

A DIVISÃO NATURAL DAS PAISAGENS BRASILEIRAS

Euler Sandeville Jr.

Arquiteto e urbanista com formação em arte educação, pós-graduação em ecologia, mestre e doutor em arquitetura e urbanismo. Professor em RDIDP do Grupo Paisagem e Ambiente do Departamento de Projeto da FAUUSP. Atuou ainda como arquiteto paisagista, com projetos premiados, artigos publicados e como docente em cursos de graduação em arquitetura – <http://www.ambient.arq.br>



Figura 4 Planos Filigrados e Regiões Faunísticas, segundo Udén, 1958, p. 17. As linhas pontilhadas separam as regiões.



MEIO AMBIENTE

RESUMO

Este artigo elabora uma revisão de aspectos da fitogeografia, da florística e da ecologia relevantes para uma adequada compreensão da dinâmica natural da vegetação no Brasil, na busca de organizar a natureza em uma lógica inteligível, decorrente dos avanços do capitalismo industrial. A valorização da natureza é hoje um tema recorrente, e a possibilidade de subdividi-la em unidades coerentes é uma das bases da abordagem científica da paisagem, e pré-requisito, no atual modelo de conhecimento, para seu estudo, interpretação e mesmo para aplicação em trabalhos de planejamento ambiental. A busca moderna de uma natureza hierarquizada e ao mesmo tempo unificada é reconstituída aqui a partir da divisão em regiões e outras unidades naturais do território brasileiro. Nota-se que a noção de nação permeia em grande medida as discussões, apreciação e interpretações da natureza. O artigo é parte dos capítulos de minha tese de doutorado, na qual os aspectos culturais aqui mencionados são aprofundados.

ABSTRACT

This article elaborates a revision of relevant aspects of the biogeography and the ecology for an appropriate understanding of the natural dynamics of the vegetation in Brazil, in aim at organizing the nature in an intelligible logic, due to the progresses of the industrial capitalism. The valorization of the nature is today an appealing theme, and the possibility of subdividing it in coherent units is one of the bases of the scientific approach of the landscape, and prerequisite, in the current knowledge model, for its study, interpretation and even for application in works of environmental planning. The modern search of a nested nature and at the same time unified is reconstituted here starting from the division in areas and other natural units of the brazilian territory. It is noticed that the nation notion frequently permeates the discussions, appreciation and interpretations of the nature. The article is part of the chapters of my doctoral theory, where the cultural aspects mentioned here are deepened.

A DIVISÃO NATURAL DAS PAISAGENS BRASILEIRAS

“... quando o tapete de verdura, que cobre a terra, cai desfeito em pó, queimado pelos rios perpendiculares de um sol não velado por nuvem alguma, o solo seco greta-se como sacudido por violento tremor de terra”. Humboldt, 1808¹

“O grupamento só existe em função do meio, da história geológica do país (paleogeografia). **Está em perpétuo desequilíbrio, faz-se e desfaz-se para ceder o lugar a outro.**” Grassé, 1929².

O termo floresta, que nos é tão familiar para referenciar um “conjunto extenso e denso de árvores”, tem sua origem no século 14, por via do latim *forestis* que designava o *bosque externo*, tendo havido também uma provável influência do termo *flor*³. O termo tem designado, por uma extensão do sentido original, que é significativa, uma coleção de objetos ou sentimentos que podem propor uma percepção confusa: *uma floresta de mastros, uma floresta de enganos*⁴. Essa coleção de coisas do reino de flora, que influenciou a imaginação e o conhecimento dos europeus há cinco séculos, passou a ser um dos ícones da natureza brasileira, a qual, rigorosamente, abrange formações vegetais diversas das florestais.

Por *flora* entendemos, seguindo Rizzini⁵, o conjunto de entidades taxonômicas⁶ de uma região. O termo difere de *vegetação*, na medida em que esta se refere ao conjunto de vegetais em certo local, condicionados por clima e geologia. Para o autor citado, a flora e a vegetação resultam de causas antigas que produziram alterações de clima, solos, fauna e migrações. A distribuição geográfica da flora, seus limites e elementos comuns a outras floras, é objeto de estudo da fitogeografia⁷, enquanto a fitossociologia⁸ estuda, baseada em

(1) HUMBOLDT, 1950, p. 20, vol. 1.

(2) Citado por Dajoz, 1973, p. 300, ênfase nossa.

(3) CUNHA, 1982, p. 362.

(4) FERREIRA, 1986, p. 790.

(5) RIZZINI, 1976, p. 6.

(6) Categorias da sistemática, como família, gênero, espécie.

(7) Iniciada por Humboldt e Bonpland no final do século 18 e início do 19.

(8) Cujo início é atribuído a Braun-Blanquet, no final da década de 20 desse século.

técnicas de análise estatística, a estrutura e evolução da vegetação, auxiliada pelos estudos florísticos das áreas em questão⁹.

O mesmo autor destaca como fatores ambientais que influenciam no tipo, estrutura e composição da vegetação, os climáticos, os edáficos, os fisiográficos, os bióticos, embora destaque outros como o fogo (em parte climático e em parte biótico), o balanço hídrico, a germinação e a dormência das sementes e fatores morfológicos. Esses fatores do ambiente e sua relação com as comunidades constituem o estudo da ecologia.

Regiões

Um dos aspectos da construção de uma *natureza única*, moderna e também pós-moderna, é o esforço da fitogeografia e da geomorfologia em criar divisões regionais e paisagísticas válidas para o entendimento do mundo natural. O estudo da cultura, às vezes, faz-nos deparar com modos gerais de pensamento e de agir, que parecem se repetir, não obstante sua significação peculiar em cada tempo e lugar. Esse é justamente o caso das divisões geográficas do globo, variando as leituras em função das possibilidades de ver e conhecer o mundo das sociedades históricas.

Talvez um dos primeiros esforços modernos nesse sentido tenha sido realizado por Humboldt. Ele abriu seu *Quadros da natureza*¹⁰ com uma apaixonante descrição, ou melhor, quase uma pintura por meio literário, das estepes ou *plainos* da América do Sul. Para ele, embora as estepes ocorram em várias regiões do globo, em cada zona a natureza lhes confere "*caráter particular e fisionomia própria*"¹¹, decorrentes do solo, do clima, da altitude e da latitude. No primeiro capítulo desse livro, o cientista descreveu de um modo muito poético o predomínio das forças da natureza e da selvageria sobre o homem, em um ambiente considerado hostil, como são os desertos e as estepes. É significativo que tenha escolhido um ambiente no qual as forças naturais predominam sobre os desígnios humanos, para iniciar seus *quadros* que, nem por isso, deixam de ser, conscientemente, visões culturais das paisagens. Por trás de sua apresentação tão sensível, há importantes conceitos: um deles é o de ser possível identificar regiões similares em função do clima e do relevo, que se distribuem ao redor do globo, mas que, em cada continente e em cada lugar, possuem uma identidade paisagística própria.

Até então a planta era vista como um ente isolado segundo a forma de seus órgãos, isto é, taxonomicamente, mas Humboldt foi um pioneiro em vê-la no conjunto que formam na natureza, **identificando macrounidades territoriais** com base na fisionomia do relevo, das características do clima, do solo e da vegetação, a qual acabava sendo, valorizada pelo relevo que

(9) RIZZINI, 1976, p. 6.

(10) HUMBOLDT, 1950. A edição original é de 1808.

(11) HUMBOLDT, 1950, p. 6, vol. 1.

recobre, um dos aspectos mais sensíveis da paisagem¹². Este conceito se tornou básico em geografia e, hoje, é muito importante para qualquer estudo de florística ou de vegetação. Também é importante para metodologias de projeto e planejamento. **Trata-se de uma generalização extraída e abstraída da natureza, de modo a organizar as paisagens em grandes famílias tipológicas, para possibilitar o entendimento e a ação.** A geografia e, mais recentemente, a ecologia (embora esta menos), têm dado muita atenção aos estudos regionais, mostrando bem os desdobramentos possíveis a que chega hoje esse procedimento.

Danserau discute a **interdependência das escalas** que vão de níveis auto-ecológicos até regionais: *“Cada ecossistema aparecerá, portanto, como um nó numa rede mais ou menos complexa. Sua dinâmica interna depende da produtividade relativa dos processos em cada nível e da transferência de seus produtos a um outro nível trófico (inferior ou superior), ou ainda, da importação de um recurso ou da exportação de um produto (resíduo) para outro ecossistema”*¹³. O ecossistema comparece no centro de um conjunto de unidades ambientais.

Para o autor citado, a problemática da diversidade está na interface da hereditariedade com o meio, daí propondo sua abordagem no nível do indivíduo (genótipo e fenótipo, sendo que este inclui a população) e do meio (cenótipo – comunidade e ecossistema, e geótipo – bioclima e biota). As espécies vegetais poderiam ser tratadas, por exemplo, em todos esses níveis, em função de seu patrimônio genético e da adaptação de suas capacidades, determinando sua valência ecológica e finalmente sua cota na participação social. No nível do cenótipo se estuda a forma de vida, de dispersão, fenologia, ecologia (higrófila, mesófila, xerófila) e sociologia (dominantes, subdominantes, dominadas, ocasionais, raras, solitárias, gregárias). No nível do geobiótipo se estuda cosmopolitismo e endemismo, dispersão contínua e descontínua, continental, regional ou local, segundo características históricas.

De modo geral, a ecologia divide o planeta em biomas (Quadro 1; Figura 1), no caso de serem ecossistemas terrestres e não-oceânicos. O tipo de vegetação é a principal referência nessas verdadeiras macrounidades mundiais. No Brasil ocorrem três tipos de biomas: a floresta pluvial tropical, a floresta decídua temperada e os campos, os quais correspondem a três das nove zonobiomas definidos por Walter¹⁴: equatorial, tropical e temperado quente (Figura 2). Segundo ele, os biomas são grandes unidades ecológicas que correspondem

(12) A possibilidade de agrupar em grandes conjuntos as paisagens foi defendida por Humboldt nos *Quadros da natureza*, em que em uma nota ao texto encontramos a seguinte argumentação: *“Se é lícito considerar as plantas chamadas Ericáceas, que se estendem desde a boca do Escalda até o Elba, desde a ponta da Jutlândia até as montanhas de Harz, como formando apenas uma faixa de vegetais, também o é considerar como constituindo um mar único de areia, através da África e Ásia, os desertos que, desde o cabo Branco até mais além do Índus, ocupam um espaço de 2.400 léguas”*, Humboldt, 1950, p. 190, vol. 1.

