Heringeriana

Julho
de 2007
Vol. 1
Nº. 1

ISSN 1983-6996



ISSN - 1983-6996

Jardim Botânico
de Brasília

Heringeriana

Brasília

GDF

Heringeriana Brasília v. 1 nº. 1 p. 1-82 Jul. 2007

© 2007 Jardim Botânico de Brasília

A Heringeriana é o periódico científico do Jardim Botânico de Brasília que divulga artigos, comunicações e notas originais nas áreas de Botânica, Ecologia, Conservação, Educação Ambiental e áreas afins.
Os interessados em publicar trabalhos na Heringeriana deverão comunicar-se com o Jardim Botânico de Brasília.

http://www.jardimbotanico.df.gov.br/heringeriana/

Tiragem 200 exemplares

Diretor do JBB
Jeanitto Gentilini Filho

Coordenação Editorial
Maria Angélica Rodrigues Quemel

Revisor de texto em inglês
Christopher William Fagg

Editoração Eletrônica
Gustavo Rocha de Rezende

Editor
Andréa Regina Amorim Faulhaber - CRJ Nº 2067/99-DF

Fotografia da capa: *Cattleya nobilior* Rchb.f.
Lou Menezes - cedida ao JBB

Ficha Catalográfica

Heringeriana / Jardim Botânico de Brasília. - v.1, nº. 1 (2007) - Brasília: JBB, 2007 -

Semestral.

Substitui: Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer. 1994-2006, v.1-18.

ISSN - 1983-6996

1. Botânica - Periódicos 2. Ecologia - Periódicos 3. Educação Ambiental - Periódicos I Jardim Botânico de Brasília

CDD 580

Conselho Editorial da Heringeriana

Cássia Beatriz Rodrigues Munhoz
Universidade Católica de Brasília

Eliana Nogueira
Ex-Presidente da Sociedade Brasileira de Botânica
Profª Associada do Instituto de Educação Superior de Brasília - IESB

Jeanine Maria Felfili
Departamento de Engenharia Florestal/Universidade de Brasília - UnB

Maria Mércia Barradas
Presidente da Associação Brasileira de Editores Científicos - ABEC

Renata Corrêa Martins
Jardim Botânico de Brasília

Vanner Boere
Departamento de Ciências Fisiológicas/Universidade de Brasília - UnB

SUMÁRIO/CONTENTS

Editorial **7**

Nossa capa/Our coverture*: Cattleya nobilior* Rchb.f. **9**
Luciano de Bem Bianchetti

Artigos/Articles

Análise do desempenho ambiental na marcenaria da UnB/Analysis of environmental performance of the woodwork office in the University of Brasilia, Brazil **11**
Lilian de Cássia Silva Breda

A flora arbóreo-arbustiva dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais/Floristic composition (trees and shrubs) of the cerrados in the southwest of Minas Gerais State, Brazil **23**
Douglas Antônio de Carvalho & Fernando Roberto Martins

Tupi-guarani: fonte de informações sobre bambus nativos do Brasil/Tupy-guarany as information sources about native Brazilian bamboos **35**
Tarciso S. Filgueiras & Ana Paula Santos-Gonçalves

A comunidade lenhosa de cerrado rupestre na Serra Dourada, Goiás/Woody community in the rocky savanna in Serra Dourada, Goiás State, Brazil **43**
Sabrina do Couto Miranda, Manoel Cláudio da Silva Júnior & Leandro Almeida Salles

Nectários extra-florais em barbatimão: comparação entre áreas de cerrado queimado e não queimado/Extra-floral nectaries of barbatiman: comparison between burned and unburned cerrado areas **55**
Helena Castanheira de Morais

As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Estação Ecológica do Jardim Botânico, Reserva Ecológica do IBGE e Fazenda Água Limpa (Distrito Federal)/The butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) in the Ecological Station of Botanic Garden of Brasília, IBGE Reserve and Água Limpa Farm (Federal District), Brazil **61**
Carlos Eduardo Guimarães Pinheiro & Eduardo de Oliveira Emery

Comunicações/Communications

A educação ambiental integral: a experiência de descobrir o Cerrado no Jardim Botânico de Brasília/Environmental integral education: the experience of discovery the Cerrado in Botanic Garden of Brasília **75**
Danielle Abud, Augusto César Alencar Soares, Venicius Juvêncio de Miranda Mendes, Fabíola da Silva Lima & Israel Veloso Castro

Normas para apresentação de trabalhos na HERINGERIANA/ Rules to submmit articles in the HERINGERIANA **79**

EDITORIAL

"Uma pausa me permitiu meditar na persistência da flor presa à árvore. Profusão retilínea e aspecto magistral de sépala, nervuras e labelo tornam insuficientes as palavras. Recobramos o ânimo no alto do dia de expedição ".

De próprio punho foi descrita a trajetória ímpar, no diário de campo de Ezechias Paulo Heringer. Suas sementes profícuas justificam a escolha do nome desta nova publicação científica do Jardim Botânico de Brasília: a revista Heringeriana, um tributo à jornada científica e seus empreendedores.

Não raramente desapegados do processo formal da descoberta, homens e mulheres embrenham-se, entre matas densas, sementeiras, livros ou tubos de ensaio, para levar o mundo de volta ao cerne da vida que deve ser preservada, de medidas infinitesimais e florações plenas.

Assim também com Ezechias Heringer, sua prensa, podão, olhos e mãos de desbravador. Doutor e professor emérito graduou-se em 1938 pela Escola Superior de Agricultura de Lavras/MG , como Engenheiro Agrônomo. No ano seguinte recebeu o título na área de Silvicultura no Rollins College, Flórida, USA. Foi professor de Botânica Agrícola na Escola Superior de Lavras de 1934 a 1940. Heringer veio para Brasília no ano de 1960, a convite do Presidente Juscelino Kubitschek e pioneiro no estudo do cerrado e suas orquídeas. A região onde fica o Parque Nacional foi uma das áreas que Ezechias Heringer mais estudou. O ambientalista ficou encantado com a variedade de espécies de orquídeas no local. Por conta disso, acabou descobrindo e descrevendo nove espécies do Cerrado e teve seu nome dado, como homenagem, a 35 novas espécies, que ele enviou para amigos descreverem.

A Heringeriana será uma revista eletrônica, de acordo com as ferramentas disponíveis pela tecnologia da informação. Além da velocidade de circulação das novas pesquisas, a nossa revista colaborará com a preservação do meio ambiente por ter menor tiragem impressa, ao mesmo tempo que terá maior alcance da comunidade.

Compilação sucessora do Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer que, entre 1994 e 2006, publicou 100 artigos de especialistas em Botânica e áreas afins, ganha novo formato - mais econômico e muito mais adequado às ilustrações e gráficos, que são recursos eloqüentes nas publicações da área.

O site do Jardim Botânico será o local de consultas da revista, de submissão de artigos e comunicações, além de tornar-se um fórum permanente de discussão de idéias.

A nossa nova revista será indexada na Base de Dados de Publicações Científicas Eletrônicas Brasileiras, sediada no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, IBICT e esperamos, em breve, que ela esteja classificada entre as boas revistas nacionais.

Desejamos que a Comunidade Científica receba a publicação com o mesmo idealismo e alegria que nós, do corpo técnico do Jardim Botânico de Brasília.

Como que surgindo do embornal científico do pesquisador diante do olhar dos leitores, eis o traço que compõe esta Heringeriana, pilar de compromisso amoroso declarado no nosso Pacto com o Cerrado.

Jeanitto Gentilini Filho
Diretor Executivo do JBB

Cattleya nobilior Rchb.f.

Luciano de Bem Bianchetti

EMBRAPA - Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN. Pesquisador II.
bianchet@cenargen.embrapa.br

O gênero *Cattleya* foi estabelecido pelo botânico inglês John Lindley, em homenagem a William Cattley, um colecionador de orquídeas. Trata-se de um gênero americano, composto por aproximadamente 45 espécies distribuídas nas zonas tropicais desde o México (América Central) até países da América do Sul, como Paraguai e Brasil, não ocorrendo naqueles que ocupam a posição mais austral como Chile, Argentina e Uruguai.

Para o Brasil, Pabst & Dungs (1975) computam 26 espécies e 31 híbridos naturais para o gênero.

Ao considerarmos esse universo e as diversas características morfológicas, comuns às espécies de *Cattleya*, apenas uma característica – posição da inflorescência – é aplicada por diferentes autores com certo grau de discordância entre eles. Existe consenso que todas as espécies pertencentes ao gênero apresentam pseudobulbos (ou caules secundários) intumescidos em diferentes graus, variando de evidente a inconspícuamente intumescidos e inflorescências emergindo do ápice desses pseudobulbos (inflorescências terminais). Entretanto, duas espécies, *Cattleya nobilior* Rchb. f. e *C. walkeriana* Gardner, apresentam, na mesma planta, pseudobulbos intumescidos e pseudobulbos não intumescidos, sendo que a grande maioria das inflorescências emerge do ápice dos pseudobulbos não intumescidos. O problema se agrava porque, como na mesma planta existem os dois "tipos" de pseudobulbos, os não intumescidos são muitas vezes tratados como uma forma de crescimento especial e não como pseudobulbos verdadeiros. De acordo com essa última interpretação, Cogniaux, ao revisar o gênero *Cattleya* para a Flora Brasiliensis, discriminou as espécies *C. nobilior* e *C. walkeriana* como pertencentes à subseção Rhyzanthemum, ou seja, que possuem inflorescências basais (emergindo diretamente do rizoma) e não Acranthemum (portadores de inflorescências terminais). Seja qual for a interpretação dentro do universo abordado, a presença de dois "tipos de pseudobulbos", na mesma planta, torna-se uma característica discriminante apenas para essas duas espécies.

Além dessa última característica marcante, existem outras que são igualmente divididas e que tornam essas espécies morfologicamente muito próximas. Por outro lado, existem características que permitem individualizá-las, por exemplo: *C. nobilior* apresenta os pseudobulbos, geralmente, bifolheados, enquanto que *C. walkeriana* os apresentam, geralmente, unifolheados; os lobos laterais do labelo abraçam e cobrem quase toda a coluna em *C. nobilior*, enquanto que cobrem apenas a base da coluna em *C. walkeriana*.

Cattleya nobilior foi descrita pelo botânico alemão Henrique Gustavo Reichenbach, em 1883, a partir de plantas coletadas em Goiás, Brasil.

A espécie apresenta distribuição geográfica sul-americana, em países que ocupam posição central no continente, como Bolívia, Paraguai e Brasil. Para o Brasil, Pabst & Dungs, em sua obra Orchidaceae Brasiliense, registram a espécie no Distrito Federal e nos estados de Goiás (GO) e Mato Grosso (MT). Entretanto, gostaríamos de retificar a citação de ocorrência da espécie para o Distrito Federal (DF), pois após diversos levantamentos de campo e de herbários a espécie em questão nunca foi registrada para aquele estado. Contudo, hoje podemos ampliar o registro de ocorrência para, além dos estados já citados, os estados Maranhão (MA), Mato Grosso do Sul (MS), Pará (PA), Rondônia (RO) e Tocantins (TO).

Segundo os registros disponíveis, a espécie ocorre exclusivamente no bioma Cerrado e com populações relativamente bem distribuídas, exceto para os estados que ocupam posição meridional dentro do bioma, como Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Paraná (PR).

Embora apresente populações relativamente bem distribuídas dentro do bioma, quanto à freqüência de ocorrência, a espécie pode ser considerada como pouco freqüente ao longo de sua área de distribuição.

As populações observadas mostraram-se medianas, porém, com poucos indivíduos e geralmente

de forma muito dispersa.

Trata-se de uma espécie epífita, que vegeta em matas secas (matas mesofíticas) não associadas aos cursos d'água, com diferentes graus de deciduidade ou caducifolia (queda de folhas). Considerando o ambiente de ocorrência, é uma espécie adaptada a taxas medianas a altas de luminosidade, devido aos níveis de deciduidade apresentada pela vegetação durante as estações do ano (na época das chuvas - cobertura arbórea 70-95%; na época seca - cobertura arbórea pode ser inferior a 50%, chegando ao extremo de 0-10%, para matas muito decíduas). Do mesmo modo, a variação extrema da deciduidade impõe sérias limitações (pressão de seleção) ao estabelecimento de indivíduos quanto às variações, também extremas, de temperatura e umidade relativa do ar.

As matas secas são tipos fitofisionômicos, que vêm sofrendo grande pressão antrópica devido a extração de madeiras nobres, entre outras atividades. Como todas as espécies epífitas, *Cattleya nobilior* é bastante susceptível às modificações ambientais, especialmente aquelas promovidas pelo fogo e, segundo nossas observações, a espécie não ocorre em ambientes secundários.

A espécie apresenta inflorescências que produzem geralmente uma a três flores, grandes, muito vistosas e com duração relativamente longa. Por todos esses motivos, a espécie vem sofrendo pressão de coleta voltada para a comercialização. A espécie floresce no final do período seco, nos meses de agosto a setembro.

Considerando os dados sobre distribuição, ecologia e pressão de coleta aqui abordados, o *status* de conservação para a maior parte das populações de *Cattleya nobilior* se enquadra nas categorias vulnerável ou em perigo. Desse modo, qualquer iniciativa voltada para a conservação da espécie deve ser extremamente valorizada.

ANÁLISE DO DESEMPENHO AMBIENTAL NA MARCENARIA DA UNB

Lilian de Cássia Silva Breda

Gerente de Manejo de Recusos Naturais - Laboratório Multidisciplinar do Jardim Botânico de Brasília; Engenheira Florestal/UnB e Administradora de Empresas/ IESB. MBA em Administração de Recursos Humanos. lilianbreda@gmail.com

RESUMO - Este projeto teve como base um estudo de caso da Marcenaria da Uninversidade de Brasília, aplicando um Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental (PDMA) para analisar a referida organização. Objetivou reduzir o consumo de matérias-primas e insumos, minimizar desperdícios, reutilizar, reaproveitar e destinar adequadamente os demais resíduos. O projeto de pesquisa apoiou-se em entrevista com o diretor da marcenaria da UnB, sendo o enfoque nos aspectos do sistema de produção embasada na pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Marcenaria, Desempenho ambiental, Reutilização, Reaproveitamento, Resíduos, PDMA.

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF THE WOODWORK OFFICE IN THE UNIVERSITY OF BRASÍLIA

ABSTRACT - This project was based on a study of the situation of the woodwork office in the University of Brasília. It suggests the consideration of environmental criteria to analyze this organization, with the purpose of reducing the consumption of raw materials and supplies, minimizing wastes, reusing, recycling and sending the rest of the residuals for correct disposal. This research project was based on an interview with the director of the University woodwork office, focusing on the aspects of the production system based from the literature.

Key-words: Woodwork, Environmental performance, Recycling, Reusing, Wastes

INTRODUÇÃO

O sucesso de uma empresa está na sua produtividade onde as metas de melhoria e crescimento tem que ser estrategicamente estabelecidas, ao mesmo tempo em que as atribuições dos colaboradores têm que ser delegadas e seu acompanhamento efetivamente realizado.

A forma como produzimos, a forma como alocamos a mão-de-obra nas empresas, os métodos de trabalho que usamos, os mercados em que os produtos são colocados, a forma como são vendidos, são aspectos que influenciam na lucratividade de nossas empresas e na rentabilidade do capital aplicado. Esses temas são primordiais para a estrutura de qualquer organização, sendo responsável por este papel a gestão administrativa.

As atividades de uma empresa, como outras atividades humanas, causam algum tipo de efeito no meio ambiente. E a sociedade, que compra os produtos e serviços oferecidos pelas empresas, está cada vez mais consciente e atenta aos efeitos ambientais gerados no seu processo de produção e comercialização.

As pesadas cargas e danos ambientais, resultantes do modelo de produção industrial e do consumismo têm gerado advertências e reclamações de diversos segmentos da sociedade, particularmente de organizações não-governamentais ligadas ao meio ambiente. Com isso, surgiram mudanças na legislação e o aparecimento de códigos voluntários de conduta ambiental, estabelecidos por setores industriais. Os reflexos no mercado foram rápidos mostrando novas oportunidades para produtos e processos com maior responsabilidade ambiental.

Entretanto, as indústrias já dispõem de meios para reorientar o sistema de produção com o emprego de consultorias ambientais, sendo que neste trabalho é feita a análise de um Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental elaborado pela autora, orientado por um consultor do SEBRAE-DF e baseado na Metodologia Sebrae 5 Menos que são Mais Redução de Desperdício (SEBRAE, 2004).

O uso dos instrumentos de gestão ambiental depende do desempenho das organizações que atuam

no processo, desempenho que decorre da forma como estão estruturadas.

O Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental (PMDA), além de tornar o produto mais atraente para o consumidor dará a empresários e trabalhadores a agradável certeza de que estão contribuindo para melhorar a qualidade do meio ambiente que todos nós compartilhamos. A gestão ambientalmente correta contribui, também, para baixar os custos fixos com água, energia, além de reduzir o consumo de matéria-prima.

Gerir a empresa com os olhos voltados para o meio ambiente é, sem dúvida, um ótimo negócio (SEBRAE/DF, 2001).

Este trabalho tem como objetivo analisar as propostas de melhorias de desempenho ambiental da organização, para ganhar eficiência na produtividade e qualidade dos produtos e serviços prestados.

No Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental na Marcenaria da Universidade de Brasília, foi ressaltada a importância da gestão ambiental nas atividades da organização, contribuindo com a avaliação de melhoria do processo de produção e redução de desperdício gerado pelo setor.

A fusão das gestões nas empresas vem se tornando cada vez mais crucial em um ambiente de crescente abertura externa e globalização dos negócios. Sem produtividade ou sem a eficiência do processo produtivo, dificilmente uma empresa vai ser bem-sucedida ou até mesmo sobreviver no mercado.

Portanto, a incorporação da variável ambiental para gestão de empresas é um fator de incremento de competitividade, principalmente se este for um requisito do cliente.

O tema, melhoria do processo, foi escolhido com intuito de buscar soluções para os problemas das respectivas cadeias produtivas no setor moveleiro do Distrito Federal. A melhoria de desempenho ambiental na indústria moveleira contribui para a redução de desperdícios melhorando a eficiência do empreendimento, conseqüentemente aumentando a competitividade sistêmica e a produtividade (NASCIMENTO, 2003).

A Lei de Política Ambiental do Distrito Federal defende a Proteção ao Meio Ambiente no Art. 7.º. O meio ambiente é patrimônio comum da coletividade, bem de uso comum do povo e sua proteção é dever do Estado e de todas as pessoas e entidades que, para tanto, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção e no exercício de atividades, deverão respeitar as limitações administrativas e demais determinações estabelecidas pelo poder público, com vistas a assegurar um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado, para as presentes e futuras gerações (DISTRITO FEDERAL, 1989).

MATERIAL E MÉTODOS

Marcenaria da Universidade de Brasília: um pouco de história

Segundo Varela (1989), a Marcenaria da Universidade de Brasília foi fundada em 21 de abril de 1962, devido à necessidade da construção de móveis para a instituição.

A Marcenaria da UnB, inicialmente compunha-se de um grande galpão com tupias, plainas, serras e outros equipamentos. Os funcionários eram 15, entre marceneiros e serventes. Praticamente todos os móveis da universidade foram construídos na marcenaria.

Antes de 1997, a marcenaria também funcionou como depósito de móveis danificados. A reestruturação exigiu a retirada deste material, cujo volume chegou a 46 caminhões de entulho. O projeto envolveu também a construção do almoxarifado e do escritório central.

Atualmente, a marcenaria situa-se na Prefeitura Darcy Ribeiro no Campus da UnB.

Este trabalho foi realizado no ano de 2004.

Bloco de Diagrama do Processo de Produção

O sistema do processo industrial exige recursos: materiais, a partir dos quais os produtos são feitos; energia, usada para transportar e processar materiais; bem como água e ar. Os sistemas de produção atuais são lineares e, com freqüência, usam substâncias nocivas e recursos finitos em vastas quantidades e ritmo acelerado.

O objetivo do Bloco de Diagrama do Processo de Produção (**Tabela 1**) é identificar e classificar, quanto ao tipo de resíduo, as matérias-primas mais utilizadas no processo produtivo da marcenaria e verificar a possibilidade de minimização de resíduos e impactos causados pela marcenaria.

Tabela 1 - Bloco de Diagrama do Processo de Produção.

ENTRADAS	PROCESSOS	SAÍDAS
- Equipamentos - Insumos (aglomerado, compensado, laminado, MDF, fórmica, madeira maciça; ferros; serras: circular, de fita e meia; discos: corte e lixadeira)	PRODUÇÃO	- Ruídos; - Risco de acidentes; - Resíduos sólidos (pedaço de madeira, serragem, lixa estragada, peça de reposição, maravalha, pó de lixa; peça de ferro)
- Insumos (álcool 96, cola, cera, diluente para cola, esmalte sintético, goma-laca, óxido de ferro, aguarrás, thinner, verniz, tinta) - Insumos (vidros, estopa, lixa)	ACABAMENTO	- Emissões de vapores (solvente orgânico); - Resíduos sólidos (embalagens)
- Água - Peças de reposição de ferro para equipamento; insumos para confecção do produto	MANUTENÇÃO	- Efluente sanitário - Resíduos sólidos

A madeira utilizada no processo de produção tem uma perda de 15% do material, que é jogado nos contêineres, sendo que 5% das aparas são reaproveitadas na Escola de Marcenaria.

As madeiras mais utilizadas na marcenaria são: Angelim, Cedro, Cerejeira, Curupixa, Imbuia, Ipê, Jatobá, Louro, Mangue, Marupá, Massaranduba, Mogno, Pau marfim, Sucupira, Sumaúma, Tanibuca, Tatajuba (MESQUITA, 2004).

A média de madeiras consumida por dia é de:

a) 30 Folhas/dia Compensado;
b) 15 Folhas/dia Fórmica;
c) 01 Folha/dia Laminado;
d) 30 Folhas/dia MDF;
e) 0,2 m/dia Madeira maciça (4m^3/mês).

Todos os produtos listados no processo de produção descartam embalagens.

DESEMPENHO AMBIENTAL

A elaboração de um plano de desempenho ambiental é um grande aliado das organizações que buscam manter seus processos, aspectos e impactos ambientais sob controle. Identificam primeiramente os aspectos ambientais mais significativos para, em seguida, definirem a melhor forma de controlar e minimizar os possíveis impactos. Porém, o mercado, cada dia mais globalizado e competitivo, vem fazendo com que as empresas tenham que se preocupar em controlar os aspectos danosos ao meio ambiente, na busca de um bom desempenho ambiental e conseqüente bom desempenho empresarial.

Desempenho ambiental refere-se a resultados mensuráveis do Sistema de Gestão Ambiental, relacionados com o controle dos aspectos ambientais de uma organização baseados em suas políticas, objetivos e metas ambientais (SEBRAE/DF, 2001).

Conceitua-se aspecto e impacto ambiental, como:

Aspecto ambiental, de acordo com a ABNT: "elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente." (ABNT, 1996).

Conceito de impacto ambiental: qualquer al-

teração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem estar da população;
II - as atividades sociais e econômicas;
III - a biota;
IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e
V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

1).

Ruídos

Segundo Paulino (2002): "ruído é uma das formas de poluição mais difícil de se resolver, porque é de natureza altamente subjetiva a obter níveis de intensidade e porque não faz uma aura de morte ou catástrofe".

Temos, na **Tabela 2**, a máxima exposição diária permissível sem protetor auditivo de Níveis de Pressão Sonora (NPS) Portaria 3124/1978 (BRASIL, 2000):

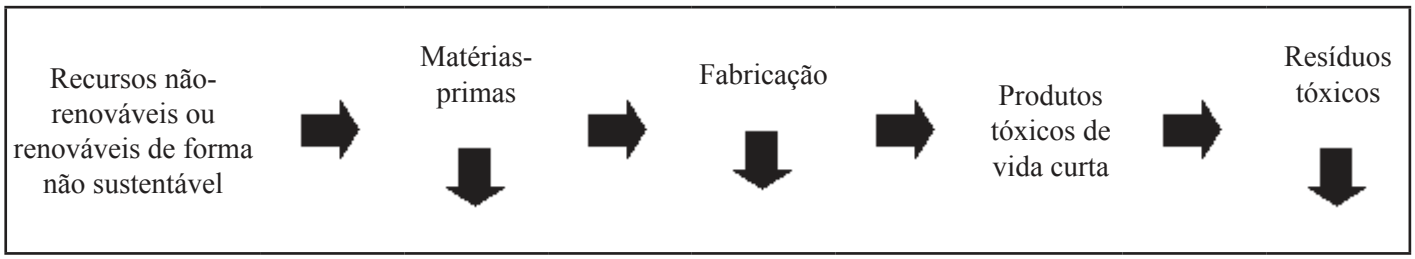

Figura 1 - Estrutura linear da economia industrial

Conceito de Política Ambiental, de acordo com a ABNT: declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que provê uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais (BRASIL, 1996).

Na Marcenaria da UnB não existe uma política ambiental, pois, de acordo com a definição, a empresa deveria formular uma carta de compromisso com a sociedade.

ASPECTOS AMBIENTAIS RELEVANTES NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

A organização deve estabelecer e identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que ela tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente (**Figura**

Para níveis de ruídos acima de 85dB(A) (decibéis), com exposição diária de oito horas ou mais, é necessária a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

Em uma marcenaria, a média dos níveis de pressão sonora ambiental em setores considerados críticos, é de 94-65 dB (maquinário: desengrossadeira, serras, furadeiras, lixadeiras). Os equipamentos da marcenaria geram muitos ruídos, porém, os funcionários não gostam de utilizar equipamentos de segurança do trabalho, preferem ter o contato físico com a madeira.

Os trabalhadores desta área encontram-se expostos a ruídos intensos, contínuos ou intermitentes, produzidos pelo maquinário durante as oito horas/dia trabalhadas.

Efluentes

Efluentes "são os rejeitos industriais, domésticos ou agrícolas, em forma de líquidos ou gasosos, lançados no ambiente. Resíduo ou rejeito de atividade-

Tabela 2 - Níveis de Ruídos recomendados pela ABNT.

85dB(A) – 8h	92dB(A) – 3h	104 dB(A) – 45 min	114 dB(A) – 8min
86dB(A) – 7h	93dB(A) – 2h e 40 min	105 dB(A) – 35 min	115 dB(A) - 7 min
87dB(A) – 6h	94dB(A) – 2h e 15 min	106 dB(A) – 30 min	120 dB(A) – 0 min
88dB(A) – 5h	95dB(A) – 2h	107 dB(A) – 25min	-------
89dB(A) – 4h e 30 min	96dB(A) – 1h e 45 min	108 dB(A) – 20 min	-------
90dB(A) – 4h	98dB(A) – 1h e 15 min	110 dB(A) – 15 min	-------
91dB(A) – 3h e 30 min	100dB(A) – 1h	112 dB(A) – 10min	-------

de industrial, esgotos sanitários etc., lançado no meio ambiente" (BELTRAND, 2004).

O efluente sanitário emitido pela referida organização é lançado na rede da concessionária local, CAESB (Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal), para ser tratado posteriormente.

Emissões de vapores

As emissões de vapores são produzidas por solventes orgânicos (normalmente tóxicos) e solventes inorgânicos (diluente à base d'água, não tóxicos).

Segundo Ali (1995), dada a sua natureza, a poluição associada aos compostos orgânicos voláteis é um fator de qualidade de ambiente global e transfronteiriço.

É importante ressaltar que a maioria dos componentes orgânicos voláteis, especialmente os fabricados pelo homem, são tóxicos, com efeitos agudos em grandes quantidades e crônicos em pequenas. Sintomas por exposição a estes produtos incluem náuseas, tonturas, tremores e cegueira.

Estes compostos (cujas emissões para a atmosfera podem ser originadas pela utilização em determinadas atividades e instalações de solventes orgânicos) apresentam as seguintes características:

a) podem, em condições específicas de exposição, ter efeitos nocivos na saúde humana;
b) colaboram para a formação local e global de oxidantes fotoquímicos na camada limite da troposfera, dependendo da quantidade.

As medidas de prevenção a adotar têm por base a limitação das emissões destes compostos, particularmente pela substituição dos solventes atualmente utilizados por produtos menos nocivos, ou, no caso de esta não ser possível, deve buscar recurso de outras medidas econômicas, tecnicamente praticáveis e destinadas a reduzir as emissões como o manuseio correto do produto, fechando após o uso.

Os solventes orgânicos são obtidos do refino do petróleo cru (constituído por hidrocarbonetos, enxofre, oxigênio, compostos nitrogenados e traços de metais) e são de grande uso industrial, comercial e doméstico (ALI, 1995).

