

DIAGNÓSTICO DA COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA REGIÃO DE LIBERDADE, SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL

Flávio José Soares Júnior¹; Carina Lima da Silveira².

RESUMO

A extensa amplitude latitudinal do Brasil, associada a um relevo fortemente irregular, resulta em uma igualmente ampla diversidade fitofisionômica. Diversidade esta, distribuída por quatro Regiões Florísticas: Amazônica, Brasil Central, Nordeste e Sudeste. Esta última, em particular, caracterizada pela presença da Floresta Atlântica. Dada esta alta diversidade propôs-se, com o presente estudo, avaliar sob o ponto de vista fitoecológico, a vegetação em um trecho do Sul de Minas Gerais. Trata-se de uma região de abundantes recursos hídricos com formação vegetal predominantemente florestal. A vegetação foi avaliada de forma quantitativa e qualitativa, por amostragens seletivas e outras coletas sem delineamento amostral. Com isso foram levantados 118 taxa botânicos, entre plantas vasculares e líquens. A maior ocorrência na área de estudo é de uma Floresta Estacional Perenifólia Montana a Altimontana, com elementos de *Araucaria angustifolia*. Espécie que, juntamente com aquelas das famílias Lauraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae e Meliaceae, contribuem para esta classificação.

Palavras-chave: araucária; fitogeografia; floresta estacional; sul de Minas Gerais.

DIAGNOSIS OF THE COMPOSITION, STRUCTURE AND CONSERVATION OF VEGETATION IN THE REGION OF LIBERDADE, SOUTH OF MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT

The wide latitudinal amplitude of Brazil, allied with a highly irregular topography, results in a diverse phytophysiological variety. This Floristics diversity was distributed in four regions: Amazon, Central Brazil, Northeast, and Southeast (characterized by the presence of the Atlantic Forest). Thus, the present study proposes to evaluate the vegetation of a portion of south of Minas Gerais, from the point of view of plant ecology. This region has abundant water resources with forest vegetation, predominantly. Vegetation was quantitatively and qualitatively assessed by selective sampling and without a sampling design. Therefore, 118 botanical taxa were collected, including vascular plants and lichens. A Montane to Altimontane Seasonal Perennial Forest, with elements of *Araucaria angustifolia*, was the most incident in the analyzed area. This specie, together with those of the Lauraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae and Meliaceae families, contribute to this classification.

Keywords: araucaria; phytogeography; seasonal forest; south of Minas Gerais

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de dimensões continentais. Tamaña amplitude latitudinal, associada a um relevo fortemente irregular, resulta em uma igualmente ampla diversidade fitofisionômica (1,2).

Os biomas brasileiros, com suas particularidades físicas e biológicas, se distribuem por quatro Regiões Florísticas: Amazônica, Brasil Central, Nordeste e Sudeste.

Esta última, caracterizada por incluir as principais florestas nacionais, fora da Região Amazônica (1,3,4). Algumas destas formações, denominadas Floresta Atlântica, têm recebido, nos últimos anos, uma grande atenção por parte de Pesquisadores, Organizações Governamentais e Não-Governamentais, do Mundo.

Esta Floresta Atlântica ou Domínio Atlântico (4), mesmo sendo um Bioma de grande importância ambiental, sócio-econômica e política para o Brasil, apresenta

¹ Professor Adjunto do Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS (Ciências Biológicas e Farmácia) e da Faculdade Machado Sobrinho (Gestão Ambiental); Curador do Herbário LUNA (Herbário de Lavras) - UNILAVRAS; Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Botânica Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

² Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

divergências quanto a sua caracterização. Aliás, caracterização que extrapola o campo da ciência, entrando na esfera política (5).

A maior preocupação atribuída a este Bioma está no fato deste estar intimamente associada a um longínquo passado de exploração. São relatos de destruição que se entrelaçam ao próprio processo de formação econômica e ocupação do Brasil (5,6).

Assim, a Mata Atlântica atual pode ser definida como o mosaico de diferentes paisagens originalmente forjadas pelos processos naturais e pelas ações acometidas ao longo da história de ocupação, exploração e manejo dos recursos naturais (5,7,8). Este mosaico de paisagens naturais e ou alteradas condiz com a heterogeneidade do Domínio Atlântico descrito por Veloso et al. (4) que inclui, entre outras, as Formações Florestais Semidecíduais e Decíduais; que caracterizam a cobertura vegetal do interior do Estado de Minas Gerais (9).

São tantas as variáveis que, historicamente, atuaram na modulação das formações florestais desse bioma que geraram, em distintas proporções e escalas, diferenças na composição e estrutura da flora Atlântica de muitas regiões do Sul e Sudeste brasileiro (5,8,10). Tamanha subjetividade nas definições destas formações florestais remanescentes dificulta o processo de reconhecimento e delineamento das formas vegetais de ocorrência em Minas Gerais, bem como na definição daquelas que carecem de uma política emergencial de conservação (5).

