

V.21 nº45 (2025)

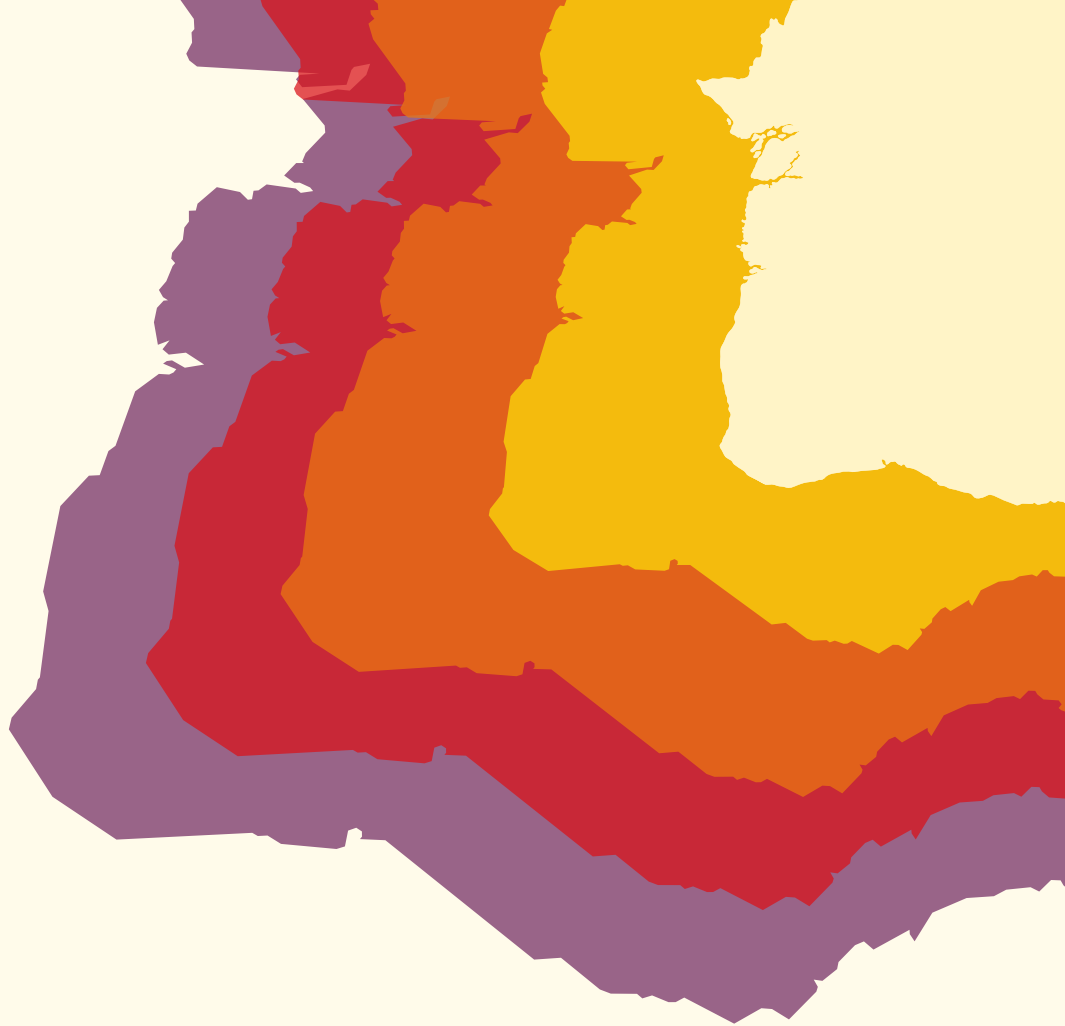
REVISTA DA
**AN
PE
GE**

ISSN 1679-768X

a

ANPEGE

Associação Nacional
de Pós-graduação e
Pesquisa em Geografia



Convergências entre o orgânico e o inorgânico no pensamento sistêmico de Aziz Nacib Ab'sáber: uma discussão a partir das paisagens de exceção

Convergences between the organic and the inorganic in the systemic thinking of Aziz Nacib Ab'sáber: a discussion based on landscapes of exception.

Convergencias entre lo orgánico y lo inorgánico en el pensamiento sistémico de Aziz Nacib Ab'sáber: una discusión a partir de paisajes de excepción.

DOI: 10.5418/ra2025.v21i45.19219

ROBERTO MARQUES NETO

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

V.21 n°45 (2025)

e-issn : 1679-768X

RESUMO: Refletir acerca de um pequeno corte no campo da corpulenta obra de Aziz Nacib Ab'Sáber (1924-2012) já se projeta como esforço hercúleo diante do compromisso de imergir na complexidade de suas ideias. Ciente disso, o presente artigo tem por objetivo colocar olhares sobre a convergência entre a dimensão orgânica e inorgânica no pensamento e produção científica do geógrafo em apreço. Para tanto, a discussão de tais imbricações partiu da sua tradicional regionalização físico-geográfica dada pelos domínios morfoclimáticos, mas propondo um ponto focal nas chamadas paisagens de exceção dadas pelos enclaves e redutos. O que se constatou foi uma originalidade científica notória cimentada em uma racionalização alternativa do pensamento sistêmico, e que ao operacionalizar os princípios de zonalidade e azonalidade se fez exitoso em integralizar o dominante e a exceção no contexto do território brasileiro. Sua proposição resulta em uma franca aderência entre as paisagens de exceção e os contextos espaciais de destacada excepcionalidade e providos de patrimônio ambiental de grande valor, sendo que tais espacialidades tendencialmente se consubstanciam a partir de controles inorgânicos dados por elementos abióticos da paisagem (rupestrebiomas, orobiomas, psamobiomas, etc.). É crível considerar que, com essas bases, Ab'Sáber semeia princípios ainda de grande valia para a sistematização de práticas geoconservacionistas e para orientar programas específicos no âmbito do planejamento voltado às áreas de exceção, como a criação de unidades de conservação e geoparques.

Palavras-chave: enclaves; redutos; domínios morfoclimáticos.

ABSTRACT: Reflecting on a small section of the extensive work of Aziz Nacib Ab'Sáber (1924-2012) is already a Herculean effort given the commitment to delve into the complexity of his ideas. Aware of this, this article aims to discuss the convergence between the organic and inorganic dimensions in the thought and scientific production of the geographer in question. For this purpose, the discussion of such imbrications began with its traditional physical-geographical regionalization given by morphoclimatic domains, but proposing a emphasis in the exceptional landscapes given by enclaves and strongholds. What was found was a notable scientific



originality cemented in an alternative rationalization of systemic thinking, and that by operationalizing the zonality and azonality principles, it was successful in integrating the dominant and the exception in the Brazilian territory context. His proposal results in a clear connection between exceptional landscapes and spatial contexts of outstanding exceptionality and provided with environmental heritage of great value, with such spatialities tending to be embodied by inorganic controls provided by abiotic elements of the landscape (rupestrebiomes, orobiomes, psamobiomes, etc.). It is credible to consider that, with these bases, Ab'Sáber sows principles that are still of great value for the systematization of geoconservation practices and for guiding specific programs within the scope of planning aimed at exceptional areas, such as the creation of conservation units and geoparks.

Keywords: enclaves; strongholds; morphoclimatic domains.

RESUMEN: Reflexionar sobre un pequeño corte en el campo de la corpulenta obra de Aziz Nacib Ab'Sáber (1924-2012) se proyecta ya como un esfuerzo hercúleo dado el compromiso de sumergirse en la complejidad de sus ideas. Consciente de ello, este artículo pretende dar una mirada a la convergencia entre las dimensiones orgánica e inorgánica en el pensamiento y la producción científica del geógrafo en cuestión. Para ello, la discusión de tales imbricaciones partió de su tradicional regionalización físico-geográfica dada por dominios morfoclimáticos, pero proponiendo un punto focal en los llamados paisajes excepcionales dados por enclaves y plazas fuertes. Lo que se encontró fue una notable originalidad científica cimentada en una racionalización alternativa del pensamiento sistémico, y que al operacionalizar los principios de zonality and azonality, logró integrar lo dominante y la excepción en el contexto del territorio brasileño. Su propuesta resulta en una clara adherencia entre paisajes excepcionales y contextos espaciales de excepcional excepcionalidad y dotados de un patrimonio ambiental de gran valor, tendiendo tales espacialidades a plasmarse en controles inorgánicos dados por elementos abióticos del paisaje (rupestrebiomas, orobiomas, psammobiomas, etc.) .). Es creíble considerar que, con estas bases, Ab'Sáber siembra principios que aún son de gran valor para la sistematización de prácticas geoconservacionistas y para orientar programas específicos en el ámbito de la planificación dirigidos a áreas de

excepción, como la creación de espacios de conservación. unidades y geoparques.

Palabras-clave: enclaves; fortalezas; dominios morfoclimáticos.

INTRODUÇÃO

Aziz Nacib Ab'Sáber (1924-2012) emoldurou seu pensamento e obra a partir de uma perspectiva sistêmica, muito embora grande parte de sua produção apresente aderência ao campo mais específico da Geomorfologia, interpretando elementos tangentes à gênese, evolução e classificação do relevo brasileiro. Nessa seara, perpassou diferentes níveis escalares, racionalizando sobre a macrocompartimentação geomorfológica do território (Ab'Sáber, 1964), sobre grandezas regionais em diferentes domínios e compartimentos geomorfológicos (Ab'Sáber, 2006), sobre escalas mesorregionais das grandes cidades (Ab'Sáber, 2007), e ainda a respeito de níveis escalares locais dos pequenos redutos e processos geomorfológicos específicos e encerrados em escala topológica (Ab'Sáber, 2003). Seu pensamento perpassou o estudo das tipologias e da exceção, encarnando assim os princípios mais universais e basilares na diferenciação espacial.