São produtos químicos líquidos à base de carbono, compostos de diversas estruturas químicas, utilizados para dissolver outras substâncias orgânicas. Os solventes são largamente utilizados em inúmeros ramos industriais, tais como a indústria química, a indústria farmacêutica, marcenarias, indústria de tintas e de semicondutores e são utilizados como desengraxantes em vários tipos de indústrias pesadas, de base, fundições e oficinas mecânicas (DIARMID & AGNEW, 1995).

Um exemplo de solvente inorgânico presente na marcenaria é a cera, de solvente orgânico, temos: verniz, seladora, goma-laca, cola, esmalte sintético, thinner, catalisador, aguarrás, álcool, tinta e outros. Com exceção do tingidor de madeira, dependendo da composição, pode ser um solvente orgânico ou inorgânico.

De um modo geral, são substâncias orgânicas da baixa toxicidade para o ser humano. Algumas exceções merecem ser citadas: o benzeno ou benzol, dissulfeto de carbono, tricloroetileno, os quais devem ser manipulados dentro de normas rígidas de seguran-

ça (ALI, 1995).

Resíduos Sólidos

A questão da geração de resíduos sólidos e da forma como os indivíduos, empresas e governos dispõem os mesmos no meio ambiente tem se revelado um dos principais problemas ambientais da atualidade. Esta análise mostrou que é possível conciliar crescimento econômico e qualidade de vida, com atitudes mais adequadas na geração e descarte dos resíduos.

É possível gerar menos resíduos e fazer com que estes resíduos não provoquem prejuízos ou que prejudiquem menos o meio ambiente.

"Cada vez que definimos o que, como, quanto e quando comprar estamos definindo o que e quanto resíduo vamos gerar. Quando for adquirir um produto para sua indústria, para seu estabelecimento comercial, escritório ou clínica, ou qualquer outra atividade, pense o que acontecerá com aquele produto quando ele não tiver mais utilidade para você ou para seu negócio. Pense no que vai sobrar depois de usá-lo. Se você disser que ele será reciclado, pense se não é muito difícil desmontá-lo, se não tem muitos tipos de materiais, colas, rebites e outros complicadores. Será que este produto é realmente reciclável? E será que este produto não tem componentes químicos perigosos em sua composição? O que acontecerá com ele depois que você o descartar? Que cuidados serão tomados para proteger o meio-ambiente e os trabalhadores que entrarem em contato com ele? Seria possível consumir outro produto?" (OPAS; AIDES, 2004) (**Tabela 3**).

Geração de Resíduos Sólidos

Analisando a geração de resíduos sólidos, Günther (2004) classifica como:

a) Inerente à atividade humana;
b) Contínua;
c) Inesgotável;
d) Não programável;
e) Crescente complexa;
f) Poluidora.

Definição de Resíduo Sólido (ABNT, 2004)

"Resíduos no estado sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004)."

Classificação dos Resíduos Sólidos

De acordo, com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Lei N. º 307/5 julho de 2002, o lixo ou resíduos sólidos podem ser divididos em dois grandes grupos (BRASIL, 2002):

a) Lixo industrial
b) Lixo doméstico (ou domiciliar)

O lixo industrial pode ser dividido em dois subgrupos:

- aquele que é similar ao lixo doméstico e por isso mesmo pode ser compactado em conjunto;
- aquele que tem características totalmente diferentes do lixo doméstico e, por isso, deve ser destruído por um sistema específico criado para tal.

Alguns autores incluem neste grupo os resíduos sólidos especiais:

- Resíduos Sólidos (RS) de grandes produtores comerciais;
- RS hospitalares;
- RS de centros de reprodução e de abate de animais;
- RS tóxicos ou perigosos;
- RS radioativos;
- RS de grandes dimensões;
- Entulhos;

- RS provenientes da limpeza de espaços do domínio público;
- Pilhas e acumuladores usados;
- Lamas e partículas que fazem parte dos efluentes;
- Aqueles para os quais exista ou venha a existir legislação especial que os exclua expressamente da categoria de Resíduo Sólido Úmido (RSU).

As indústrias geram RS peculiares nas suas atividades particulares de manufatura. Cabe à fonte geradora identificar, quantificar, caracterizar e classificar os seus resíduos. Quando estes não estão identificados, torna-se necessária a realização de testes específicos de acordo com as suas características de corrosividade, inflamabilidade, toxicidade, radioatividade e patogenicidade. No caso de ser classificado como não perigoso, deve ser submetido a testes de solubilidade, para que sejam classificados como inertes ou não.

Depois de classificados, os Resíduos Sólidos Líquidos (RSL) passam por uma série de tratamentos como armazenamento, manuseio, transporte para que possam ser dispostos de maneira adequada em aterros sanitários, industriais ou outros de modo a evitar danos ambientais e à saúde pública.

Destinação dos Resíduos

Trata-se de uma classificação à parte que inclui os resíduos que possam ser recuperados ou regenerados (Brasil, 1987).De acordo com a Legislação Brasileira sobre resíduos, o artigo 4º do Regulamento sobre Resíduos originados na Indústria Transformadora, aprovado pela Portaria nº 374/87, de 4 de maio de 1987 dispõe sobre esses resíduos.

A recuperação pode ser levada a cabo através de:

a) reemprego – reintrodução de resíduos no circuito produtivo, em utilização análoga e sem alteração dos objetos recuperados;
b) reciclagem – re-introdução de resíduos recuperados no seu próprio ciclo de produção;
c) reutilização – introdução de resíduos recuperados num ciclo produtivo diferente daquele que o originou.

A regeneração consiste no tratamento através do qual se visa obter, de um produto usado, um produ-

Tabela 3. Tempo de Degradação de Materiais.

Materiais	Tempo de degradação	Solução Adequada
Aço (latas)	10 anos	Reciclar
Alumínio	200 a 500 anos	Reciclar
Cordas de nylon	30 anos	Incinerar*
Madeira	Mais de 6 meses	Reutilizar
Madeira pintada	13 anos	Reutilizar
Metais (componentes de equipamentos)	Cerca de 450 anos	Reciclar
Metais (latas de cerveja e refrigerantes)	100 anos	Reciclar
Papel	3 a 6 meses	Reciclar
Plásticos (embalagens, equipamentos)	Até 450 anos	Reutilizar ou incinerar*
Plásticos (embalagens PET)	Mais de 100 anos	Reutilizar e reciclar
Restos orgânicos	2 a 12 meses	Usar para compostagem
Tecidos de algodão	1 a 5 meses	Reutilizar
Tetrapark (embalagens de leite)	Mais de 100 anos	Reciclar
Vidros	indeterminado	Reciclar

Fonte: Manual A Embalagem e o Meio Ambiente (1999).
* A incineração deve ser feita em fornos com filtros adequados.

to do mesmo estado e com propriedades iguais às originais, tornando apropriado a sua utilização original. São considerados RS valorizáveis:

a) vidro;
b) papel;
c) cartão;
d) pneus usados;
e) sucata (metais ferrosos ou não);
f) plásticos.

Segundo Günther (2004), em matéria de resíduos, faz-se muitas vezes alusão à regra dos 4Rs:

a) Recusar a utilização de produtos não conformes a uma produção que respeite o ambiente;
b) Reduzir a geração de resíduos;
c) Reutilizar ao máximo;
d) Reciclar, para que não haja resíduo nenhum.

Conforme a Fundação Nacional da Saúde (1999), qualquer que seja nossa proposta quando nos referimos ao meio ambiente, sempre teremos que considerar o gerenciamento dos resíduos humanos, de forma contínua, pois uma quantidade elevada de lixo é diariamente descartada no solo e na água. A absorção destes resíduos pelo meio ocorre de forma lenta.

Para validar este trabalho, foi sugerida uma forma de minimizar os resíduos, estratégia que contempla a redução, tanto quantitativa como qualitativa, privilegiando a redução dos resíduos na fonte produtora, seguida da reutilização/reciclagem, quando possível. A questão dos resíduos sólidos não pode ser trabalhada de forma desassociada do conceito de risco ambiental. Riscos de agravos afetam a saúde pública e o meio ambiente.

Plano ou delineamento da pesquisa

Para Richardson (*et al.* 1999), a tipologia de pesquisa metodológica deste trabalho se fundamenta em:

a) Classificação quanto aos fins:

Avaliação formativa: seu principal objetivo é melhorar a efetividade de um programa, uma política, um produto ou uma organização. Baseia-se em avaliações de processos, de implementação e de estudos de casos, utilizando, principalmente, métodos qualitativos. Inclui tanto o diagnóstico quanto a proposição de sugestões de reformulação (RICHARDSON, *et al.* 1999).

A elaboração de um Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental visa melhorar o processo produtivo da marcenaria, avaliando os aspectos significativos do processo que causam impacto ambiental.

b) Classificação quanto aos meios:

Pesquisa de campo: é investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou em local que dispõe de elementos para explicar o fenômeno. É utilizada como forma de obter informações sobre um problema, uma hipótese ou relações entre fenômenos. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionário, testes e diferentes tipos de observações (RICHARDSON, *et al.* 1999).

Na pesquisa de campo foram observados aspectos administrativo-organizacionais e ambientais do local de estudo.

Pesquisa bibliográfica: "abrange a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas até meios de comunicação orais e audiovisuais" (RICHARDSON, *et al.* 1999).

O trabalho de pesquisa apoiou-se em entrevista semi-estruturada com o diretor da marcenaria da UnB, sendo o enfoque nos aspectos do sistema de produção embasada na pesquisa bibliográfica.

Estudo de caso: "corresponde ao estudo aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetos, o que permite maior detalhamento do conhecimento. É adequado para investigar um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real" (RICHARDSON, *et al.* 1999).

A partir das informações coletadas, o trabalho teve a finalidade de sugerir algumas soluções, que possam ser adicionadas às atividades rotineiras.

Plano e instrumentos de coleta de dados

A técnica utilizada na coleta de dados foi através de documentação indireta, realizada a partir de diversas fontes, como: a utilização de documentos

internos, pesquisa em *site* sobre o assunto estudado, folder, apostilas de cursos de especialização, livros específicos da área e artigos. Essas informações estão fundamentadas na pesquisa documental e bibliográfica.

Para o alcance do objetivo do trabalho foi necessário utilizar instrumentos de pesquisa quantitativa e qualitativa. A pesquisa quantitativa realizou-se por meio da observação direta em campo com aplicação de entrevista semi-estruturada ao diretor da marcenaria, para responder as questões essenciais ao plano de estudo. Foram realizados 15 dias de entrevistas de uma hora. E a pesquisa qualitativa fundamentou-se através de documentos e relatório do procedimento de pedido de serviço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de gestão ambiental é o que permite à empresa controlar permanentemente os efeitos ambientais de todo o seu processo de produção, desde a escolha da matéria-prima até o destino final do produto e dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos, levando-a a operar da forma mais sustentável possível.

Na **Tabela 4** estão listados itens, que podem solucionar alguns aspectos ambientais, dentro da realidade da marcenaria da UnB.

A reutilização de resíduos pode ser feita da se-

Tabela 4 - Aspectos Ambientais e Impactos Significativos.

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS PROVÁVEIS	AÇÕES DE CONTROLE DOS ASPECTOS SIGNIFICATIVOS
Ruídos	- Incômodo auditivo; - Estresse; - Surdez.	- Fazer manutenção preventiva das máquinas; - Escrever procedimentos para uso de EPIs; - Treinar o pessoal para o uso adequado dos EPIs.
Resíduos Sólidos de: - Madeira maciça - Laminado - Fórmica - MDF - Compensado - Aglomerado - Embalagens - Ferros e vidros - Desperdício de matéria-prima	- Pressão nos recursos naturais; - Contribuição para o comprometimento da vida útil do "aterro sanitário".	- Fazer separação de resíduos; - Reutilizar as sobras para confecção de pequenos objetos de madeira (quando possível); - Utilização dos resíduos para queima, com aproveitamento energético; - Aproveitamento de resíduos para elaboração de marchetaria; - Reutilização das embalagens para a coleta seletiva; - Devolução das embalagens (tambores) ao revendedor dos produtos.
Emissões de vapores - Solvente inorgânico - Solvente orgânico	- Comprometimento da saúde do trabalhador (náuseas, tonturas, tremores e comprometimento da visão).	- Escrever procedimentos para uso de EPIs; - Treinar o pessoal para o uso adequado dos EPIs.

guinte maneira:

a) Madeira maciça:

- União através de colagem para formar uma peça larga;
- Aproveitamento de resíduos com trituração até o ponto de formar fibras para elaboração de MDF ou similares;
- Pequenas peças para adornos decorativos, exemplo: pequenas bandejas, apoio para copo, porta retrato, porta guardanapo e outros.

b) Laminado:

- Aproveitamento de resíduos de lâminas para elaboração de marchetaria para revestimentos diversos, exemplo: jogo de dama, combinação decorativa com diversos tipos e cores de lâminas no revestimento de objetos variados.

c) Fórmica:

- O uso é limitado em função de trabalhar-se a fórmica com tolerância.

d) MDF:

- Resíduos de MDF para fabricação de pequenos adornos decorativos;
- Fácil de ser aproveitado (no equipamento) em todos os sentidos: lado, topo e face;
- Pode ser triturado para aproveitamento em reciclagem do MDF;
- Fácil adaptação em acabamentos, como: pintura, tingimento, revestimento e serigrafia;
- Não é aproveitado o pó ou o resíduo da máquina.

e) Compensado:

- Em função das fibras do compensado o uso do resíduo é mais restrito, por não ter resistência no sentido transversal da última face;
- Pode ser utilizado para a fabricação de determinados tipos de adornos decorativos, oferecendo bom desempenho físico-químico.

f) Aglomerado:

- Não permite o aproveitamento de resíduos, devido a falta de fibras, porém, o uso é restrito e condicionado à dimensão do resíduo do aglomerado.

g) Embalagens:

- Utilização de grandes embalagens (200L para divisão em pequenos recipientes no manuseio diário);
- Reaproveitamento das embalagens com devolução ao fabricante.

h) Ferro e Vidro:

- Esculturas.

i) Acabamento:

- Produto inorgânico: ecológico por ser natural, não emite vapores nocivos;
- Produto orgânico: são produtos que entram no acabamento e não deixam resíduos.

CONCLUSÕES

A preocupação com o ambiente nas últimas décadas passou a fazer parte do dia-a-dia de toda a humanidade. É importante conscientizar-se de que os recursos naturais são finitos e que seu uso inadequado poderá ameaçar as gerações futuras.

As organizações devem estar atentas às mudanças, no que tange a gestão ambiental, gerando um grande esforço pelo desenvolvimento sustentado, utilizando normas cuja aplicação revelam significativos incrementos na qualidade, produtividade e competitividade das empresas.

Não há incompatibilidade alguma entre um empreendimento rentável e uma gestão ambiental adequada. A experiência tem mostrado que as empresas melhor controladas têm seus custos reduzidos, porque:

a) Utilizam menos matéria-prima;
b) Consomem menos energia;

c) Reduzem o desperdício de água;
d) Reduzem a produção de resíduos (sobras);
e) Reutilizam, reciclam seus resíduos.

Ao reduzir seus custos, as empresas elevam sua competitividade, pois podem praticar preços menores e melhorar sua imagem junto aos consumidores, cada vez mais conscientes e bem informados sobre efeitos ambientais e processos produtivos ambientalmente sadios.

Este trabalho teve a finalidade de usar critérios ambientais para analisar a referida organização, com intuito de reduzir o consumo de matérias-primas e insumos, minimizar desperdícios, reutilizar, reciclar e destinar adequadamente os demais resíduos.

Tais procedimentos são decisivos para a melhoria do processo produtivo e a sustentabilidade ambiental.

Se for feito o mínimo que está especificado no resultado, será de grande valia para a organização, pois obterá um rendimento satisfatório tanto dos funcionários quanto do processo de produção.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Antonio de Souza Gorgônio, consultor ambiental do Sebrae, pelas informações e orientações para o desenvolvimento do PDMA e ao diretor da Marcenaria da UnB, F. L. Mesquita, pelas informações e facilidades para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, A.S. Dermatoses ocupacionais. In: MENDES, R. (ed.). **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro, Atheneu, 1995, p.139-172.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004, **Definição de Resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

____. NBR 10152. **Níveis de ruídos para conforto acústico**. Rio de Janeiro, 2000.

____. NBR 14001. **Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro, 1996. p.4-6

BELTRAND, M. **Manual de Comunicação e Meio Ambiente – WWF e Instituto Internacional de Educação Ambiental**. Rio de Janeiro, Petrópolis, 2004.

BRASIL. Portaria nº 374/87, de 4 de maio de 1987. Legislação Brasileira sobre resíduos, o artigo 4º do Regulamento sobre Resíduos originados na Indústria Transformadora. **Resíduos Sólidos Valoráveis**, Seção 1, Código 24, p.1, 1998.

BRASIL. Portaria 3124/1978. **Níveis de Pressão Sonora**, Rio de Janeiro, 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA N.° 001. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**, Ministério do Meio Ambiente – Brasília, 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA N.º 307 **Classificação dos Resíduos Sólidos**, Ministério do Meio Ambiente - Brasília, de 5 julho de 2002.

DIARMID, M.A.; AGNEW, J. Efeitos do trabalho sobre a reprodução. In: MENDES, R (ed.). **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro. Atheneu, 1995. p.389-427.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n° 41 de 13 de novembro de 1989. **Política Ambiental do DF**.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Tempo de decomposição de resíduos**. Manual: A Embalagem e o Meio Ambiente, São Paulo, 1999. p. 4.

GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. 2 Ed: Florianópolis: S. N. Y. Gerges, 2000.

GÜNTHER, W. M. R. **Sistema de limpeza pública**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental. Universidade de São Paulo, 2004.

MESQUITA, F. L. **Entrevista sobre a Marcenaria da UnB**. Brasília, 2004.

NASCIMENTO, T. **Design no setor moveleiro.** Sebrae/DF, 2003. Folheto.

OPAS. Organização Pan-americana de Saúde e AI-

DES. Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental. Dia Interamericano de Limpeza e Cidadania. São Paulo, 2004. Mimeografado.

PAULINO FILHO, O. **Poluição sonora**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental. Universidade de São Paulo, 2002. p.26.

RICHARDSON, R.J. *et al.* **Pesquisa social** – Métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas,1999.

SEBRAE. **Metodologia 5 Menos Que São Mais**: Redução de Desperdício. Brasília, 2004.

SEBRAE/DF. **Sistemas integrados de gestão.** Brasília, 2001.

TONET, H. C. & LOPES, R. G. F. **Manual de alternativas organizacionais mais adequadas para avaliar o uso dos instrumentos de AIA e GBH**. Brasília - IBAMA, 2001.

VARELA, S. **Passados que não se apagam -** História da UnB. Brasília, UnB, 1989.

A FLORA ARBÓREO-ARBUSTIVA DOS CERRADOS DO SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Douglas Antônio de Carvalho

Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Cx. Postal 3037, 37200-000, Lavras/MG. douglassc@ufla.br

Fernando Roberto Martins

Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Cx. Postal 6109, 13083-970, Campinas/SP.

RESUMO - Foi realizado o levantamento da flora arbóreo-arbustiva, de três áreas de cerrados disjuntos, marginais, localizados no sudoeste de Minas Gerais (20-23ºS e 44-47ºW), objetivando a contribuir para o melhor conhecimento da composição florística dos cerrados brasileiros. Foram identificadas 170 espécies pertencentes a 104 gêneros e 46 famílias. A família Fabaceae e o gênero *Miconia* apresentaram maior número de espécies. Comparada a outras áreas de cerrado, a flora do sudoeste mineiro, mostrou-se rica, tanto em espécies, como em gêneros e famílias. Alpinópolis apresentou cerrado sentido restrito – cerrado ralo, com 75 espécies, solo Latossolo Vermelho-Amarelo e área de 16 ha. Campo do Meio é um cerrado sentido restrito – cerrado típico, com 88 espécies, solo Latossolo Vermelho e área de 73 ha. Pimenta é um cerradão, com 124 espécies, solo Latossolo Vermelho e área de 50 ha. Os solos dos cerrados estudados apresentam alta semelhança com os dos cerrados do resto do país. Subsuperficialmente, o solo da área de Pimenta apresenta menor saturação de Al^{+++} e, ao que parece, condiciona o aparecimento naquele cerrado de uma vegetação mais pujante. As três áreas estão sob influência do mesmo tipo de clima (Cwa), diferente daquele dos cerrados da área nuclear, onde existe um acentuado déficit hídrico, mas semelhante ao dos cerrados também marginais da região central do estado de São Paulo.

Palavras-chave: Cerrado, Florística, Minas Gerais(sudoeste)

FLORISTIC COMPOSITION (TREES AND SHRUBS) OF THE 'CERRADOS' IN THE SOUTHWEST OF MINAS GERAIS STATE

ABSTRACT - The objective of this investigation was to obtain information about the floristic composition of the natural vegetation concerning to trees and shrubs in three Brazilian 'Cerrado' areas - Alpinópolis (16 ha), Campo do Meio (73 ha), and Pimenta (50 ha) located at the southwest of Minas Gerais State (20-23ºS and 44-47ºW). One hundred seventy botanical species belonging to 104 genera and 46 families were collected and identified. The Fabaceae family and Miconia genus presented the largest number of species. Compared to other 'Cerrado' areas, the floristic composition of the Southwest of Minas Gerais State showed to be rich both in botanical species, genera, and families. Both areas Alpinópolis (75 species) and Campo do Meio (88 species) showed a *sensu stricto* 'cerrado' profile with a Yellow-Red and a Red Latosoil, respectively; Pimenta area (124 species) was classified as 'Cerradão' with a Red Latosoil. The 'cerrado' soils used in this study presented high similarity with other 'cerrado' soils from the rest of the country. Sub-superficially, the soil in the Pimenta area presented lower Al^{+++} saturation, which could conditions more vigorous vegetation. All three areas are under the same climatic type (Cwa), and are different from the core area, where exists a conspicuous water deficit, but they are similar to the marginal 'cerrados' of the central São Paulo state.

Key-words: Cerrado, Floristic, Minas Gerais (southwest), Savanna.

INTRODUÇÃO

O Cerrado, uma vegetação que ocupa cerca de 23% do território nacional, encontra-se mais concentrado nos estados de Goiás, Tocantins e no Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo; ocorre, ainda, sob a forma de expansões da área nuclear ou sob a forma de áreas disjuntas ao norte dos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia, e ao sul, em pequenas ilhas no Paraná (Ribeiro & Walter, 1998). É uma vegetação que apresenta uma grande variação fisionômica, que engloba formações florestais,

savânicas e campestres com uma flora característica e diferenciada dos biomas adjacentes, embora muitas fisionomias compartilhem espécies com outros biomas (Ribeiro & Walter, 1998). O Cerrado é um dos 25 "hotspots" mundiais de biodiversidade, em função de sua riqueza biótica, nível de endemismos e grau de ameaça (Myers *et al.* 2000).

A abertura de áreas para as atividades agropecuárias, ampliação dos pólos urbanos, construção de estradas e hidrelétricas têm resultado na eliminação de áreas significativas antes cobertas por vegetação nativa. Segundo Ferri (1975), 17% da área do cerrado brasileiro encontram-se em Minas Gerais e 53% da área do estado (30,8 milhões de hectares) são recobertos por essa vegetação. Quase todo esse cerrado pertence à área nuclear, onde a maioria dos trabalhos sobre os cerrados mineiros foi realizado. Naqueles cerrados descontínuos, localizados principalmente no sudoeste, excetuando-se o trabalho de Carvalho (1993) sobre espécies herbáceas e subarbustivas, praticamente não foram realizados trabalhos criteriosos de análise florística.

Este trabalho tem por objetivo contribuir ao conhecimento da composição florística do estrato arbóreo-arbustivo dos cerrados, por meio da amostragem de espécimes de três áreas disjuntas e marginais, localizadas em três municípios do Sudoeste Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Características das áreas estudadas

Alpinópolis**:** fragmento de cerrado sentido restrito – cerrado ralo (Ribeiro & Walter, 1998). Possui cerca de 16 ha e está situado na Fazenda Monte Alto (20º52'40''S, 46º23'28''W, altitude 810m) (**Figura 1**). Campo do Meio**:** fragmento de cerrado sentido restrito – cerrado típico (Ribeiro & Walter, 1998). Possui cerca de 73 ha e está situado na Fazenda das Flores (21º06'18''S, 45º50'18''W, altitude 790m). Pimenta**:** fragmento de cerradão (Ribeiro & Walter, 1998). Possui cerca de 50 ha e está situado na Fazenda Serra dos Lopes (20º27'18''S, 45º48'30''W, altitude 820m). Os dados fornecidos pelas duas estações climatológicas da região (Lavras e Furnas) mostram que as três áreas de cerrados estudadas estão sob um tipo de clima semelhante, ou seja, temperado chuvoso, com inverno seco (Cwa de Koeppen), com pequena amplitude anual de variação de temperatura. A temperatura média do mês mais frio é de 17ºC e do mês mais quente, de 22,5ºC. Também é comum na região a ocorrência de geadas, principalmente nos meses de junho e julho. A precipitação anual é de cerca de 1500 mm, com chuvas concentradas nos meses de outubro a março e com outros seis meses secos coincidindo com a época de inverno (pequeno déficit hídrico de 26 mm e um excedente hídrico razoável de 420 mm).

Coleta, manuseio e identificação do material botânico

Em cada área, parcelas de 20 x 20m foram distribuídas aleatoriamente, procurando abranger toda a área de estudo. Instalaram-se, no total, 49 parcelas (sete em Alpinópolis, 27 em Campo do Meio e 15 em Pimenta) ocupando uma área de 19.600 m². Naquelas parcelas coletaram-se, durante 24 meses, todas as espécies arbustivas e arbóreas com altura igual ou superior a 1m, em fase reprodutiva e/ou vegetativa. Coletas aleatórias de exemplares floridos, fora das parcelas, também foram realizadas. Os espécimes coletados foram prensados, secos e montados, etiquetados, registrados e incorporados ao Herbário ESAL, da Universidade Federal de Lavras. As identificações foram feitas através de comparação com exsicatas já identificadas nos Herbário SP (Instituto de Botânica de São Paulo - São Paulo/SP), SPF (Universidade de São Paulo - São Paulo/SP) e UEC (Universidade Estadual de Campinas - Campinas/SP) e por meio de consultas a especialistas daqueles herbários. As espécies que não estiveram em floração durante o período de amostragem foram identificadas de acordo com Mantovani *et al.* (1985). As espécies foram incluídas em famílias de acordo com o sistema *Angiosperm Phylogeny Group* II (APG II, 2003).

Levantamento e classificação dos solos

Em cada uma das áreas, os solos foram classificados e analisados. Foram coletadas amostras de cada horizonte até 200cm de profundidade e as análises químicas e granulométricas foram realizadas no Laboratório de Solos da Universidade Federal de Lavras, de acordo com métodos recomendados pela

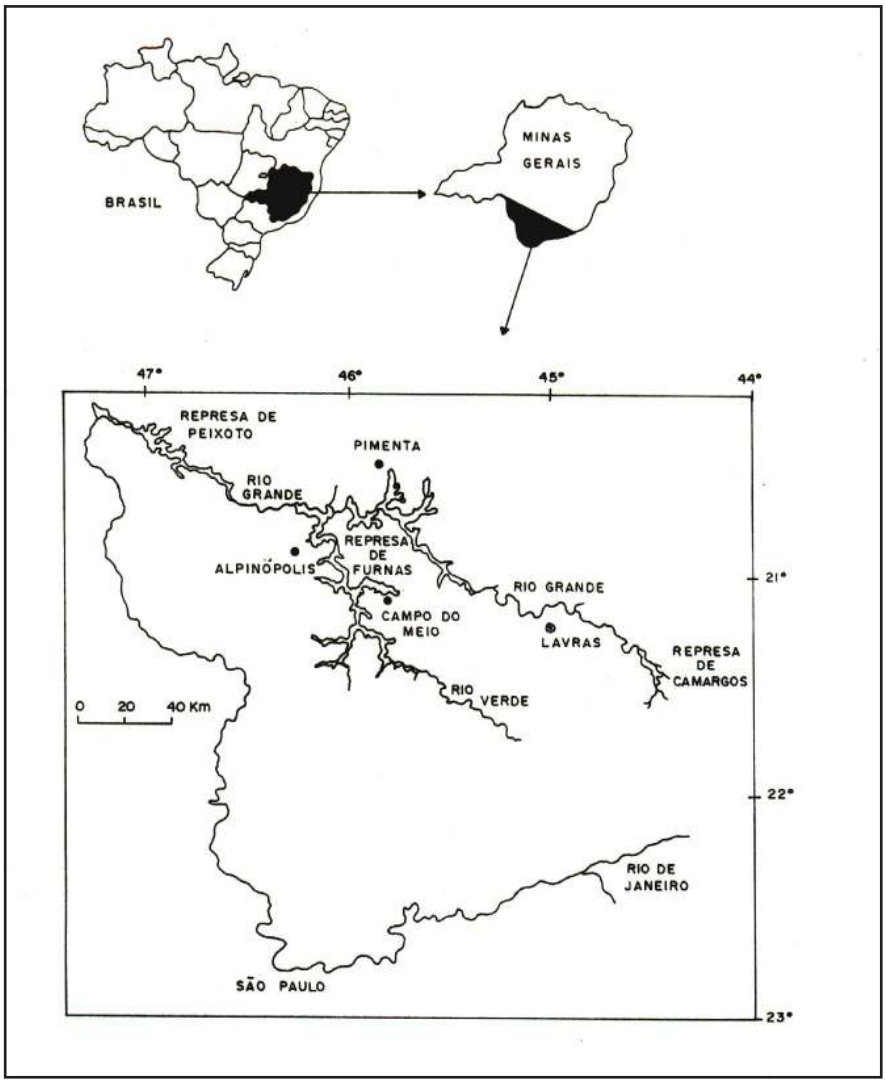

Figura 1. Situação geográfica das áreas de cerrado amostradas no Sudoeste de Minas Gerais.

