

DIVERSIDADE GEO-BIO-SOCIOCULTURAL: A BIOGEOGRAFIA EM BUSCA DOS SEUS CONCEITOS

Adriano Severo Figueiró
Universidade Federal de Santa Maria

"The question of questions for mankind...is the ascertainment of the place which man occupies in Nature...what are the limits of our power over nature and of Nature's power over us?"

T. H. Huxley (1862)

1. Uma breve história de um desencontro

Já temos discutido anteriormente (FIGUEIRÓ, 2011) que a Biogeografia representa um dos campos da Geografia Física onde a tradição teórica e metodológica tem apresentado as maiores dificuldades para reencontrar o espaço geográfico e fazer avançar o diálogo interno com as questões que mobilizam os demais campos da Geografia.

Todos os planteamentos oitocentistas ratzelianos, de uma “Biogeografia Universal” que deveria buscar estabelecer as relações ente as dimensões biofísicas e antropogeográficas (nos seus desdobramentos econômicos, políticos e culturais) do espaço terrestre (CARVALHO, 1998), parecem ter sido solenemente ignorados em prol de uma vertente naturalista, preocupada muito mais com a localização e a explicação causal da ocorrência das espécies do que propriamente com a interpretação do papel que os seres vivos desempenham (ou podem desempenhar) no jogo de forças que organiza os territórios.

Desde o aparecimento da ecologia, em meados do século XIX, com o biólogo alemão Ernest Heinrich Haeckel, a Biogeografia passou, pouco a pouco, a abandonar a perspectiva de explicação da paisagem, para se concentrar no entendimento dos mecanismos que regulam a modificação e a distribuição das espécies no planeta. O fundador da Ecologia chegou a propor claramente em sua clássica obra de 1866 (“Morfologia Geral dos Organismos”) que a Biogeografia deveria tratar exclusivamente da distribuição espacial das espécies na superfície da Terra, enquanto que à Ecologia caberia o papel de estudar as relações entre as espécies e destas com os demais elementos do meio (McINTOSH, 1988).

Tal subordinação às ciências da natureza tem acarretado um sério prejuízo epistemológico à Biogeografia, devido a ausência de um debate interno capaz de fazer frente às necessidades da ciência geográfica em compreender a complexidade de uma natureza transformada no ritmo histórico de apropriação do espaço pela sociedade. Mais ainda: a Biogeografia, ao olhar para uma distribuição da vida de forma descontextualizada das demais dinâmicas (naturais, econômicas e culturais) que operam na paisagem, deixa de dar a sua contribuição para a compreensão da trama ecológica que representa a sustentação da própria condição de vida no planeta.

Tal condição estabelece uma impressionante ruptura com as suas próprias origens humboldtianas, ligadas a busca da integração entre os diferentes elementos da paisagem, articulando a sensibilidade e a razão na busca da compreensão da totalidade (VITTE e SILVEIRA, 2010). Em relação a isso, Romariz (1996) chega a afirmar de forma bastante pedagógica: “*O ano de sua morte*

(1859) pode ser tomado como o marco divisório entre duas eras distintas: findou-se com ele a da 'ciência universal', passando a predominar a da 'especialização'" (p.25).

A perspectiva de buscar compreender a natureza como um conjunto integrado antecede mesmo a Humboldt. Desde a criação por Linnaeus, no século XVIII, da "Economia da natureza", teve início a idéia de que tudo na natureza se interconecta e tende para o equilíbrio. Para Linnaeus as estações do ano, as chuvas, os diferentes solos e climas se vinculam aos diferentes animais, com seus hábitos peculiares, e às plantas do lugar (DROUIN, 1993). Humboldt e seus seguidores (Sigfried Passarge, Leo Waibel, Oscar Schluter e outros) avançaram especialmente no constructo teórico e metodológico destas idéias, na busca de uma síntese que caminhava na contra-corrente de uma ciência (e de uma natureza) cada vez mais fragmentada. O próprio Humboldt (1982) apontava a importância da busca das integrações, em detrimento das posturas meramente classificatórias que acabaram por dominar as ciências naturais a partir de fins do século XIX:

a tentativa de decompor em seus diversos elementos a magia do mundo físico está cheia de riscos, porque o caráter fundamental de uma paisagem e de qualquer cena imponente da Natureza deriva da simultaneidade de idéias e de sentimentos que suscita no observador. O poder da Natureza se manifesta, por assim dizê-lo, na conexão de impressões, na unidade de emoções e sentimentos que se produzem, em certo modo, de uma só vez. (p.161)

Tal perspectiva parece realmente ter sido enterrada com Humboldt, como afirma Romariz (*op.cit.*), já que a "Geografia Botânica" que sobreviveu a ele (com Joseph Dalton Hooker, Andreas Franz Wilhelm Schimper, Asa Gray e outros) se desenvolveu dentro dos marcos teóricos da própria botânica, muito mais como um ramo desta do que como um campo de conhecimento dentro da Geografia Física.

Apesar do avanço, na primeira metade do século XX, desde a mera descrição florística para a análise dos fatores de ordem climática e geomorfológica que condicionam o desenvolvimento dos conjuntos vegetais, a partir da contribuição de Braun Blanquet, Henri Gaussen e Frederic Clements, a Biogeografia continuou a padecer dos efeitos gerados pela ausência de um marco teórico articulador, capaz de permitir uma reaproximação com os problemas reais de que se ocupavam os geógrafos.

A proposta ecossistêmica de Tansley (1935) parecia acenar com a possibilidade de um reencontro dos Biogeógrafos com a complexidade da natureza, uma vez que o conceito de ecossistema trazia a possibilidade de abordar o estudo da vegetação e da fauna em um novo marco conceitual, no qual os componentes bióticos e abióticos se encontram em relação. A inegável condição geográfica da espacialidade onde se estabelecem os fluxos de matéria e energia do ecossistema representava uma mudança substancial na concepção de estudo da natureza nesta primeira metade do século XX, especialmente quando Troll (1939) propõe a aplicação destes princípios ecológicos ao estudo da paisagem, dando origem à Ecologia da Paisagem.

Ao contrário do que se poderia esperar, estas novas posturas científicas acabaram por desenvolver um estatuto epistemológico próprio e pouca influência tiveram dentro de uma Biogeografia que continuava voltada ao caráter distributivo das espécies (ZUNINO e ZULLINI, 2003), e que só começa a buscar um caminho de volta à idéia de conexão e totalidade a partir da década de sessenta, recolocando as espécies vivas no contexto da paisagem, em interação com o homem.

Se, desde fins do século XIX, o caráter naturalista da Biogeografia levou a um distanciamento cada vez maior da Geografia, a emergência de uma verdadeira teoria da paisagem contida na proposta geossistêmica de Sochava (1977 e 1978) e Bertrand (1972) fez com que os geógrafos reencontrassem a Biogeografia a partir da tentativa de compreender os processos que regulam a dinâmica do funcionamento da relação solo-clima-relevo-biota em seu conjunto e as diferentes formas de apropriação e transformação desse sistema pela sociedade. A evolução das técnicas de teledetecção, o tratamento computacional dos dados espaciais e a compreensão da importância do papel da sociedade na transformação da natureza, contribuiu para recolocar a Biogeografia no seu papel original de “ciência diagonal”, articulando o conhecimento produzido dentro das diferentes sub-áreas da Geografia Física na tentativa de explicação do complexo da paisagem, caminhando na direção da tão sonhada geografia física integrada proposta por Tricart e Kilian (1979).

Logicamente que o ensaio deste reencontro da Biogeografia com um estatuto teórico nitidamente geográfico reflete a busca para a solução de problemas onde a natureza e a sociedade aparecem cada vez mais inter-relacionadas. O desenvolvimento de métodos e instrumentos que avançam no sentido de uma compreensão integrada do espaço, nada mais representa do que uma resposta aos desafios do crescente grau de complexidade que tem se tornado o estudo dos sistemas socioambientais do planeta.

Ainda assim, em que pese toda esta retomada dos últimos quarenta anos, a Biogeografia ainda está muito longe de atingir o reconhecimento do seu estatuto epistemológico dentro da Geografia, por continuar carregando e reproduzindo heranças conceituais que pouco contribuem para o enfrentamento dos “problemas geográficos”, quais sejam, aqueles problemas ligados ao processo de transformação social da natureza.

Em um mundo em que o uso da Terra pelo homem tem alcançado uma dimensão planetária, a compreensão da dinâmica que mantém o equilíbrio da vida representa um conhecimento estratégico para a garantia da sobrevivência humana. O papel da produtividade orgânica primária como sistema de sustentação de toda a trama ecológica faz, cada vez mais, da Biosfera um espaço de especial relevância geográfica (VALCÁRCEL, 2000).