Dois flancos fundamentais do pensamento sistêmico de Ab'Sáber se estabeleceram no desenvolvimento metodológico da Geomorfologia e no plano da diferenciação de áreas, sendo que em ambos os veios a paisagem ocupa lugar nuclear. No âmbito metodológico, a abordagem sistêmica fica explícita nos conhecidos três níveis de abordagem, desdobrados no artigo clássico intitulado “Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário” (Ab'Sáber, 1969), onde é apresentada uma estrutura interescalar que concatena os aludidos níveis segundo (1) os grandes compartimentos regionais do relevo, (2) as coberturas superficiais presentes nos diferentes compartimentos e (3) os processos dinâmicos de superfície que operam divergentemente sobre os materiais que compõem a estrutura superficial das paisagens. Sobre a problemática da diferenciação de áreas segundo complexos naturais integrados, tão cara à ciência geográfica desde as formulações de Ptolomeu e Estrabão, basta olhar para a sua proposta de divisão do Brasil em domínios morfoclimáticos, uma das regionalizações físico-geográficas mais conhecidas para o meio intertropical.

A perspectiva sistêmica de Ab'Sáber se descola das orientações positivistas postuladas pela corrente teórico-quantitativa, bastante voltada para o estudo da funcionalidade dos sistemas, dos fluxos de massa e energia operantes e suas conectividades, valendo-se fortemente de tratos metodológicos quantitativos que foram bastante popularizados nas análises morfométricas de bacias hidrográficas. O viés sistêmico em questão foi canonizado pelo canal de comunicação anglófono (Chorley; Kennedy, 1971) e reverberado no Brasil em instituições importantes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP) a partir da

escola de Rio Claro, em grande medida centralizado na figura de Antônio Christofolletti (1936-1999). A filiação científica de Ab'Sáber sempre esteve majoritariamente postada na matriz francesa de Geografia, que, malgrado suas passagens positivistas, apresentou maior tradição nas racionalizações voltadas para a diferenciação de áreas segundo unidades integradas, ou unidades de paisagem. A cultura geográfica francesa sempre cultivou a tradição dos estudos integrados de áreas evocando o conceito de paisagem (*paysage*) como unidade fundamental de integração dos atributos e processos espaciais, o que certamente foi internalizado pelo insigne geógrafo que na presente discussão é permanentemente exponencializado. Leitor e ouvinte do mestre francês Pierre Monbeig (1908-1987), Ab'Sáber tomou contato prevalente com a história ambiental concernente à “marcha do café” para o oeste do estado de São Paulo (Monbeig, 1984), apreendendo a compartimentação regional do relevo em estreita relação com a história de ocupação e transformação das áreas.

Doravante, já na condição de geógrafo atuante, Ab'Sáber participa do XVIII Congresso Internacional de Geografia realizado no Rio de Janeiro no ano de 1956, estreitando o contato com o geógrafo francês Jean Tricart (1920-2003), um dos principais expoentes da Geomorfologia climática na época e que influenciou sobremaneira a instalação e dominância desse paradigma na cultura geomorfológica brasileira, consolidado a partir de influências, além de Monbeig e Tricart, de nomes como Francis Ruellan, Von Englen e Jean Dresch (Vitte, 2011). A partir desse momento, se não definido, é fortemente dinamizado um flagrante veio sistêmico na obra de Ab'Sáber, que coaduna elementos geomorfológicos, climáticos e biogeográficos aplicados convergentemente na diferenciação das regiões físico-geográficas brasileiras, sua gênese e seus materiais. No ano seguinte, Tricart e Cailleux (1957) apresentaram as divisões morfoclimáticas da Terra postulando que as mesmas deveriam se basear nas zonas fitogeográficas, firmando-se um princípio integrativo que mais tarde seria evocado na proposição dos domínios morfoclimáticos, e, adiante, dos domínios de natureza. Indefectivelmente, há um encontro entre o orgânico e o inorgânico nas aludidas proposições.

Domínios morfoclimáticos apresentam áreas nucleares (core), com máximas tipicidades tendendo à condição biotásica, com pleno desenvolvimento da vegetação em determinada condição morfopedológica e climática, ao passo que a condição resistásica pode, em tese, comprometer ou obliterar o aspecto típico de um domínio. Embora a teoria bio-resistásica seja de autoria do pedólogo polonês Henri Erhart (Erhart, 1966), seus princípios de aplicação na avaliação de estados ambientais foram amplamente divulgados por Jean Tricart (Tricart, 1968), havendo uma noção de dialética da natureza subscrita e muito bem marcada nas relações entre pedogênese e morfogênese. A inclinação para uma cosmogênese dialética da parte de Tricart é autodenunciada na obra “Ecodinâmica” (Tricart, 1977), onde a evolução é externada na noção de mudança de estado dinâmico-funcional dos diferentes meios, processos irreversíveis e de caráter qualitativo (passagem de um meio estável para a condição instável, por exemplo). É inequívoca a aderência com a dialética da natureza engeliana (Engels, 1979),

enfaticamente a Lei da transformação de quantidade em qualidade, que, em última instância, rege a evolução de um sistema. De todo modo, a interpretação dos estados ambientais e das mudanças de estado passa por uma convergência complexa entre o orgânico e o inorgânico, e não à toa estabelece bases importantes para o desenvolvimento da ecogeografia (Tricart; Kiewietdejonge, 1992), que coloca em interatividade a organização da matéria, a organização da vida e a organização social.

Pelos caminhos apresentados, a presente exposição seguirá colocando em discussão as convergências entre os elementos orgânicos e inorgânicos do espaço geográfico na obra de Ab'Sáber, enfaticamente no que concerne às suas racionalizações voltadas para a diferenciação de áreas. Considerando e colocando em lume as grandes tipicidades dadas pelos domínios, propomos aqui um ponto focal nas áreas de exceção, dadas pelos enclaves e redutos, procurando dialogar algumas proposições e ideias trazidas pelo geógrafo homenageado com interpretações contemporâneas das tipologias de exceção por ele evocadas.

As exceções emergindo nas tipicidades e as relações biótico-abiótico intrínsecas

A abstração de um domínio enquanto unidade espacial no contexto das regionalizações físico-geográficas tem significado variável em diferentes matrizes de pensamento geográfico. Na seminal tradição geográfica eslava, um domínio figura como uma unidade de natureza azonal, ou seja, não consiste em uma espacialidade diretamente relacionada à zona climática na qual está inserida, e, por conseguinte, seu comportamento não varia de acordo com o regime climático vigente onde a aludida unidade se encontra. Sua variação se dá apenas em longo termo, mediante a intervenção de processos geológico-geomorfológicos, e não sob controle da sazonalidade climática. Dessa forma, um domínio é definido pelos elementos invariantes da paisagem, notadamente a base geológica, sua configuração tectono-estrutural e, em parte, o relevo associado.

A exemplo do que se verifica na proposição de regionalização físico-geográfica de Isachenko (1973), a natureza azonal de um domínio se define pelos maiores atributos morfotectônicos de um *país* e por quadros morfossedimentares semelhantes. País aparece grafado em itálico na frase devido ao significado físico e taxo-corológico pelo qual é usado na aludida regionalização, posicionando em um nível hierárquico acima do *domínio*: *continente*, *subcontinente*, *país*, *domínio*, *subdomínio*, *setor*, *subsetor*. Considerando o *país* a partir dos maiores atributos morfotectônicos de um subcontinente, a proposição de Isachenko converge com a definição dos “dois Brasis” morfotectônicos apresentados por Saadi et al. (2005). Contidos no subcontinente delimitado pelo escudo Guiano-Brasileiro, porção extra-andina do continente Sul-americano, os “dois Brasis” se diferenciam a partir de um Brasil Amazônico e um Brasil Extra-amazônico separados pelo chamado lineamento transbrasileiro, que divide o território em uma porção amazônica, de relevo mais suavizado com textura distintamente mais lisa a luz dos imageamentos orbitais, e uma porção extra-amazônica, abrangendo o conjunto das

faixas móveis proterozoicas (faixas Mantiqueira, Borborema e Tocantins-Araguaia) que definem maiores volumetrias topográficas e solicitações tectônicas mais intensas e prevalentes. As duas unidades herdadas das colagens brasileiras tem significado bastante similar ao de País, e os domínios neles contidos, por tal racionalização, seriam dados pelos elementos invariantes e teriam significadoazonal.

Nas proposições de Ab'Sáber, a mesma epígrafe (domínio) apresenta significado distinto, que aninha controles azonais e zonais, convergindo os atributos invariantes e as variáveis de estado das paisagens. Enquanto os elementos invariantes são aqueles que evoluem em longo termo e persistem em diferentes regimes climáticos, as variáveis de estado englobam os atributos cujos estados dinâmicos variam ao longo do ano (ou até mesmo em períodos menores) ao gosto da sazonalidade climática, tal como ocorre com a fenologia da vegetação, a incorporação e lavagem dos nutrientes minerais e orgânicos do solo, as migrações e hibernações da fauna, o regime de cheias e vazantes dos rios, o regime de temperatura, pluviosidade, etc.

A proposta de divisão do território e as nomenclaturas associadas expressam tais convergências, interagindo invariantes e variáveis de estado, elementos abióticos e bióticos, normalmente organizando uma tríplice confluência entre vegetação, relevo e clima: domínio das *Caatingas das depressões intermontanas e interplanálticas semiáridas*, por exemplo. Não necessariamente a disposição segue a ordem vegetação-relevo-clima (*Mares de Morros mamelonares tropicais atlânticos florestados*, outro exemplo). Na verdade, as regionalizações de Ab'Sáber nunca estabeleceram chaves fechadas de classificação derivadas de sobreposições de mapas tematizados em diferentes atributos, cada um deles compondo um *layer*. Tanto que o resultado final da proposição dos domínios morfoclimáticos e fitogeográficos não apresenta limites rígidos entre as unidades, que são divididas por amplas faixas transicionais nas quais o domínio perde tipicidade. Monteiro (2010) ressalta o cuidado esmerado de Ab'Sáber ao não propor traçados em linha, o que possibilitou a distinção entre áreas *core* e áreas de transição, além dos redutos de vegetações exóticas contidos nas diferentes áreas *core*.

Segundo Ab'Sáber (1970), as áreas *core* não apresentam relação direta com as províncias geológico-estruturais (que por sua vez definem a noção de *Domínio* na Geografia eslava), mas podem se encontrar em terrenos de bases geológicas bastante variadas. Contudo, sincronicamente a essa lógica, Ab'Sáber sempre procurou correlacionar seus domínios morfoclimáticos e fitogeográficos ao quadro geomorfológico e estrutural do território brasileiro. Nesse âmbito, muitas vezes os redutos ou “ilhas” de vegetação exótica são definidas pelos atributos invariantes da paisagem, como a litologia e o relevo, além do significado paleoclimático recorrentemente atribuído a uma série de enclaves, um mérito importante no corte de discussão aqui proposto e no qual pretende-se voltar nas seções

subsequentes, mas não sem antes discorrer um pouco mais sobre as interações entre o orgânico e o inorgânico nos domínios morfoclimáticos.