Embrapa (1997). Os solos foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 170 espécies pertencentes a 104 gêneros e 46 famílias (**Tabela 1)**. Nas parcelas, 85% das espécies foram amostradas, sendo o restante coletado em visitas quinzenais feitas às áreas de estudo. Também, nestas visitas, foram coletadas espécies que estavam nas parcelas, mas sem material fértil, o que muito contribuiu para sua identificação botânica. As famílias que apresentaram maiores números de espécies foram Fabaceae (18), Asteraceae e Myrtaceae (16), Melastomataceae (14), Malpighiaceae (10), Bignoniaceae (8), Annonaceae (7), Rubiaceae (6), Clusiaceae, Erythroxylaceae e Vochysiaceae (5) e Myrsinaceae (4), as quais contribuíram com 67% do número total de espécies amostradas. Os gêneros que apresentaram maiores números de espécies foram *Miconia* (8), *Myrcia* (7), *Vernonia* (6), *Erythroxylum* e *Eugenia* (5), *Annona*, *Byrsonima* e *Kielmeyera* (4), *Baccharis*, *Casearia*, *Heteropterys*, *Psidium*, *Qualea*, *Senna* e *Terminalia* (3), os quais contribuíram com cerca de 38 % das espécies.

As famílias com maior riqueza de espécies encontradas neste trabalho são comuns a outras áreas de cerrados do Brasil (Eiten, 1972; Felfili & Silva Jr., 1993; Weiser & Godoy, 2001). Comparando o número de espécies, gêneros e famílias aqui encontrados com os dos levantamentos realizados em outras localidades como, Brasília, DF (Ratter, 1980), Lagoa Santa, MG (Warming, 1908), Triângulo

Mineiro, MG (Goodland, 1969), Moji Guaçu, SP (Mantovani & Martins, 1993), Chapada dos Guimarães, MT (Oliveira Filho & Martins, 1986) e Chapada do Araripe, CE (Costa *et al.* 2004), verifica-se que naqueles levantamentos o número de espécies variou de 107 a 180, o de gênero de 92 a 114 e o de famílias de 40 a 51. Portanto, apesar de os cerrados do sudoeste mineiro se localizarem na região marginal de ocorrência dos cerrados brasileiros, apresentam uma flora rica, ainda que as condições climáticas sejam bastante diferentes daquelas ocorrentes na região central do país, onde este tipo de vegetação ocorre em grande abundância. Isto comprova as proposições de alguns autores (Camargo, 1963; Reis, 1971), segundo os quais o cerrado é um climax ecológico muito mais ligado a fatores edáficos do que climáticos. Entretanto, pode-se observar que espécies como *Curatella americana* L. (lixeira), *Eugenia dysenterica* DC. (cagaita), *Hancornia speciosa* Gomez (mangaba) e *Pterodon pubescens* Benth. (faveiro), freqüentes em outras áreas de cerrados (Silva Júnior, 2005), não foram amostradas nos cerrados objeto desse estudo. Ao que parece, apesar de, a grosso modo, o clima não influenciar na distribuição da vegetação de cerrado como um todo, fatores climáticos isolados, como a geada, notadamente, são importantes na distribuição de determinadas espécies do cerrado, já que naquelas áreas este fenômeno ocorre com certa freqüência.

Brade *et al.* (1946) citaram, no relatório de uma excursão àquela região do sudoeste mineiro (São Sebastião do Paraíso), que lhes chamou a atenção nos cerrados dali a presença de uma palmeira (*Attalea* sp.) e uma bromeliácea. Provavelmente, devem ser *Attalea geraensis* Barb.Rodr. e *Pseudananas sagenarius* (Arr. Cam.) Camargo, as quais ocorreram no cerrado de Alpinópolis (Carvalho, 1993), localizado na região visitada pelos autores anteriormente citados. *P. sagenarius* ocorreu também no cerrado de Pimenta. Das espécies arbustivo-arbóreas encontradas nos cerrados do sudoeste mineiro apenas uma, *Tibouchina sellowiana*, não consta da lista de espécies encontradas nos cerrados brasileiros apresentada por Mendonça *et al.* (1998).

Na área de Alpinópolis, ocorreram 75 espécies e 58 gêneros pertencentes a 31 famílias; na área de Campo do Meio, 88 espécies e 65 gêneros pertencentes a 34 famílias; e na área de Pimenta 124 espécies e 83 gêneros pertencentes a 40 famílias. Em Alpinópolis o solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico câmbico (**Tabela 2**) e em Campo do Meio e Pimenta como Latossolo Vermelho distrófico típico (**Tabelas 3 e 4**, respectivamente).

O cerrado de Pimenta, apesar de não apresentar nem a maior área total, nem a maior área amostrada, foi o que apresentou a maior riqueza florística, fato este que parece estar ligado à melhor condição da subsuperfície do solo. Esta apresentou menor saturação de Al^{+++} e não apresentou teores de alumínio trocável, tóxicos às plantas, cujo sistema radicular ultrapassa a 76 cm de profundidade. Também não se observou indícios de perturbações antrópicas, como o fogo, que, segundo o proprietário, nunca agiu sobre aquela área. Em Campo do Meio, a riqueza florística é maior que em Alpinópolis. Nessas duas áreas, onde parece ter havido perturbações impostas pelo homem, além da diferença de tamanho das áreas, o solo deve ter influenciado na composição da flora, pois em Campo do Meio houve mais matéria orgânica que em Alpinópolis. Carvalho & Martins (1994), comparando essas áreas, com base em dados de solo, clima e estrutura florística também concluíram que a similaridade é muito baixa devido ao solo, aliado aos diferentes tipos de ação antrópica a que essas áreas foram submetidas.

Considerando que, dentre as unidades de solo mais comuns na região dos cerrados, há um predomínio dos Latossolos (Ranzani, 1971), os solos dos cerrados do sudoeste mineiro apresentam alta semelhança com os de outras áreas brasileiras. Os solos dos cerrados estudados são profundos, como a maioria dos solos sob cerrado (Ranzani, 1963); apresentam textura, nitidamente argilosa, caráter bastante variável em solos sob esta vegetação, mas com predomínio de argila e areia (Lopes, 1983); são bem estruturados, com baixa capacidade de retenção de água e altamente intemperizados. Juntamente com as características físicas anteriormente mencionadas, as características químicas são também semelhantes aos demais solos sob cerrado, como a baixa fertilidade, elevada acidez e saturação de Al^{+++} (Freitas *et al*. 1977, Lopes 1983, entre outros). As unidades de solos identificadas nos três locais confirmam aquelas citadas por Brasil (1962), num mapa de distribuição dos solos na bacia do reservatório de Furnas.

A situação climática do sudoeste mineiro é bastante semelhante à dos cerrados também marginais da região central do estado de São Paulo, que estão

Tabela 1. Espécies arbóreo-arbustivas ocorrentes em três áreas de cerrado no sudoeste de Minas Gerais, seguidas do número de registro no Herbário ESAL (A= Alpinópolis; C = Campo do Meio; P = Pimenta). * Espécies coletadas fora das parcelas.

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	A	C	P	Rg
ANACARDIACEAE				
Anacardium humile A. St. Hil.	x	x	x	3581
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.		x	x	3138
Tapirira guianensis Aubl.		x	x	3718
ANNONACEAE				
Annona coriacea Mart.		x	x	3153
A. crassiflora Mart.	x	x	x	3578
A. dioica St. Hil.		x		3152
A. tomentosa R.E.Fries		x		3964
Duguetia furfuracea (St. Hil.) Benth. & Hook.	x		x	3109
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.		x	x	4046
X. sericea A. St. Hil.		x	x	3140
APOCYNACEAE				
Aspidosperma tomentosum Mart.	x	x	x	3244
AQUIFOLIACEAE				
Ilex cerasifolia Reiss.	x			3573
ARALIACEAE				
Dendropanax cuneatum (DC.) Decne & Planch.			x	3282
Didymopanax vinosum (Cham. & Schl.) March.		x		3677
Schefflera macrocarpa (Seem.) D.C.Frodin	x		x	3330
ARECACEAE				
Attalea geraensis Barb. Rodr.	x			3996
Syagrus flexuosa L.f.	x			3980
ASTERACEAE				
Baccharis dracunculifolia DC.	x	x	x	3408
B. lymanii G.M.Barroso		x	x	3253
B. tridentata var. *subopposita* (DC.) Cabr.*	x			2886
Eremanthus mattogrossensis O. Kuntze	x		x	2615
Eupatorium trixioides Mart.*	x	x		2876
Gochnatia barrosii Cabr.	x	x		2893
G. polymorpha (Less.) Cabr.*			x	2613
Mikania sessilifolia DC.			x	3211
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	x	x	x	2729
Symphyopappus cuneatus Sch. Bip.*			x	2606
Vernonia ferruginea Less.			x	3134
V. missionis Gard.*			x	2611
V. mucronulata Less.			x	3270
V. polyanthes Less.	x		x	2884
V. rubriramea Mart.		x		3928
V. ruficoma Schl.*			x	2607
BIGNONIACEAE				
Anemopaegma glaucum Mart*	x			2996
Arrabidaea brachypoda (DC.) Bur.	x			2999
Jacaranda caroba (Vell.) DC.	x			3570
J. decurrens Cham.			x	3982

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	A	C	P	Rg
Memora peregrina (Miers.) Sandw.*			x	2671
Tabebuia aurea (Manso) Benth. & Hook. f.			x	3346
T. ochracea (Cham.) Standley	x	x	x	3574
Zeyhera digitalis (Vell.) Hoehne		x	x	2665
CARYOCARACEAE				
Caryocar brasiliense Camb.	x		x	2962
CELASTRACEAE				
Peritassa campestris (Camb.) A. C. Smith		x	x	3961
Salacia micrantha (Mart.) Peyr.*		x		2797
CHRYSOBALANACEAE				
Couepia grandiflora (Mart. & Zucc.) Benth. & Hook.		x		2796
CLUSIACEAE				
Kielmeyera coriacea Mart.			x	2583
K. corymbosa (Spreng.) Mart.	x	x	x	2771
K. rubriflora Camb.			x	2290
K. variabilis Mart.	x			3538
Vismia brasiliense Choisy			x	3295
COMBRETACEAE				
Terminalia argentea Mart. & Zucc.			x	3262
T. brasiliensis Raddi	x			3571
T. phaeocarpa Eich.		x	x	3325
CONNARACEAE				
Connarus suberosus Planch.	x	x	x	2866
Rourea induta Planch.			x	3203
CUNONIACEAE				
Lamanonia ternata Vell.	x			3304
DILLENIACEAE				
Davilla elliptica A. St. Hil.			x	3240
EBENACEAE				
Diospyros hispida A. DC.			x	3319
ERICACEAE				
Leucothoe pohlii (G. Don) Sleumer*	x			3185
ERYTHROXYLACEAE				
Erythroxylum ambiguum St. Hil.	x			3527
E. campestre St. Hil.	x	x	x	2954
E. deciduum St. Hil.			x	3321
E. suberosum St. Hil.	x	x	x	2644
E. tortuosum Mart.	x	x	x	3297
EUPHORBIACEAE				
Maprounea guianensis (Aubl.) M. Arg.			x	2687
Pera glabrata (Shott.) Baill.		x	x	3313
FABACEAE CAESALPINIOIDEAE				
Bauhinia holophylla (Bong.) Steud.	x	x	x	3395
Chamaecrista cathartica (Mart.) I. & B.	x	x	x	2830
Copaifera langsdorffii Desf.	x			3564
Dimorphandra mollis Benth.	x	x	x	3235
Hymenaea stigonocarpa Mart.		x		4022

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	A	C	P	Rg
Senna pendula (Humb. & Bonpl.) I. & B.		x		3409
S. rugosa (G. Don) I. & B.	x	x	x	3230
S. sylvestris (Vell.) I. & B.			x	3333
FABACEAE FABOIDEAE				
Acosmium dasycarpum (Vog.) Yakovl.	x		x	4729
A. subelegans (Mohlenb.) Yakovl.	x	x	x	9016
Aeschynomene paniculata Willd.*		x		3518
Bowdichia virgilioides H.B.K.	x	x		3569
Dalbergia miscolobium Benth.	x	x	x	3212
Machaerium acutifolium Vog.	x	x	x	2689
M. opacum Vog.			x	3255
FABACEAE MIMOSOIDEAE				
Enterolobium gummiferum (Mart.) Macbr.		x	x	3271
Mimosa millefoliata Scheele*		x		3675
Stryphnodendron adstringens (Mart.) Cov.	x	x	x	3264
LACISTEMACEAE				
Lacistema hasslerianum Chodat			x	3798
LAMIACEAE				
Aegiphila lhotzkiana L.	x	x	x	3577
LAURACEAE				
Ocotea pulchella Mart.		x	x	3486
O. velloziana (Meissn.) Mez		x		3955
Persea caerulea (Ruiz & Pav.) Mez	x			3559
LYTHRACEAE				
Diplusodon virgatus Pohl			x	3206
Lafoensia pacari St. Hil.		x	x	3263
MALPIGHIACEAE				
Banisteriopsis argyrophylla (A. Juss.) B. Gates	x			4024
B. megaphylla (A. Juss.) B. Gates		x		6688
Byrsonima coccolobifolia H.B.K.	x	x	x	3958
B. guilleminiana A. Juss.*			x	2603
B. intermedia A. Juss.	x	x	x	2899
B. verbascifolia (L.) Rich.	x	x	x	3278
Heteropterys byrsonimifolia A. Juss.	x	x	x	3207
H. escaloniifolia A. Juss.	x			2904
H. umbellata A. Juss.			x	2705
Pterandra pyroidea A. Juss.			x	2593
MALVACEAE				
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.			x	4465
Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns		x	x	3923
MELASTOMATACEAE				
Leandra lancifolia Cogn.	x	x	x	2934
L. polystachya (Naud.) Cogn.			x	3194
Miconia adenostemon Cogn.*		x		3983
M. albicans (Sw.) Triana	x	x		2931
M. cinerascens Miq.		x	x	2748
M. ibaguensis (Bonpl.) Triana			x	2627

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	A	C	P	Rg
M. ligustroides (DC.) Naud.		x	x	3158
M. pepericarpa DC.			x	3147
M. rubiginosa (Bonpl.) DC.*	x			2932
M. stenostachya DC.			x	3197
Tibouchina adnostemon (Schrank) Cogn.	x		x	3511
T. sellowiana Cogn.			x	2620
Trembleya parviflora (D. Don.) Cogn.*			x	2631
T. phlogiformis Mart. & Schr.*	x		x	3432
MELIACEAE				
Cabralea canjerana (Vell.) Mart. ssp. *polytricha* (Adr. Juss.) Penn.	x	x	x	2972
Cedrela fissilis Vell.			x	3316
MORACEAE				
Brosimum gaudichaudii Trécul		x	x	3956
MYRISTICACEAE				
Virola sebifera Aubl.*			x	2677
MYRSINACEAE				
Cybianthus detergens Mart.		x	x	2790
Rapanea ferruginea (Sw.) R. Br.			x	3326
R. guianensis (Aubl.) Kuntz.	x	x	x	2676
R. parviflora (DC.) Mez		x		3994
MYRTACEAE				
Campomanesia pubescens (DC.) Berg	x	x	x	2905
Eugenia aurata Berg		x	x	3949
E. bimarginata DC.	x	x	x	3344
Eugenia livida Berg	x			2917
E. obversa Berg	x	x	x	3543
E. punicifolia H.B.K.	x			3565
Myrcia daphnoides DC.	x			2633
M. fallax (Rich.) DC.	x	x	x	3552
M. laruoteana Camb.		x		3948
M. tomentosa (Aubl.) DC.	x	x	x	3249
M. uberavensis Berg			x	3348
M. variabilis Mart.	x	x	x	3846
M. venulosa DC.		x		2577
Psidium firmum Berg			x	3246
P. guianensis Sw.*			x	2693
P. incanescens Mart.			x	3302
NYCTAGINACEAE				
Guapira noxia (Netto) Lundell			x	3243
OCHNACEAE				
Ouratea spectabilis (Mart.) Engl.		x		2781
OPILIACEAE				
Agonandra brasiliensis Benth. & Hook. f.		x		4006
PROTEACEAE				
Roupala montana Aubl.	x		x	3226
ROSACEAE				

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	A	C	P	Rg
Rubus brasiliensis Mart.*			x	2669
RUBIACEAE				
Alibertia sessilis (Vell.) K. Schum.	x	x	x	3184
Chomelia pohliana M. Arg.*			x	3400
Palicourea rigida H.B.K.	x	x	x	3544
Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.			x	2661
Sabicea brasiliensis Wernhm.	x	x	x	3978
Tocoyena formosa (Cham. & Schlecht.) K. Schum.	x	x	x	3192
RUTACEAE				
Zanthoxylum cinereum Engl.		x	x	3324
Z. rhoifolium Lam.		x	x	2681
SALICACEAE				
Casearia decandra Jacq.		x	x	4008
C. lasiophylla Eichl.			x	3258
C. sylvestris Sw.	x	x	x	2769
SIPARUNACEAE				
Siparuna guianensis Aubl.	x	x	x	4000
SOLANACEAE				
Cestrum corymbosum Schlecht.*			x	2683
Solanum lycocarpum St. Hil.	x	x		2870
STYRACACEAE				
Styrax camporum Pohl	x	x	x	3390
S. ferrugineus Ness & Mart.			x	3336
VERBENACEAE				
Lantana camara L.*			x	2709
L. fucata Lindl.		x	x	2787
L. salviifolia Cham.*				3415
VOCHYSIACEAE				
Callisthene major Mart. var. *pilosa* Warm.			x	3221
Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*		x		2795
Q. grandiflora Mart.		x	x	2692
Q. multiflora Mart.	x			3327
Vochysia cinnamomea Pohl			x	3315

aproximadamente na mesma longitude, mas difere daquela dos cerrados da área nuclear, caracterizada principalmente por apresentar um clima com um período muito seco, propiciando um acentuado déficit hídrico (Camargo, 1983; Reis, 1971; Toledo Filho, 1984).

CONCLUSÕES

A família Fabaceae e o gênero *Miconia* foram os que apresentaram maior número de espécies. O cerrado de Pimenta, apesar de não apresentar nem a maior área total, nem a maior área amostrada, foi o que apresentou a maior riqueza florística, ao que parece devido a características edáficas e ausência de perturbações antrópicas. Seguiram-se os cerrados de Campo do Meio e Alpinópolis. Os solos dos cerrados estudados apresentam alta semelhança com os dos cerrados do resto do país. Subsuperficialmente, o solo da área de Pimenta apresenta menor saturação de Al^{+++} e, ao que parece, condiciona o aparecimento, naquele cerrado, de uma vegetação mais pujante. As três áreas estão sob influência do mesmo tipo de clima, porém, é uma situação climática diferente daquela dos cerrados da área nuclear, onde existe um acentuado déficit hídrico, mas semelhante a área dos cerrados

Tabela 2. Atributos químicos e texturais do solo do cerrado de Alpinópolis, MG: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico câmbico.

Atributos	Horizontes					
	A1	A2	AB	Bw1	Bw2	BC
pH	5,1	5,1	5,1	5,1	5,3	5,3
P(mg/kg)	1	1	1	1	1	1
K(cmolc/dm)	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Ca(cmolc/dm)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Mg(cmolc/dm)	0,1	0,1	0	0	0	0
Al(cmolc/dm)	4,6	0,7	0,6	0,1	0,2	0,3
V(sat. bases,%)	8	7	6	8	9	17
M.O (g/kg)	14,3	13,1	9,4	8,2	5,8	3,4
Areia grossa(g/kg)	116	105	104	103	122	174
Areia fina(g/kg)	244	335	236	197	258	326
Silte(g/kg)	96	36	56	76	116	136
Argila(g/kg)	544	524	604	624	504	364

também marginais da região central do estado de São Paulo. Em comparação com outras áreas de cerrado, a flora dos cerrados do sudoeste mineiro mostrou-se rica, tanto em espécies, como em gêneros e famílias.

Tabela 3. Atributos químicos e texturais do solo do cerrado de Campo do Meio, MG: Latossolo Vermelho distrófico típico.

Atributos	Horizontes				
	A	**BA**	**Bw1**	**Bw2**	**Bw3**
pH	5,5	5,6	5,7	5,9	6,1
P(mg/kg)	2	1	1	1	1
K(cmolc/dm)	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02
Ca(cmolc/dm)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Mg(cmolc/dm)	0,01	0	0	0	0
Al(cmolc/dm)	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1
V(sat. bases,%)	3	4	7	8	9
M.O (g/kg)	29,4	18,4	14,6	13,4	14,4
Areia grossa(g/kg)	44	23	27	28	24
Areia fina(g/kg)	102	95	105	86	108
Silte(g/kg)	164	122	188	286	128
Argila(g/kg)	690	760	680	600	740

Tabela 4. Atributos químicos e texturais do solo do cerrado de Pimenta, MG: Latossolo Vermelho distrófico típico.

Atributos	Horizontes				
	A	BA	Bw1	Bw2	Bw3
pH	5,5	5,6	5,7	5,9	6,1
P(mg/kg)	2	1	1	1	1
K(cmolc/dm)	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02
Ca(cmolc/dm)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Mg(cmolc/dm)	0,01	0	0	0	0
Al(cmolc/dm)	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1
V(sat. bases,%)	3	4	7	8	9
M.O (g/kg)	29,4	18,4	14,6	13,4	14,4
Areia grossa(g/kg)	44	23	27	28	24
Areia fina(g/kg)	102	95	105	86	108
Silte(g/kg)	164	122	188	286	128
Argila(g/kg)	690	760	680	600	740

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society,** London, v.141, p. 399-436, 2003.

BRADE, A. C. & PEREIRA, A. B. Relatório de uma excursão a São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais. **Rodriguésia**, v.9,n.20, p.121-132, 1946.

BRASIL, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas.** Rio de Janeiro, 1962. 462p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisa Agronômicas, 13).

CAMARGO, A. P. Clima do cerrado. In: FERRI, M.G. (coord.) **Simpósio sobre o cerrado.** São Paulo, EDUSP, 1963 p. 75-95.

CAMARGO, A. P. **Balanço hídrico no estado de São Paulo**. 4ª. ed. Boletim nº 116. Campinas, Instituto Agronômico, 1978.

CAMARGO, A. P. **Relação entre deficiências e outros parâmetros do balanço hídrico de Thornthwaite, métodos de 1948 e 1955, para diferentes capacidades de retenção de água no solo**. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. Boletim Técnico nº 1. Campinas, Instituto Agronômico, 1983.

CARVALHO, D.A. Espécies herbáceas e subarbustivas ocorrentes em cerrados do sudoeste de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, v.17,n.2, p.162-170, 1993.

CARVALHO, D. A. & MARTINS, F. R. Sobre a similaridade de cerrados do sudoeste de Minas Gerais. **Cerne**, v.1,n.1, p. 135-145, 1994.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. & LIMA-VERDE, L.W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um encrave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n.4, p. 759-770. 2004.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brasil. **Botanical Review**, New York, v.38, n.2, p. 201-341. 1972.

EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Manual de métodos de análise de solo.** 2ª ed. ver. Rio de Janeiro, EMBRAPA, 1997.

EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, EMBRAPA Produção de Informação, 1999.

FELFILI, J. M. & SILVA JR., M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** Aberdeen, v.9, p. 277-289. 1993.

FERRI, M. G. Os cerrados de Minas Gerais. **Ciência e Cultura**, v.27n.11, p. 1217-20, 1975.

FREITAS, F. G & SILVEIRA, C. D. Principais solos sob vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola. In. FERRI, M. G. **4º Simpósio sobre cerrado**. Bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. p. 155-94, 1977.

GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: GOODLAND, R. & FERRI, M. G. 1979. **Ecologia do cerrado**. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP, 1969. p. 61-81.

LOPES, A. S. **Solos sob "cerrado"- características, propriedades e manejo**. Piracicaba, SP. , Instituto da Potassa & Fosfato (EUA), Instituto Internacional da Potassa (Suíça), 1983. 262p.

MANTOVANI, W.; LEITÃO FILHO, H. de F. & MARTINS, F.R. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu. **Hoehnia**, v.12n, p.35-36, 1985.

MANTOVANI, W. **Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1983. 147p. (Dissertação de Mestrado)

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S. & NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1998. p.289-556.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA FILHO, A.T. **Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na Chapada dos Guimarães - Mato Grosso - uma análise de gradientes**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1984. 133p. (Dissertação de Mestrado)

RANZANI, G. Solos nos cerrados. In: FERRI, M. G., coord. **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, EDUSP, 1963. p. 51-92.

RANZANI, G. Solos do cerrado no Brasil. In: FERRI, M. G., coord. **3º Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, EDUSP e Ed. Edgard Blucher, 1971. p.26-43.

RATTER, J. A. **Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília - DF, Brazil)**. Edimburgh, Royal Botanical Garden, 1980. 111p.

REIS, A. C. S. Climatologia dos cerrados. In: FERRI, M. G., coord. **3º Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, EDUSP e Ed. Edgard Blucher, 1971. p. 15-25.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado: guia de campo**. Brasília, Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278p.

WARMING, E. **Lagoa Santa**. Trad. de A. LOEFGREN. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1908. 282p.

WEISER, V. L. & GODOY, S.A. P. Florística em um hectare de cerrado sensu stricto na ARIE – Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n.2, p. 201-212. 2001.

TUPI-GUARANI: FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE BAMBUS NATIVOS DO BRASIL

Tarciso S. Filgueiras

Reserva Ecológica do IBGE, C. P. 08770, Brasília, DF 70312-970. tfilg@uol.com.br

Ana Paula Santos-Gonçalves

Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Campus CEDETEG. Depto. de Ciências Biológicas. Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, Bairro Cascavel, 85040-080, Guarapuava, PR.

RESUMO - Tabocas e taquaras são membros da subfamília Bambusoideae (Poaceae) caracterizadas por colmos lignificados que, no estágio jovem, são revestidas por folhas especiais, além de ramificações complexas e floração gregária. Existem no português do Brasil, inúmeros nomes populares que designam estas plantas, todos originados do tupi-guarani. Este fato instigou os autores a investigar a origem desses nomes em dicionários e obras especializadas. Foram encontrados 34 nomes cuja origem remonta a este tronco lingüístico. O mero significado desses nomes revela uma gama de informações sobre as tabocas e taquaras que, seguramente, enriquecem o conhecimento sobre estes importantes componentes da flora agrostológica brasileira.

Palavras-chave: Nomes populares, Etnobotânica, Tabocas, Taquaras, Poaceae, Bambusoideae.

TUPY-GUARANY AS INFORMATION SOURCES ABOUT NATIVE BRAZILIAN BAMBOOS

ABSTRACT - Tabocas and taquaras are common names used in Portuguese to designate certain woody members of the Bambusoideae (Poaceae) in Brazil. They are characterized by having woody culms that, in their juvenile stages, are covered by specialized leaves, a complex ramification pattern and gregarious flowering. The abundance of those common names used in Brazil spurred the present authors to investigate their origins in dictionaries and other specialized sources. Thirty four names were found that designate tabocas and taquaras and their origins were investigated. The meanings of the words in Tupy-Guarany contain a wealth of information about those plants that certainly enrich the knowledge of these important components of the Brazilian grass flora.