(13) DANSERAU, 1992, p. 23.

(14) WALTER, 1981, WALTER & BRECKLE, 1985.

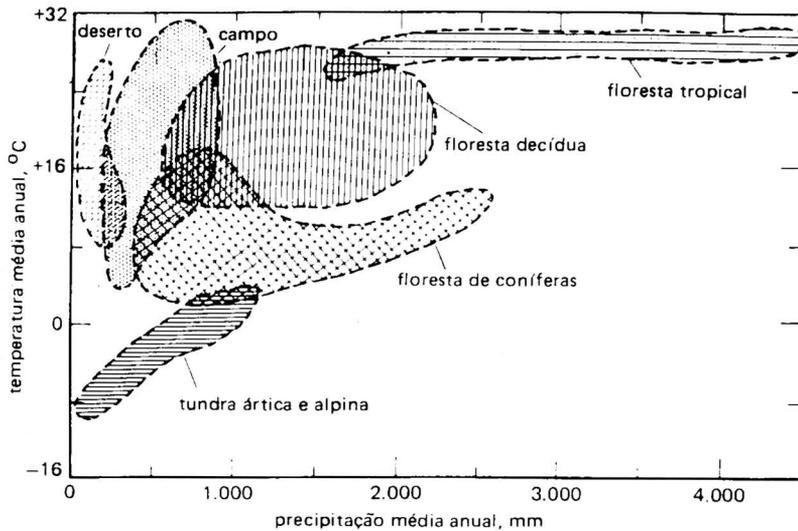


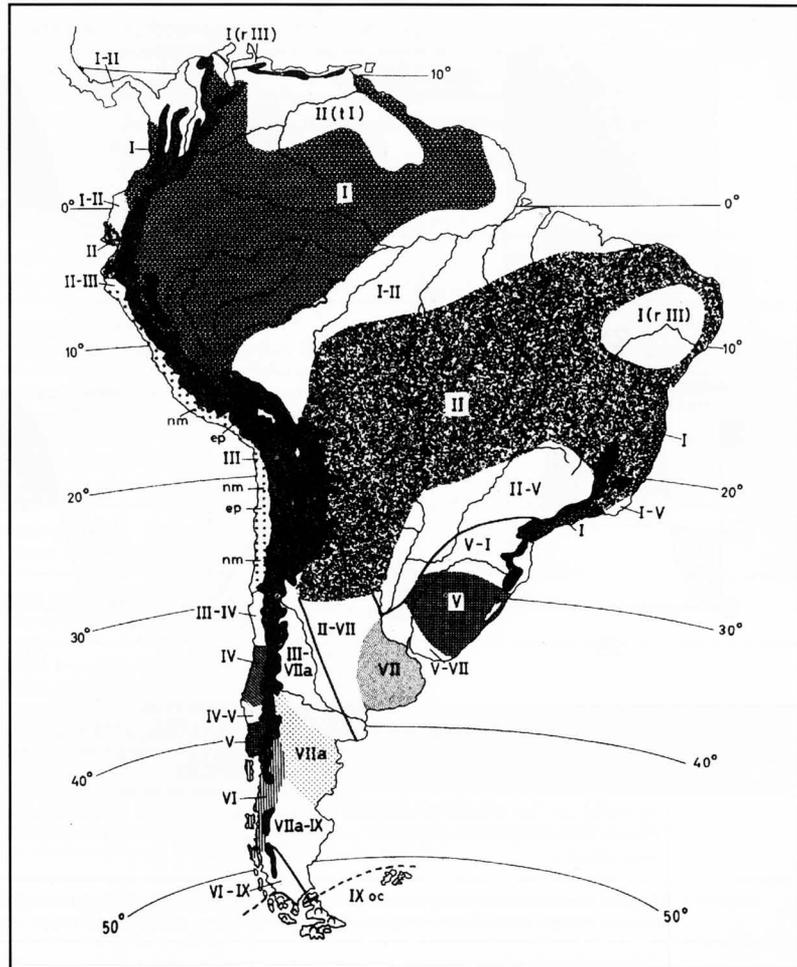
Figura 1 – Distribuição de seis biomas principais em termos de temperatura e precipitação médias anuais
 Fonte: ODOM, 1988, p. 351

Quadro 1: Principais Biomas do Mundo (SIMPLIFICADO)

BIOMAS	CARACTERÍSTICAS DO MEIO	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS
FLORESTA PLUVIAL TROPICAL Faixa Equatorial: África, Ilhas do Índico, Sudeste da Ásia. No Brasil: Floresta Amazônica e Mata Atlântica	Recebe muita energia radiante, alta pluviosidade, temperaturas elevadas, luz muito reduzida no sub-bosque, microclimas diversos, condições edáficas diversificadas, gradientes microclimáticos do dossel até o solo, solos pobres em minerais, frequentemente argilosos	Crescimento rápido, sempre-verde, alta diversidade (muitos nichos ecológicos), teia alimentar complexa, estratificação, folhas brilhantes, cerosas, presença de epífitas e cipós, rápida decomposição da matéria orgânica, fauna arbórea (macacos, lagartos, roedores, aves, insetos)
FLORESTA DECÍDUA TEMPERADA Latitudes 30°-60° N: EUA, Europa Ocidental, China, Manchúria	Precipitação pequena, distribuída ao longo do ano todo, baixas temperaturas no inverno, com congelamento do solo	Espécies caducifolias, migração no inverno ou hibernação, seca fisiológica, faias, nogueiras, carvalhos
FLORESTAS DE CONÍFERAS Sibéria, Norte da Europa, Canadá (taiga)	Inverno longo, presença de neve, precipitação baixa	Domínio de gimnospermas (sempre-verdes), pouca vegetação rasteira, poucos nichos ecológicos, podendo acarretar grandes flutuações nas populações, fauna de porcos-espinhos, camundongos, lebres, linces, lobos, ursos, alces, cervos
TUNDRA Hemisfério Norte, 60°-80°	Verão curto com descongelamento (encharcamento) e camada inferior permanentemente congelada. Superfície: húmus. Precipitação muito baixa, normalmente como neve. Luz é fator limitante	Vegetação apenas 2-3 meses por ano (solos congelados), de gramíneas, poucos arbustos, grandes camadas de líquens e musgos nas rochas. Fauna de caribus, renas, lemingues, raposas, migrantes
CAMPOS E SAVANAS EUA, Rússia (estepes), África do Sul, Austrália, América do Sul (caatinga, cerrados brasileiros e pampas)	Luz intensa, muito vento, baixa umidade relativa, longa estiagem	Plantas herbáceas, poucos arbustos. Nas savanas, alternância entre herbáceas e arbustos. Fauna africana e asiática de bisão, antílope, gazelas, zebras, cavalos, roedores, aves de rapina; na América do Sul, pacas, tatus, cotias
DESERTOS Saara, Austrália, Arábia Saudita, EUA	Água é fator limitante. Temperatura cai à noite, amplitude térmica de até 30°C	Plantas esparsas, adaptações especiais, raízes profundas. Fauna: aranhas, escorpiões, cobras, roedores

Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999

Figura 2 – Zonobiomas da América do Sul. No Brasil ocorrem os tipos I, II e V e os ecótonos zonais I-II, e I-V, além de algumas variações, segundo WALTER, 1981



a um espaço vital com um ambiente determinado pelo mesmo clima e com uma vegetação e fauna características (Figura 3). Em 1960 esse autor, com base em diagramas climáticos típicos, definiu nove zonas climático-ecológicas que denominou “zonobiomas” (Quadro 2), havendo também ecótonos zonais na transição entre as zonobiomas, cujos diagramas climáticos apresentam características de transição (Quadro 3).

A partir dessas grandes unidades zonais, estabelecidas com base no clima geral e considerando fatores orográficos e pedológicos, definiu unidades sucessivamente menores. Nas menores unidades, que se aproximam do conceito de biogeocenose¹⁵ e do conceito de sinúcia¹⁶, a vegetação e as características ambientais locais desempenham um papel mais importante. Entre as maiores escalas e as menores definiu o conceito de “biogeocenoses complexas”.

(15) O conceito foi apresentado, segundo Walter & Breckle, por Sukatchev, em 1964. A biogeocenose é, em sua definição, equivalente do termo ecossistema, porém, privilegia em relação àquela a espacialidade ou a localização geográfica.

(16) Segundo Walter & Breckle, a sinúcia é uma parte do ecossistema (biogeocenose) correspondente à idéia de Ellenberg, em 1956, de “grupos ecológicos”, isto é, grupos de espécies com mesmas características ecológicas.