As relações entre as esferas biótica e abiótica evocadas na tão propalada regionalização de Ab'Sáber não se encerram apenas no resultado da classificação e dos cartogramas associados, em geral estruturadas nas relações vegetação-relevo-clima. Convergências de tal ordem residem também nos modelos teóricos que sustentaram a proposição.

Cavalcanti (2013) assevera que a concepção dos domínios morfoclimáticos preconizada por Ab'Sáber se assenta em três modelos teóricos, a saber: (1) o conceito de ecossistema de Tansley (1935), (2) o sistema de classificação da vegetação de Henrich Walter (1969) e (3) a concepção de geossistema de Georges Bertrand (1971), conforme explicitado pelo próprio autor (Ab'Sáber, 2003). Soma-se ainda um quarto flanco de influência que é muito bem marcado na regionalização físico-geográfica em apreço, e que diz respeito às divisões morfogenéticas da Terra de Tricart e Cailleux (1957), bastante influente na orientação de Ab'Sáber em sua interpretação dos sistemas morfogenéticos, uma entrada direta e importante que vem no bojo de sua proposta de divisão do território brasileiro em domínios morfoclimáticos.

O liame subjacente à concepção de domínios morfoclimáticos comporta assim concepções clássicas nas ciências da natureza, entre as quais o conceito de ecossistema é o mais amplamente conhecido, a incluir o senso mais comum externo às rodas do debate e da prática científica. Quando essa noção tão popular se conecta à classificação da vegetação de Walter, entrecruzam-se o zonal e o azonal, o orgânico e o inorgânico, o regional e o topológico, o típico e a exceção. Coexistem os chamados zonobiomas, definidos pela latitude e pelos fatores hidrotérmicos associados às diferentes faixas latitudinais, e os biomas engendrados pelo substrato, quais sejam: os orobiomas, definidos pelo relevo, os pedobiomas ligados a solos específicos, e os litobiomas, relacionados à litologia. É o mesmo princípio adotado por Coutinho (2016) para a classificação dos biomas brasileiros, pelo qual nem todos os sistemas ambientais são definidos pela zonalidade. Os zonobiomas encontram aderência com os sistemas morfoclimáticos de Tricart e Cailleux, que evocam explicitamente as bases fitogeográficas na sua definição, e os biomas definidos pelo substrato, por sua vez, encontram aderência direta com fatores abióticos. A entrada geossistêmica, completando o liame, responderia pela história ambiental dos diferentes macroespaços, considerando a ação humana perpetrada ao longo do tempo e as transformações associadas. Além disso, partindo de uma perspectiva bertraniana, Ab'Sáber entendia que a base natural de um domínio coaduna um suporte geoecológico dado pela base física (similar ao potencial ecológico de Bertrand) e uma biota associada, que o geógrafo de Toulouse chamou de exploração biológica.

Por essas bases, Ab'Sáber concebia um domínio como uma macroárea natural formada por uma família predominante de ecossistemas coexistindo com enclaves, meso e microrredutos, podendo se encontrar sob diferentes graus de transformação humana.

Os ecossistemas predominantes são dados geralmente pela zonalidade climática, e os enclaves definidos pelo substrato, numa relação direta entre as dimensões orgânica e inorgânica da paisagem. Por essa óptica os orobiomas podem ser percebidos em florestas ombrófilas de encosta do Brasil Sudeste ou em matas mesófilas que ocorrem no nordeste semiárido em vertentes mais elevadas e mais servidas de umidade, as chamadas paisagens brejadas que se impõem como exceções úmidas no contexto do Nordeste semiárido. Tais geocomplexos foram entendidos por Ab'Sáber (1999) como enclaves de tropicalidade no domínio da semiaridez, aportando formações florestais sobre solos mais férteis que apenas se materializam em serras e encostas de maciços que captam umidade em vertentes a barlavento, interpretação que perdura na contemporaneidade, conforme reafirmado por Medeiros e Cestaro (2019).

Os edafobiomas (congênere aos pedobiomas de Walter) se consubstanciam, por exemplo, em cerrados edaficamente determinados, tal como ocorre nos grandes redutos encontrados no estado de Roraima. Os litobiomas foram rebatizados por Ab'Sáber como rupestrebiomas, copiosamente vistos nos campos rupestres que ocorrem em litologias específicas como o quartzito, bem como na forma de minirredutos de vegetação rupícola que medram sobre afloramentos rochosos mais expressivos e contínuos. Foram propostos também os psamobiomas para definir espaços ocupados por formações arbóreas e *schrubs* sobre substrato arenoso, tal como se verifica nas restingas que ocorrem sobre cordões litorâneos, geossistemas deveras distintos das florestas ombrófilas das terras baixas que ocorrem sobre solos predominantemente argilosos. Não é apenas o teor de nutrientes e a maior ou menor presença de carga ativa no solo que definem diferenciações de áreas em ambientes litorâneos, mas também conformações específicas do relevo costeiro, que em condições de irregularidade da linha de costa associada a um segmento litorâneo de baixa energia formam ambiente mixohalinos consubstanciados no afogamento do litoral e penetração da influência das marés próximo à desembocadura dos rios, dando origem a ambientes estuarino-lagunares e manguezais que Ab'Sáber chamou de helobiomas.

Fica notório, diante do exposto, que nos diferentes macroespaços ocorrem subespaços encravados nos grandes domínios cuja ocorrência tem forte apego ao substrato, à base inorgânica da paisagem. Por tais bases tem sido até aqui argumentado, e pelas mesmas bases será alinhavada a sequência da presente exposição, agora focada nas chamadas áreas ou paisagens de exceção.

As paisagens de exceção: enclaves e redutos

Para Ab'Sáber (2003), há uma diferença entre enclave e reduto. Por enclave, o geógrafo em apreço entendia uma área circunscrita em um determinado domínio morfoclimático, porém com características de outro domínio. É o caso dos cerrados na região amazônica, dos bolsões florestais ocorrentes no bioma Cerrado, das florestas ocorrentes nos brejos de lapa na região das caatingas e das formações xerofíticas que ocorrem entre Macaé e Cabo Frio no litoral fluminense, encravadas na faixa de ocorrência das florestas tropicais atlânticas. Os redutos seriam, mais especificamente, áreas de ocorrência de ecossistemas anômalos que estariam ligados a rearranjos na distribuição da vegetação por efeito das mudanças climáticas ocorrentes no Quaternário, a exemplo da expansão de cactáceas favorecidas por um clima menos úmido vigente na época. Por esse prisma, as aludidas caatingas que ocupam parte do litoral fluminense seriam enclaves ligados a paleoclimas quaternários e as ilhas de cactáceas seriam redutos que permaneceram em suportes rupestres ou psamófilos.

A racionalização acima exposta dialoga diretamente com a Teoria dos Refúgios e dos Redutos, cujo mérito necessariamente passa pela relação entre as mudanças climáticas quaternárias e os rearranjos nas organizações fitogeográficas da América do Sul. A fim de reafirmar o corte voltado para as relações entre o orgânico e o inorgânico, usaremos o termo enclave de forma mais aberta, considerando como tal toda ordem de ocorrências de geossistemas e ecossistemas associados em caráter de exceção que encontram-se cercados, atualmente ou originalmente, por geossistemas dominantes. O significado paleoclimático destes geocomplexos nem sempre é suficientemente conhecido, e as tramas teóricas que explicam suas ocorrências nem sempre é consensual. Contudo, as relações com o substrato são bem mais explícitas, admitindo demonstrações a partir de evidências diretas em campo e mediante dados absolutos acerca das assinaturas químicas, físicas e mineralógicas das diferentes áreas. Naturalmente, Ab'Sáber sempre discutiu com profundidade tal ordem de relações, disparando miríades de exemplos concretos e verticalizando estudos de caso em muitos deles, com os quais pretendemos agora expor breves diálogos.

Paisagens de exceção relacionadas a rupestrebiomas: campos rupestres e redutos de vegetação rupícola

Campos rupestres, embora apresentem maior tipicidade nos terrenos litólicos de bases quartzíticas, podem ocorrer em substratos rochosos variados. Um mesmo litotipo pode sustentar considerável variabilidade de ecossistemas, o que certamente motivou classificações em sentido mais amplo, tal como a de *complexos rupestres de altitude* proposta por Benites et al. (2003), por sua vez diferenciados segundo o substrato quartzítico e gnáissico-granítico. Além dos campos herbáceo-arbustivos, ocorrem bolsões florestais em vertentes côncavas, nanoflorestas ciliares, fisionomias de cerrado (bioma com o qual os campos rupestres guardam significativas similaridades

florísticas), arbustais nebulares, campos herbáceo-arbustivos com dominância de candeias, além de outros arranjos fitofisionômicos.

No âmbito das florestas tropicais atlânticas, concernentes ao domínio dos “mares de morro” florestados, enclaves de cerrado podem ser encontrados em meio às variações de ecossistemas que ocorrem nos campos rupestres que medram sobre serras sustentadas em quartzito, sendo comumente referidos como “cerrados de altitude” devido à sua posição altimontana na paisagem. Amostras típicas de tais enclaves ocorrem, a título de exemplo, no município de Carrancas (sul de Minas Gerais), área de transição entre o domínio tropical atlântico e o Cerrado. Tais fitofisionomias ocorrem sobre solos arenosos, pobres em bases trocáveis e ricos em minerais primários, um substrato distinto dos latossolos mineralizados que aportam as diferentes variações de cerrados no Brasil Central, assumindo aqui um significado edáfico.