Assim, entendendo que estudos pontuais podem contribuir em muito com o conhecimento fitogeográfico do Estado de Minas Gerais, e mesmo do Sudeste do Brasil, desenvolveu-se o presente estudo. Com o qual objetivou-se avaliar, sob o ponto de vista fitoecológico, a vegetação de um trecho do Sul de Minas Gerais, buscando caracterizar sua cobertura vegetal, bem como compreender alguns dos resultados produzidos a partir das suas relações com o espaço físico e com o histórico de ocupação humana.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

A área investigada é conhecida como macrorregião de Planejamento do Sul de Minas Gerais, e compreende os Municípios de Liberdade, Bocaina de Minas e Passa Vinte. Municípios estes, integrantes da Microrregião de Andrelândia. Essa localização é caracterizada como um espaço de transição entre o Sul de Minas Gerais, Zona da Mata Mineira, Campos das Vertentes e Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Predomina nesta região um clima mesotérmico úmido do tipo Cwb, tropical de altitude, com verões suaves, temperatura do mês mais quente inferior a 22 °C e uma média anual de precipitações pluviométricas da ordem de 1400 milímetros (mm). Em trechos mais elevados tende ao tipo Cf, ou seja, sem estação seca e com verões suaves. Tal condição climática favorece o aparecimento de uma vegetação tipicamente florestal com ocorrência de vegetações campestres e savânicas, em manchas isoladas (11).

É uma região de abundantes recursos hídricos, destacando as nascentes do Rio Grande em Bocaina de Minas, que através de seus inúmeros tributários, forma uma rica rede hidrográfica; e o Rio Preto. Este último, marcando a fronteira de Minas Gerais com o Estado do Rio de Janeiro, banha boa parte dos Municípios de Bocaina de Minas e Passa Vinte.

A irregularidade do terreno e a geologia, da região, asseguram uma diversidade de combinações de solos. Estas combinações variam de Neossolo Litólico e Cambissolo nas encostas e fundos dos vales, Latossolo Vermelho Amarelo nas áreas intemperizadas e encostas de declividades moderadas, Argissolo Vermelho Amarelo nos platôs e Neossolo Litólico com Afloramento de Rocha em elevações isoladas (11).

METODOLOGIA APLICADA

As coletas de materiais botânicos seguiram, com adequações apropriadas, as indicações de equipamentos e as técnicas usuais de coletas e herborização, assim descritas por Xavier Filho e Rizzini (12), Mori et al. (13) e Fonseca Vaz et al. (14):

Os líquens foram coletados com auxílio

de uma faca de aço-carbono e uma pequena pá para jardinagem, ocasionalmente com parte de seus substratos, e armazenadas em sacos de papel não encerados com a devida identificação da coleta.

As plantas por sua vez, cujas formas de vida apresentavam partes aéreas tiveram amostras destas partes, em estado vegetativo e/ou reprodutivo, coletadas com apoio de tesoura de poda manual ou tesoura de poda com vara telescópica. Essas amostras, que incluíram obrigatoriamente partes do caule, folhas de lâminas íntegras em pelo menos três nós caulinares, e facultativamente, flores, inflorescências e frutos; foram coletadas em número mínimo de três exemplares, para garantir as duplicatas em herbários.

Todas as amostras coletadas, após serem identificadas com um número de coleta, foram triadas em laboratório, organizadas, prensadas e desidratadas em estufa elétrica. A exceção foi para alguns líquens cuja desidratação se deu sem a prensagem de suas amostras.

Após a completa herborização, as amostras foram levadas ao Herbário de Lavras (Herbário LUNA), para a elaboração das conseguintes exsiccatas. Após a confirmação das identificações, todas as exsiccatas que apresentaram materiais férteis foram incorporadas à coleção do acervo. Enquanto que aqueles materiais estéreis, sem flores e ou frutos, que por esse motivo não atenderam as exigências da coleção do herbário, mantiveram-se armazenados em um espaço próprio, criado para este fim.

A cobertura vegetal foi avaliada de duas formas diferentes e complementares: uma qualitativa e outra quantitativa (15,16).

A avaliação qualitativa foi pelo Método de Caminhamento (18). Para tanto, foram feitas incursões por diversos ambientes, em trilhas preexistentes ou recém criadas, margens de corpos d'água lênticos e lóticos, áreas abertas com indicativos de processos antrópicos, entre outras. Em cada uma dessas incursões ocorreram coletas de materiais botânicos e de informações. Registros de imagens também se fizeram presentes todo o tempo.

Já a avaliação quantitativa, aplicada apenas a flora fanerogâmica, foi feita pelo método de Parcelas (15), arranjadas em transectos dispostos por uma encosta sem trilhas pré-existent. A partir do platô do morro, a leste do mesmo, foi marcada a primeira parcela, com o uso de duas trenas de 50 m cada. Esta parcela, com dimensões de 20X20 m, e uma área igual a 400 m², foi a primeira de uma sequência de cinco parcelas contíguas, linearmente distribuídas, totalizando 2000 m². Esse tipo de amostragem seletiva não aleatória (16), quando em transecto, é adequado na representação de pequenos polígonos pré-determinados.

Cada uma das parcelas foi percorrida e, com a ajuda de um contador analógico, fitas de marcação e um auxiliar para efetuar as anotações, todos os indivíduos foram registrados, contabilizando morfoespécies e alturas médias dos mesmos. Em seguida os dados foram analisados.

A proposta do estudo do compartimento vegetação, com estes dois métodos combinados, foi identificar aquelas espécies das comunidades vegetais que, pela maior abundância ou por simples acaso, foram abordadas; bem como a sua representatividade, na forma dos parâmetros densidades e frequências absolutas.

Dessa maneira, pode-se determinar o tipo vegetacional estudado e detalhar as principais diretrizes a um plano de manejo. Pois, segundo Oliveira Filho (16), não existe ferramenta mais adequada a essa prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO

Durante a avaliação da cobertura vegetal foram inventariadas 118 morfoespécies botânicas, entre plantas vasculares e líquens. Destas, 58 espécies foram determinadas ao seu nível mais específico, 58 identificadas quanto ao gênero e apenas dois materiais botânicos foram reconhecidos somente pela família (Quadro 1).