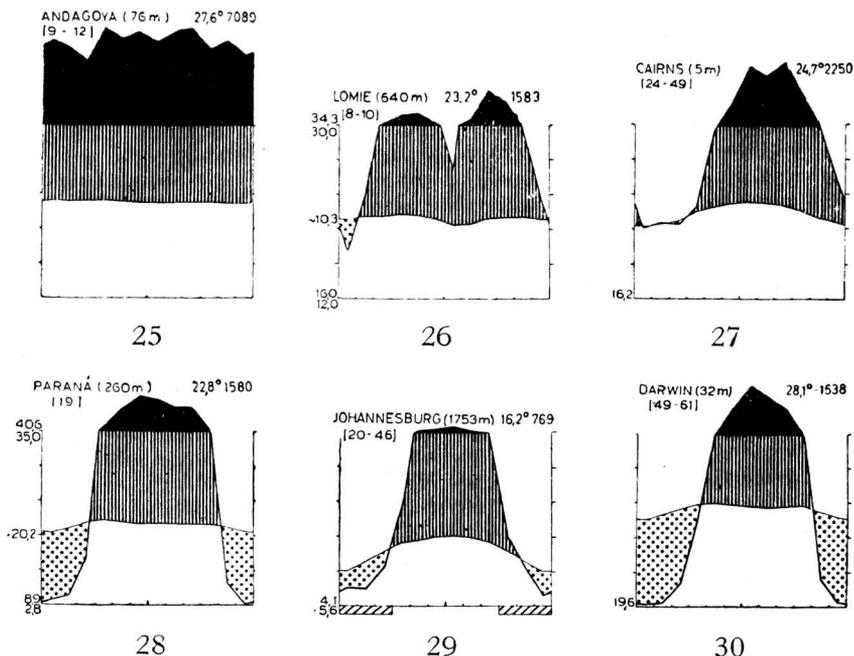


Figura 3 – Diagramas climáticos I E II – zonobiomas equatorial (sem déficit hídrico o ano todo) e tropical (sazonalidade), segundo WALTER, 1981

Quadro 2: Zonobiomas (Segundo WALTER, 1981:25)	
ZB	CARACTERÍSTICAS
I	Equatorial com clima úmido de oscilação diária (corresponde à zona chuvosa equatorial de Köppen). Floresta pluvial tropical sempre-verde quase sem aspectos sazonais; no Brasil, floresta amazônica e mata atlântica
II	Tropical com chuvas de verão (correspondendo à zona de chuvas estivais nos trópicos de Köppen). Floresta tropical decídua e savanas. No Brasil, corresponde à região dos cerrados
III	Subtropical árido (clima desértico, correspondendo às regiões secas subtropicais de Köppen). Vegetação desértica subtropical e paisagem rochosa. Desertos ocupam grandes superfícies na Terra, localizados a 30° de latitude Norte e Sul. A região mais seca no Brasil é na Paraíba e Pernambuco com 200 mm/ano (Região classificada por Walter com I(III)); equatorial com oscilação diária e com chuvas tão escassas como nos desertos equatoriais
IV	Invernos úmidos com seca no verão (correspondendo às regiões tropicais com chuvas invernais de Köppen). Plantas lenhosas esclerófilas sensíveis a geadas prolongadas. Mediterrâneo (Península Ibérica, Balcânica, Sul da França, Turquia, Norte da África, Iugoslávia, Grécia, Argélia), Califórnia. Proximidade de desertos influi no clima. Tipo fisionômico florestal
V	Temperado quente (oceânico), com precipitação máxima no verão (correspondendo à zona temperada com chuvas o ano todo de Köppen). Floresta temperada sempre verde, sensível à geada. Ocorrência na América do Sul (São Paulo até Uruguai, Serra de Paranapiacaba) e América do Norte (Geórgia, ao sul do Tennessee), Sul da Coreia, Norte da China, Japão, Sidney, Tasmânia, Europa (Norte da Espanha, Portugal). Vegetação no Brasil: floresta de Araucária
VI	Tipicamente temperado (frio) com breves períodos de geadas (correspondendo à zona temperada com chuvas o ano todo de Köppen)
VII	Temperado árido com invernos frios (continental, correspondendo à zona temperada com chuvas o ano todo de Köppen). Estepe desértica com invernos frios e resistente a geadas
VIII	Temperado frio com verões frios e longos invernos (boreal, correspondendo à zona temperada com chuvas o ano todo de Köppen). Taiga: fisionomia florestal (gimnospermas), muito resistente a geadas, e angiospermas (latifoliada caducifolia). Não ocorre na América do Sul
IX	Polar, ártico e antártico com verões muito curtos (correspondendo à zona temperada com chuvas o ano todo de Köppen). Tundra. Fisionomia campestre e subflorestal, produtividade baixa, período vegetativo breve, seca fisiológica (gelo), mosaico, formas de vida: musgos, líquens, herbáceas, rena, lemingues

Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999

Quadro 3: Ecótono Zonal (Segundo WALTER, 1981:7)	
EZ	CARACTERÍSTICAS
I-II	Bosque tropical chuvoso sempre-verde / bosque tropical caducifólio Ecótono: bosque nem sempre verde (segundo 1)
II-III	Bosque tropical caducifólio / deserto subtropical Ecótono: savana natural ou região com parque (1 ou 2)
III-IV	Deserto subtropical / bosques frondosos Ecótono: semi-arbustos ou campina com árvores (1 ou 3)
IV-VI	Bosques frondosos / Ecótono: bosque submediterrâneo (3 ou 2)
V-VI	Bosque sempre-verde / Ecótono: bosque nem sempre verde temperado (1)
VI-VII	Estepe herbácea / Ecótono: estepe arbórea
VI-VIII	Bosque boreal / Ecótono: bosque misto ou mosaico
VII-VIII	Estepe herbácea / bosque boreal Ecótono: álamos ou bosque de álamos (2)
VIII-IX	Bosque boreal / tundra Ecótono: tundra arbórea

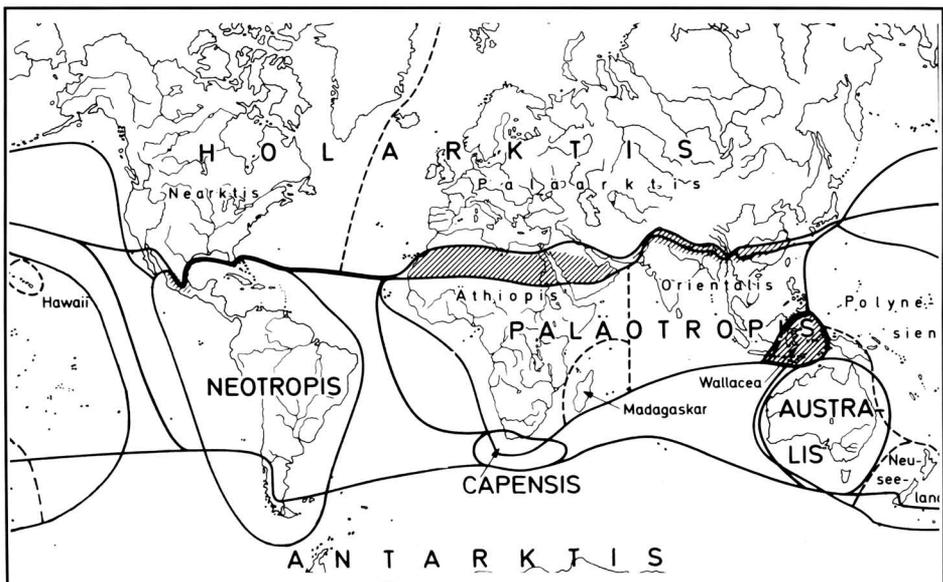
1. Transições variáveis, nas quais as espécies vegetais de um tipo se mesclam de forma progressiva com as de outro tipo e, por fim, substituí-nas totalmente.

2. Um macromosaico dependente, na maioria das vezes, de diferenças na natureza do solo, com penetração no modo de ilhas. Em primeiro lugar, um tipo se mistura dentro do outro, na forma de pequenas ilhas que aumentam e fundem-se, sobrando do outro somente ilhotas até desaparecerem também.

3. Penetração complicada em relevo movimentado com dependência da exposição (ou seja, o clima local é decisivo), no qual a proporção de um tipo aumenta, paulatinamente, cada vez mais e a do outro diminui.

Os dados da tabela são apenas exemplos, referindo-se a partir do IV ao Hemisfério Norte

Figura 4 – Reinos florísticos e regiões faunísticas, segundo Walter, 1985, p. 12; as linhas pontilhadas separam as regiões faunísticas



Segundo Rizzini¹⁷, as divisões fitogeográficas podem ocorrer em três escalas de abordagem, definidas a partir de critérios florísticos e vegetacionais: *reinos*, *regiões* e *províncias*. Os dois primeiros níveis são definidos a partir de critérios florísticos. O globo é dividido em *reinos florísticos*, em função da interpretação do movimento dos continentes, possibilitando a ocorrência de floras diversas, que devido ao isolamento favorecem endemismos de alto nível, como as cactáceas, bromeliáceas, cariocáceas e outras que são exclusivas do *Novo Mundo*, a exemplo do que também ocorre com gêneros como *Philodendron*. Também, segundo critérios florísticos, é elaborada a divisão em *regiões*. Já a divisão em *províncias* e *setores* obedece a critérios vegetacionais e baseia-se na fisionomia e na estrutura das comunidades.

A divisão em reinos florísticos, segundo Walter & Breckle (Figura 4; Quadro 4), procura interpretar a dispersão de plantas e animais sobre toda a superfície da Terra¹⁸. A ciência, em sua construção evolucionista do mundo, supõe que os continentes estiveram unidos no passado (*pangea*) e que se separaram em épocas diferentes, inviabilizando o fluxo gênico, de modo que a flora e a fauna, como resultado do isolamento e de alterações climáticas, seguiram caminhos evolutivos próprios em cada um dos continentes. Isto teria possibilitado a formação de seis reinos florísticos com base em amplos grupos taxonômicos, de famílias e ordens de angiospermas.

Para a fitogeografia do Brasil temos também em Humboldt um grande impulsionador. Não temos conhecimento que ele tenha realizado alguma divisão fitogeográfica a partir de sua viagem pela América espanhola. O que encontramos são alguns fundamentos que viabilizaram tais recortes territoriais para organizar a natureza, os quais, inclusive, já foram formulados para o Brasil no início do século 19, como veremos a seguir. O que Humboldt admite é a validade de reconhecer na natureza tais regiões. Assim, desertos

HOLOÁRTICO	PALEOTRÓPICO E NEOTRÓPICO	AUSTRÁLIA E CAPENSIS	ANTÁRTICO
O reino Holoártico é formado por massas de terra no Hemisfério Norte, fora da região tropical, com a separação apenas muito tardiamente entre o Velho e o Novo Mundo ¹⁹ . Os reinos faunísticos correspondentes se subdividem em Paleoártico e Neoártico	Na zona tropical ocorre o Paleotrópico e o Neotrópico, devido à separação desde muito tempo da África e da América do Sul. O reino Paleotropical é a parte tropical do Velho Mundo, subdividido em três sub-reinos: o africano, incluindo a flora muito peculiar de Madagascar, o indo-malasiano, incluindo a Nova Guiné e o polinésio ²⁰ . O reino Neotropical abrange as regiões tropicais da América Central e Meridional ²¹	As massas de terra no Hemisfério Sul são marcadamente separadas, possibilitando reinos florísticos muito diversos. A vegetação da Austrália é única e não tem similaridade com a dos outros continentes, sendo por isso um reino florístico à parte ²² . O reino Capensis é o menor deles e está restrito ao Sul da África, separado do restante do continente por uma barreira climática, uma faixa desértica, e com famílias endêmicas ²³ . A este reino florístico não corresponde nenhuma região faunística	O reino Antártico inclui o extremo Sul da América do Sul, as ilhas subantárticas, as Ilhas do Sul e a Nova Zelândia, a qual, separada da Austrália antes que da Antártica, não tem similaridade botânica com aquela ²⁴

e estepes ocorrem sob determinadas condições e latitudes do globo, em todos os continentes, e esta idéia é conforme a idéia moderna de biomas. Porém, ocorrem também semelhanças na crosta, nas rochas²⁵ e até mesmo nas plantas: “Os pinheiros e carvalhos cercam da mesma forma os flancos das montanhas na Suécia e na parte mais meridional do México; mas, não obstante a semelhança de forma e apesar das árvores apresentarem isoladamente iguais contornos, tomadas no conjunto apresentam todavia caracter completamente distinto”²⁶. Chamava a atenção também para o fato de os desertos e estepes serem devidos, provavelmente, a eventos pretéritos²⁷.