Também foram designados por “cerrados de altitude” as fitofisionomias savânicas arbustivas e arbustivo-arbóreas ocorrentes na Serra do Ibitipoca (Rodela; Tarifa, 2001), estrutura quartzítica posicionada na extremidade NE do ramo meridional da Serra da Mantiqueira, domínio das florestas tropicais atlânticas. Oliveira Filho et al. (2013) caracterizam o mesmo contexto adotando o significado internacional para savanas, mais abrangente e que não apresenta necessariamente expressivas similaridades florísticas com o Cerrado. Para a Serra do Ibitipoca, os autores identificaram similitudes mais expressivas com os campos rupestres da Serra do Espinhaço e com os campos de altitude sobre litologias gnáissico-graníticas que ocorrem nas cúpulas topográficas do Brasil Sudeste, relação esta possibilitada pelas próprias altitudes expressivas da serra em apreço.

Formações vegetais ligadas ao substrato foram muito cotejadas por Aziz Ab'Sáber em referência aos redutos rupícolas frequentemente apontados nos pães-de-açúcar e costões rochosos do litoral fluminense e de outros segmentos da fachada atlântica brasileira, bem como nos penedos e acantilados que se projetam de altas cristas, tal como o reduto rupícola concernente ao “dedo de Deus” na Serra dos Órgãos, segmento da Serra do Mar recuado na retaguarda da Baixada Fluminense. As redomas topográficas que aportam tais redutos figuram como setores culminantes de uma zonação altitudinal de florestas tropicais, partindo das formações submontanas ocorrentes nas partes baixas e passando pelos orobiomas concernentes às matas de encosta. Toda modulação interpretativa e descrição textual que perpassa tais contextos são tratadas pelo geógrafo uspiano a partir das concatenadas interdependências entre a fitomassa e o substrato abiótico.

Em altitudes extremas como no contexto do Pico das Agulhas Negras, espécies rupícolas pontuam afloramentos sieníticos que se sobressaem das superfícies de cimeira acima de 2000 metros, faixa altimétrica a partir da qual os campos de altitude se generalizam e variam em fitofisionomias herbáceo-arbustivas, exclusivamente herbáceas, bem como campos hidromórficos sobre turfeiras nas barreiras geoquímicas aprisionadas nos setores altimontanos da paisagem. Nesse caso, a condição de

rupestrebioma se restringe aos redutos rupícolas que salpicam ou revestem de forma mais extensiva os terrenos litólicos com exposição dominante da rocha, consorciando-se à outras formações vegetais que ocorrem sobre solos rasos e turfeiras, organizando-se mosaicos que engendram uma paisagem única nas altitudes mais extremas na margem rifte do sudeste brasileiro. De todo modo, os campos altimontanos em geral e os rupestrebiomas em específico figuram como formações fitogeográficas deveras distintas dos ecossistemas florestais tropicais atlânticos.

A literatura legada por Ab'Sáber também assinala como paisagem de exceção os rupestrebiomas vinculados aos arenitos da Formação Furnas, litotipos devonianos da Bacia do Paraná que afloram no planalto sedimentar paranaense. A formação em questão é composta por arenitos quartzosos médios a grossos cimentados por caulinita e ilita (Assine, 1996; Milani et al., 2007), os quais apresentam estratificação plano-paralela e cruzada, com recorrentes lentes decimétricas de silte e argila (Pontes et al. 2022). Emolduram relevos runíformes na forma de torres, pináculos e taças com carste associado, todos dotados de elevado valor geopatrimonial vinculado à relevância científica, educacional e geoturística dessa paisagem de destacada beleza cênica posicionada na apófise mais meridional do bioma Cerrado. Avulta assim sobre a superfície geomorfológica regionalmente dominante um campo cerrado herbáceo com árvores esparsas no limite de áreas onde a vegetação original é de Floresta Ombrófila Mista. Os redutos, por sua vez, são identificados sobre os relevos residuais das paleosuperfícies.

Perpassar os escritos de Ab'Sáber deixa latente seu gosto e interesse por paisagens caracterizadas por topografias runíformes, entre as quais aquelas citadas para o Parque Nacional de Sete Cidades e Serra da Capivara, no estado do Piauí, ambas incrementadas pelo significado arqueológico dado pelas pinturas rupestres presentes em afloramentos de arenitos devonianos. As paisagens congêneres apresentam relevos runíformes carstogênicos na forma de torres, verrugas, morrotes rochosos, arcos, cavidades endocársticas, entre outras feições.

Grande parte do Piauí encontra-se no vetor nordeste dos corredores de transição que Ab'Sáber definiu na organização cartográfica de seus domínios morfoclimáticos. No caso específico do Parque Estadual de Sete Cidades, no município de Piripiri (PI), as paisagens runíformes estão posicionadas nas faixas indiferenciadas, apresentando mesclas botânicas da Caatinga e do Cerrado, desdobrando quadros fitogeográficos, à guisa de exemplo, que reúnem pequizeiros, muricis e mandacarus. Das superfícies aplainadas intensamente laterizadas emergem topografias runíformes de dimensões e expressões morfológicas variadas, consubstanciando uma paisagem de exceção francamente relacionada aos rupestrebiomas que medram sobre as estruturas areníticas, em parte cimentadas por uma fina camada de argila e silte sustentando as geoformas residuais, habitat do *Kerodon rupetris*, roedor endêmico da Caatinga e preferente dos rupestrebiomas. É providencial sublinhar que o Piauí é um estado bastante diverso em tipos de paisagem devido a sua condição transicional, apresentando

caatingas, cerrados gramíneo-lenhosos, redutos rupícolas de cactáceas, carnaubais, etc. Ainda assim, tais paisagens ruiformes conseguem expressar quebra de tipicidade, destacando-se mesmo num âmbito regional de marcada heterogeneidade.

A figura 1 amostra alguns contextos de exceção trazidos a lume por Ab'Sáber para rupestrebiomas. A título de comparação, são ladeados exemplos das paisagens dominantes no domínio morfoclimático no qual as condições de exceção se encontram.

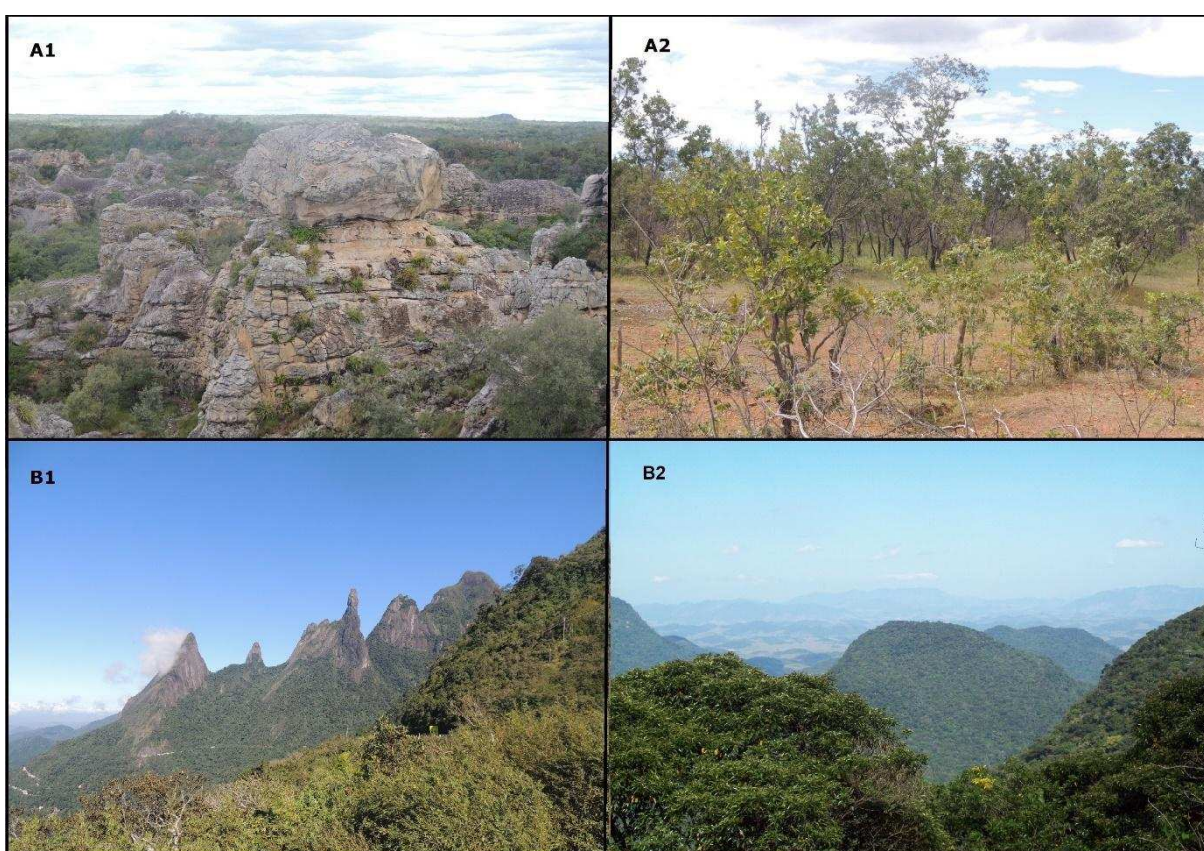


Figura 1. Paisagens de exceção vinculadas a rupestrebiomas. A1. Rupestrebiomas em arenitos devonianos no Parque Nacional de Sete Cidades (Piripiri, PI); A2. Paisagem regionalmente dominante, transição entre Caatinga e Cerrado em superfície aplainada. B1. Acantilados do “dedo de Deus” na Serra dos Órgãos (Guapimirim, RJ) em litotipos gnáissico-graníticos pré-cambrianos; B2. Paisagem regionalmente dominante: cristas e morros florestados da Serra do Mar. Fotos do autor.

Paisagens de exceção vinculadas a ambientes altimontanos: orobiomas e rupestrebiomas de altitudes extremas

Primeiramente, cumpre esclarecer que a qualificação de uma condição extrema dada pela altitude, na presente exposição, se baseia na configuração altimétrica das margens rifte elevadas, que sustentam estruturas montanhosas tropicais e grandes escarpamentos comumente alçados acima de 2000 metros. Nessas redomas topográficas os traços da tropicalidade se atenuam e condições de

exceção avultam na estrutura e dinâmica das paisagens e geossistemas associados, reverberando na classificação da vegetação e na diferenciação de áreas.