Quadro 1 - Lista de espécies botânicas registradas para a área de estudo no Município de Liberdade, organizada por suas respectivas famílias e grandes grupos.

FLORA FANEROGÂMICA (ANGIOSPERMAS)	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Agavaceae	<i>Furcraea gigantea</i> Vent.
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> Micheli
Annonaceae	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.
	<i>Xylopia</i> L.
Aquifoliaceae	Cf. <i>Ilex cerasifolia</i> Reissek
Araceae	<i>Monstera</i> Adans.
	<i>Heteropsis</i> Kunth
Arecaceae/Palmae	<i>Bactris</i> Jacq.
	<i>Geonoma</i> Willd.
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera
	<i>Piptocarpha</i> R.Br.
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.
Begoniaceae	<i>Begonia</i> L.
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo
Bixaceae	Cf. <i>Bixa arborea</i> Huber
Boraginaceae	<i>Cordia</i> L.
Bromeliaceae	<i>Aechmea Ruiz & Pav.</i>
	<i>Vriesea</i> Lindl.
Canellaceae	<i>Capsicodendron</i> Hoehne
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i> aff. <i>crassula</i> Link & Otto
Costaceae	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.
Droseraceae	<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.
Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus</i> (K�m.) Sano
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.
	<i>Alchornea triplinervia</i> M�ll.Arg.
	<i>Croton</i> L.
	<i>Sapium biglandulosum</i> M�ll.Arg.
Fabaceae – Caesalpinioideae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake
	Sp. 1
Fabaceae – Mimosoideae	<i>Anadenanthera</i> Speg.
	<i>Inga</i> Mill.
	<i>Inga sessilis</i> Mart.
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> J.F.Macbr.

continua...

Quadro 1 – continuação.

FLORA FANEROGÂMICA (ANGIOSPERMAS)	
FAMÍLIA	ESPÉCIE

Fabaceae – Papilionoideae	<i>Erythrina speciosa</i> Tod.
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i> Ser.
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.
Lamiaceae/Verbenaceae	<i>Vitex</i> L.
Lauraceae	<i>Cassytha americana</i> Nees
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart. ex Nees
	<i>Ocotea</i> aff. <i>diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
	<i>Ocotea</i> aff. <i>spixiana</i> Mez
	<i>Persea</i> Mill.
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> Casar.
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> L.
Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i> Mart.
Malpighiaceae	<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.
Malvaceae/Sterculiaceae	<i>Guazuma</i> Mill.
Mayacaceae	<i>Mayaca</i> Aubl.
Melastomataceae	<i>Leandra</i> Raddi (sp.1)
	<i>Leandra</i> Raddi (sp.2)
	<i>Leandra</i> Raddi (sp.3)
	<i>Miconia</i> Ruiz & Pav. (sp.1)
	<i>Miconia</i> Ruiz & Pav. (sp.2)
	<i>Tibouchina</i> Aubl. (sp.1)
	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger , Lanj. & Boer
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> aff. <i>umbellata</i> Mez
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> L'Hér.
	<i>Eugenia</i> Mich. ex L.
	<i>Myrceugenia</i> O.Berg (sp.1)
	<i>Myrceugenia</i> O.Berg (sp.2)
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.
	<i>Psidium</i> L.
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz
Nymphaeaceae	Sp. 1
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vand. ex Vell.) Munz
	<i>Ludwigia</i> L. (sp.1)

continua...

Quadro 1 – continuação.

FLORA FANEROGÂMICA (ANGIOSPERMAS)	
FAMÍLIA	ESPÉCIE

Orchidaceae	<i>Warmingia eugenii</i> Rchb.f.
	<i>Cattleya</i> Lindl. (sp.1)
	<i>Oncidium pulvinatum</i> Lindl.
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
	<i>Piper</i> L. (sp.1)
Poaceae	<i>Bambusa</i> Schreb.
	<i>Chusquea</i> Kunth
	<i>Olyra</i> L.
Rosaceae	<i>Rubus</i> L.
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> K.Schum.
	Cf. <i>Hamelia patens</i> Jacq.
	<i>Psychotria nuda</i> Wawra
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> L. (sp. 1)
Sabiaceae	<i>Meliosma</i> aff. <i>sellowii</i> Urb.
Salicaceae/Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
	<i>Casearia ulmifolia</i> Cambess.
Sapindaceae	<i>Cupania</i> L.
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> Aubl.
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal
	Cf. <i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.
Siparunaceae	<i>Siparuna apiosyce</i> A.DC.
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul
Xyridaceae	<i>Xyris laxifolia</i> Mart.
FLORA FANEROGÂMICA (GIMNOSPERMAS)	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.
FLORA CRIPTOGÂMICA (PTERIDÓFITAS)	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> L.
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> SM.
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium</i> aff. <i>aquilinum</i> (L.) Kuhn
Gleicheniaceae	<i>Gleichenia</i> Sm.
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium</i> L. (sp.1)
	<i>Lycopodium</i> L. (sp.2)
	<i>Lycopodium</i> L. (sp.3)
Selaginellaceae	<i>Selaginella kraussiana</i> (Kunze) A.Braun

continua...

Quadro 1 – continuação.

