

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CÂMPUS DE BOTUCATU

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA
ÁREA DE CERRADO PERTENCENTE AO *CAMPUS* DE BAURU DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP, SP

ANA GABRIELA FARACO

BOTUCATU - SP
- 2007 -

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CÂMPUS DE BOTUCATU

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA
ÁREA DE CERRADO PERTENCENTE AO *CAMPUS* DE BAURU DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP, SP

ANA GABRIELA FARACO

PROF. DR. OSMAR CAVASSAN

Orientador

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Botânica.

BOTUCATU - SP
- 2007 -

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Faraco, Ana Gabriela.

Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado
pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – Unesp,
SP / Ana Gabriela Faraco. – Botucatu : [s.n.], 2007.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biotecnologia de Botucatu, 2007.

Orientador: Osmar Cavassan

Assunto CAPES: 20300000

1. Botânica 2. Comunidades vegetais - Bauru(SP) 3. Cerrado -
Ecologia

CDD 581.5

Palavras-chave: Cerrado; Estrato inferior; Estrato superior; Fitossociologia;
Florística

*À minha querida mãe Ana Maria
Ao meu grande companheiro Tiago*

*Por nunca terem faltado comigo, por estarem
sempre ao meu lado em todos os momentos mais
importantes da minha vida e por serem exemplo
de vida para mim.*

Agradecimentos

É bom, ao final deste trabalho, olhar para trás e ver quantas pessoas estiveram presente ao longo desses dois anos, me ajudando a cumprir mais uma etapa da minha vida.

Agradeço ao professor Osmar Cavassan pela oportunidade e pela orientação dada ainda na graduação, pelo seu heroísmo em me agüentar e pela amizade construída nesses quatro anos de convivência.

À Marina Carboni, grande companheira de mestrado, de república, de viagens e de tantos momentos bons e ruins, à amizade construída, ao bom humor de todos os dias, às palhaçadas que fizeram com que os duros trabalhos de campo se tornassem mais leve, por sempre me patrocinar um boa gargalhada toda vez que caía ou dormia agarrada em uma árvore depois das noitadas, por toda a ajuda desde o início do trabalho até a redação final. Foi “muito lindo” tudo que passamos.

Ao Vinícius Castro Souza, para mim um exemplo de profissional, por toda ajuda e pelo tempo dispensado na identificação das plantas, por sempre ter me recebido muito gentilmente no herbário e por todos os ensinamentos de botânica e taxonomia.

Ao pessoal do herbário ESA Fiorella F. M. Capelo, Marcelo A. P. Ferreira (Pinus), Paula S. Coutinho (Paulinha), Wellington Forster e Viviane Scalon pelas identificações, pela amizade e pela alegria e gentileza com que sempre me receberam.

Ao diretor do Jardim Botânico Municipal de Bauru Luís Carlos de Almeida Neto por ter sido tão presente, sempre incentivando, vibrando com as vitórias e por ter me cedido os guardas para me acompanhar nos trabalhos de campo.

A todo pessoal do Jardim Botânico pela agradável convivência e por serem sempre tão prestativos.

Aos guardas do Jardim Botânico, Luís Antônio de Oliveira e Maurício Andrade, pela amizade, por toda ajuda nos trabalhos de campo, pelas piadas, pela festa com que sempre me receberam e por nunca terem poupado esforços para fazer as coletas mais difíceis. Minha eterna gratidão e amizade!

À Veridiana de Lara Weiser pelas identificações das trepadeiras, por todas as dicas e pelas boas conversas.

À Clélia Mardegan pelas fotos áreas da área, pela amizade cultivada desde que estava na graduação, pelas boas risadas e pelas dicas quanto ao trabalho.

Ao pessoal do IPeMet, em especial ao Adelmo Correa e Zildene Pedrosa por ter fornecido os dados de clima e por ter alegrado muitas tardes com as histórias impagáveis num bom sotaque nordestino.

Ao professor Hélio Grassi, do departamento de Ciências do Solo da UNESP - Botucatu, pela orientação quanto à coleta de solo.

Ao Ilismir Levorato pela ajuda com as interpretações das análises de solo.

Ao Seu Osvaldo, funcionário da UNESP - Botucatu pelo inesquecível passeio panorâmico de tobatinha pelo Campus do Lageado, quando me deu carona até o departamento de Ciências do Solo.

À Jamile Peres e Eduardo Vasconcellos pela ajuda nos trabalhos de campo.

Às amigas Daniela Sampaio, Alzira P. Bertocini e Renata Fernandez pela ajuda e por terem me abrigado em Piracicaba toda vez que precisei.

As eternas amigas Sarita Rossi, Viviane C. de Oliveira e Poliana R. Genovez, que mesmo estando muitas vezes tão longe sempre estiveram presentes, pelo apoio, pelas palavras de conforto e pelos momentos de descontração.

À Gisele A. Nóbrega pela identificação das pteridófitas, pela amizade de tanto tempo, pelo incentivo e pelos bons papos.

Ao Marcos Vinícius (Marcão) pelas dicas sobre sagüü.

Ao Marcos Piola, professor de inglês, pela amizade, pelos valiosos ensinamentos, pela força que sempre deu, pelas palavras de incentivo, por me receber tão bem em sua casa e pela revisão do abstract.

Ao Guto e Alessanro da Catí-Bauru pelas fotos aéreas de Bauru.

À professora Sílvia Machado pela gentileza com que sempre me tratou e por ter participado da banca de qualificação.

A professora Anne Lígia Dokkedal por aceitar participar da banca de qualificação e da banca final.

À Giselda Durigan por aceitar participar da banca e pelas valiosas contribuições para a redação final desta dissertação.

À Luísa S. Kinoshita, João Semir, Geraldo D. C. Franco, João B. Baitello, Osni T. de Aguiar, Rodrigo A. S. Pereira, Marie Sugiyama, Juan D. Urdampilleta, Kikio Yamamoto, Ana Maria G. A. Tozzi, Maria Cândida H. Mammede e Pedro L. R. Moraes pelas identificações e/ou confirmações.

À Maria Tereza Toniato (Matê) por ter levado as plantas para o Instituto Florestal para identificar, pela ajuda e todas as palavras de apoio e incentivo.

Ao professor Reginaldo J. Donatelli, do Departamento de Biologia da UNESP - Bauru, pela ajuda com o programa BioDiversity Pro.

Aos sogros João e Cidinha pelo apoio, por tudo que fizeram por mim e por me terem como uma filha.

À minha irmã Paula que sempre esteve presente, sempre vibrou com minhas vitórias. Às minhas sobrinhas Ana Laura, Maria Fernanda e Natália pelos momentos de alegria e pela festa com que sempre me receberam em casa após os momentos de ausência, pelos altos papos, por todo carinho.

À minha mãe por todo exemplo de força, dedicação e superação. Por tudo que fez por mim, por nunca ter poupado esforços para que eu conseguísse alcançar meus objetivos, por sempre estar ao meu lado, por ter sofrido e comemorado comigo e por ter entendido os momentos de ausência.

Ao Tiago, meu grande amor, por tudo que representa na minha vida, pelo companheirismo, pelas palavras de conforto, por todo amor, por tanto esforço em me fazer feliz, pelos momentos em que eu estava em crise me acalmou com seu carinho dizendo que daria tudo certo, por ter suportado minha ausência, minha impaciência e meus momentos de stress. Por ter resolvido todos os meus problemas com o Excel e com o computador em geral. Sem você não teria conseguido superar todas as adversidades e não teria tido graça comemorar as vitórias. Obrigada!

Àqueles que fogem da minha memória neste momento, mas que tiveram igual importância neste trabalho.

A Deus por ter colocado todas essas pessoas no um caminho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xiii
1. Introdução Geral.....	1
1.1. Nomenclatura.....	2
1.2. O cerrado no Brasil.....	3
2. Referências bibliográficas.....	6
Capítulo 1. Florística de um fragmento de cerrado na área pertencente ao <i>Campus</i> de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....	7
Resumo.....	9
Abstract.....	11
1. Introdução.....	13
2. Material e métodos.....	17
2.1. Área de estudo.....	17
2.2. Vegetação.....	18
2.3. Levantamento florístico.....	20
2.4. Similaridade florística.....	21
3. Resultados e discussão.....	22
3.1. Levantamento florístico.....	22
3.2. Similaridade florística.....	35
4. Considerações finais.....	39
5. Referências bibliográficas.....	40
Capítulo 2. Caracterização estrutural do componente superior e inferior em um fragmento cerrado na área pertencente ao <i>Campus</i> de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....	47
Resumo.....	48
Abstract.....	50
1. Introdução.....	52
2. Material e métodos.....	54
2.1. Área de estudo.....	54
2.2. Análise de solo.....	54
2.3. Análise climática.....	55
2.4. Levantamento fitossociológico do estrato superior.....	55
2.4.1. Classes de altura.....	56
2.4.2. Classes de diâmetro.....	56
2.5. Levantamento fitossociológico do estrato inferior.....	56
2.6. Similaridade entre os estratos.....	57

3. Resultados e discussão.....	57
3.1. Análise de solo.....	57
3.2. Análise climática.....	60
3.3. Levantamento fitossociológico do estrato superior.....	61
3.3.1. Classes de altura.....	72
3.3.2. Classes de diâmetro.....	77
3.4. Levantamento fitossociológico do estrato inferior.....	84
3.5. Similaridade entre os estratos.....	90
4. Considerações finais.....	92
5. Referências bibliográficas.....	93

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1. Florística de um fragmento de cerrado na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP

Figura 1. Localização da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista–UNESP, SP. AUn: área da UNESP não destinada a ser reserva, RL: área destinada a Reserva Legal, N: nascentes do Córrego Vargem Limpa, JBMB: Jardim Botânico Municipal de Bauru.....18

Figura 2. Imagem aérea de 2005 da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Fitocenoses: MB: mata de brejo, Cd: cerradão (imagem modificada Google Earth).....19

Figura 3. Fotos da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – Unesp, SP. (a) Vista parcial mostrando a fisionomia florestal do cerrado, (b) Vista do interior do cerrado, (c) Indivíduo de *Banisteriopsis anisandra* (A. Juss.) B. Gates (trepadeira), (d) Presença de carvão no caule de *Copaifera langsdorffii* Desf.. Fotos: Ana Gabriela Faraco.....20

Figura 4. Distribuição do número de espécies amostradas no levantamento florístico por formas de vida na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....29

Figura 5. Distribuição da riqueza em espécies nas famílias amostradas no levantamento florístico na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....30

Figura 6. Contribuição das formas de vida para a riqueza das famílias amostradas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Fan: fanerófitas, Cam: caméfitas, Hem: hemicriptófitas, Ter: terófitas, Geo: geófitas, Li: lianas (trepadeiras), Epi: epífitas, SPV: semiparasitas vasculares, SV: saprófitas vasculares, NI: não identificadas.....32

Figura 7. Variação da cobertura vegetal na área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP, período de 34 anos.....33

Figura 8. Dendrograma de similaridade entre os trabalhos realizados com diferentes tipos vegetacionais em Bauru e nas áreas próximas.....36

Capítulo 2. Caracterização estrutural do componente superior e inferior em um fragmento cerrado na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP

Figura 1. Esquema mostrando a disposição das parcelas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Cd: cerradão, MB: mata de brejo, Ed. Fis.: instalações do departamento de Educação Física.....56

Figura 2. Precipitação e temperatura média para o período de 1996 a 2006 no município de Bauru, SP. Diagrama ombrotérmico conforme descrito em Dajoz (2005).....60

- Figura 3. Curva de suficiência amostral construída a partir dos dados do número de espécies por área amostrada no levantamento fitossociológico. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....61
- Figura 4. Distribuição dos valores de freqüência (FR), dominância (DoR) e densidade (DR) entre as espécies de maior IVI. Área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP.....68
- Figura 5. Distribuição dos valores de freqüência (FR), dominância (DoR) e densidade (DR) entre as famílias de maior IVI. Área pertencente ao *Campus* Bauru Universidade Estadual Paulista – UNESP.....71
- Figura 6. Distribuição da freqüência das classes de altura dos indivíduos do estrato superior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....73
- Figura 7. Valores de altura mínima, média e máxima para as 80 espécies amostradas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. A legenda para a interpretação dos números se encontra na tabela 5.....75
- Figura 8. Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos do estrato superior amostrados na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....78
- Figura 9. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Vochysia tucanorum* Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....79
- Figura 10. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....80
- Figura 11. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....80
- Figura 12. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....81
- Figura 13. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....81
- Figura 14. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....82
- Figura 15. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....82

- Figura 16. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Qualea grandiflora* Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....83
- Figura 17. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Copaifera langsdorffii* Desf. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....83
- Figura 18. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....84
- Figura 19. Espécies de maiores densidade relativa (DR) e frequência relativa amostradas no estrato inferior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....88
- Figura 20. Famílias mais abundantes amostradas no estrato inferior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....89

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1. Florística de um fragmento de cerrado na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP

Tabela 1. Lista das espécies vasculares coletadas na área pertencente à Universidade Estadual Paulista – UNESP – campus Bauru – SP. As espécies com asterisco (*) foram amostradas fora das parcelas ou não entraram para a amostragem fitossociológica. Cam: caméfitas, Fan: fanerófita, Geo: geófita, Hem: hemicriptófita, Li: liana (trepadeira), SPV: semiparasita vascular, SV: saprófita vascular, Ter: terófitas.....23

Tabela 2. Trabalhos utilizados para construção do dendrograma da Figura 8.....35

Capítulo 2. Caracterização estrutural do componente superior e inferior em um fragmento cerrado na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP

Tabela 1. Análise granulométrica das amostras de solo coletadas nas parcelas utilizadas para a fitossociologia na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....58

Tabela 2. Análise química das amostras de solo coletadas nas parcelas utilizadas para a fitossociologia na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.....59

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato superior da área pertencente ao *campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. FA = frequência absoluta, DA = densidade absoluta, DoM = dominância, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....62

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das famílias do estrato superior da área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. DA = densidade absoluta, DoM = dominância, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa.....69

Tabela 5. Legenda para interpretação do gráfico de alturas da figura 7.....76

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato inferior da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Ni = número de indivíduos, Np = número de parcelas com a espécie i, FR = frequência relativa, DR = densidade relativa.....85

Tabela 7. Parâmetros florísticos e fitossociológicos dos estratos superior e inferior, amostrados na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – Unesp, SP.....91

1. Introdução Geral

Os neotrópicos contêm a segunda maior área de savanas e florestas abertas do mundo (Furley 1999). Nas Américas, além de ocuparem regiões definidas na América Central e Cuba, as savanas ocupam também duas grandes áreas na América do Sul, separadas pela linha do equador (Solbrig 1996 *apud* Pinheiro 2006).

Há muitas discussões sobre a origem das savanas Neotropicais (Ledru 2002, Ribeiro & Walter 1998) e duas hipóteses foram geradas para explicar como duas formações vegetais distintas, como mata e cerrado, podem ocorrer na mesma latitude e sob as mesmas condições climáticas (Ledru 2002).

A primeira hipótese sugere que as savanas seriam resultados do desenvolvimento de florestas secas sob a influência do fogo, tendo em consideração as adaptações das espécies ao fogo (Ledru 2002), como córtex suberoso e espesso, xilopódio e base das folhas tunicadas (Ratter *et al.* 1997).

A segunda hipótese suporta a origem natural da savana, visto que o mais antigo registro palinológico data de 32.000 anos antes do presente (Ledru 2002) e, naquela época, provavelmente a vegetação do cerrado já teria desenvolvido adaptações ao fogo (Scheel-Ybert *et al.* 2003).

As hipóteses mais conhecidas, porém, levam em consideração o clima e o solo, além da ação do fogo (Pinheiro 2006).