A classificação da vegetação de Henrich Walter (1898-1989), influente na proposição dos domínios morfoclimáticos por Ab'Sáber, também influenciou o biólogo e naturalista brasileiro Leopoldo Coutinho na sua nova proposição de biomas do Brasil (Coutinho, 2016). Em estrutura interpretativa similar, o autor diferencia os biomas vinculados à zonalidade climática (eubiomas) e os biomas engendrados pelo relevo (orobiomas), perspectiva esta que leva a uma profunda decupagem do domínio tropical atlântico, até então enquadrado no bioma das florestas tropicais úmidas pelo sensu de Clements e, no máximo, diferenciado por Morrone (2010) pela designação Floresta Atlântica Brasileira, que ao menos atribui uma individualidade geográfica mais explícita para essa faixa azonal, individualidade esta já pormenorizada por Ab'Sáber na formulação integrada do domínio dos “mares de morro” florestados. Ocorre que domínio e bioma são conceitos distintos, e, portanto, as divisões de Coutinho tem um valor mais explícito para a biota, apesar das relações com o relevo serem estreitadas, na medida em que os diferentes cinturões de florestas de encosta (orobiomas) são elencados, caracterizados e colocados em mapa. Essa atenuação do caráter biocêntrico da formulação original do conceito de bioma, já dirimida por H. Walter, transfigura-se nas proposições policêntricas de Ab'Sáber, cuja tradição se inicia com os já sublinhados domínios morfoclimáticos.

O papel da zonação altitudinal é franco na proposição de Leopoldo Coutinho, discernindo diferentes biomas em um mesmo domínio. Contudo, se bioma e domínio são formas distintas de regionalização físico-geográfica, tem-se ainda um outro conceito em apreço que mais uma vez vêm à tona: paisagem. Os cinturões de altitude desvelados na proposição de Coutinho não expressam as paisagens de exceção definidas nas elevações mais extremas ocupadas por variadas fitofisionomias de campos de altitude, e que não passaram despercebidas por Ab'Sáber, sensibilizado pelos exóticos redutos que ocorrem no Pico das Agulhas Negras no contexto do maciço alcalino de Itatiaia, rupestrebiomas mencionados na seção anterior. Se tais manifestações não foram consideradas por Coutinho como um bioma específico, indefectivelmente definem paisagens únicas e de destacada excepcionalidade que chamaram a atenção de Aziz Ab'Sáber desde meados da centúria passada (Ab'Sáber, 1957), cogitando a ocorrência de climas mais frios e secos nas terras altas do Brasil Sudeste durante fases do Plioceno e Pleistoceno. Se as suspeitas sobre antigas atividades glaciais nos altos cumes do maciço foram contidas pelo entendimento da atuação de processos geocriogênicos mais intensos no passado (Modenesi-Gautierri; Nunes, 1998), ficou sublinhado o caráter de exceção de tais paisagens e o intrincado significado paleoclimático de sua flora.

As montanhas tropicais da margem rifte do Brasil Sudeste, de fato e em geral, definem paisagens excepcionais vinculadas às sucessões de geossistemas que ocorrem nesses grandes escarpamentos, das florestas submontanas aos campos de altitude, que se distribuem pelas cimeiras

regionais em diferentes litologias: gnaisses, granitos, quartzitos e, no caso específico do maciço alcalino do Itatiaia, nefelina-sienitos. Os dois batólitos alcalinos congêneres dados pelas intrusões cretáceo-paleocenas de Itatiaia e Passa Quatro se diferenciam mesmo em um contexto regional de paisagens excepcionais, diferenciações estas dadas pela altitude de maior destaque e em função da litologia única, um importante diferenciador das paisagens de exceção que enclavam os campos de altitude arbustivos, herbáceos e mistos, bem como os redutos rupícolas dos picos das Agulhas Negras, Prateleiras, entre outros pontões rochosos. Pelas palavras do mestre,

“O Itatiaia é um caso à parte no estudo das montanhas do Brasil. Por sua morfologia bizarra e espetacular. Pela presença de elementos andinos na composição florística de seus ‘altos’. Pela excepcionalidade geomorfológica do Pico das Agulhas Negras. Pelos cones de dejeção – de diferentes idades de seus piemontes” (Ab’Sáber, 1989, p. 29).

Prosseguindo em proficiente interpretação da paisagem excepcional figurada no maciço alcalino do Itatiaia, Aziz Ab’Sáber acrescenta:

“O Itatiaia é hoje um generoso ‘castelo d’água’. Torrentes e riachos caminhando sobre os escombros de velhos depósitos fluviais e materiais de escorregamentos, de difícil caracterização. Um cone de blocos envelopados em argilas: *argiles a blocaux*. Diversas velhas dejeções de depósitos grosseiros entremeados às camadas flúvio-lacustres de uma pequena bacia sedimentar intermontana. A floresta tropical da base fazendo todo tipo de transição até alcançar níveis de 1.700-1.800m. A partir do platô, acima de 2.200-2.300m, a montanha rochosa suspensa, esculturada por caneluras em paredões verticalizados, quase despidos de vegetação. No platô alguns depósitos do Holoceno, constituídos por banhados com turfeiras.” (Ab’Sáber, 1989, p. 29).

Os excertos acima citados demonstram a integração permanente entre o orgânico e o inorgânico na interpretação da paisagem promovida por Ab’Sáber, desvincilhando-o de uma perspectiva exclusivista da Geomorfologia e desenhando em traços cada vez mais nítidos e bem acabados a propriedade de sua racionalização sistêmica. Na exposição de sua interpretação, avulta o costumeiro cuidado em desvelar as particularidades da área, fundamental na exposição das paisagens de exceção e suas diferenciações em relação às paisagens dominantes. Notoriamente, os traços extratropicais do maciço alcalino do Itatiaia são expostos com proficiência, deixando clarividente sua natureza azonal.

O trânsito intelectual de Ab’Sáber também suscitou pontos focais nas zonas de ocorrência de araucárias (*Araucaria angustifolia*) do Planalto de Campos do Jordão, consideradas pelo autor como um enclave disjuncto das florestas mistas do Brasil Meridional (Ab’Sáber, 2003). As menções primeiras acerca da ocorrência de araucárias nos planaltos do Brasil Sudeste remetem à construção do ideário da Teria dos Refúgios e Redutos (Ab’Sáber, 1957; 1977), sob o argumento de que condições climáticas

mais frias e secas do final do Pleistoceno teriam propiciado a dispersão dos pinheiros no sentido norte, aproveitando-se das pontes que perfazem as terras altas brasileiras.

Sobre esse ponto em particular, Bertoldo, Paisani e Oliveira (2014) apontaram, com base em dados geocronológicos (^{14}C) e palinológicos, que os registros de araucárias nos planaltos meridionais datam de pelo menos 13.400 anos AP (Pleistoceno terminal), com desenvolvimento máximo a partir de 4.210 anos AP (início do Meghalayano) e grande expansão sobre os campos somente há 3.000 anos, quando as florestas ombrófilas mistas provavelmente passaram a assumir o protagonismo fitofisionômico. Na mesma linha, Bauermann e Behling (2009) afirmam que durante o último máximo glacial as áreas montanas e altomontanas do Sul do país se encontravam ocupadas por extensas formações campestres, tendo as florestas com araucária avançado a partir do Holoceno.

A comprovação com o emprego de *proxies* de uma expansão mais recente das araucárias sobre o Planalto Meridional já na última idade do Holoceno choca com a hipótese defendida por Ab'Sáber acerca de um caráter relictos para os pinheirais da região de Campos do Jordão, e suscita discussões acerca da própria área de origem e rotas de dispersão da família Araucareaceae na América do Sul. Estudos polínicos e micropaleontológicos ainda carecem de maior sistematização nas terras altas do Brasil Sudeste para fins de calibrações comparativas capazes de colocar mais luz sobre a expansão geográfica da *Araucaria angustifolia* em território brasileiro.

Atualmente, as montanhas tropicais das margens rifte Sudeste definem cinturões vegetacionais dispostos em zonação altitudinal pelo qual a *Araucaria angustifolia* começa a assumir expressão na paisagem a partir de 1000 metros de altitude, padrão que também ocorre no Planalto de Campos do Jordão, a área de maior adensamento. A figura 2 desvela os cinturões de altitude pelos quais se dispõem os agrupamentos fitofisionômicos, e que corresponde ao bloco mais suspenso onde está localizada a área urbana de Campos do Jordão no vale do rio Sapucaí-Guaçu até as faixas interfluviais com a bacia do rio Paraíba do Sul. Notadamente, nesse bloco em específico as florestas ombrófilas mistas predominam em uma ampla faixa altitudinal que compreende um desnivelamento altimétrico ao redor de 800 metros, definindo uma larga zona de ocorrência entre as florestas estacionais semidecíduais e os campos altimontanos.

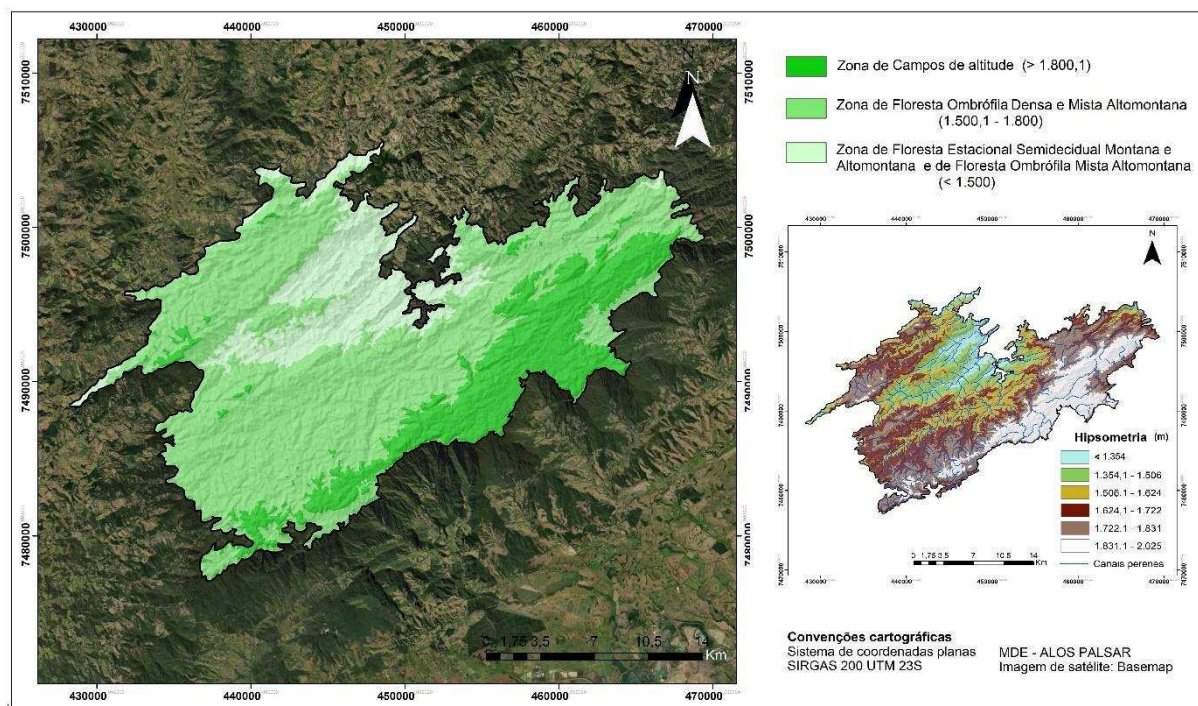


Figura 2. Zonização altitudinal da vegetação no Planalto de Campos do Jordão.