2. O tratamento da biodiversidade na perspectiva de um diálogo naturalista na Biogeografia

A variedade e a variabilidade existente entre os organismos vivos e a trama ecológica na qual estes organismos ocorrem, representa o que chamamos de biodiversidade (WILSON, 1997), constituindo-se em um dos elementos chave para estruturar a compreensão biogeográfica acerca das variações e potenciais paisagísticos na superfície da Terra.

Considerando a importância do conhecimento da variabilidade das condições geográficas no processo de formação da biodiversidade ao longo do tempo (TUOMISTO e RUOKOLAINEN, 1997) e, ainda, considerando o protagonismo dos fatores sócio-econômicos no processo crescente e acelerado de perda de espécies em face da transformação das áreas naturais (LUGO, 1997), o debate sobre a questão da biodiversidade já deveria ter se tornado (embora não o tenha) uma questão central e

estratégica para uma redefinição teórica e metodológica da Biogeografia como uma disciplina definitivamente geográfica.

Acreditamos que tal condição não avança pela dificuldade dos geógrafos em lidar com conceitos biocêntricos, ligados a um olhar naturalista, onde a ação humana é sempre vista como uma externalidade, na maior parte das vezes negativa e predatória. Precisamos reconhecer que a Biogeografia não tem conseguido dar uma resposta adequada a esta herança conceitual, propondo um novo olhar sobre esta complexidade do real, onde as sociedades humanas (com sua diversidade social, econômica e cultural) e o conjunto da teia ecológica que suporta o desenvolvimento da vida no planeta sejam pensados e (re)ordenados segundo relações evolutivas de co-dependência.

Quando algumas proposições novas aparecem, especialmente ligando o conhecimento biogeográfico às perspectivas de conservação, o fazem, na maior parte das vezes, atreladas ainda aos marcos conceituais da Ecologia e das ciências naturais, buscando enfatizar a “capacidade interdisciplinar” da Biogeografia apenas para esconder a ausência de postulados efetivamente geográficos, que dêem conta de (re)situar o homem no contexto da totalidade com a natureza.

O uso recorrente e quase exclusivo de conceitos biocêntricos nos textos de Biogeografia tem contribuído para reproduzir o colonialismo intelectual de nossa ciência e alimentar a separação entre a sociedade e a natureza, ora denunciando a degradação de uma natureza servil, fonte de recursos expropriados pelo homem, ora validando a necessidade de criação de “reservas de natureza” como verdadeiros santuários ecológicos intangíveis e protegidos da ação do homem. Discutiremos abaixo a propriedade de alguns destes conceitos que, se bem tem contribuído para inserir a Biogeografia no debate dos processos de conservação, não são suficientes para criar um espaço de diálogo interno e fortalecimento de propostas que possam ser realmente sustentáveis em termos de projeto de desenvolvimento na relação sociedade-natureza.

Tendo em vista todos os impactos em cadeia produzidos pela perda de espécies no planeta, Hoekstra *et al* (2005) ressaltam que, além de uma “crise de extinção” das espécies vivas, existe uma crise mais ampla, a “crise dos biomas”, considerada pelos autores como muito mais grave, pois responde pela destruição de ambientes naturais que garantiram o surgimento e sustentam até hoje a manutenção de um número de espécies extremamente maior do que aquelas que estão se extinguindo. Portanto, as projeções para o espectro de extinções tendem a se ampliar grandemente quando o foco da destruição passa da escala da espécie para a escala do habitat.

Esta questão põe relevo a um dos conceitos mais fortemente utilizados dentro da Biogeografia, que é o conceito de Bioma. O termo Bioma (do grego Bio = vida + Oma = grupo) foi proposto por Clements e Shelford em 1939, para designar um certo tipo de formação vegetal em associação com a sua fauna própria, e subordinado a uma determinada condição climática. A amplitude do conceito nos permite compreender que o mesmo obedece especialmente aos critérios fisionômicos de classificação dos seres vivos, já que dentro de um mesmo Bioma se integram um mesmo tipo de vegetação (formação vegetal) e uma mesma zoocenose, ainda que formados por um conjunto bastante diversificado de espécies em cada local onde este Bioma se revela. Para uma melhor compreensão do que se está chamando de “tipo de vegetação”, Pereira (1984) nos lembra que “(...) *por formação vegetal entende-se um agrupamento de vegetais que apresenta uma fisionomia própria, com as características bem definidas, com a dominância das mesmas formas biológicas e uma estratificação que lhe é peculiar*” (p.70).

O Bioma constitui, portanto, um conceito que incorpora o conjunto característico de animais de uma dada zona climática ao conceito de formação vegetal, embora este último continue a ser prevalente sobre àquele no processo de delimitação dos Biomas, pois, como afirma Odum (1972), “considerando que a forma de vida da vegetação reflete, por uma parte, os traços principais do clima e determina, por outra parte, o caráter estrutural do habitat para animais, ela forma uma base segura para a classificação ecológica” (p.418)

Clements (1949) chamava a atenção para a importância do fator climático na definição dos limites espaciais de um Bioma, afirmando que o mesmo se define como uma “*comunidade clímax de uma área natural, na qual as relações climáticas essenciais são similares ou idênticas; essas unidades de vegetação são o produto de, estão sob o controle de, e são delimitadas pelo clima*” (p. 28). O entendimento deste controle estrutural do clima na definição dos Biomas permitiu com que Holdridge (1947) propusesse um modelo de classificação das formações vegetais do mundo por meio de um diagrama triangular envolvendo as variáveis de precipitação, temperatura e evapotranspiração (figura 1). Este diagrama foi atualizado em 1967 e permanece utilizado até hoje como referência no zoneamento ecológico dos Biomas terrestres pela maior parte dos autores, uma vez que às Formações Vegetais, foi acrescentada a fauna característica de cada região.

Diferentes variações conceituais podem ser encontradas na literatura quanto à abrangência e composição dos Biomas. Em que pese a existência de tais diferenças, sobre as quais não é nosso objetivo aprofundar neste texto¹, podemos elencar, de forma resumida, quatro principais características abrangidas pelo conceito e que, em nosso entender, o enfraquece para o debate sobre a questão da biodiversidade, em especial a partir do olhar da Geografia.

Em primeiro lugar, a delimitação da área de abrangência de cada Bioma se dá, essencialmente, pelo controle climático zonal, agrupando fisionomias semelhantes que se encontram subordinadas à mesma macroestrutura do clima. É inegável que tal critério de agrupamento apresenta grandes lacunas ecológicas que colocam em dúvida o seu uso para expressar a diversidade da vida no planeta. Dois exemplos brasileiros bem conhecidos podem nos ajudar a compreender esta questão: a Mata Atlântica, incluída dentro do Bioma das florestas tropicais úmidas, representa uma unidade paisagística de gênese azonal, uma vez que a formação e a manutenção desta imensa paisagem florestal, que se estende para além da zona intertropical, são devidas muito mais a condições edafo-morfo-climáticas do que propriamente à existência de um clima tropical úmido em toda a sua extensão (figura 2).

¹ Uma boa revisão destas variações conceituais acerca da abrangência do conceito de Bioma pode ser encontrada em Coutinho (2006).

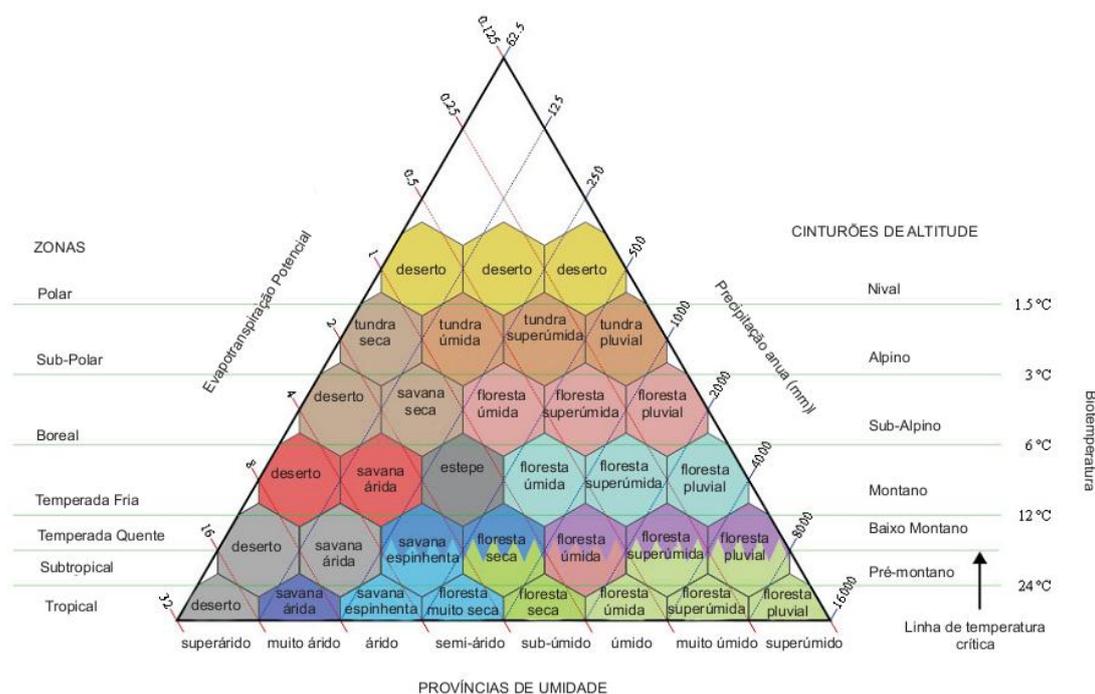


Figura 1- Diagrama de Holdridge, demarcando a distribuição das Formações Vegetais no planeta em função do controle climático. Variações deste diagrama tem sido profundamente utilizadas em vários manuais de Biogeografia até os dias atuais.