Alterações climáticas e geológicas ocorrentes durante o final do Terciário e ao longo do Quaternário favoreceram as formações savânicas ou as formações florestais, a partir da diminuição ou aumento da umidade ambiental respectivamente (Furley 1999; Ribeiro & Walter 1998).

Registros palinológicos indicam que houve um relacionamento entre savanas e florestas úmidas durante o Pleistoceno, com expansão de savanas e contração da floresta Amazônica durante o período glacial e vice versa entre os períodos interglaciais (Ratter *et al.* 1997).

Essas oscilações climáticas teriam propiciado condições para a formação de novas espécies, o que contribuiu para a heterogeneidade do cerrado e da caatinga (Pinheiro 2006).

Tal hipótese considera que as espécies savânicas, como *Aegiphila lhotskiana* Cham., *Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook. f., *Andira humilis* Mart. ex Benth., *Aspidosperma tomentosum* Mart., *Caryocar brasiliense* Cambess., *Dimorphandra mollis* Benth., *Plathymenia reticulata* Benth., *Sclerolobium aureum* (Tul.) Baill. e

Terminalia fagifolia Mart. seriam derivadas de espécies florestais que se retraíram com concomitante expansão das formações abertas (Pinheiro 2006).

A retração das florestas para ambientes mais úmidos, como fundo de vales e ao longo dos cursos d'água teria desencadeado uma série de alterações ambientais. As chuvas esparsas foram suficientes para deixar os solos mais ácidos e com maiores concentrações de alumínio (Pinheiro 2006).

Nem o aumento das precipitações do Holoceno fez com que as florestas úmidas retornassem à sua cobertura primitiva (Oliveira Filho & Ratter 2002). Ao invés disso, as chuvas contribuíram para aumentar o processo de lixiviação do solo, favorecendo a ocupação do cerrado (Furley 1999).

Assim, as espécies vegetais que passaram a ocupar tal ambiente, muitas das quais provenientes das formações florestais da bacia amazônica e atlântica (Oliveira Filho & Ratter 2002), contribuíram para a formação de uma flora savânica rica e complexa inclusive com espécies endêmicas (Franco 2002 *apud* Pinheiro 2006), já que muitas desenvolveram a capacidade de acumular alumínio.

Um conjunto de fatores contribuiu para a distribuição da vegetação de cerrado no Neotrópico, assim como a baixa fertilidade dos solos, precipitação sazonal, incêndios e mesmo as flutuações climáticas do Quaternário (Oliveira Filho & Ratter 2002).

Furley (1999) citando Lenthall *et al.* (in press) distingue quatro zonas biogeográficas distintas de áreas de savanas para as Américas.

O Brasil compreende o limite sul da distribuição das savanas no continente Americano, sendo dominada pela flora do cerrado. Isso se caracteriza pela presença de *Qualea grandiflora* Mart., que se acredita ser espécie endêmica dessa formação, notavelmente no Brasil (Furley 1999).

1.1. Nomenclatura

A forma de vegetação predominante no Planalto Central Brasileiro recebeu diversas denominações desde que começou a ser estudada pelos primeiros botânicos que vieram para o Brasil (Coutinho 1978).

Àquela época era conhecida por tabuleiros, caindo em desuso já na segunda metade do século XIX, sendo então substituída pela palavra campo, onde se distinguiram formas diversas de vegetação como os campos limpos, os campos sujos e os campos cerrados (Coutinho 1978).

Cerrado é o termo genérico que se atribuiu a esta vegetação (Durigan *et al.* 2004) e evoluiu para três acepções gerais de uso corrente.

A primeira se refere ao bioma predominante no Brasil Central e deve ser escrita com letra maiúscula. A segunda acepção, cerrado *lato sensu*, inclui as diversas formas, desde campo limpo até cerradão. A terceira, cerrado *stricto sensu*, se refere a um dos tipos fisionômicos que ocorrem na formação savânica (Ribeiro & Walter 1998).

Veloso (1992) adota o termo savana como prioritário e cerrado, entre parênteses, como sinônimo regionalista, por apresentar uma fitofisionomia ecológica homóloga à da África e Ásia.

Este autor sugere quatro subdivisões da savana, de acordo com sua fisionomia, sendo a savana florestada (cerradão), característica de solos arenosos e lixiviados, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional, com predominância de micro e nanofanerófitos. Sua florística é caracterizada por dominantes fanerófitos típicos tais como *Caryocar brasiliense* Cambess., *Dimorphandra mollis* Benth, *Bowdichia virgilioides* Kunth e *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc.. Savana arborizada (campo cerrado), de formação natural ou antrópica, com predominância de nanofanerófitas formando um campo ralo e hemicriptófitas graminóides. Apesar de sua composição florística se assemelhar à savana florestada, ela é característica das regiões em que ocorre. A savana parque é constituída essencialmente por um campo gramíneo, com hemicriptófitas, terófitas e geófitas integrando sua vegetação, com algumas nanofanerófitas isoladas, sendo aquela de natureza antrópica presente em todo o país e naturalmente, presente principalmente no pantanal-sul-matogrossense. A savana gramíneo-lenhosa apresenta denso estrato herbáceo gramíneo entremeado por plantas lenhosas raquíticas. Quando de origem natural é a formação savânica mais diversificada, sendo constituída pela maioria das formas de vida.

Neste trabalho a terminologia utilizada será cerrado por se tratar de um termo popular e utilizado na maioria dos trabalhos científicos.

1.2. O cerrado no Brasil

A vegetação do cerrado ocorre no Brasil Central como área “core” (Ferri 1977) e abrange os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Tocantins, oeste da Bahia e de Minas Gerais, sul do Mato Grosso e Maranhão, norte do Piauí e Rondônia e como área disjunta em outros Estados (Eiten 1990) caracterizando o segundo maior bioma brasileiro.

O cerrado é quase totalmente tropical, apenas na porção sul e em altitudes moderadas em São Paulo, especialmente no sudoeste, sofre geada moderada. Raras vezes ocorre uma geada mais forte causando danos nas plantas mais sensíveis (Eiten 1990).

No estado de São Paulo, o cerrado ocorre como mancha dispersa (Durigan *et al.* 2004, Eiten 1990) principalmente na região centro-norte, interrompido por outras formas de vegetação em diversos pontos (Cavassan 1990, Cavassan 2002).

Na área do Brasil Central, o cerrado está margeado por diversos tipos de formações vegetais (Ribeiro & Walter 1998), como floresta atlântica e amazônica nas porções mais úmidas, e pela caatinga e chaco nas regiões mais secas (Eiten 1972).

De maneira geral, esta vegetação está associada a uma interação de fatores, dentre os quais se podem citar os fatores climáticos, através da sazonalidade e precipitação; edáficos, como fatores físico-químicos, geomorfológico, pH ácido, concentração de alumínio, fertilidade; e os ligados aos incêndios (Eiten 1990, Coutinho 1978, Ribeiro & Walter 1998).

Estrutural e fisionomicamente, as formas de vegetação que constituem o cerrado apresentam uma enorme diversidade, que vai desde campo limpo, com espécies predominantemente inferior até o cerradão, caracterizado pela forma florestal. As formas intermediárias entre esses dois tipos são conhecidas como campo sujo, campo cerrado e cerrado senso restrito (Coutinho 1978).

A fisionomia florestal do cerrado é o cerradão. Possui dossel contínuo (mais de 90% de cobertura) (Durigan *et al.* 2004), com altura média do estrato arbóreo que varia de 7 m a 15 m de altura (Eiten 1990, Ribeiro & Walter 1998). Em áreas onde o dossel é mais descontínuo, a maior luminosidade pode proporcionar o desenvolvimento de um estrato herbáceo mais denso. Esse sub-bosque raramente está ausente, podendo ocorrer como camada esparsa quando o dossel arbóreo faz muita sombra, contínua e graminosa quando muita luz chega ao chão (Eiten 1990).

O cerradão é a forma principal de cerrado original que ocorre no estado de São Paulo (Eiten 1990), sendo também a forma dominante no município de Bauru (Cavassan 1990, Pinheiro 2000).

Poucos, porém são os registros disponíveis sobre a distribuição da vegetação nativa que recobria o município de Bauru. Cavassan (1990), em constantes visitas as diversas manchas de vegetação nativa no município de Bauru, identificou maior ocorrência de vegetação do tipo cerradão, discordando dos dados apresentados por Serra Filho *et al.*

(1974), para o qual 13,63% eram de cerrado *stricto sensu*, 11,05% de cerradão, 3,27% campo cerrado e 0,82% de mata.

O fragmento florestal que está presente no município de Bauru constitui umas das poucas áreas de cerrado protegidas no estado de São Paulo. Este fragmento está sob os cuidados de três instituições. O Instituto Lauro de Souza Lima mantém há mais de 50 anos uma área de aproximadamente 217 hectares de vegetação nativa que a Instituição tem a intenção de preservar (Cavassan 1990, Pinheiro 2000). O Jardim Botânico Municipal de Bauru abriga desde 1994 uma área de 321,17 hectares de cerrado nativo (Pinheiro 2000), que são utilizados para projetos de pesquisas e educação ambiental. A área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP possui ao todo 387,20 ha, sendo que 132,0126 ha foram destinados a ser "Área de Reserva Legal".

Os locais que mantêm esta vegetação natural remanescente em Bauru estão incluídos entre as áreas prioritárias para a conservação no estado de São Paulo (Cavalcanti & Joly 2002) e estudos enfocando o conhecimento dessa vegetação tornam-se necessários para subsidiar futuros projetos de manejo dessas reservas.

Esta dissertação é constituída de dois capítulos, sendo que, no primeiro, se dá um enfoque na composição florística, às formas de vida e à diversidade da área estudada, comparando-a com outros estudos realizados na região de Bauru; o segundo capítulo trata do conhecimento da estrutura fitossociológica dos estratos superior e inferior daquela comunidade vegetal.

2. Referências bibliográficas

- CAVALCANTI, R.B. & JOLY, C.A. 2002. Biodiversity and conservation priorities in the cerrado region. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 351-367.
- CAVASSAN, O. 1990. Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP). Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- CAVASSAN, O. 2002. O cerrado do estado de São Paulo. *In* Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois (A.L. Klein org.). Editora UNESP, Imprensa Oficial do Estado, São Paulo. P. 93-106.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* 1(1): 17-23.
- DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C. & SIQUEIRA, M.F. 2004. A vegetação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo. *In* Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo (M.D. Bitencourt & R.R. Mendonça eds.). Annablume, São Paulo, p. 29-56.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Reviews*. 38: 201-341.
- EITEN, G. 1990. Vegetação do cerrado. *In* Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto org.) Brasília: Editora Universidade de Brasília. p. 9-65.
- FERRI, M.G. 1977. Ecologia dos cerrados. *In* IV Simpósio sobre o cerrado: bases para utilização agropecuária (M.G. Ferri coord.). Ed. Itatiaia, Belo Horizonte; Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo. p. 15-33.
- FURLEY, P.A. 1999. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian cerrados. *Global Ecology and Biogeography* 8: 223-241.

- LEDRU, M.P. 2002. Late quaternary history and evolution of the cerrados as revealed by palynological records. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 33-50.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 91-120.
- PINHEIRO, M.H.O. 2000. Levantamento florístico e fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- PINHEIRO, M.H.O. 2006. Composição e estrutura de uma comunidade savânica em gradiente topográfico no município de Corumbataí (SP, Brasil). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. *In*. Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.) Planaltina: EMBRAPA. p.89-152.
- SCHEEL-YBERT, R., GOUVEIA, S.E.M., PRESSEDA, L.C.R., ARAVENA, R., COUTINHO, L.M. & BOULET, R. 2003. Holocene paleoenvironmental evolution in the São Paulo State (Brazil), based on anthracology and soil $\delta^{13}\text{C}$ analysis. *The Holocene*. 13 (1): 73-81.
- VELOSO, H.P. 1992. Sistema fitogeográfico. *In* Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. p. 9-38.



Capítulo 1

*Florística de um fragmento de cerrado na área
pertencente ao Campus de Bauru da Universidade
Estadual Paulista - Unesp, SP*

Baseado na forma de artigo a se publicado na Revista Brasileira de Botânica

FARACO, A.G. & CAVASSAN, O. **Florística de um fragmento de cerrado na área pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.** 2007. 98 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

RESUMO - A área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP está localizada próxima ao perímetro urbano do município de Bauru, na região centro-oeste do estado de São Paulo, a 330 km da capital. Compreende uma área de 387,20 ha, a 580 m de altitude, próxima das coordenadas 22° 20'S e 49° 00'W. Esta área foi escolhida por ser uma das poucas formações de vegetação natural protegidas no Estado de São Paulo. O objetivo deste trabalho foi contribuir para o conhecimento da flora da região de Bauru e para o preenchimento das lacunas das listas florísticas quanto às formas de vida presentes no estrato herbáceo, além de discutir a contribuição das comunidades vegetais vizinhas na composição florística observada. O levantamento florístico foi realizado através de caminhadas aleatórias e dentro das parcelas para o estudo fitossociológico, onde foram coletados os indivíduos vasculares do estrato superior, com diâmetro na altura do solo (DAS) mínimo de 3 cm e inferior, com DAS menor que 3 cm e com altura superior a 20 cm. Incluíram-se também trepadeiras, pteridófitas, epífitas, semiparasitas vasculares e saprófitas vasculares. Foram encontradas 187 espécies pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias. As fanerófitas constituíram o grupo de maior riqueza florística, representando 51,34% da flora, seguida pelas caméfitas (17,11%), trepadeiras (11,23%) hemicriptófitas (9,09%), epífitas (4,81%), geófitas, terófitas, semiparasita vascular e saprófita vascular (0,53% cada). Para as espécies não identificadas não foi possível estabelecer qual sua forma de vida. As famílias de maior riqueza florística foram Fabaceae com 20 espécies, Myrtaceae (19), Bignoniaceae e Rubiaceae (11), Asteraceae (7), Apocynaceae, Malpighiaceae, Orchidaceae, Sapindaceae e Vochysiaceae (6), Erythroxylaceae, Malvaceae e Polypodiaceae (5), Annonaceae, Bromeliaceae e Dilleniaceae (4). Essas 16 famílias somam 66,84% do total de espécies amostradas. As fanerófitas tiveram uma maior contribuição para a riqueza florística (96 espécies) seguida das caméfitas (32), trepadeiras (21), epífitas (10), hemicriptófitas (16), terófitas, geófitas, saprófita vascular e semi-parasitas (1). Oito espécies não puderam ter sua forma de vida determinada por estarem apenas representadas por indivíduos jovens no estrato herbáceo. Dentre as 187 espécies encontradas na área da Unesp, três estão na lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. *Bowdichia virgilioides* Kunth e *Pavonia garckeana*

Gürke foram classificadas como vulneráveis (VU) e *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. está na categoria em perigo (EN). Para a similaridade florística levaram-se em consideração os levantamentos realizados em diferentes formações vegetais da região de Bauru. Este trabalho teve uma maior similaridade com as formações de cerrado adjacentes a este fragmento. As matas de brejo foram as mais dissimilares, e formou um grupo a parte. As matas estacionais ficaram entre essas duas formações vegetais, mostrando ser influenciada por elementos florísticos de ambas.

Palavras-chave: cerrado, florística, Bauru.