Nesse compartimento específico do ramo meridional da Serra da Mantiqueira, os cinturões de florestas ombrófilas mistas encontram-se cada vez mais alterados pela silvicultura de *Pinus* exótico que acompanha a especulação imobiliária e a partilha aquinhoadada de terras associada à expansão da área urbana de Campos do Jordão (SP). Acima da zona florestal, os campos de altitude também avultam sobre um substrato gnáissico-granítico predominantemente revestido por solos imaturos, definindo paisagens de notória excepcionalidade que guardam dissimilaridades florísticas e geomorfológicas em relação ao maciço alcalino do Itatiaia.

Embora Ab'Sáber tenha aludido de forma mais veemente às florestas com araucárias do Planalto de Campos do Jordão, sua ocorrência formando florestas mistas também se dá em diferentes compartimentos das *highlands* do Brasil Sudeste. Na própria Serra da Mantiqueira, ocorre copiosamente por todo o ramo meridional, com um maior adensamento do maciço alcalino do Itatiaia para Sul. Também ocorre de forma expressiva em segmentos do Planalto do Alto Rio Grande e do Planalto de Campos das Vertentes, convergindo com as observações já proferidas por Ab'Sáber acerca das relações estreitas entre as araucárias e os níveis planálticos mais elevados onde as temperaturas se atenuam com o efeito da altitude.

Alguns contrastes entre os enclaves de exceção dados pela altitude e as paisagens regionalmente dominantes podem ser apreciados na figura 3.

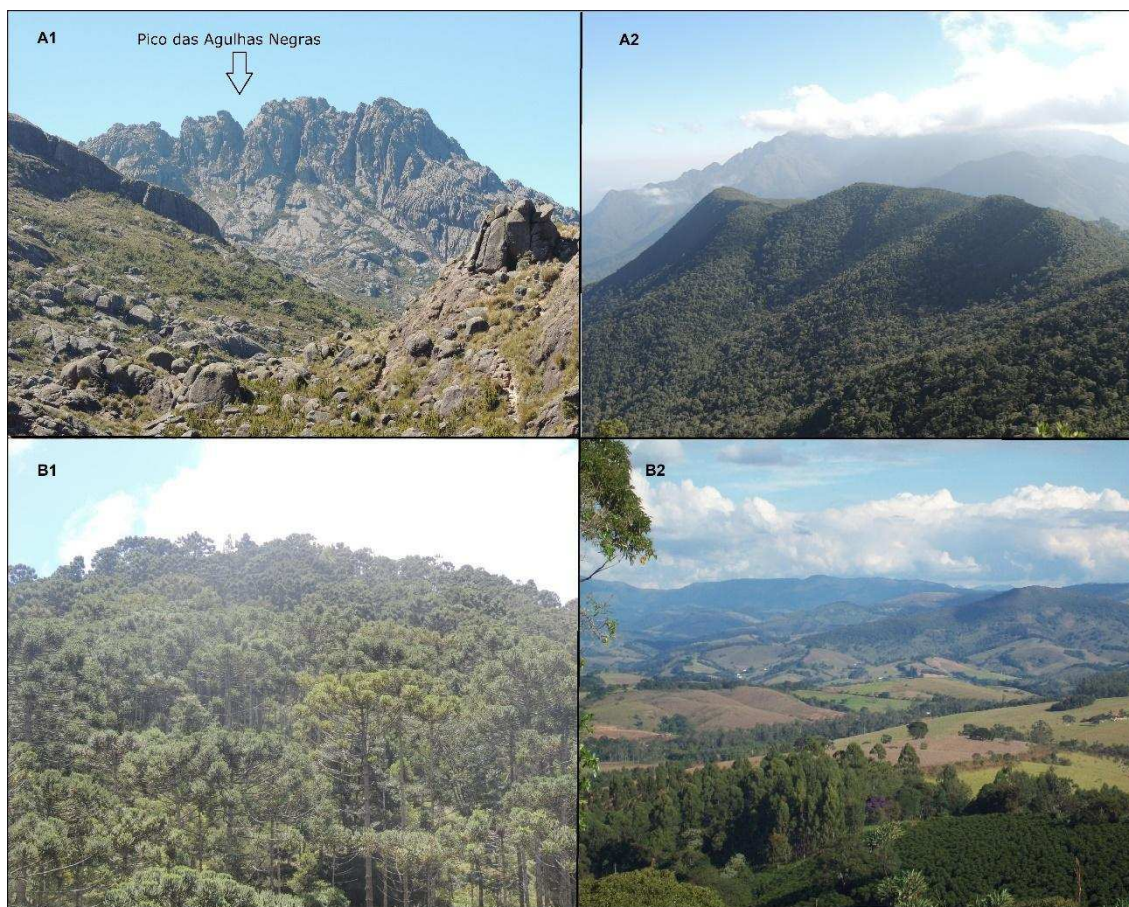


Figura 3. Paisagens de exceção relacionadas a orobiomas altimontanos. A1. Reduto rupícola no maciço alcalino do Itatiaia; A2. Paisagem regionalmente dominante: orobiomas de floresta ombrófila perenifólia sobre grandes escarpamentos. B1. Enclave de *Araucaria angustifolia* no níveis altimontanos do Planalto de Campos do Jordão e seus arredores (Gonçalves, MG); B2. Paisagem regionalmente dominante: morrarias convexas e cristas originalmente florestadas do Sul de Minas Gerais. Fotos do autor.

Paisagens de exceção vinculadas a psamobiomas: observações no litoral e no interior

Psamobiomas são dados pela relação entre a biota e um substrato arenoso, tal como ocorre em formações vegetais litorâneas de restingas e praias. Dessa forma, as faixas litorâneas definem as principais zonas de ocorrência destes geocomplexos, e justamente devido a tal condição que se faz oportuno iniciar a exposição a partir da exceção maior reconhecida por Ab'Sáber no interior do continente: o paleodeserto de Xique-Xique, localizado no campo de dunas do vale do rio São Francisco, no estado da Bahia.

Segundo a interpretação de Ab'Sáber (2006), o aludido campo de dunas figura como um autêntico *erg* de um paleodeserto intermontano regional que documenta uma situação climática quaternária regida fundamentalmente por processos eólicos que presidiram a evolução geomórfica em um ambiente presumivelmente mais árido em comparação aos cenários climáticos e fitogeográficos hodiernos. Ao relatar a passagem pelo Vale do São Francisco na ocasião da identificação do paleodeserto em apreço, o categorizado geógrafo tece a seguinte explicação:

“Observávamos de pronto que se tratava de dunas fixadas extensiva e homogeneamente por rasas formações herbáceas, na condição específica de *psamobioma*. A cor verde mais ou menos permanente (segundo informações obtidas na região) fazia grande contraste com as rústicas e esbranquiçadas caatingas ocorrentes no entorno do referido campo de dunas. Nesse sentido, é possível dizer que as grandes massas de areias ali depositadas, e retrabalhadas por processos eólicos, foram trazidas de montante (rio acima), por um lento comércio de sedimentação fluvial em um certo período do Quaternário Superior (Pleistoceno).” (Ab’Sáber, 2006, p. 301).

A explicação supracitada acerca do campo eólico em lume sugere uma interação entre processos eólicos e fluviais, posteriormente interpretadas por Mescolotti (2021), que também confirmou franca formação de dunas no Pleistoceno Superior, conforme sugerido por Ab’Sáber numa época em que a idade de tais dunas ainda era incerta. Contudo, o trato geocronológico por Luminescência Opticamente Estimulada (LOE) conduzido pela autora levou a crer que as fases iniciais da formação do campo de dunas em apreço se deu há pelo menos 250 ka, incidindo assim no Pleistoceno Médio (Chibaniano) configurando-se um sistema de duas parabólicas estabilizadas e ativas (simples e compostas), além de lençóis de areia. Foram reconhecidas ainda pela autora citada quatro fases de agradação fluvial (> 90 ka; 65 a 39 ka; 18 a 9,5 ka; e 380 ao recente), três fases de incisão (85 a 65 ka; 39 a 18 ka; 9,5 a 1,0 ka), duas fases principais de atividade eólica (23 a 18 ka; e 15 a 10 ka) e duas fases de estabilização de dunas (18 a 15 ka e desde 5 ka).

Chamou a atenção de Ab’Sáber as relações entre o campo de dunas e a fitomassa predominantemente herbácea diferenciando-se da caatinga arbórea por influência do substrato. Sempre atinado aos complexos liames de interações dos sistemas ambientais, o reconhecimento da interação entre processos eólicos e fluviais é mais um bom exemplo da capacidade de interpretação da paisagem por parte do centenário geógrafo, notoriamente categorizado na construção mental de cenários atuais e pretéritos, muitos deles posteriormente referendados por dados absolutos logrados com uso das tecnologias contemporâneas.