Diversas divisões territoriais têm sido tentadas para o Brasil. Rugendas²⁸, que aqui esteve na expedição do barão Langsdorff, inicia seu *Álbum Pitoresco* (divulgado inicialmente em fascículos, foi publicado no conjunto em 1835) com uma descrição de cunho científico das regiões territoriais do Brasil (Quadro 5), um esforço de fornecer uma localização plausível para as cenas que se desenrolarão ao longo do álbum. Toma como referência estrutural, principalmente, o relevo. Para o autor, o clima não é determinante na estruturação dessas regiões: “Em geral, no Brasil, o clima e a vegetação orientam-

(17) RIZZINI, 1979, p. 311, vol. 2.

(18) A descrição feita a seguir é de Walter & Breckle, 1985, p. 11-14. O autor chama a atenção sobre o fato de a flora de cada área constituir as unidades de cobertura de plantas, isto é, a vegetação, e que estas unidades são os produtores dos ecossistemas. A composição dessa vegetação afetará a estrutura do ecossistema e a ciclagem de matéria em seu interior. Razão pela qual recomenda que os ecólogos levem em conta a história da composição florística da vegetação em cada área estudada.

(19) É a principal área de distribuição de famílias como Salicaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Fagaceae, Ranunculaceae, Cruciferaeae, Caryophyllaceae, Saxifragaceae, Rosaceae e Asteraceae. Na Europa as glaciações teriam resultado em uma flora mais pobre que a de latitudes similares. Muitas famílias como Magnoliaceae, Hamamelidaceae, Styracaceae, ocorrem hoje na América do Norte e na Ásia, mas não na Europa. O que ocorre também com muitos gêneros, como *Morus*, *Mahonia*, *Dicentra*, *Astilbe*, *Destzia*, *Hydrangea*, *Physocarpus*, *Wisteria*, *Ampelopsis*, *Phlox* etc.

(20) É caracterizado por famílias como Pandanaceae, Zingiberaceae, Anonaceae, Myristicaceae, Sterculiaceae, Dipterocarpaceae, Combretaceae, a maior parte de Araliaceae, Moraceae, incluindo 1.000 espécies de *Ficus* e 40 de *Artocarpus*, Euphorbiaceae, muitas das quais suculentas, como também os gêneros *Aloe*, *Sansevieria* (Liliaceae), *Dracaena* (Agavaceae).

(21) São particularmente características as famílias Cactaceae, Bromeliaceae, Tropaeolaceae, e gêneros como *Agave* e *Yucca*. A família *Palmae* ocorre nos reinos paleotropical e neotropical, representada por diferentes gêneros.

(22) O gênero *Eucalyptus* é formado por 450 espécies que compõem diferentes tipos florestais, do litoral a florestas da altitude. O gênero *Acacia*, do interior seco da Austrália, é formado por cerca de 750 espécies. Outra família, *Proteaceae*, é representada com muitas espécies (75% dessas espécies são encontradas apenas na Austrália) de gêneros como *Grevillea* (cerca de 250 espécies), *Hakea* (cerca de 140) e *Banksia* (cerca de 50).

(23) E outras famílias importantes como *Proteaceae*, com 140 espécies de *Protea* e 73 de *Leucodendron*, *Ericaceae* com 600 espécies no gênero *Erica*.

(24) O continente Antártico, quase todo coberto de gelo, apresenta apenas duas espécies de angiospermas: *Colobanthus crassifolia* (Caryophyllaceae) e a gramínea *Deschampsia antarctica*.

(25) “Todas as formações são comuns a todas as regiões e por toda a parte apresentam igual estrutura. Em todos os sítios o basalto forma montanhas gêmeas e cones truncados, apresentando-se também o pórfiro dolorítico em massas caprichosas, e o granito em cúpulas arredondadas.” HUMBOLDT, 1950, p. 284, vol. 1.

(26) HUMBOLDT, 1950, p. 284, vol. 1.

(27) O catastrofismo, a que se refere Corbain (1989, p. 109 e seguintes), e que se insere na percepção de um mundo em permanente transformação, e em um tempo que não é o da história, e sim, o da geologia.

(28) RUGENDAS, 1835. Encontra-se original desta edição no IEB-USP.

Quadro 5: Divisões Fitogeográficas do Brasil				
RUGENDAS	MARTIUS	WAPPAEUS	RODRIGUES	CAMPOS
1. Região do Rio Amazonas	1. Naiades (quente e úmida): região cáldo-silvestre da floresta pluvial tropical amazônica	1. Zona equatorial: floresta amazônica	1. Zona amazônica, dividida em região <i>littoraliae</i> , <i>planae</i> (subdividida pelo Rio Negro em <i>orientale</i> e <i>occidentale</i>), e das <i>cataractae</i> , a terra firme das partes brasileiras da bacia amazônica acima de 80 metros, subdividida em <i>boreale</i> e <i>australe</i>	1. Matas: florestas da zona equatorial (A HYLEIA DE HUMBOLDT), florestas da encosta atlântica, matas pluviais do interior, matas ciliares, capueirões e capueiras, pastos (derrubada da mata)
2. Região do Rio Paraguai	2. Hamadriades (quente e seca): região cáldo-seca da caatinga	2. Zona do litoral: mata atlântica e campos gerais do planalto oriental	2. Zona montano-campesina, entre os paralelos 6° e 26° sul, subdividida em regiões <i>calidae</i> (campos próximos à bahia) e <i>frigidae</i> (de Mato Grosso a Minas Gerais, pela chapada e pelos campos gerais)	2. Campos: campinas, campos do sul, campos-cerradas, campos alpinos
3. Região do Paraná	3. Oréades (campos de planalto): região montano-campestre dos campos e cerrados do planalto central	3. Zona do sertão: caatinga do nordeste, campos gerais do planalto central, floresta de pinheiros, campinas do Rio Grande do Sul	3. Zona marinha, subdividindo o litoral brasileiro em duas regiões: <i>tropicaliae</i> , ao norte da Bahia, e, <i>E subtropicaliae</i> , da Bahia ao Rio Grande do Sul, ambas subdivididas em <i>montanae</i> e <i>littoraliae</i>	3. Caatingas
4. Região do Litoral Sul	4. Driades (florestas do planalto): região montano-silvestre ou da floresta pluvial atlântica			4. Vegetação costeira
5. Região do São Francisco	5. Napéias (vales extratropicais): floresta de araucária			5. Pantanal
6. Região da Paraíba ou Litoral Norte	Divisão de Martius, 1824, In ROMARIZ, 1972 Divisão de Wappaeus, 1884, In ROMARIZ, 1972 Divisão de Serebrenick, 1942, In ROMARIZ, 1972			
				
	Divisão de Martius, 1824, In ROMARIZ, 1972	Divisão de Wappaeus 1884, In ROMARIZ, 1972		Divisão de Serebrenick, 1942, In ROMARIZ, 1972

Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999

se mais pela topografia do país do que pelos graus de latitude..."²⁹. As particularidades dessas grandes regiões são discutidas, sobretudo, na interação paisagística entre relevo local e vegetação, individualizando, assim, as paisagens. Os dados ali contidos, considerando-se o modo de elaboração e editoração do álbum pitoresco, indicam um conhecimento já difundido àquele tempo das regiões brasileiras³⁰.

A divisão clássica para o Brasil é a proposta, em 1834, do maior estudioso de nossa flora: von Martius³¹ (Quadro 5). Sua divisão em cinco províncias fitogeográficas foi considerada válida, em suas linhas gerais, até recentemente. Segundo Rizzini³², "para um botânico itinerante, tinha ele extraordinária capacidade de percepção e síntese ao abranger, de um golpe, território tão vasto e diversificado". Atribuiu a cada uma das regiões um nome emprestado da mitologia grega.

Barbosa Rodrigues³³, em 1903 (Quadro 5), propôs, em seu *Sertum Palmarum Brasiliensium*, uma divisão em três grandes zonas (definiu também três zonas extras brasileiras: Gramadina ao norte, Platina ao sul e Andina a oeste), necessárias para enquadrar a distribuição geográfica das palmáceas na flora do território brasileiro. Rizzini, desconsiderando a divisão de Wappaeus, considera que Barbosa Rodrigues foi "o único a antecipar a moderna divisão: Zona Amazônica, Z. Montano-campeza e Z. Marina: tais seriam as futuras províncias, hoje admitidas sob outro ponto de vista e denominação"³⁴.

Gonzaga de Campos³⁵ (Quadro 5), em seu *Mappa Florestal*, de 1912, reeditado em 1987, divide o país em cinco regiões, com base na fisionomia da vegetação e levando em conta aspectos ambientais. A divisão do autor, voltada especificamente para a vegetação, pareceu-nos bastante interessante na medida em que os subtipos vegetais podem ser identificados em um mosaico

(29) RUGENDAS, 1979, p. 24.