FARACO, A.G. & CAVASSAN, O. **Floristic composition of a community of a savanna pertaining to Universidade Estadual Paulista – UNESP – campus Bauru, SP.** 2007. 98 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ABSTRACT – The study was developed in the pertaining area to the *Campus* of Bauru of the Universidade Estadual Paulista, located next to the urban perimeter to the city, in the region center west of the state of São Paulo, the 330 km of the capital. Covers an area of the 387.20 ha, at 580 m (altitude), around of the coordinates 22° 20'S e 49° 00' W. This area was choose to be one of the few formation of natural vegetation protected in the São Paulo state. The objectives of this work was contributed to the knowledgement of the Bauru region an to fulfilling of the gaps in the floristics lists how much to life forms presents in the herbaceous stract, instead to discuss the contribution of the neighboring vegetal communities in the floristic composition. The floristic survey was carried through random collection and into of the plots to the phytossociological study, when was collected the vascular individuals of the arboreal-shrubby stract, with minimum diameter the height of the ground (DAS) of 3 cm and herbaceous-subshrubby with minimum diameter the height of the ground (DAS) lesser that 3 cm and with superior height 20 cm. It was also included climbers, pteridophytas, epiphytes, semiparasite and vascular saprophyte. It was found 187 species belong to 136 genera and 57 families. The phanerophytes had constituted the group of bigger florística wealth representing 51.34% of the flora, followed for camephytes (17.11%), climbers (11.23%), hemicriptophytes (9.09%), epiphytes (4.81%), geophytes, terophytes, semiparasite, vascular saprophyte (0.53% each). For unknowns species was not possible to establish which its form of life. The families with bigger florística wealth had been Fabaceae with 20 species, Myrtaceae (19), Bignoniaceae and Rubiaceae (11), Asteraceae (7), Apocynaceae, Malpighiaceae, Orchidaceae, Sapindaceae and Vochysiaceae (6), Erythroxylaceae, Malvaceae and Polypodiaceae (5), Annonaceae, Bromeliaceae and Dilleniaceae (4). These 16 families accumulated 66.84% of the total of the wealth. The phanerophytes had the biggest contribution for the florística wealth (96 species) followed of camephytes (32), climbers (21), epiphytes (10), hemicriptophytes (16), terophytes, geophytes, vascular saprophyte and semiparasite (1). Eight species will not be able to have its form of life determined for being represented for young individuals in the herbaceous stract. Amongst the 187 species found in the UNESP area, three they are in the official list of species of the flora of the state of São Paulo

threatened of extinguishing. *Bowdichia virgilioides* Kunth e *Pavonia garckeana* Gürke had been classified as vulnerable and *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. is in the category in danger. For the florística similarity, one took in consideration the surveys carried through in different vegetal formations of the region of Bauru. This work had a bigger similarity with the adjacent savanna formations. The swamp had been more dissimilar and had formed a group the part. The semidecidual forest had been between these two vegetal formations, showing to be influenced by both.

Key words: savanna, floristic, similarity, Bauru.

1. Introdução

Os cerrados brasileiros estão entre as 25 áreas dos principais "hotspots" mundiais, caracterizados pelo alto endemismo e grande diversidade (Myers *et al.* 2000).

A dinâmica fase de distribuição do padrão da vegetação do cerrado durante a sua evolução no Pleistoceno, conduziu à sua rica biodiversidade pelas complexas interações entre os organismos, resultando numa flora específica e diversa (Ratter *et al.* 1997).

Embora tenha restado aproximadamente 20% da cobertura original (Myers *et al.* 2000), estima-se que a vegetação do cerrado tenha em torno de 160.000 espécies entre plantas, animais e fungos (Dias 1990). Alguns autores estimam que haja 800 espécies de plantas vasculares, entre árvores e arbustos, considerados como verdadeiros de cerrado (Ratter *et al.* 1997, Furley, 1999).

A diversidade da flora do estrato herbáceo é, porém, muito mais rica que a flora da camada lenhosa (Ratter *et al.* 1997, Castro *et al.* 1999). É uma comunidade dominada por caméfitas, hemicriptófitas, geófitas, terófitas e trepadeiras (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), além das epífitas, que embora estejam situadas predominantemente no estrato arbóreo, têm consistência herbácea.

Alguns estudos (Mendonça *et al.* 1998) indicam pelo menos 4.700 espécies para as comunidades herbáceas na região do cerrado, alcançando uma proporção maior quando comparadas com as espécies das comunidades arbustivo-arbóreas, da ordem de 3:1 a 4,5:1 (Filgueiras 2002).

A comunidade herbácea tem a sua importância na manutenção dos processos ecológicos; é ela que protege o solo da erosão, que oferece alimento, proteção e rotas de fuga para pequenos mamíferos, aves e insetos (Filgueiras 2002).

O estrato herbáceo atua como indicador de qualidade desse meio; por possuir menor porte e ter de enfrentar maior concorrência por luminosidade, nutrientes e água, se torna sensível às mudanças do ambiente, podendo refletir em adaptações morfológicas e fisiológicas (Citadini-Zanette 1984, Cestaro *et al.* 1986, Arantes 2002).

É o caso da presença dos xilopódios, que são estruturas subterrâneas especiais que permitem à planta brotar nos períodos mais úmidos após sua parte aérea morrer durante o período de seca; outras espécies possuem um extensivo caule subterrâneo, que é claramente um meio de reprodução vegetativo bastante difundido (Filgueiras 2002).

Outro fenômeno que parece ser bastante difundido é a alta ocorrência de espécies perenes, que possuem um sistema radicular extenso, capaz de captar água subterrânea durante o período seco (Filgueiras 2002).

Entretanto, mesmo sendo um rico centro de biodiversidade (Sarmiento 1983, Ratter *et al.* 1996), é raro encontrar mais que 130 espécies entre árvores e arbustos em qualquer área de cerrado, pois há mudanças na composição florística de área para área, mesmo nas mais ricas localidades e há, usualmente, consideráveis diferenças na composição de espécies entre as áreas (Ratter & Dargie 1992, Furley 1999).

O endemismo de espécies vegetais para a região do cerrado é alto, da ordem de 44% (Myers *et al.* 2000). Estudos (Ratter & Dargie 1992, Ratter *et al.* 1996) demonstram que nenhuma das espécies registradas como pertencentes à vegetação do cerrado ocorre em todas as áreas estudadas, e que somente 27 a 28 espécies ocorreram em 50% ou mais áreas. Segundo estes autores, *Qualea grandiflora* Mart. é a espécie mais difundida entre as áreas, ocorrendo em 81% das localidades estudadas.

O cerrado é pouco conhecido para muitos grupos taxonômicos, como as aves, répteis, insetos e organismos aquáticos (Cavalcanti & Joly 2002). As plantas são consideradas o melhor grupo taxonômico estudado (Ratter *et al.* 1996), embora Castro *et al.* (1999) atentem para o grande número de espécies que permanecem não identificadas ou identificadas duvidosamente nas listas florísticas de vários trabalhos, podendo ser esta flora muito mais rica do que geralmente é assumido.

Vários trabalhos têm se direcionado para o descobrimento de um padrão na distribuição da vegetação do cerrado (Ratter *et al.* 1997). Ratter *et al.* (1996) encontraram um forte padrão de distribuição da flora, permitindo o reconhecimento das savanas Amazônicas e as regiões sul (São Paulo e Minas Gerais), sudeste (grande parte de Minas Gerais), central (Distrito Federal Goiás e partes de Minas Gerais), centro-oeste (grande parte do Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul) e regiões nortes (principalmente Maranhão, Tocantins e Pará) como grupos bem distintos.

Devido a esse padrão de distribuição, cada localidade apresenta uma flora específica, característica das interações entre a vegetação e as condições ambientais a que ela está sujeita. A sua riqueza varia com a fisionomia (Mantovani 1987). Áreas com um contínuo espacial, como na região "core", favorecem uma maior expressividade de fisionomia e da flora (Castro *et al.* 1999).

Isto implica que nas áreas disjuntas de cerrado, há um empobrecimento da flora em comparação com a área nuclear, embora possa ser complementado por elementos florísticos das formações adjacentes (Castro *et al.* 1999).

A maior afinidade florística dos cerrados do centro e do sul está com as florestas semidecíduas montanas do sudeste do Brasil (Oliveira Filho & Ratter 2002).

A grande concentração dos estudos está no sudeste e no Brasil central devido aos programas de graduação das Universidades no Estado de São Paulo e em Brasília (Oliveira & Marquis 2002), que normalmente estudam os cerrados da região.

Considerando-se também outros estratos e/ou formas de vida além do arbóreo, no estado de São Paulo pode-se destacar os trabalhos de Mantovani & Martins (1993) na Reserva Biológica de Moji Guaçu, município de Moji Guaçu, SP, que estudaram uma área de cerrado com predomínio de fisionomias abertas. Analisaram a flora como um todo e os componentes arbustivo-arbóreo e inferior separadamente. Listaram 524 espécies, 286 gêneros e 82 famílias, sendo Leguminosae, Myrtaceae e Rubiaceae as famílias mais ricas no estrato arbustivo-arbóreo e Compositae, Graminae e Leguminosae as mais ricas no componente inferior.

Bertoncini (1996), em uma área de cerrado pertencente a Cia. Cervejaria Brahma no município de Agudos analisou a estrutura da vegetação com ênfase no componente arbustivo-arbóreo, com o objetivo de contribuir para o conhecimento da formação vegetal do Estado de São Paulo, sendo que, na lista florística, acrescentou espécies herbáceas.

Batalha & Mantovani (2001) estudando a Reserva Pé-de-Gigante em Santa Rita do Passa Quatro, SP, composta principalmente por três fisionomias de cerrado (campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão), encontraram 360 espécies pertencentes a 236 gêneros e 69 famílias. As famílias mais ricas foram: Fabaceae, Asteraceae, Poaceae e Rubiaceae. As fisionomias savânicas foram muito mais ricas que a florestal. A maior diversidade de espécies foi encontrada no componente arbustivo-arbóreo com uma razão de 2:1 em relação ao componente inferior.

Durigan *et al.* (2002) caracterizaram dois estratos da vegetação de uma área de cerrado no município de Brotas quanto à sua diversidade e estrutura pelo método de parcelas. Foram amostradas no estrato arbóreo 44 espécies e 27 famílias. As espécies com maior IVI foram *Acosmium subelegans* (Mohlenbr.) Yakovlev, *Aspidosperma tomentosum* Mart., *Eriotheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns, *Styrax ferrugineus* Nees & Mart. e *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl.. No estrato inferior foram amostradas 32 famílias e 61 espécies, destacando em IVI *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, *Bromelia balansae* Mez, *Attalea geraensis* Barb. Rodr., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e *Ocotea pulchella* (Nees) Mez.

Tannus & Assis (2004) realizaram o levantamento florístico das espécies vasculares de campo sujo e campo úmido ocorrentes em uma área de cerrado em Itirapina, SP. Foram amostradas 384 espécies, 211 gêneros e 76 famílias sendo que, 255 espécies são exclusivas

do campo sujo e 114 do campo úmido. Apenas 10 espécies ocorreram nas duas fisionomias. No campo sujo prevaleceu o componente inferior e no campo úmido foram encontradas apenas espécies deste estrato.

No município de Bauru, os estudos de Cavassan (1983), Cavassan *et al.* (1984), Ferracini *et al.* (1983), Cavassan (1990), Toniato (2001), Pinheiro (2000) se atentavam apenas para a fitossociologia do componente arbustivo arbóreo em diferentes tipos de vegetação. Tem-se registro apenas de cinco trabalhos que levaram em consideração outras formas de vida, além das arbóreas.

Chistianini & Cavassan (1998) estudaram o estrato inferior na Reserva Ecológica do Instituto “Lauro de Souza Lima”. Através do método de parcelas realizou-se o levantamento de todos os indivíduos com diâmetro na base inferior a 3 cm e altura superior a 50 cm. Foram amostrados 52 espécies, 27 gêneros e 22 famílias. *Myrcia lingua* foi a espécie com maior número de indivíduos e Rubiaceae a família com maior valor para riqueza em espécie.

No Jardim Botânico Municipal de Bauru têm-se os registros de Nóbrega (2005), que realizou o levantamento preliminar das pteridófitas; Genovez (2005) que incluiu espécies acaules ao realizar o levantamento de palmeiras; Weiser (2007), que incluiu espécies arbustivas e trepadeiras em um hectare de cerrado. Koch (1994) realizou um levantamento da família Apocynaceae na região de Bauru, incluindo o Jardim Botânico Municipal de Bauru e Reserva Legal do *Campus* de Bauru da Unesp. Naquele trabalho incluiu espécies herbáceas e trepadeiras daquela família.

Como não foram localizados muitos trabalhos que relacionam espécies com suas respectivas formas de vida a revisão, considerando-se os estratos inferiores, foi o modo encontrado de melhor referir-se aos estudos pretéritos que consideram formas de vida freqüentemente desprezadas nas listas florísticas. Admite-se, no entanto, que a análise dos estratos inferiores pode incluir espécies que potencialmente podem ocorrer quando adultas com porte arbóreo.

Assim, considerando-se que esta pesquisa é parte do projeto “Biodiversidade no Cerrado” do programa Biota/Fapesp, para a região de Bauru, tem-se como um dos objetivos deste capítulo, contribuir para o conhecimento da flora da região de Bauru e para o preenchimento das lacunas das listas florísticas quanto às formas de vida presentes no estrato inferior. É também propósito deste trabalho discutir a contribuição das comunidades vegetais vizinhas na composição florística observada.

2. Material e métodos

2.1. Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, na região centro-oeste do estado de São Paulo, a 330 km da capital (figura 1).

Esta área possui 387,20 ha e seu marco inicial está junto à cerca do lado esquerdo da Rodovia Estadual Jaú-Itapetininga (Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros – SP 225), próxima das coordenadas 22° 20'S e 49° 00'W, a 580 metros de altitude, na região sudeste da cidade próxima ao perímetro urbano.

Faz divisa com a área remanescente da Prefeitura Municipal de Bauru (Zoológico Municipal e Jardim Botânico), com o Jardim Marambá, o Jardim Mary e o loteamento Santos Dumont.

Em 06 de Abril de 1995 foram averbados 132,0126 ha destinados a ser "Área de Reserva Legal", segundo Artigo 16 da Lei Federal n.º4771, de 15/09/65, acrescido do parágrafo segundo da Lei Federal n.º7803 de 18/07/89.

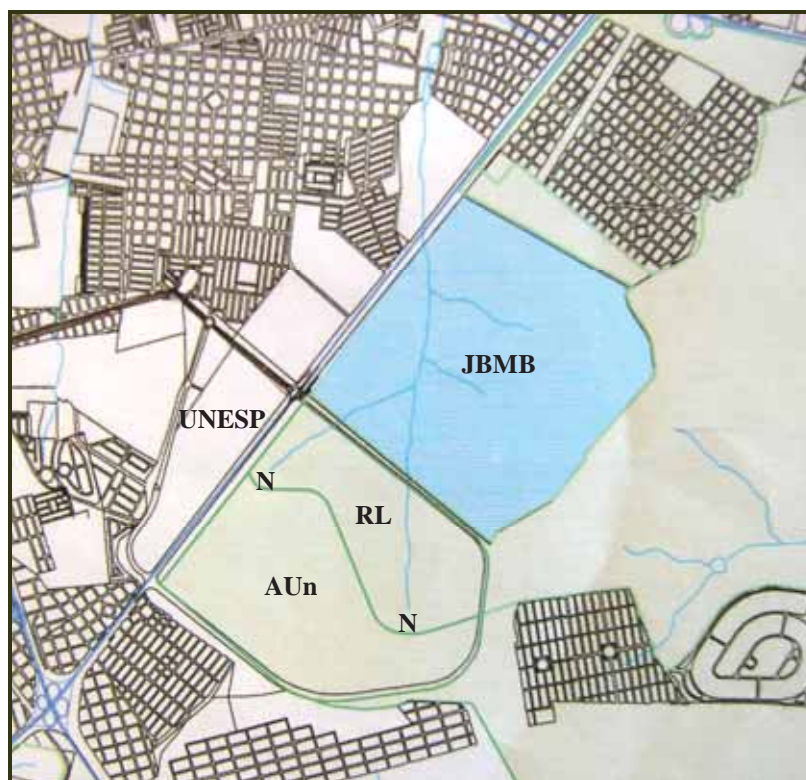


Figura 1. Localização da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista–UNESP, SP. AUn: área da UNESP não destinada a ser reserva, RL: área destinada a Reserva Legal, N: nascentes do Córrego Vargem Limpa, JBMB: Jardim Botânico Municipal de Bauru.