Para o ganho do conhecimento da Geografia costeira brasileira, Ab’Sáber também se voltou para o litoral, ofertando propostas originais de classificação e divisão do litoral brasileiro, onde reconheceu e destacou os psamobiomas e os helobiomas salinos dos complexos estuarino-lagunares com manguezais. É notória a interpretação dialógica entre os dois geocomplexos citados para fins de diferenciação de áreas, conforme o excerto abaixo explicita.

“Matinhas que construíram o próprio suporte ecológico sobre as areias brancas de restingas e dunas, jundus, palmares e eventuais caatingas e diferentes tipos de cobertura de dunas e campos de dunas. Rasas planícies de lodo que marginam setores internos de estuários ou bordas sincopadas de lagunas, onde a invasão diária da maré projeta a salinidade mínima para o suporte hidroecológico dos manguezais. O primeiro grupo envolve vegetação psamófila (psamobiomas), ou

seja, que tem “preferência” por solo arenoso. O outro grupo é dos helobiomas, formados por manguezais desenvolvidos em faixas de solo lodoso sujeito à salinidade emitida pelo ingresso das marés.” (Ab’Sáber, 2001, p. 23-24).

A relação entre grupos fitofisionômicos e agrupamentos florísticos específicos sobre as faixas arenosas depositadas rente à linha de costa faz da restinga uma importante unidade biogeomorfológica distinta das florestas tropicais de terras baixas (formações zonais - eubiomas) e das florestas de encosta montanas e altomontanas (orobiomas).

Não apenas as restingas, mas grande parte da vegetação litorânea é essencialmente edáfica, ou seja, fortemente determinada pelo substrato. A linha de frente das organizações fitogeográficas costeiras é dada pela chamada vegetação de praia, normalmente posicionada no limite superior das marés de sizígia, dominando espécies rasteiras e reptantes, como o capim-da-praia (gêneros *Echinochloa*, *Spartina*, *Paspalum*, etc.), o feijão-da-praia (*Canavalia rosea*) e a salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae*). Tais formações vegetais coexistem com biota animal formada por invertebrados marinhos, como o crustáceo maria-farinha (gênero *Ocypode*) e anelídeos como nereidas, estes mais comuns em litorais rochosos.

Transposta a berma, pode haver a formação de dunas devido ao barramento de areias eolicamente transportadas, facilmente deflacionadas do incoeso assoalho costeiro. Defronte às dunas podem se formar ainda faixas de antedunas que exercem efeito de barlavento, retendo com mais eficiência a umidade proveniente do oceano e possibilitando o aporte de uma vegetação um pouco mais adensada. A superfície das dunas, por sua vez, apresenta distribuição variável da vegetação, cuja ocorrência é normalmente descontínua, podendo se manifestar em indivíduos esparsos ou bolsões com maior continuidade dados pelas condições locais. Em bacias de deflação mais úmidas uma maior densidade de biomassa também pode se formar.

Para a vegetação que ocupa as faixas mais interiores, as conhecidas restingas, o sistema de relações é outro, e funciona por relações de analogia simbiótica. Os depósitos arenosos costeiros podem ter proveniência continental, serem associados a movimentos eustáticos do nível do mar ou ainda origem mista, mas a restinga enquanto forma e conceito se consubstancia apenas quando sistemas ecológicos específicos se desenvolvem sobre tais faixas sedimentares, formando o que Suguio e Martin (1990) designaram como *planícies de restinga*. Desse modo, a concretude de uma restinga não reside em qualquer planície sedimentar costeira, mas se consubstancia a partir de um senso mais integrativo que considera a associação entre as feições agradacionais e a vegetação associada.

Concordando com Muehe (1984) e Cerqueira (2000), as oscilações eustáticas presumivelmente provocaram afogamento (bem como o isolamento em ilhas) de restingas durante períodos transgressivos do nível do mar sucedidos pela sua expansão em períodos de regressão marinha que expõem uma extensão maior da plataforma e de seus bancos sedimentares. Dessa forma,

as restingas são unidades que tem tido sua distribuição geográfica variável durante o Pleistoceno, apresentando uma maior continuidade durante os períodos regressivos glaciais e se apresentando de forma mais disjunta durante os inter-glaciais, quando a tendência é de transgressão marinha e formação de litoral afogado. Além disso, a distribuição das restingas é naturalmente dependente da organização geomorfológica costeira, ocorrendo nas baixadas litorâneas mais extensas e faltando nas zonas de maior avanço do escudo cristalino ou nas faixas onde os tabuleiros costeiros estão demasiado próximos à praia.

A atual disjunção tem sido apontada como causa da significativa variação florística das restingas (Araújo; Henriques, 1984), e a natureza do substrato arenoso exposto como condição favorável à ocorrência de espécies pioneiras, em grande parte provenientes das florestas tropicais atlânticas adjacentes e em parte de natureza cosmopolita e pan-tropical (Cerqueira, 2000). Rizzini (1997) elenca algumas espécies arboriformes bastante recorrentes na conformação da restinga: *Anacardium occidentale*, *Ouratea cuspidata*, *Zollernia falcata*, *Clusia fluminensis*, *C. lanceolata*, *Ficus clusialefolia*, *Manikara subsericea*, *Brumelia obtusifolia*, *Psidium littorale*, *Andira legalis*, *Jacaranda tomentosa*, *Andira legalis*, *Tapiria guianensis*, *Eugenia copacabanensis*, entre outras. A complementação da comunidade com espécies de Asteraceae, Bromeliaceae e Orchidaceae, além de ciperáceas e lianas muitas vezes em profusão, confirmam a relação com as florestas tropicais atlânticas adjacentes como principais provedoras da composição florística das restingas, formada por espécies capazes de se fixar e se desenvolver no substrato arenoso, definindo-se assim um autêntico psamobioma composto por espécies tropicais atlânticas que conseguem se adaptar às especificidades edáficas de tais ambientes.

Aziz Ab'Sáber buscou entender e externar à comunidade científica a aludida disjunção dos psamobiomas de restingas (e também os helobiomas estuarinos) não apenas do ponto de vista fisiográfico. Com profundidade, buscou a gênese das restingas do litoral brasileiro a partir dos processos geodinâmicos que implicaram na ruptura do Gondwana Ocidental e consequente abertura do Atlântico Sul, contextualizando todo o cenário evolutivo que presidiu a sedimentação costeira ao longo do Quaternário controlada pelos movimentos eustáticos do nível do mar, inscrevendo os setores ocupados por restingas em uma macrocompartimentação litorânea que discerniu cerca de 49 setores (Ab'Sáber, 2000), a mais original e criteriosa divisão macroescalar da costa brasileira.

Considerando o padrão de distribuição disjunta dos psamobiomas já detectados e aludidos por Ab'Sáber, a figura 4 traz algumas situações de ocorrência ao longo da faixa litorânea brasileira.

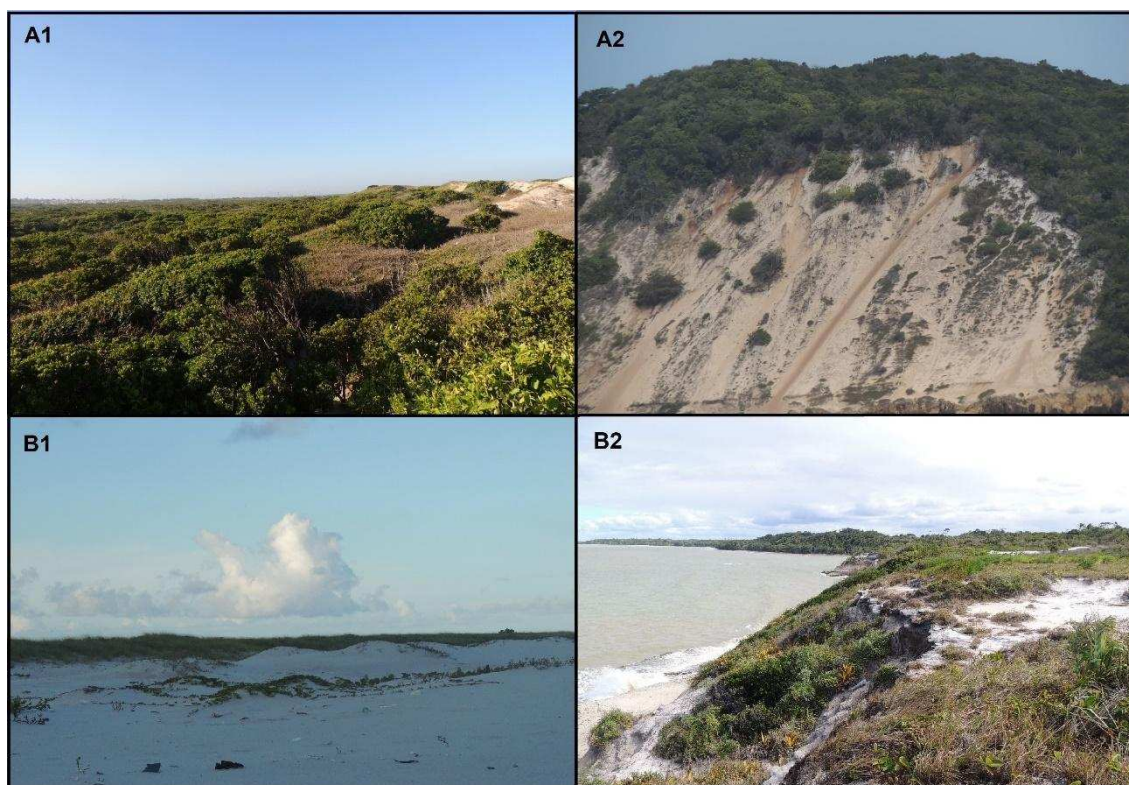


Figura 4. Exemplos de ocorrências de psamobiomas no território brasileiro. A1. Cordões arenosos com restinga arbustivo-arbórea (Cabo Frio, RJ); A2. Vegetação sobre dunas em Natal (RN). B1. Vegetações herbáceas e reptantes em planície costeira (Maceió, AL). B2. Vegetação herbáceo-arbustiva em sedimentos arenosos inconsolidados depositados sobre falésia degradada por abrasão marinha (Prado, BA). Fotos do autor.

