegetação em relação a suas áreas originais, pode-se estar perdendo os últimos remanescentes de patrimônios naturais que foram construídos há dezenas e mesmo centenas de milhares de anos atrás, cuja restauração será sempre muito onerosa e duvidosa.

4.4.1. Proposta para a revisão do mapeamento fitogeográfico estadual

Com base no conjunto de informações apresentados e que indicam diferentes possibilidades de interpretações da fitogeografia estadual, propomos uma síntese das etapas que poderiam ser observadas na elaboração de uma revisão dos mapeamentos existentes, conforme indicado a seguir:

a) Definição da escala de mapeamento digital, entre 1:250.000 e 1:500.000, que deverá dispor de bases topográficas;
b) Delimitação cartográfica dos vinte e três ambientes terrestres e dois aquáticos identificados nesta pesquisa, com base nos mapeamentos geomorfológicos do IPT (1981) e ROSS & MOROZ (1997), bem como nos geológicos (IPT, 1981 e CPRM, 2005);
c) Definição da classificação e hierarquização fitogeográfica a ser adotada e da terminologia correspondente. A classificação pode ser fisionômica-ecológica para os níveis superiores, admitindo subdivisões com base na flora ou em condições ambientais específicas, nas hierarquias inferiores, a partir de levantamentos já existentes, bem como utilizando novos levantamentos primários complementares.
d) Para cada um dos ambientes deverão ser elaborados mapeamentos contendo dados climáticos e pedológicos simplificados, mas que tenham influência direta sobre a vegetação. A base climática deverá expressar temperaturas médias, máximas, mínimas e ocorrência de geadas, índices pluviométricos sazonais, potenciais de evapotranspiração, ressaltando períodos de seca e, quando

significante, a intensidade e direção dos ventos. Já a pedológica deve diferenciar os solos bem desenvolvidos com fertilidade natural, daqueles de baixa fertilidade, além de apontar os solos rasos e pouco desenvolvidos, solos com alto conteúdo de matéria orgânica e solos encharcados, entre outros de interesse local.

e) A análise e cruzamento dos dados dos mapeamentos de vegetação pré-existentes então terão início. As semelhanças e distorções encontradas deverão ser comparadas aos mapas de clima e de solos, descartando as interpretações fitogeográficas mais improváveis.
f) Estudos e levantamentos botânicos locais devem ser buscados a fim de checar as fitofisionomias propostas. Em casos onde ainda existam remanescentes de vegetação natural, poderão ser realizados novos trabalhos de campo.
g) Paralelamente a etapa “f” deve-se buscar compor listagens florísticas com base em todas as informações disponíveis. Estas listagens devem ser elaboradas de forma a conter todas as formas biológicas: arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas, epífitas, musgos e líquens e, nos ambientes aquáticos, algas e fitoplanctons. Embora para esta etapa sejam esperados alguns “vazios” de dados ela deve ser necessariamente cumprida, a fim de se dar início a uma organização mais funcional dos dados florísticos existentes, ou seja, eles devem contribuir para a caracterização das fitofisionomias locais e regionais. Indicações fitossociológicas também são desejáveis e necessárias, embora mais difíceis de se obter.
h) Com base na escala adotada e no conjunto de dados ambientais e botânicos será possível estender a ocorrência das fitofisionomias identificadas para locais atualmente desprovidos de vegetação natural, permitindo assim compor um mapeamento fitogeográfico para cada um dos vinte e três ambientes terrestres aqui considerados.
i) Finalmente é recomendável submeter os mapeamentos resultantes, bem como os respectivos inventários florísticos de cada um dos ambientes, a um rol de botânicos, fitogeógrafos e outros especialistas com experiência nas regiões estudadas a fim de ratificar os resultados obtidos e/ou fazer as correções necessárias.

O conhecimento fitogeográfico dos ambientes aquáticos continentais e marinhos devem requerer uma sistemática diferenciada daquela proposta aqui, mas de qualquer maneira, talvez possam se beneficiar dos dados climáticos e de ambientes terrestres ora propostos. Nesse momento pretendemos apenas, dentro de nossas limitações de conhecimento a respeito destes ambientes, indicar alguma possibilidade de ordenamento territorial para os seus dados botânicos.

Ressaltamos, finalmente, a importância de serem incorporados aos mapas de vegetação, listagens florísticas das diferentes formas biológicas de vida, como forma de poder efetivamente subsidiar ações de restauração. O acúmulo do conhecimento botânico científico das últimas décadas aliado aos registros de herbários interligados em redes digitais, representam atualmente uma base promissora para a realização destas listagens que podem ser organizadas para cada uma das fitofisionomias identificadas.

A importância do conhecimento fitogeográfico-florístico em ações de restauração, embora não seja um fato novo, torna-se cada vez mais significativa em territórios amplamente desprovidos de suas coberturas de vegetação natural, como o estado de São Paulo. Ações de restauração têm sido reconhecidas como políticas necessárias à melhoria da qualidade de vida das sociedades humanas, neste sentido a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – MAB/UNESCO vem apoiando ações de restauração deste bioma em todo o território nacional ao mesmo tempo em que considera inaceitáveis novas supressões de vegetação nativa. Territórios para a fauna silvestre também precisam ser restabelecidos (MAZZEI, 2007) o que também requer conhecimento da distribuição pretérita de áreas naturais além de poderem implicar em ações de conservação e restauração.

Diante dos elementos de informação apresentados acreditamos que a revisão dos mapeamentos estaduais de vegetação deva ser feita com base em todo o conhecimento científico já acumulado, agregando-se novos levantamentos sempre que possível, e utilizando os ambientes aqui propostos como ponto de partida para a organização e espacialização dos resultados obtidos.

5. Conclusões

As conclusões são apresentadas diante de duas abordagens, uma pautada nas relações ambientais observáveis no território do estado de São Paulo, com ênfase naquelas estabelecidas entre o relevo e a vegetação, e outra com relação a abordagem geográfica da organização histórica da proteção de espaços nesse mesmo território.

Considerando as relações ambientais temos:

O estado de São Paulo encontra-se numa posição de transição, seja no sentido latitudinal, sendo atravessado pelo Trópico de Capricórnio, seja no sentido longitudinal, onde a leste a forte influência da umidade oceânica, contrasta com a influência da continentalidade em sua porção oeste. Isto por si só, lhe confere uma diversidade ambiental proporcionada por diferentes condições climáticas, com destaque para a componente umidade.

Nestas condições é reconhecido que a Mata Atlântica no estado de São Paulo alcança sua maior interiorização, adentrando 800 a 900 km a partir da costa, configurando a maior internalização em território nacional, de acordo com AB´SÁBER (1956), embora, em direção ao oeste a Mata passe a apresentar os efeitos da sazonalidade bem marcada, demonstrando características decíduas (PONÇANO *et al*, 1981).

Do ponto de vista fitogeográfico nacional a condição de transição do Estado também é observada, pois o mesmo encontra-se numa transição entre os grandes tipos de vegetação, ou seja, entre os cerrados de Minas Gerais e sul de Mato Grosso e as florestas com araucária e os campos do sul, nas fronteiras com o Paraná (MONBEIG, 1954 e AB´SÁBER, 1956); isto com certeza estaria relacionado à presença no território de São Paulo de áreas de formações vegetais tão diversas. MONBEIG (*op.cit*.) atribui, ainda, ao Rio Tietê a “fronteira” entre os cerrados e as florestas; assim as porções norte e noroeste do Estado, na margem direita do Tietê apresentariam manchas de vegetação do cerrado, já a sua margem esquerda, juntamente com as áreas de maiores altitudes e próximas da umidade oceânica a leste, seriam as áreas de ocorrência das florestas e campos sulinos. Diante de tal afirmação nos parece mais prudente acreditar que a extensão total das áreas de cerrado possam de fato ter diferido entre as margens do Tietê, mas não estabelecido seu limite, já que ainda hoje a presença de cerrado pode ser comprovada, por exemplo, na Estação Ecológica de Assis, ao sul do Tietê.