2.2. Vegetação

Há três tipos de fisionomias presentes na área da UNESP: a mata estacional semidecídua ribeirinha com influência fluvial permanente (mata de brejo) ao longo das duas nascentes do Córrego Vargem Limpa, um afluente do Rio Bauru, pertencente à microbacia hidrográfica Tietê-Jacaré; a mata estacional semidecídua, situada às margens dos fragmentos da mata de brejo, formando uma área de transição com o cerrado, que cobre a grande parte desta área (figura 2).

No geral, a fisionomia do cerrado se assemelha ao cerradão, com árvores entre 4 m e 6 m, sendo poucas emergentes que atingem até 19 m de altura, com dossel contínuo na sua maior parte e descontínuo em raros pontos, propiciando condições de luminosidade no estrato inferior (figura 3).

Nestes locais mais iluminados houve o registro de espécies heliófilas como *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth., *Rhynchospora exaltata* Kunth, *Erythroxylum campestre* A. St.-Hil., *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene e *Jacaranda rufa* Silva Manso.



Figura 2. Imagem aérea de 2005 da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Fitocenoses: MB: mata de brejo, Cd: cerradão (imagem modificada Google Earth).

Em locais onde o dossel foi contínuo e, portanto mais sombreado, houve o registro de *Bromelia antiacantha* Bertol. e *Annanas* sp formando grandes populações, *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., *Siparuna guianensis* Aubl. e *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg..

As lianas se mostraram bastante adensadas nas áreas mais iluminadas (figura 3), muitas vezes dificultando a passagem, sendo necessário abrir caminhos com o facão. Nas áreas mais sombreadas elas estavam presentes, na sua grande maioria, nas copas das árvores.

Apesar de estar à beira da rodovia, ao lado da área urbana, não há indícios claros de perturbação antrópica. O fogo parece ter ocorrido naquela área há muitos anos, sendo que o único indício encontrado foi o carvão presente em alguns troncos de árvores mais suberosas (figura 3), como *Copaifera langsdorffii* Desf., *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. e *Qualea grandiflora* Mart..

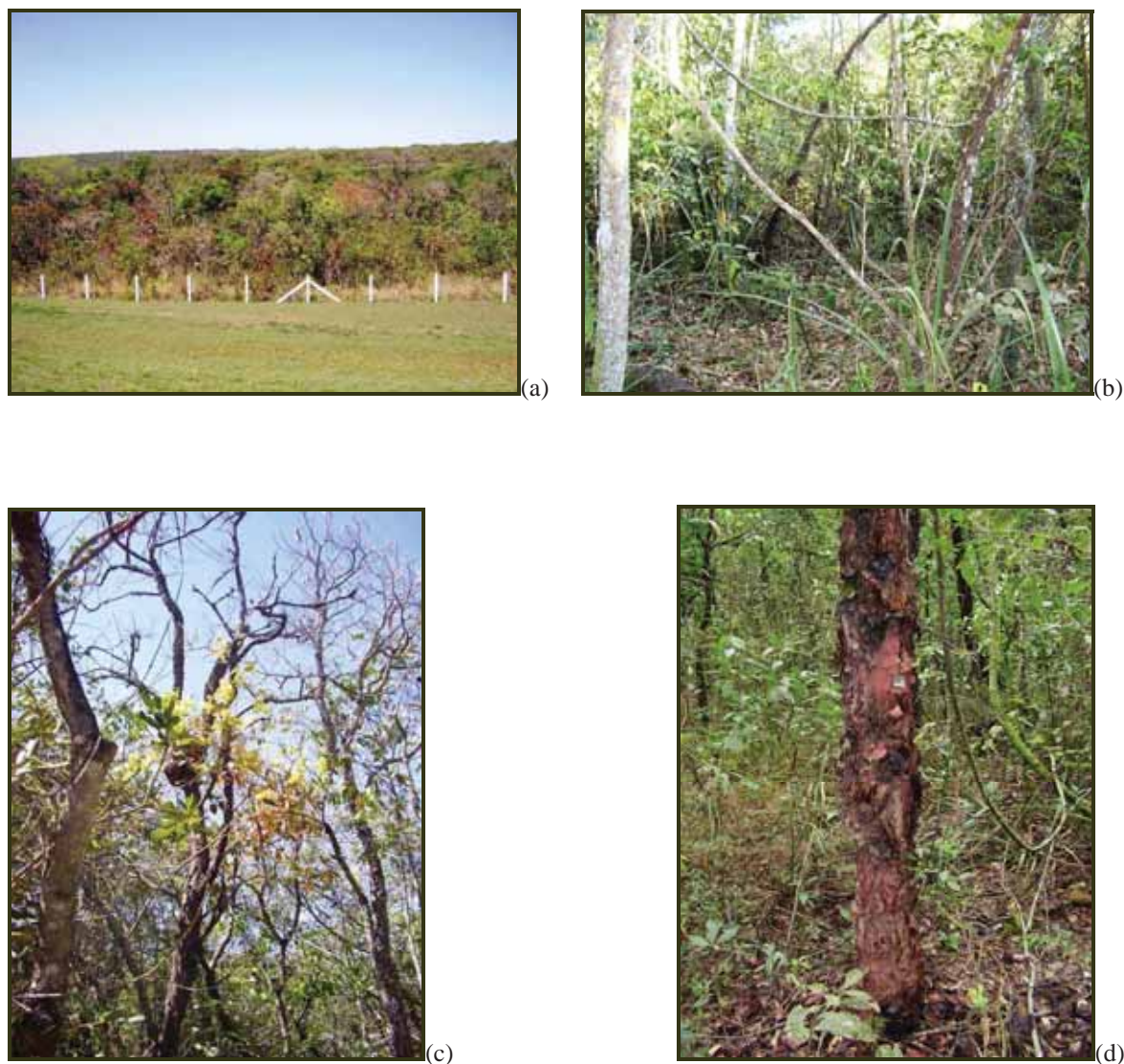


Figura 3. Fotos da área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – Unesp, SP. (a) Vista parcial mostrando a fisionomia florestal do cerrado, (b) Vista do interior do cerrado, (c) Indivíduo de *Banisteriopsis anisandra* (A. Juss.) B. Gates (trepadeira), (d) Presença de carvão no caule de *Copaifera langsdorffii* Desf.. Fotos: Ana Gabriela Faraco.

2.3. Levantamento florístico

O levantamento florístico foi realizado através de visitas programadas à área amostral, onde foram coletados os indivíduos vasculares do estrato superior, com diâmetro na altura do solo (DAS) mínimo de 3 cm e do estrato inferior, com DAS menor que 3 cm e com altura superior a 20 cm, amostrados dentro das 50 parcelas construídas para o levantamento fitossociológico (capítulo 2). Todas as espécies inéditas foram coletadas, independente de apresentarem material reprodutivo.

Além das coletas dentro das parcelas, foram realizadas caminhadas ao acaso onde as espécies, contendo material reprodutivo, não amostradas para a fitossociologia, foram coletadas. Incluíram-se também trepadeiras, pteridófitas, epífitas, semiparasita e saprófitas vasculares.

Para a definição das formas de vida utilizou-se a chave de classificação de Raunkiaer modificada e acrescida das subformas de Mueller-Dombois & Elleberg, conforme exposto por Mantovani (1983), sendo que as geófitas, hemicriptófitas, trepadeiras, terófitas e saprófitas vasculares foram consideradas pertencentes ao estrato inferior, enquanto que as fanerófitas foram consideradas como pertencentes ao estrato superior. Algumas espécies que se comportaram ora como caméfitas, ora como fanerófitas foram consideradas como integrantes de ambos os estratos.

O procedimento de prensagem e herborização do material foi segundo o descrito em Fidalgo & Bononi (1984) e realizado nas dependências do herbário UNBA do Departamento de Ciência Biológicas da UNESP, *campus* de Bauru.

Após secarem totalmente, todos os espécimens foram identificados através de chaves taxonômicas, comparação com material pertencente aos acervos dos herbários UNBA e ESA da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", consulta em bibliografias e envio à especialistas. A classificação se baseou no sistema APG de Souza & Lorenzi (2005) para as angiospermas e Tryon & Tryon (1982) para as pteridófitas.

A correta grafia dos nomes foi conferida com a base de dados nomenclaturais VAST – Vascular Trópicos (MISSOURI BOTANICAL GARDEN 1995).

O material coletado foi depositado nos herbários BOTU do Instituto de Botânica da UNESP – Botucatu, UNBA do Departamento de Ciências Biológicas da UNESP – Bauru e ESA da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Com base no material botânico coletado elaborou-se uma lista florística com informações sobre as famílias, gêneros e espécies, além de dados sobre formas de vida. Esses dados foram complementados através de consultas a literatura, como: Mantovani (1983) e Tannus & Assis (2004).

2.4. Similaridade florística

A composição florística de uma comunidade vegetal é função da capacidade de adaptação das espécies às condições ambientes presentes no meio em que ocorrem, do estágio sucessional e da capacidade de chegada de propágulos de espécies alóctones. Este último fator é fortemente influenciado pelas comunidades distintas existentes na região.

Assim, com o intuito de se discutir a contribuição das demais comunidades vizinhas na composição florística identificada, fez-se a similaridade entre esta lista e as demais obtidas em outros levantamentos realizados na região, em um raio não superior a 40 quilômetros. Foram utilizadas apenas as espécies do estrato superior amostradas nas unidades de amostras para fim de análise fitossociológica.

Para isso, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard apud Mueller-Dombois & Elleberg (1974), que se baseia apenas na presença e ausência de espécies. Foi realizada uma análise de agrupamento através da média de grupo (UPGMA), utilizando o programa BioDiversity Professional (McAleece 1997).

Foram escolhidos os trabalhos de Cavassan *et al* (1984), Cavassan (1990), Coral *et al.* (1991), Bertoncini (1996), Christianini (1999), Paschoal & Cavassan (1999), Miranda (2000), Pinheiro *et al.* (2002), Bertoncini (2003), Paschoal (2004), Paschoal (2004) Toniato & Oliveira-Filho (2004), Weiser (2007) e Carboni (2007).

3. Resultados e discussão

3.1. Levantamento florístico

O estudo do levantamento da composição florística das espécies vasculares no fragmento de cerrado da área da UNESP encontrou 187 espécies pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias.

Deste total, 181 espécies estão representadas pelas angiospermas, distribuídas em 132 gêneros e 55 famílias. Do total de espécies de angiospermas, 30 estão identificadas até gênero, três estão com identificação duvidosa e oito espécies permaneceram não identificadas pela dificuldade em coletar material suficiente.

Na tabela 1 são apresentadas as famílias, gêneros e espécies, com suas respectivas formas de vida.

Tabela 1. Lista das espécies vasculares coletadas na área pertencente à Universidade Estadual Paulista – UNESP – campus Bauru – SP. As espécies com asterisco (*) foram amostradas fora das parcelas ou não entraram para a amostragem fitossociológica. Cam: caméfito, Fan: fanerófito, Geo: geófito, Hem: hemicriptófito, Li: liana (trepadeira), SPV: semiparasita vascular, SV: saprófito vascular, Ter: terófitos.

Família	Espécie	FV
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Fan
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fan
ANNONACEAE	<i>Annona cacans</i> Warm.	Fan
	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Fan
	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff. *	Fan
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Fan
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp *	Fan
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Fan
	<i>Forsteronia velloziana</i> (A. DC.) Woodson	Li
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson *	Fan
	<i>Prestonia coalita</i> (Vell.) Woodson	Li
	<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	Li
ARALIACEAE	<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiaschi	Fan
ARECACEAE	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Cam
ASTERACEAE	<i>Chromolaena</i> sp *	Hem
	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth *	Hem
	<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera	Cam
	<i>Gochnatia</i> sp	Cam
	<i>Mikania</i> sp *	Li
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Fan
	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	Hem
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea pulchra</i> (Cham.) Sandwith *	Cam
	<i>Arrabidaea</i> sp	Cam
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Fan
	<i>Distictella mansoana</i> (DC.) Urb. *	Li
	<i>Jacaranda rufa</i> Silva Manso *	Cam
	<i>Memora pedunculata</i> (Vell.) Miers	Li
	<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) A.H. Gentry	Li
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers *	Li
	<i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers *	Li
	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Fan
<i>Tabebuia</i> sp	Fan	

Tabela 1 – Continuação

BROMELIACEAE	<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult. f.) Klotzsch *	Epi
	<i>Ananas</i> sp	Hem
	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Hem
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. *	Epi
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Fan
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Fan
CELASTRACEAE	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Fan
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	Fan
	<i>Hirtella</i> sp	Fan
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Fan
	<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess. *	Fan
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	Fan
CONNARACEAE	<i>Rourea induta</i> Planch.	Fan
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	Hem
DILLENiaceae	<i>Curatella americana</i> L. *	Fan
	<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil. *	Fan
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Cam
	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl. *	Cam
EBENACEAE	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	Fan
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil.	Fan
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	Fan
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	Fan
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil. *	Fan
	<i>Erythroxylum</i> sp	Fan
EUPHORBIACEAE	<i>Manihot</i> sp	Cam
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Fan
FABACEAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fan
	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Fan
	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Fan
	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Cam

Tabela 1 – Continuação

FABACEAE	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fan
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fan
	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Cam
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fan
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fan
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Fan
	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Fan
	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G. Don *	Hem
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fan
	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb. *	Cam
	<i>Phàseolus atropurpureus</i> Sessé & Moc. ex DC. *	Cam
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Fan
	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Fan
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	Fan
	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Ter
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fan	
GENTIANACEAE	<i>Voyria aphylla</i> (Jacq.) Pers. *	SV
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Fan
LAMIACEAE	<i>Eriope crassipes</i> Benth. *	Hem
LAURACEAE	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Fan
	<i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez	Fan
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Fan
LOGANIACEAE	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Fan
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A. Juss.) B. Gates	Li
	<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A. Juss.) B. Gates *	Li
	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B. Gates *	Cam
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Fan
	<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	Fan
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Fan
MALVACEAE	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Fan
	<i>Helicteres brevispira</i> A. St.-Hil. *	Fan
	<i>Pavonia garckeana</i> Gürke *	Cam
	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke *	Cam
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Martius & Zuccarini) A. Robyns	Fan
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana *	Fan

Tabela 1 – Continuação

MELASTOMATACEAE	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	Fan
MORACEAE	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Fan
	<i>Ficus obtusifolia</i> HBK *	Fan
	<i>Ficus</i> sp	Fan
MYRSINACEAE	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Fan
MYRTACEAE	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg	Fan
	<i>Campomanesia</i> sp	Fan
	<i>Campomanesia</i> sp 1	Fan
	<i>Campomanesia</i> sp 2	Fan
	<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	Fan
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Fan
	<i>Eugenia</i> sp	Cam
	<i>Eugenia uniflora</i> L. *	Cam
	<i>Myrcia albo-tomentosa</i> Camb.	Fan
	<i>Myrcia</i> cf <i>guianensis</i> (Aubl.) DC.	Fan
	<i>Myrcia lingua</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand	Fan
	<i>Myrcia</i> sp	Cam
	<i>Myrcia</i> sp 1	Cam
	<i>Myrcia</i> sp 2	Cam
	<i>Myrcia</i> sp 3	Cam
	<i>Myrcia</i> sp 4	Cam
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Fan
	<i>Psidium</i> sp	Cam
	<i>Psidium</i> sp 1	Cam
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	Fan
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Fan
OCHNACEAE	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	Fan
ORCHIDACEAE	<i>Catasetum fimbriatum</i> (E. Morren) Lindl. & Paxton *	Epi
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl. *	Geo
	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb. f. *	Epi
	<i>Prescottia</i> sp	Hem
	<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.	Hem
	<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb. f. *	Epi
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora miersii</i> Mart *	Li
POACEAE	<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	Hem