Key-words: Common names, Ethnobotany, Native bamboos, Poaceae, Bambusoideae

INTRODUÇÃO

Tupi é o nome geral que os lingüistas dão ao conjunto de dialetos falados pelos nativos da costa do atual território brasileiro quando os portugueses aqui aportaram em 1500. Estes dialetos históricos constituíam uma *língua franca* e são chamados de tupi antigo. O tupi conviveu com o português durante muito tempo. O aventureiro alemão Hans Staden, que visitou no Brasil em torno do ano 1550, relatou que os cinco filhos do português Diogo de Braga com uma "mulher brasileira" (índia Tupiniquim) eram fluentes tanto no português quanto no tupi (Staden, 2008). Como resultado dos contatos entre nativos e colonizadores, especialmente religiosos e comerciantes de todo naipe, dentre eles missionários jesuítas, bandeirantes e mamelucos, o tupi antigo evoluiu e modificou-se para atender aos novos grupos falantes, originando o dialeto *Nheengatu* (Bueno, 1982). O termo quer dizer "língua boa", "falar bem", em tupi, porém, nunca foi falado por qualquer tribo não aculturada, mas, durante muito tempo, foi a língua mais falada em toda a Colônia. O tupi moderno é falado por caboclos amazonenses e algumas tribos isoladas (como Urubu, Tembé, Apiacá, Oiapi etc.).

O *guarani* é uma língua independente do tupi, embora ambas tenham se originado de um tronco comum, o velho tupi-guarani. Como o tupi, o guarani reúne um conjunto de dialetos falados em toda a América do Sul, por isto é caracterizado por variados matizes regionais. É atualmente muito mais falado que o tupi, sendo, inclusive, uma das línguas oficiais no Paraguai, falada, principalmente, pelas camadas populares. Deve-se enfatizar que nem o tupi se originou do guarani nem o guarani do tupi. Já o tupi-guarani não é uma língua, no sentido restrito. A expressão refere-se ao tronco étnico a que a língua pertence, assim como o indo-europeu, o frígio-armênio etc. (Tibiriçá, 1984).

Como botânicos estudiosos das tabocas e taquaras brasileiras, os autores deste trabalho sempre ficaram intrigados com o grande número de plantas denominadas com termos de origem tupi-guarani. Às vezes estes nomes aparecem sozinhos (p.ex. *pitinga, taquari*), às vezes em combinação (p.ex. *taquara-obi*, *taquaritê-nobau*). Isto nos levou a investigar dicionários, vocabulários e também a literatura botânica especializada (floras e revisões taxonômicas) a procura de informações lingüísticas e etnobotânicas sobre esse conjunto de plantas. O resultado dessa investigação, embora certamente não exaustivo, acrescenta algumas informações úteis e curiosas ao estudo das tabocas e taquaras do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo, foram consultados os dicionários mais conhecidos no Brasil, o popular "Aurélio" (Ferreira, 1999) e o Dicionário Houaiss (Houaiss & Villar, 2001), como também dicionários da língua tupi (Martius, 1867; Barbosa, 1967; Bueno, 1982; Tibiriçá, 1984), de etimologia (Bueno 1964, Machado 1973, Cunha, 1986), floras regionais (p. ex. Smith *et al.* 1982) e outros textos botânicos especializados (p. ex. Burman & Filgueiras, 1993; Filgueiras & Santos-Gonçalves, 2004, dentre outros), com o objetivo de listar nomes e descobrir o significado dos termos de origem tupi-guarani para as tabocas e taquaras.

Tabocas e taquaras são membros da subfamília *Bambusoideae*, que pertence à família botânica das Poaceae ou Gramineae. Elas se caracterizam pelo corpo vegetativo (colmo) formado por nós e entrenós bem demarcados, lignificados, revestidos, em seu estágio jovem, por folhas especializadas (denominadas folhas do colmo) e um padrão complexo de ramificação nos nós do colmo. As folhas das ramificações são morfológica e anatomicamente distintas das folhas do colmo. Em geral, as tabocas e taquaras florescem gregariamente, produzindo grande número de sementes e, em seguida, morrem (Janzen, 1976, Filgueiras, 1988). A geração seguinte de plantas se forma a partir das sementes produzidas pela população que floresceu.

Os autores fizeram um esforço especial para relacionar os nomes tupi-guaranis dados às plantas com alguma(s) espécie(s) conhecida(s) da flora brasileira. Isto nem sempre foi fácil, pois as informações lingüísticas são, freqüentemente, imprecisas e certas características mencionadas não são realmente diagnósticas, ao contrário, podem ser encontradas em espécies distintas. A experiência dos autores em trabalhos anteriores sobre a flora bambusóide do Brasil foi decisiva para se fazer tais associações. Quando foi encontrada mais de uma interpretação para o significado de certo nome, as opiniões divergentes são registradas. Os autores deste trabalho procuraram deixar claras suas opiniões sobre assuntos controvertidos entre lingüistas. Quando não foi possível ter certeza se determinado vocábulo é de origem tupi ou guarani, optou-se por usar a expressão tupi-guarani, isto é, a língua-mãe desses dois grupos dialetais. Os nomes são apresentados em ordem alfabética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 34 nomes de origem tupi-guarani que se referem a tabocas e taquaras. Os nomes são os seguintes:

Cambajuva – Origem do tupi, porém, a etimologia é desconhecida. Nome popular para *Aulonemia ulei* (Hack.) McClure & L. B. Sm., taquarinha de porte médio, encontrada em matas nebulares e campos turfosos de altitude, no sul do Brasil (Smith *et al.* 1981).

Cambaúba - Origem do tupi, de etimologia desconhecida, porém, "uubá" designa um bambu fino, do qual os índios faziam flechas (Tibiriçá, 1984). Nome popular para *Actinocladum verticillatum* (Nees) McClure ex Soderstr. (Soderstrom, 1981, Filgueiras, 1988, Filgueiras & Pereira, 1988) encontrada em vários estados do centro-oeste e também no Amazonas. Seus colmos finos e medulosos eram usados para confecção de flechas e chuços. Até hoje são comercializados para preparação de churrasco em feiras-livres e carrinhos transportados por vendedores ambulantes.

Cambaúva – Variação fonética de *cambaúba* (q.v.).

Cará – Designação comum para diversas plantas da família das Dioscoreaceas, na maioria trepadeiras, com folhas cordiformes, que produzem tubérculos comestíveis. Também usada para designar muitas espécies de tabocas e taquaras nativas, especialmente no sul do Brasil. São botanicamente

classificadas no gênero *Chusquea* Kunth. A palavra é derivada do tupi *ká+ra* (cascudo, escamoso) e encerra a idéia de animais com a pele áspera, como a de certos peixes cascudos. A aplicação do nome para espécies de taquaras nativas, provavelmente, deve-se ao fato de estas plantas apresentarem a superfície do colmo áspera ou com rugosidade acentuada.

Criciúma – Palavra provavelmente de origem tupi. Designa tabocas e taquaras de porte pequeno a médio, com colmo escandente ou trepador, que ocorrem em grandes formações naturais, formando, às vezes, renques impenetráveis. Botanicamente, são classificadas em diversos gêneros, tais como *Aulonemia* Goudot e *Chusquea* Kunth. As variações "quixiúme" e "quixiúna" são registradas por Houaiss & Villar (2001).

Gurixima – Para Houaiss & Villar (2001) este vocábulo tem origem obscura. Porém, para os presentes autores, a origem seria tupi e deriva-se, provavelmente, de *guiri* ("üi ri") ou *guri*, que é a mesma palavra usada para *criança*. No sentido botânico, o étimo encerra a idéia de uma planta de caule trepador, como os colmos escandentes ou apoiantes de certas espécies de *Chusquea*. De fato, esse nome aparece como designação popular de *Chusquea capituliflora* Trin., taquarinha escandente do interior das matas primárias densas e de encosta no sul (Smith *et al.* 1981; Schmidt, 2008) e sudeste do Brasil (Santos-Gonçalves *et al.* 2006).

Pitinga – Do tupi "pé tinga" (a´ pé = casca, tinga = branca). Refere-se a tabocas e taquaras com colmo esbranquiçado, devido a presença de tricomas claros em sua superfície. Designa taquaras e tabocas finas, de colmos longos, escandentes ou apoiantes. Citado como nome popular da *Chusquea tenella* Nees (Smith *et al.* 1981).

Putinga – Provavelmente, trata-se de uma variação fonética de "pitinga" (q.v.). Citado como nome popular de *Chusquea tenella* e de *Chusquea leptophylla* Nees por Smith *et al.* (1981). Topônimo (cidade) no Rio Grande do Sul, onde, possivelmente, havia grandes populações desta planta.

Taboca - Palavra tupi-guarani, formada pelos termos "ta" (o advérbio afirmativo "sim") + "boca" (rachar, fender, rachado, fendido). Existe a variação fonética "poca", que tem dois significados semelhantes: como verbo "poca" significa estalar, arrebentar, explodir. Como substantivo é o estalo, estouro ou estampido. Segundo Sampaio (citado por Bueno, 1982, p. 270), *taboca* significa "taquara que estala". Realmente, é fato conhecido que tanto as tabocas quanto as taquaras, sob ação do fogo, estalam com considerável estampido. Provavelmente também estalam como resposta ao corte com um objeto cortante ou quando a haste cai por motivos mecânicos ou provocados pela natureza (chuvas, ventos, tempestades etc.). As palavras "pipoca" e "pipocar" provêm da mesma raiz ("poca").

São conhecidos vários tipos de tabocas, tais como "taboca-de-fogo", "taboca-mansa", "taboquinha", designando distintas espécies botânicas (Filgueiras & Santos Gonçalves, 2006). Tais denominações são neologismos, tomando como base, porém, o étimo tupi-guarani.

Taquara – É, igualmente, tupi-guarani e, da mesma forma, tem o significado de haste furada, oca (cf. explicação sob **Taboca** q.v.). *Taquá* é sua forma abreviada, com igual significado. Fornece a mesma raiz para palavras como "taquãi", "taconha", "taquanha", todos com significado de "piroca" ou pênis. *Taquara* serve de base na formação de uma família de palavras no tupi-guarani, todas com significado diretamente ligado à taquara, como se verá a seguir. A grafia desta palavra variou ao longo do tempo. Já foi grafada como *tacuara*, depois *tacoara* e até *tacoára*. Os dicionários contemporâneos grafam *taquara* (Ferreira 1999 e Houaiss & Villar, 2001).

No tupi-guarani, cada palavra que se forma a partir da matriz "taquara", assume significado especial pela adição de sufixos ou de outras sutis modificações introduzidas no étimo original indígena. A seguir serão apresentados e discutidos os principais exemplos encontrados nos dicionários e vocabulários correntes, disponíveis no Brasil (cf. Bibliografia).

Taquara-obi – Taquara pontuda, aguçada, chuço de taquara. Aqui parece tratar-se não de uma planta, mas de um objeto confeccionado com a haste de uma taquara, com finalidades práticas (cf. "Taquaquicê", para contraste de formas).

Taquapembi – Trançado de taquara, esteira, jirau, aparador. Também aqui, a palavra descreve objetos de uso prático, confeccionados com material de taquara.

Taquaporu – O animal [ou verme] que vive na taquara. Aqui aparece importante dado ecológico sobre a interação das taquaras com a fauna silvestre

(cf. "Taquaraçoca", q.v.).

Taquaquicê – A faca de taquara, a taquara que corta como faca. O nome ressalta mais um objeto de uso prático, fabricado a partir da taquara.

Taquaquicetuba – Taquaral [bambusal] de plantas cortantes. A palavra é formada por taquá+quicé (= faca) + tyba ou tuba (= sufixo indicativo de abundância) e sugere a ocorrência de uma grande população natural de tabocas. O topônimo Itaquaquacetuba evoluiu na boca dos brasileiros a partir do vocábulo Itaquaquicetuba, onde *ita* = pedra.

Taquaquitã – O nó da taquara. Como já dito anteriormente, o corpo vegetativo das taquaras e tabocas é formado por uma haste, segmentada pelos nós, denominada colmo. O espaço entre dois nós consecutivos de um colmo é o entrenó. A região do nó, tecnicamente denominada de "plexo nodal" exibe morfologia e fisiologia extremamente complexas, por isto é fonte de importantes informações utilizadas na classificação taxonômica das diversas espécies. Os falantes das línguas derivadas do tupi-guarani certamente notaram a importância dessa região do colmo, daí existir um nome especial para designá-la.

Taquaquitã-nobau – Canudo de taquara que servia de vasilhame para transporte de água, mel e outros líquidos. Provavelmente eram utilizados, preferencialmente, os colmos das espécies com entrenós maiores e mais grossos, como os encontrados em espécies de *Guadua* Kunth, *Eremocaulon* Soderstr. & Londoño e alguns *Merostachys* Spreng.

Taquarachim – Taquara crespa. O nome se refere à superfície do colmo de certas taquaras que são revestidas por tricomas rígidos, que lhes confere uma textura áspera. Encontrada em várias espécies dos gêneros *Aulonemia, Colanthelia* McClure & E. W. Sm., *Chusquea* e *Merostachys*, além de outras. Nome de uma localidade no Rio Grande do Sul, onde, provavelmente, a planta ocorre ou ocorria.

Taquaraçoca - O mesmo que Taquaraporu (q.v.), mas, provavelmente, designava animais distintos encontrados no interior da taquara. Hoje se sabe que uma fauna variada apresenta íntima associação com as tabocas e taquaras no Brasil, vivendo ou se procriando dentro dos colmos. Dentre eles, pererecas, sapos, besouros, formigas e outros insetos (Judziewicz *et al.* 1999). Até pequenas serpentes do tipo cobra-cipó constam das listas de animais que vivem dentro dos colmos destas plantas (Filgueiras & Londoño, 2006).

Taquaracê - Taquara doce, isto é, a cana-de-açúcar. Trata-se, muito provavelmente, de um neologismo, algo forçado.

Taquarapaba – Taquaral, lugar das taquaras [*pabé* = ajuntamento, todos juntos, indicando o coletivo]. Conferir Taquaquicetuba (q.v.).

Taquaratinga – Taquara branca. Provavelmente se referia a uma taquara ou a taquaras com colmos de aparência clara. Muitas espécies nativas apresentam colmos revestidos de tricomas claros, que lhes conferem uma aparência esbranquiçada, como algumas nos gêneros *Eremocaulon, Guadua* e *Merostachys.*

Taquarapaia – Esteira feita de taquara, qualquer trançado de taquaras, como balaios, peneiras etc. Aqui também o termo não se refere a uma planta, mas a objetos confeccionados com taquaras, com finalidades práticas.

Taquarapoca – Taquara que estala quando cortada ou quando tomba. Aplicável a um grande número de espécies.

Taquarembó – Riacho das taquaras. Taquaras dos gêneros *Actinocladum* Soderstr., *Apoclada* McClure*, Aulonemia, Colanthelia, Chusquea* e *Guadua*, além de outros, freqüentemente, crescem ao longo dos cursos de água ou formando "cortina" sobre as margens, resultando em belo efeito ornamental na paisagem natural. Este fenômeno é notável e sua ocorrência não passou despercebida ao olhar indígena de então.

Taquaretá – Forma plural de "taquara" [taquaras]. O sufixo "etá" indica o plural.

Taquararetê – Taquara legítima ou verdadeira. Provavelmente se referia a uma ou mais espécies de taquaras com colmos e entrenós longos e paredes espessas, como em *Apoclada* e em certas guaduas (*Guadua superba* Huber*, G. magna* Londoño & Filgueiras*, G. chacoensis* (Rojas) Londoño & P. M. Peterson).

Taquari – Taquara fina ou de pequeno porte, taquarinha, caniço. O sufixo "i" geralmente indica o diminutivo, mas pode também significar "água", como em "taquary" (q.v.). Como qualificativo, significa pontudo, narigudo, com ponta ou focinho prolongado e fino. Segundo Alcoforado (1950) também carrega o significado de "haste de cachimbo". Isto sugere que colmos finos de certas taquaras talvez fossem usados

com esta finalidade. Nome de inúmeros topônimos no Brasil.

Taquaripará – Segundo Schaden (*apud* Tibiriçá, 1984), o nome refere-se a uma espécie de taquara fina, de colmo variegado, de cuja casca, os índios Caiová, do sul do Brasil, confeccionavam as cordas do arco de certos instrumentos musicais. São escassas as espécies conhecidas de tabocas ou taquaras nativas com caule realmente variegado. Matizes distintos por vezes aparecem em *Chusquea mimosa*, mas tais colmos não poderiam, tecnicamente falando, serem descritos como variegados. Também *Guadua magna* apresenta colmos com manchas verdes e amareladas (Filgueiras & Londoño, 2006), enquanto que *Guadua angustifolia* var. *bicolor* Londoño, encontrada na Colômbia, apresenta colmos realmente variegados (Judziewicz *et al.* 1999).

Taquarirama – Planta semelhante a uma taquara. Existem muitas plantas que apresentam aspecto bambusóide, sem, no entanto, guardar qualquer relação filogenética com os bambus e taquaras verdadeiras. Tais plantas já eram reconhecidas pelos indígenas que as designavam de taquarirama (*rama* = semelhante, parecido). As plantas nesta categoria são tecnicamente denominadas de "mímicos de bambu" por Filgueiras & Santos-Gonçalves (2004) que apresentam uma lista com 13 nomes comuns de tais mímicos, dentre os quais constam espécies de diferentes subfamílias de Poaceae e Arecaceae.

Taquaritiba ou **Taquarituba** - Localidade com abundância de taquaris. O segundo é nome de um topônimo no Estado de São Paulo. As grafias taquaritiba e taquarituba são intercambiáveis, pois é freqüente o troca de "i" pelo "u" nas transcrições do tupi e do guarani para o português (Bueno, 1982).

Taquaritinga – Taquari branco. O sufixo "tinga" significa a cor branca (outros exemplos, "Caatinga" [mata branca], "Taguátinga", formado por *taguá* [argila] + *tinga* [branca]).

Taquaruçu – Taquara grande, com colmos robustos, bambu. Às vezes grafado, erroneamente, "taquarussu" ou "taquarussú". Designa as maiores tabocas e taquaras do Brasil, dentre elas, seguramente, as do gênero *Apoclada* e *Guadua*.

Taquary – Rio das Taquaras. Nome de inúmeros topônimos no Brasil. No tupi-guarani, originalmente, a letra "y" era pronunciada como o "u" francês, segundo Bueno (1982). Daí a diferença original na grafia de Taquari e Taquary.

O significado dos nomes populares "tagoara" e "tagoaraci", referidos para a espécie *Guadua trinii* (Nees) Rupr., tratada como *Bambusa guadua* Humb. & Bonpl. por Smith *et al.* 1981) não foram encontrados na bibliografia consultada. No entanto, "tagoara" parece ser uma variação fonética de taquara, enquanto que "tagoaraci" permanece como de origem desconhecida. Porém, o sufixo "ci" [variação gráfica de "cy"] significa "mãe" e entra na composição de vários outros vocábulos, inclusive em "Jacy" [Lua] e "Coaracy" [Sol].

CONCLUSÕES

São apresentados 34 nomes de origem tupi-guarani que se referem a distintas espécies ou grupos de espécies de tabocas e taquaras (subfamília Bambusoideae, família Poaceae) nativas de diversas regiões do Brasil e também a artefatos e objetos feitos a partir dessas plantas. Os grupos étnico-lingüisticos que nomearam estes vegetais reconheciam os diversos tipos de plantas que modernamente são classificadas em diferentes gêneros e espécies. Esta rica e diversa nomenclatura autóctone reflete o nível sofisticado de conhecimento que esses grupos humanos detinham sobre esses componentes da flora nativa das diversas regiões do Brasil: suas características morfológicas peculiares, seu potencial de uso, seu papel na paisagem, nas interações ecológicas e na vida cotidiana dessas pessoas. Isto é um fato esperado já que língua, meio ambiente e cultura estão intimamente relacionados (Couto, 2007). Portanto, a contribuição desses povos para o conhecimento da flora brasileira, quando ainda nem existia uma nação brasileira, é notável e deve ser reconhecida, enfatizada e valorizada.

As ligações entre as tabocas e taquaras com a história do Brasil são remotas. Na verdade, remontam ao primeiro documento sobre a flora do Brasil, a célebre Carta de Pero Vaz de Caminha a El Rey Dom Manuel I, o Venturoso. Na Carta, Caminha menciona 45 nomes de plantas. Dentre eles, pelo menos três, seguramente, referem-se a tabocas e taquaras da Mata Atlântica (Filgueiras & Peixoto, 2002). Através dos séculos estas plantas têm fornecido matéria prima para a construção de casas, abrigos, arcos, flechas, facas, cestos, balaios, peneiras, flautas rituais e outros artefatos para o uso diário tanto das populações

autóctones quanto dos habitantes do meio rural e urbano em várias regiões do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO, P.G. **O tupi na geografia fluminense**. Niterói, Sem editora. 1950. 52 p.

BARBOSA, L. **Pequeno vocabulário tupi-português**. Rio de Janeiro. Sem editora 1967. 82p.

BUENO, F. DA S. **Grande dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa**: vocábulos, expressões da língua geral e científica. Sinônimos, contribuições do tupi-guarani. São Paulo, Saraiva, 1964. 581p.

BUENO, F. DA S. **Vocabulário tupi-guarani português**. São Paulo-Goiânia. Sem Editora, 1982. 581 p.

BURMAN, A.G. & FILGUEIRAS, T.S. A review of the woody bamboo genera of Brazil (Gramineae: Bambusoideae: Bambuseae). **Thaiszya** v.3, p.53-88. 1993.

COUTO, H. H. do. **Ecolingüística**: estudo das relações entre língua e meio ambiente. Brasília, Ed. Thesaurus. 2007, 462 p.

CUNHA, A.G. da. **Dicionário etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa**. Rio de Janeiro Ed. Nova Fronteira, 1986. 683 p.

FERREIRA, A.B. de H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa, 3. ed., Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 1999. 2128 p.

FILGUEIRAS, T. S. A floração dos bambus e seu impacto ecológico. **Eugeniana**, v.15, p. 1-8. 1988.

FILGUEIRAS, T. S. & PEIXOTO, A. L. Flora e vegetação do Brasil na Carta de Caminha. **Acta botanica brasilica** v. 16, p.263-272. 2002.

FILGUEIRAS, T.S.& LONDOÑO, X. A giant new *Guadua* (Poaceae:Bambusoideae) from central Brazil. In: ALMEIDA, J.G. de & TEIXEIRA, A.A. (orgs.). **Anais.** SEMINÁRIO NACIONAL DE BAMBU: estruturação da rede de pesquisa e desenvolvimento. Brasília, DF. 2006. P. 27-32.

FILGUEIRAS, T. S. & PEREIRA, B. A. S. On the flowering of *Actinocladum verticillatum* (Gramineae: Bambusoideae). **Biotropica**, v. 20, p. 164-166.1988.

FILGUEIRAS, T. S.& SANTOS-GONÇALVES, A. P. A checklist of Basal Grasses and Bamboos in Brazil (Poaceae). **Bamboo Science and Culture**. V.18, p.7-18. 2004.

FILGUEIRAS, T.S. & SANTOS-GONÇALVES, A.P. Bambus nativos no Brasil: oportunidades e desafios para seu conhecimento. In: ALMEIDA, J.G. de & TEIXEIRA, A.A. (orgs.) **Anais.** SEMINÁRIO NACIONAL DE BAMBU: estruturação da rede de pesquisa e desenvolvimento**.** Brasília, DF. 2006. p. 33-42.

HOUAISS, A. & VILLAR, M. de S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**, Rio de Janeiro, Objetiva. 2001. 2922 p.

JANZEN, D. H. Why bamboos wait so long to flower. **Annual Review of Ecology and Systematics**, V. 7, p. 347-391. 1976.

JUDZIEWICZ, E. J., CLARK, L. G., LONDOÑO, X. & STERN, M. American bamboos. Washington, D. C.: Smithsonian Institution.1999. 392p.

MACHADO, J. P. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Lisboa, Ed. Livros Horizonte, 1973. 679 p.

MARTIUS, K. F. **Glossaria linguarum brasiliensium**. Leipzig. 1867. 182 p.

SANTOS-GONÇALVES, A. P., CARVALHO-OKANO, R. M., VIEIRA, M. F. & FILGUEIRAS, T. S. Bambus (Bambusoideae:Poaceae) do Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil. In: ALMEIDA, J.G. de & TEIXEIRA, A.A. (orgs.) **Anais.** SEMINÁRIO NACIONAL DE BAMBU: estruturação da rede de

pesquisa e desenvolvimento. Brasília, DF. 2006. p. 43-48.

SCHMIDT, R. **A tribo Bambuseae Nees (Poaceae, Bambusoideae) no Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 137 p. (Dissertação de Mestrado).

SMITH, L. B., WASSHAUSEN, D. C. & KLEIN, R. M. In: REITZ, R. **Flora ilustrada catarinense**. Parte I, fascículo gramíneas. Itajaí: Herbário "Barbosa Rodrigues". 1981/82. 560 p.

SODERSTROM, T. R. Observations on a fire-adapted bamboo of the Brazilian cerrado *Actinocladum verticillatum* (Poaceae: bambusoideae). **American Journal of Botany**, v. 68, n. 9, p.1200-1211. 1981.

STADEN, H. **Duas viagens ao Brasil: primeiros registros sobre o Brasil**. Tradução de A. Bojadsen, Porto Alegre: L&PM Pocket. 2008 [original publicado em1557]. 181 p.

TIBIRIÇÁ, L.C. **Dicionário tupi-português**: com esboço de gramática do tupi antigo. Santos, Editora Traço, 1984. 200 p.

A COMUNIDADE LENHOSA DE CERRADO RUPESTRE NA SERRA DOURADA, GOIÁS.

Sabrina do Couto Miranda

Botânica-UnB, Bolsista de Mestrado CAPES.
sabrina_miranda@yahoo.com.br

Manoel Cláudio da Silva Júnior

Engenharia Florestal-UnB, Pesquisador 2 CNPq, CP 04357, CEP 70.919-970, BsB, DF. mcsj@unb.br

Leandro Almeida Salles

Engenharia Florestal-UnB, PIBIC-CNPq.
leskys@uol.com.br

RESUMO: O cerrado rupestre é a comunidade vegetal que ocupa afloramentos de arenito e quartzito. Este é ainda encontrado em bom estado de conservação principalmente devido ao acesso relativamente restrito à maioria de suas áreas. Ocorre na Serra Dourada-GO onde foi objeto do presente estudo na Estância Quinta da Serra (16º 02' 01" S e 50º 03' 41" W) que visa avaliar a fitossociologia e a estrutura diamétrica do seu componente lenhoso. Para o inventário permanente foram aplicadas 10 parcelas de 20 x 50 m para a avaliação dos indivíduos com $Db_{30cm} \geq 5$ cm, inclusive os mortos em pé. Foram encontradas 54 espécies de 43 gêneros e 25 famílias. O H=3,13 nats.ind^{-1}, eqüabilidade J'=0,79, Chao 1=66 e Chao 2=63 espécies refletem a alta diversidade florística na amostra. A densidade total foi 1.137 ind.ha^{-1} e a área basal total foi 7,085 m^2.ha^{-1}. As espécies mais importantes foram *Andira vermifuga* Mart. ex Benth, *Qualea parviflora* Mart., *Wunderlichia crulsiana* Taub., *Anacardium occidentale* L. e *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss. A comparação com a fitossociologia de outras 23 áreas de cerrado sentido restrito no Brasil Central, em diferentes classes de solos, estudadas com o mesmo método, ressaltou diferenças florísticas e estruturais entre as áreas. A distribuição dos diâmetros indicou a tendência auto-regenerativa para a comunidade, onde 96% dos indivíduos apresentaram $Db_{30cm} < 15$ cm. O maior Db_{30cm} foi de 41,06 cm anotado para um indivíduo de *Caryocar brasiliense* Cambess. O pequeno crescimento em diâmetro parece ser uma das limitações impostas aos indivíduos nestes ambientes. Os indivíduos mortos "em pé" representaram apenas 2,2% da densidade total, 2,3% da área basal total e ocorreram em 70% das parcelas, o que salienta o estado de conservação da vegetação local. O cerrado rupestre estudado é composto por 21 (38,9%) espécies amplamente distribuídas no Bioma, é, portanto, fonte potencial de sementes e propágulos para recuperação de áreas degradadas em diferentes classes de solos na região.

Palavras-chave - Árvores, *Hotspot* da biodiversidade mundial, Conservação, Cerrado rupestre.