Ainda do ponto de vista fisiográfico o estado de São Paulo apresenta significativas variações geológico-estruturais, morfológicas e morfogênicas. Assim, no sentido leste-oeste, encontram-se áreas em constante retrabalhamento pelo oceano, incluindo suas dezenas de ilhas, passando pelo Planalto Atlântico e seu embasamento granítico-gnaissico-metassedimentar,

seguindo por uma área rebaixada de extensa circundesnudação, até uma espessa bacia sedimentar com ocorrências localizadas de derrames e intrusões básicas, que sustentam relevos aplainados e predominantemente de baixas amplitudes.

Este conjunto de condições e de componentes transicionais conferem localmente aspectos, que configuram diferentes ambientes naturais e que foram reconhecidos nos trabalhos de cunho geomorfológico de MORAES REGO (1932), DEFFONTAINES (1935), MONBEIG (1949 e 1954), AB´SÁBER (1956) e PONÇANO *et al.* (1981), tais como as Restingas/jundus e Mangues na Planície litorânea, as florestas das escarpas e do Planalto Atlântico, os Campos e Cerrados dos relevos suavizados da Depressão Periférica, que por sua vez, permeiam o Planalto Ocidental e o reverso das Cuestas, sobre solos arenosos muito permeáveis e de baixa fertilidade, normalmente derivados de arenitos, além de áreas florestais, sobre os solos mais férteis dos interflúvios amplos do Planalto Ocidental. Outras associações relevo-vegetação, porém em menores extensões no território paulista, também foram reconhecidas. Dentre estes autores merece destaque o fato de todos fazerem referência à ocorrência generalizada de campos na Depressão Periférica, atravessados por Matas ciliares.

A observação dos mapas dos remanescentes da vegetação nativa do estado de São Paulo, apresentados em todos os inventários florestais referentes aos anos de 1962 (BORGONOVI & CHIARINI, 1965), 1972 (SERRA FILHO *et al.*, 1974), 1990/1991 (KRONKA *et al.,* 1993) e 2000/2001 (KRONKA *et al.*, 2005), revelam que a pequena presença de remanescentes e a descontinuidade dos mesmos a partir do reverso da Serra do Mar, dificultam a compreensão das áreas originais de ocorrência das formações vegetais nativas e seus respectivos limites. Ressalte-se que o primeiro levantamento aerofotográfico de todo o território paulista, realizado em 1962, já revelava uma cobertura florestal de apenas 13,7 %, de acordo com o Instituto Agronômico de Campinas.

A escala adotada pelas publicações oficiais da vegetação brasileira e que compreendem o estado de São Paulo é de 1:5.000.000 a 1:1.000.000 (IBGE a, 1988, 1993 e 2004; IBGE b, 2004; IBGE c, 2006; IBGE d, 2008; BIOTA/FAPESP) oferecendo um detalhamento que não corresponde idealmente a diversidade das formações vegetais no território paulista.

Os limites das áreas de ocorrência do Cerrado, compreendendo o conjunto de suas diferentes fitofisionomias, não são equivalentes entre os diferentes autores que discutem e mapeiam esta formação, tal como pode ser observado comparando-se von MARTIUS (1840), GONZAGA DE CAMPOS (1912), LINS DE BARROS (1956), MAGNANINI (1961), AUBRÉVILLE (1961), CAMARGO (1962), AB'SABER (1965, publ. 1967), CHIARINI & SOUZA COELHO (1968), TROPPMAIR (1969), JOLY (1970), HUECK (1972), VICTOR (1975), RIZZINI (1979), FERRI (1980), IBGE (1988, 1993 e 2004), EITEN (1983), ROMARIZ (1996) e BIOTA/FAPESP (2009).

Os limites da floresta do interior em relação àquela sob influência continuada das massas de ar úmidas oceânicas também é uma questão que ainda suscita dúvidas. A floresta do interior, que recebe diversas denominações chega mesmo a ser subdividida pela COMISSÃO DE SOLOS (1960), AUBRÉVILLE (1961), CHIARINI & SOUZA COELHO (1968), EITEN (1970), TROPPMAIR (1975) e VICTOR (1975), sendo que sua área de ocorrência parece ser a partir do reverso das Serras do Mar e Paranapiacaba, estendendo-se por todo o Planalto Atlântico e daí para o oeste. A este respeito AUBRÉVILLE (1961) argumenta que a partir das grandes serras que margeiam o oceano passa a ser identificada uma estação climática seca, que mesmo sendo considerada moderada, atuaria ecologicamente sobre a vegetação. Por outro lado, os mapas de vegetação do IBGE (1988, 1993 e 2004), reconhecem como tipo florestal do interior a "Floresta Estacional Semidecidual", admitindo sua ocorrência apenas a partir da Depressão Periférica, enquanto todo o Planalto Atlântico teria o mesmo tipo florestal da fachada litorânea, ou seja, o da "Floresta Ombrófila Densa.".

Aspectos locais, embora de ocorrência generalizada em certas condições morfoclimáticas, são sistematicamente mascarados nos mapeamentos de pequeno detalhe embora os autores os considerem em seus textos. Assim ambiências resultantes da conjugação de condições morfológicas, pedológicas e climáticas não são valorizadas na compreensão das condições naturais originais do estado de São Paulo. Nesse contexto as matas ciliares, as lagoas marginais dos rios, as ilhas fluviais, os brejos de topos e interflúvios, os diferentes tipos campestres (cerrado, de altitude, rupestres, estépicos), os diferentes tipos de litoral (rochoso, arenoso e limoso), as "florestas secas" sobre solos de rochas calcárias, as "campinas" ao longo das planícies aluviais mais desenvolvidas, os campos úmidos do reverso da Serra do Mar, as pequenas ilhas de cerrado em Atibaia, Jundiaí e Franco da Rocha, entre outros locais, as formações vegetais sob forte influência marinha das ilhas, que abrigam endemismos apesar da proximidade com o continente e as comunidades de plantas aquáticas marinhas e fluviais são alguns exemplos citados pelos diferentes autores e que não se encontram cartografados em qualquer um dos mapas de extensão estadual aqui apresentados ou em outros conhecidos.

Diante do exposto acreditamos ser necessária a realização de uma nova proposta de mapeamento que retrate as características únicas do território paulista. Este mapeamento além do emprego de uma escala de maior detalhe que aquelas atuais de 1:5.000.000 a 1:1.000.000 poderia adotar a terminologia da classificação brasileira adotada pelo IBGE, correlacionando-a, no entanto, aos tipos fisionômicos-florísticos de ocorrência estadual, podendo adotar uma terminologia regional para estas formações. Um mapeamento com estas características poderia contribuir para o aprimoramento do atual sistema estadual de áreas protegidas e amparar com maior segurança as ações de planejamento ambiental-territorial e de restauração de ecossistemas.

Áreas urbanas também poderiam ser beneficiadas, utilizando espécies da flora de ocorrência local em arborização urbana, paisagismo, ajardinamento, emprego de métodos vegetativos na contenção de áreas com instabilidade geotécnica e criação e manejo de seus parques. Esta prática já adotada em Barcelona, Espanha, demonstrou ser vantajosa para o sucesso dos plantios, atração da fauna e, sobretudo, para a restauração de serviços ambientais no meio urbano (FALCON I VERNIS, 2006).

Com relação a abordagem geográfica temos:

A homogeneização de ambientes e paisagens e o empobrecimento da biodiversidade tem sido um processo histórico que nos tem negado o direito do convívio e mesmo da memória visual desses espaços naturais.

É notório que os fatores que levam a homogeneização de paisagens e ambientes vem prevalecendo sobre a conservação destes e de seus componentes de biodiversidade.

É fato que nunca chegamos a conhecer com segurança a biodiversidade paulista e sua distribuição territorial, como atestam os mapas de vegetação existentes.