Tabela 1 – Continuação

POACEAE	<i>Paspalum</i> sp	Hem
POLYGALACEAE	<i>Securidaca rivinaefolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	Li
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Fan
POLYPODIACEAE	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota *	Epi
	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston *	Epi
	<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch. *	Epi
	<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi *	Epi
	<i>Polypodium latipes</i> Langsd. & L. Fisch. *	Epi
PROTEACEAE	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Fan
RHAMNACEAE	<i>Gouania latifolia</i> Reissek *	Li
RUBIACEAE	<i>Alibertia myrciifolia</i> Spruce ex K. Schum.	Fan
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Fan
	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers. *	Hem
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	Fan
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Cam
	<i>Posoqueria</i> sp	Cam
	<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	Cam
	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	Cam
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq. *	Cam
	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Fan
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K. Schum.	Fan	
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Fan
SANTALACEAE	<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler *	SPV
SAPINDACEAE	<i>Matayba</i> sp *	Fan
	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd. *	Li
	<i>Serjania lethalis</i> A. St.-Hil. *	Li
	<i>Serjania reticulata</i> Cambess. *	Li
	<i>Serjania</i> sp	Li
	<i>Serjania</i> sp 1	Li
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Fan
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw. *	Hem

Tabela 1 – Conclusão

SIPARUNACEAE	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Fan
SMILACACEAE	<i>Smilax fluminensis</i> Steud. *	Li
	<i>Smilax</i> sp *	Li
SOLANACEAE	<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendtn. *	Cam
	<i>Solanum variabile</i> Mart. *	Cam
STYRACACEAE	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Fan
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Fan
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Fan
VERBENACEAE	<i>Lippia lupulina</i> Cham. *	Hem
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl *	Hem
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Fan
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Fan
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Fan
	<i>Qualea parviflora</i> Mart. *	Fan
	<i>Qualea</i> sp	Fan
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Fan
NÃO IDENTIFICADAS	Não identificada	—
	Não identificada 1	—
	Não identificada 2	—
	Não identificada 3	—
	Não identificada 4	—
	Não identificada 5	—
	Não identificada 6	—
Não identificada 7	—	

As fanerófitas constituíram o grupo de maior riqueza florística, representando 51,34% da flora, seguida pelas caméfitas (17,11%), trepadeiras (11,23%) hemicriptófitas (9,09%), epífitas (4,81%), geófitas, terófitas, semiparasita vascular e saprófita vascular (0,53% cada). Para as espécies não identificadas não foi possível estabelecer qual sua forma de vida (figura 4).

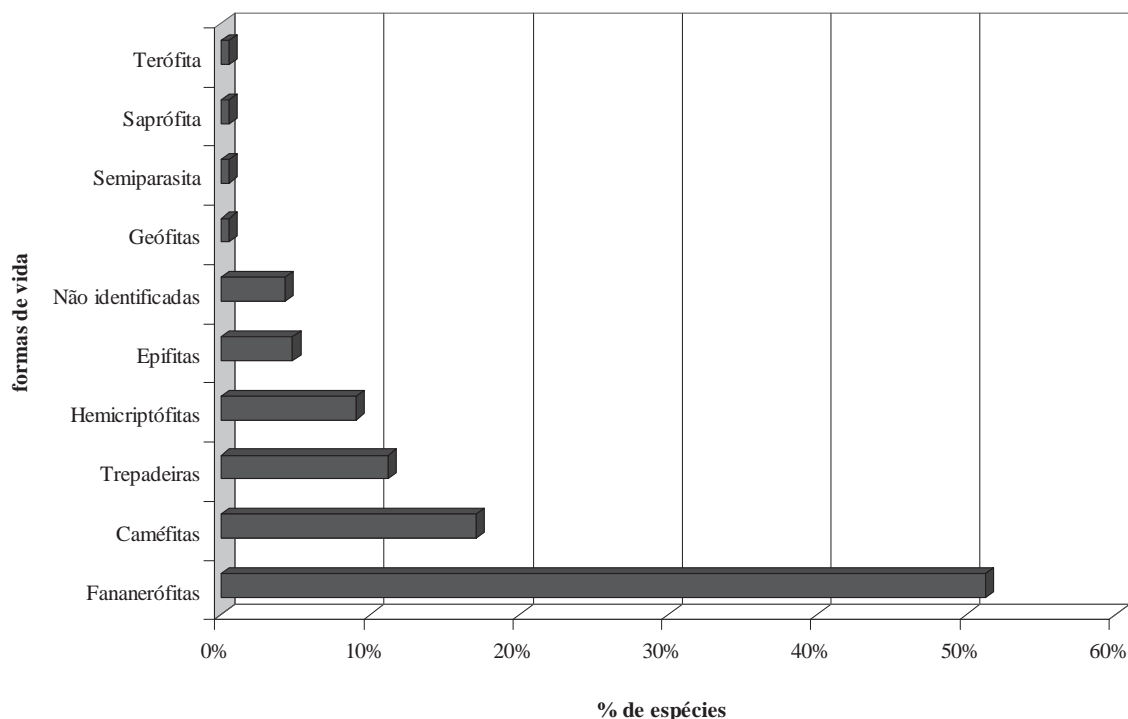


Figura 4. Distribuição do número de espécies amostradas no levantamento florístico por formas de vida na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

As pteridófitas contribuíram com seis espécies pertencentes a quatro gêneros e duas famílias. O gênero *Polypodium* foi o mais rico em espécie (3), *Anemia*, *Pleopeltis* e *Microgramma* aparecem com apenas uma espécie cada. Eiten (1972) cita que as pteridófitas parecem contar com poucas espécies no cerrado, sendo representadas normalmente pelos gêneros *Polypodium*, *Anemia* e *Adiantum*.

Entretanto Nóbrega (2005) encontrou seis gêneros em um levantamento preliminar no Jardim Botânico Municipal de Bauru, adjacente à área da UNESP, além dos gêneros citados acima, com exceção de *Adiantum*, Nóbrega (2005) encontrou *Cyathea*, *Microgramma*, *Pleopeltis* e *Thelypteris* ocorrendo em áreas de cerradão. Esta autora ressalta que não há trabalhos de levantamento de pteridófitas na região central do estado e que esta área estudada apresentou uma grande diversidade de pteridófitas e merece ser estudada com mais detalhe.

As famílias de maior riqueza florística foram Fabaceae com 20 espécies, Myrtaceae (19), Bignoniaceae e Rubiaceae (11), Asteraceae (7), Apocynaceae, Malpighiaceae, Orchidaceae, Sapindaceae e Vochysiaceae (6), Erythroxylaceae, Malvaceae e Polypodiaceae (5), Annonaceae, Bromeliaceae e Dilleniaceae (4). Essas 16 famílias

somam 66,84% do total de espécies amostradas. As 41 famílias restantes, que tiveram entre três e uma espécies representam 33,15% do total da riqueza na área estudada (figura 5).

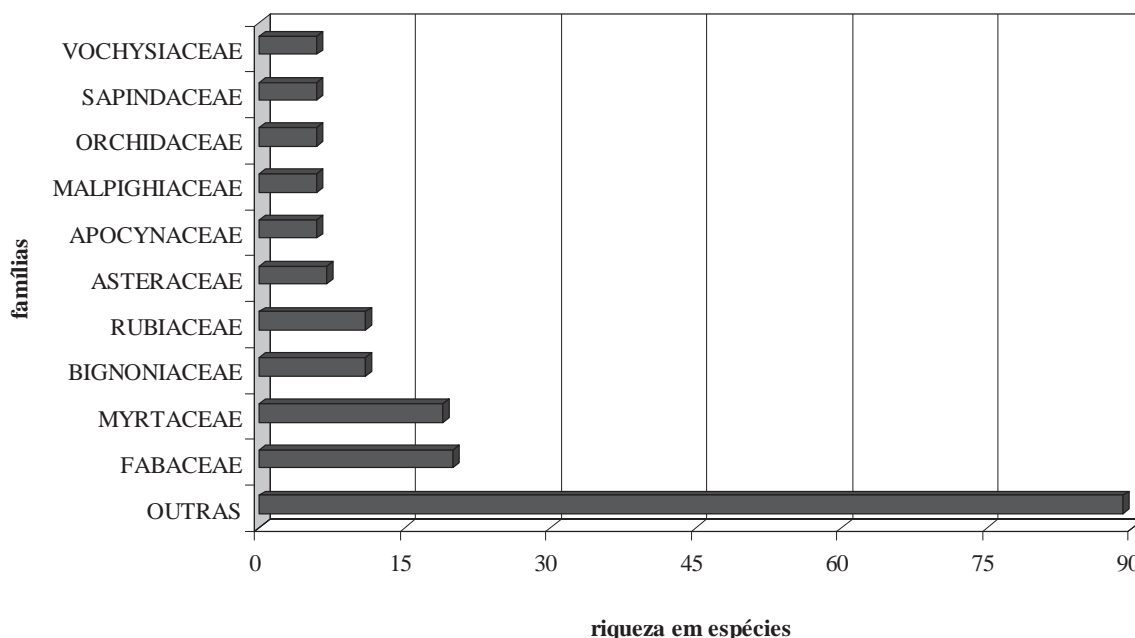


Figura 5. Distribuição da riqueza em espécies nas famílias amostradas no levantamento florístico na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

Vochysiaceae provavelmente constitui a família mais característica da vegetação do cerrado por ser mais bem representada neste tipo de vegetação do que na mata (Goodland 1970), sendo que *Vochysia*, *Qualea* e *Callisthene* podem ser também encontrados nas formações florestais adjacentes (Goodland & Ferri 1979).

As famílias Asteraceae, Poaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Lamiaceae, Apocynaceae e Euphorbiaceae estão entre as famílias mais bem representadas e mais ricas em diversos estudos de cerrado (Leitão-Filho 1992, Ratter *et al.* 1996, Mendonça *et al.* 1998, Mantovani & Martins 1993). Entre elas Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Asteraceae e Apocynaceae estão entre as dez famílias com maior riqueza neste trabalho.

Myrtaceae aparece como uma das famílias mais numerosas em espécies, sendo particularmente abundante no sul do estado de São Paulo (Leitão-Filho 1992). Esta família também obteve destaque nos trabalhos de Cavassan (1990), Mantovani & Martins (1993), Bertoncini (1996), Christianini & Cavassan (1998) e Durigan *et al.* (2002).

Malpighiaceae e Bignoniaceae são duas famílias que não possuem grande representação mundial, mas estão bem representadas na vegetação do cerrado, principalmente pelos gêneros *Byrsonima* e *Tabebuia* (Goodland 1970).

Em termos de riqueza de gêneros, 47,06% dos gêneros estão representados em nove famílias. Fabaceae aparece em primeiro lugar com 19, seguida por Bignoniaceae (9), Rubiaceae (8), Asteraceae (6), Apocynaceae e Orchidaceae (5), Bromeliaceae, Malvaceae e Myrtaceae (5). As 48 famílias restantes aparecem com três a um gênero representando 52,95% do total da riqueza em gênero.

Os gêneros que se destacaram em riqueza de espécies foram *Myrcia* (9), *Erythroxylum* e *Serjania* (5), *Campomanesia* e *Qualea* (4), *Banisteriopsis*, *Byrsonima*, *Ocotea* e *Psychotria* (3).

Segundo Leitão-Filho (1992) *Myrcia*, *Erythroxylum*, *Banisteriopsis* e *Byrsonima* recebem lugar de destaque no estado de São Paulo e estão entre os gêneros mais abundantes na flora do cerrado (Rizzini, 1970/1971).

As fanerófitas tiveram uma maior contribuição para a riqueza florística das famílias Fabaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae (14, 10 e 6 espécies respectivamente). As caméfitas contribuíram com maior riqueza para as famílias Myrtaceae e Rubiaceae (9 e 5 espécies respectivamente). As trepadeiras apresentaram maior riqueza nas famílias Sapindaceae e Bignoniaceae (5 espécies) e Apocynaceae (3 espécies) (figura 6).

As epífitas estiveram presentes nas famílias Polypodiaceae, Orchidaceae e Bromeliaceae (5, 3 e 2 espécies respectivamente). Todas as espécies de epífitas coletadas neste trabalho também foram encontradas no cerradão da Estação Ecológica de Assis por Breier (2005).

Nas demais famílias a forma de vida predominante foi fanerófita (50), seguidas das hemicriptófitas (9), caméfitas (8), epífitas (7), trepadeiras (5), terófita, geófita, saprófita vascular e semiparasita (1). Oito espécies não puderam ter sua forma de vida determinada por estarem apenas representadas por indivíduos jovens no estrato herbáceo.

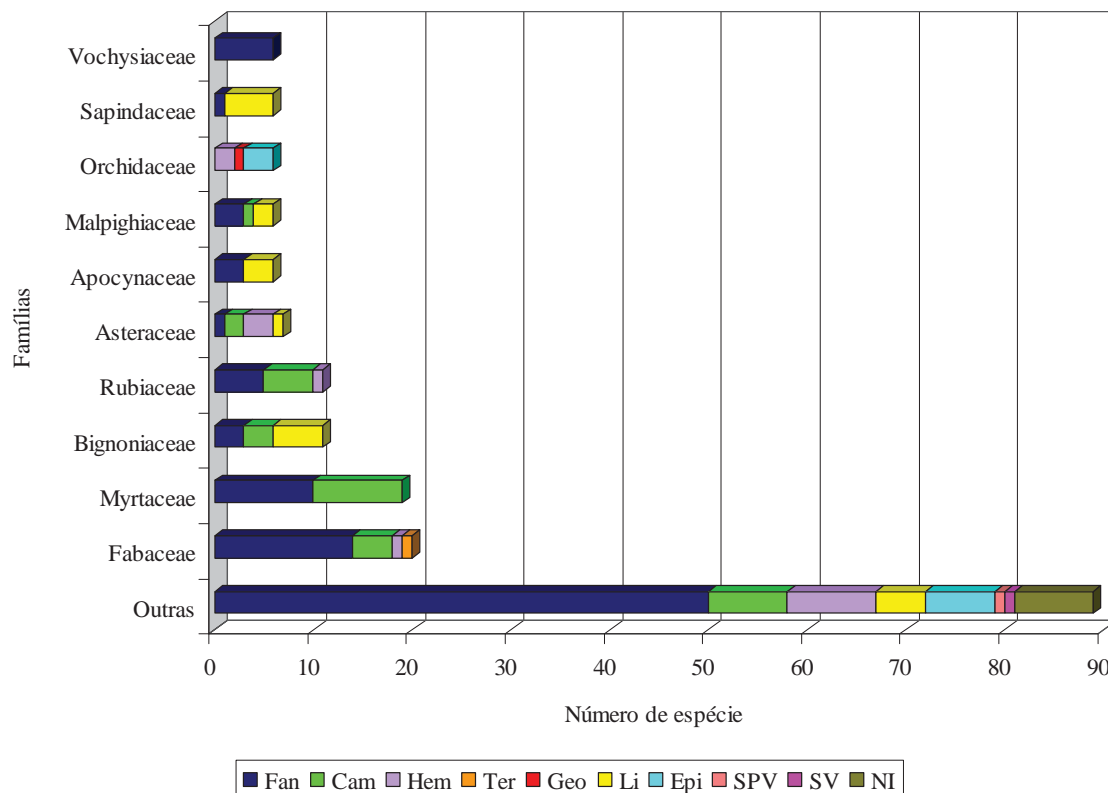


Figura 6. Contribuição das formas de vida para a riqueza das famílias amostradas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Fan: fanerófitas, Cam: caméfitas, Hem: hemicriptófitas, Ter: terófitas, Geo: geófitas, Li: lianas (trepadeiras), Epi: epífitas, SPV: semiparasitas vasculares, SV: saprófitas vasculares, NI: não identificada.