WOODY COMMUNITY IN THE ROCKY SAVANNA IN SERRA DOURADA, GO-BRAZIL

ABSTRACT: The cerrado on rocky soils is a community established over quartzite and sandstone outcrops. It is still found in good conservation status mainly due to the relatively restrict access to most of its areas. It is found in Serra Dourada-GO where it was focus of this study at *Estância Quinta da Serra* (16º 02' 01" S e 50º 03' 41" W) aiming to assess its woody component phytossociology and diameter distribution. For a permanent inventory 10, 20 x 50 m plots were placed to measure trees, $Db_{30cm} \geq 5$ cm, including dead standing ones. There were found 54 species of 43 genera and 25 families. The sample floristic diversity was established as H=3,13 nats.ind^{-1}, J'=0,79, Chao 1 =66 and Chao 2= 63 species. The total density was 1.137 ind.ha^{-1} and total basal área was 7,085 m^2.ha^{-1}. The most important species were *Andira vermifuga* Mart. ex Benth, *Qualea parviflora* Mart., *Wunderlichia crulsiana* Taub., *Anacardium occidentale* L. e *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss. A comparison with 23 other areas in Central Brazil, over distinct soil types and assesssed with the same method, highlighted some floristic and structural diferences. Community diameter distribution indicated a self-regenerative tendency where 96% of the total individual presented $Db_{30cm} < 15$ cm. The largest DB_{30cm} 41,06 cm were quoted to the *Caryocar brasiliense* Cambess. Limited diameter growth seems to be one of the environmental restrictions in this communities. Dead standing individuals were found over 7 out of 10 plots and accounted for only 2,2% of the total density, 2,3% of the total basal area, this stands out a good conservation status of the local vegetation. The studied community is composed of 21 (37%) of widely spread cerrado species, being so, a potential source of seeds and sprouts for restoration on distinct cerrado *stricto sensu* communities over a different soil types.

Key-words - Trees, World biodiversity *hotspot*, Nature conservation, Rocky savanna.

INTRODUÇÃO

O cerrado sentido restrito é a vegetação de interflúvio caracterizada por estrato herbáceo, predominantemente graminoso e estrato lenhoso que cobre 5 a 70% da superfície. Inclui nesta categoria o cerrado rupestre, que se diferencia por colonizar áreas de relevo ondulado até montanhoso, com afloramentos de arenito e quartzito (Ribeiro & Walter, 1998), os Neossolos litólicos, rasos, pouco evoluídos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou sobre o horizonte C pouco espessado (Embrapa, 1999, Reatto & Martins, 2005). Estima-se que os solos litólicos ocorram em cerca de 7,3% da área do bioma colonizado, predominante, pelos campos e cerrados rupestres (Dias, 1992; Reatto *et al.* 1998).

Nestes solos, o estabelecimento dos indivíduos arbóreos ocorre principalmente nas frestas das rochas onde o maior volume de substrato se acumula (Ribeiro & Walter, 1998; Reatto *et al.* 1998; Romero, 2002; Miranda *et al.* 2004). A vegetação no cerrado rupestre é caracterizada por espécies arbustivo-arbóreas, com altura média de dois a quatro metros, cobertura arbórea entre 5% e 20% e estrato subarbustivo-herbáceo esparso e com espécies típicas (Ribeiro & Walter, 1998; Romero, 2002).

A maioria dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados no Cerrado foi conduzida em áreas de cerrado sentido restrito sobre Latossolos, classe que cobre aproximadamente 56% da região (Felfili & Silva Júnior, 2005; Haridasan, 2007). Características edáficas como variações na profundidade do solo e do lençol freático, presença de cascalhos, concreções no perfil e fertilidade, determinantes na florística e fitossociologia, são pouco conhecidas nestas áreas (Haridasan, 2007).

O acesso restrito às áreas de cerrado rupestre é uma barreira para maior utilização de seus recursos. Assim, se encontram áreas com vegetação preservada que são refúgios para a flora ameaçada do cerrado (Romero, 2002; Oliveira & Godoy, 2007). Montanhas e serras poderão, no futuro, se tornar centros remanescentes de biodiversidade de grande importância para conservação da vegetação e fauna regionais (Stannard, 1995).

A flora do cerrado rupestre compartilha elementos florísticos com a de outros tipos de cerrado sentido restrito e com o campo rupestre e é fonte para estudos ecológicos e biogeográficos para fins conservacionistas, pois abrigam matrizes potenciais para a coleta de sementes e propágulos para a revegetação de áreas de cerrado sentido restrito degradadas (Romero, 2002; Conceição & Pirani, 2007).

A Serra Dourada é importante marco geográfico no estado de Goiás e figura entre as 41 áreas prioritárias para conservação do Cerrado (Rizzo, 1970; Manoel, 1999; MMA, 2002). Apresenta gradiente altitudinal associado a grande variação na vegetação que foi pouco estudada. A vegetação de cerrado rupestre, no topo da Serra Dourada, encontra-se em bom estado de conservação e, portanto, foi selecionada para este estudo que objetivou avaliar a fitossociologia e a distribuição dos diâmetros de seu componente lenhoso.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na propriedade particular Estância Quinta da Serra (EQS), município de Mossâmedes, Goiás, distante 146 km de Goiânia e 360 km de Brasília (16º 02' 01" S e 50º 03' 41" W). A área total da estância é 188,89 ha, destes 4,15 ha de área construída, 38,26 ha de pastagens e o restante é ocupado por diferentes fitofisionomias do Cerrado. As atividades agropastoris são desenvolvidas apenas para a subsistência e grande parte da vegetação nativa encontra-se conservada. Em direção ao topo da Serra Dourada observa-se gradiente de fitofisionomias que incluem: cerradão, mata de galeria, mata seca de encosta e cerrado rupestre, este último situado no Espigão da Serra Dourada.

A Serra Dourada está no "Mato Grosso Goiano", um extenso planalto dissecado onde se sobressaem serras isoladas (Ferreira, 1957). Funciona como divisor de águas entre as bacias Araguaia-Tocantins e Paranaíba. Conecta-se com a Serra dos Caiapós e Santa Marta na região Sudeste e com a Serra dos Pireneus na região Centro-Sul no estado. Apresenta gradiente fisionômico-altitudinal que varia desde a mata de galeria nos vales até formações rupestres vertente acima (Ferreira, 1957; Rizzo, 1970; Manoel, 1999).

A geologia local apresenta rochas do pré-cambriano do grupo Araxá. O substrato na área de estudo é caracterizado pela presença de grandes lajões

e solo litólico formado basicamente por micaxistos, quartzitos e filitos (Casseti, 1983), bastante pobre em nutrientes, pouco profundos e arenosos (Manoel, 1999).

O clima na região é do tipo Aw segundo Köppen com a estação chuvosa entre outubro e março e estação seca entre abril e setembro. A temperatura média anual é 23,6º C, com dias quentes e noites frias. A precipitação média anual está em torno de 1.786 mm, podendo haver variações anuais (Manoel, 1999).

O dados foram coletados em dez parcelas georeferenciadas, permanentes de 20 x 50 m (1 ha) perpendiculares ao gradiente topográfico (Oliveira-Filho, 1994), distantes entre si em cerca de 100 m para abranger ampla variação florístico-estrutural. Este método foi usado em muitos levantamentos em ampla variação de latitude e longitude no bioma Cerrado o que possibilitará comparações (Felfili *et al.* 2007).

Foram amostrados todos os indivíduos lenhosos com $Db_{30\ cm} \geq 5$ cm, exceto lianas, palmeiras e veloziáceas. Indivíduos bifurcados desde a base ou em toucerias foram incluídos desde que pelo menos um dos troncos apresentasse o diâmetro mínimo de inclusão (5cm). Nestes casos foi calculada a média quadrática dos troncos (Scolforo, 1994).

As espécies amostradas foram identificadas e as famílias classificadas de acordo com o sistema do APG II (APG II, 2003). O material botânico coletado foi depositado no herbário da Universidade de Brasília (UB).

A abrangência da amostragem foi avaliada pelo aumento do número de espécies em relação ao aumento da área amostrada (Kent & Coker, 1992). A riqueza florística foi avaliada com os estimadores não-paramétricos Chao1 e Chao2 (Magurran, 2004). Para a diversidade florística foi calculado o índice de Shannon & Wiener com o programa MVSP (Kovach, 1993; Magurran, 2004). A eqüabilidade foi calculada através do índice de uniformidade de Pielou (Kent & Coker, 1992).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados de acordo com Müeller-Dombois & Ellenberg (1974), com o auxílio do programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostradas 54 espécies distribuídas em 43 gêneros e 25 famílias (**Tabela 1**). A diversidade (H') de 3,13 nats.ind^{-1} e a eqüabilidade (J') de 0,79 refletem alta diversidade florística e distribuição equitativa dos indivíduos na amostra. Estes resultados incluem-se na faixa de variação anotada em 23 áreas de cerrado sentido restrito estudadas, com o mesmo método, em ampla variação de latitude, longitude, altitude e classes de solos (Amaral *et al.* 2006; Andrade *et al.* 2002; Assunção & Felfili, 2004; Bauduino *et al.* 2005; Felfili *et al.* 1993, 2001, 2002, 2007; Fonseca & Silva Júnior, 2004; Moura, 2006; Moura *et al.* 2007; Nogueira *et al.* 2001) onde a riqueza variou entre 51 e 88 espécies e a diversidade entre 3,09 e 3,78 nats.ind^{-1} para localidades associadas a Latossolos e Neossolos Quartzarênicos (Felfili *et al.* 2007).

A área amostrada foi adequada para a caracterização florística na área de estudo. Após 0,4 ha amostrados foram encontradas 47 (87%) das 54 espécies amostradas no total, e com 0,7 ha foram encontradas 52 (96,3%) espécies. A riqueza estimada por Chao 1 e Chao 2 foi 66 e 63 espécies, respectivamente. Assim, a estratégia adotada para o estudo da vegetação amostrou mais de 80% da riqueza florística estimada para a área.

Fabaceae (9), seguida por Apocynaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Vochysiaceae com quatro espécies cada uma foram as famílias mais ricas. Estas cinco famílias contribuíram com 46,3% da riqueza florística na área. Estas também se destacaram em outras áreas de cerrado rupestre (Manoel, 1999; Amaral *et al.* 2006; Lima, 2006; Moura, 2006; Oliveira & Godoy, 2007) e na maioria dos cerrados em Latossolos e Neossolos Quartzarênicos (Nogueira *et al.* 2001; Felfili *et al.* 2002; Assunção & Felfili, 2004). Dentre as demais famílias, 13 (52%) apresentaram uma única espécie.

Os gêneros mais ricos foram *Aspidosperma*, *Kielmeyera* e *Qualea* com três espécies cada, seguidos por *Byrsonima*, *Guapira*, *Miconia*, *Ouratea* e *Psidium* com duas espécies cada. Do total de gêneros 35 (81,4%) apresentaram apenas uma espécie.

Das 54 espécies amostradas, 21 (38,9%) anotadas com * na **Tabela 1**, foram citadas por Ratter *et al.* (2003) e Ribeiro *et al.* (2005) como amplamente distribuídas no Cerrado. *Ficus guianensis* raro e *Wunderlichia crulsiana* comum na EQS foram consideradas raras em ampla variação geográfica no Cerrado (Ratter *et al.* 2003). *W. crulsiana* é endêmica

em áreas rupestres de altitude (Munhoz & Proença, 1998). *Apidosperma discolor*, *Norantea guianensis* e *Tibouchina papyrus*, amostradas neste estudo, não constam nas listas de Ratter *et al.* (2003). *T. papyrus* é restrita em serras de Goiás (Santos, 2003).

Os parâmetros fitossociológicos para as espécies estão na **Tabela 1.** A densidade total foi 1.137 ind.ha^{-1} e a área basal total foi 7,085 m^2.ha^{-1}.

Em outras localidades de cerrado rupestre a densidade variou de 507 a 1.109 ind.ha^{-1}. No cerrado sentido restrito em Latossolos e Neossolos Litólicos a densidade variou entre 628 a 1.990 ind.ha^{-1}. A área basal nos cerrados rupestres variou de 3,679 a 11,03m^2.ha^{-1} e nas demais áreas de 5,79 a 18,14 m^2.ha^{-1}. Os valores obtidos neste estudo estão na ampla faixa de variação encontrada no cerrado sentido restrito (Amaral *et al.* 2006; Andrade *et al.* 2002; Assunção & Felfili, 2004; Bauduino *et al.* 2005; Felfili *et al.* 1993, 2001, 2002, 2007; Fonseca & Silva Júnior, 2004; Moura, 2006; Moura *et al.* 2007; Nogueira *et al.* 2001).

Andira vermifuga (181 ind.ha^{-1}) e *Qualea parviflora* (144 ind.ha^{-1}) destacaram-se com densidades acima de 140 ind.ha^{-1}; esta última com 153 ind.ha^{-1} no cerrado rupestre do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros-GO (Felfili *et al.* 2007) e em Canarana-MT em Latossolos (151 ind.ha^{-1}) (Nogueira *et al.* 2001).

A. vermifuga amostrada com densidade ≤ 35,0 ind.ha^{-1} foi considerada muito pouco abundante no Distrito Federal (Nunes *et al.* 2002). Em outras áreas apresentou densidades inferiores a 22 ind.ha^{-1} (Felfili *et al.* 2001, 2002, 2007). Trata-se, assim, de espécie com habilidades competitivas no cerrado rupestre aqui estudado.

Nos cerrados do Brasil Central poucas foram as espécies que alcançaram densidades acima de 140 ind.ha^{-1}, dentre estas, *O. hexasperma*, a única muito abundante (≥ 105,1 ind.ha^{-1}) no DF (Nunes *et al.* 2002) apresentou 274 ind.ha^{-1} na área de interflúvio no Jardim Botânico de Brasília-DF (Fonseca & Silva Júnior, 2004), *Eremanthus glomerulatus* (176 ind.ha^{-1}) e *Schefflera macrocarpum* (152 ind.ha^{-1}) em cerrado denso na RECOR-IBGE Brasília (Andrade *et al.* 2002) todas áreas em Latossolos; sobre Neossolos Litólicos, *Callisthene mollissima*, 218 ind.ha^{-1} em Alto Paraíso e 152,73 ind.ha^{-1} no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros-GO (Felfili *et al.* 2007).

Segundo Haridasan (2005), espécies com altas densidades em área de cerrado sentido restrito geralmente apresentaram menores concentrações de nutrientes nas folhas, e foram, portanto, consideradas menos exigentes e capazes de se desenvolver em solos distróficos. O desempenho de *A. vermifuga* e *Q. parviflora* na EQS sugere baixa exigência nutricional, apesar de pertencerem a gupos funcionais distintos, a primeira leguminosa, provavelmente com habilidades na fixação de N e a segunda acumuladora de alumínio, provavelmente com habilidades em usufruir dos altos níveis de Al^{+++} no solo local.

A densidade expressa a habilidade das espécies em colonizar o ambiente. Assim, pode-se inferir que *A. vermifuga* e *Q. parviflora*, graças ao sucesso dos processos biológicos como floração, polinização, frutificação, dispersão de diásporos, germinação, estabelecimento e competição, obtiveram êxito relativo na colonização da área na EQS.

A análise da área basal foi entendida como reflexo da habilidade das espécies em converter recursos do ambiente em crescimento diamétrico. *A. vermifuga* (1,002 m^2.ha^{-1}) foi também a única espécie com mais de 1 m^2.ha^{-1} de área basal, fato raro nos cerrados do Brasil Central, observado apenas para *Callisthene mollissima*, 2,088 m^2.ha^{-1} em Alto Paraíso-GO (Felfili *et al.* 2007); *Sclerolobium paniculatum*, 1,271 m^2.ha^{-1} no cerrado rupestre da Fazenda Sucupira-DF (Amaral *et al.* 2006) e 1,280 m^2.ha^{-1} no cerrado denso da RECOR-IBGE, Brasília-DF (Andrade *et al.* 2002); *Curatella americana*, 1,223 m^2.ha^{-1} no município de Água Boa-MT (Felfili *et al.* 2002); *Stryphnodendron adstringens*, 1,222 m^2.ha^{-1} na APA do Paranoá-DF (Assunção & Felfili, 2004); *Ouratea hexasperma*, 1,406 m^2.ha^{-1} no cerrado de interflúvio do Jardim Botânico de Brasília-DF (Fonseca & Silva Júnior, 2004), dentre poucas outras.

Andira vermifuga, *Qualea parviflora*, *Wunderlichia crulsiana*, *Anacardium occidentale* e *Eugenia aurata* foram as únicas distribuídas nas 10 parcelas (**Tabela 1**). Os resultados de 23 áreas estudadas no Brasil Central mostraram que *A. vermifuga* ocorreu em apenas oito destas. Esta espécie foi considerada muito pouco freqüente no cerrado sentido restrito no DF (Nunes *et al.* 2002). *Q. parviflora* muito freqüente no DF (Nunes *et al.* 2002) ocorreu em 19 de 23 áreas sempre com freqüências elevadas (Felfili *et al.* 2001, 2007). *W. crulsiana* foi amostrada somente no cerrado rupestre na Fazenda Sucupira-DF (Amaral *et al.* 2006) onde, porém, ocorreu com baixa freqüência.

A. occidentale ocorreu em cinco e *E. aurata* apenas no Parque Nacional Grande Sertão Veredas-MG/BA, sobre Neossolo Quartzarênico.

As sete espécies mais importantes detiveram 50% do IVI total, 59% da área basal e 60% do número total de indivíduos (**Tabela 1**). Este fato é típico de ambientes tropicais, onde um pequeno grupo de espécies domina a área com a maioria dos indivíduos e área basal e um grande número de espécies contribui com poucos indivíduos e área basal (Felfili & Silva Júnior, 2001; Amaral *et al.* 2006; Felfili *et al.* 2007).

As espécies mais importantes neste estudo também se destacaram em outras áreas do Brasil Central. *A. vermifuga* foi 8ª em Água Boa-MT (Felfili *et al.* 2002) e 10ª em Correntina-BA (Felfili *et al.* 2001); *Q. parviflora* foi a mais importante em cinco

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos da vegetação lenhosa amostrada em cerrado rupestre na Estância Quinta da Serra, Mossâmedes, Goiás. Onde: DA=densidade absoluta; DR=densidade relativa; DoA=dominância absoluta; DoR=dominância relativa; FA=freqüência absoluta; FR=freqüência relativa; IVI=índice de valor de importância.

Espécies	Famílias	DA ($n.ha^{-1}$)	DR (%)	DoA ($m^2.ha^{-1}$)	DoR (%)	FA	FR (%)	IVI
1. *Andira vermifuga* Mart. ex Benth.	Fabaceae	181	15,92	1,002	14,14	100	4,50	34,57
2. *Qualea parviflora* Mart.*	Vochysiaceae	144	12,66	0,992	14,00	100	4,50	31,17
3. *Wunderlichia crulsiana* Taub.	Asteraceae	84	7,39	0,880	12,42	100	4,50	24,31
4. *Anacardium occidentale* L.	Anacardiaceae	71	6,24	0,495	6,98	100	4,50	17,73
5. *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss.	Malpighiaceae	72	6,33	0,343	4,84	90	4,05	15,22
6. *Eugenia aurata* O. Berg	Myrtaceae	73	6,42	0,286	4,04	100	4,50	14,96
7. *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc.*	Clusiaceae	53	4,66	0,217	3,07	90	4,05	11,78
8. *Qualea multiflora* Mart.*	Vochysiaceae	25	2,20	0,135	1,90	80	3,60	7,70
9. Mortas	-	25	2,20	0,165	2,33	70	3,15	7,68
10. *Norantea guianensis* Aubl.	Marcgraviaceae	22	1,93	0,159	2,25	70	3,15	7,33
11. *Byrsonima coccolobifolia* Kunth*	Maipighiaceae	26	2,29	0,108	1,53	70	3,15	6,97
12. *Vochysia elliptica* Mart.	Vochysiaceae	32	2,81	0,164	2,32	40	1,80	6,94
13. *Davilla elliptica* A. St.-Hil.*	Dilleniaceae	29	2,55	0,142	2,01	40	1,80	6,36
14. *Caryocar brasiliense* Cambess.*	Caryocaraceae	12	1,06	0,216	3,05	50	2,25	6,36
15. *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke*	Fabaceae	20	1,76	0,147	2,07	50	2,25	6,08
16. *Kielmeyera speciosa* A. St.-Hil.	Clusiaceae	21	1,85	0,067	0,95	70	3,15	5,95
17. *Acosmium dasycarpum* (Vogel) Yakovlev*	Fabaceae	18	1,58	0,076	1,07	70	3,15	5,81
18. *Mezilaurus crassiramea* (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	9	0,79	0,217	3,07	40	1,80	5,66
19. *Byrsonima pachyphylla* A. Juss*	Malpighiaceae	19	1,67	0,087	1,23	60	2,70	5,60
20. *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill.*	Ochnaceae	26	2,29	0,133	1,88	30	1,35	5,52
21. *Myrcia variabilis* DC.	Myrtaceae	15	1,32	0,058	0,82	70	3,15	5,29
22. *Aspidosperma macrocarpon* Mart.	Apocynaceae	7	0,62	0,054	0,76	60	2,70	4,08
23. *Kielmeyera rubriflora* Cambess.	Clusiaceae	18	1,58	0,056	0,80	30	1,35	3,73
24. *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne*	Fabaceae	8	0,70	0,034	0,48	50	2,25	3,44
25. *Hancornia speciosa* Gomes*	Apocynaceae	8	0,70	0,078	1,10	30	1,35	3,16
26. *Simarouba versicolor* A. St.-Hil.	Simaroubaceae	8	0,70	0,035	0,50	40	1,80	3,00
27. *Plathymenia reticulata* Benth.*	Fabaceae	3	0,26	0,095	1,35	30	1,35	2,96
28. *Salacia crassifolia* (Mart. ex Schult.) G. Don	Celastraceae	8	0,70	0,046	0,66	30	1,35	2,71
29. *Psidium myrsinites* Mart. ex DC.	Myrtaceae	6	0,53	0,025	0,35	40	1,80	2,68
30. *Plenckia populnea* Reissek	Celastraceae	8	0,70	0,076	1,07	20	0,90	2,68
31. *Aspidosperma tomentosum* Mart.*	Apocynaceae	9	0,79	0,069	0,97	20	0,90	2,66
32. *Annona coriacea* Mart.*	Annonaceae	10	0,88	0,055	0,78	20	0,90	2,56

Espécies	Famílias	DA (n.ha^{-1})	DR (%)	DoA (m^2.ha^{-1})	DoR (%)	FA	FR (%)	IVI
33. *Bowdichia virgilioides* Kunth*	Fabaceae	3	0,26	0,058	0,83	30	1,35	2,44
34. *Dimorphandra mollis* Benth.*	Fabaceae	10	0,88	0,040	0,57	20	0,90	2,35
35. *Tibouchina papyrus* (Pohl) Toledo	Melastomataceae	10	0,88	0,037	0,53	20	0,90	2,31
36. *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.*	Annonaceae	6	0,53	0,028	0,40	30	1,35	2,27
37. *Rourea induta* Planch.	Connaraceae	6	0,53	0,020	0,28	30	1,35	2,16
38. *Erythroxylum deciduum* A. St.-Hil.	Erythroxylaceae	8	0,70	0,021	0,29	20	0,90	1,89
39. *Pterodon pubescens* (Benth.) Benth.	Fabaceae	3	0,26	0,039	0,56	20	0,90	1,72
40. *Hirtella glandulosa* Spreng.	Chrysobalanaceae	2	0,18	0,017	0,24	20	0,90	1,31
41. *Ficus guianensis* Desv. ex Ham.	Moraceae	2	0,18	0,010	0,14	20	0,90	1,22
42. *Qualea grandiflora* Mart.*	Vochysiaceae	2	0,18	0,006	0,08	20	0,90	1,16
43. *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Malvaceae	1	0,09	0,029	0,40	10	0,45	0,94
44. *Connarus suberosus* Planch.*	Connaraceae	2	0,18	0,009	0,13	10	0,45	0,75
45. *Miconia albicans* (Sw.) Triana	Melastomataceae	1	0,09	0,014	0,20	10	0,45	0,74
46. *Palicourea rigida* Kunth	Rubiaceae	2	0,18	0,005	0,07	10	0,45	0,70
47. *Guapira noxia* (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	1	0,09	0,010	0,14	10	0,45	0,68
48. *Copaifera langsdorffii* Desf.	Fabaceae	1	0,09	0,006	0,09	10	0,45	0,62
49. *Aspidosperma discolor* A. DC.	Apocynaceae	1	0,09	0,006	0,08	10	0,45	0,62
50. *Guapira graciliflora* (Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae	1	0,09	0,004	0,05	10	0,45	0,59
51. *Ouratea castaneifolia* (DC.) Engl.	Ochnaceae	1	0,09	0,004	0,05	10	0,45	0,59
52. *Macairea radula* (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	1	0,09	0,003	0,04	10	0,45	0,58
53. *Roupala montana* Aubl.*	Proteaceae	1	0,09	0,002	0,03	10	0,45	0,57
54. *Miconia ferruginata* DC.	Melastomataceae	1	0,09	0,002	0,03	10	0,45	0,57
55. *Psidium pohlianum* O. Berg	Myrtaceae	1	0,09	0,002	0,03	10	0,45	0,57
Total		**1.137**	**100**	**7,085**	**100**	**2.220**	**100**	**300**

* Espécies amplamente distribuídas no Cerrado (Ratter *et al.* 2003).

das 23 áreas e dentre as importantes em muitas outras localidades (Felfili *et al.* 2001, 2007); *A. occidentale* se destacou na 6ª posição em Formosa do Rio Preto-BA (Felfili *et al.* 2001); *H. byrsonimifolia* ocupou a 10ª posição na Fazenda Sucupira-DF (Amaral, *et al.* 2006); *K. coriacea* se destacou na 3ª posição em Vila Propício-BA (Felfili *et al.* 2007) e Parque Nacional Grande Sertão Veredas-MG/BA (Felfili *et al.* 2001); *E. aurata* e *W. crulsiana* não ocuparam posições de destaque em qualquer das áreas onde foram amostradas.

Das 54 espécies inventariadas, 32 (59,3%) apresentaram valores de importância menores que 10% do maior valor total encontrado. Destas, 13 (24,1%) ocorreram somente em uma parcela e 11 (20,4%) apresentaram apenas um indivíduo. Dentre as espécies que ocorreram com apenas um indivíduo, *Aspidosperma discolor* e *Ouratea castaneifolia* também foram amostrados em São Desidério-BA (Felfili *et al.* 2001) com a mesma densidade. *Psidium pohlianum* ocorreu no Jardim Botânico de Brasília-DF, Interflúvio e Vale (Fonseca & Silva Júnior, 2004), Canarana-MT (Nogueira *et al.* 2001) e APA do Paranoá-DF (Assunção & Felfili, 2004) com densidades inferiores a 2 ind.ha^{-1} e *Macairea radula* não foi amostrada em qualquer área do Brasil Central. Trata-se de espécie associada a bordas de matas de galeria. As parcelas locadas na EQS estão na vertente rumo à mata de galeria do córrego Quinta da Serra, fato que pode justificar a ocorrência desta espécie na amostra.

Do total de espécies amostradas, 23 (42,6%) apresentaram entre 2 e 10 ind.ha^{-1}, dentre estas *Tibouchina papyrus* foi amostrada em duas áreas no Parque Estadual da Serra dos Pireneus-GO, especialmente no Portal e Três Picos (Moura *et al.* 2007) e *Ficus guianensis* não foi amostrada em qualquer das 23 áreas comparadas no Brasil Central.

Mezilaurus crassiramea apresentou densidade semelhante àquela do presente estudo em Canarana-MT (Nogueira *et al.* 2001) e de 49 ind.ha^{-1} em Água Boa-MT (Felfili *et al.* 2002).

Apesar das adversidades imputadas aos ambientes rupestres, os indivíduos mortos "em pé" representaram apenas 2,2% da densidade total, 2,3% da área basal total e ocorreram em 70% das parcelas. A densidade relativa deste grupo está abaixo da encontrada em outras comunidades de cerrado sobre de classes, tais como incêndios, desmatamentos, ineficiências de processos biológicos como polinização, dispersão, germinação, ataque de pragas e doenças, dentre tantos outros. (Felfili & Silva Júnior, 1988; Silva Júnior & Silva, 1988).

A curva da freqüência dos indivíduos vivos nas classes de diâmetros apresentou aspecto "J-reverso" ou exponencial negativo (**Figura 1**). Este aspecto indica recrutamento maior que mortalidade e que a comunidade apresenta potencial auto-regenerativo.