Fonte: Adaptado de Holdridge (1947)

O mesmo ocorre com as zonas de campo no sul do Brasil, classificadas por Veloso e Góes-Filho (1982) como pertencentes a uma formação vegetal de savanas estépicas e estepes, enquanto que, na verdade, sua fisionomia principal em nada se relaciona com o clima úmido regional, ligando-se a um edafoclimax que reproduz fisiologicamente as condições paleoclimáticas mais secas do Pleistoceno (MARCHIORI, 2002). Mesmo dentro da zona tropical típica, Puig (2008) afirma que “a fitogeografia tropical não se explica no quadro geográfico atual, e sim por variações paleogeográficas e paleoclimáticas”.

Portanto se, por um lado, os Biomas tendem a representar agrupamentos fisionômicos semelhantes, por outro lado, eles unificam sob o mesmo agrupamento paisagens com gênese, dinâmicas e indicações de manejo e conservação muito distintas. Walter (1986) buscou resolver este problema de gênese propondo a diferenciação entre Zonobiomas (Biomas controlados pela macroestrutura climática), Pedobiomas (controlados pelas questões edáficas) e Orobiomas (controlados pelas macroestruturas morfogenéticas). Considerando que esta tentativa avança na perspectiva da consideração da variabilidade genética das formações, mas continua reproduzindo outras contradições que exploraremos adiante, a proposta de Walter (*op.cit.*) mais parece uma tentativa mal sucedida de manter a universalidade do paradigma dos Biomas do que propriamente uma solução para as imperfeições deste conceito.

A segunda característica que demarca o conceito de Bioma é a sua ligação a uma escala universal, ou seja, nas palavras de Claphan (*apud* COUTINHO, 2006), “a distribuição dos biomas é finalmente controlada pelos fatores abióticos do ambiente – especialmente climáticos- e um bioma

pode ser formado em diferentes partes do mundo” (p.15). Esta característica está diretamente ligada a uma outra característica também indissociável do conceito: a de que a delimitação do Bioma obedece a critérios exclusivamente fisionômicos, desconsiderando a composição e a variabilidade interna da flora e da fauna em cada região onde se manifesta o Bioma. Em outras palavras, nós estamos admitindo que as florestas tropicais da América, África e Ásia fazem parte de um único Bioma de florestas tropicais, mesmo que das 23 famílias de mamíferos existentes na América tropical, nenhuma seja coincidente com as famílias africanas e apenas 5 delas sejam encontradas nas florestas do sudeste asiático (COX e MOORE, 2009).

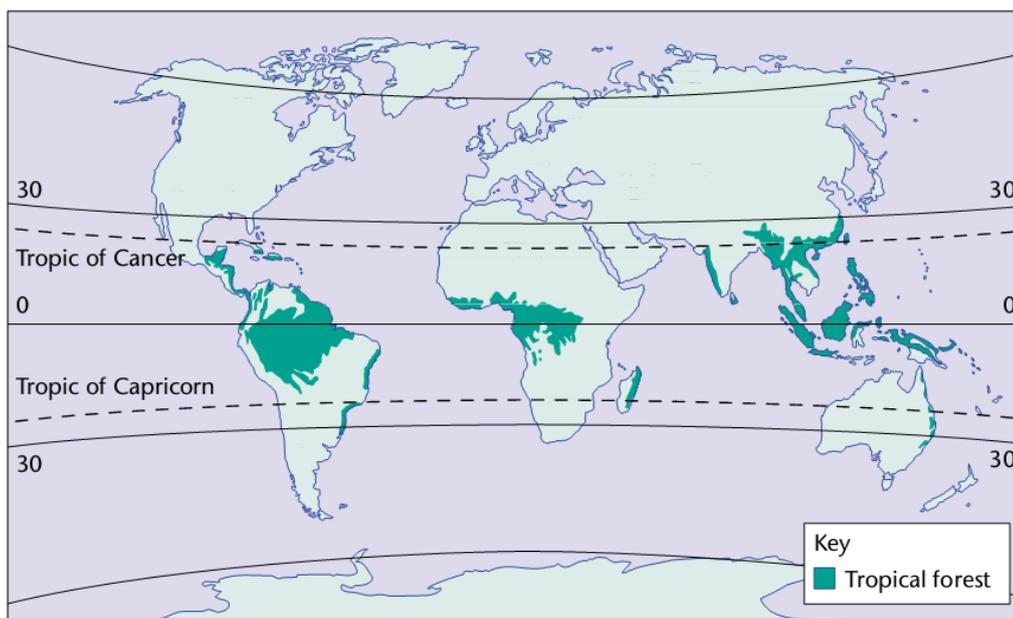


Figura 2- Distribuição do Bioma de Florestas Tropicais no planeta. O uso indiscriminado desta forma de agrupamento tende a colocar sob uma mesma categoria, paisagens florestais com gêneses e controles muito distintos, como é o caso, no Brasil, da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica.

Fonte: Thomas e Baltzer (2002)

Esta situação já não se repete dentro das plantas superiores, onde 86 famílias das 137 que ocorrem na América do Sul são compartilhadas com o continente africano, e 81 com o sudeste

asiático. Tal realidade revela não apenas que as famílias de plantas com flores evoluíram e se dispersaram mais cedo do que as famílias de mamíferos, mas que, também, a extinção e a substituição das espécies de mamíferos durante o Cenozóico têm sido substancialmente maiores do que a das plantas superiores. Ainda assim, mesmo considerando a alta taxa de compartilhamento das plantas superiores, a existência de um altíssimo índice de espécies endêmicas em diferentes porções deste grande Bioma, define estruturas e processos naturais e demandam diretrizes de conservação muito distintas. Só na Mata Atlântica, por exemplo, Tabarelli *et al* (2005) apontam a existência de mais de 8.000 espécies endêmicas, cujo aparecimento está ligado, como já dissemos anteriormente, a condições edafo-morfo-climáticas muito próprias desta paisagem florestal. Um conceito generalista como é o conceito de Bioma, encobre estas diferenciações que são vitais na discussão do processo de manejo e conservação das paisagens. Além disso, acerca da adoção desta escala universal de definição, o CAEM (2005) previne que “*modelos ou avaliações que se concentram em padrões de grande escala² perdem precisão preditiva em pontos específicos no espaço e no tempo*” (p.185).

Representa um grave erro pensar-se que é possível transferir as questões das políticas de conservação e manejo de uma escala à outra (do local ao global) simplesmente com a mudança na forma de representação espacial. Os sistemas e processos ecológicos, tanto quanto os processos sociais, operam em uma grande variedade de escalas, cada qual com suas complexidades específicas, alterando-se, entre umas e outras, os mecanismos de controle que impulsionam os processos de conservação ou transformação. Nas palavras de Castro (2007), “*quando o tamanho muda, as coisas mudam, o que não é pouco, pois tão importante quanto saber que as coisas mudam com o tamanho, é saber como elas mudam, quais os novos conteúdos das novas dimensões. Esta é, afinal, uma problemática geográfica essencial*” (p.137). No que se refere à conservação das paisagens, Garnett *et al* (2007) demonstram como que as estratégias devem estar ligadas de forma indissociável à escala, não sendo possível transferi-las de forma automática de uma à outra.

Pode-se considerar que uma tentativa de resolver as lacunas conceituais da escala universal dos Biomas, foi através da diferenciação entre zonobiomas e eubiomas (WALTER,1986), o primeiro conceito vinculado a uma escala universal de manifestação fisionômica do Bioma, e o segundo refletindo as variabilidades em escala continental como decorrência de controles azonais. O princípio desta proposição terminológica obedece a uma compreensão hierárquica dos controles da paisagem em diferentes escalas, o que poderia representar um bom começo para o diálogo com os pressupostos geográficos de compreensão do espaço; esta classificação, todavia, pouca repercussão teve dentro da Biogeografia, não tendo sido assimilada no seu potencial pela comunidade acadêmica.