FLORA LIQUENIZADA	
FAMÍLIA	ESPÉCIE

Cladoniaceae	<i>Cladonia</i> B.D. Ryan (sp.1)
	<i>Cladonia</i> B.D. Ryan (sp.2)
Collembataceae	<i>Leptogium</i> B.D. Ryan (sp.1)
	<i>Leptogium</i> B.D. Ryan (sp.2)
Lobariaceae	<i>Pseudocyphellaria</i> B.D. Ryan
	<i>Sticta</i> H. Streimann
Parmeliaceae	Cf. <i>Rimelia</i> T.H. Nash III
	<i>Usnea</i> A. Salywon

A relação de espécies encontradas inclui algumas de ampla ocorrência em levantamentos no Estado de Minas Gerais, como *Eremanthus erythropappus*, *Piptocarpha* spp., *Sloanea monosperma*, *Alchornea triplinervia*, *Piptadenia gonoacantha*, *Guapira opposita*, *Cecropia pachystachya*; e outras, consideradas de ampla ocorrência para o território brasileiro extra-amazônico, como *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Sorocea bonplandii*, *Psychotria nuda*, entre outras.

Nesta lista, destacam-se ainda as Orchidaceae, Bromeliaceae e Araceae, epifíticas ou saxícolas, por serem comuns às formações florestais com relativo grau de desenvolvimento (Figura 1). Grau de desenvolvimento este, definido pelo tempo de regeneração do ambiente, que possivelmente foi alto o suficiente para garantir o amadurecimento dos estratos superior e intermediário, assegurando a estabilidade do substrato para os elementos epifíticos.



Figura 1 - Presença de epifitos (imagens superiores) e samambaiças no interior e borda das florestas (imagens inferiores).

A presença dos gêneros *Drosera* e *Utricularia*, apesar de não caracterizar endemismo, é importante por indicar um terreno marcado por inundações periódicas, tal como

aqueles definidos como Brejos de Altitude (Figura 2). O gênero *Drosera*, na espécie aqui encontrada, *D. communis*, tem no pastoreio e em outros eventos que compactam o

substrato, seus fatores inibidores de desenvolvimento. Assim, sua presença indica que a área em questão encontra-se relativamente bem protegida de eventos impactantes dessa natureza, conforme sugerido por Saridakis et al. (17).

Dois gêneros se destacam ainda pela condição de indicadores: *Cyathea* (Figura 1) e *Geonoma*. Ambos incluem espécies que tendem a se desenvolver em sub-bosques com bom estado de conservação, onde as copas das árvores se organizam em um dossel estável e contínuo (1). Ambos os gêneros são comuns em Florestas Ombrófilas (19), popularmente conhecidas por Mata Atlântica, sendo um reforço à caracterização aqui empregada para a vegetação.

A presença de árvores cujas madeiras são de interesse econômico é esperada e ocorre na quase totalidade dos levantamentos da flora arbórea. Para usos nobres como movelaria e acabamentos na construção civil, as espécies *Cedrella fissilis*, *Cariniana* sp., *Cabralea canjerana*, *Schizolobium parahyba*, merecem destaque. Para outros usos, menos nobres, porém mais comuns, *Eremanthus erythropappus*, *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera* spp., entre outras, ganham em interesse. Para questões conservacionistas, *Persea* sp., *Ocotea* spp. e *Nectandra* sp., são importantes por serem gêneros comumente relatados em associação com *Araucaria angustifolia* na formação Florestal Ombrófila Mista do Sul do Brasil (3).



Figura 2 - Brejo de Altitude na Região do Município de Liberdade, com detalhe nos trechos de alagamento e de um indivíduo de *Drosera communis* A.St.-Hil.

Muitos indivíduos identificados somente pelo gênero, como *Usnea*, são relevantes aos estudos conservacionistas ou, de uma maneira mais prática, aos estudos fitogeográficos. Suas espécies, muitas vezes conhecidas por Barba-de-Velho, são epífitas ocasionais de árvores sob

influência de neblinas, o que caracterizam uma Floresta Nebular. Tais florestas são ainda caracterizadas por árvores de pequeno porte, dossel descontínuo e uma umidade atmosférica alta (12).

Dentre as culturas que compõem o

cenário da região em questão, a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, *Pinus elliottii* Engelm. e *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish se destacam pela representatividade na paisagem.

As Gimnospermas são pouco representativas na flora do Sudeste do Brasil e aquelas que aqui ocorrem são de distribuição mais restrita do que as de ocorrência no Hemisfério Norte. Entre aquelas consideradas nativas deste território, a Araucária, com a espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, e *Podocarpus*, com as espécies *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl e *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl, são as únicas de porte arbóreo e por isso, com potencial madeireiro (20). Destas, somente a *A. angustifolia* foi registrada na área.

Popularmente conhecida por Pinheiro-do-Paraná ou Pinheiro-Brasileiro, a *A. angustifolia* possui 12 variedades registradas no Brasil, sendo que apenas uma delas, *A. angustifolia* (Bertol.) kuntze var. *dependens* Mattos, teve seu tipo coletado no Estado do Rio de Janeiro; estado a que se acredita influenciar na Flora do Sul de Minas Gerais. As demais variedades, *alba*, *caiova*, *caiuva*, *catharinensis*, *idehiscens*, *monoica*, *nigra*, *sancti-josephi*, *semi-alba*, *stricta* e *vinacea*, foram inicialmente coletadas nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (21). A falta de uma obra referência que permita a determinação em nível subespecífico é a principal justificativa para não termos as araucárias da região identificadas até este ponto. Além disso, Kageyama e Dias (22) apenas destacaram as variações genotípicas intraespecífica e os muitos esforços de outros autores na tentativa de mapeá-las sem, contudo, associar tais variações genotípicas com variações fenotípicas; deixando mais uma vez, a lacuna de informações sobre a espécie em questão.