Embora atualmente o estado de São Paulo tenha um sistema de áreas protegidas em diferentes categorias de UCs, estas não estão distribuídas criteriosamente pela diversidade de paisagens e ambientes estaduais. Na categoria Proteção Integral enquanto a concentração se dá em certos ambientes como as escarpas da Serra do Mar-Paranapiacaba, outros ambientes são insuficientemente representados, como aqueles das Planícies Costeiras e principalmente os da Depressão Periférica, Cuestas e do Planalto Ocidental. As escarpas da Serra da Mantiqueira e as colinas das bacias sedimentares intracratônicas se quer estão representadas.

A simples observação da sequência histórica do desmatamento no estado de São Paulo proposta por VICTOR (1975) e VICTOR *et al.* (2005) permite concluir que as opções para a criação de UCs de Proteção Integral desde o início nunca pode contar com a escolha criteriosa de áreas, mas sim com aquelas disponíveis, fator este que somente vem se agravando ao longo do tempo.

Além dos grandes vazios de UCs de Proteção Integral o atual sistema ainda não detém conhecimento suficiente sobre as áreas de ocorrência das fitofisionomias nativas, embora as pesquisas botânicas venham se aprimorando continuamente.

Do ponto de vista do conhecimento geomorfológico o estado de São Paulo avançou muito mais do que com relação ao conhecimento de sua vegetação. Sem dívida porque o relevo soube esperar pelo desenvolvimento de tecnologias que permitissem classificá-lo com grande precisão, assim contamos com dois excelentes mapas em escalas 1:1.000.000 (IPT, 1981) e 1:500.000 (ROSS & MOROZ, 1997). Já a vegetação... esta não conseguiu esperar para ser classificada e

mapeada, pois o café, as caldeiras das marias-fumaças, a agricultura extensiva, o agronegócio, a industrialização, a urbanização, o grande crescimento populacional, mas principalmente a falta de planejamento territorial com bases ambientais impediram que a vegetação se deixasse ser conhecida. Assim mapas em escala de pequeno detalhe, fazem na verdade um esforço de reconhecimento daquilo que provavelmente existiu um dia... Há uma grande incompreensão sobre o significado que um mapa de vegetação nativa possa ter sobre as políticas públicas voltadas ao planejamento ambiental, à conservação e a restauração da biodiversidade.

Os processos de reflexão e de tomada de decisões dependem das informações sobre as quais se fundamentam. A falta de informação oficial fitogeográfica que expresse a real diversidade contribui decisivamente para os processos de biosimplificação. A reflexão sobre o futuro de nossas paisagens, ambientes e da biodiversidade associada precisa ser feita incorporando verdadeiramente o conhecimento técnico-científico.

A homogeneização parece se dar por uma conjunção de fatores econômicos, políticos e culturais, embora o mais decisivo, e que pode ser observado facilmente na atualidade, seja a "necessidade de desenvolvimento econômico", que vem justificando todas as ações do poder estabelecido. Porém a falta de informações sobre a diversidade ambiental pretérita e a manutenção desse "*status*" de falta de informações é sem dúvida um importante componente neste contexto de homogeneização de paisagens, ambientes e sobretudo da biota nativa.

A reflexão precisa ser feita continuamente, até porque tanta homogeneização de paisagens, ambientes e de suas biotas, não tem assegurado historicamente igual qualidade de vida a todos os cidadãos paulistas. O método geográfico de análise da organização dos espaços é e continuará sendo um dos aliados dessa reflexão.

6. Bibliografia

ABDO, M. T. V. N. – 2009. Caracterização da vegetação arbórea e atributos do solo da Reserva Biológica de Pindorama, SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal.

ABREU, A. A. de – 1986. Considerações a respeito dos fundamentos conceituais das classificações geomorfológicas utilizadas no Brasil. Bol. Assoc. dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, (63): 49-59.

AB'SÁBER, A. N. – 1954. Geomorfologia do Estado de São Paulo. *In*: Aspectos geográficos da terra bandeirante. Rio de Janeiro, IBGE, p. 1-97

AB'SÁBER, A. N. – 1956. A terra paulista. Bol. Paul. de Geog., São Paulo, (23):5-38.

AB'SÁBER, A. N. – 1966. O domínio dos Mares de Morros do Brasil. Geomorfologia, IGEOG/USP, São Paulo, (2): 1-9.

AB'SÁBER, A. N. – 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. Orientação, IGEOG-USP, São Paulo, (3): 45-48.

AB'SÁBER, A. N. – 1969. Os baixos chapadões do oeste paulista. Geomorfologia, IGEOG/USP, São Paulo, (17):1-7.

AB'SÁBER, A. N. – 1969. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. Geomorfologia, IGEOG/USP, São Paulo, (18):1-23.

AB'SÁBER, A. N. – 1970. O mosaico primário de matas e cerrados no Planalto Paulistano. Caderno de Ciências da Terra, IGEOG/USP, São Paulo, (6): 24-29.

AB'SÁBER, A. N. – 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Geomorfologia, IGEOG/USP, São Paulo, (52):1-9.

AB'SÁBER, A. N. – 2005 (3ª. ed.). Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo. Ateliê Editorial. 159 p.

AB'SÁBER, A. N. – 2007. O que é ser geógrafo: memórias profissionais de Aziz Ab'Sáber em depoimento a Cynara Menezes. Rio de Janeiro. Ed. Record. 207 p.

ALDÉ, L. – 2005. Cobras criadas. In: http://www.oeco.com.br.index.php/reportagens

ALMEIDA, F. F. M. de – 1964. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. *In*: Geologia do Estado de São Paulo. Bol. Inst. Geogr. Geol., São Paulo, nº. 41:169-263

ÂNGELO, S.; FERRAZ, L. P. M.; LINO, C.; MASSINI, N.; OHATA, A. T. – 1989. Ilhas do Litoral Paulista. Série Documentos. Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Cultura e Universidade de São Paulo, São Paulo. 49 p.

ANTUNES, A. Z.; ESTON, M. R. de – 2007. Aves endêmicas e ameaçadas de extinção da Estação Ecológica de Xitué e a contribuição do taquaruçú *Guadua tagoara* (Ness) Kunth para a riqueza local. Rev. Inst. Flor., São Paulo, v. 19, nº 2: 201-213.

AUBRÉVILLE, A. – 1961. Étude Écologique des Principales Formations Végétales du Brésil – Et contribution a la connaissance des forêts de l'amazonie brésilienne. Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-Sur-Marne (Seine) – France.

BENJAMIN, A. H. – 2005. Paisagem, natureza e direito, uma homenagem a Alexandre Kiss. *In*: 9º. Cong. Direito Ambiental – Paisagem, natureza e direito. São Paulo. Anais. Vol.1: Seção de Apresentação.

BERTRAND, G. – 1972. Paisagem de Geografia Física global – Esboço Metodológico. Caderno de Ciências da Terra, IGEOG/USP, São Paulo, nº.13: 1-27. Trad. O. CRUZ, do original editado em 1968.

BITENCOURT, M. D. & MENDONÇA, R. R. (org.) – 2009 - 2ª. ed.. Viabilidade de Conservação dos Remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo. Ed. Annablume; FAPESP-BIOTA. São Paulo. 169 p.

BORGONOVI, M. & CHIARINI, J. V. – 1965. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo: levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo. Bragantia, Campinas, 24(14):159-172.

BORGONOVI, M.; CHIARINI, J. V.; AMARAL, A. Z. de; SOUZA COELHO, A. G. de; OLIVEIRA, D. de A. – 1967. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. II – Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com floresta natural e reflorestamento. Bragantia, Campinas, 26(06): 93-102.

BRITO CRUZ, C. H. – 2008. Boa Ciência e suas Aplicações. *In*: Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente/FAPESP. p.7.

BRUNER, A. G.; GULLISON, R. E.; RICE, R. E.; FONSECA, G. A. B. da – 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. Science. Vol. 291:125-128.

BURGIERMAN, D. R. – 1996. Diversidade animal: Alcatrazes. Rev. Superinteressante. São Paulo. Ed. Abril. Edição nº. 100.