A predominância de fanerófitas e caméfitas é esperada para uma área de cerrado, já que o maior sombreamento impede o crescimento de espécies de forma de vida herbácea, predominantemente heliófitas (Coutinho 1978, Durigan *et al.* 2002, Filgueiras 2002).

Segundo Coutinho (1978) há um verdadeiro antagonismo entre os elementos da flora florestal e campestre, pois as condições climáticas proporcionadas pela vegetação arbustivo-arbórea dificultam a sobrevivência dos indivíduos inferiores.

As espécies características de áreas abertas como *Paspalum* sp, *Rhynchospora exaltata* Kunth, *Andira humilis* Mart. ex Benth., *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene, *Campomanesia* spp, *Smilax* spp e *Byrsonima* spp (Filgueiras 2002) ocorreram em locais onde a vegetação se mostrou mais esparsa, com árvores mais baixas e dossel descontínuo, favorecendo condições de luminosidade para o desenvolvimento dessas espécies.

Embora não medido, percebeu-se que em locais onde o dossel se apresentou mais fechado e, portanto, com menor luminosidade chegando ao estrato inferior, registrou-se a

ocorrência dos gêneros *Coccocypselum*, *Psychotria* e da espécie *Serjania lethalis* A. St.-Hil., que são espécies ocorrentes com mais frequência nas formações florestais (Filgueiras 2002).

Há também a presença de *Daphnopsis fasciculata* (Meisn.) Nevling, *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez e *Tapirira guianensis* Aubl. que são indicadoras que esta área, pelo menos em sua maior parte, está protegida do fogo, pois não apresentam resistência a este e provavelmente não são espécies verdadeiras de cerrado (Ratter *et al.*, 1988).

Esta proteção contra o fogo pode ocasionar mudanças na vegetação por provavelmente permitir o desenvolvimento e o estabelecimento de espécies florestais (Ratter *et al.*, 1988) e possivelmente representam o principal mecanismo de expansão do cerradão (Pinheiro 2006).

Poucos, porém são os registros disponíveis sobre a distribuição da vegetação nativa que recobria o município de Bauru. Cavassan (1990), em constantes visitas às diversas manchas de vegetação nativa no município de Bauru, identificou maior ocorrência de vegetação do tipo cerradão, discordando dos dados apresentados, por Serra Filho *et al.* (1974), para o qual 13,63% cerrado *stricto sensu*, 11,05% eram cerradão, 3,27% campo cerrado, 0,82% mata.

Em relação à área estudada, percebe-se através da seqüência de fotografias aéreas que, em 1972 a vegetação parecia ser mais rala que a atual, com a presença de várias trilhas que ainda permanecem abertas no interior do cerrado, mas que hoje já não podem mais ser visualizadas nas fotografias (figura 7).

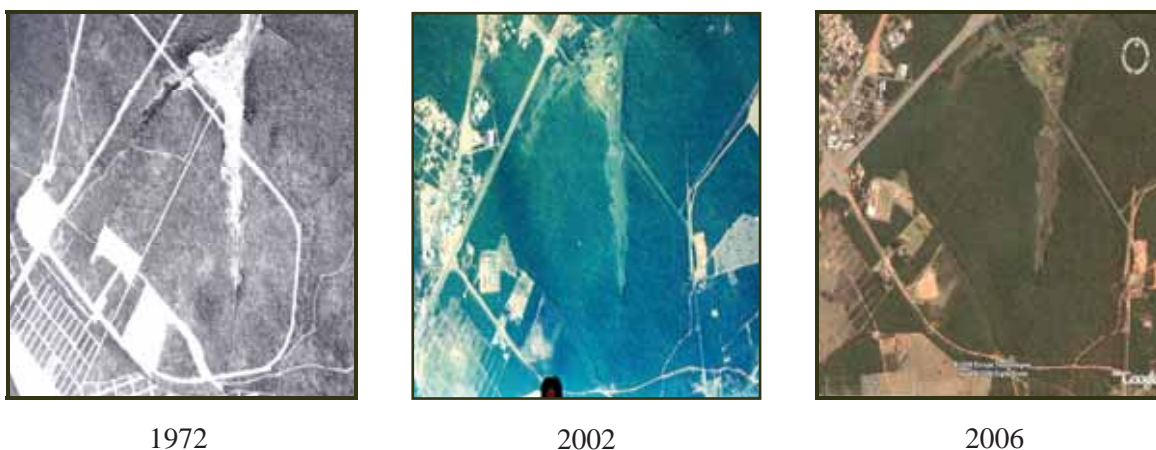


Figura 7. Variação da cobertura vegetal na área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP, período de 34 anos.

Dentre as 187 espécies encontradas na área da Unesp, três estão na lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, de acordo com a resolução SMA 48, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Meio Ambiente em 22 de setembro de 2004.

A resolução é baseada em 12 critérios, sendo um de exclusão e 11 de inclusão. A combinação dos 11 critérios de inclusão resultou nas seguintes categorias: presumivelmente extinta (EX), presumivelmente extinta na natureza (EW), em perigo crítico (CR), em perigo (EN) e vulnerável (VU).

Bowdichia virgilioides Kunth e *Pavonia garckeana* Gürke foram classificadas como vulneráveis (VU) e *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. está na categoria em perigo (EN).

Para verificar a ocorrência dessas espécies em outras localidades foram consultados os dados dos herbários BOTU-IBB/UNESP, ESA-LCB/ESALQ, FUEL, HISA-IB/UNICAMP, HRCB-IB/UNESP, IAC, JBRJ_RB, MBM, SP-IBt, SPF-IB/USP, SPSF, UEC-IB/UNICAMP E UPCB disponíveis a partir da base de dados do speciesLink (2007).

Bowdichia virgilioides Kunth ocorre na maioria dos estados brasileiros e em vários municípios do estado de São Paulo. Porém sua ocorrência em Unidades de Conservação é restrita, estando presente nos municípios de Itirapina (Estação Experimental), Assis (Estação Ecológica do Instituto Florestal) e Santa Rita do Passa Quatro (ARIE – Cerrado Pé de Gigante, Parque Estadual de Vassununga).

Pavonia garckeana Gürke e *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. possuem uma distribuição mais restrita no Estado. Foi encontrado registro de *P. garckeana* Gürke apenas em Assis (Estação Ecológica do Instituto Florestal). *P. capitata* Ruiz & Pav. não obteve nenhum registro dentro de áreas de Unidades de Conservação.

Apesar de essas espécies ocorrerem em vários municípios do estado de São Paulo, um dos critérios obrigatórios para enquadrá-las nas categorias de vulnerável e em perigo é a sua ocorrência dentro de Unidades de Conservação. No município de Bauru, as áreas de vegetação nativa estão classificadas como Área de Proteção Ambiental (Bauru 1997 *apud* Pinheiro 2000), que não são incluídas, de acordo com os critérios da resolução SMA 48, como unidades de conservação.

3.2. Similaridade florística

A escolha dos trabalhos utilizados para a similaridade florística levou em consideração os levantamentos realizados em diferentes formações vegetais da região de Bauru, conforme exposto na tabela 2.

Tabela 2. Trabalhos utilizados para construção do dendrograma da Figura 8.

Município	Autores	Formações vegetais
Bauru 1	Cavassan <i>et al.</i> 1984	mata estacional semidecídua
Bauru 2	Cavassan 1990	Cerrado
Agudos 1	Coral <i>et al.</i> 1991	transição cerrado-mata
Agudos 2	Bertoncini 1996	Cerrado
Agudos 3	Christianini 1999	mata estacional semidecídua
Agudos 5	Paschoal e Cavassan 1999	mata de brejo
Avaí 1	Miranda 2000	mata estacional semidecídua ribeirinha com influência fluvial sazonal
Bauru 3	Pinheiro <i>et al.</i> 2002	mata estacional semidecídua
Avaí 2	Bertoncini 2003	mata estacional semidecídua
Agudos 4	Paschoal 2004	mata estacional semidecídua
Agudos 6	Paschoal 2004	mata de brejo
Bauru 4	Toniato & Oliveira-Filho 2004	mata estacional semidecídua
Bauru 5	Weiser 2007	Cerrado
Bauru 6	Carboni 2007	mata de brejo
Bauru 7	Faraco 2007	Cerradão

A partir da análise do dendrograma (figura 8), podemos definir três grupos vegetacionais bem distintos, as matas de brejo, as matas estacionais e o cerrado.

O grupo das matas estacionais inclui os trabalhos de Cavassan *et al.* (1984) (Bauru 1), Toniato & Oliveira Filho (2004) (Bauru 4), Christianini (1999) (Agudos 3), Paschoal (2004) (Agudos 4) e Pinheiro *et al.* (2002) (Bauru 3).

No grupo do cerrado estão os trabalhos de Cavassan (1990) (Bauru 2), Bertoncini (1996) (Agudos 2), Weiser (2007) (Bauru 5) e este trabalho (Bauru 7).

As matas de brejo estão representadas pelos trabalhos de Paschoal & Cavassan (1999) (Agudos 5), Paschoal (2004) (Agudos 6) e Carboni (2007) (Bauru 6).

tucanorum Mart. e *Qualea grandiflora* Mart.. Há influência também das matas de brejo que ficam próximas, representado pelas espécies *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Guarea kunthiana* A. Juss. e *Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch..

Avai 2 não apresentou similaridade com nenhuma das áreas ao redor, esta área apresenta pontos de perturbação como pastagem, hoje reduzidas, e áreas de cultivo abandonadas, que foram colonizadas por espécies vindas dos fragmentos do entorno e com introdução de espécies arbóreas, originalmente não pertencentes à flora local.

Agudos 1 (Coral *et al.* 1991) é uma área de transição entre cerrado e mata estacional e teve uma maior similaridade com Bauru 2 e Bauru 7, por serem áreas que também estão em uma região onde o cerrado e a mata estacional têm um íntimo contato.

Avai 1 é uma área de mata ciliar, que se apresenta sujeita à inundação periódica e segundo a autora parece sofrer pouca influência da vegetação adjacente, tanto que não apresentou similaridade com as demais áreas.

Vários fatores têm que ser levados em conta quando se tenta comparar diferentes fragmentos de cerrado e formular um padrão de distribuição, como clima e particularmente a duração das estações secas (Ratter *et al.* 1996), solo, topografia, vegetação do entorno, presença de agentes perturbadores e a metodologia empregada para a amostragem.

Todas as áreas de cerrado apresentaram similaridade entre si (acima de 26%). Entre as áreas de cerrado, as maiores similaridades se deram entre Bauru 2, Bauru 5 e Bauru 7. Essa alta similaridade, provavelmente deve-se à proximidade entre as áreas, juntas elas formam um contínuo vegetacional, com aproximadamente 648 ha de vegetação nativa, com o predomínio do cerradão, com grande probabilidade de ocorrerem sob as mesmas condições climáticas e sob o mesmo tipo de solo (Arenito Bauru).

Das 189 espécies registradas para as quatro áreas de cerrado, 84 espécies (44,4%) foram compartilhadas, pelo menos com um dos demais tipos de vegetação. O maior número de espécies compartilhadas foi com a mata estacional semidecídua (59). Estes dados estão de acordo com Castro *et al.* (1999) ao citar que a composição florística das áreas marginais e disjuntas de cerrado é enriquecida pelos elementos florísticos da vegetação do entorno, embora sua fisionomia e florística continuem sendo facilmente distinguíveis.

As 105 espécies restantes foram exclusivas para as áreas de cerrado e apenas 28 espécies ocorreram nas quatro áreas comparadas.

O gênero *Byrsonima* foi o mais bem representado com três espécies, *Byrsonima coccolobifolia* Kunth, *Byrsonima intermedia* A. Juss e *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC..

Estes dados estão de acordo com Goodland & Ferri (1979) e Ratter *et al.* (1992) quando citam que o gênero *Byrsonima* é um importante componente da vegetação do cerrado, sendo encontrado na maioria dos locais pesquisados.

Qualea grandiflora Mart também ocorreu nas quatro áreas e, segundo Ratter *et al.* (1992), é uma das espécies mais características e difundidas, ocorrendo na maioria das áreas de cerrado estudadas.

É difícil, entretanto, obter uma estimativa confiável do número de espécies que ocorrem com exclusividade em uma determinada área, pois as metodologias empregadas e o tamanho da área amostral nem sempre são padronizadas e isso possivelmente interfere na análise de similaridade florística (Pinheiro 2000). Além do que muitas espécies permanecem não identificadas ou com identificação duvidosa, o que dificulta fazer comparações.

4. Considerações finais

Fanerófita foi a forma de vida que mais contribuiu para a composição florística, o que era esperado, em se tratando de uma fisionomia de cerradão, já que o maior sombreamento causado pelo dossel mais contínuo impede o crescimento das espécies herbáceas heliófilas.

As formas de vida que compõem o estrato herbáceo foram bem representadas, sendo que a maior expressividade das hemicriptófitas ocorreu nas famílias Asteraceae, Poaceae, Bromeliaceae e Verbenaceae; das caméfitas foi Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae; das trepadeiras foi Sapindaceae e Bignoniaceae e das epífitas Orchidaceae e Polypodiaceae.

A ocorrência de espécies sensíveis ao fogo, típicas das formações florestais adjacentes a este fragmento, pode indicar que esta área está bem protegida quanto à ação antrópica, principalmente de incêndios recentes. As famílias Vochysiaceae e Malpighiaceae bem representadas na maioria das listas florísticas de cerrado, sendo consideradas típicas dessa formação vegetal, tiveram também neste trabalho, destaque em riqueza de espécies. No entanto, Myrtaceae e Fabaceae que apresentaram os maiores valores de riqueza da área de estudo, estão entre as famílias mais bem representadas na flora mundial,

A maior similaridade se deu com as áreas de cerrado adjacentes. A mata estacional semidecídua teve pouca influência na composição florística da área estudada.

5. Referências bibliográficas

- ARANTES, A.A. 2002. Florística, fitossociologia e fenologia do estrato herbáceo-arbustivo de um gradiente florestal no Triângulo Mineiro. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- BATALHÀ, M.A. & MANTOVANI, W. 2001. Floristic composition of the cerrado in the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, southeastern Brazil). *Acta Botânica Brasílica*. 15 (3): 289-304.
- BERTONCINI, A.P. 1996. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado no município de Agudos – SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- BERTONCINI, A.P. 2003. Estrutura e dinâmica de uma área perturbada na terra indígena de Araribá, Avaí (SP): implicação para o manejo e a restauração florestal. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- BREIER, T.B. 2005. O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- CARBONI, M. 2007. Estrutura e diversidade vegetal de uma floresta estacional semidecídua ribeirinhà com influência fluvial permanente (mata de brejo) na Reserva Legal do *Campus* de Bauru – SP da Unesp. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- CASTRO, A.A.J.F., MARTINS, F.R., TAMASHIRO, J.Y. & SHEPHERD, G.J. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrado? *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 86 (1): 192-224.
- CAVALCANTI, R.B. & JOLY, C.A. 2002. Biodiversity and conservation priorities in the cerrado region. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 351-367.