(30) É curioso, entretanto, comparar a divisão formulada no álbum de Rugendas e a formulada por Debret em seu álbum, que também é, como a do primeiro, uma viagem pitoresca ao Brasil. Porém, o interesse de Debret, influenciado pela Academia francesa, difere do de Rugendas, muito influenciado pelos naturalistas. O olhar e o relato de Debret não é o de um naturalista, talvez a razão pela qual, embora admirando o ambiente brasileiro, o autor não sinta nenhuma necessidade de apresentar uma divisão regional do país. Em dado momento, menciona uma distribuição geográfica da vegetação, na província litorânea, esboçando uma descrição dos tipos de vegetação que se sucedem do litoral ao alto da serra, mas o artigo vem assinado por Teodoro de Descourtilz. No volume segundo há também um capítulo intitulado "Observações Geográficas", no qual não apresenta senão uma divisão administrativa do país.

(31) Dora Romariz (1972) atribui a origem da fitogeografia brasileira a Humboldt (por sua influência), Martius e Saint-Hilaire (este, ao que sabemos, não chegou a propor uma divisão em regiões, limitando-se a descrever cuidadosamente a vegetação em seus relatos). Segundo a autora, outros estudos do século 19 ocorreram em áreas restritas do território: Peter Lund (no Brasil entre 1825 e 1880) e que conviveu com Warming, João Barbosa Rodrigues (diretor do Jardim Botânico do Rio), Ernesto Ule, J. E. Wappaeus, Malme, Lindman, Hermam von Ihering.

(32) RIZZINI, 1979, p. 312, vol. 2.

(33) RODRIGUES, 1989, uma bela reedição da obra de 1903, pela Editora Expressão e Cultura. No texto, mencionando a divisão de Martius, argumenta: "Afin d'éviter autant que possible les inconvénients de cette division exclusivement poétique, j'ai divisé le territoire brésilien en trois grandes zones, auxquelles s'adapte à peu près la division martienne, chacune de ces grandes zones formant pour ainsi dire le royaume d'une de ses nymphes." (RODRIGUES, 1989, XV)

(34) RIZZINI, 1979, p. 312, vol. 2.

(35) CAMPOS, 1987.

de situações, o qual, entretanto, não é mapeado. O autor acrescenta também uma estimativa de área e porcentagem de matas e de campos e outras formações por estado, tendo obtido 58,63% de formações classificadas como matas no território nacional (Quadro 8).

Um pouco depois dele, em 1933, A. J. Sampaio³⁶ dividiu o país em apenas duas regiões (Quadro 6): a Província Amazônica (ainda a Hiléia de Humboldt), ocupando 40% do território nacional, e a Província Extra-Amazônica ou Flora Geral, ocupando 60% do território nacional. Segundo esse autor, o clima é o principal fator determinante da flora e os campos formam o *fundo cartográfico* de nossa flora, pois na América do Sul predomina o *tipo ecológico subxerófilo*. Julgamos interessante sua divisão, pois “vê” um componente da paisagem brasileira que é tratado de um modo indiscriminado por Martius, que é o componente de flora e regiões ecológicas que ele designou como zona marítima, isto é, a vegetação litorânea ou no domínio do oceano, chegando mesmo a incluir a vegetação das ilhas e a flora planctônica. De fato, apesar de dividir o Brasil em apenas duas regiões florísticas, sua caracterização das formações vegetais que as compõem não é apenas fisionômica, mas também ecológica.

Salomão Serebenick³⁷ apresenta uma divisão em três regiões, baseado na umidade (“isoígras” de 80%), que parece confirmar a divisão proposta por Wappaeus. Outros autores têm procurado obter uma divisão regional do país, no qual se deve destacar a importância dos tipos gerais de paisagens e dos aspectos fisionômicos da vegetação, e, mais recentemente, ecológicos. Entre eles, por exemplo, temos L. B. Santos (década de 40), Aroldo de Azevedo (Quadro 6) e M. Kuhlmann (década de 50), Aubréville (em 1961 elaborou uma divisão florístico-vegetacional e climática), Rizzini, Andrade-Lima (que definiu 18 tipos de formações florestais e formações campestres) e Vellozo (década de 60), Camargo (que elaborou um mapa da distribuição da vegetação brasileira em 1976) e Romariz³⁸ (Quadro 6, década de 70).

Rizzini³⁹, ao elaborar em 1963 sua divisão fitogeográfica, baseou-se em Braun-Blanquet, que admite, segundo critérios florístico-vegetacionais dentro de um reino florístico, quatro categorias hierarquizadas de territórios regionais (Quadro 6). Nesse sentido, conclui que o Brasil não constitui uma região fitogeográfica, pois só possui algumas famílias exclusivas, “que são insignificantes”⁴⁰

(36) SAMPAIO, 1940. O autor se declara influenciado pela cadeira de Proteção à Natureza da Universidade de Praga. Chama-nos a atenção a existência de tal cadeira anterior à década de 30. De lá lhe vem uma visão do papel das profissões na preservação, manejo e utilização dos recursos naturais: “Quer isso dizer que ha, no estudo da flora, uma parte, a agrônômica, compreendendo silvicultura, em especial economica, competindo a Ministerios de Agricultura; e outra parte, educacional, de defesa da Natureza e Monumentos Naturaes, competindo a Departamentos de Educação; basta lembrar que a Architectura Paizagista compete a Escolas de Bellas Artes e que as Universidades tendem todas a manter ‘Estações Biologicas’, para estudos originaes.” SAMPAIO, 1940, p. 17.

(37) Citado por Romariz, 1972.

(38) Os autores supracitados o foram de acordo com Romariz, 1972.

(39) RIZZINI, 1979, vol. 2.

(40) Tais como: Dialypetalanthaceae, Duckeodendraceae, Peridiscaceae, Lissocarpaceae e Diclidantheraceae, e parte importante da flora amazônica, estende-se pela América Central, alcançando freqüentemente as Antilhas e Sul da Flórida e do México, bem como a flora atlântica se expande pelos países vizinhos.

Quadro 6: Divisões Fitogeográficas do Brasil

SAMPAIO	AZEVEDO	ROMARIZ	RIZZINI
Província amazônica ou flora amazônica, subdividida em matas de terra firme, de várzea e campos	1. Formações florestais ou arbóreas: floresta amazônica (ou hiléia brasileira), mata atlântica, mata do rio Paraná, mata dos pinhais (ou floresta de araucária), (ou cocais de babaquais) e matas galeria	1. Formações florestais: latifoliadas (equatorial, tropical, tropical úmido de encosta, semidecíduas) e aciculifoliadas mata de araucária)	1. Região (com várias formações climáticas e endemismo de alto nível)
Província extra-amazônica ou flora geral, subdividida nas seguintes zonas: dos cocais, da caatinga, das florestas orientais (matas costeiras), dos pinhais (ou sul brasileiro de araucária), campos, marítima, esta também subdividida em vegetação halófila ou do litoral, insular e fitoplantônica ou flutuante	2. Formações arbustivas e herbáceas: caatingas, cerrados, campos gerais, campinas (ou campos limpos)	2. Formações campestres: campos meridionais (de planalto, campos gerais, da campanha), campos da hiléia, campos serranos, campos sujos (de transição)	2. Província (que se distingue pelo menos por uma formação climax e gêneros e espécies peculiares)
	3. Formações complexas: pantanal e litorâneas (dunas, manguezais, jundus)	3. Formações complexas: cerrados (cerca de 20% do território nacional), caatingas, pantanal	3. Setor (ausência de gêneros endêmicos e presença de espécies notáveis)
	Divisão de Romariz, 1956, com base em elementos do Conselho Nacional de Geografia, In: ROMARIZ, 1972	4. Formações litorâneas: litoral arenoso e manguezais	4. Distrito (comunidades raras ou ausentes nas áreas circunvizinhas)
	Divisão de Sampaio, 1932, In: ROMARIZ 1972. Divisão de Aroldo de Azevedo, 1950, In: ROMARIZ, 1972		
			
Divisão de Sampaio, 1932, In ROMARIZ, 1972	Divisão de Aroldo de Azevedo, 1950, In: ROMARIZ, 1972	Divisão de Romariz, 1956, com base em elementos do Conselho Nacional de Geografia, In: ROMARIZ, 1972	

Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999

É a América Tropical que, de fato, constitui uma unidade, equivalendo a uma região. Do ponto de vista florístico-vegetacional, esse autor propõe a divisão fitogeográfica da Região Tropical Americana⁴¹ (Reino Neotropical) em três "nítidas" províncias.

O mesmo autor propõe ainda uma divisão do país (Quadro 7) com base na fisionomia (aparência resultante das formas de vida nas plantas dominantes) e na estrutura (ordenação das formas de vida em sinúcias, as quais se congregam nas formações vegetais, isto é, a maior subdivisão da vegetação, equivalendo a bioma). Reconhecendo que os tipos de vegetação ocorrem em forma de mosaico, propõe o conceito de *complexo vegetacional*: "*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; aquele serve para caracterizar o conjunto. P. ex., quando falamos em cerrado ou em caatinga, não estamos afirmando que sejam as únicas formações existentes em suas áreas ou em qualquer lugar; na verdade, estamos indicando que a savana e o scrub xerófilo são os tipos mais importantes, porém entremeados de vários outros em mosaico.*"⁴²

Rizzini⁴³ propõe uma classificação da vegetação no Brasil (Quadro 9) em *Classes* (apenas duas: florestas e campos), *Séries* (palustre, pluvial, estacional, savana, etc.), e *Formações* (litorânea, marítima, amazônica, montana). O Projeto RADAM também apresenta classificação "fitoecológica" para a vegetação no Brasil (Figura 5). Joly classifica a vegetação no Brasil (Quadro 10) a partir da noção de *bioma* (Hiléia e Caatinga) e de *tipo* (floresta pluvial tropical, savana, etc.). Especificamente sobre a vegetação, merece destaque o livro de Hueck (Figura 6) sobre as florestas da América do Sul⁴⁴. O autor, nesse excelente trabalho, divide a América Meridional em grandes regiões, que agrupam tipos diversos de vegetação. O IBGE também elaborou uma classificação da vegetação brasileira e um sofisticado, mas interessante, *Manual técnico da vegetação brasileira*⁴⁵.