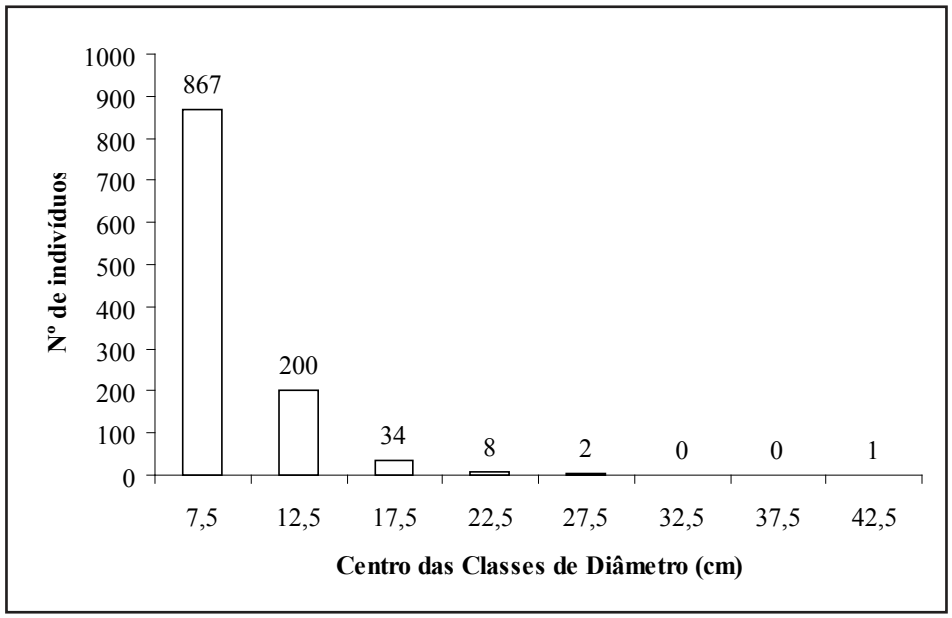

Figura 1. Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos lenhosos amostrados na Estância Quinta da Serra, Mossâmedes, Goiás.

Neossolos Litólicos como a Fazenda Sucupira-DF, 3,8% (Amaral *et al.* 2006), Alto Paraíso-GO, 6,36%, Vila Propício-GO, 3,5% e Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros-GO, 8,36% (Felfili *et al.* 2007).

Nogueira *et al.* (2001) afirmam que, em ambientes pouco perturbados, a densidade de indivíduos mortos fica em torno de 5%. Assim, o valor encontrado na Estância Quinta da Serra (2,2%) corrobora a observação do bom estado de conservação na área.

A análise da distribuição diamétrica é importante ferramenta para a avaliação da estrutura atual de tamanho em comunidades vegetais. A freqüência nas classes de diâmetro reflete a situação atual de tamanhos na comunidade e possibilita, ainda, inferir sobre perturbações ocorridas em comunidades e populações com descontinuidades na seqüência

Do total de indivíduos amostrados, 78% foram incluídos na 1ª classe, até 10 cm e 96% até a 2ª classe, com até 14,9 cm de diâmetro. O padrão J-reverso foi encontrado em muitas áreas de cerrado sentido restrito associados a diferentes classes de solos (Felfili & Silva Júnior, 1988; Silva Júnior & Silva, 1988), entretanto cerca de 50% dos indivíduos são encontrados com diâmetros inferiores a 10 cm em todas as áreas (Amaral *et al.* 2006; Assunção & Felfili 2004; Felfili *et al.* 2001). A acentuada concentração de indivíduos com diâmetros pequenos encontrada na EQS raramente foi observada. A restrição ao crescimento em diâmetro pode ser uma das limitações impostas aos indivíduos nos ambientes rupestres. O caráter permanente do inventário permitirá avaliações futuras para obtenção de outras informações para o esclarecimento das limitações impostas ao crescimento nesses ambientes.

Os resultados mostraram que a matriz florística do cerrado rupestre na EQS é composta por 21 (38,9%) espécies generalistas amplamente distribuídas no Bioma, 7 (13%) espécies de distribuição mais restrita e 2 (3,7%) espécies endêmicas. O cerrado rupestre apresenta, sem dúvida, características ambientais restritivas para muitas espécies que comumente colonizam o cerrado sentido restrito em Latossolo, Neossolos Litólicos e Quartzarênicos, entretanto, a ocorrência de 38,9% de espécies generalistas corrobora o potencial destas áreas como fonte de sementes para recuparação de áreas degradadas em diferentes classes de solos.

A complexidade florística e estrutural observada na EQS é produto da interação de fatores ambientais, históricos e das habilidades competitivas das espécies em áreas distintas. O fator geográfico só será compreendido com o aumento do número de áreas estudadas, incluindo-se na mesma região, desde que disponíveis, o cerrado sentido restrito em diferentes classes de solos, o cerradão e matas de galeria e estacionais. Dada a ampla destruição das comunidades vegetais em áreas planas e agricultáveis, restaram as áreas de relevo acidentado e/ou montanhoso, testemunhas da complexidade florística e estrutural da vegetação do entorno. Os resultados na EQS são importantes por serem pontuais na escala espacial e temporal. A marcação de parcelas permanentes com cada indivíduo etiquetado com placas de alumínio possibilitará avaliações futuras desde que administradas as condições atuais de conservação da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A.G.; PEREIRA, F.F.O. & MUNHOZ, C.B.R. Fitossociologia de uma área de cerrado rupestre na Fazenda Sucupira, Brasília-DF. **Revista Cerne 12**(4):350-359, 2006.

ANDRADE, L.A.Z.; FELFILI, J.M. & VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma area de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica 16**(2): 225-240, 2002.

Angiosperm Phylogeny Group II. An update of the angiosperm phylogeny group classication for the orders and families of owering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society 141**(4):399-436, 2003.

ASSUNÇÃO, S.L. & FELFILI, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta botanica brasilica 18**(4):903-909, 2004.

BALDUINO, A.C.P.; SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J.A.A.; SILVA, A.F. & SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG. **Revista Árvore, 29**(1): 25-34, 2005.

CASSETI, V. Algumas considerações morfoestruturais na região do município de Goiás – GO. **Boletim Goiano de Geografia, 3**(1-2):181-193, 1983.

CONCEIÇÃO, A.A. & PIRANI, J.R. Diversidade em quatro áreas de campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: espécies distintas, mas riquezas similares. **Rodriguésia, 58**(1): 193-206, 2007.

DIAS, B.F.S. Cerrado: uma caracterização. In: Dias, B.F.S. (coord.). **Alternativas de desenvolvimento do Cerrado: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília: Funatura – Ibama, 1992. p.11-25.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/Solos, 1999.

FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S. & DELITTI, W.B.C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta botanica brasilica, 16**(1): 103-112, 2002.

FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SILVA, P.E.N.; WALTER, B.M.T; IMAÑA-ENCINAS, J. & SILVA, M.A. Fitossociologia da vegetação arbórea. In: FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V. & SILVA JÚNIOR, M.C. (orgs.) **Biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros.** Brasília, EdUnB/Finatec, 2007. p. 47-96

FELFILI, J.M. & SILVA JÚNIOR, M.C. Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. **Acta botanica brasilica, 2**(1-2):85-104, 1988.

FELFILI, J.M. & SILVA JÚNIOR, M.C. **Biogeografia do bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco.** Brasília, Engenharia Florestal/UnB, 2001.

FELFILI, J.M. & SILVA JÚNIOR, M.C. Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu stricto*, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. In: Scariot, A.; Sousa-Silva, J.C. & Felfili, J.M. **Cerrado*:* Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 143-154.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.T.; SILVA, P.E.N. & HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta botanica brasilica 6**(2):27-46, 1993.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SEVILHA, A.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; CHAGAS E SILVA, F. & SALGADO, M.A.S. Fitossociologia da vegetação arbórea. In: Felfili, J.M. & Silva Júnior, M.C. (orgs.) **Biogeografia do bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília, Engenharia Florestal/UnB, 2001. p.35-56.

FERREIRA, J.P. **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro, IBGE, 1957. v.2, p. 289-292.

FONSECA, M.S. & SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta botanica brasilica, 18**(1): 19-29, 2004.

HARIDASAN, M. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado. In: Scariot, A.; SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. (orgs.) **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 169-178.

HARIDASAN, M. Solos. In: FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V. & SILVA JÚNIOR, M.C. (orgs.) **Biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros.** Brasília**,** Editora da UnB/ Finatec, 2007. p. 27-43.

KENT, M. & COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. London, Belhaven Press, 1992. 363p.

KOVACH, W.L. **MVSP** – Multivariate Statistical Package, version 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, 1993.

LIMA, T.A. **Composição florística e estrutura da vegetação de um cerrado rupestre no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, GO**. (Trabalho de conclusão, Engenharia Florestal/ UnB, 2006). 35p.

MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Blackwell publishing, 2004. p. 100-130.

MANOEL, L.C. **Composição florística, fitossociologia e estado nutricional de comunidades arbóreas de um cerrado rupestre e um cerrado ralo na Serra Dourada – Goiás**. *(*Dissertação de Mestrado, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Goiás (UFG), 1999. 61p.

Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília, MMA/SBF, 2002. p. 176-183.

MIRANDA, S.C.; BATISTA, M.A.; DE-CARVALHO, P.S. & SANTOS, M.L. Levantamento florístico em áreas de campo e cerrado rupestre no Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Goiás. In: **Congresso Nacional de Botânica**, 55, 2004. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Sociedade Botânica do Brasil.

MOURA, I.O. **Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás.** (Dissertação de Mestrado, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Goiás /UFG), 2006.

113p.

MOURA, I.O.; GOMES-KLEIN, V.L.; FELFILI, J.M. & FERREIRA, H.D. Fitossociologia de Cerrado s*ensu stricto* em Afloramentos Rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás. **Revista Brasileira de Biociências, 5**(2): 399-401, 2007.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: J. Wiley & Sons, 1974. 574 p.

MUNHOZ, C.B.R. & PROENÇA, C.E.B. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbario Ezechias Paulo Heringer 3**: 102-150, 1998.

NOGUEIRA, P.E.; FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; DELITTI, W. & SEVILHA, A. Composição florística e fitossociologia de um cerrado sentido restrito no município de Canarana-MT. **Boletim do Herbario Ezechias Paulo Heringer. 8**: 28-43, 2001.

NUNES, R. V.; SILVA JÚNIOR, M. C.; FELFILI, J. M.& WALTER, B. M. T. Intervalos de classe para a abundância, dominância e freqüência do componente lenhoso do cerrado sentido restrito no Distrito Federal. **Revista Árvore, 26 (**.2) : 173-182, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Revista Cerne, 1**(1): 64-72, 1994.

OLIVEIRA, R.B. & GODOY, S.A.P. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. **Biota Neotropica, 7**(2): 37-47, 2007.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S. & RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany, 60**(1): 57-109, 2003.

REATTO, A.; CORREIA, J.R. & SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF, Embrapa – CPAC, 1998. p. 89-166.

REATTO, A. & MARTINS, E.S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p.49-59.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF, Embrapa/CPAC, 1998. p.89-166.

RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J.A. & SOUSA-SILVA, J.C. Ocupação do Bioma Cerrado e conservação da sua diversidade vegetal. In: Scariot, A.; SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p.385-399.

RIZZO, J.A. **Contribuição ao conhecimento da Flora de Goiás - Área na Serra Dourada**. (Tese de livre-docência. Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, 1970). 91p.

ROMERO, R. Diversidade da flora dos campos rupestres de Goiás, Sudoeste e Sul de Minas Gerais. In: ARAÚJO, E.L.; MOURA, A.N.; SAMPAIO, E.S.B.; GESTINARI, L.M.S. & CARNEIRO, J.M.T. (eds.). **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da flora do Brasil.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p.81-86.

SANTOS, M.L. **Florística e Biologia Reprodutiva de espécies de Melastomataceae no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas e Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Goiás**.(Tese de Doutorado, Departamento de Ecologia/UnB, 2003). 159p.

SCOLFORO, T.R. **Mensuração Florestal 5: crescimento florestal 1**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1994.

SILVA JÚNIOR, M.C. & SILVA, A.F. Distribuição dos

diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba (EFLEX)-MG. **Acta botanica brasilica, 2**(1-2):107-126, 1988.

STANNARD, B.L. **Flora do Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil.** Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens Kew, 1995.

NECTÁRIOS EXTRA-FLORAIS EM BARBATIMÃO: COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS DE CERRADO QUEIMADO E NÃO QUEIMADO

Helena Castanheira de Morais

Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília. 70910-900 Brasília, DF. morais@unb.br

RESUMO – Apesar da ampla literatura sobre a variação temporal e espacial na eficiência de nectários extra-florais (nefs) como defesa contra insetos herbívoros, informações sobre variações no número de nefs entre indivíduos de uma espécie de planta ainda são escassas. Nesse trabalho comparamos o número de nefs, em folhas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Fabaceae, Mimosoideae), entre áreas de cerrado queimado e não queimado. As coletas foram realizadas em uma parcela com queimadas bienais e em uma área adjacente protegida contra fogo na Reserva Ecológica do IBGE (DF, Brasil), em área de cerrado típico. Foi coletada uma folha em final da expansão de cada indivíduo (n = 15) e foi contado o número de nefs na raquis e nos três raquíolos basais do lado direito da folha. O número de nefs na raquis variou pouco e não diferiu entre as áreas, enquanto os raquíolos apresentaram um maior número de nefs na área queimada (t = 3,75; p< 0,01). Esse resultado pode estar relacionado com a perda de folhas devido ao fogo e, nesse caso, nefs podem estar funcionando como uma defesa induzida nesta planta.

Palavras-chave: *Stryphnodendron*, Defesa induzida, Fogo, Herbivoria, Nef.

EXTRA-FLORAL NECTARIES OF BARBATIMAN: COMPARISON BETWEEN BURNED AND UNBURNED CERRADO AREAS

ABSTRACT – A vast literature shows extra-floral nectaries (efns) varying temporally and spatially in their protective function against herbivores. However, there is scarce information on variation in the number of efns among individuals of the same plant species. This study compares the number of efns on *Stryphynodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Mimosoidae) leaves between burned and unburned cerrado areas. The field work was done in two cerrado *sensu stricto* plots, one burned bi-annually and the other protected from fire, both in the IBGE Ecological Reserve, Federal District, in Brazil. One fully expanded leaf was collected from each plant (n = 15) and their efns were counted on the rachis and the tree right basal rachides on the right side. The number of efns on rachis showed little variation and was not different between areas while the rachides presented higher number of efns in the burned plot (t = 3,75; p< 0,01). This result may be linked to leaf losses due to fire and, in such case the efns may act as induced defense on this plant.

Key-words*: Stryphynodendron*, Efn, Fire, Inducible defense, Herbivory.

INTRODUÇÃO

A flora de cerrado é rica em espécies com nectários extraflorais (Oliveira & Leitão-Filho, 1987) e esses nectários (nefs) são visitados por uma rica fauna de formigas (Oliveira *et al.* 1995; DelClaro *et al.* 1996). O aumento da atividade de formigas, atraídas pelos nefs, afeta a composição e abundância de insetos herbívoros e tende a reduzir a herbivoria nas plantas (Bentley & Benson, 1988; Oliveira *et al.* 2002).

Existe uma ampla literatura sobre a função defensiva de nefs contra herbívoros bem como sobre a variação temporal e espacial na eficiência dessa defesa (de la Fuente & Marquis, 1999; Heil *et al.* 2000; Rudgers & Strauss 2004; Mondor *et al.* 2006). Apesar disso, existem poucas informações sobre variações no número de nefs ou sobre o período de produção de néctar em espécies de plantas no Cerrado (Paiva *et al.* 2001; Paiva & Machado, 2006).

O fogo é um fator comum no cerrado e tem efeitos importantes na vegetação e na fauna (Hoffmann & Moreira, 2002; Miranda *et al.* 2004). Após uma queimada, a maioria das plantas apresenta uma rápida e vigorosa rebrota com folhas que tendem a ser grandes, com menor peso específico e sofrem uma alta herbivoria por insetos (Vieira *et al.* 1996). A fauna de formigas é afetada por queimadas, com uma drástica redução das espécies arborícolas (Morais & Benson, 1988).

Trabalhos realizados em outras formações

vegetais, sobre os efeitos de queimadas na comunidade de polinizadores, têm mostrado resultados variáveis quanto à produção de néctar floral. *Salvia fruticosa K.Schum.* (Lamiaceae) apresentou maior volume de néctar mas com menor concentração de açúcares em área queimada há seis anos (Ne'-Eman & Dafni, 1999). Outra Lamiaceae, em área recentemente queimada, apresentou um volume de néctar floral duas vezes menor que em área não queimada (Potts *et al.* 2001). Uma espécie de *Agave* não mostrou diferença na produção total de néctar e na concentração de açúcares entre área queimada e não queimada (Slauson, 2002). Não encontramos nenhum trabalho sobre efeitos de queimadas no número ou na produção de néctar em nectários extraflorais.

Apresentamos aqui uma comparação do número de nefs, em folhas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Fabaceae, Mimosoideae), entre áreas de cerrado queimado e não queimado.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR) (15º 56' S - 46º 47' W) no Distrito Federal, Brasil. Na Reserva, a fitofisionomia predominante é cerrado sentido restrito (Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Maiores informações sobre a vegetação do Distrito Federal e sobre a Reserva, incluindo dados climáticos, estão disponíveis em Eiten (1984) e RECOR (2005). Em 1991 foi implantado, na RECOR, um projeto experimental sobre os efeitos de queimadas freqüentes em cerrado, onde parcelas de 10 ha são submetidas a diferentes regimes de queimadas prescritas. As coletas de dados foram realizadas em uma parcela com queimadas bienais em agosto (Tratamento) e em uma área adjacente protegida contra fogo (Controle). A última queimada na parcela Tratamento ocorreu em agosto de 2004 e o controle foi acidentalmente queimado em setembro de 1994.

Os nefs foram examinados em folhas de *S. adstringens*, uma planta muito comum no cerrado da RECOR, com porte arbóreo, brevi-decídua, trocando suas folhas no final da estação seca (Felfilli *et al.* 1999).

A folha tem um nef na base do pecíolo e pode apresentar outros na parte apical da raquis e ao longo dos raquíolos. Na época da coleta de dados, os indivíduos da área não queimada apresentavam fenologia foliar variada com plantas tendo apenas folhas senescentes, ou ausência de folhas, ou folhas em diferentes estágios de expansão, ou folhas completamente expandidas e maduras. Enquanto na área queimada a maioria dos indivíduos estava com folhas em expansão, vários não apresentavam folhas e nenhum tinha folhas maduras ou senescentes.

Os dados foram coletados em 14 de setembro de 2004 (cerca de um mês após o fogo) usando folhas em final da expansão. Em cada indivíduo (n = 15) foi retirada uma folha e foram contados o número de raquíolos desenvolvidos, o número de nectários na raquis e o número de nectários nos três raquíolos basais do lado direito da folha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área queimada as folhas foram menores, apresentando um menor número de raquíolos desenvolvidos e um maior número de nefs nos raquíolos basais do que na área não queimada (**Tabela 1**). O número de nefs nos três raquíolos basais variou muito entre indivíduos na área queimada (min 2 – max 10) e foi mais constante na área não queimada (min 2 – max 4). O número de nefs na raquis variou pouco e não diferiu entre as áreas.

A ocorrência de folhas menores na área queimada difere da impressão geral de folhas maiores nas rebrotas pós fogo no cerrado. Eventualmente o número de raquíolos não reflete adequadamente o tamanho das folhas e medidas do comprimento da raquis ou que a área dos folíolos seja mais adequada.

A ocorrência de um maior número de nectários na área queimada é um pouco surpreendente já que as plantas estão sob forte estresse após o fogo. Essa parcela (bienal modal) sofre queimada no período em que as plantas estão perdendo suas folhas e vão investir na produção de novas folhas. A parcela com queimadas em setembro (bienal tardia), quando parte das plantas já produziram folhas e terão que repô-las após o fogo, pode apresentar um resultado diferente do obtido aqui para o número de nectários nos raquíolos. Por outro lado, o fogo é considerado também como uma forma de renovação da vegetação com efeitos similares ao de poda na floração de espécies herbáceo-arbustivas (Raw & Hay, 1985; Miranda *et al.* 2004). Assim, é possível que a simples retirada das folhas seja percebida pela planta como uma alta proporção

Tabela 1. Tamanho da folha (nº raquíolos), número de nectários extra-florais (nefs) na raquis e em três raquíolos basais de *Stryphnodendron adstringens* (Mimosoideae) em área de cerrado queimado a cada dois anos (Tratamento) e em área adjacente de cerrado protegido (Controle). Média e desvio padrão para 15 folhas recém expandidas. Dados coletados na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), DF, Brasil.

	Tratamento		Controle		Estatística	
	Média	dp	Média	dp	t test	p
Nº raquíolos	9,3	2,38	12,2	1,97	3,64	< 0,01
Nº nefs raquis	1,9	0,80	1,8	0,41	0,43	> 0,05
Nº nefs raquíolos	5,4	2,50	2,9	0,64	3,75	< 0,01

de herbivoria levando, como resposta, a produção de um maior número de nefs nas próximas folhas produzidas.

Ocorre uma forte pressão de herbivoria nas rebrotas de cerrado pós fogo. Um trabalho realizado nessas mesmas áreas mostrou que em *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae), a proporção de área foliar danificada foi três vezes maior na área queimada do que na área controle (Byrne & Morais, 2001), um resultado similar ao encontrado para *Davilla elliptica* (Dilleniaceae) em um cerrado próximo queimado acidentalmente (Silva & Morais, 1994).

Se o número de nectários em *S. adstringens* está relacionado com a pressão de herbivoria, o resultado encontrado aqui indica que nefs podem funcionar como defesa induzida de plantas, como foi encontrado experimentalmente por Mondor & Addicott (2003). Por outro lado, os visitantes de nefs também são afetados pelo fogo e a freqüência de visitas de formigas em nectários de *S. adstringens* não diferiu entre as áreas um mês após a queimada, mas foi mais alta na área experimental 15 meses após a passagem do fogo (Knoechelmann & Morais, no prelo).

A herbivoria pode reduzir a sobrevivência, o crescimento e a reprodução de plantas (p. ex. Mothershead & Marquis, 2000) e a exclusão de formigas visitantes de nefs pode reduzir a produção de frutos como mostrado, por exemplo, para *Qualea multiflora* (Vochysiaceae) em área de cerrado de Minas Gerais (DelClaro *et al.* 1996). Formigas visitantes de nefs protegem uma espécie de barbatimão (*S. microstachyum*) contra herbívoros e patógenos na Costa Rica (de la Fuente & Marquis, 1999) e os autores reportam uma variação na freqüência de visitas de formigas em ambiente com diferentes sombreamentos. Variações no número de nefs e na época de produção de néctar afetam o sistema planta-formigas-herbívoros (Tilman, 1978; Rudgers, 2004). O número de nefs em espécies de plantas do cerrado pode ser bastante variável (Paiva & Machado, 2006) e, nesse trabalho, apresentamos a primeira quantificação de nefs em folhas de uma leguminosa presente em áreas com alta e baixa freqüência de fogo. Os resultados encontrados, com um maior número de nectários extra-florais em folhas de barbatimão na área queimada, levantam questões importantes sobre a defesa de plantas contra insetos herbívoros neste Bioma.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos aos professores Augusto Franco pelos comentários e Ivone R. Diniz pelo "abstract"; ao Wandélio pela colaboração na coleta de folhas; à Iracema Gonsales pela permissão de trabalho na RECOR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTLEY, B. L. & BENSON, W. W. The influence of ant foraging patterns on the behavior of herbivores. In: TRAGER, J. C. (ed.). **Advances in Myrmecology**. New York, E. J. Brill, 1988. p. 297-306.

BYRNE, D. A. & MORAIS, H. C. Exclusão de formigas e herbivoria em áreas de cerrado com alta e baixa freqüência de fogo. In: V CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2001, Porto Alegre, RS. **Resumos**. p.195.

DE LA FUENTE, M. A. S. & MARQUIS, R. J. The role of ant-tended extrafloral nectaries in the

protection and benefit of a Neotropical rainforest tree. **Oecologia**, v.118, p.192-202, 1999.

DELCLARO, K.; BERTO, V. & REU, W. Effect of herbivore deterrence by ants on fruit set of an extrafloral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae). **Journal of Tropical Ecology,** v.12, p.887-892, 1996.

EITEN, G. Vegetation of Brasilia. **Phytocoenologia,** v.12, p.271-292, 1984.

FELFILI, J. M.; SILVA Jr., M. C.; DIAS, B. J. & REZENDE, A. V. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado *sensu stricto* da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.22, p.83-90, 1999.

HEIL, M.; FIALA, B.; BAUMANN, B. & LINSENMAIR, K. E. Temporal, spatial and biotic variations in extrafloral nectar secretion by *Macaranga tanarius*. **Functional Ecology,** v.14, p.749-757, 2000.

HOFFMANN, W. A. & MOREIRA, A. G. The role of fire in population dynamics of woody plants. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The cerrados of Brazil**. New york, Columbia University Press, 2002. p. 159-177.

KNOECHELMANN, C. M & MORAIS, H. C. Visitas de formigas (Hymenoptera, Formicidae) a nectários extra-florais de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Fabaceae, Mimosoideae) em uma área de cerrado freqüentemente queimado. **Revista Brasileira de Zoociências**, no prelo.

MIRANDA, H. S.; SATO, M. N.; ANDRADE, S. M. A.; HARIDASAN, M. & MORAIS, H. C. Queimadas de cerrado: caracterização e impactos. In: AGUIAR, L. M. S. & CAMARGO, A. J. A. (eds.). **Cerrado – ecologia e caracterização**. Planaltina, DF, Embrapa-Cerrados, 2004. p. 69-123.

MONDOR, E. B. & ADDICOTT, J. F. Conspicuous extra-floral nectarines are inducible in *Vicia faba*. **Ecology Letters**, v.6, p.495-497, 2003.

MONDOR, E. B.; TREMBLAY, M. N. & MESSING, R. H. Extrafloral nectary phenotypic plasticity is damage- and resource-dependent in *Vicia faba*. **Biology Letters**, v.2, p.583-585, 2006.

MORAIS, H. C. & BENSON, W. W. Recolonização de vegetação de cerrado após queimada por formigas arborícolas. **Revista Brasileira de Biologia**, v.48, p.459-466, 1988.

MOTHERSHEAD, K. M. & MARQUIS, R. J. Indirect effects of leaf herbivores on plant-pollinator interactions in *Oenothera macrocarpa* (Onagraceae). **Ecology**, v.81, p.30-40, 2000.

NE'-EMAN, G. & DAFNI, A. Fire, bees, and seed production in a Mediterranean key species *Salvia fruticosa* Miller (Lamiaceae). **Israel Journal of Plant Sciences**, v.47, p.157-163, 1999.

OLIVEIRA, P. S. & LEITÃO-FILHO, H. F. Extrafloral nectaries: their taxonomic distribution and abundance in woody flora of cerrado vegetation in Southeast Brazil. **Biotropica**, v.19, p.140-148, 1987.

OLIVEIRA, P. S.; KLITZKE, C. & VIEIRA, E. M. The ant fauna associated with the extrafloral nectaries of *Ouratea hexasperma* (Ochnaceae) in an area of cerrado vegetation in Central Brazil. **Entomologist's monthly Magazine**, v.131, p.77-82, 1995.

OLIVEIRA, P. S.; FREITAS, A. V. L. & DELCLARO, K. Ant foraging on plant foliage: contrasting effects on the behavioral ecology of insect herbivores. In: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. (eds.). **The cerrados of Brazil**. New York, Columbia University Press, 2002. p. 287-305.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. (eds.). **The cerrados of Brazil**. New York, Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

PAIVA, E. A. S. & MACHADO, S. R. Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de

Hymenaeastigonocarpa(Fabaceae-Caesalpinioideae). **Acta Botanica Brasilica**, v.20, p.471-482, 2006.

PAIVA, E. A. S.; MORAIS, H. C.; ISAIAS, R. M. S.; ROCHA, D. M. S. & OLIVEIRA, P. E. Occurence and structure of extrafloral nectaries in *Pterodon pubescens* Benth. and *Pterodon polygalaeflorus* Benth. **Pesquisa Agropecuaria Brasilieira**, v.36, p.219-224, 2001.

POTTS, S. G.; DAFNI, A. & NE'-EMAN, G. Pollination of a core flowering shrub species in Mediterranean phrygana: variation in pollinator diversity, abundance and effectiveness in response to fire. **Oikos**, v.92, p.71-80, 2001.

RAW, A. & HAY, J. D. Fire and other factors affecting a population of *Simarouba amara* in cerradao near Brasilia, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 8, p. 101-107, 1985.

RECOR. 2005. www.recor.org.br

RUDGERS, J. A. Enemies of herbivores can shape plant traits: selection in a facultative ant-plant mutualism. **Ecology**, v.85, p.192-205, 2004.