- CAVASSAN, O. 1983. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva Estadual de Bauru utilizando o método de quadrantes. Cadernos de Divulgação Cultural, Faculdades do Sagrado Coração, Bauru. v. 4. 81 p.
- CAVASSAN, O., CESAR, O., MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. Revista Brasileira de Botânica, 7 (1): 91-106.
- CAVASSAN, O. 1990. Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP). Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- CESTARO, L.A., WAECHTER, J.L. & BAPTISTA, L.R.M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. Hoenea 13:59-72.
- CHRISTIANINI, S.R. & CAVASSAN, O. 1998. O estrato herbáceo-subarbustivo de um fragmento de cerradão em Bauru – SP. Salusvita.17 (1): 9-16.
- CHRISTIANINI, S.R. 1999. Florística, fitossociologia e comparação entre critérios de inclusão em uma mata mesófila semidecídua no município de Agudos, SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia Série Botânica, Porto Alegre. 32: 23-62.
- CORAL, D.J., PASCHOAL, M.E.S. SODRÉ, C. & CAVASSAN, O. 1991. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em uma área de vegetação nativa na região de Agudos – SP. Salusvita 10 (1): 01-18.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito de cerrado. Revista Brasileira de Botânica 1(1): 17-23.

- DIAS, B.F.S. 1990. Conservação da natureza no cerrado brasileiro. *In* Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto org.) Brasília: Editora Universidade de Brasília. p.583-640.
- DURIGAN, G., NISHIKAWA, D.L.L, ROCHÀ, E., SILVEIRA, E.R., PULITANO, F.M., REGALADO, L.B., CARVALHÀES, M.A., PARANAGUÁ, P.A. & RANIERI, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 16 (3): 251-262.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Reviews*. 38: 201-341.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo.
- FERRACINI, M.C.; FERLINI, R.F.; CAVASSAN, O. 1983. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. *Salusvita, Bauru*. 2: 1-9
- FILGUEIRAS, T.S. 2002. Herbaceous plant communities. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p 121-139.
- FURLEY, P.A. 1999. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular refernce to the Brazilian cerrados. *Global Ecology an Biogeography* 8: 223-241.
- GENOVEZ, P.R. 2005. Flórula da família Arecaceae no Jardim Botânico Municipal de Bauru. Monografia. Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP.
- GOODLAND, J.R.A. 1970. Plants of the cerrado vegetation of Brazil. *Phytologia* 20 (2): 57-80.
- GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. *Ecologia do cerrado*. Ed. Itatiaia, Belo Horizonte; Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo.

- KOCH, I. 1994. Caracterização taxonômica dos representantes da família Apocynaceae na região de Bauru – SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. *Hoehnea* 19 (1-2): 151-163.
- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. 1993. Florística na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. *Acta Botânica Brasilica*.7 (1): 33-60.
- MANTOVANI, W. 1983. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- MANTOVANI, W. 1987. Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Mogi Guaçu e Itirapina. Tese de doutorado. Universidade de Campinas, SP.
- McALLEC, N. 1997. BioDiversityProfessional.
http://www.sams.ac.uk/activities/downloads/bd_pro/success.html (acesso novembro de 2006).
- MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., JÚNIOR, M.C.S, REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T. & NOGUEIRA, P.E. 1998. Flora vascular do cerrado. *In*. Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.) Planaltina: EMBRAPA. p. 289-556.
- MIRANDA, L.C. 2000. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica da vegetação de um trecho de mata ciliar localizado às margens do Rio Batalhã no município de Avaí, SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 1995. (VAscular Tropicos) nomenclatural database.
<http://mobot.mobot.or/W3T/Search/vast.html/>> (acesso novembro de 2006).

- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature* 403: 853-858.
- NÓBREGA, G.A. 2005. Levantamento preliminar das pteridófitas da reserva de vegetação nativa do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo. Monografia. Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP.
- OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J. 2002. Introduction: development of research in the cerrados. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 1-10.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 91-120.
- PASCHOAL, M.E.S. & CAVASSAN, O. 1999. A flora arbórea da mata de brejo do ribeirão do Pelintra, Agudos – SP. *Naturalia* 24:171-191.
- PASCHOAL, M.E.S. 2004. Avaliação da capacidade de regeneração da vegetação natural em áreas de reflorestamento com espécies de *Pinus* e *Eucalyptus*, no município de Agudos (SP). Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- PINHEIRO, M.H.O. 2000. Levantamento florístico e fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- PINHEIRO, M.H.O. 2006. Composição e estrutura de uma comunidade savânica em gradiente topográfico no município de Corumbataí (SP, Brasil). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.

- PINHEIRO, M.H.O., MONTEIRO, R. & CESAR, O. 2002. Levantamento fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo. *Naturalia* 27: 145-164.
- RATTER, J.A. & DARGIE, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 49 (2): 235-250.
- RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S., ATKINSON, R. & RIBEIRO, J.F. 1996. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. *Edinburgh Journal of Botany* 53 (2): 153-180.
- RATTER, J.A., LEITÃO-FILHO, H.F., ARGENT, G., GIBBS, P.E., SEMIR, J., SHEPERD, G. & TAMASHIRO, J.Y. 1988. Floristic composition and community structure of a southern cerrado area in Brazil. *Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh* 45 (1): 137-151.
- RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- RESOLUÇÃO SMA 48. Lista oficial das espécies da flora do estado de São Paulo ameaçadas de extinção. *Diário Oficial do estado de São Paulo – Meio Ambiente*, São Paulo, 22 de setembro de 2004.
- RIZZINI, C.T. 1970/1971. Árvores e arbustos do cerrado. *Rodriguésia* 26 (38): 63-77.
- SARMIENTO, G. 1983. The savannas of tropical America. *In* *Tropical savannas* (F. Bourlière, ed.). Elsevier Ecosystems of the World, Amsterdam, v.13, p 245-288.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Plantarum, Nova Odessa.

- SPECIESLINK. 2002 (continuamente atualizado). Sistema distribuído de informações biológicas. On-line. CRIA, Campinas, SP. <http://www.splink.cria.org.br> (acesso em janeiro de 2007).
- TANNUS, J.L.S. & ASSIS, M.A. 2004. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 27 (3): 489-506.
- TONIATO, M.T.Z. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2004. Variations in tree community composition and structure in a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related to different disturbance histories. *Forest Ecology and Management*. 198: 319-339.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. Ferns and allied plants with special reference to tropical America. Springer-Verlag, New York.
- WEISER, V.L. 2007. Árvores, arbustos e trepadeiras do cerradão do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.

Capítulo 2

Caracterização estrutural do componente superior e inferior em um fragmento de cerrado na área pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista - Unesp, SP

Baseado na forma de artigo a ser publicado na Revista Brasileira de Botânica

FARACO, A.G. & CAVASSAN, O. **Caracterização estrutural do componente superior e inferior em um fragmento cerrado na área pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP 2007.** 98 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

RESUMO – O estudo foi desenvolvido na área pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista, localizada próxima ao perímetro urbano da cidade, na região centro oeste do estado de São Paulo, a 330 km da capital. Compreende um área de 387,20 ha, a 580 m de altitude, ao redor das coordenadas 22° 20'S e 49° 00' W. Foram coletadas amostras compostas de solo, numa profundidade de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, em 6 diferentes parcelas, para determinar a sua composição química. Realizou-se, pelo método de parcelas, a análise dos parâmetros fitossociológicos do estrato superior, onde foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro a altura do solo ≥ 3 cm, em 50 parcelas de 10 m x 10 m (0,5 ha). Para o estrato inferior foram utilizadas 50 parcelas de 2 m x 2 m (0,02 ha) onde todos os indivíduos com diâmetro à altura do solo ≤ 3 cm e altura superior a 20 cm foram coletados. Foram amostrados no estrato superior 2814 indivíduos vivos, distribuídos em 80 espécies, 65 gêneros e 41 famílias. As mortas perfizeram um total de 318 indivíduos e foram tratadas como um táxon a parte. As espécies vivas e as mortas somam um total de 3132 indivíduos amostrados, das quais *Vochysia tucanorum* Mart, *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. e *Ocotea corymbosa* (Meisn.) apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI). Dentre as 41 famílias amostradas, as mais abundantes foram Rubiaceae (783), Vochysiaceae (315), Lauraceae (291), Annonaceae (250), Myrsinaceae (232) e Euphorbiaceae (219). A diversidade (H') foi de 3,027 e a equiabilidade (J') foi de 0,689. A maioria dos indivíduos se concentrou nas menores classes de altura e diâmetro, demonstrando ser uma vegetação baixa, com um denso sub-bosque e com muitos indivíduos no componente regenerativo. Algumas espécies com maiores IVI não apresentaram indivíduos nas menores classes de diâmetro, o que pode indicar que essas espécies não estão se regenerando no local, enquanto outras estão presentes apenas nas menores classes, demonstrando um bom recrutamento. No estrato herbáceo-subarborescente foram amostrados 949 indivíduos. As mortas somam 10 indivíduos. Os demais 939 indivíduos estão distribuídos em 37 famílias, 77 gêneros e 99 espécies. *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg., *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth., *Bromelia antiacantha* Bertol., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez, *Miconia stenostachya* DC. e *Rhynchospora exaltata* Kunth foram

as espécies com maiores densidades, representam 48,05% dos indivíduos vivos e acumulam 55,72% da densidade relativa. Essa alta densidade pode ser resultado da forte reprodução vegetativa que a maioria das espécies de cerrado apresenta, perfilhando na base do caule. As famílias Myrsinaceae (38), Melastomataceae (32) e Cyperaceae (31) estão entre as mais abundantes devido a uma única espécie e embora Rubiaceae (318 indivíduos), Bromeliaceae (55) e Poaceae (51) possuam mais de uma espécie, apenas uma contribuiu com mais de 50% do valor total, enquanto que Myrtaceae (68), Fabaceae (48) e Lauraceae (43) possuem várias espécies contribuindo para a abundância. O índice de diversidade de Shannon (H') para este estrato foi de 3,562 e a equiabilidade de Jaccard (J) foi de 0,774. A similaridade entre os dois estratos, apesar de apresentar um alto valor, foi considerada baixa em se tratando de dois estratos de uma mesma vegetação de um mesmo local. Muitas espécies presentes com altos valores de densidade e frequência no estrato superior não estão representadas com os mesmos valores no estrato herbáceo subarbustivo, podendo ser um indicativo de que não estão se regenerando no local.

Palavras-chave – cerrado, fitossociologia, estrato superior, estrato inferior

FARACO, A.G. & CAVASSAN, O. **Structural characterization of the arboreal-shrubby and herbaceous-subshrubby component in a savanna pertaining area to the Campus of Bauru of the Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP 2007.** 98 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ABSTRACT – The study was developed in the pertaining area to the *Campus* of Bauru of the Universidade Estadual Paulista, located next to the urban perimeter to the city, in the region center west of the state of São Paulo, the 330 km of the capital. Covers an area of the 387,20 ha, at 580 m (altitude), around of the coordinates 22° 20'S e 49° 00' W Ground samples had been collected composed, in a depth of 0 the 20 cm and 20 the 40 cm, in 6 different parcels, to determine its chemical composition. It was become fulfilled, for the method of plots, the analysis of the phytosociological parameters of the arboreal-shrubby stract, where had been showed to all the individuals with diameter the height of the ground ≥ 3 cm, in 50 plots of 10 m x 10 m (0,5 ha). For the herbaceous-subshrubby stract had been used 50 plots of 2 m x 2 m (0,02 ha) where all the individuals with diameter the height of the ground ≤ 3 cm and superior height the 20 cm had been collected. It had been showed in the arboreal-shrubby stract 2814 livings individuals, distributed in 80 species, 65 genera and 41 families. The deceased add a total of 318 individuals and were treated as one taxon the part. The alive species and the deceased add a total of 3132 showed individuals, of which *Vochysia tucanorum* Mart, *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. e *Ocotea corymbosa* (Meisn.) had presented the biggest indices of value of importance (IVI). Amongst the 41 showed families, most abundant they had been Rubiaceae (783), Vochysiaceae (315), Lauraceae (291), Annonaceae (250), Myrsinaceae (232) and Euphorbiaceae (219). The diversity (H') was of 3,027 and the equitability (J) was of 0,689. The majority of the individuals if concentrate in the minor class of height and diameter, demonstrating to be a vegetation low, with a dense sub-forest and many individuals in the regenerative component. Some species with greater IVI had not presented individuals in the lesser class of diameter, what it can indicate that these species are not if regenerating in the place, while others are gifts only in the lesser class, demonstrating a good conscription. In the herbaceous-subshrubby stract, 949 individuals had been showed. The deceased add 10 individuals. The others 939 individuals are distributed in 37 families, 77 genera and 99 species. *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg., *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth., *Bromelia antiacantha* Bertol., *Rapanea*

umbellata (Mart.) Mez, *Miconia stenostachya* DC. e *Rhynchospora exaltata* Kunth had been the species with bigger densities, represent 48.05% of the individuals living creature and accumulate 55.72% of the relative density. This high density can be resulted of the strong vegetative reproduction that the majority of the savanna species presents, adopting in the base of stems. The families Myrsinaceae (38), Melastomataceae (32) and Cyperaceae (31) are between most abundant they must to an only species and even so Rubiaceae (318 individuals), Bromeliaceae (55), Poaceae (51) possess a species more than, only one contributed more than with 50% of the total value, whereas Myrtaceae (68), Fabaceae (48) and Lauraceae (43) possess some species contributing for the abundance. The index of diversity of Shannon (H') for this stract was of 3,562 and the equitability of Jaccard (J) was of 0,774. The similarity between two stratus, although to present one high value, was considered low in if treating to two stratus of one same vegetation of exactly local one. Many species gifts with high values of density and frequency in the arboreal-shrubby stract are not represented with the same values in the herbaceous-subshrubby stract, being able to be an indicative of that they are not if regenerating in the place.

Key words: savanna, phytosociological, herbaceous-subshrubby stract, arboreal-shrubby stract

1. Introdução

O cerrado no estado de São Paulo que originalmente cobria 14% do Estado ocupa, atualmente, somente 1% de sua superfície. Porém, estes 238.400 ha remanescentes de cerrado estão fragmentados em 8.353 ilhas, das quais metade é menor que 10 ha (Cavalcanti & Joly 2002).

Nos últimos anos, o cerrado foi o bioma que mais sofreu distúrbios, devido ao preço mais acessível das terras, fácil mecanização, clima favorável aos sistemas de silvicultura, exploração de madeiras, proximidade com os centros de consumo e ao desenvolvimento de tecnologias que permitiram o cultivo em solos ácidos (Verdesio 1990, Alho & Martins 1995, Pereira-Silva *et al.* 2004).

Os cerrados paulistas, por estarem localizados próximos do limite sul da distribuição desse bioma, estão sujeitos a fenômenos climáticos que não ocorrem na sua porção nuclear (Cavassan 2002). Esses fenômenos, como por exemplo, as geadas, são capazes de influenciar sua estrutura e composição (Brando & Durigan 2004), tornando-os vegetações peculiares.

Esta acelerada redução do cerrado paulista representa enorme perda de biodiversidade e de recursos potenciais (Gomes *et al.* 2004) por não permitirem conhecimento pleno de sua vegetação e flora (Castro *et al.* 1999, Teixeira *et al.* 2004) e nem da estrutura de suas comunidades.

O entendimento da dinâmica de uma comunidade, que é baseada nas medidas de taxa de mortalidade e recrutamento, são parâmetros essenciais para o estudo e a predição das respostas da vegetação às mudanças globais e às curtas mudanças climáticas (Henriques & Hay 2002).

Estes mesmos autores citam que as razões entre taxa de mortalidade e recrutamento fornecem informações importantes sobre o sucesso do estabelecimento das espécies e o futuro da estrutura de uma comunidade.