CAMARGO, A. P. de – 1962 (1971-2ª. ed.). Clima do Cerrado. *In*: Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo. EDUSP/Ed. Edgar Blücher. p. 75-9

CAMPOS, F. P. de; PALLUDO, D.; FARIA, P. de J.; MARTUSCELLI, P. – 2004. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. *In*: Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Org. J. O. BRANCO. Santa Catarina. Ed. da Univali, p. 57-82.

CAPELATO, K.; VIADANA, A. G. – 2006. A classificação fitofisionômica de Kuechler aplicada ao setor nordeste do estado de São Paulo. Rio Claro. Climatologia e Estudo da Paisagem, vol.1, n. 1/2: 10-19.

CASATI, L.; LANGEANI, F.; MENEZES, N. A.; OYAKAWA, O. T.; SOUZA BRAGA, F. M. de – 2008. Peixes de Água Doce. *In*: Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. Coord. R.R. RODRIGUES. São Paulo. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. Cap. 6.4: 95-98.

CENTRO CULTURAL BANCO DO BRASIL (CCBB) – 2010. Expedição Langsdorff. Rio de Janeiro. CCBB/Gráfica Trena. 247 p.

CHIARINI, J. V.; SOUZA COELHO, A. G. de – 1969. Cobertura vegetal natural e áreas reflorestadas do Estado de São Paulo. Boletim Técnico do Instituto Agronômico. Campinas. Secretaria da Agricultura/Instituto Agronômico. nº. 193: 1-28.

CHRISTANTE, L. – 2009. Ruth Künzli e as origens do homem. Unespciência. nº.1:6-11.

CIELO-FILHO, R.; BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; SOUZA, S. C. M. P. de; TONIATO, M. T. Z.; LIMA, C. R. de; RIBEIRO, A. P. – 2009. Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema. *Biota Neotrop*. São Paulo. FAPESP. v.9, nº. 3:255-276.

COLANGELO, A. C. – 1995. Os mecanismos de compensação e o equilíbrio de forças na dinâmica dos materiais de vertente. Rev. Depto. Geografia. São Paulo. FFLCH-USP. nº.9:13-20.

COLANGELO, A. C. – 1996. O modelo de feições mínimas, ou das unidades elementares de relevo: um suporte cartográfico para mapeamentos geoecológicos. Rev. Depto. Geografia. São Paulo. FFLCH-USP. nº.10:29-40.

COLANGELO, A. C. – 2007. Geomorfossíntese e Geomorfocinemática aplicadas à evolução e estabilidade das vertentes. Tese de livre-docência em Geografia Física. Depto. de Geografia-FFLCH-USP. 228 p.

COMISSÃO DE SOLOS – 1960. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo (Contribuição à Carta de Solos do Brasil). Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas/Ministério da Agricultura. 639 p.

COSTA, J. P. de & CAMPOS, F. P. de – 2008. Mosaico das ilhas e áreas marinhas protegidas do litoral paulista. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. São Paulo. Relatório interno, 79p.

CRUZ, O. – 1985. A Geografia física, o geossistema, a paisagem e os estudos de processos geomórficos. Bol. Geogr. Teorética, Rio Claro, Simp. Geogr. Física Aplicada, (15):56-62.

DEAN, W. – 2000 (3ª. ed.) – A ferro e fogo. A história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo. Ed. Companhia das Letras, 484 p.

DEFFONTAINES, P. – 1935. Regiões e Paisagem do Estado de S. Paulo. Primeiro esboço de divisão regional. Geografia, São Paulo, 1(2):117-169

DINIZ, A.; FURLAN, S. A. – 1998. Relações entre classificações fitogeográficas, fitossociologia, cartografia, escalas e modificações sócio-culturais no Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). Rev. Depto. de Geografia, São Paulo. *Humanitas* publ. FFLCH-USP. nº. 12: 123-161.

DURIGAN, G.; MAMEDE, M. C. H.; IVANAUSKAS, N. M.; SIQUEIRA, M. F. de; JOLY, C. A.; e outros – 2008. Fanerógamas. *In*: Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. Coord. R.R. RODRIGUES. São Paulo. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. Cap. 6.6: 104-109.

EITEN, G. – 1970. A Vegetação do Estado de São Paulo. Bol. do Inst. de Botânica, São Paulo, nº.7:22 p.

EITEN, G. – 1983. Classificação da Vegetação do Brasil. Brasília. CNPQ/Coord. Editorial. 305 p.
FALCON I VERNIS, A. – 2006. El progreso del verde urbano. Barcelona metrópolis mediterrânea, nº. 53. Disponível em http://www.bcn.es/publicacions/bmm/53/cs_viapublica.htm
FERRI, M. G. – 1980. Vegetação Brasileira. São Paulo. EDUSP. 157 p.
FERNANDEZ, F. – 2000. O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza e seus heróis. Curitiba. Ed. da Univ. Fed. do Paraná. 260 p.
FIORAVANTI, C. – 2006. Os grãos do tempo. Rev. Pesq. FAPESP. Ed. 121 (www.revistapesquisa.fapesp.br)
FONSECA, G. A. B. da; PINTO, L. P. de S.; RYLANDS, A. B. – 1997. Biodiversidade e Unidades de Conservação. *In*: I Cong. Bras. UCs. Curitiba. Anais. Vol. 1: 262-285.
FONSECA, G. A. B. da; ALGER, K.; PINTO, L. P.; ARAÚJO, M.; CAVALCANTI, R. – 2001. Corredores de Biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica. *In*: I Seminário sobre Corredores Ecológicos no Brasil. Coord. Geral de Ecossistemas – IBAMA/sede.
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP) / FUNDAÇÃO FLORESTAL – 1998. Áreas especialmente protegidas no estado de São Paulo: levantamento e definição de parâmetros para administração e manejo. Programa de Políticas Públicas. Processo FAPESP 1998/13.969-8.
FURLAN, S. A. – 2005. Técnicas de Biogeografia. *In*: Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia. Org. Venturi, L. A. B. São Paulo. Oficina de Textos. Cap. 7: 99-130.
FURLAN, S. A.; LIMNIOS, G.; MELO, K.C. – 2005. Cartografia Geobotânica: dos mapas de vegetação aos mapas de transformação antropogênica da cobertura vegetal. São Paulo. XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Caderno de Resumos: p. 62.
GARCIA, J. P. M. – 1995. Análise geomorfológica e distribuição espacial da vegetação na planície litorânea de Picinguaba (Ubatuba-SP). Dissertação de Mestrado. Depto. Geografia-FFLCH-USP.
GARCIA, J. P. M. – 2000. A geomorfologia como instrumento de Identificação de Unidades Físico-Naturais em Florestas Úmidas. Tese de doutorado em Geografia Física. Depto. Geografia-FFLCH-USP.
GARCIA, R. J. F. & PIRANI, J. R. – 2003. Revisão sobre o diagnóstico e caracterização da vegetação campestre junto à crista de serras, no Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. In: http://www.ibot.sp.gov.br/HOEHNEA/volume30/abstract666.htm
GARRIDO, M. A. de O.; MELO, A. C. G. de – 2006. Diagnóstico Preliminar da Região da Estação Ecológica do Mico-Leão-Preto (ESEC – MLP). Contrato nº. 184/05 (AES Tietê S/A e IPÊ). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília.
GONZAGA DE CAMPOS – 1912 (1987 – 2ª. ed.). Mappa Florestal. Edição Fac-similar. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 102 p.
GUERIN, N.; CATARUCCI, A. de F. M.; MATTOS, I. F. de A.; IVANAUSKAS, N. M. – 2007. IF Sér. Reg., São Paulo, n. 31:233-237.
GUILLAUMON, J. R. (coord.) – 1996. Pesquisando São Paulo: 110 anos de criação da Comissão Geográfica e Geológica. São Paulo.Instituto Florestal/Instituto Geológico-SMA,Museu Paulista-USP.63 p.
HACK, J. T. & GOODLET, J. C. – 1960. Geomorphology and Forest Ecology of a Mountain Region in the Central Appalachians. Geological Survey Professional Paper 347. United States Government Printing Office. Washington. 64 p.
HOLANDA FERREIRA, A. B. de – 1986. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira. 2ª. ed. revista e ampliada.
HUECK, K. – 1956. Mapa Fitogeográfico do Estado de São Paulo. Bol. Paulista de Geografia. São Paulo. (22): 19-25.
HUECK, K. – 1972. As Florestas da América do Sul – Ecologia, composição e importância econômica. Trad. Hans Reichardt. São Paulo. Ed. Universidade de Brasília/Ed. Polígono S.A. 466 p.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE – 1993. Mapa das unidades do relevo. Rio de Janeiro. IBGE. (disponível no *site* www.ibge.gov.br)
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE – 2004 (3ª. ed.). Mapa de Vegetação do Brasil. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro. IBGE. (disponível no site www.ibge.gov.br)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE – 2004. Mapa de Biomas do Brasil – Primeira aproximação. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro. IBGE. (disponível no *site* www.ibge.gov.br)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE – 2008. Mapa da Área de Aplicação da Lei Nº. 11.428 de 2006. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro. IBGE. (disponível no *site* www.ibge.gov.br)