Conclusões

Indefectivelmente, a voz científica de Ab'Sáber ainda ressoa nos tempos de seu centenário, e seu corpo de ideias não nos parece perecível. Quando confrontado com estudos atuais, o ideário científico do mestre uspiano apresenta consideráveis convergências, ainda que determinadas formulações tenham sido complementadas e melhor esclarecidas a luz das novas ferramentas de trabalho, assinaladamente os ganhos geocronológicos logrados com os avanços das datações absolutas para o Quaternário, recorrentemente trabalhadas na pesquisa geográfica brasileira pela Luminescência Opticamente Estimada (LOE). Ab'Sáber, não resta dúvida, contribuiu muito com os estudos do Quaternário brasileiro em uma época na qual sua cronologia ainda era muito mais imprecisa.

Uma observação ainda que brevemente verticalizada nas paisagens de exceção – fundamentalmente enclaves e redutos, confirma a percepção de um pensamento sistêmico próprio, fortemente ancorado na noção concreta de paisagem e explicitamente convergente na coadunação entre os elementos orgânicos e inorgânicos interagindo em diferentes escalas. Geógrafo físico por essência, Aziz Ab'Sáber transitou entre os campos da Geomorfologia e da Biogeografia de forma dialógica, imbricando saberes das duas áreas de forma equitativa e horizontalizada ao mesmo tempo em que promoveu a interação de ambas com outros campos do saber geográfico, ecológico e social.

Apesar das grandes interações que sempre caracterizaram seu fazer científico, nunca deixou de professar uma ciência densa, que atualmente tende a ser postada nas pesquisas verticalizadas levadas a cabo com o auxílio de tecnologia de ponta e nos domínios das especialidades. Desse modo, Ab'Sáber ainda desafia os ditames gerais da *Big Science*, provendo complexidade e profundidade capaz de intrudir e atravessar as bolhas das ciências ambientais específicas, setORIZADAS e altamente especializadas. Ainda, não se furtou em explorar as contradições existentes no espaço geográfico ao refletir sobre problemas ambientais do território brasileiro, fato que, se não antecipa a internalização das teorias críticas na Geografia Física atualmente em voga, indubitavelmente enseja tal ordem de reflexão.

Antenado aos problemas ambientais de sua época, sua noção de paisagem de exceção permite capilaridades muito estreitas com bases conceituais e metodológicas hodiernas. Conceitos como geodiversidade, gopatrimônio e patrimônio ambiental, bastante copiosos na pesquisa geomorfológica contemporânea enquanto suportes para a biodiversidade, já estavam subscritos na racionalização científica de Aziz Ab'Sáber, em suas paisagens de exceção, suas topografias ruiformes, domínio dos enclaves e dos redutos, tipologias estas de forte apelo para práticas geoconservacionistas e, inclusive, para a proposição de *geoparks*. As paisagens únicas das serras, chapadas, praias, cânions e outras já foram por ele devidamente sublinhadas, caracterizadas e preparadas para posteriores conversões em áreas carismáticas alvos de proposições alternativas de gestão do patrimônio. Mais que isso, tais áreas sempre foram trazidas a lume em estreita relação com as grandes tipicidades regionais, numa categorização que até hoje mostra diferentes caminhos para o planejamento e gestão para estes espaços.

Referências

- AB'SÁBER, A. N. Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do Quaternário no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, v. 6, n. 1, p. 41-48, 1957.
- AB'SÁBER, A. N. (1964) O relevo brasileiro e seus problemas. In: AZEVEDO, A. (Org.) **Brasil, a Terra e o Homem**. São Paulo: Cia Editorial Nacional.
- AB'SÁBER, A. N. Um Conceito de Geomorfologia à Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**, n. 18, 1969.
- AB'SÁBER, A. N. Potencialidades paisagísticas brasileiras. **Geomorfologia**, n. 55, 28p, 1977.
- AB'SÁBER, A. N. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. **Paleoclimas**, 1977. 19p.
- AB'SÁBER, A. N. (1989) Introdução. In: MARTINELLI, G. **Campos de Altitude**. Petrópolis: Index: 16-29.

AB'SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 7-59, 1999.

AB'SÁBER, A. N. Fundamentos da geomorfologia costeira do Brasil Atlântico inter e subtropical. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 1, n. 1, p. 27-43, 2000.

AB'SABER, A. N. Incursões à pré-história da América tropical. Viagem incompleta: a experiência brasileira (1500-2000). Tradução. São Paulo: SENAC, 2000. Disponível em: https://biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1082325_IncursoesAPreHistoriaDaAmericaTropical.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

AB'SÁBER, A. N. **Litoral do Brasil**. Metalivros: São Paulo, 2001. 281p.

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.

AB'SÁBER, A. N. **Brasil: paisagens de exceção**: o litoral e o Pantanal Mato-grossense: patrimônios básicos. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 182p, 2006.

AB'SÁBER, A. N. O paleodeserto de Xique-Xique. **Estudos Avançados**, v. 20, n. 56, p. 301-306, 2006.

AB'SÁBER, A. N. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2007. 335p.

ARAÚJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. (1984) Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D.; ARAÚJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Eds.) **Restingas: origem, estrutura, processos**. CEUUFF: NITEROI: 477p.

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das sequências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BAUERMANN, S. G.; BEHLING, H. Dinâmica paleovegetacional da Floresta com Araucária a partir do final do Pleistoceno: o que mostra a palinologia. In: FONSECA, C. R.; SOUZA, A. F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; DUTRA, T.; BACKES, A.; GANADO, G. (Eds.) **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2009. 328p.

BERTOLDO, E.; PAISANI, J. C.; OLIVEIRA, P. E. Registro de Floresta Ombrófila Mista nas regiões sudoeste e sul do Paraná, Brasil, durante o Pleistoceno\Holoceno. **Hoehnea**, v. 41, n. 1, p. 1-8, 2014.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, n. 13, 1971.

CAVALCANTI, L. S. C. **Da descrição de áreas à Teoria dos Geossistemas: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas**. Tese (Doutorado em Geografia), Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. 205p.

CERQUEIRA, R. (2000) Biogeografia das restingas. In: ESTEVES, S. A.; LACERDA, L. D. (Eds.) **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. NUPEM/UFRJ: Macaé: 66-75

CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B. A. **Physical Geography: a system approach**. London: Prentice Hall, 1971.

COUTINHO, L. M. **Biomias brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 128p.

ENGELS, F. **A dialética da Natureza**. 6° Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 238p.

ERHART, H. A teoria bio-resistásica e os problemas biogeográficos e paleobiológicos. **Notícia Geomorfológica**. Campinas, n. 11, p. 51-58, 1966.

ISACHENKO, A. G. **Principles of landscape science and Physical Geography Regionalization**. Melbourne, 1973. 311p.

MEDEIROS, J. C.; CESTARO, L. A. As diferentes abordagens para definir brejos de altitude, áreas de exceção no Nordeste brasileiro. **Sociedade e Território**, v. 31, n. 2, p. 97-119, 2019.

MESCOLOTTI, P. C. **Planície fluvial e campo de dunas eólicas do médio rio São Francisco: cronologia de depósitos e sucessão de eventos geológicos no Quaternário do Brasil**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2021. 95p.

MILANI, E. J.; MELO, J. H. G.; SOUZA, P. A.; FERNANDES, L. A.; FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. In.: Cartas Estratigráficas - Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, 2007, p. 265-287

MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; NUNES, L. H. Processos geocriogênicos quaternários nas cimeiras da Mantiqueira, com considerações climáticas. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 19, n. ½, p. 19-30, 1998.

MONBEIG, P. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1984.

MONTEIRO, C. A. F. (2010) Domínios e províncias nos quadros de natureza brasileira, na visão de Ab'Sáber. In: MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A.; MANTESSO-NETO, V.; CARNEIRO, C. D. R.; LISBOA, M. B. A. L. (Orgs.). **A obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca: 325-333

MORRONE, J. J. América do Sul e Geografia da vida: comparação de algumas propostas de regionalização. In: CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. **Biogeografia da América do Sul: padrões e processos**. São Paulo: Roca, 2010. 306p.

MUEHE, D. (1984) Evidências de recuo dos cordões litorâneos em direção ao continente no litoral do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D.; ARAÚJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Eds.) **Restingas: origem, estrutura, processos**. CEUUFF: NITERÓI: 477p.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L.; VIANA, P. L.; VALENTE, A. S. M.; SALIMENA, F. R. G.; FERREIRA, F. M. O mosaico de fitofisionomias do Parque Estadual do Ibitipoca. In: FORZZA, R. C.; MENINI NETO, L.; SALIMENA, F. R. G.; ZAPPI, D. (Orgs.) **Flora do Parque Estadual do Ibitipoca e seu entorno**. Juiz de Fora: Ed. da UFJF, 2013. 382p.

PONTES, H. S.; FERNANDES, L. A.; MELO, M. S.; GUIMARÃES, G. B.; MASSUQUETO, L. L. Características litofaciológicas e aspectos genéticos de feições cársticas na Formação Furnas e Arenito

Vila Velha no município de Ponta Grossa (Paraná, Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 23, n. 1, p. 1206-1224, 2022.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil** (2° ed.). Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. 747p.

RODELA, L. G.; TARIFA, J. R. Unidades ambientais do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, v. 10, p. 97-116, 2001.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. Geomorfologia das restingas. In: II SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO. **Anais...** Águas de Lindoia, p. 185-205, 1990.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, v. 16, p. 284-307, 1935.

TRICART, J. As relações entre a pedogênese e a morfogênese. **Notícia Geomorfológica**, v. 8, p. 5-18, 1968.


TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica/SUPREN, 1977. 91 p.

TRICART, J.; CAILLEUX, A. **Cours de géomorphologie. Introduction à la géomorphologie climatique**. Paris: Centre du documentation universitaire, 1957. 228p.

VITTE, A. C. A construção da Geomorfologia no Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 12, n. 3, p. 91-108, 2011.

WALTER, H. **Vegetação e zonas climáticas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária. 5° ed., 1984.

SOBRE O AUTOR

Roberto Marques Neto  - Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora; Programa de Pós-graduação em Geografia - Universidade Federal de Alfenas

E-mail: roberto.marques@ufjf.edu.br

Data de submissão: 01 de novembro de 2025

Aceito para publicação: 15 de dezembro de 2025

Data de publicação: 22 de dezembro de 2025