Outro importante esforço no sentido da busca de uma alternativa à “prisão” de uma escala universal única dos Biomas, foi feito pelo biogeógrafo húngaro Miklos Dezso Ferenc Udvardy, ao propor os conceitos de Reinos e Províncias biogeográficas do globo (UDVARDY, 1975). Abandonando a perspectiva fisionômica exclusiva, o autor baseia-se nos grandes Reinos florísticos e nas regionalizações de fauna propostos por Sclater e Wallace, realizadas ainda no século XIX, para propor a delimitação de oito grandes Reinos, cada um dos quais dividido em Províncias distintas, de tal forma que cada Província se caracteriza por uma maior homogeneidade entre os critérios biocenológicos (semelhança entre os mecanismos de controle e os processos ecológicos) e biocorológicos (semelhança de biota pelo compartilhamento de uma história evolutiva). Para o autor,

² Ressalve-se que “a expressão ‘grande escala’ indica alguma coisa de extensão maior que ‘pequena’escala’. Isso está de acordo com o uso da linguagem natural dessas expressões, embora seja o oposto do uso comum em cartografia” (CAEM, 2005,p.183)

“os limites de uma Província subdividem a área de um Bioma onde ocorrem diferenças significativas de flora ou fauna, e essas grandes áreas de flora e/ou fauna relativamente uniformes são subdivididas com base nas mudanças de estrutura de vegetação” (p.6).

Os Reinos e Províncias propostos por Udvardy (*op.cit.*) representaram a base de delimitação das Ecozonas e Ecoregiões propostas por Olson *et al* (2001) para um estudo encomendado pelo WWF para subsidiar a discussão sobre estratégias de conservação da biodiversidade terrestre (figura 3). Afirmam os autores que “as Ecoregiões refletem a distribuição de espécies e comunidades com mais eficiência do que as Unidades baseadas em modelos globais e regionais derivados apenas dos dados biofísicos, tais como chuva e temperatura” (OLSON *et al*, 2001, p. 933).

Países como o Canadá, por exemplo, tem adotado estes conceitos como um instrumento metodológico para a definição das suas políticas conservacionistas, estabelecendo uma hierarquização das unidades de paisagem, desde as Ecozonas (escala subcontinental), Ecoregiões (subdivisões das Ecozonas delimitadas a partir de controles abióticos macroestruturais) e Ecodistritos (unidades que refletem variabilidades locais de condições climáticas, solo, relevo e/ou disponibilidade de água), tal como proposto por Wiken *et al* (1996).

Por fim, uma quarta e importante característica que podemos aqui destacar como inerente ao conceito de Bioma é a da absoluta ausência de qualquer referência às formas de ocupação humana existentes dentro de cada um dos conjuntos naturais delimitados. Acreditamos que esta seja uma das marcas mais fortes desta herança naturalista que a Biogeografia insiste em reproduzir ao lançar mão deste conceito de forma prioritária para a espacialização da diversidade da vida no planeta. Neste particular, Cox e Moore (2009) alertam para o fato de que “nosso conceito de biodiversidade deve (...) incluir a rica variedade de ecossistemas que ocupam a Terra, muitos dos quais têm um componente

humano importante” (p.38).

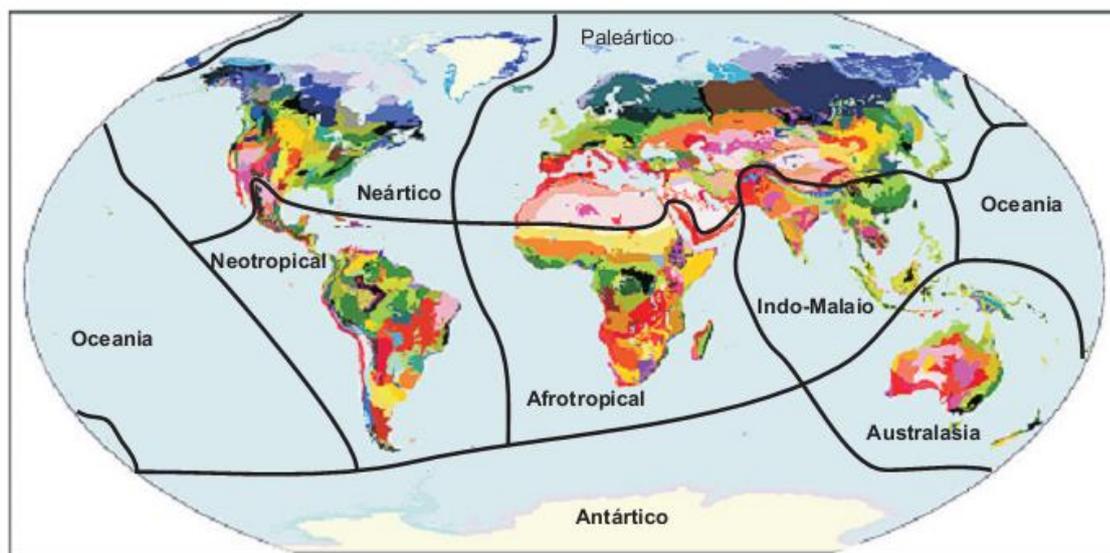


Figura 3- Distribuição mundial

das Ecozonas (em preto) e Ecoregiões (em cores), articulando os critérios florísticos/faunísticos com os critérios ecológicos e fisionômicos.

Fonte: Adaptado de Olson *et al* (2001)

Não podemos simplesmente aceitar que alguns milhares de anos de desenvolvimento da sociedade humana em interação direta com as comunidades vegetais e animais do planeta não tenham

resultado em estruturas e processos coevolutivos entre umas e outras. São as nossas geo-grafias humanas (marcas humanas sobre a terra) entremeadas às estruturas naturais, tanto quanto as geo-grafias da natureza têm condicionado nossas formas de produzir, de viver e de sonhar. Longe de que isso represente qualquer apego a determinismos geográficos já ultrapassados, precisamos pensar nesta natureza em interação com a sociedade como um potencial de desenvolvimento baseado na articulação entre os processos produtivos de diferentes ordens(natural, cultural, econômica e tecnológica) e os processos ecológicos como codeterminantes da construção de um modelo sustentável de produção e conservação (LEFF, 2006).

Não estamos aqui falando da presença humana que se apropria da natureza segundo a racionalidade econômica do mercado. Falamos de uma cultura humana que, ao longo da história de vida, contribui para enriquecer, selecionar e preservar a biodiversidade como parte da sua própria cultura e patrimônio. Zarth e Gerhardt (2009) nos mostram, por exemplo, como a formação fisionômica do Bioma Pampa está indissociavelmente ligada à história dos diferentes grupos humanos que lá vivem por vários séculos. Sobre este mesmo Bioma, Bencke (2009) afirma que os ecossistemas campestres sul-brasileiros têm um longo histórico de coevolução com herbívoros pastadores, interrompido há cerca de 8.000 anos pela extinção da megafauna pleistocênica e “retomado” com a introdução do gado doméstico nos campos do Rio Grande do Sul pelos colonizadores europeus, no século XVII. Assim, o autor conclui que “ *o pastejo não está tão longe na história evolutiva dos ecossistemas campestres da região e que, portanto, a introdução do gado bovino e equino nos Campos Sulinos, ainda na primeira metade do século XVII, não representou um grande impacto à biota campestre sul-brasileira*” (p. 112).

Vários outros exemplos poderiam ser aqui arrolados, como o do manejo sustentável da floresta amazônica por populações tradicionais (PEZZUTI e CHAVES, 2009) ou a proteção de florestas “sagradas” por comunidades tradicionais na África (INGUANE, 2008) ou, ainda, o padrão de sustentabilidade existente entre a conservação das florestas e a manutenção da agricultura camponesa na Índia (SHIVA, 2003). A própria Mata Atlântica no Brasil, objeto de expropriação pela lógica de mercado, deve uma boa parte da sua preservação ao manejo caíçara de populações que lá vivem há séculos. Incorporar esta compreensão ao debate sobre o manejo e a conservação deste ecossistema, representa subir um grau a mais no entendimento da complexidade do real, aproximando a “floresta-natureza” da “floresta-cultura”, conforme nos propõe Oliveira (2007). Segundo o autor, “*a Mata Atlântica, tal como a conhecemos hoje, evidencia, em sua composição, estrutura e funcionalidade, a resultante dialética da presença de seres humanos, e não da sua ausência*” (p.11).

Mesmo quando pensamos em áreas protegidas, que tem a função precípua de conservação do patrimônio natural, é impossível dissociarmos a história “natural” destas regiões da história cultural das sociedades que ali se estabeleceram ao longo dos séculos. Um levantamento realizado por Thorsell e Sigaty (1998) demonstra que dos 126 Sítios do Patrimônio Natural reconhecidos pela IUCN, 47 contam com populações residentes, desenvolvendo especialmente atividades de pastoreio, atividades agrícolas e pesca. Mais do que isso, os autores reconhecem que em apenas 16 dos 126 Sítios, não são registradas atividades extrativas. Dados como estes desconstroem nosso imaginário de preservação de intocados “santuários ecológicos” e recolocam na pauta de discussão a importância de pensarmos processos de conservação que se estendam para muito além da perspectiva biológica.