IUCN (The World Conservation Union) – 1994. Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN. Gland, Switzerland.

JOLY, A. B. – 1970. Conheça a Vegetação Brasileira. São Paulo. EDUSP/Ed. Polígono. 165 p.

JOLY, C.A.; AIDAR, M.P.M.; KLINK, C.A.; McGRATH, D.G.; MOREIRA, A.G.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.C.; OLIVEIRA, A.A.; POTT, A.; RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B. – 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. Ciência e Cultura, 51(5/6): 331-348.

JORDÃO, S. – 1991. A mineração nos municípios de Guarulhos e Mairiporã-SP: aspectos geomorfológicos aplicados a sua organização e desenvolvimento. Dissertação de Mestrado, sob orientação da Profª. Drª. Olga Cruz. Depto. Geografia-FFLCH-USP. 250 p.

KORMAN, V. – 2003. Proposta de interligação das glebas do Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP). Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – ESALQ/USP. Piracicaba.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A. – 2003. Caracterização da vegetação em ribeirão Preto: Bases para a conservação. Biotaneotropica. V. 3, n.2. (disponível no *site* www.biota.org.br)

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A.; BERNACCI, L. C. – 2005. Relação entre o solo e a composição florística de remanescentes de vegetação natural no Município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Brasil. Bot., V. 28, n. 3, p. 541-562.

KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DEL CALI, I. H.; ROSSI, C.; MATTOS, I. F. A.; SH*IN*-IKE, M. S.; PONT*IN*HAS, A. A. S. – 1993. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Instituto Florestal, Sec. do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 199 p.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; PAVÃO, M.; GUILLAUMON, J. R.; CAVALLI, A. C.; GIANOTTI, E.; SHIN-IKE, M. S.; LIMA, L. M. P. R.; MONTES, J.; DEL CALI, I. H.; HAACK, P. G. – 1998. Áreas de Domínio do Cerrado no Estado de São Paulo.São Paulo. Sec. do Meio Ambiente. 84 p.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; KANASHIRO, M. M.; SHIN-IKE, M. S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L. M. P. R.; GUILLAUMON, J. R.; BAITELLO, J. B.; BORGO, S. C.; MANETTI, L. A.; BARRADAS, A. M. F.; FUKUDA, J.; SHIDA, C. N.; MONTEIRO, C. H. B.; PONTINHA, A. A. S.; ANDRADE, G. G.; BARBOSA, O.; SOARES, A. P. – 2005. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. 200 p.

LAMPARELLI, C. C. – 1998. Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. Secretaria Estadual de Meio Ambiente/CETESB. São Paulo. 108 p.

LINS DE BARROS, E. H. – 1956. Recursos Florestais da Bacia Paraná-Uruguai. São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai. 97 p.

LÖFGREN, A. – 1890. Contribuições para a Botanica Paulista – Região Campestre – Memoria das Excursões Botânicas de 1887, 1888 e 1889. Bol. da Com. Geog. e Geol., São Paulo, nº. 5: 52 p.

LÖFGREN, A. – 1896 (1898 – 2ª. ed.). Ensaio para uma Distribuição dos Vegetaes nos Diversos Grupos Florísticos no Estado de São Paulo. Bol. da Com. Geog. e Geol., São Paulo, nº. 11: 75 p.

LOPES, E. A. – 2007. Formações florestais de Planície Costeira e Baixa Encosta e sua relação com o substrato geológico das Bacias dos Rios Itaguaré e Guaratuba (Bertioga, SP). Dissertação de Mestrado, sob orientação da Drª. Celia Regina de Gouveia Souza. Instituto de Botânica. São Paulo. 110 p.

MAGNANINI, A. – 1961. Aspectos Fitogeográficos do Brasil. Rev. Bras. de Geografia, out-dez/1961. p.681-690.

MARQUES, J. S. – 2005. Ciência Geomorfológica. *In*: Geomorfologia, uma atualização de bases e conceitos. Org. A. J. T. GUERRA & S. B. da CUNHA. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil. 6ª. ed., cap. 1: 23-50.

MARTINELLI, M. – 1996. Introdução. *In*: A Viagem de von Martius – Flora Brasiliensis – Vol. I. Tradução: Carlos B. Matheus, Lívia L. Paes Barreto e Miguel B. do Rosário. Rio de Janeiro. Ed. Index. p. 4-6.

MARTINELLI, M. – 2002. Cartografia ambiental: que cartografia é essa? *In*: O novo mapa do mundo natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica. Orgs. Souza, M. A. A. de; Santos, M.; Scarlato, F. C.; Arroyo, M. São Paulo. Ed. HUCITEC / Ed. ANNABLUME. p. 232-242.

MARTINELLI, M. – 2003. Cartografia Temática: Caderno de Mapas. São Paulo. EDUSP. 160 p.

MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. de S. P.; MAGENTA, M. A. G. – 2008. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil. Acta bot. bras. 22(1): 249-274

MARTINS DA CRUZ, B. – 2005. Dano à paisagem no direito ambiental português. *In*: 9º. Cong. Direito Ambiental – Paisagem, natureza e direito. São Paulo. Anais. Vol.1: 189-199.

MARTIUS, Von, C. F. P. – 1840. Flora Brasiliensis - Enumeratio Plantarum in Brasilia – Vol. I. Ed. Martius, C. F. P.; Eicheler, A. G.; Urban, I.

MARTIUS, Von, C. F. P. – 1996. A Viagem de von Martius – Flora Brasiliensis – Vol. I. Tradução: Carlos B. Matheus, Lívia L. Paes Barreto e Miguel B. do Rosário. Rio de Janeiro. Ed. Index. 113 p.

MARTONNE, E. de – 1940. Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique. Annales de Géographie, Paris, an. 49, n°. 277: 1-27 e n°s. 278-279:106-129

MARTONNE, E. de – 1943/44. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. Rev. Bras. Geog., Rio de Janeiro, ano V, n°. 4:524-550 e ano VI, n°.2: 155-178

MATTOS, I. F. de A. – 1994. A fisionomia vegetal e suas relações com o meio físico na definição das unidades de paisagem na alta bacia do rio Turvo – SP. Dissertação de Mestrado, sob orientação da Prof. Dr. Jurandyr L. S. Ross. Depto. Geografia-FFLCH-USP. 135 p.

MAZZEI, K. – 2007. Corredores de fauna na região Cantareira Mantiqueira: Evidências geográficas. Tese de Doutorado, sob orientação da Prof^{a}. Dr^{a}. Sueli Ângelo Furlan. Depto. Geografia-FFLCH-USP. 148 p.

MENDONÇA, R. R. – 2002. A conservação da vegetação dos cerrados em São Paulo: estudos de caso na região do Médio Paranapanema. Dissertação de Mestrado, sob orientação da Prof^{a}. Dr^{a}. Iraci G. V. Palheta. Depto. Geografia-FFLCH-USP. 165p.