A importância da espécie *Araucaria angustifolia* para a região, extrapola o seu já conhecido potencial econômico, protagonista no processo de fragmentação de suas populações em sua área core: o Sul do Brasil. Este processo de fragmentação que atingiu seu auge na primeira metade do século XX, colocou a *A. angustifolia* na lista das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (23,24). Na verdade, o registro histórico sobre a distribuição do Pinheiro-do-Paraná é muito vago e comumente contraditório.

Golfari (25) relata que na “Serra da

Mantiqueira”, associado a uma Formação Florestal Perenifólia, ocorrem “capões” de Pinheiros-do-Paraná. Uma formação mista exigente, atendida pelas vertentes úmidas, depressões e vales geralmente entre 900 e 1600 m de altitude, caracterizados principalmente pela ausência de déficit hídrico. Uma informação sucintamente reforçada por outros fitogeógrafos como Mello-Barreto (26) e Eiten (27), cabendo ainda ao estudo deste primeiro autor, estender a abrangência dos pinheirais à Região de Ouro Preto.

Na região do Município de Liberdade e ao longo de todo o acesso à BR267, indivíduos adultos de Araucárias, em diversos portes e, provavelmente, diversas faixas etárias, se distribuem em metapopulações com adensamentos dos mais variados (Figura 3).

Esse padrão de distribuição espacial, comum em espécies de crescimento espontâneo sob processos seletivos naturais, é totalmente inesperado para culturas introduzidas. Assim sendo, dois cenários podem ser vislumbrados neste caso:

No primeiro cenário, a espécie em questão, durante o seu processo de dispersão e ocupação, teria ocupado estas serras do complexo de serras da Mantiqueira, pela sua vertente Oeste. Em se tratando do limite norte de ocupação da espécie (1) e, por esta ter sido explorada pelos colonizadores, seria esperado que as mesmas não se apresentassem em populações abundantes como o modelo exibido para regiões montanas do sul/sudeste brasileiro.

No segundo cenário, a espécie teria sido introduzida na área por colonizadores para fins comerciais e ou paisagísticos. Em se tratando de uma espécie altamente exigente com seu habitat, a distribuição irregular pelo espaço entre as serras da região dever-se-ia particularmente às diferenças microambientais.

Relatos de alguns poucos moradores da região atestam o plantio feito por seus ancestrais e até mesmo, as colheitas dos pinhões para consumo próprio. Mas, a falta de informações acerca da origem das sementes e até mesmo a dificuldade de acesso para fora da região, ainda notória, principalmente com a redução do fluxo das linhas férreas locais, conduzem as especulações para o primeiro cenário. Assim, as populações naturais na região, de distribuição paleogeográfica (4), se

manteriam de forma espontânea e com intervenção dos habitantes locais. Tal condição ganha reforço no zoneamento ecológico, com indicação de espécies para reflorestamento, de Golfari (25); onde o mesmo relaciona a araucária como espécie nativa não usada para reflorestamento.

Outra Gimnosperma ocorrente na região é o *Pinus*; sendo que para esta região do Estado de Minas Gerais, há registros da introdução com êxito de duas espécies, que por esse motivo, seriam as mais prováveis de ocorrerem: *Pinus elliottii* Engelm. ou *Pinus taeda* L. (25). Estando as estruturas reprodutivas indisponíveis no momento das incursões ao campo, baseou-se no número de acículas igual a dois, raramente

três, para definir a espécie encontrada na região como sendo *P. elliottii*.

O *P. elliottii* Engelm., popularmente conhecido por Pinheiro-Americano, é originário do Sul da Carolina do Sul, mas com culturas espontâneas por diversos outros Estados Norte-americanos. Duas variedades são conhecidas: *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* (variedade sem registro no The Internacional Plant Names Index) e *Pinus elliottii* Engelm. var. *densa* Little & K.W.Dorman. Esta última, com menores chances de ocorrer na América do Sul por ter sucesso limitado na conquista de novos ambientes. Uma característica que, nos Estados Unidos da América, restringe sua ocorrência ao Sul da Flórida (28).



Figura 3 - Contribuição da Araucária à paisagem da Região do Município de Liberdade, em meio às áreas desbastadas para pastagem (as duas imagens

Grande produção de sementes de dispersão anemófila, associada a um eficiente processo de germinação e desenvolvimento, torna o pinheiro-americano uma planta com alto poder de colonização e substituição da flora arbórea nativa. Micorrizas provêm à sua planta associada, os artifícios necessários para

sobressair em condições comumente adversas (29). Após ser introduzido, o referido pinheiro tenta a dificultar e até mesmo impedir, o estabelecimento de uma vegetação associada, pela criação de barreiras mecânicas e ou fisiológicas à germinação e ou desenvolvimento.

A terceira e última cultura que se destaca em meio à cobertura vegetal da área avaliada é a da candeia: *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish (Figura 4). Esta espécie, junto à *E. incanus*, são consideradas as mais importantes do ponto de vista econômico e as com muitos registros de ocorrências no Estado de Minas Gerais (30). Estopa et al. (31) relata a presença comum da espécie *Eremanthus erythropappus* em Aiuroca, Minas Gerais, onde duas populações naturais foram objetos de estudos, bem como a importância econômica desta.

Estopa et al. (31) ainda faz referência às candeias como sendo plantas de múltiplos usos, como madeira para moirão de cerca, pela sua durabilidade, e para a produção de óleo essencial, pela presença do alfabisabolol. Este componente possui propriedades antiflogísticas, antibacterianas, antimicóticas, dermatológicas e

espasmódicas (30).