RUDGERS, J. A. & STRAUSS, S. Y. A selection mosaic in the facultative mutualism between ants and wild cotton. **Proceeding of the Royal Society of London B**, v.271, p.2481-2488, 2004.

SILVA, D. M. S. & MORAIS, H. C. Herbivoria em *Davilla elliptica* (Dilleniaceae): comparação entre cerrado queimado e não queimado. In: II CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 1994, Londrina, PR. **Resumos.** p.483.

SLAUSON, L. A. Effects of fire on the reproductive biology of *Agave palmeri* (Agavaceae). **Madrono**, v.49, p.1-11, 2002.

TILMAN, D. Cherries, ants and tent caterpillars: timing of nectar production in relation to susceptibility of caterpillars to ant predation. **Ecology**, v.59, p.686-692, 1978.

VIEIRA, E. M.; ANDRADE, I. & PRICE, P. W. Fire effects on a *Palicourea rigida* (Rubiaceae) gall midge: a test of the plant vigor hypothesis. **Biotropica**, v.28, p.210-217, 1996.

AS BORBOLETAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA E HESPERIOIDEA) DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARDIM BOTÂNICO, RESERVA ECOLÓGICA DO IBGE E FAZENDA ÁGUA LIMPA (DISTRITO FEDERAL)

Carlos Eduardo Guimarães Pinheiro

Departamento de Zoologia, IB, Universidade de Brasília – UnB, 70910-900 Brasília, DF, Brasil. cegp@unb.br

Eduardo de Oliveira Emery

Programa de pós-graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, IB, Universidade de Brasília - UnB, CEP 70910-900, Brasília, DF, Brasil. eoemery@unb.br

RESUMO - Neste estudo apresentamos uma listagem atualizada com 443 espécies de borboletas (Papilionoidea e Hesperioidea) encontradas na Estação Ecológica do Jardim Botânico, Reserva do IBGE e Fazenda Água Limpa nas últimas três décadas. Nesta listagem foram reunidos dados de nossas coletas pessoais e coleções entomológicas, mas espécies com ocorrência apenas presumida não foram incluídas. Nossos objetivos com esta publicação são: (1) demonstrar a importância destas unidades de conservação para a preservação da fauna de borboletas do Distrito Federal e do bioma do Cerrado e (2) permitir o monitoramento futuro da biodiversidade deste grupo de insetos nestes locais.

Palavras-chave: Brasil central, Cerrado, Conservação, Biodiversidade, Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília.

THE BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA AND HESPERIOIDEA) OF THE BRASÍLIA BOTANIC GARDEN ECOLOGICAL STATION, IBGE ECOLOGICAL RESERVE AND THE ÁGUA LIMPA FARM, FEDERAL DISTRICT, BRAZIL)

ABSTRACT - An updated list containing 443 species of butterflies (Papilionoidea and Hesperioidea) found in the Estação Ecológica do Jardim Botânico, Reserva do IBGE and Fazenda Água Limpa in the last three decades is presented in this study. The list includes data obtained in our personal collections and entomological collections recently visited, but not species with only a presumed distribution in the region. The purpose of this study is (1) to demonstrate the importance of these conservation areas for the preservation of the cerrado butterfly fauna in the Federal District and the cerrado biome andand, (2) allow for monitoring such biodiversity in future studies.

Key-words: Central Brazil, Cerrado vegetation, Conservation, Biodiversity, Savanna, Brasília Botanic Garden Ecological Station.

INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica do Jardim Botânico (5.000 ha), a Reserva Ecológica do IBGE (1.360 ha) e a Fazenda Água Limpa (4.040 ha, administrada pela Universidade de Brasília - UnB) ocupam áreas adjacentes na porção oriental do Distrito Federal e constituem parte importante da Área de Proteção Ambiental (APA) do Gama e Cabeça de Veado (25.000 ha). A APA se localiza na área *core* do bioma do cerrado e contêm algumas das principais fisionomias deste tipo de vegetação, especialmente o cerrado sentido restrito, campos cerrados, cerradões e matas de galeria dos Córregos Capetinga e Cabeça de Veado e seus tributários (Eiten, 1972). Uma grande variedade de estudos científicos tem sido desenvolvida nesta região nas últimas décadas, tornando-as uma das áreas de cerrado mais conhecidas em termos ecológicos, zoológicos e botânicos (Henriques *et al.* 1999).

O primeiro estudo mais abrangente sobre a fauna de borboletas desta região foi realizado por Ferreira (1982), sob a orientação do Prof. David Gifford (UnB), envolvendo coletas de borboletas em três localidades com diferentes graus de perturbação. Posteriormente, outros trabalhos envolvendo levantamentos da fauna de borboletas foram realizados por Pinheiro & Ortiz (1992), Diniz & Morais (1995, 1997) e Pinheiro (2005). Entretanto, uma listagem atualizada e mais abrangente das espécies destas três áreas, tão necessária para o monitoramento da biodiversidade local e outros estudos sobre a biologia destes insetos, ainda não foi produzida. A produção desta lista, in-

cluindo apenas as espécies efetivamente observadas e coletadas no local, constitui o propósito deste estudo, na esperança de que estudos futuros envolvendo o monitoramento destas espécies nas três áreas possam ser desenvolvidos. Alguns aspectos relacionados à conservação da fauna de borboletas nestes locais são também discutidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A listagem de espécies apresentada a seguir, organizada de acordo com a filogenia das espécies, foi baseada nos levantamentos de fauna realizados por Ferreira (1982) na EEJBB e Reserva do IBGE, Pinheiro & Ortiz (1992) na EEJBB, Diniz & Morais (1995, 1997) na Fazenda Água Limpa (UnB) e Reserva do IBGE, além de várias coletas realizadas pelos autores (dados não publicados) em diferentes localidades destas unidades de conservação e dados obtidos nas Coleções Entomológicas da Universidade de Brasília e do IBGE. Espécies com distribuições geográficas presumidas ou encontradas apenas em outras regiões da APA, como o Jardim Zoológico de Brasília, Brasília Country Clube e Parque do Gama, não foram incluídas (ver Brown & Mielke, 1967a,b). A classificação adotada segue Tyler *et. al*. (1994) para os Papilionidae e Lamas (2004) para os demais grupos de Papilionoidea e Hesperioidea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 443 espécies ou subespécies de Papilionoidea e Hesperioidea foram registradas nas três áreas de conservação investigadas (a classificação adotada e a lista atualizada das espécies são apresentadas na **Tabela 1**). Este número de espécies corresponde aproximadamente à metade de todas as espécies de borboletas do Distrito Federal (Emery *et al.* 2006), demonstrando assim a grande biodiversidade desta região. Entretanto, podemos esperar que o número de espécies que aí ocorrem seja de fato maior, por várias razões. Em primeiro lugar, várias espécies de Satyrinae (Nymphalidae), Lycaenidae, Riodinidae e Hesperiidae registradas por Ferreira (1982) foram omitidas desta lista, em vista da ausência de espécies depositadas pela autora em coleções científicas e as grandes modificações ocorridas recentemente na classificação e taxonomia destes grupos. Em segundo lugar, a ocorrência de novas espécies, principalmente nas famílias citadas acima, ainda tem sido obtida quando novas amostragens são realizadas nestas áreas. Finalmente, o fato de incluirmos apenas as espécies efetivamente observadas ou coletadas nestas áreas também indica que este número é conservador, pois várias espécies de borboletas com distribuição geográfica mais ampla também poderiam aí ocorrer. Assim, é possível estimar que o número de espécies que ocorrem nestas três localidades possa chegar a 600, o que corresponderia a 60% de todas as espécies de borboletas do Distrito Federal. A lista inclui ainda uma espécie e uma subespécie consideradas como ameaçadas de extinção no Estado de Minas (Brown & Mielke, 1988): *Magnastigma julia* (Theclinae, Lycaenidae) e *Agrias claudina godmani* (Charaxinae, Nymphalidae). A ocorrência destas espécies, ainda recentemente observadas na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília e na Reserva do IBGE, demonstra o bom estado da vegetação local e a importância destas áreas para a preservação da fauna de borboletas do cerrado.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a Keith S. Brown Jr., Olaf H. H. Mielke, Paulo C. Motta, Ivone Rezende Diniz e Helena Castanheira de Morais pela cooperação na identificação de espécies e troca de idéias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, K. S. JR. & MIELKE, O. H. H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Libytheidae. **Journal of the Lepidopterists' Society**. v. 21, n1, p.77–106. 1967a.

BROWN, K. S. JR. & MIELKE, O. H. H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. II. Preliminary list of Rhopalocera (continued): Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperiidae. **Journal of the Lepidopterists' Society**. v.21, n3, p.145–168. 1967b.

BROWN, K. S. JR. & MIELKE, O. H. H. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L.

M. S.; LINS, L. V. (eds.). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1988. P.512-559.

DINIZ, I. R. & MORAIS, H. C. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.39, n.4, p. 755–770. 1995.

DINIZ, I. R. & MORAIS, H. C. Lepidopteran caterpillar fauna of cerrado host plants. **Biodiversity and Conservation**. v.6, p.817–836. 1997.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Central Brazil. **Botanical Reviews**. v.38, p.205–341. 1972.

EMERY, E. O., BROWN, K. S. Jr. & PINHEIRO, C. P. ex. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil**. Revista Brasileira de Entomologia**. v.50, p. 85-92. 2006.

FERREIRA, L. M. **Comparações entre riqueza, diversidade e equitabilidade de borboletas em três áreas com diferentes graus de perturbação, próximas a Brasília**. Brasília: UnB, 1982. 109p. (Dissertação de Mestrado).

HENRIQUES, R. P. B.; MORAIS, H. C. & PALMA, A. R. T. **Bibliografia dos cerrados da APA do Gama e Cabeça de Veado.** http://www.unb.br/ib/ecl/posecl/bibliografiacerrado.htm. 1999.

LAMAS, G. (ed.). Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. In Atlas of **Neotropical Lepidoptera. Volume 5A**. Association for Tropical Lepidoptera. Gainesville: Scientific Publishers, 2004. 439p.

PINHEIRO, C. P. & ORTIZ, J. V. C. Communities of fruit-feeding butterflies along a vegetation gradient in Central Brazil. **Journal of Biogeography**. v.19, p.505–511. 1992.

PINHEIRO, C. P. Estudos comparativos sobre a fauna de borboletas do Distrito Federal: Implicações para a conservação. In: SCARIOT, A.; SILVA, J. C. S. & FELFILI, J. M. (eds.). **Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado.** Brasília: MMA, 2005. P. 295-303.

TYLER, H.; BROWN, K. S. JR. & WILSON, K. **Swallowtail Butterflies of the Americas: a Study in Biological Dynamics, Ecological Diversity, Biosystematics, and Conservation.** Gainesville: Scientific

Tabela 1 - Lista de borboletas da E.E.A.E., Reserva do IBGE e FAL (DF)

	HESPERIOIDEA
	HESPERIIDAE
	Pyrrhopyginae - Pyrrhopygini
1	*Pyrrhopyge charybdis charybdis* (Westwood, 1852)
2	*Pyrrhopyge pelota* (Plötz, 1879)
3	*Pyrrhopyge sergius* (Hopffer, 1874)
4	*Elbella intersecta losca* (Evans, 1951)
5	*Elbella luteizona* (Mabille, 1877)
6	*Jemadia menechmus* (Mabille,1878)
7	*Mimoniades versicolor versicolor* (Latreille, [1824])
8	*Mysoria barcastus barta* (Evans, 1951)
9	*Microceris variicolor* (Ménétriés, 1855)
	Pyrginae - Eudamini
10	*Phocides polybius phanias* (Burmeister, 1880)
11	*Phanus australis* (Miller, 1965)
12	*Udranomia kikkawai* (Weeks, 1906)

13 *Udranomia spitzi* (Hayward, 1942)
14 *Proteides mercurius mercurius* (Fabricius, 1787)
15 *Chioides catillus catillus* (Cramer, 1779)
16 *Aguna asander asander* (Hewitson, 1867)
17 *Aguna aurunce hypozonius* (Plötz, 1880)
18 *Aguna albistria albistria* (Plötz, 1880)
19 *Typhedanus undulatus* (Hewitson, 1867)
20 *Polytrix octomaculata octomaculata* (Sepp, [1844])
21 *Urbanus proteus proteus* (Linnaeus, 1758)
22 *Urbanus dorantes dorantes* (Stoll, 1790)
23 *Urbanus teleus* (Hübner, 1821)
24 *Urbanus cindra* (Evans, 1952)
25 *Urbanus simplicius* (Stoll, 1790)
26 *Urbanus evenus* (Ménétriés,1855)
27 *Urbanus doryssus doryssus* (Swainson, 1831)
28 *Urbanus esmeraldus* (Butler, 1877)
29 *Epargyreus exadeus exadeus* (Cramer, 1779)
30 *Astraptes fulgerator fulgerator* (Walch, 1775)
31 *Autochton integrifascia* (Mabille, 1891)
32 *Autochton neis* (Geyer, 1832)
33 *Autochton zarex* (Hübner, 1818)
34 *Autochton itylus* (Hübner, 1823)
35 *Sarmientoia almeidai* (Mielke, 1967)

Pyrginae - Pyrgini
36 *Spathilepia clonius* (Cramer, 1775)
37 *Cogia hassan evansi* (Bell, 1937)
38 *Cogia calchas* (Herrich-Schäffer, 1869)
39 *Cogia grandis* (Riley, 1921)
40 *Cogia cerradicola*? (Mielke, 1967)
41 *Cogia* sp.
42 *Sophista latifasciata latifasciata* (Spitz, 1930)
43 *Nisoniades macarius* (Herrich-Schäffer, 1870)
44 *Nisoniades castolus* (Hewitson, 1858)
45 *Viola violella* (Mabille, 1898)
46 *Staphylus melangon epicaste* (Mabille, 1903)
47 *Gorgythion begga begga* (Prittwitz, 1868)
48 *Gorgythion beggina escalophoides* (Evans, 1953)
49 *Gorgythion canda* (Evans, 1953)
50 *Ouleus fridericus candangus* (Mielke, 1968)
51 *Quadrus u-lucida* (Plötz, 1884)
52 *Gindanes brontinus bronta* (Evans, 1953)
53 *Gindanes brebisson brebisson* (Latreille, [1824])
54 *Pythonides jovianus fabricii* (Kirby, 1871)
55 *Mylon pelopidas* (Fabricius, 1793)
56 *Mylon* sp.
57 *Clito bibulus* (Riley, 1929)
58 *Clito sompa* (Evans, 1953)

59 *Xenophanes tryxux* (Stoll, 1780)
60 *Zopyrion evenor enenor* (Godman 1901)
61 *Zopyrion reticulata* (Hayward, 1942)
62 *Anisochoria pedaliodina extincta* (Hayward, 1933)
63 *Anisochoria sublimbata* (Mabille, 1883)
64 *Achlyodes mithridates thraso* (Hübner, [1807])
65 *Grais stigmaticus stigmaticus* (Mabille, 1883)
66 *Timochares trifasciata trifasciata* (Hewitson, 1868)
67 *Anastrus sempiternus simplicior* (Möschler, 1877)
68 *Ebrietas anacreon anacreon* (Staudinger, 1876)
69 *Cycloglypha thrasibulus thrasibulus* (Fabricius, 1793)
70 *Cycloglypha pollax* (Evans, 1953)
71 *Cycloglypha* sp.
72 *Helias phalaenoides palpalis* (Latreille, [1824])
73 *Theagenes dichrous* (Mabille, 1878)
74 *Chiomara asychis autander* (Mabille, 1891)
75 *Chiomara basigutta* (Plötz, 1884)
76 *Gesta heteropterus* (Plötz, 1884)
77 *Gesta austerus* (Schaus, 1902)
78 *Gesta gesta* (Herrich-Schaeffer, 1863)
79 *Erynnis funeralis* (Scudder & Burgess, 1870)
80 *Pyrgus orcus* (Stoll, 1780)
81 *Heliopetes macaira orbigera* (Mabille, 1888)
82 *Heliopetes omrina* (Butler, 1870)
83 *Heliopetes arsalte* (Linnaeus, 1758)
84 *Heliopetes alana* (Reakirt, 1868)

Hesperiinae
85 *Zariaspes mys* (Hübner, [1808])
86 *Anthoptus insignis* (Plotz, 1882)
87 *Anthoptus epictetus* (Fabricius, 1793)
88 *Callimormus juventus (*Scudder, 1872)
89 *Callimormus corades* (Felder, 1862)
90 *Callimormus saturnus* (Herrich-Schäffer, 1869)
91 *Methionopsis ina* (Plotz, 1882)
92 *Sodalia coler* (Schaus, 1902)
93 *Artines acroleuca* (Plötz, 1884)
94 *Artines bipunctata* (Mielke, 1968)
95 *Flacilla aecas* (Stoll, 1781)
96 *Mnaseas bicolor inca* (Bell, 1930)
97 *Vidius felus* (Mielke, 1968)
98 *Vidius spitzi* (Mielke, 1967)
99 *Vidius* sp.
100 *Cymaenes alumna* (Butler, 1877)
101 *Cymaenes tripunctus theogenis* (Capronnier, 1874)
102 *Cymaenes lepta* (Hayward, 1939)
103 *Cymaenes gisca* (Evans, 1955)
104 *Cymaenes* sp.

105 *Vehilius stictomenes stictomenes* (Butler, 1877)
106 *Vehilius inca* (Scudder, 1872)
107 *Mnasilus allubita* (Butler, 1877)
108 *Remella remus* (Fabricius, 1798)
109 *Mnasitheus* sp.
110 *Papias subcostulata subcostulata* (Herrich-Schäffer, 1870)
111 *Cobalopsis nero* (Herrich-Schaeffer, 1869)
112 *Cobalopsis cocalus* (Evans, 1955)
113 *Lerema lineosa* (Herrich-Schäffer, 1865)
114 *Lerema veadeira* (Mielke, 1968)
115 *Morys subgrisea subgrisea* (Mabille, 1898)
116 *Cumbre belli eberti* (Evans, 1955)
117 *Vettius lafrenaye lafrenaye* (Herrich-Schäffer, 1869)
118 *Vettius richardii* (Weeks, 1906)
119 *Vettius marcus marcus* (Fabricius, 1787)
120 *Vettius artona* (Hewitson, 1868)
121 *Vettius lucretius* (Latreille, [1824])
122 *Synale hylaspes* (Stoll, 1781)
123 *Synale elana elana?* (Plötz, 1882)
124 *Synale metella* (Plötz, 1882)
125 *Argon lota* (Hewitson, 1877)
126 *Carystoides basoches* (Latreille, [1824])
127 *Perichares philetes adela* (Hewitson, 1867)
128 *Orses cynisca* (Swaison, 1821)
129 *Cynea* sp.
130 *Conga chydaea* (Butler, 1877)
131 *Copaeodes castanea (*Mielke, 1969)
132 *Polites vibex catilina* (Plötz, 1886)
133 *Wallengrenia otto sapuca* (Evans, 1955)
134 *Wallengrenia premnas* (Wallengren, 1860)
135 *Pompeius pompeius* (Latreille, [1824])
136 *Pompeius amblyspila* (Mabille, 1898)
137 *Chalcone briquenydan briquenydan* (Weeks, 1901)
138 *Lerodea erythrostictus* (Prittwitz, 1868)
139 *Calpodes ethlius* (Stoll, 1782)
140 *Panoquina hecebolus* (Scudder, 1872)
141 *Panoquina bola* (Bell, 1942)
142 *Panoquina lucas lucas* (Fabricius, 1793)
143 *Nyctelius nyctelius nyctelius* (Latreille, [1824])
144 *Xeniades chalestra chalestra* (Hewitson, 1866)
145 *Xeniades orchamus orchamus* (Cramer, 1777)

PAPILIONOIDEA
PAPILIONIDAE
Papilioninae - Graphiini
146 *Protesilaus protesilaus* (Linnaeus, 1758)

Papilioninae - Troidini
147 *Battus crassus crassus* (Cramer, 1777)

148 *Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758)
149 *Parides anchises foetterlei* (Rothschild & Jordan, 1906)

Papilioninae - Papilionini
150 *Heraclides anchisiades capys* (Hübner, [1809])
151 *Heraclides thoas brasiliensis* (Rothschild & Jordan, 1906)

PIERIDAE
Dismorphinae
152 *Dismorphia amphione astynome* (Dalman, 1823)
153 *Dismorphia thermesia thermesia* (Godart, 1819)
154 *Enantia lina psamathe* (Fabricius, 1793)
155 *Pseudopieris nehemia nehemia* (Boisduval, 1836)

Coliadinae
156 *Anteos clorinde* (Godart, [1824])
157 *Anteos menippe* (Hübner, [1818])
158 *Phoebis argante argante* (Fabricius, 1775)
159 *Phoebis philea philea* (Linnaeus, 1763)
160 *Phoebis sennae sennae* (Linnaeus, 1758)
161 *Aphrissa statira statira* (Cramer, 1777)
162 *Pyrisitia leuce leuce* (Boisduval, 1836)
163 *Pyrisitia nise tenella* (Boisduval, 1836)
164 *Eurema albula albula* (Cramer, 1775)
165 *Eurema agave pallida* (Chavannes, 1850)
166 *Eurema deva doris* (Röber, 1909)
167 *Eurema elathea elathea* (Cramer, 1777)
168 *Eurema phiale paula* (Röber, 1909)

Pierinae - Anthocharidini
169 *Hesperocharis anguitea anguitea* (Godart, 1819)
170 *Cunizza hirlanda planasia* (Fruhstorfer, 1910)

Pierinae - Pierini
171 *Archonias brassolis tereas* (Godart, 1819)
172 *Melete lycimmia paulista* (Fruhstorfer, 1908)
173 *Appias drusilla drusilla* (Cramer, 1777)
174 *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819)

LYCAENIDAE
Polyommatinae
175 *Leptotes cassius* (Cramer, 1775)
176 *Hemiargus hanno* (Stoll, 1790)

Theclinae - Eumaeini
177 *Paiwarria aphaca* (Hewitson, 1867)
178 *Evenus regalis* (Cramer, 1775)
179 *Arcas imperialis* (Cramer 1775)

180 *Pseudolycaena marsyas* (Linnaeus, 1758)
181 *Theritas triquetra* (Hewitson, 1865)
182 *Theritas hemon* (Cramer, 1775)
183 *Thereus praxis* (Godman & Salvin, 1887)
184 *Rekoa palegon* (Cramer, 1780)
185 *Rekoa marius* (Lucas, 1857)
186 *Arawacus ellida* (Hewitson, 1867)
187 *Arawacus aetolus* (Sulzer, 1776)
188 *Arawacus tarania (*Hewitson, 1868)
189 *Ocaria ocrisia* (Hewitson, 1868)
190 *Chlorostrymon telea (*Hewitson, 1868)
191 *Magnastigma julia* (Nicolay, 1977)
192 *Cyanophrys amynthor* (Cramer, 1775)
193 *Bistonina mantica* (Druce, 1907)
194 *Allosmaitia strophius* (Godart, [1824])
195 *Lamprospilus badaca* (Hewitson, 1868)
196 *Arumecla galliena* (Druce, 1912)
197 *Ziegleria syllis* (Godman & Salvin, 1877)
198 *Ziegleria perisus* (Druce, 1907)
199 *Electrostrymon endymion* (Fabricius, 1775)
200 *Calycopis caulonia* (Hewitson, 1869)
201 *Calycopis calor* (Druce, 1907)
202 *Calycopis demonassa* (Hewitson, 1868)
203 *Callycopis cissusa* (Hewitson, 1877)
204 *Strymon rufofusca* (Hewitson, 1867)
205 *Strymon* prox. *rufofusca* sp. 1
206 *Strymon* prox. *rufofusca* sp. 2
207 *Strymon tegaea* (Hewitson, 1868)
208 *Strymon mulucha* (Hewitson, 1867)
209 *Strymon crambusa* (Hewitson, 1874)
210 *Strymon bazochii* (Godart, 1824)
211 *Strymon bubastus* (Stoll, 1780)
212 *Strymon eurytulus* (Hübner, [1819])
213 *Strymon astiocha* (Prittwitz, 1865)
214 *Strymon cestri* (Reakirt, [1867])
215 *Tmolus echion* (Linnaeus, 1767)
216 *Tmolus venustus* (Druce, 1907)
217 *Nicolaea cauter* (Druce, 1907)
218 *Nicolaea besidia* (Hewitson, 1868)
219 *Nicolaea socia* (Hewitson, 1868)
220 *Nicolaea bagrada* (Hewitson, 1868)
221 *Nicolaea ophia* (Hewitson, 1868)
222 *Ministrymon azia* (Hewitson, 1873)
223 *Ministrymon cleon* (Fabricius, 1775)
224 *Ministrymon* sp.
225 *Gargina emessa* (Hewitson, 1867)
226 *Ostrinotes sophocles* (Fabricius, 1793)
227 *Panthiades hebraeus* (Hewitson, 1867)

228 *Panthiades phaleros* (Linnaeus, 1767)
229 *Thepytus thyrea* (Hewitson, 1867)
230 *Oenomaus cortica* (D'Abrera, 1995)
231 *Parrhasius polibetes* (Stoll, 1781)
232 *Parrhasius orgia* (Hewitson, 1867)
233 *Michaelus thordesa* (Hewitson, 1867)
234 *Ignata mulsus* (Druce, 1907)
235 *Olynthus essus* (Herrich-Schäffer, [1853])
236 *Celmia celmus* (Cramer, 1775)
237 *Chalybs janias* Hübner, 1819
238 *Symbiopsis lenitas* (Druce, 1907)

Riodinidae
Euselasiinae - Euselasiini
239 *Euselasia pellonia azurea C*allaghan, 1999
240 *Euselasia mys cytis* (Stichel, 1919)
241 *Euselasia thucydides truncata* (Callaghan, 2001)

Riodininae - Mesosemiini
242 *Leucochimona icare mathata* (Hewitson, 1873)
243 *Napaea eucharila parvipuncta* (Lathy, 1932)

Riodininae - Riodinini
244 *Lyropteryx apollonia sparsa* (Stichel, 1924)
245 *Lyropteryx terpsichore terpsichore* (Westwood, 1851)
246 *Ancyluris meliboeus meliboeus* (Fabricius, 1776)
247 *Ancyluris colubra* (Saunders, 1859)
248 *Rhetus periander arthuriana* (Sharpe, 1890)
249 *Chorinea licursis* (Fabricius, 1775)
250 *Chalodeta theodora* (C. Felder & R. Felder, 1862)
251 *Dachetola azora* (Godart, 1824)
252 *Syrmatia nyx* (Hübner, [1817])
253 *Detritivora brasilia* (Harvey & Hall, 2002)
254 *Detritivora gynaea* (Godart, [1824])
255 *Calephelis braziliensis* (McAlpine, 1971)
256 *Parcella amarynthina* (C. Felder & R. Felder, 1865)
257 *Baeotis johannae johannae* (Sharpe, 1890)
258 *Lasaia agesilas agesilas* (Latreille, 1809)
259 *Amarynthis meneria* (Cramer, 1776)
260 *Riodina lycisca lycisca* (Hewitson, 1853)
261 *Melanis smithiae smithiae* (Westwood, 1851)

Riodininae - Eurybiini
262 *Eurybia halimede passercula* (Stichel, 1915)
263 *Alesa prema* (Godart, 1824)

Riodininae - Symmachiini
264 *Symmachia accusatrix* (Westwood, 1851)

265 *Symmachia hippodice* (Godman, 1903)
266 *Pirascca sagaris satnius* (Dalman, 1823)
267 *Phaenochitonia fuliginea* (Bates, 1868)
268 *Stichelia bocchoris bocchoris* (Hewitson, 1876)

Riodininae - Helicopini
269 *Sarota gyas* (Cramer, 1775)
270 *Anteros formosus formosus* (Cramer, 1777)
271 *Anteros lectabilis* (Stichel, 1909)

Riodininae - Tribo *Incertae Sedis*
272 *Emesis diogenia* (Prittwitz, 1865)
273 *Emesis temesa peruviana* (Lathy, 1904)
274 *Apodemia paucipuncta* (Spitz, 1930)

Riodininae - Nymphidiini
275 *Aricoris constantius* (Fabricius, 1793)
276 *Aricoris hubrichi* (Stichel, 1926)
277 *Aricoris middletoni* (Sharpe, 1890)
278 *Ariconias glaphyra* (Westwood, 1851)
279 *Juditha molpe* (Hubner, [1808])
280 *Synargis calyce* (C. Felder & R. Felder, 1862)
281 *Synargis ethelinda* (Hewitson, 1870)
282 *Synargis paulistina* (Stichel, 1910)
283 *Synargis galena* (Bates, 1868)
284 *Synargis axenus axenus* (Hewitson, 1876)
285 *Nymphidium lisimon* (Stoll, 1790)
286 *Theope eudocia* (Westwood, 1851)
287 *Theope thootes* (Hewitson, 1860)
288 *Theope thestias thestias* (Hewitson, 1860)
289 *Theope foliorum* (Bates, 1868)