Podemos agora retomar o diálogo com a idéia de Hoekstra *et al* (2005), afirmando que, no que se refere às transformações das paisagens terrestres, a perda de diversidade vai para muito além de

uma “crise de Biomas”; estamos diante de uma profunda “crise civilizatória” (LEFF, 2006) que, cada vez mais, tende a comprometer a estrutura da diversidade geo-bio-sociocultural das paisagens terrestres. Não são apenas as espécies que estão desaparecendo; junto com elas e em nome de uma economia global que vê a natureza exclusivamente como fonte de recursos, desaparecem também diferentes formas de patrimônio que se forjaram em estreita ligação com estas comunidades bióticas ao longo da história: a geodiversidade e a diversidade cultural. Direcionar o olhar para a perda de espécies é, na verdade, um reducionismo que pouco contribui para revelar o alcance do desequilíbrio ecológico instaurado sob a racionalidade do mercado.

Não se trata, portanto, de um processo de transformação que coloca a sociedade contra a natureza. Trata-se, antes de tudo, de uma divergência profunda, no interior da sociedade, no sistema de valores que funda nossa forma de lidar com a diversidade, seja ela de espécies, de paisagens ou de culturas. Ao analisar a forma de atuação desta racionalidade, Shiva (2003) comenta:

não há lugar para o pequeno; o insignificante não tem valor. A diversidade orgânica é substituída pelo atomismo e pela uniformidade fragmentada. A diversidade tem de ser erradicada como uma erva-daninha, e as monoculturas uniformes – de plantas e de pessoas – têm de ser administradas de fora porque não são mais auto-reguladas e autogeridas. (p.33)

A partir da reflexão feita até aqui, fica clara a necessidade de construirmos novos olhares conceituais e metodológicos para tratar a questão das diversidades paisagísticas, que levem em conta as articulações hierárquicas de escala, que considerem a complexidade inerente à diversidade paisagística, que incluam as sociedades e suas culturas e que ancorem nas estratégias de manejo e conservação do patrimônio, a base para um processo de desenvolvimento e reprodução sustentável das diferentes formas de vida no planeta, incluindo a humana.

3. Os serviços ambientais como sustentação da trama bioregional

Se consideramos que a manutenção dos processos ecológicos representa a base sobre a qual devem se desenvolver todos os processos produtivos, é urgente reforçarmos uma concepção de desenvolvimento que assegure a integridade e a sobrevivência da natureza, e não o contrário. Para tanto, uma das primeiras questões que envolvem a necessária mudança de paradigma nas estratégias de conservação, é a de questionarmos o uso do conceito de “recursos naturais”, substituindo-o por um conceito mais apropriado de “patrimônio natural”.

A idéia de se tratar a natureza como a fonte de um conjunto de “recursos” necessários à vida humana, caminha na esteira de um processo de capitalização da mesma, o que fortalece uma visão dominante de incorporação dos recursos naturais (incluindo seus serviços) à lógica econômica do mercado. A partir desta perspectiva, Gudynas (2002) comenta: “a valorização econômica anula outras formas de valoração do ambiente, como a estética, cultural ou ecológica” (p.187). Esta economização da natureza atrela as estratégias de conservação às metas econômicas de desenvolvimento, enfocando as áreas protegidas como um processo de capitalização, um “estoque” (genético, de bens e de serviços) reservado para as gerações futuras, a ser usado sempre que, onde e na forma em que as condições de valorização econômica determinarem como favoráveis ou necessárias.

É justamente esta perspectiva que tem feito com que algumas áreas sejam consideradas mais importantes do que outras no processo de conservação da biodiversidade, por guardarem um “estoque”

maior de espécies ameaçadas. Muito das prioridades de conservação em nível mundial têm sido direcionadas aos chamados “hotspots de biodiversidade” (MITTERMEIER *et al*, 2005), que representam áreas com grande concentração de biodiversidade e com alto grau de preservação das paisagens originais. São aproximadamente 34 áreas que, apesar de corresponderem a menos de 2% da superfície do planeta, mantém praticamente 60% de toda diversidade biológica conhecida (figura 4).

Certamente que a adoção de prioridades de conservação encerra alguns aspectos positivos no sentido de conter as taxas mais elevadas de transformação dos ecossistemas naturais, mas, por outro lado, aprofunda o distanciamento da sociedade em relação às melhores estratégias de conservação da natureza, já que: a) não estabelece nenhuma prioridade de valorização para as áreas do planeta onde a interação sociedade-natureza tem obtido os melhores resultados em termos de preservação ao longo da história; b) assume que a preservação da diversidade genética prevalece sobre as demais formas de diversidade, hierarquizando as regiões segundo seu “estoque de recursos” e não segundo suas potencialidade de desenvolvimento sustentável. Isso evidencia um imenso paradoxo da conservação, já que grandes empresas multinacionais dos ramos da mineração, farmacêutico e alimentício investem consideráveis somas de recursos em prol da manutenção da diversidade natural do planeta, ao mesmo tempo em que a maior parte de seus ganhos vem justamente da homogeneidade de um produção globalizada e da conseqüente destruição da diversidade dos patrimônios ecológicos e culturais onde esta produção se instala. No entender de Gudynas (2002), “(...) *se tem usado a desculpa da baixa biodiversidade em certos ecossistemas para justificar empreendimentos de alto impacto ambiental*” (p.198).

A adoção de uma outra racionalidade conceitual e metodológica deve nos levar, necessariamente, a um distanciamento desta noção de capital natural, aproximando-se da idéia de patrimônio natural. De um lado, a idéia de patrimônio representa uma relação discursiva de ligação da natureza com as práticas sociais (SCIFONI, 2008), envolvendo uma “herança” geracional que, para ser transmitida, precisa ser preservada. De outra parte, a idéia de patrimônio incorpora múltiplos processos de valoração da natureza, onde o valor econômico é apenas mais uma forma entre outras (cultural, científica, estética, religiosa, ecológica, etc.). Neste caso, comenta Scifoni (2008), “*a identificação dos valores do bem a preservar remete (...) a um outro tipo de abordagem que leva em conta a relação dos grupos com o lugar, as práticas sócio-espaciais e não simplesmente o discurso técnico advindo da ciência ecológica*” (p.28).



Figura 4- A identificação de 34 áreas vulneráveis à perdas significativas de biodiversidade, identificadas como “hotspots”, revela uma estratégia conservacionista muito mais preocupada com a manutenção de um “estoque genético” concentrado em uma área total de menos de 2% da superfície do planeta, do que propriamente com a manutenção de um equilíbrio sustentável na relação sociedade-natureza nos 98% restantes.

Fonte: Mittermeier et al (2005)

Certamente que a crítica destas posturas conservacionistas de base estritamente naturalista não representa, por si só, nenhuma garantia de avanço se estiverem descoladas da construção de uma postura alternativa que envolva não apenas a construção de fortes programas de proteção, assegurando uma cobertura representativa de todos os ecossistemas, em processos de conservação *in situ*, mas, também, o desenvolvimento de novas estratégias de apropriação de recursos naturais para usos humanos, respeitando os ritmos dos processos naturais e garantindo um aumento da cobertura dos mecanismos de conservação *ex situ*.

Uma das matrizes teóricas que melhor se aproxima desta perspectiva, segundo nosso ponto de vista, é a do Bioregionalismo, uma abordagem criada na década de sessenta pelo australiano Peter Berg, com a finalidade de restaurar e manter os sistemas naturais, desenvolver estratégias sustentáveis que dêem suporte aos processos de desenvolvimento local e, ao mesmo tempo, promover uma transformação da racionalidade do mercado em direção a modelos de vida mais sustentáveis do ponto de vista social, cultural e ecológico (McGINNIS, 2005). Na perspectiva de Berg (2001) o Bioregionalismo avança para além do ambientalismo clássico dos anos setenta, especialmente pelo fato de que aponta para um modelo de organização territorial que não se propõe apenas a frear o ritmo

de destruição da natureza dentro dos marcos da sociedade industrial. Antes disso, o Bioregionalismo vai buscar mecanismos locais de produção e regulação ambiental que utilizam o patrimônio natural como princípio de sustentação permanente do processo de desenvolvimento. O tecido produtivo, neste caso, ao respeitar a resiliência ecológica de um território, abre a possibilidade de desencadear um processo de auto-transformação com equidade e sustentabilidade, entendida esta nas suas múltiplas dimensões.