Por fim, a região exhibe incontáveis trechos cobertos por vegetação baixa, com alta incidência de um capim identificado como do gênero *Brachiaria* (Trin.) Griseb, família Poaceae. Muitos desses trechos deixam transparecer terem sido invadidos por essa vegetação baixa como consequência de oportunidades criadas por eventos como: passagem de fogo, pequenos deslizamentos do substrato e desbastes em cortes rasos. Neste último caso, possivelmente resultados da extração de madeira de espécies de *Eucalyptus* L'Hér., família Myrtaceae, percebido pelas bases dos troncos ainda persistentes no local.



Figura 4 - Candeia na Região do Município de Liberdade, com vista externa (as duas imagens superiores) e vista do interior (as duas imagens inferiores).

A estrutura da vegetação

A estrutura da formação avaliada por meio de amostragem por parcelas revelou uma floresta com características similares às das Florestas Estacionais da Zona da Mata Mineira (9), cujo dossel, nos trechos em que alcançaram

as maiores alturas, atingiu 5 m em média. Este porte arbóreo é considerado baixo, até mesmo para os Cerradões, onde é comum dosséis superiores à dez metros (3). Contudo, o predomínio de uma espécie na amostragem, *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish, conduziu os valores de altura da vegetação para o esperado da espécie.



Para os 2000 m² do “candeial” amostrados foram contabilizados 2155 indivíduos lenhosos com características arbóreas. Sendo a parcela 01 (um), com 346 indivíduos, aquela com a menor densidade dentre as cinco aplicadas neste estudo. O predomínio da Candeia é superior a 90% em cada parcela, atingindo 92% na amostragem total. Entre as espécies mais comuns às amostras que disputavam o espaço com o *E. erythropappus*, estão: *Tabebuia heptaphylla*, *Guarea* sp., *Sloanea monosperma*

Benth., *Piptocarpha* sp., *Vernonia polyanthes* Less. e espécies de *Miconia*. Alguns trechos apresentavam ainda predomínio de *Pteridium* aff. *aquilinum* (L.) Kuhn, assinalando impactos recentes, talvez associados ao fogo.

Mesmo com frequência de 100% da candeia e sabendo que a mesma é uma espécie pioneira na ocupação de áreas inóspitas, não há outras evidências de que alguma particularidade ambiental tenha favorecido essa ocupação, podendo a mesma se tratar de oportunismo da espécie ou até mesmo, introdução por plantio. Contudo, a presença desta ajudou a moldar o ambiente denotando sua grande importância na influência sobre o meio.

O substrato almofadado pelo acúmulo de necromassa, principalmente foliar, retido pelos tapetes de *Sphagnum* spp. e de alguns líquens fruticosos, são constantes em toda a extensão do morro, mesmo nos trechos onde a declividade atinge o seu maior grau, próximo de 45°. Contudo, no sopé do relevo, nas menores altitudes e maiores declividades, a serrapilheira torna-se mais fina se comparada aos 12 cm encontrados no platô. O sopé, onde se destaca um espécime emergente não identificado, mas com uma altura próxima dos 18 m, é delineado por um curso d’água com uma floresta de galeria bastante estruturada onde as famílias botânicas Lauraceae, Asteraceae, Piperaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae e Meliaceae, encontram-se bem representadas.

O dossel, evidente apenas as maiores distâncias, é descontínuo quando visto sob o mesmo. A estrutura da vegetação, tendo como representantes herbáceos apenas aqueles da regeneração lenhosa, traz semelhança ao Cerradão; onde, apesar da semelhança com uma formação florestal, é forte entrada de luz em meio às árvores criando um aspecto de

“carrasco” à vegetação e tornando difícil o deslocamento abaixo das copas.

Classificação da vegetação

Os diversos sistemas de classificações para a vegetação brasileira não apresentam consenso entre si quanto às terminologias e até mesmo quanto aos melhores critérios a serem adotados em uma identificação fitogeográfica (4). Em muitos desses sistemas fica evidente que os mesmos são alicerçados apenas na composição florística e nas suas relações, a exemplo das divisões florísticas de Carl Friedrich Phillip von Martius, de Alberto J. Sampaio e de Carlos Toledo Rizzini (4;32-34); nas fisionomias ou na relação destas fisionomias com os seus ambientes (3,4,32,35).

É notório que o entendimento criado por anos de investimentos no conhecimento da flora brasileira e de suas delimitações formou uma base sólida para algumas unidades vegetacionais, como o Cerrado e suas diversas fitofisionomias; mas ainda confusa para outras, como os Campos Sulinos e a Caatinga.

Um dos mais recentes adventos aos estudos fitogeográficos, as técnicas precisas do sensoriamento remoto, trouxeram avanços nos entendimentos acerca da distribuição da vegetação em escala de paisagem (36,37), sendo perceptível que as informações produzidas por meio delas não são homogêneas e, portanto, não contundentes (32).

A região designada ao diagnóstico teve a sua flora inicialmente moldada durante os processos de retração e expansão dos biomas savânicos e florestais, ocorridos à aproximadamente dois milhões de anos, no Quaternário (32). Sua influência por parte das formações campestres do Cerrado mineiro, ao Sul, e paulista, ao Norte, conflita à das formações florestais do leste/sudeste de Minas Gerais, leste do continente sul-americano, revelando uma formação predominantemente florestal com elementos característicos ou, muitas vezes comuns, aos cerrados. Essa presença de elementos do Cerrado, especialmente do Cerradão, já foi relatada no passado por Rizzini (3) e em trabalhos atuais como os de Costa e Araujo (38).