METZGER, J-P; DÉCAMPS, H. – 1997. The structural connectivity threshold: an hypothesis in conservation biology at the landscape scale. *Acta Œcologica*, v. 18 (1): 1-12.

MILANO, M. S. – 1997. Planejamento de Unidades de Conservação: um meio e não um fim. *In*: I Cong. Bras. de UCs. Curitiba. Anais. Vol. 1:150-165.

MILANO, M. S. – 2000. Mitos no manejo de Unidades de Conservação no Brasil ou a verdadeira ameaça. *In*: II Cong. Bras. de UCs. Campo Grande. Anais. Vol. 1: 11-25.

MILLER, K. R. -1996. Balancing the Scales: Guidelines for increasing biodiversity's chances through bioregional management. World Resources Institute, Washington. 73 p.

MILLER, K. R. -1997. Evolução dos conceitos de área de proteção – oportunidades para o século XXI. *In*: Cong. Bras. de UCs. Curitiba. Anais. Vol. 1: 03-21.

MODENESI, M. C. – 1988. Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão, São Paulo, implicações paleoclimáticas e paleoecológicas. Bol. Inst. Geol., São Paulo, SMA, n. 7, 155p.

MONBEIG, P. – 1946. A Divisão Regional do Estado de São Paulo. An. Assoc. Geogr. Bras., São Paulo, 1(1949):19-30.

MONBEIG, P. – 1954. Os Problemas da Divisão Regional de São Paulo. *In*: Aspectos geográficos da terra bandeirante. Rio de Janeiro, IBGE. p. 181-207.

MONTEIRO, C. A. de F. – 1974. A Dinâmica Climática e as Chuvas no Estado de São Paulo. São Paulo. Instituto de Geografia, USP. 130 p.

MONTEIRO, C. A. de F. – 1976. O Clima e a organização do Espaço no Estado de São Paulo: Problemas e Perspectivas. São Paulo. Instituto de Geografia, USP.

MONTEIRO, C. A. de F. – 2001. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo. Ed. Contexto. 2ª. ed., 127 p.

MORAES REGO, L. F. de – 1932. Notas sobre a Geomorphologia de S. Paulo e sua Genesis. São Paulo. Inst. Astron. e Geographico de S. Paulo. 38 p.

MOREIRA, M. G. – 2009. Associações entre os solos, os ambientes sedimentares quaternários e as fitofisionomias de planície costeira e baixa encosta nas bacias dos Rios Itaguaré e Guaratuba (Bertioga-SP). Dissertação de Mestrado, sob orientação da Dr^{a}. Celia Regina de Gouveia Souza. Instituto de Botânica. São Paulo. 157 p.

NOGUEIRA, S. M. B.; ARZOLLA, F. A. D. P.; MENEZES, G. V.; RAIMUNDO, S. – 2008. Caracterização da Fisionomia da Vegetação do Parque Estadual do Jaraguá – São Paulo – SP. 60ª. Reunião Anual da SBPC: Energia, Ambiente, Tecnologia. Painel. Campinas. UNICAMP.

NOVAIS, P da S; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. de A.; KANASHIRO, M. M. – 2009. Os solos da Estação Ecológica de Itapeva: caracterização e mapeamento. IF Sér. Reg., São Paulo, n. 40:217-222.

NOVAIS, P da S; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. de A.; KANASHIRO, M. M. – 2009. Os solos da Estação Ecológica de Itaberá: caracterização e mapeamento. IF Sér. Reg., São Paulo, n. 40:209-215.

OLIVEIRA, R. C. R. de; HAYASHI, T. de P.; FRANCINI, C. L.; CAMPOS, F. P. de; CAMPOS, F. R. de; ASEREDO, S. – 2007. Diagnóstico ambiental e propostas de proteção para ilhas costeiras do sudeste brasileiro, Estado de São Paulo, Brasil. *In*. Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas. Bariloche. DVD ROM.

OLMOS, F. – 1990. Frutificação de *Chusquea meyeriana* Rupr. (Poaceae, Bambusoideae) e Dinâmica Populacional de Aves Granívoras e Roedores em Área de Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado, sob orientação do Prof. Dr. Jacques M. E. Vielliard. Instituto de Biologia-UNICAMP. 71 p.

OLMOS, F. – 2007. Representatividade ambiental de Unidades de Conservação: propondo novas UCs no Tocantins. *In*: Unidades de Conservação, atualidades e tendências. Org. M. L. NUNES; L. Y. TAKAHASHI; V. THEULEN. Curitiba. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. pp. 227-239.

OLMOS, F. – 2011. Espécies e ecossistemas. São Paulo. Ed. Edgard Blücher.

OLMOS, F. & SILVA e SILVA, R. – 2003. Guará – Ambiente, Flora e Fauna dos Manguezais de Santos-Cubatão, Brasil. São Paulo. Empresa das Artes. 216 p.

PENNA, C. G. – 1997. Prefácio à edição brasileira. *In*: Biodiversidade. Org. E. O. WILSON. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira.

PETERS, D. P. C.; GOSLEE, S. C. – 2001. Landscape Diversity. In: Encyclopedia of Biodiversity, vol 3: 645-658. Copyright of Academic Press/USA.

PILLAR, V. de P. – 1994. Dinâmica Temporal da Vegetação. UFRGS. Depto. de Botânica. Disponível em http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br

PIVELLO, V. R.; BITENCOURT, M. D.; MANTOVANI, W.; MESQUITA JR., H. N. de M.; BATALHA, M. A.; SHIDA, C. N. – 1998. Proposta de Zoneamento Ecológico para a Reserva de Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). In: *Brazilian Journal Ecology*, Rio Claro, SP, Brasil, Vol. 02, Number 02.

PONÇANO, W. L.; BISTRICHI, C. A.; CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, M. A. de; PIRES NETO, A. G.; ALMEIDA, F. F. M. de – 1979. O conceito de sistemas de relevo aplicado ao mapeamento geomorfológico do Estado de São Paulo. *In*: Simp. Reg. de Geol., 2, Rio Claro, Atas, SBG. v. 2, p. 253-262.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F.F. M. de; PRANDINI, F.L. – 1981. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, Mapa 1:1.000.000 e nota explicativa; Série Monografias, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo-IPT, São Paulo, nº. 5, 94 p. il. (IPT – Publicação 1183).

RADAMBRASIL (Projeto) – 1983. Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro / Vitória. Levantamento de Recursos Naturais; 32. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro. 780 p., 6 mapas.

RAIMUNDO, S. – 2006. A Paisagem Natural Remanescente na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo em Perspectiva. v. 20, n. 2, p. 19-31, abr./jun.

RANZANI, G. – 1962 (1971-2ª. ed.) – Solos do Cerrado. *In*: Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo. EDUSP/Ed. Edgar Blücher. p. 36-74.

REDFORD, K. H. – 1992. A floresta vazia. BioScience. Vol. 42, nº. 6:412-422.

REZENDE, A. A.; RANGA, N. T. – 2005. Lianas da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto / Mirassol, SP, Brasil. Acta bot. bras., 19(2):273-279.

RIZZINI, C. T. – 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos. 2º. Vol. São Paulo. HUCITEC-EDUSP. 374 p.