Um dos autores recentes de maior influência a tratar do assunto tem sido Aziz Ab'Saber (Quadro 7). Para ele, as paisagens são tipos combinados de fatores

(41) "Preferimos a divisão fitogeográfica do globo por Engler & Diels (1936); segue a subdivisão da Região Tropical Americana em províncias porque engloba o território pátrio. Esta é a divisão de Sampaio (1945), acrescida de duas zonas (Cocais e Marítima), das quais a primeira é antropógena (cf. Babaçual) e a segunda constituída de vegetação costeira de ampla dispersão na América tropical, inclusive contendo espécies pantropicais (cf. Áreas pantropicais)." RIZZINI, 1979, p. 311, vol. 2.

(42) RIZZINI, 1976, p. 4, vol. 2.

(43) RIZZINI, 1979, vol 2.

(44) HUECK, 1972.

(45) IBGE, 1992. Nele propõe a classificação da vegetação em diversos subtipos, classificados em Regiões Fitoecológicas (Floresta Ombrófila, Floresta Estacional, Campinarama, Savana, Estepe), Formações Pioneiras, Áreas de Tensão Ecológica (Ecótono, Enclave, Refúgios), no Sistema Primário, além de outras categorias apropriadas para a classificação do Sistema Secundário.

Quadro 7: Divisões Fitogeográficas do Brasil

RIZZINI	RIZZINI	AB'SABER
1. Província atlântica, incluindo floresta atlântica, caatinga, pinheiral e restinga	1. Conjuntos vegetacionais homogêneos (outras formações são desaparecidas no conjunto): 1. Floresta amazônica, 2. Floresta atlântica	1. Dos chapadões tropicais
2. Província central, incluindo cerrado, campo limpo, pantanal e babaçual, é heterogênea e difícil de subdividir	2. Conjuntos vegetacionais heterogêneos (a estrutura em mosaico se impõe no conjunto)	2. Das regiões serranas
3. Província amazônica, incluindo floresta amazônica e campos do alto rio branco	3. Com tipos próprios de vegetação, isto é, localmente desenvolvidos (3. Complexo do serrado, 4. Complexo da caatinga)	3. Das depressões intermontanas semi-áridas
	4. Sem tipos próprios de vegetação (5. Complexos dos cocais, 6. Complexo do pantanal, 7. Complexo da restinga, 8. Complexo do pinheiral)	4. Dos planaltos subtropicais
<p>Divisão de Rizzini (1979, p. 348, v. 2):</p> <p>I - Província Atlântica (A- Nordeste, B- Austro-oriental)</p> <p>II - Prov. Central (A- do Planalto Central, B- da depressão Mato-grossense, C- do meio norte)</p> <p>III - Prov. Amazônica (A- do alto rio Branco, B- do Jari-Trombetas, C- do rio Negro, D- da planície terciária)</p>	5. Grupamentos especiais (campestres, sobre terrenos mais recentes): 9. Campos do alto rio Branco, 10. Campos da planície Rio-grandense	5. Das coxilhas subtropicais
<p>Divisão de Rizzini (1979, p. 348, v. 2):</p> <p>I - Província Atlântica (A-Nordestina, B-Austro-oriental)</p> <p>II - Prov. Central (A- do Planalto Central, B- da depressão Mato-grossense, C- do meio norte)</p> <p>III - Prov. Amazônica (A- do Alto rio Branco, B- do Jari- Trombetas, C- do rio Negro, D- da planície terciária)</p> 		<p>Divisão de Rizzini (1979:5, Vol 2) dos complexos vegetacionais:</p> <p>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-Rio-grandenses</p>
<p>Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999</p>		

Quadro 8: Área de Matas nos Estados em 1912 (CAMPOS, 1987, p. 79)			
ESTADO	% MATAS	ESTADO	% MATAS
Acre	100,00	Bahia	36,67
Amazonas	91,85	Espírito Santo	76,54
Pará	75,57	Rio de Janeiro	81,13
Maranhão	42,71	São Paulo	64,70
Piauí	27,00	Paraná	83,37
Ceará	43,10	Santa Catarina	78,67
Rio Grande do Norte	25,43	Rio Grande do Sul	31,45
Paraíba	36,53	Minas Gerais	45,83
Pernambuco	34,14	Goiás	28,00
Alagoas	27,95	Mato Grosso	39,04
Sergipe	41,07	Total do Brasil	58,63

Figura 5 – Regiões fitoecológicas segundo o Projeto RADAM :

- 1 – SAVANA (CERRADO E CAMPOS GERAIS)
- 2 – ESTEPE (CAATINGA E CAMPANHA GAÚCHA)
- 3 – SAVANA ESTÉPICA
- 4 – VEGETAÇÃO LENHOSA OLIGOTRÓFICA DOS PÂNTANOS E ACUMULAÇÕES ARENOSAS
- 5 – FLORESTA OMBRÓFILA DENSE
- 6 – FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA
- 7 – FLORESTA OMBRÓFILA MISTA
- 8 – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
- 9 – FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL
- 10 – ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS
- 11 – ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA
- 12 – REFÚGIOS ECOLÓGICOS



Figura 6 – DIVISÃO DE
HUECK (1972, p. 3)



DESTACANDO-SE AS FORMAÇÕES BRASILEIRAS:

A. FLORESTAS DO NORTE (AS MATAS NEOTROPICAIS):

1-14- FLORESTAS DO AMAZONAS E DO ORINOCO;

B. REGIÕES VEGETAIS DA ENCOSTA ORIENTAL DOS ANDES

20- MATA PLUVIAL COSTEIRA DO BRASIL;

20 A- REGIÃO COSTEIRA DO BRASIL (LITORAL);

21- REGIÃO DAS MATAS SUBTROPICAIS DO LESTE E DO SUL DO BRASIL;

22- REGIÃO DAS MATAS DE ARAUCÁRIA DO SUL DO BRASIL;

27 E 28- REGIÕES DE CAMPOS CERRADOS DO BRASIL CENTRAL;

29 E 30- REGIÃO DA CAATINGA DO NORDESTE BRASILEIRO;

31- REGIÃO DE ORBIGNYA MARTIANA;

B. AS MATAS DO SUL

C. REGIÕES SEM MATAS E POBRES EM MATAS:

5- PANTANAL DE MATO GROSSO;

6- PAMPAS. REGIÕES DE MATAS DO CHACO E ÁREAS MARGINAIS

REGIÕES DOS CAMPOS CERRADOS DO BRASIL CENTRAL

REGIÃO DA CAATINGA DO NORDESTE BRASILEIRO

MATAS DO SUL

MATAS SUL-ANDINAS (AS MATAS SUBANTÁRTICAS)

REGIÕES DA AMÉRICA DO SUL SEM MATAS E POBRES EM MATAS

Quadro 9: Vegetação do Brasil (RIZZINI, 1979, p. 31, vol.2)		
CLASSES DE FORMAÇÕES	SÉRIES DE FORMAÇÕES	FORMAÇÕES
Mata ou Floresta	Floresta paludosa	Amazônica Litorânea Austral Marítima
	Floresta pluvial	Amazônica Esclerófila Montana Baixo-montana Dos Tabuleiros De <i>Araucaria</i> Ripária e em manchas
	Floresta estacional	Mesófila perenifólia Mesófila semidecídua De <i>Orbignya</i> Mesófila decídua Mesófila esclerófila Xerófila decídua
	Thicket (Scrub)	Lenhoso atlântico Esclerófilo amazônico Esclerófilo litorâneo Lenhoso espinhoso Suculento Em moitas
	Savana	Central Litorânea
Campo ou Grassland		Campo limpo de quartzito Campo limpo de canga Gerais Pampas Campo altimontano Campo brejoso Campos do alto do rio Branco
Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999		

geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, pedológicos, que respondem pela *homogeneidade relativa* e pela notável extensão dos quadros da estrutura e da fisiologia das paisagens de nosso país⁴⁶. O método⁴⁷ que define essas unidades, às quais chamou de domínios morfoclimáticos, sobrepõe esses diversos fatores mencionados, especialmente unidades geomorfológicas e climáticas, com unidades fitogeográficas. Ab'Saber estabeleceu seis domínios morfoclimáticos, com áreas core relacionadas a regiões climato-botânicas, áreas geopedológicas, províncias fitogeográficas e regiões hidrológicas bem

(46) AB' SABER, 1970.

(47) A proposta de sobrepor domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas remonta, segundo Aziz, a Ruellan, 1953 (que estabeleceu três zonas morfoclimáticas: Zona da Floresta Pluvial Tropical, Zona dos Campos e Zona Semi-Árida), Cailleux e Tricart, 1957 (Zonas Fitogeográficas e Morfoclimáticas no Quaternário no Brasil), a Tricart, 1958 (Zonas Morfoclimáticas Atuais do Brasil Atlântico), Alfredo Domingues, 1963, que adotou cinco regiões morfoclimáticas (Floresta Higrófila, Zona de Transição, Caatinga, Campos Cerrados e Savanas, Campos do Sul).

Quadro 10: Vegetação Brasileira (Baseado em JOLY, 1970)