O alcance destas metas envolve, por conseqüência, um processo de planejamento que incorpora uma outra lógica ao próprio conceito de gestão territorial. Não se fala aqui em um planejamento centralizado de cunho economicista-produtivo, e sim de um planejamento descentralizado, aberto, compartilhado com o conjunto dos setores envolvidos e que seja capaz de compreender o território em suas múltiplas dimensões. O planejamento bioregional é, portanto, “*uma modalidade de vetor naturo-social, ou seja, a síntese resultante (com sua respectiva expressão espacial) do encontro dos diferentes setores sociais e as forças naturais que participam dentro de uma determinada região*” (CIT, 2000, p.03)

Um dos elementos centrais dentro da abordagem bioregionalista, é justamente a definição dos recortes territoriais das Bioregiões, entendidas estas como sendo “*espaços geográficos onde existem caracteres homogêneos desde o ponto de vista ecológico, com fortes vinculações entre as populações humanas e complementaridades e similitudes nos usos humanos que se fazem desses ecossistemas*” (GUDYNAS, 2002, p.194). Miller (*apud* CTI, 2000) é ainda mais específico, ao definir a bioregião como sendo (...)

(...) um território de água e solo cujos limites são definidos pelos limites geográficos das comunidades humanas e sistemas ecológicos. Tal área deve ser suficientemente ampla para manter a integridade das comunidades biológicas, habitats e ecossistemas da região; sustentar processos ecológicos essenciais, tais como os ciclos de nutrientes e resíduos, migração e fluxos; satisfazer as necessidades de território para espécies-chave; e incluir as comunidades humanas no manejo, uso e compreensão dos recursos biológicos. Deve ser suficientemente pequena para que os residentes locais a considerem seu lar. (p.18)

O conceito de Miller acerca da bioregião incorpora, essencialmente, o território como um lugar de referência para os que nele vivem, ou seja, “o espaço do acontecer solidário” (SANTOS, 2005), solidariedade essa produzida pela construção da coexistência, não apenas dos homens entre si, mas também deles com o seu patrimônio natural.

A partir das idéias acima, podemos interpretar que apesar das regiões ecológicas jogarem um papel decisivo na delimitação de bioregiões, elas não assumem a exclusividade deste processo, já que o conceito de bioregião incorpora os aspectos sociais e culturais às variáveis biofísicas do território. Representa uma resignificação do conceito geográfico de região, unificando sob a mesma estrutura espacial os olhares do território, da paisagem e do lugar, a fim de estabelecer uma base material de ordenamento e gestão sustentável (LIPSCHUTZ, 2005), que tenha por princípio a conservação do patrimônio natural e seus serviços.

Na busca deste ordenamento sustentável, a abordagem bioregional propõe que 50% da área de cada ecossistema envolvido seja mantido sob uma ocupação de baixo impacto, incluindo aí, pelo menos, 10% sob medidas de proteção estrita (GUDYNAS, 2002). Esta estratégia elimina a idéia de

escolha de ecossistemas prioritários para conservação (tal como já se discutiu na questão dos hotspots), incorporando o princípio de que todos os ecossistemas são prioritários, por fornecerem uma rede de serviços ambientais que são fundamentais ao desenvolvimento humano. Tal como comenta o CAEM (2005), “dominante ou não, os humanos dependem das propriedades dos ecossistemas, da rede de interações entre os organismos e das redes inter e intra-ecossistemas para o seu sustento, como todas as outras espécies” (p.95).

Ao considerarmos a importância dos serviços ambientais fornecidos pelos diferentes ecossistemas de uma bioregião (figura 5), estamos diversificando as variáveis sobre as quais se analisa a eficiência de um dado território, incorporando outras perspectivas de produtividade que avancem para além da já tão desgastada e insustentável visão econômica exclusiva. Um exemplo apontado pelo CAEM (op.cit.) pode ser bastante ilustrativo deste princípio: “a drenagem de zonas úmidas pode aumentar a produção de alimentos, mas as decisões corretas também reclamam informações para avaliar se os potenciais custos adicionais associados à ampliação do risco de inundações rio abaixo, ou outras mudanças nos serviços dos ecossistemas, não poderiam ser mais importantes do que aqueles benefícios” (p.99).

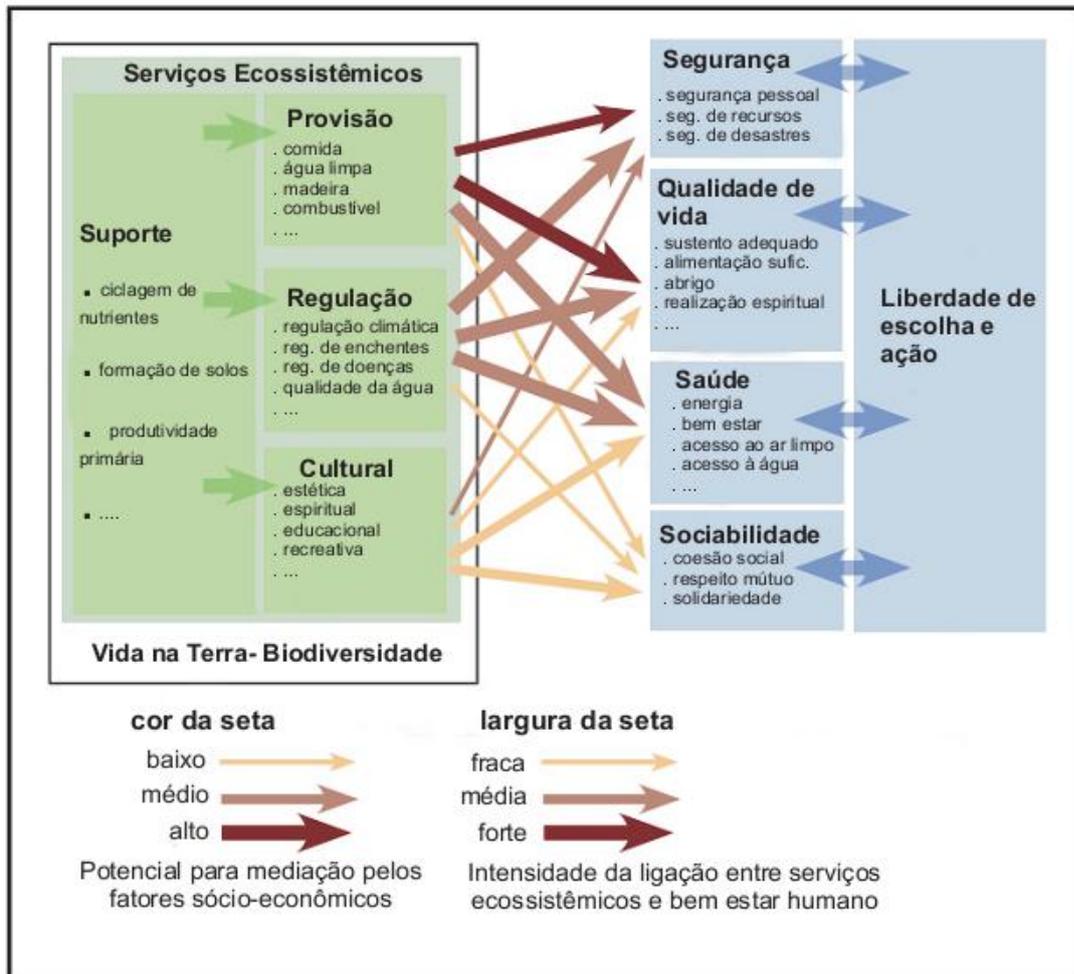


Figura 5- Biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano. Fonte: Adaptado de Bovarick et al (2010)

ela análise da figura acima, percebe-se que os serviços ecossistêmicos se referem às condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõe sustentam e

P

completam a vida humana nas suas mais variadas dimensões. Tanto os produtos como os serviços derivados do adequado funcionamento dos ecossistemas representam benefícios diretos ou indiretos que as populações humanas usufruem, o que justifica sua necessidade de conservação.

Assim, o processo de conservação dos ecossistemas passa a ser pensado a partir da necessidade de se manter a renovabilidade dos recursos e de garantir a equidade na distribuição social dos potenciais da natureza, compatibilizando-os com os valores culturais e os estilos de vida mais sustentáveis das comunidades.

Diante deste quadro, o processo de conservação assume uma complexidade própria, onde a biodiversidade abre espaço para um processo mais amplo de garantia da integridade da diversidade geo-bio-sociocultural. Esse é, efetivamente, o grande potencial capaz de manter a sustentabilidade dos territórios a longo prazo, redefinindo as relações das pessoas com os seus locais de vida, dos mercados com a sua base de sustentação biofísica e, no que se refere aos desafios da ciência, da Biogeografia com a complexidade dos processos socioambientais de uma paisagem-território.

Se buscarmos compatibilizar o conceito de bioregião com a proposta hierarquizada de unidades de paisagem apresentada por Olson *et al* (2001), podemos situar a bioregião como uma escala intermediária entre a ecozona e a ecoregião, porém com o cuidado de incorporarmos a presença humana como uma das variáveis metabólicas que contribui na definição das ecoregiões, juntamente com a variabilidade do quadro biofísico do território.