ROMARIZ, D. de A. – 1996 (2ª. ed.). Aspectos da Vegetação do Brasil. São Paulo. Ed. da autora; distribuído por Livraria Bio-Ciência Ltda. 60 fls.
ROSS, J. L. S. – 1985. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. Rev. Depto. de Geografia, São Paulo. FFLCH-USP. nº. 4: 25-39
ROSS, J. L.S. – 1992. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. Rev. Depto. de Geografia, São Paulo. FFLCH-USP. nº. 6
ROSS, J. L. S. – 2002. A morfogênese da bacia do rio Ribeira de Iguape e os sistemas ambientais. Rev. GEOUSP, São Paulo. (12)
ROSS, J. L. S. – 2006. Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo. Ed. Oficina de Textos. 208 p.
ROSS, J. L. S. & MOROZ, I. C. – 1997. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo. FFLCH-USP-IPT-FAPESP. Vol. I e II
SAINT-HILAIRE, A. de – 1974. Segunda viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e a São Paulo, 1822. Tradução revista: Vivaldi Moreira. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 125 p.
SAINT-HILAIRE, A. de – 1976. Viagem à Província de São Paulo. Trad. Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 229 p.
SCHWARTZ, S. B. – 2000. Prefácio. *In*: A ferro e fogo. A história e a devastação da mata atlântica brasileira. DEAN, W., 2000, 3ª. ed.. São Paulo. Ed. Companhia das Letras.
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA) – 2000. Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo. Coord. Executiva A.F. XAVIER. São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA) – 2007. Nos Caminhos da Biodiversidade Paulista (Org. Marcelo Leite). São Paulo. Imprensa Oficial. 259 p.
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA) – 2009. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo (Coord. Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda). São Paulo. Fundação Parque Zoológico de São Paulo / Secretaria do Meio Ambiente.
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA) – 2010. Mosaico de UCs de Jacupiranga – SP. Painel – Seminário Interno. Fundação Florestal. São Paulo.
SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A. C.; GUILLAUMON, J. R.; CHIARINI, J. V.; NOGUEIRA, F. de P.; IVANCKO. C. M. A. M.; BARBIERI, J. L.; DONZELI, P. L.; SOUZA COELHO, A. G. de; BITTENCOURT, I. – 1974. Levantamento da Cobertura Vegetal Natural e do Reflorestamento no Estado de São Paulo. Boletim Técnico do Instituto Florestal. São Paulo. Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura/Instituto Florestal. nº. 11: 1-53.
SILVA, D. A. da – 2005. Levantamento do meio físico das Estações Ecológica e Experimental de Itirapina, São Paulo, Brasil. São Paulo. Rev. Inst. Flor., v. 17, nº.1: 113-128.
SIQUEIRA, M. F. de; DURIGAN, G. – 2007. Modelagem da distribuição geográfica de espécies lenhosas do cerrado do estado de São Paulo. São Paulo. Rev. Bras. de Botânica, vol. 30, nº. 2: 1-12.
STEADMAN, D. W. – 1995. Prehistoric extinctions of Pacific island birds: biodiversity meets zooarchaeology. Science. Vol. 267:1123-1131.
SOTCHAVA, V. B. – 1978. Por uma teoria de classificação de Geossistemas de vida terrestre. Biogeografia, IGEOG/USP, São Paulo, nº. 14: 1-24. Comunicação apresentada em 1972.
SOUZA, F. M. de; SOUSA, R. de C.; ESTEVES, R.; FRANCO, G. A. D. C. – 2009. Flora arbustivo-arbórea do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo – SP. *Biota Neotrop*. Biota/Fapesp. v. 9, nº. 2:186-200.
SPIX & MARTIUS – 1981 (4ª. ed.). Viagem pelo Brasil: 1817-1820. Tradução: Lúcia Furquim Lahmeyer. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 230 p.
SPURR, S. H. – 1960. Photogrammetry and Photo-interpretation with a section on applications to forestry. *In*: Aerial Photographs in Forestry. The Ronald Press Co., New York.
TANSLEY, A. G. – 1935. The use and abuse of vegetacional terms and concepts. Ecology, 16: 284-307.
TOPPA, R. H. – 2004. Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antonio, SP. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. 127p.
TRICART, J. – 1977. Ecodinâmica. Rio de Janeiro. IBGE. 97 p.

TROPPMAIR, H. – 1969. A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo. Biogeografia. IGEOG/USP, São Paulo, nº. 1.
TROPPMAIR, H. – 1975. Regiões ecológicas do Estado de São Paulo. Biogeografia. IGEOG/USP, São Paulo, nº. 12.
TROPPMAIR, H. – 1981. Ecossistemas e Geossistemas do estado de São Paulo. Biogeografia. IGEOG/USP, São Paulo, nº. 18.
VANE-WRIGHT, R. I. – 2001. Taxonomy, Methods of. *In:* Encyclopedia of Biodiversity. Vol 5: 589 – 606. Academic Press.
VELOSO, H. P. & GÓES FILHO, L. – 1982. Fitogeografia Brasileira: Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Neotropical. Documento elaborado com a participação dos técnicos da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL. Salvador. IBGE/RADAMBRASIL. 86 p.
VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. – 1991. Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 123 p.
VELOSO, H. P. (org.) – 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. nº. 1: 92 p.
VIADANA, A. G. – 2002. A Teoria dos Refúgios Florestais aplicada ao estado de São Paulo. Publ. por Adler Guilherme Viadana. Rio Claro. 76 p.
VICTOR, M. A. M. – 1975a. Cem anos de devastação. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 28 de mar. Suplemento Centenário. 6p.
VICTOR, M. A. M. - 1975b. A devastação florestal. São Paulo. Sociedade Brasileira de Silvicultura. 48 p.
VICTOR, M. A. M.; CAVALLI, A. C.; GUILLAUMON, J. R.; SERRA FILHO, R. – 2005. Cem Anos de Devastação-Revisitada 30 anos depois. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília. 68 p.
WRIGHT, R. L. – 1972. Principles in a geomorfological approach to land classification. Z. Geomorph., Berlin-Stuttgard, 16(4):351-377.
WRIGHT, R. L. – 1973. An examination of the value of site analysis in field studies in tropical Australia. Z. Geomorph., Berlin-Stuttgard, 17(2):156-184.
XAVIER, A. F.; BOLZANI, B.; JORDÃO, S. – 2008. Unidades de Conservação da Natureza no Estado de São Paulo. *In*: Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. Coord. R.R. RODRIGUES. São Paulo. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. Cap. 3: 22-42.
ZANCHETTA, D.; PINHEIRO, L. de S. – 2007. Análise biofísica dos processos envolvidos na invasão biológica de sementes de Pinus elliotti na Estação Ecológica de Itirapina – SP e alternativas de manejo. Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 72-90.

Legislação

Decreto Estadual Nº. 183, de 28 de junho de **1893**. Declara de utilidade pública, para desapropriação, os terrenos do sítio Cachoeiro, com área de 50,71 ha.
D**ecreto Estadual Nº. 335,** de 10 de fevereiro de **1896**. Declara de utilidade pública um terreno para a instalação de um Horto Botânico com Campos de Experiência e Serviço Florestal, no local denominado Pedra Branca, na Serra da Cantareira.
Decreto Estadual Nº. 49.141, de 28 de dezembro de **1967.** Dispõe sobre a exploração e o uso de cerradões, cerrados e campos sujos do Estado e dá outras providências.
Lei Estadual Nº. 10.228 de 24 de setembro de **1968.** Cria o Parque Estadual Turístico da Cantareira.
Decreto Federal Nº. 750, de 10 de fevereiro de **1993**. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº. 10, de 01 de outubro de **1993**. Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

Resolução CONAMA Nº. 01, de 31 de janeiro de **1994**. Orienta os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
Lei Federal Nº. 9.985, de 18 de julho de **2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei Federal Nº. 11.428 de 22 de dezembro de **2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº. 388, de 23 de fevereiro de **2007**. Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica.
Lei Estadual Nº. 12.810 de 21 de fevereiro de **2008**. Altera os limites do Parque Estadual de Jacupiranga, criado pelo Decreto-Lei nº. 145/1969, e atribui novas denominações por subdivisão, reclassifica, exclui e inclui áreas que especifica, institui o Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga.
Decreto Federal Nº. 6.660, de 21 de novembro de **2008**. Regulamenta dispositivos da Lei Nº. 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Decreto Estadual Nº. 54.013, de 12 de fevereiro de **2009.** Revoga o Decreto Estadual Nº. 49.141/67 que dispõe sobre a exploração e o uso de cerradões, cerrados e campos sujos do Estado e dá outras providências.
Lei Estadual Nº. 13.550, de 02 de junho de **2009.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado e dá providências correlatas.
Resolução SMA Nº. 064, de 10 de setembro de **2009**. Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias de Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual Nº. 13.550/09, e dá outras providências.
Decreto Estadual Nº. 55.662, de 30 de março de **2010**. Cria o Parque Estadual de Itaberaba, o Parque Estadual de Itapetinga, a Floresta Estadual de Guarulhos, o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e dá outras providências correlatas.