BIOMAS	TIPO VEGETACIONAL	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS DA VEGETAÇÃO
Hiléia Amazônica 40% do território nacional (Acre, Amapá, Pará, Roraima, parte do Mato Grosso e de Goiás)	Floresta Pluvial Tropical	Precipitações bem distribuídas, temperaturas mais ou menos constantes, microclimas diferenciados (luz, umidade, temperatura). Solo pobre com raizame abundante	Vegetação higrófila. Ramos e folhas com ápice voltado para baixo (folhas em goteira), superfície foliar revestida com cera. Matas de terra firme, igapó (permanentemente alagadas), várzeas. Comuns associações da vegetação com formigas
Caatinga 11% do território nacional (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Bahia)		Temperaturas elevadas, precipitação de 25 a 50 mm/ano e irregular, umidade relativa baixa, estação seca de mais de 7 meses por ano, rios intermitentes (exceto o São Francisco)	Folhas apenas no inverno (estação chuvosa) caducas, folhas reduzidas com fechamento rápido dos estômatos. Cactáceas, bromeliáceas, bombacáceas
Campos Cerrados 25% do território nacional (Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, parte de São Paulo)	Savana	Atingidos pelo fogo, estação seca bem pronunciada (5 a 7 meses), vazão dos rios diminui. Água não é fator limitante (umidade apreciável à profundidade de 2,00 m e lençol freático permanente a cerca de 18,00 m, flutuante durante o ano). Escassez de nutrientes no solo (dificulta síntese de proteínas e excesso de carboidratos se acumula em estruturas que dão aspecto xeromórfico à vegetação como súber espesso, cutículas grossas, muito esclerênquima-escleromorfismo oligotrófico – dando aspecto "duro" devido à falta de nutrientes). PH ácido, solos ricos em alumínio	Pseudoxeromorfismo (galhos tortuosos, folhas coriáceas, casca grossa, superfície foliar brilhante ou recoberta de pêlos. Mas há também plantas com folhas largas e produção de flores e frutos na estação seca. Raízes muito profundas de plantas lenhosas para atingir o lençol, de modo que muitas plantas podem manter os estômatos abertos o dia todo, indicando bom suprimentos hídrico
Mata Atlântica ou Costeira 6% do território nacional, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, acompanhando a cadeia de montanhas íngremes do litoral e a região mais povoada do país	Floresta Pluvial Tropical	Muito úmida (vapor do mar). Chuvas e nevoeiros (condensação)	Árvores com 30,00 m, muitas epífitas e trepadeiras, vegetação higrófila. Palmeiras (coco, palmito), quaresmeiras, ipês, canelas, cedros, jatobás, pteridófitas arbóreas, embaúbas
Matas de Araucária Sul do país (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul)		Estações bem definidas, verões razoavelmente quentes e invernos bastante frios. Precipitações regulares, menos úmidas que florestas tropicais devido à maior insolação no solo	Araucária angustifolia (Heliófila, 25-30 m), menos epífitas. Mata
Pampas Região sul, 15% do território nacional (Rio Grande do Sul)		Chuvas regulares, estações bem marcadas	Vegetação herbácea homogênea usada como pasto
Manguezais			
Dunas			
Restingas			
Pantanal			
Fonte: Org. Sandeville Jr., 1999			

definidas. Seu sistema, além desses domínios, lança mão de dois outros conceitos importantes, que configuram áreas de transição e enclaves. Ab'Saber destaca que a conformação desses domínios não depende apenas do clima atual, mas de zonações pretéritas, que ajudam a explicar os limites imprecisos desses domínios formados por mosaicos complexos, zonas de transição e enclaves. Esses aspectos mencionados proporcionam um dinamismo aos domínios propostos, que não são mais apenas tipos ideais, mas em processo interativo. O que é uma interessante proposição, pois incorpora o entendimento essencial de uma paisagem extremamente dinâmica, processual, temporal.

Além dos estudos de caráter fitogeográfico, há inúmeros estudos sobre a flora brasileira, em uma perspectiva florística, ecológica ou fitossociológica. São diversos os pesquisadores, de modo que uma revisão seria por demasiado extensa. Hoehne, ele mesmo um desses importantes estudiosos, em seu livro com Kuhlmann e Handro, *O Jardim Botânico de São Paulo*⁴⁸, dedicou 223 páginas à biografia de alguns desses cientistas e, em um livro anterior, *História da botânica e agricultura do Brasil do século 16*⁴⁹, resgata aqueles primeiros, pré-científicos, reabilitando como relatos válidos para a ciência o daqueles que antecederam a Piso e Margrave.

Chama a nossa atenção que a quase totalidade desses estudos, até data muitíssimo recente, tenham sido realizados por estrangeiros, remetendo suas inúmeras coletas para os herbários da Europa e dos Estados Unidos. A eles também se deve, talvez apenas nos últimos 60 anos, a formação de pesquisadores e centros de pesquisa no Brasil.

A grande maioria desses estudos é de floras. Os trabalhos de cunho fitossociológico são poucos e bem mais recentes. A fitossociologia é considerada um ramo da ecologia, que estuda, segundo Martins, as *"inter-relações de espécies vegetais dentro de uma comunidade vegetal no espaço e no tempo [procurando conhecer quantitativamente] a composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal"*⁵⁰. Sua fase inicial, segundo esse autor, esteve ligada ao Instituto Oswaldo Cruz e ao Museu Nacional no Rio de Janeiro, com apoio da Fundação Rockefeller, no estudo da febre amarela e da malária a partir da década de 40, do qual emergiram pesquisadores da importância de Velozo e Klein. Os pressupostos teóricos e metodológicos se baseavam em Clements, Braun-Blanquet e Danserau.

Ainda na década de 40, tiveram grande impulso estudos na região Norte, no Instituto Agrônomo do Norte (IAN), no Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA) e no Museu Paraense Emílio Goeldi, sob influência de Dobzhansky (que

(48) HOEHNE, 1941.

(49) HOEHNE, 1937. CAMPOS, 1987, p. 5, também apresenta uma extensa nomeação de cientistas que estudaram nossa flora no século 19.

(50) MARTINS, 1989, p. 105.

visitava o Brasil a convite de Dreyfus, da Universidade de São Paulo), e com apoio da Fundação Rockefeller e depois do CNPq, e de jardins e institutos de botânica norte-americanos. Na região Centro-Oeste os estudos decorreram da abertura de uma rodovia regional em Mato Grosso, com apoio de sociedades científicas inglesas e do CNPq, da Universidade de Brasília e outras instituições. Na região Sul, além do trabalho extenso de Veloze e Klein, os estudos, em geral, são da década de 70, ligados a universidades. Na região Sudeste, após os estudos iniciais do Instituto Oswaldo Cruz, surgiram pouquíssimos outros até data bem recente.

O que se pode observar da revisão acima é que a maioria desses trabalhos pressupõe uma classificação da vegetação, levando inúmeros autores a discutir a melhor maneira de ordená-la, desde Martius. A par de certa confusão ou imprecisão terminológica, os critérios, na maioria dos casos, são fitogeográficos ou fisionômicos (relevo e vegetação), e obedecem a alguns modelos gerais relativamente simples, sucessivamente adaptados a precisões que cada autor julga necessárias, e que aumentam a complexidade à medida que se torna necessário considerar aspectos florísticos, vegetacionais e ecológicos na delimitação dessas unidades.

Mantovani⁵¹ sintetizou como segue a evolução dos trabalhos fitogeográficos sobre o Brasil: *“Dentro desta série de trabalhos, há um aumento gradual no número de formações identificadas, podendo-se distinguir grandes formações relacionadas às características do clima regional: Florestas Pluviais ou Ombrófilas Densas (Amazônica e Atlântica), Floresta Tropical ou Estacional Semidecidual (planaltos), Florestas Temperadas Mistas (Araucária), Semidecidual (Rio Paraná) e Decidual (Serra Geral no Rio Grande do Sul), Caatinga, Cerrado e Campos Sulinos (pampas). Também são distintas várias formações sazonais, devidas ao substrato, como os Campos da Ilha do Marajó, os Cocais no Nordeste e Centro-Oeste, o Complexo do Pantanal, os Campos Rupestres na Cadeia do Espinhaço, as Florestas nas Margens dos Cursos de Água (Ciliar, Riparia ou de Galeria) e as Formações Litorâneas. Em trabalhos regionais, estudiosos apontaram para a complexidade dentro das formações, que podem conter em seu interior variações locais e regionais em suas floras e estruturas, além de incluir em seus domínios formações vegetais distintas. Desta forma, trabalhos mais detalhados diferenciaram no Domínio Amazônico, os Campos de Várzea, a Savana, a Campinarama, a Caatinga, as Florestas de Várzea e de Igapó e diversas Florestas Amazônicas (Ducke & Black, 1954), distinguindo-se fisionomias acompanhadas de mudanças florísticas na Caatinga Nordestina (Luetzelburg, 1922/1923), no Cerrado (Goodland, 1969) e na Vegetação sobre Restingas Litorâneas (Lamego, 1940). Foram identificados vários Campos Sul-rio-grandenses (Lindman, 1906) e Rupestres (Giulietti et al., 1987), além de florestas diversas no domínio das Matas Atlânticas (Klein, 1979) e de Planalto.”* (EITEN, 1970)

(51) MANTOVANI, 1993, p. 10.

Todas as divisões se basearam, segundo nos parece, em dois critérios fundamentais: *fisionômico/taxonômico* e *estrutural/funcional*. Os primeiros fundam sua divisão no estabelecimento de unidades morfológicas; os segundos levam em conta a interação de uma gama mais complexa de fatores, procurando incluir os processos geocológicos na delimitação de regiões ou de unidades de paisagem. Nenhum leva em conta aspectos humanos na transformação do território como determinantes da criação de unidades de paisagem, sendo esses fatores remetidos a outros estágios e procedimentos de análise. Embora Troppmair⁵², estudando o estado de São Paulo, reconheça em seu mosaico ecossistemas decorrentes da ação humana, a paisagem não é delimitada em função de fluxos produzidos pelo homem, ou mesmo ecológicos, mas em função de barreiras e unidades físicas. Essa dicotomia fica bem expressa pelos dois ramos tantas vezes antagônicos da geografia humana e geografia física. Embora os recortes fisiográficos sejam determinantes de processos naturais fundamentais, há aspectos ecológicos que podem incluí-los em outros desenhos e, sobretudo, aspectos humanos que nas condições atuais são tão determinantes dos processos naturais como fluxos de energia e matéria.

Deve-se observar que a paisagem é tratada aqui como um conceito ou uma categoria científica, porém sua definição, quando é apresentada, não é consensual. É uma unidade geomorfológica e de vegetação, a qual pode ser definida em macrounidades regionais no país e no continente ou em unidades menores no âmbito da biogeocenose. Este, entretanto, não é o único modo de entender a paisagem, tema que, aliás, tem despertado grande interesse recentemente. Os conceitos de paisagem foram discutidos em capítulo de minha tese de doutorado⁵³, e é uma discussão extensa para ser reproduzida aqui. De qualquer modo, como arquiteto voltado para as questões da paisagem e do ambiente, percebemos o potencial rico dessas abordagens, que permitem uma estrutura para a pesquisa, a sistematização e a análise de dados dos arranjos ambientais e morfológicos do território.