Esta é, sem sombra de dúvida, uma mudança significativa no processo de regionalização da diversidade, se compararmos com as tendências naturalistas já discutidas anteriormente; todavia, diferente das propostas anteriores, representa uma abordagem que vai para muito além de uma metodologia de agrupamento espacial, uma vez que desloca o critério de agrupamento para questões que requerem mecanismos abertos e plurais de discussão e interpretação e onde o olhar da ciência precisa, necessariamente, confrontar com os diferentes outros olhares em jogo (sociais, políticos e culturais).

Transformarmos esta abordagem teórica em metodologias compatíveis com as necessidades e o nível de conhecimento disponível acerca dos territórios, é um enorme desafio ao campo das ciências, onde a Biogeografia tem uma boa cota de responsabilidade. Um dos maiores desafios é justamente a capacidade de pensarmos e propormos em uma escala regional, já que a quase totalidade das pesquisas continua prisioneira da objetividade da localização, sem levar em conta a pertinência de tolerarmos as distorções embutidas nas abordagens mais amplas. Trabalhar a escala regional, incorporando a diversidade dos conhecimentos produzidos na escala local, representa uma nova e necessária construção “multifocal”, capaz de “filtrar” a informação e trazer à tona as grandes linhas estruturais que dão suporte à diversidade da paisagem e que, ao mesmo tempo, representam os seus eixos de integração. Este trânsito escalar é um exercício que a Geografia, em especial a Geografia Física, ainda precisa realizar, a fim de que o conhecimento que produzimos seja capaz de orientar as escolhas que são feitas em termos de ocupação e transformação do território. Do contrário, continuaremos a alimentar bancos de dados que, por mais qualificados que sejam, se mostram incapazes de construir um diálogo que vá para além das especificidades da escala local, onde as escolhas, as políticas e os planejamentos são, cada vez mais, reflexos de uma produção intelectual em escalas mais amplas.

Uma proposta de discussão ainda muito preliminar acerca da delimitação de bioregiões para o território do Cone Sul Latino-americano é apresentado na figura 6, partindo-se dos limites propostos

por Gudynas (2002) e acrescentando a bioregião litorânea, não considerada por aquele autor, o que resulta na definição de nove bioregiões distintas.

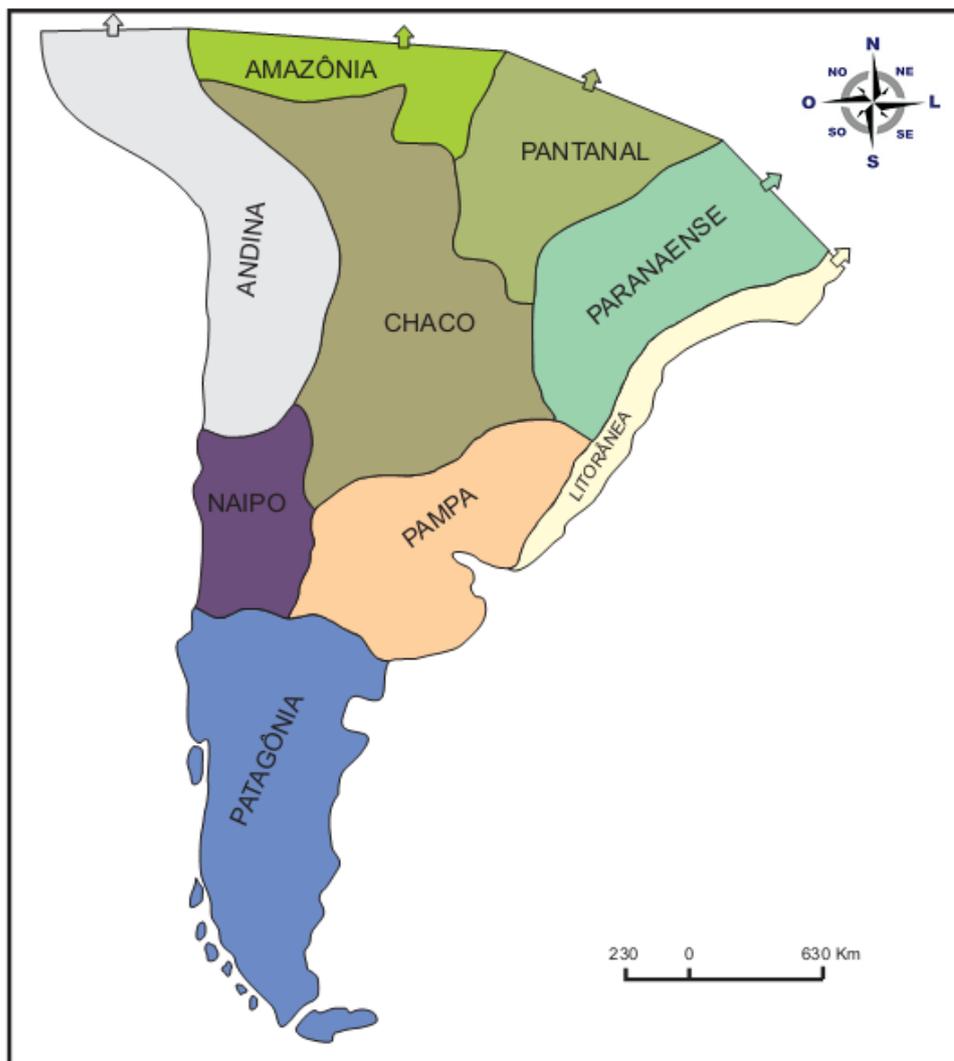


Figura 6-
Ensaio

preliminar sobre a delimitação das bioregiões para o Cone Sul Latino-americano.
Fonte: Adaptado de Gudynas (2002)

A definição inicial dos limites das bioregiões se deu pelo agrupamento das regionalizações em escala de maior detalhe, agrupando regiões ecológicas (ecoregiões) similares ou com afinidades, incorporando a estes agrupamentos uma redefinição de fronteiras que levasse em conta os aspectos históricos e culturais da ocupação humana. Desse modo, algumas das fronteiras estabelecidas entre uma bioregião e outra ultrapassam um pouco os limites biofísicos da macroestrutura da paisagem, priorizando outras formas de homogeneidade. De qualquer forma, entendemos que esta é uma proposta de regionalização que ainda precisa ser aprofundada.

Algumas destas áreas apresentam uma clara identidade entre os aspectos ecológico, produtivo e cultural, em que pese as transformações recentes que ocorrem nestas paisagens com vistas a incorporá-las a uma economia global a partir da perda de tais identidades. Este é o caso da bioregião do Pampa, para a qual está em processo de construção uma proposta de regionalização das regiões

ecológicas, levando em conta a diversidade da base biofísica, que tem resultado em intensidades diferentes de ocupação ao longo da história.

4. Considerações Finais

Procuramos, ao longo do texto, demonstrar as dificuldades teóricas e metodológicas enfrentadas pela Biogeografia frente a uma herança naturalista que, mesmo diante da atualização do debate ecológico, a partir da perspectiva da conservação da biodiversidade, continua a se ressentir de um distanciamento epistemológico entre a sociedade e a natureza habitada e transformada por esta sociedade. Ao adotar como prioridade, tanto na pesquisa como no ensino, o uso de referenciais naturalistas pautados por biólogos e ecólogos dentro dos seus respectivos campos de diálogo, a Biogeografia tem perdido enormemente a sua capacidade de diálogo intradisciplinar na Geografia.

Entendemos que o reencontro da Biogeografia com esta paisagem-território só poderá ocorrer na medida em que a Biogeografia seja capaz de assumir o seu papel como um campo disciplinar nos marcos de uma ciência social que é a Geografia, e não como uma “disciplina ponte” independente entre as ciências sociais e as ciências naturais.

O caráter de ciência social da Geografia não se deriva, todavia, de uma redução do foco geográfico aos aspectos tradicionalmente tratados pela dita Geografia Humana. A natureza social do espaço, produzida com base no leque de questões que se colocam a partir da transformação da natureza primitiva, impõe à Geografia sua condição epistêmica de disciplina social. A resolução dos problemas gerados pela transformação da trama geo-bio-sociocultural dos territórios, é uma questão que desafia a capacidade da Geografia em estabelecer uma compreensão integradora, onde a separação entre Geografia Física e Humana parece irrelevante diante da necessidade de oferecer uma indicação segura acerca da capacidade de resiliência dos sistemas.

Apresentamos aqui a abordagem bioregionalista como um caminho possível para este reencontro, já que a bioregião parte do seu potencial ecológico como base e controle do processo produtivo, mas incorpora também as demais dimensões da sociedade humana no seu metabolismo sustentável. Não se está, por certo, secundarizando outros olhares e abordagens, tão necessários ao avanço da compreensão desta totalidade do espaço geográfico; trata-se apenas de oferecer um terreno seguro sobre o qual estes olhares possam se cruzar e se aproximar.

Descrever a complexidade desta trama socioambiental que permeia cada uma das bioregiões, é um outro desafio a parte, que envolve não apenas a aproximação dos olhares, mas o domínio de um trânsito escalar articulado a um conjunto de metodologias capazes de dar conta de identificar e compreender as sinergias e entropias envolvidas no processo coevolutivo entre a sociedade e a natureza.