Planos de Manejo

Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba – 2009. Coord. C.H.B. MONTEIRO; B.H.S. do PRADO; A. C. Dias. Instituto Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo da Estação Ecológica de Assis – 2010. Coord. G. DURIGAN. Instituto Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo da Estação Ecológica de Bauru – 2010. Coord. E.M.R. de ALMEIDA; M.T.Z. TONIATO; G. DURIGAN. Instituto Florestal / Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo da Estação Ecológica de Santa Bárbara – 2009. Coord. A.C. GALVÃO; G. DURIGAN. Instituto Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus – 2005. Coord. M.F. TABANEZ; G. DURIGAN. Série Registros, São Paulo, 29:1-104. Instituto Florestal – SMA.
Instituto Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins – 2008. Coord. J.C.L. de AVELAR. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
Plano de Manejo da Estação Ecológica Paulo de Faria – 2007. Coord. C. N. SHIDA. Instituto Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br
Plano de Manejo do Parque Estadual Albert Löefgren – 2009. Coord. A.L. ARROMBA; C. SANTIAGO; K. MAZZEI; L.A.BUCCI. Instituto Florestal / Fundação Florestal - SMA.
Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encantado – 2008. Coord. G. V. MENEZES; M. da S. NOFFS. Instituto Florestal / Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho – 2008. Coord. K. PISCIOTTA; M.I.A. de BARROS. Instituto Florestal / Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira – 2009. Coord. F. DESCIO; C. SANTIAGO; K. MAZZEI; M.A. NALON; L.A. BUCCI. Instituto Florestal / Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.iflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta – 1989. Coord. J. R. GUILLAUMON. Série Registros. São Paulo. (1):1-103. Instituto Florestal – SAA.

Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar – 2006. Instituto Florestal – SMA / Instituto Ekos Brasil / GOPA – Worldwide Consultants. Coord. A.Q. MATTOSO; M.I.A. de BARROS. Disponível nos *sites* www.iflorestal.sp.gov.br e www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão – 1975. Coord. P. SEIBERT. Bol. Téc. IF. São Paulo. 19:1-153. Instituto Florestal – SAA.

Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira – 2003. Coord. M.F. TABANEZ. Instituto Florestal – SMA.

Plano de Manejo do Parque Estadual do Aguapeí – 2009. Coord. H.H. de FARIA; A.S. PIRES. Fundação Florestal / Instituto Florestal – SMA; Medusa Biológica e Ambiental. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual do Jurupará – 2009. Coord. A.J. PASSOLD; B.B.PASQUINI; C.M. SANTIAGO; S. HERCULIANI; R.A. da C. CAMPANHÃ. Fundação Florestal – SMA / EKOS BRASIL.

Plano de Manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo – 2006. Coord. H.H. de FARIA; A.S. PIRES. Instituto Florestal - SMA. Ed. Viena. Sta. Cruz do Rio Pardo.

Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio do Peixe – 2009. Coord. H.H. de FARIA; A.S. PIRES. Instituto Florestal – SMA / Medusa Biológica e Ambiental. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual Fontes do Ipiranga – 2005 – PLANTEC/LAPLA / Instituto de Botânica – SMA.

Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales – 2009. Coord. S.A. FURLAN; S. LEITE. Depto. de Geografia da FFLCH-USP/Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (versão em análise no CONSEMA) – 2010. Coord. K. PISCIOTTA. Fundação Florestal/Instituto Florestal – SMA.

Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina – 2001 – Coord. DIREC/IBAMA. Associação Pró Bocaina/DIREC/DEUC – IBAMA – MMA.

Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí (Resumo Executivo) – 2010. Coord. C. N. SHIDA; J. do MARCO NETO; L. MARINO... [et al.]. Instituto Florestal / Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.ambiente.sp.gov.br

Plano de Manejo Espeleológico da Caverna do Diabo (Parque Estadual da Caverna do Diabo) – 2010. Coord. M.A. MARINHO; D. RODRIGUES. Fundação Florestal – SMA / Instituto Ekos Brasil . Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo Espeleológico Gruta da Capelinha (Parque Estadual do Rio Turvo) – 2010. Coord. M.A. MARINHO; D. RODRIGUES. Fundação Florestal – SMA / Instituto Ekos Brasil . Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo Espeleológico do Parque Estadual Intervales – 2010. Coord. S. A. FURLAN; S. LEITE. Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo Espeleológico do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR – 2010. Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

Plano de Manejo Integrado das Unidades de Conservação Reserva Biológica e Estação Ecológica de Mogi-Guaçú – 2010. Instituto Florestal – SMA; Casa da Floresta assessoria Ambiental Ltda. Coord. J. del GIUDICE NETO; K. D. BARRETO; M.C. de BRITO.

Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Estação Ecológica de Bananal – Fase 1- Plano de Gestão Ambiental. 1998. Org. J. L. de CARVALHO; C.C. MARETTI; S. RAIMUNDO…[et al]. Instituto Florestal – SMA. São Paulo. Documentos Ambientais: Série Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA.

Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Estação Ecológica dos Chauás – Fase 1- Plano de Gestão Ambiental. 1998. Org. M. da R. BARROS; M.J.N. de SOUZA; C.C. MARETTI; S. RAIMUNDO…[et al]. Instituto Florestal – SMA. São Paulo. Documentos Ambientais: Série Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA.
Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Parque Estadual da Ilha do Cardoso – Fase 1- Plano de Gestão Ambiental. 1998. Org. A.L.F. MENDONÇA; R.A. CAMPANHÃ; C.C. MARETTI; S. RAIMUNDO…[et al]. Instituto Florestal – SMA. São Paulo. Documentos Ambientais: Série Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA.
Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Parque Estadual de Ilhabela – Fase 1- Plano de Gestão Ambiental. 1998. Org. V. BUCCHIANERI; R.A. SANCHES; C.C. MARETTI; S. RAIMUNDO…[et al]. Instituto Florestal – SMA. São Paulo. Documentos Ambientais: Série Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA.

Relatórios Técnicos para a criação de UCs

Estudo Técnico para Recategorização de Unidades de Conservação e Criação do Mosaico de UCs Juréia-Itatins – 2009. Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br
Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga – 2009. Org. C. LYNO. Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, nº. 37. São Paulo. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga – 2011. Painel Fundação Florestal / Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Material institucional.
Plano de Trabalho para Criação de Sistema de áreas protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga - 2009. Fundação Florestal – SMA / Arvorar Soluções Florestais Ltda. Processo FF Nº. 663/2008, vol. I.
Proposta de Transformação da Estação Experimental de Marília em Estação Ecológica – 2010. Equipe Técnica da Seção da Floresta Estadual de Assis – DFEE / Instituto Florestal – SMA.
Proposta para a criação da Estação Ecológica de Avaré - 2010. Coord. ARZOLLA, F.A.R. dal P.; VILELA, F.E.S.P. Instituto Florestal –SMA. Documento interno.
Relatório Técnico para criação do Parque Estadual da Restinga de Bertioga – 2010. Fundação Florestal – SMA. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br
Relatório Técnico para criação do Monumento Natural da Pedra do Baú – 2010. Coord. M. DINES. Fundação Florestal – SMA / Prefeitura Municipal da Estância Climática de São Bento do Sapucaí. Disponível no *site* www.fflorestal.sp.gov.br

***Sites* citados**

www.auletedigital.com.br
www.biota.org.br
www.fflorestal.sp.gov.br
www.ibge.gov.br
www.ibot.sp.gov.br
www.iflorestal.sp.gov.br
www.klepsidra.net
www.nps.gov/yell/
www.revistapesquisa.fapesp.br