A formação florestal avaliada pode ser classificada como Floresta Subtropical

Latifoliada Perenifólia com Emergentes de Araucária, segundo o sistema de classificação proposto por Eiten (39). Por se tratar de um sistema que preza pelas características fitofisionômicas e menos pelas variáveis ambientais, não é passível de erro. Entretanto, segundo o sistema proposto por Veloso et al. (4), a formação vegetal da área de estudo é uma Floresta Estacional Semidecidual Montana a Altimontana, com refúgios – disjunção florística – da Floresta Ombrofila Mista com Araucárias. Salientando apenas que, a espécie Araucária não ocorre como um componente que emerge acima do dossel, e sim, participa da sua composição.

Uma nota importante a ser adicionada é que não há indicativos de espécies ou espécimes que confirmam a deciduidade esperada para uma formação Semidecídua, mencionada por Azevedo (40) como sendo entre 30 e 50% e, por Veloso et al. (4) como sendo entre 20 e 50%. Assim, salvo os trechos com regimes microclimáticos particulares como as Florestas Nebulares, Florestas de Galeria, Campos de Altitude (Figura 5), entre outros, a formação predominante deve ser classificada como Floresta Estacional Perenifólia Montana a Altimontana, com elementos de *Araucaria angustifolia*.



Figura 5 - Um dos muitos trechos de Floresta Ciliar (imagem à esquerda); Floresta Nebular (à direita, no alto) e Campos de Altitude ou vegetação campestre sobre afloramentos gnaissés (as duas imagens inferiores, à direita).

CONCLUSÃO

As áreas alvos, do ponto de vista paisagístico, podem ser consideradas como de excelente estado de conservação. A cobertura vegetal, salvo as variações entre tipologias florestais e aquelas entre formações (campestres sobre afloramentos rochosos e

florestais sobre solos), é predominantemente florestal e bastante homogênea.

A falta de trilhas ou estradas em seu espaço é a garantia da não ocorrência recente de extração predatória ou em larga escala, dos seus recursos naturais. Contudo, a mesma falta de vias acessíveis, mascara a provável retirada seletiva de bens naturais locais.

Retirada seletiva esta, caracterizada pelos sequestros de madeiras comuns para a confecção de utensílios domésticos, como cabos de vassouras e de enxadas, prateleiras, entre outros; assim como para cercados e moirões. Este último, comprovadamente mais exigente por um tipo de madeira mais adequada à sua função.

Aliás, essa exigência por parte dos moirões é poucas vezes atendida por espécies nativas das Florestas Estacionais Semidecíduais, e que, quando o são, é por uma espécie já considerada de distribuição limitada (41). Um perfil traçado principalmente pelas incessantes ações exploratórias ocorrentes no passado.

Um segundo aspecto diz respeito a presença do pinheiro-americano (*Pinus elliottii* Engelm.). A espécie, que tem potencial econômico reconhecido, é caracterizada por se adaptar com facilidade a quase todo tipo de ambiente e por ser de fácil dispersão, visto que usa o vento e não agentes biológicos em seus processos de polinização e dispersão de sementes e deve ser entendida como um competidor sem igual na flora arbórea nativa. Sua presença deve ser constantemente manejada para evitar uma expansão desordenada e desenfreada, com ameaça a presença de grupos vegetais em condição de risco na área, e de toda e qualquer fauna associada.

Um terceiro aspecto é a presença do Pinheiro-do-Paraná ou Pinheiro-Brasileiro (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze). A ocorrência deste pinheiro já é por si só, um marco quando levado em consideração o seu

histórico de exploração, responsável por reduzir sua área de ocupação a 5% da originalmente descrita (185.000 km² só no Sul do Brasil). Esta restrição a um dado ambiente de uma região confere ao Pinheiro-do-Paraná, a condição de uma espécie chave.

Um quarto aspecto a ser considerado é a presença numerosa de candeias na área. Por ser uma espécie que apresenta facilidade de cultivo e manejo, formas alternativas na exploração, e ser nativa da região, é sugerido que as suas populações sejam manejadas, com especial atenção às consequências de sua presença. Alvo de exploração irregular, pode se tornar agregador de interesses entre comunidade e estado.

Por fim, o levantamento florístico revelou uma área com preceitos de um patrimônio do Estado de Minas Gerais. Uma Floresta Estacional Perenifólia Montana a Altimontana, com elementos de *Araucaria angustifolia*, pode ser facilmente entendido como a formação florestal do Sul de Minas Gerais, mais similar à Floresta Atlântica Stricto Sensu (Floresta Ombrófila Densa), comum às faces orientais das Serras Geral, do Mar e, menos intensamente, da Mantiqueira.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, pelo apoio financeiro; e à Fundação e Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora - FADEPE, pelo apoio logístico.

Flávio José Soares Júnior
Carina Lima da Silveira

Endereço para correspondência: Rua Padre Arnaldo Jansen, 537/201 - Bairro Santos Anjos; Juiz de Fora (Minas Gerais). CEP.: 36062-340.
E-mail: fjsoaresjunior@yahoo.com.br

Recebido em 09/06/10

Revisado em 19/10/10

Aceito em 21/01/11

REFERÊNCIAS

(1) ALONSO, M. T. Vegetação. In: IBGE (Org.). **Geografia do Brasil** – Volume 2. Rio de Janeiro: Editora IBGE, 1977. p. 91-118.

(2) MOREIRA, A. A. N.; CAMELIER, C. Relevô. In: IBGE (Org.). **Geografia do Brasil**

– Volume 3. Rio de Janeiro: Editora IBGE, 1977. p. 1-50.

(3) RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos - volume II.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. p. 374.

(4) VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1991. p. 123.

(5) RODRIGUES, R.J. **Da exploração à (co)operação internacional (alemã) para a Mata Atlântica: o subprograma PDA Mata Atlântica.** 2008. 183f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

(6) AUBREVILLE, A. As Florestas do Brasil: estudo geográfico florestal. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 201-232. 1959.