Riodininae - Stalachtini
290 *Stalachtis phlegia phlegetontia* (Perty, 1833)

NYMPHALIDAE
Libytheinae
291 *Libytheana carinenta* (Cramer, 1779)

Danainae - Danaini
292 *Danaus gilippus gilippus* (Cramer, 1775)
293 *Danaus eresimus plexaure* (Godart, 1819)
294 *Danaus erippus* (Cramer, 1775)
295 *Lycorea halia discreta* (Haensch, 1909)

Ithomiinae - Tithoreini
296 *Tithorea harmonia pseudethra* (Butler, 1873)
297 *Aeria elara elarina* (Oberthür, 1879)

Ithomiinae - Mechanitini
298 *Methona themisto* (Hübner, 1818)
299 *Thyridia psidii hippodamia* (Fabricius, 1775)
300 *Mechanitis lysimnia* lysimnia (Fabricius, 1793)
301 *Mechanitis polymnia casabranca* (Haensch, 1905)

Ithominae - Napeogenini
302 *Hypothyris ninonia daeta* (Boisduval, 1836)

Ithomiinae - Ithomiini
303 *Ithomia agnosia agnosia* (Hewitson, [1855])

Ithomiinae - Oleriinii
304 *Oleria aquata* (Weymer, 1875)

Ithomiinae - Dircennini
305 *Dircenna dero dero* (Hübner, 1823)
306 *Episcada hymenaea centralis* (Brown & Mielke 1970)

Ithomiinae - Godyridini
307 *Brevioleria aelia plisthenes* (d'Almeida, 1958)
308 *Hypoleria lavinia consimilis* (Talbot, 1928)
309 *Hypoleria sarepta goiana* (d'Almeida, 1951)
310 *Mcclungia cymo salonina* (Hewitson, 1855)
311 *Heterosais edessa* (Hewitson, [1855])
312 *Pseudoscada erruca* (Hewitson, 1855)
313 *Pseudoscada acilla quadrifasciata* (Talbot, 1928)

Morphinae - Morphini
314 *Morpho helenor achillides* (C. Felder & R. Felder, 1867)
315 *Morpho menelaus coeruleus* (Perry, 1810)

Morphinae - Brassolini
316 *Narope cyllabarus* (Westwood, 1851)
317 *Narope cyllarus* (Westwood, 1851)
318 *Brassolis sophorae laurentii* (Stichel, 1925)
319 *Brassolis sophorae sophorae* (Linnaeus, 1758)
320 *Dynastor darius darius* (Fabricius, 1775)
321 *Blepolenis batea* ssp. n. (Hübner, [1821])
322 *Opsiphanes cassiae crameri* (C. Felder & R. Felder, 1862)
323 *Opsiphanes invirae remoliatus* (Fruhstorfer, 1907)
324 *Catoblepia berecynthia* (Cramer, 1777)
325 *Eryphanes automedon automedon* (Cramer, 1775)
326 *Eryphanes reevesi reevesi* (Doubleday, [1849])
327 *Caligo illioneus illioneus* (Cramer, 1775)

Satyrinae - Satyrini
328 *Cercyeuptychia luederwaldti* (Spitz, 1931)

329 *Cissia penelope* (Fabricius, 1775)
330 *Cissia terrestris* (Butler, 1866)
331 *Erichthodes narapa* (Schaus, 1902)
332 *Godartiana muscosa* (Butler, 1870)
333 *Hermeuptychia harmonia* (Butler, 1867)
334 *Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)
335 *Hermeuptychia fallax* (C. Felder & R. Felder, 1862)
336 *Magneuptychia ocnus* (Butler, 1867)
337 *Pareuptychia ocirrhoe ocirrhoe* (Fabricius, 1777)
338 *Pareuptychia summandosa* (Gosse, 1880)
339 *Paryphthimoides numeria* (C. Felder & R. Felder, 1867)
340 *Paryphthimoides undulata* (Butler, 1867)
341 *Paryphthimoides phronius* (Godart, [1824])
342 *Paryphthmoides poltys* (Prittwitz, 1865)
343 *Pharneuptychia innocentia* (C. Felder & R. Felder, 1867)
344 *Pharneuptychia phares* (Godart, [1824])
345 *Praefaunula armilla* (Bulter, 1867)
346 *Taygetis chiquitana* (Forster, 1964)
347 *Taygetis echo* (Cramer, 1775)
348 *Taygetis kerea* (Butler, 1869)
349 *Taygetis laches* (Fabricius, 1793)
350 *Taygetis mermeria mermeria* (Cramer, 1776)
351 *Taygetis virgilia* (Cramer, 1776)
352 *Taygetomorpha celia* (Cramer, 1779)
353 *Yphthimoides argyrospila* (Butler, 1867)
354 *Yphthimoides ochracea* (Butler, 1867)
355 *Yphthimoides pacta* (Weymer, 1911)
356 *Yphthimoides straminea* (Butler, 1867)
357 *Yphthimoides yphthima* (C. Felder & R. Felder, 1867)
358 *Yphthimoides celmis* (Godart, [1824])
359 *Yphthimoides maepius maepius* (Godart, [1824])
360 *Yphthimoides renata* (Stoll, 1880)

Satyrinae - Tribo *Incertae sedis*
361 *Amphidecta reynoldsi reynoldsi* (Sharpe, 1890)

Charaxinae - Anaeini
362 *Siderone galanthis* (Cramer, 1775)
363 *Zarethis isidora* (Cramer, 1779)
364 *Fountainea glycerium cratias*(Hewitson, 1874)
365 *Fountainea ryphea phidile* (Geyer, 1837)
366 *Memphis acidalia victoria* (Druce, 1877)
367 *Memphis moruus stheno* (Prittwitz, 1865)

Charaxinae - Preponini
368 *Archaeoprepona amphimachus amphimachus* (Fabricius, 1775)
369 *Archaeoprepona demophon thalpius* (Hübner, [1814])
370 *Archaeoprepona demophoon antimache* (Hübner, [1819])
371 *Prepona laertes demodice* (Godart, [1824])

372 *Agrias claudina godmani* (Fruhstorfer, 1895)

Biblidinae - Cyrestini
373 *Marpesia chiron* (Fabricius, 1775)
374 *Marpesia petreus petreus* (Cramer, 1776)

Biblidinae - Biblidini
375 *Byblis hyperia nectanabis* (Fruhstorfer, 1909)
376 *Mestra dorcas apicalis* (Staudinger, 1886)
377 *Catonephele acontius caeruleus* (Jenkins, 1985)
378 *Catonephele numilia penthia* (Hewitson, 1852)
379 *Eunica bechina* (Hewitson, 1852)
380 *Eunica cuvierii* (Godart, 1819)
381 *Eunica tatila bellaria* (Fruhstorfer, 1908)
382 *Eunica volumna volumna* (Godart, 1824])
383 *Hamadryas laodamia laodamia* (Cramer, 1777)
384 *Hamadryas amphinome amphinome* (Linnaeus, 1767)
385 *Hamadryas februa* (Hübner, [1823])
386 *Hamadryas feronia feronia* (Linnaeus, 1758)
387 *Hamadryas chloe rhea* (Fruhstorfer, 1907)
388 *Epiphile orea* (Hübner, [1823])
389 *Nica flavilla flavilla* (Godart, [1824])
390 *Temenis laothoe bahiana* (Fruhstorfer, 1907)
391 *Temenis laothoe meridionalis* (Ebert, 1965)
392 *Temenis huebneri korallion* (Fruhstorfer, 1912)
393 *Dynamine agacles agacles* (Dalman, 1823)
394 *Callicore astarte selima* (Guenée, 1872)
395 *Callicore sorana* sorana (Godart, [1824])
396 *Diaethria clymena janeira* (Felder, 1862)
397 *Diaethria eluina eluina* (Hewitson, [1855])

Apaturinae
398 *Doxocopa laurentia* (Godart, [1824])

Nymphalinae - Coeini
399 *Colobura dirce dirce* (Linnaeus, 1758)
400 *Historis acheronta acheronta* (Fabricius, 1775)
401 *Historis odius odius* (Fabricius, 1775)
402 *Smyrna blomfildia blomfildia* (Fabricius, 1781)
403 *Tigridia acesta latifascia* (Butler, 1873)

Nymphalinae - Nymphalini
404 *Hypanartia lethe* (Fabricius, 1793)
405 *Vanessa braziliensis* (Moore, 1883)
406 *Vanessa myrinna* (Doubleday, 1849)

Nymphalinae - Kallimini
407 *Junonia evarete evarete* (Cramer, 1779)

408 *Anartia amathea roeselia* (Eschscholtz, 1821)
409 *Anartia jatrophae jatrophae* (Linnaeus, 1763)
410 *Siproeta stelenes stelenes* (Linnaeus, 1758)
411 *Siproeta epaphus trayja* (Hübner, [1823])

Nymphalinae - Melitaeini
412 *Chlosyne lacinia saundersi* (Doubleday, [1847])
413 *Eresia eunice esora* (Hewitson, 1857)
414 *Eresia lansdorfi* (Godart, 1819)
415 *Ortilia dicoma* (Hewitson, 1864)
416 *Ortilia ithra* (Kirby, 1900)
417 *Ortilia sejona* (Schaus, 1902)
418 *Tegosa claudina* (Eschscholtz, 1821)

Limenitidinae - Limenitidini
419 *Adelpha iphiclus ephesa* (Ménétriés, 1857)
420 *Adelpha capucinus capucinus* (Walch, 1775)
421 *Adelpha plesaure phliassa* (Godart [1824])
422 *Adelpha cytherea aea* (C. Felder & R. Felder, 1867)
423 *Adelpha paraena paraena* (Bates, 1865)
424 *Adelpha thoasa gerona* (Hewitson, 1867)

Heliconiinae - Argynnini
425 *Euptoieta hegesia meridiania* (Stichel, 1938)

Heliconiinae - Acraeini
426 *Actinote surima surima* (Schaus, 1902)
427 *Actinote parapheles* (Jordan, 1913)
428 *Actinote discrepans* (d'Almeida 1958)
429 *Actinote melanisans* (Oberthür, 1917)
430 *Actinote pellenea pellenea* (Hübner, [1821])
431 *Actinote carycina* (Jordan, 1913)
432 *Actinote* sp.

Heliconiinae - Heliconiini
433 *Agraulis vanillae maculosa* (Stichel, [1908])
434 *Dione juno suffumata* (Brown & Mielke, 1972)
435 *Dryadula phaetusa* (Linnaeus, 1758)
436 *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779)
437 *Eueides isabella dianasa* (Hübner, [1806])
438 *Eueides aliphera aliphera* (Godart, 1819)
439 *Heliconius ethilla narcaea* (Godart, 1819)
440 *Heliconius besckei* (Ménétriés, 1857)
441 *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775)
442 *Heliconius melpomene burchelli* (Poulton, 1910)
443 *Heliconius sara thamar* (Hübner, [1806])

EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTEGRAL: A experiência de descobrir o Cerrado no Jardim Botânico de Brasília

Danielle Abud
Bióloga. Gerente de Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília. dani_abud@hotmail.com

Augusto César Alencar Soares
Geógrafo da Gerência de Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília

Venícius Juvêncio de Miranda Mendes
Geógrafo da Gerência de Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília

Fabíola da Silva Lima
Arte-educadora da Gerência de Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília

Israel Veloso Castro
Estagiário da Gerência de Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília

INTRODUÇÃO

O Jardim Botânico de Brasília – JBB, órgão vinculado a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Governo do Distrito Federal, foi criado em 08 de março de 1985. Tem como missão promover a pesquisa, a educação ambiental, a preservação e a conservação do Cerrado em toda a sua extensão, cinco mil hectares de área, traduzida na beleza e imponência do espaço de visitação pública e Unidade de Conservação - Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília.

Entre as diversas estratégias para garantir este desafio, destaca-se a Educação Ambiental Integral, que se inscreve neste contexto como requisito indispensável para a promoção do saber e construção de uma nova percepção do ambiente, em especial o Cerrado.

Assim, o presente trabalho descreve a experiência do Programa de Educação Ambiental Integral do Jardim Botânico de Brasília, uma iniciativa que tem por objetivo geral ampliar a oportunidade de aprendizado de crianças e adolescentes em idade escolar, que integram o entorno da Estação Ecológica do Jardim Botânico, por meio de um Circuito de Atividades Educativas.

As ações do Programa estão voltadas para a educação integral do sujeito. Propõem uma articulação curricular a partir do desenvolvimento de competências que aglutinam arte, cultura, história e o ambiente e vão além dos limites físicos da escola. Adotam o Jardim Botânico como espaço de vivências e garantem o diferencial desta proposta, pois o momento de escolarização, segundo Gonçalves (2006) não se dá à parte da vida, ele só poderá se realizar, ao se constituir num espaço vivo e pulsante para todos os envolvidos.

A iniciativa desta experiência é reforçada ainda pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei 9.394 de 1996, que prevê o aumento progressivo da jornada escolar para o regime de tempo integral, art. 34 § 2° e art. 87, §5° e aprova instituições que valorizam experiências extra-escolares, (art. 3, item 10) e por propostas como as de Anísio Teixeira, *que atribuía à escola de tempo integral não um lugar de confinamento e, sim uma oportunidade para uma vida melhor* (Gonçalves, 2006).

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste trabalho utilizamos como referencial de análise as idéias do filósofo e educador Anísio Teixeira, que mostra a necessidade da existência da integralização educativa e da valorização da experiência em sua prática cotidiana.

As experiências educacionais do movimento liberal reformador da Escola Nova foram descritas em várias partes do mundo, durante todo o século XX, a exemplo dos "lares de educação no campo" na Inglaterra, as "comunidades escolares livres" na Alemanha, as "casas das crianças" orientadas por Montessori, na Itália. (Luzuriaga, 1990; Larroyo, 1974 *apud* Cavaliere, 2002).

Apesar das características de cada uma destas experiências, a proposta do Jardim Botânico relaciona-se com a iniciativa de realizar a tarefa democrática de acolher em condições de igualdade, crianças e adolescentes para vivenciar de forma lúdica o aprendizado sobre o bioma Cerrado em um ambiente extra escolar.

Além do trabalho de Anísio Teixeira, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a proposta pedagógica em Escolas Parque serviram de base para

a descrição da experiência ora apresentada, ampliada pelos representantes do Programa de Educação Ambiental Integral do Jardim Botânico.

METODOLOGIA

O Projeto Trilhas Interpretativas atendeu aproximadamente 12 mil estudantes em 2007. Apesar do número, consideramos importante implementar um Programa de Educação Ambiental Integral no qual alunos da rede pública de ensino e seus professores tivessem a oportunidade de vivenciar e verificar, dentro do Jardim Botânico, a importância de ações destinadas à preservação e conservação do bioma Cerrado.

Para formatar o conteúdo do Programa foi necessária a aplicação de questionários para corroborar a hipótese do desconhecimento, por parte dos alunos, sobre informações básicas, porém, relevantes para o currículo escolar, sobre o meio ambiente.

Foram aplicados, ao todo, 300 questionários para alunos da rede pública de ensino que visitaram o Jardim Botânico com seus professores. Diante dos dados obtidos foi traçado o conteúdo de interesse a ser abordado no Programa de Educação Ambiental Integral do JBB e as formas de aplicação no ambiente escolar.

Os critérios de seleção das escolas obedeceram aos seguintes requisitos:

- Proximidade com o entorno da Unidade de Conservação – Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília;
- Escolas da rede pública de ensino;
- Escola de ensino fundamental;
- Pelo menos uma escola da área rural;
- Alunos em idade escolar avançada e que integram o Programa de Aceleração.

Como proposta inicial para aplicação da metodologia, foram selecionadas como piloto duas escolas: a Escola Classe Jardim Botânico e o Centro de Ensino Fundamental Nova Bethânia, totalizando 300 estudantes atendidos.

Os alunos realizam suas atividades no programa regular de Educação Integral na escola e uma vez por semana participam do Programa de Educação Ambiental Integral no Jardim Botânico.

A metodologia do Programa consiste em um Circuito de Atividades Educativas com cinco módulos de conteúdo descritos a seguir: (1) Água: aprendiz de cientista, (2) Conhecendo o Cerrado, (3) Fauna, (4) Fábrica de Cenas, (5) Alimentação Sustentável.

Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de vivenciar todas as atividades dos cinco módulos durante um ano de curso. Os alunos que concluírem o Programa irão implementar nas suas escolas *Jardins do Cerrado* e se tornarão agentes mirins e jovens de educação ambiental do Jardim Botânico de Brasília.

RESULTADOS

Faz-se necessário preencher lacunas e reconhecer a necessidade imediata de meios que possam contribuir, de forma simples e lúdica, para geração de informações e métodos de aprendizagem sobre o Bioma Cerrado.

A experiência vivida no Jardim Botânico pelos alunos despertou o interesse e a busca por novos conhecimentos. O espaço passou a ser freqüentado pelos alunos nos finais de semana; a Biblioteca da Natureza utilizada pelo programa é "berço" para as primeiras falas de peças de teatro que começam a ser ensaiadas pelo Grupo de Teatro Itinerante de Nova Bethânia. O andar nas trilhas do Jardim Botânico tem um sentido diferente, os alunos da Escola Classe Jardim Botânico já identificam no mínimo quatro espécies nativas do Cerrado no ambiente natural.

Professoras da Escola Classe Jardim Botânico participam de oficinas educativas e encontros pedagógicos com a equipe do Programa; acompanham as atividades e reforçam o conteúdo abordado em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Adotar um enfoque sustentado em Educação Ambiental significa ampliar a base de interação entre as diversas áreas do conhecimento para demonstrar a continuidade dos vínculos do agora com a preocupação no futuro.

Assim, por sua natureza, a Educação Ambiental do Jardim Botânico de Brasília tem grande responsabilidade social, por dirigir-se à comunidade e por reconhecer que a educação amplia o comportamento com respeito à diversidade e à

vida. Os resultados não são imediatos e sim de longo prazo, pois trata-se de um processo de mudança de comportamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: adaptações curriculares / Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC SEF/SEESP, 1998.62 p.

CASTRO, R. M. & ROSAR, D. R. **Anísio Teixeira: a história da educação no Brasil.** X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

CAVALIERE, A.M.V. Educação Integral: uma nova identidade para a escola brasileira. ***Educ. Soc***., Campinas, vol. 23, n. 81, p. 247-270, dez. 2002 247. Acesso em 07 de agosto de 2008**.** www.cedes.unicamp.br.

GONÇALVES, A. S. **Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral**. Cadernos Cenpec, 2006.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei n° 9.394 de 1996.

TEIXEIRA, A. **Educação é um direito**. 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

TEIXEIRA, A. **Educação não é privilégio**. 5. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

TEIXEIRA, A. **Pequena introdução à filosofia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA HERINGERIANA

1 - Todas as colaborações devem ser enviadas por meio do Sistema Eletrônico de Editoração de Revista – SEER, endereço: www.jardimbotanico.df.gov.br/heringeriana. Os originais serão submetidos à aprovação de especialistas reconhecidos nos temas tratados. Os trabalhos serão enviados para avaliação sem a identificação de autoria, pois serão registrados nos metadados do sistema eletrônico SEER.

2 - Os originais serão encaminhados aos avaliadores no menor tempo possível. O processo de seleção de artigos envolve avaliação de especialistas *ad hoc* e do Conselho Editorial, que deverá selecionar os títulos a serem publicados. No sumário, a seqüência de títulos de artigos obedecerá a ordem alfabética de sobrenomes de autores.

3 - Excepcionalmente, serão aceitos trabalhos que já tenham sido publicados em periódicos estrangeiros. Nesse caso, serão sujeitos a mesma avaliação de originais inéditos. O autor deverá apresentar autorização por escrito do editor da revista em que seu texto tenha sido originalmente publicado, acompanhado de cópia do artigo.

4 - Para artigos com autoria múltipla, é necessário informar a ordem de apresentação dos autores e declaração de cada um autorizando a publicação.

5 - Os originais serão publicados em língua portuguesa, espanhola ou inglesa.

6 - A revista se reserva o direito de efetuar nos originais alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais não serão enviadas aos autores.

7 - Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista HERINGERIANA, ficando sua reimpressão, total ou parcial, sujeita à autorização expressa da direção do JBB. Deve ser consignada a fonte de publicação original. Os originais não serão devolvidos aos autores.

8 - Cada autor receberá cinco exemplares da revista.

9 - As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

10 - A revista classificará as colaborações de acordo com as seguintes seções:

10.1 - Artigos: compreende textos que contenham relatos completos de estudos ou pesquisas concluídas, matérias de caráter opinativo, revisões da literatura e colaborações assemelhadas.

10.2 - Relatos de experiências: compreende comunicações e descrições de atividades realizadas por sistemas, serviços ou unidades de informação.

10.3 - Recensões: compreende análises críticas de livros, de periódicos recentemente publicados, dissertações e teses.

10.4 - Entrevistas: compreende entrevistas com profissionais de competência reconhecida que contribuem com sua experiência pessoal em alguma área relacionada com o escopo da HERINGERIANA.

10.5 - Cartas do leitor: compreende a divulgação de cartas que chegam à redação da revista de interesse a todos os leitores dessa publicação.

Apresentação dos Trabalhos

Formatos: Todas as colaborações devem ser enviadas por meio do Sistema Eletrônico de Editoração de Revista – SEER, endereço: www.jardimbotanico.df.gov.br/heringeriana/. O texto deve estar gravado em extensão RTF (Rich Text Format) ou em formato Microsoft Word, desde que não ultrapasse 2MB. Os metadados deverão ser obrigatoriamente preenchidos com o título do trabalho, nome(s) do(s) autor(es), último grau acadêmico, instituição que trabalha, endereço postal, telefone, fax e e-mail.

Tamanho: A extensão máxima do material enviado será a seguinte: artigos, 20 laudas; recensões, 5 laudas; relatos de experiências, 10 laudas. Uma lauda é uma página com 1.400 caracteres.

Título do trabalho: O título deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras-chave que representem o conteúdo do texto, ambos acompanhados de sua tradução para o inglês.

Resumo: Deve ser elaborado um resumo informativo com cerca de 200 palavras, incluindo objetivo, método, resultado, conclusão, acompanhado de sua tradução para o inglês. Ambos devem ter, no máximo, 400 caracteres.

Agradecimentos: Agradecimentos a auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deverão ser mencionados no final do artigo.

Notas: Notas contidas no artigo devem ser indicadas com um asterisco imediatamente depois da frase a que diz respeito. As notas deverão vir no rodapé da página correspondente. Excepcionalmente poderão ser adotados números para as notas junto com asteriscos em uma mesma página e, nesse caso, as notas com asteriscos antecedem as notas com número, não importando a ordem dessas notas no texto.

Apêndices: Apêndices podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

Figuras e tabelas: Fotografias nítidas, gráficos e tabelas em preto e branco (estritamente indispensáveis à clareza do texto) serão aceitos e deverão ser assinalados, no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte. Trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto são da responsabilidade do autor. Informação oriunda de comunicação pessoal, trabalhos em andamento e os não-publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas indicados em nota de rodapé da página em que forem citados.

Referências: NBR 6023/2003. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto são da responsabilidade do autor. Informação oriunda de comunicação pessoal, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas indicados em nota de rodapé da página onde forem citados.

Recomendações: Recomendações – Recomenda-se que se observem as normas da ABNT referentes à apresentação de artigos em publicações periódicas (NBR 6023/2002), apresentação de citações em documentos (NBR 10.520/2002), norma para datar (NBR 5892), numeração progressiva das seções de um documento (6024/2003) e resumos (NBR 6028/2003), bem como a norma de apresentação tabular do IBGE.

Endereço para envio de trabalhos
http://www.jardimbotanico.df.gov.br/heringeriana

NORMS FOR PUBLICATION IN THE JOURNAL HERINGERIANA

1 – The originals shall be sumitted to the approval of referees who should be specialists well acquainted with the subjects dealt with. The papers shall be sent for appreciation without identifying the author's name.

2 – The originals shall be sent to the referees in the shortest period of time possible. The process of selection of articles includes evaluation by specialists *ad hoc* and by the editorial committee. The date they were accepted by the referee will be indicated in each paper. In the table of contents of HERINGERIANA , the sequence of titles of articles will follow the alphabetical order of authors' last names, as they are sent to JBB.

3 – Papers which have been published in foreign journal will be accepted as an exception. In this case they shall be submitted for appraisal as unpublished originals. The author must present a written authorization from the editor of the journal where his article has been originally published, together with a copy of the article.

4 – For articles written by more than one author, it is necessary to inform the order of presentation of the authors and a statement from each one of them giving authorization for publication.

5 – The originals may be published in one of the following languages: Portuguese, Spanish or English.

6 – The journal reserves itself the right to make changes of normative, ortographic and grammatical nature in the originals, in order to maintain the erudite standard of the language, preserving, however, the authors' style. The final proofs shall not be sent to the authors.

7 – Copyright of the papers published belongs to the journal HERINGERIANA . A new total or partial printing or photocopy of articles depends on an expressed authorization from the head of JBB. The original publication source shall be cited. The originals shall not be sent back to the authors.

8 – Each author is entitled to receive five issues of the journal.

9 – The opinions uttered by the authors shall be of their own responsibility.

10 – The journal will classify the contributions according to the following sections:

10.1 – Articles: This section gathers together texts which contain complete reports of studies and research carried out, subjects of opinionative character, literature reviews and similar contributions.

10.2 – Report of experiences: communications and descriptions of activities carried out by systems, services or units of information.

10.3 – Recensions: critical analyses of books, recently published journals, essays and theses.

10.4 – Interviews: interviews with professionals of well known compentency who contribute with their personal experiences in some area related to Herigeriana matter.

10.5 – Reader's letters: dissemination of letters received at the journal office which may be of interest to all readers of this publication.

PRESENTATION OF THE PAPERS

Format: All contributions should be sent by e-mail using the Electronic System for Journal Publishing (SEER) URL. The file should be recorded on Microsoft Word format or RTF (Rich Text Format). Erudite language pattern should be kept. The metadata should be fill with the title of the paper, author's full name, last academic degree, institution he works for, Post Office address, telephone number, fax and e-mail.

Size: Articles should have no more than 20 pages, recensions 5 pages, and report about experiences 10 pages. One lauda is a page with 1.400 characteres.

Title of the paper: The title should be short and pretty specific and descriptive, including the Key-words which represent the text content, with an English version.

Abstract: A 200 hundred-word abstract should be written (including objectives, methods, results and conclusions), as well as its translation into English.

Thanks: Thanks for any collaboration received for elaboration of the paper should be mentioned at the end of the article.

Notes: Notes included in the article should be indicated by an asterisk immediately after the sentence it refers to. They should be written as footnotes on the corresponding page. Exceptionally, in addition to asterisks, numbers can be used, but they must be cited after the asterisks at the bottom of the page.

Appendices: Appendices can be used in the case of long lists, statistics or other elements of illustration.

Figures and tables: Clear photographs, graphics and tables in black and white (essential for understanding the text) will be accepted. They should be indicated in the text, by their order number, the places where they should be inserted. If the illustrations have been previously published, it is necessary to mention the source and permission for their reproduction.

Recommendations: It is recommended that the ABNT norms be followed as regards presentation of articles for publication in journals (NBR 6023/2002), presentation of citations in documents (NBR 10.520/2002, the author and date system must be utilized for quotations in the test, as well as the numerical system

for explicative notes), date (NBR 5892), progressive numbering of sections of a document (6024/2003) and abstracts (NBR 6028/2003), as well as the tabular presentation of IBGE.

The papers should be sent to Edição HERINGERIANA: e-mail jardimbotanicobrasilia@gmail.com, SMDB Conjunto 12 - Lago Sul, Brasília, DF – Fax: (0xx-61) 3366-3007.

Senhores:
Dear Sirs:

Queiram ter a gentileza de preencher o presente formulário, devolvendo-o ao Jardim Botânico de Brasília, a fim de que não haja interrupção na remessa do número seguinte de sua revista.

Please fill out the form below and return it to us, so we can send you the next number of Heringeriana.

1. Recebemos (we have received): Heringeriana Vol. 1, Nº 1, 2007

2. Faltam-nos (we are lacking numbers): _____

_____

3. Enviamos em permuta (we are sending in exchange)_____

_____

Local e data (place and date): _____

Ao
JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
SMDB Conjunto 12 - Lago Sul
71.680-120 Brasília / DF
BRASIL

Remetente (sender):

Endereço (address)

Cidade e Estado (city and state)

País (country)