Por maior que seja o desafio, entendemos que é a única esperança de um futuro para a ciência geográfica, e para a Biogeografia dentro dela, pois novos olhares sobre novos e velhos problemas são capazes de impulsionar uma ciência renovada!

5. Bibliografia

- BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos campos do sul do Brasil. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. (Eds). **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.
- BERG, P. **The Post-Environmentalist Directions of Bioregionalism**. Missoula: University of Montana, 2001. Disponível em <http://www.planetdrum.org/Post-Enviro.htm>. Acesso em 10 de março de 2012.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: um esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, nº 13. São Paulo : USP, 1972.
- BOVARNICK, A.; ALPIZAR, F.; SCHNELL, C. (Eds). **The Importance of Biodiversity and Ecosystems in Economic Growth and Equity in Latin America and the Caribbean: An economic valuation of ecosystems**. New York: United Nations Development Programme, 2010.
- CAEM- CONSELHO DE AVALIACAO ECOSSISTÊMICA DO MILENIO. **Ecosistemas e Bem Estar Humano. Estrutura para uma avaliação**. São Paulo: SENAC, 2005.
- CARVALHO, M. B. **Da antropogeografia do final do século XIX aos desafios transdisciplinares do final do século XX: O debate sobre as abordagens integradas da natureza e da cultura nas ciências sociais**. Tese de Doutorado em Ciências Sociais. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 1998.
- CASTRO, I. E. O Problema da escala. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P.C.C.; CORRÊA, R.L. (Orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- CLEMENTS, F.E. **Dynamics of Vegetation**. New York: H.W. Wilson Co. 1949.
- CLEMENTS, F.E.; SHELFORD, V.E. **Bio-ecology**. New York: John Wiley and Sons, 1939.
- COUTINHO, L.M. O Conceito de Bioma. **Acta bot. bras.** 20(1): 13-23. 2006.
- COX, C.B.; MOORE, D. **Biogeografia. Uma abordagem ecológica e evolucionária**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- CTI- COMITÊ TÉCNICO INTERAGENCIAL. **Fundamentos territoriales y bioregionales de la planificación**. Bridgetown, Barbados: Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 2000.
- DROUIN, J.M. **Reinventar a Natureza - a Ecologia e sua história**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- FIGUEIRÓ, A. S. Tradição e mudança em Geografia Física: apontamentos para um diálogo interno. In: FIGUEIRÓ, A. S.; FOLETO, E. M. (Orgs.) **Diálogos em Geografia Física**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011.
- GARNETT, S. T.; SAYER, J.; DU TOIT, J. Improving the effectiveness of interventions to balance conservation and development: a conceptual framework. **Ecology and Society**, 12(1).2007. Disponível em <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art2/>, acessado em 15 de outubro de 2011.
- GUDYNAS, E. (Org.) **Sustentabilidad y Regionalismo en el Cono Sur**. Montevideo: Editorial Coscoroba, 2002.
- HOEKSTRA, J.M.; BOUCHER, T.M.; RICKETTS, T.H.; ROBERTS, C. Confronting a biome crisis: Global disparities of habitat loss and protection. **Ecology Letters**, 8: 23–29. 2005.
- HOLDRIDGE, I.R. Determination of world plant formations from simple climatic data. **Science**, (105)2727: 367-368. 1947.

- HUMBOLDT, A.V. Cosmos: ensayo de una descripción física del mundo. In: MENDOZA, J.G.; JIMÉNEZ, J.M.; CANTERO, N. **El pensamiento geográfico: estudio interpretativo y antología de textos (de Humboldt a las tendencias radicales)**. Madrid: Alianza Editorial, 1982. p.159-167.
- INGUANE, A.P. **Papel das Florestas Sagradas para as comunidades locais: uma abordagem geral**. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2008.
- LEFF, E. **Racionalidade Ambiental. A reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LIPSCHUTZ, R. Bioregionalism, Civil Society and Global Environmental Governance. In: MCGINNIS, M.V. (Ed.). **Bioregionalism**. New York: Routledge, 2005. p. 61-80.
- LUGO, A.E. Estimativas de Reduções na Diversidade de Espécies da Floresta Tropical. In: WILSON, E.O. (Org.) **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p.72-88.
- MARCHIORI, J.N.C. Considerações terminológicas sobre os Campos Sulinos. **Ciência & Ambiente**, 24: 139-150. 2002.
- MCGINNIS, M.V. (Ed.). **Bioregionalism**. New York: Routledge, 2005.
- McINTOSH, R.P. **The Background of Ecology. Concept and theory**. New York: Cambridge University Press, 1988.
- MITTERMEIER, R.A.; GIL, P.R.; HOFFMAN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.G.; LAMOUREUX, J.; FONSECA, G.A.B. **Hotspots Revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Washington: Conservation International, 2005.
- ODUM, E.P. **Ecología**. México, D.F.: Nueva Editorial Interamericana, 1972.
- OLIVEIRA, R.R. Mata Atlântica, Paleoterritórios e História Ambiental. **Ambiente & Sociedade**, X (2): 11-23. jul.-dez. 2007.
- OLSON, D.M.; *et al* Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. **BioScience**, 51 (11): 933-938, 2001.
- PEREIRA, A.B. Alguns aspectos botânicos e ecológicos do componente vegetal dos Biomas. **Rev. Geogr.**, 3: 69-76, 1984.
- PEZZUTI, J.; CHAVES, R.P. Etnografia e manejo de recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, 39(1): 121 – 138. 2009.
- PUIG, H. **A Floresta Tropical Úmida**. São Paulo: UNESP, 2008.
- ROMARIZ, D.A. **Humboldt e a Fitogeografia**. São Paulo: Lemos editorial, 1996.
- SANTOS, M. O retorno do território. **OSAL : Observatorio Social de América Latina**, 6(16):251-261. 2005
- SCIFONI, S. **A Construção do Patrimônio Natural**. São Paulo: FFLCH, 2008.
- SHIVA, V. **Monoculturas da Mente: Perspectivas da Biodiversidade e da Biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003.
- SOCHAVA, V.B. O estudo de geossistemas. **Métodos em questão**, n.16, IGUSP. São Paulo, 1977.
- SOCHAVA, V.B. Por uma Teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre. **Biogeografia**, n.14. IGUSP. São Paulo. 1978.

- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M.; BEDÊ, M.C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, 1(1): 132-138, 2005
- TANSLEY, AG. The use and abuse of vegetational terms and concepts. **Ecology**, 16 (3): 284–307, 1935.
- THOMAS, S.C.; BALTZER, J.L. Tropical Forests. In: **eLS- Encyclopedia of Life Sciences**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. Disponível em <http://www.els.net> [doi: 10.1038/npg.els.0003179]. Acesso em 28 de abril de 2012.
- THORSELL, J.; SIGATY, T. **Human Use of World Heritage Natural Sites. A Global Overview**. Gland, Switzerland: IUCN, 1998.
- TRICART, J., KILIAN, J. **L'eco-geographie at l'amenagement du milieu naturel**. Paris: F. Maspero, 1979.
- TROLL, K. **Luftbildplan und ökologische Bodenforschung**. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zur Berlin, 1939. p.241-298.
- TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K. The role of ecological knowledge in explaining biogeography and biodiversity in Amazonia. **Biodiversity and Conservation**, 6: 347-357, 1997.
- UDVARDY, M. D. F. A classification of the biogeographical provinces of the world. **IUCN Occasional Paper**, nº 18. Morges, Switzerland: IUCN. 1975.
- VALCÁRCEL, J.O. **Los Horizontes de la Geografía**. Teoría de la Geografía. Madrid: Ariel, 2000.
- VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia Brasileira. Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação. **Bol. Téc. Projeto RADAMBRASIL. Sér. Vegetação**, nº 1, Salvador: RADAMBRASIL, 1982.
- VITTE, A.C.; SILVEIRA, R.W.D. Alexander von Humboldt y la génesis de la Geografía Física moderna. **HiN -Internationale Zeitschrift für Humboldt-Studien**, XI (21): 72-85, 2010.
- WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U. Ltda. 1986.
- WIKEN, E.B.; GAUTHIER, D.; MARSALL, I.; LAWTON, K.; HIRVONEN, H. A Perspective on Canada's Ecosystems. An Overview of the terrestrial and Marine Ecozones. **CCEA- Canadian Council on Ecological Areas- Occasional Papers**, nº 14, 1996.
- WILSON, E.O. (Org.) **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- ZARTH, P.A.; GERHARDT, M. Uma História Ambiental do Pampa do Rio Grande Do Sul. In: TEIXEIRA FILHO, A. (Org.) **Lavouras de Destruição: a (im)posição de um consenso**. Pelotas: Ed. do autor, 2009.
- ZUNINO, M.; ZULLINI, A. **Biogeografía**. La dimensión espacial de la evolución. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2003.