(7) LEITÃO-FILHO, H. F. et al. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão.** São Paulo/Campinas: Editora da UNESP/UNICAMP, 1993. p. 184.

(8) MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana: Reserva de Santa Genebra.** Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. p. 136.

(9) SOARES JÚNIOR, F. J. **Estrutura da Vegetação em um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Distrito de Silvestre, Viçosa, Minas Gerais.** São Paulo: Editora Blücher, 2008. p. 90.

(10) VALVERDE, O.O estudo regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 3-82. 1958.

(11) Fundação e Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora - FADEPE, Instituto Estadual de Floresta – IEF e Governo do Estado de Minas Gerais – GMG. Proposta de Criação de Unidade de Conservação na Região Sul de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=c>

om_content&task=view&id=848&Itemid=37>. Acesso em: 11 set. 2009.

(12) XAVIER FILHO, L.; RIZZINI, C. T. **Manual de líquenologia brasileiro.** Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, p. 976. 431.

(13) MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do Herbário Fanerogâmico.** Ilhéus: Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC, 1985. p. 97.

(14) VAZ, A. M. S. F.; LIMA, M. P. M.; MARQUETE, R. Técnicas e Manejo de Coleções Botânicas. In: IBGE (Org.). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira - Série Manuais Técnicos em Geociências.** Brasília: Editora DEDIT/CDDI, 1992. p. 55-75.

(15) MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation analysis.** New York: Ed. J. Wiley & Sons, 1974. p. 547.

(16) FILHO, L. C. O. Inventário nas Formações Florestais e Campestres. In: IBGE (Org.). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira - Série Manuais Técnicos em Geociências.** Brasília: Editora DEDIT/CDDI, 1992. p. 39-54.

(17) SARIDAKIS, D.P.; TOREZAN, J.M.D.; ANDRADE, G. Microhabitat Preferences of six *Drosera* (*Droseraceae*) from Tibagi River Basin, Paraná State, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47 (4), p. 495-501. 2004.

(18) FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Caderno de Geociências**, Salvador, v. 12, p. 39-43. 1994.

(19) SMITH, G. M. **Botânica Criptogâmica: Briófitos e Pteridófitos.** Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.

(20) MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Gimnospermas.** Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1996.

(21) The Internacional Plant Names Index – I.P.N.I. Disponível em:

<<http://www.ipni.org/ipni/idPlantName>>.

Acesso em: 14 mar. 2009.

(22) KAGEYAMA, P.Y.; DIAS, I.S. The Application of Genetic Concepts to Native Forest Species in Brazil. **Forest Genetic Resources Information**, v. 13, p. 1-84, 1985.

(23) Ministério do Meio Ambiente – M.M.A. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução normativa de Setembro de 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/arquivos/83_19092008034949.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2009.

(24) SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Nova Odessa: Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2008.

(25) GOLFARI, L. **Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para Reflorestamento** – Série Técnica número 3. Belo Horizonte: PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF, 1975.

(26) MELLO-BARRETO, H.L. Regiões Fitogeográficas de Minas Gerais. **Boletim do Departamento Geográfico de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 4, p. 9-30, 1942.

(27) EITEN, G. Natural Brazilian Vegetation Types and Their Causes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 64, suplemento 1, p. 35-65, 1992.

(28) LOHREY, R.E.; KOSSUTH, S.V. Slash Pine: *Pinus elliottii* Engelm. In: BURNS, RUSSELL M.; HONKALA, B.H. (Org.). **Silvics of North America**: 1. Conifers; 2. Hardwoods - Agriculture Handbook 654 - Vol. 1 and 2. Washington (DC): U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1990. 2094 p.

(29) KRÜGNER, T. L.; TOMAZELLO FILHO, M. **Ocorrência de Micorrizas em Espécies de Pinus e Identificação dos Fungos Associados** - Circular Técnica. Piracicaba: IPEF, 1981.

(30) GONTIJO, G. A. B; AMARAL, L. S.; SALGADO, J. Avaliação das mudanças sócio-econômicas ocorridas no município de Carrancas, após oito anos de atuação das empresas exploradoras de candeia. In:

CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8. **Anais de resumos expandidos**. Caxambu: Editora da Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.

(31) ESTOPA, R.A. et al. Diversidade genética em populações naturais de candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 70, p. 97-106, 2006.

(32) JOLY, C.A. et al. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 51, n. 5/6, p. 331-348, 1999.

(33) RIZZINI, C.T. Nota prévia sobre a divisão Fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 3-64, 1963.

(34) SAMPAIO, A.J. Fitogeografia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 59-78, 1940.

(35) RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos - volume I. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1976.

(36) HOWARD, J. A.; MITCHELL, C. W. **Phytogeomorphology**. New York: John Wiley & Sons, 1985.

(37) MORELLI, A.F. **Identificação e transformação das unidades da paisagem no Município de São José dos Campos (SP) de 1500 a 2000**. 2002. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, Rio Claro, 2005.

(38) COSTA, A.A.; ARAUJO, G.M. Comparação da vegetação arbórea de Cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta botânica brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

(39) EITEN, G. Vegetation forms. **Boletim do Instituto de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 1-88, 1968.

(40) AZEVEDO, A. Regiões climato-botânicas do Brasil. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 32-43, 1950.

(41) JANKOWSKY, I. P.; FERNANDES, P. S.; WEHR, J. P. P. **Utilização de moirões de diferentes espécies de *Pinus*** - Série Técnica. Piracicaba: IPEF, 1993.