Falta-lhes, sem dúvida, uma discussão da dimensão cultural da paisagem, subordinada a uma abordagem naturalista e a um esforço científico de objetividade descritiva e quantitativa. No entanto, os fundadores dessa visão de paisagem, viajantes e naturalistas dos séculos 18 e 19, fizeram-no, inicialmente, a partir do conceito do pitoresco e do sublime, o que é uma apreciação sensível da paisagem. Embora o discurso científico tenda depois a purgar-se de toda a subjetividade apreciativa⁵⁴, a noção de paisagem e de natureza jamais foi definitivamente desvinculada de sua carga poética. Os seus relatos são, de fato, avaliações culturais de paisagens, ainda que buscando para isso uma base comum de descrição vinda da geologia, da botânica, da geobotânica. Razão porque ocorre nesses relatos já um certo determinismo geográfico, que

(52) TROPPIAIR, 1975, s/d.

(53) SANDEVILLE, 1999.

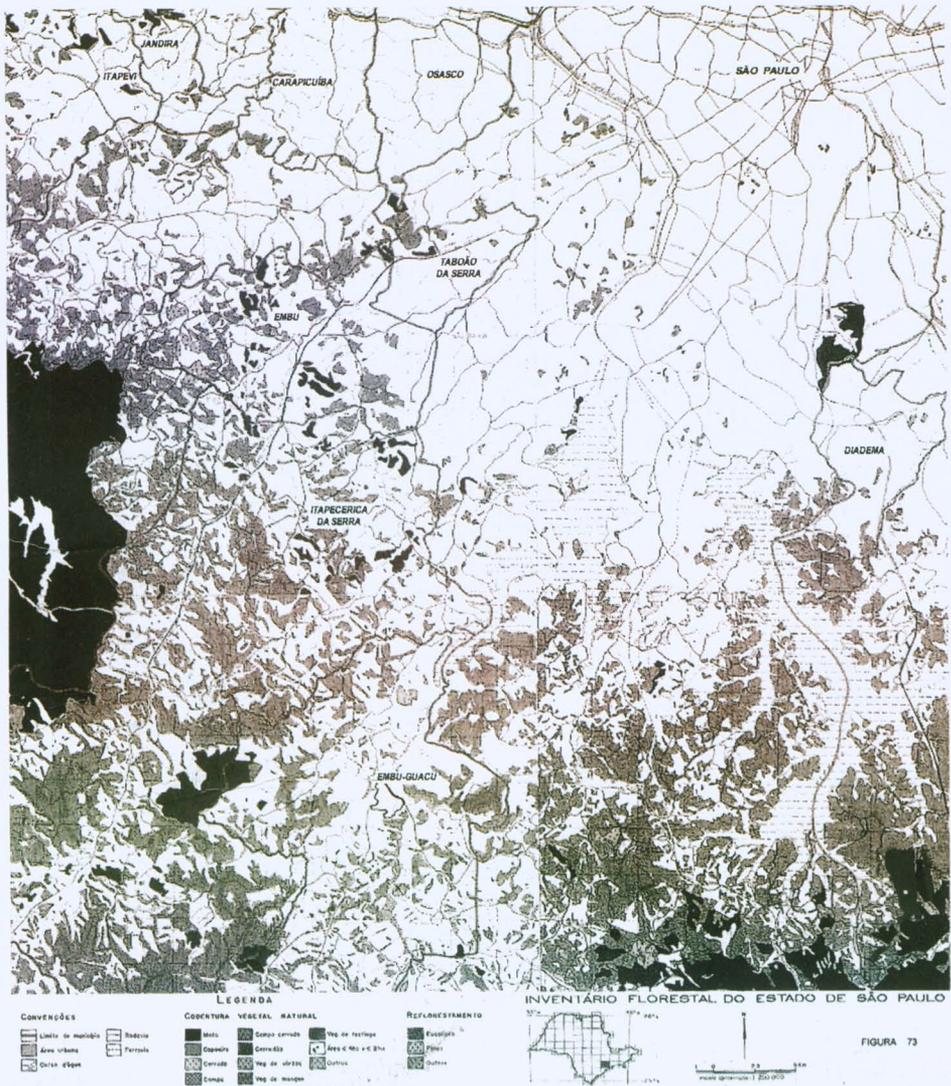
(54) SANDEVILLE, 1999, p. 237.

(55) INSTITUTO FLORESTAL, 1993.

mais para o final do século se desenvolveria. Contrariamente, sendo avaliações culturalistas a partir de descrições naturalistas de paisagens, há também uma indução crescente à exclusão do homem da natureza, estudando-se a partir da ecologia os processos naturais independentemente da interferência humana, apesar de a *pangea*, por outros modos, ser novamente uma possibilidade. Este componente naturalista marca fortemente a visão ambientalista atual.

Novas tecnologias como as que possibilitam o Sistema de Informações Geográficas – SIG, poderão desdobrar em enfoques variados. Um trabalho interessante é o mapeamento da vegetação do estado de São Paulo (Figura 7), pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado⁵⁵. Mas apenas documenta, por enquanto, o estado da vegetação em determinado momento e segundo alguns critérios interpretativos, sem possibilitar cruzamentos de informações para análises críticas. Os trabalhos nessas escalas abrem horizontes promissores, como aquele desenvolvido no Instituto de Biociências da USP, para a região da

Figura 7 – Inventário Florestal do Estado de São Paulo (Instituto Florestal, 1993, p. 173) A figura reproduz sem escala um trecho do município de São Paulo e de outros municípios da região oeste. A mancha mais escura é remanescente de mata, as manchas vermelhas são reflorestamento. Observe a exclusão da vegetação de parte da área urbanizada



Serra do Cipó. Esses trabalhos permitem a integração de atividades de gabinete e atividades de campo, a identificação de unidades de fatores diversos e de seus cruzamentos, na escala da paisagem, com observações e estudos locais de ecologia e auto-ecologia, por exemplo. As escalas de análise e a sistematização das informações para elaboração de hipóteses ou de diretrizes podem ser muito variadas, abrangendo pequenas condições locais em nível do indivíduo (como já notamos em Danserau, anteriormente citado), até as interações entre ecossistemas de uma região.

O potencial aqui presente é o mesmo, em certo sentido, daquele pressentido por Humboldt e Martius. **Esses aventureiros se perdiam nas selvas e desertos do globo, com seus instrumentos, corrigindo e registrando mapas, em que a escala humana do observador era relacionada à escala do instrumento, da astronomia e da geografia.** Desdobramentos de um mesmo fenômeno que levaram à adoção do sistema métrico, com referência no meridiano terrestre, contemporâneo da Declaração dos Direitos do Homem. **A paisagem passa a ser definida por uma escala que não é humana, não é a do fruidor,** embora esses homens de ciências fossem habilitados nas artes as quais, aliás, auxiliava-os em suas paixões pela complexidade física e biológica das paisagens, e que se fizessem acompanhar de artistas imbuídos da tradição pintoresca de percepção e representação de paisagens e do gosto romântico pelo selvagem. É também interessante, como já temos mencionado, que a paisagem, na qual esses cientistas se perdiam e perdiam a escala humana, haja sido descoberta com contribuições da estética, da estese, e também da ciência, do instrumento e do sistema classificatório que a tornava um todo organizável e perceptível, construída, assim, em uma escala que não é a do homem, mas do cosmo. De fato, as novas tecnologias e a nova condição de globalização ampliaram esses desafios de conhecimento e de intervenção e tornam a questão muito atual. O desafio que vemos aqui consiste na apropriação dessas possibilidades técnicas, científicas e quantitativas, em uma discussão do conteúdo cultural que pretendemos.

Bibliografia

AB'SABER, Aziz Nacib. *As grandes paisagens brasileiras*. São Paulo: USP, 1970 (Série Problemas Brasileiros).

CAMPOS, Gonzaga de. *Mappa florestal* (Ministério da Agricultura, Indústria e Commercio – Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, Rio de Janeiro, 1912). São Paulo: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, 1987.

CORBIN, Alain. *O território do vazio. A praia e o imaginário ocidental*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

CUNHA, A. G. de. *Dicionário etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

DAJOZ, Roger. *Ecologia geral*. Petrópolis: Vozes, 1973.

DANSERAU, Pierre. Biodiversidade – ecodiversidade – sociodiversidade. 2º CONGRESSO SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. 1992. São Paulo, *Anais...* São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, 1992. In: Romariz (1972).

FERREIRA, A. B. de H. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

HOEHNE, Frederico Carlos. *Botânica e agricultura no Brasil no século XVI*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, Brasileira, v. 71, 1937.

HOEHNE, Frederico Carlos; KUHLMANN, M.; HANDRO, O. *O jardim botânico de São Paulo*. São Paulo: Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, 1941.

HUECK, K. *As florestas da América do Sul*. São Paulo: Polígono, 1972.

HUMBOLDT, Alexander Von. *Quadros da natureza*. São Paulo: W. M. Jackson Inc., 1950, 1 vol.

IBGE. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, 1992.

INSTITUTO FLORESTAL. *Inventário florestal do estado de São Paulo*. São Paulo, 1993.

MANTOVANI, Waldir. *Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP*. 1993. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

MARTINS, Fernando Roberto. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas: Unicamp, 1993.

ROMARIZ, Dora de Amarante. A vegetação. In: AZAVADEO, Aroldo de (Org.). *Brasil, a terra e o homem*. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1972, p. 521-572. (As bases físicas).

RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Hucitec/Editora da Universidade de São Paulo, vol. 1, 1976.

_____. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Hucitec/Editora da Universidade de São Paulo, vol. 2, 1979.

RODRIGUES, J. Barbosa. *Sertum palmarum brasiliensium*. Rio de Janeiro: Ed. Expressão e Cultura, 1989.

RUGENDAS, Maurice. *Voyage pittoresque dans le Brésil par Maurice Rugendas*. Paris: Engelmann & Cia, 1835.

RUGENDAS, João Maurício. *Viagem pitoresca através do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Livraria Martins Editora, 1979.

SAMPAIO, A. J. *Phytogeographia do Brasil*. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1940.

SANDEVILLE JR., Euler. *As sombras da floresta. Vegetação, paisagem e cultura no Brasil*. 1999. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

TROPMAIR, Helmut. Regiões ecológicas do estado de São Paulo. *Biogeografia*. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, n. 10, 1975.

WALTER, Heinrich; BRECKLE, Siegmund-W. *Ecological systems of the geobiosphere*. Nova York: Springer-Verlag, 1985.

WALTER, Heinrich. *Los sistemas ecológicos de los continentes*. Barcelona: Ediciones Omega, 1981.