Para se entender o processo de sucessão em uma comunidade é necessário estudar o estrato inferior, pois nele está presente o banco de plântulas, cujo conhecimento é importante para que se compreendam os processos de regeneração e cicatrização ou sucessão de clareiras naturais ou antrópicas (Christianini & Cavassan 1998).

Entretanto, o estrato inferior é pouco considerado em trabalhos sobre comunidades vegetais e sua flora é subestimada do total de diversidade (Filgueiras 2002), principalmente devido à dificuldade em estudar-se conjuntamente toda a vegetação e à maior importância estrutural e econômica dada às árvores nessa formação (Cestaro *et al.* 1986).

Estas plantas são menos conspícuas nas formações florestais, mas são os mais importantes elementos nas formações abertas, dominando todo o cenário em número de espécies e indivíduos (Filgueiras 2002).

Seja qual for o tipo de floresta a que pertençam, as plantas do estrato inferior atuam como indicadoras de qualidade desse meio. Por possuírem menor porte e terem de enfrentar maior concorrência por luminosidade, nutrientes e água, se tornam sensíveis às mudanças do ambiente, podendo refletir em adaptações morfológicas e fisiológicas complexas (Citadini-Zanette 1984, Cestaro *et al.* 1986, Arantes 2002).

Os estudos sobre a estrutura fitossociológica do cerrado são principalmente mais escassos nas áreas marginais (Gomes *et al.* 2004) e disjuntas (Toledo Filho 1989) do estado de São Paulo.

Para o município de Bauru têm-se os registros dos trabalhos de Chistianini & Cavassan (1998) que estudaram o estrato inferior na Reserva Ecológica do Instituto “Lauro de Souza Lima” no município de Bauru. Através do método de parcelas realizou-se o levantamento de todos os indivíduos com diâmetro na base inferior a 0,03 m e altura superior a 0,05 m. Foram amostrados 52 espécies, 27 gêneros e 22 famílias. *Myrcia lingua* (O. Berg) Mattos & D. Legrand foi a espécie com maior número de indivíduos e Rubiaceae a família com maior valor para riqueza em espécie.

Weiser (2007) realizou o levantamento fitossociológico em um hectare de cerradão no Jardim Botânico Municipal de Bauru, onde, além do componente superior em um hectare de cerrado, amostrou também as trepadeiras.

Outros trabalhos em cerrado na região de Bauru, como o de Cavassan (1990), Bertoncini (1996) e Coral *et al.* (1991), preocuparam-se apenas com o estrato superior.

Dentro deste contexto, o presente trabalho, a partir da caracterização climática, edáfica do meio e a fitossociologia daquela vegetação, considerando-se os estratos superior e inferior, teve por objetivo discutir a evolução da comunidade vegetal em estudo.

2. Material e métodos

2.1. Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, na região centro-oeste do estado de São Paulo, a 330 km da capital.

Esta área possui 387,20 ha e seu marco inicial está junto à cerca do lado esquerdo da Rodovia Estadual Jaú-Ipaçu (Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros – SP 225), próxima das coordenadas 22° 20'S e 49° 00'W, a 580 metros de altitude, na região sudeste da cidade próxima ao perímetro urbano (capítulo 1).

2.2. Análise de solo

Visando futuras comparações entre este e outros trabalhos, além de possíveis correlações entre vegetação e solo, fez-se sua análise físico-química.

Para isso, foram escolhidos seis pontos. Em cada ponto de coleta, foram retiradas, com o auxílio de um trado, quatro amostras em duas profundidades diferentes: de 0 cm a 20 cm e de 20 cm a 40 cm, segundo orientação do professor Dr. Hélio Grassi do Departamento de Solos da Unesp *Campus* de Botucatu – SP

As quatro amostras coletadas em cada ponto foram homogeneizadas para compor uma amostra única com aproximadamente 200 g.

As amostras de solo coletadas foram encaminhadas para o Departamento de Ciências do Solo do *Campus* de Botucatu da Universidade Estadual Paulista – UNESP, onde foram realizadas análises químicas de macro e micro nutrientes, tendo sido calculados os teores de matéria orgânica (M.O.), fósforo (P), hidrogênio + alumínio (H + Al), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V%) e acidez (pH).

Os procedimentos laboratoriais utilizados para as análises químicas foram os recomendados por Raji *et al.* (2001) e as análises físicas conforme descrito no Manual de Métodos de Análise de Solo (Embrapa 1997).

2.3. Análise climática

A análise climática para definição das temperaturas máximas e mínimas e os dados de precipitação para o período de 1996 a 2006, foram feitas a partir de dados obtidos junto ao Instituto de Pesquisas Meteorológicas da Unesp (IPMet).

A estação meteorológica do IPMet/UNESP, está localizada no *Campus* Universitário de Bauru, cuja posição é dada pelas seguintes coordenadas: 22° 21' 30'' S e 49° 01' 37'' W, a 620 metros de altitude.

Com esses dados foi construído um diagrama ombrotérmico para o referido período, de acordo com Dajoz (2005).

2.4. Levantamento fitossociológico do estrato superior

Para o levantamento fitossociológico deste estrato, foram alocadas, ao longo de duas linhas perpendiculares à margem do fragmento, 50 parcelas de 10 m x 10 m (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974) interdistantes 10 m cada uma, conforme mostra o esquema da figura 1.

Foram amostrados todos os indivíduos lenhosos com diâmetro do tronco à altura do solo (DAS) igual ou maior que 3 cm. A vantagem deste método é abranger espécies que seriam excluídas se medidas mais restritivas fossem utilizadas (Castro 1987, Cavassan 1990).

Os caules com ramificação na base foram considerados como pertencentes a um único indivíduo, caso esta ramificação ocorresse acima do solo. Os caules cuja ramificação ocorreu abaixo do solo foram considerados distintos pela inviabilidade de se testar se eles pertenciam realmente ao mesmo indivíduo.

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: densidade total absoluta (DTA), densidade absoluta da espécie "e" (Dae), densidade relativa da espécie "e" (DRe), frequência absoluta da espécie "e" (Fae), frequência relativa da espécie "e" (FRe), dominância total absoluta (DoTA), dominância absoluta da espécie "e" (DoAe), densidade relativa da espécie "e" (DoRe), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC), conforme descrito em Cavassan (1990), Bertoncini (1996) e Arantes (2002). Para isso foi utilizado o programa FITOPAC de autoria do Prof. Dr. George John Sheperd do Departamento de Botânica da UNICAMP.

A determinação da suficiência amostral para o estrato superior foi realizada através da curva de espécie-área, conforme Mueller-Dombois & Elleberg, (1974), com as parcelas tomadas ao acaso.



Figura 1. Esquema mostrando a disposição das parcelas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Cd: cerradão, MB: mata de brejo, Ed. Fís.: instalações do departamento de Educação Física.

2.4.1. Classes de altura

Para analisar a distribuição vertical das espécies amostradas foi construído um histograma de frequência de classes de alturas em intervalos de 1 m fechados à direita.

2.4.2. Classes de diâmetro

Para as classes de diâmetro foi construído um histograma com intervalos de 2 cm fechado à direita.

2.5. Levantamento fitossociológico do estrato inferior

O estrato inferior foi amostrado a partir de 50 parcelas de 2 m x 2 m, construídas no centro das parcelas utilizadas para a amostragem do estrato superior. Todos os indivíduos com pelo menos 20 cm de altura e DAS menor que 3 cm foram identificados e coletados quando necessário para sua posterior identificação.

Para este estrato foram calculadas densidade e frequência. O índice de diversidade e a equabilidade foram calculados através do programa BioDiversity Professional (McAleec 1997).

2.6. Similaridade entre os estratos

Com o intuito de comparar as espécies que ocorreram no estrato superior e no inferior, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard (Mueller-Dombois & Elleberg 1974) que se baseia apenas no conceito de presença e ausência de espécies, não envolvendo quantidade de indivíduos em cada uma delas. Para o cálculo utilizou-se o programa Biodiversity Pro (McAleec 1997).

3. Resultados e discussão

3.1. Análise de solo

O solo da região de Bauru é classificado como Latossolo, que são solos altamente intemperizados, resultantes da remoção de sílica e de bases trocáveis (Reatto *et al.* 1998).

Morfologicamente são solos muito profundos, geralmente superiores a 2 m de profundidade, pouca diferenciação dos horizontes A, B e C (Rezende *et al.* 1988 *apud* Reatto *et al.*, 1998) e boa drenagem, ocorrendo em relevo plano a suave ondulado (Haridasan 1990, Leão 1990).

Quanto à textura, nota-se o predomínio de areia (83,74%) em relação à argila (12,13%) e silte (4,13%) nos diferentes horizontes, sendo que elas são levemente maiores na profundidade 0-20 cm em relação à profundidade 20-40 cm (tabela 1).

A fração areia apresenta os maiores valores, entre 887 g/kg, na profundidade 0-20 cm na parcela 8 e 758 g/kg na profundidade de 0-20 cm na parcela 23, o que alterou sua classificação para textura média. A fração argila apresenta valores intermediários, entre 87 g/kg na profundidade 0-20 cm na parcela 8 e 147 g/kg na profundidade 20-40 cm na parcela 23. Já a fração silte apresenta os menores valores, ficando entre 26 g/kg na profundidade 0-20 cm na parcela 8 e 54 g/kg nas profundidades 0-20 cm na parcela 23 e 20-40 cm na parcela 46.

Fisicamente, o latossolo possui baixo teor de silte e argila (Reatto *et al.* 1998), o que pode ser comprovado nesta análise, onde o teor de argila e silte ficaram entre 12% e 4% respectivamente.

O teor de argila não aumenta abruptamente com a profundidade, o que é outra característica importante dos latossolos e, mesmo se o teor de argila for maior, ele não apresenta características de reter água, ter baixa infiltração, baixa capacidade de troca catiônica e nem problemas de aeração. Por possuírem partículas do tipo 1:1 e serem compostas de óxidos de ferro e alumínio comportam-se com textura mais grossa no solo (Reatto *et al.* 1998).

Tabela 1. Análise granulométrica das amostras de solo coletadas nas parcelas utilizadas para a fitossociologia na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

AMOSTRA(S)		AG	AF	Areia/T	Argila	Silte	Arg. Nat.	Textura do Solo
Laboratório	Interessado	g/Kg						
1	0-20	----	----	887	87	26	-----	Arenosa
2	20-40	----	----	873	98	29	-----	Arenosa
3	0-20	----	----	880	91	29	-----	Arenosa
4	20-40	----	----	848	115	37	-----	Arenosa
5	0-20	----	----	758	188	54	-----	Média
6	20-40	----	----	813	147	40	-----	Arenosa
7	0-20	----	----	857	102	41	-----	Arenosa
8	20-40	----	----	835	125	40	-----	Arenosa
9	0-20	----	----	848	102	50	-----	Arenosa
10	20-40	----	----	813	133	54	-----	Arenosa
11	0-20	----	----	834	122	44	-----	Arenosa
12	20-40	----	----	810	139	51	-----	Arenosa

Os resultados da análise química se encontram na tabela 2, sendo que sua interpretação se baseia no boletim técnico 100 de Rajj *et al.* (1996).

A acidez foi alta em todas as amostras, variando de 3,8 na amostra 3 (0-20 cm) até 4 nas amostras 7 (0-20 cm) e 8 (20-40 cm), sendo que o pH não se alterou com a profundidade.

A matéria orgânica foi baixa em todas as amostras, variando de 25 mg.dm⁻³ na amostra 5 (0-20 cm) a 11 mg.dm⁻³ nas amostras 2 e 4 (20-40 cm). Os baixos níveis de matéria orgânica se devem à baixa taxa de decomposição da serapilheira em ambientes de cerrado, em locais onde o dossel é mais aberto (amostras 1, 2, 3 e 4) a matéria orgânica foi mais baixa que nas demais amostras, pois a luminosidade interfere na ação dos decompositores (Delitti 1984).

Em solos muito ácidos, o fósforo tende a diminuir sensivelmente. Em todas as amostras o nível de fósforo demonstrou valores muito baixos, chegando a 2 mg.dm^{-3} na amostra 10 (20-40 cm).

No geral, cálcio, potássio e magnésio apareceram com valores muito baixos, chegando a atingir o mínimo crítico em quase todas as amostras.

A presença de baixas concentrações de fósforo, cálcio, magnésio e potássio e o alto pH, são características do latossolo, sendo citado para a maioria dos trabalhos (Bertoncini 1996, Pinheiro 2006).

A capacidade de troca catiônica foi baixa em todas as amostras e quando aliada ao alto nível de alumínio não permitem uma boa absorção de cálcio e fósforo (Furley & Ratter 1988).

A taxa de alumínio se mostrou alta nas duas profundidades amostradas. De maneira geral, o alumínio é tóxico para a maioria das espécies; porém, muitas espécies nativas do cerrado, principalmente das famílias Vochysiaceae, várias Rubiaceae, Loganiaceae (*Strychnos pseudoquina* A. St.-Hil.) apresentam capacidade de acumular grandes quantidades de alumínio em suas folhas e raízes. Algumas famílias, incluindo Vochysiaceae, são obrigatoriamente acumuladoras de alumínio e não podem crescer na sua ausência (Oliveira-Filho & Ratter 2002).

Tabela 2. Análise química das amostras de solo coletadas nas parcelas utilizadas para a fitossociologia na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

AMOSTRA(S)		pH	M.O.	P _{resina}	Al ³⁺	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%	S	
Labor.	Int.													
1	P8	0-20	3,9	19	3	11	52	0,8	2	1	4	56	7	7
2	P8	20-40	3,9	11	3	11	44	0,6	2	1	3	47	7	8
3	P13	0-20	3,8	17	4	13	55	0,9	2	1	4	59	6	11
4	P13	20-40	3,9	11	3	13	48	0,6	2	1	3	51	7	8
5	P23	0-20	3,9	25	6	17	80	1,2	3	2	7	86	8	12
6	P23	20-40	3,9	16	4	15	67	0,9	2	1	4	71	6	15
7	P37	0-20	4,0	15	3	12	50	0,8	2	1	4	54	7	7
8	P37	20-40	4,0	12	3	12	45	0,8	2	1	4	49	8	8
9	P46	0-20	3,9	20	4	16	66	1,1	2	1	4	70	6	8
10	P46	20-40	3,9	12	2	15	56	0,6	2	1	3	59	6	6
11	P50	0-20	3,9	20	4	17	70	1,0	2	1	4	74	5	9
12	P50	20-40	3,9	14	3	16	56	0,6	2	1	3	59	6	6

3.2. Análise climática

O Clima da região de Bauru é Cwa de acordo com a classificação de Köppen, definido como clima mesotérmico, com inverno seco e verão chuvoso e temperatura média acima de 22°C no mês mais quente e abaixo de 18°C no mês mais frio.

A precipitação média anual para o período de 1996 a 2006 foi de 882,8 mm, valor inferior se comparado ao período anterior (1984 a 1998), onde a precipitação anual foi de 1654,2 mm (Pinheiro 2000). Isto é reflexo do período de seca que aumentou. Antes abrangia apenas os meses de julho e agosto, nesses últimos 10 anos, passou a abranger o fim de maio até o início de setembro. A temperatura média anual de 20,6 °C também caiu comparado com o período acima citado que foi de 23 °C.

A figura 2 mostra um excedente hídrico no período que corresponde à primavera-verão, culminando em janeiro e dezembro, que tem os maiores valores de precipitação mensal de 190,5 mm e 148,8 mm. Na estação seca corresponde ao período de outono-inverno e início de primavera, a precipitação máxima não ultrapassou 47 mm em maio e a mínima foi 17 mm em junho.

Quanto à temperatura a máxima registrada para o período foi de 22,6 °C e a mínima de 17,9 °C.

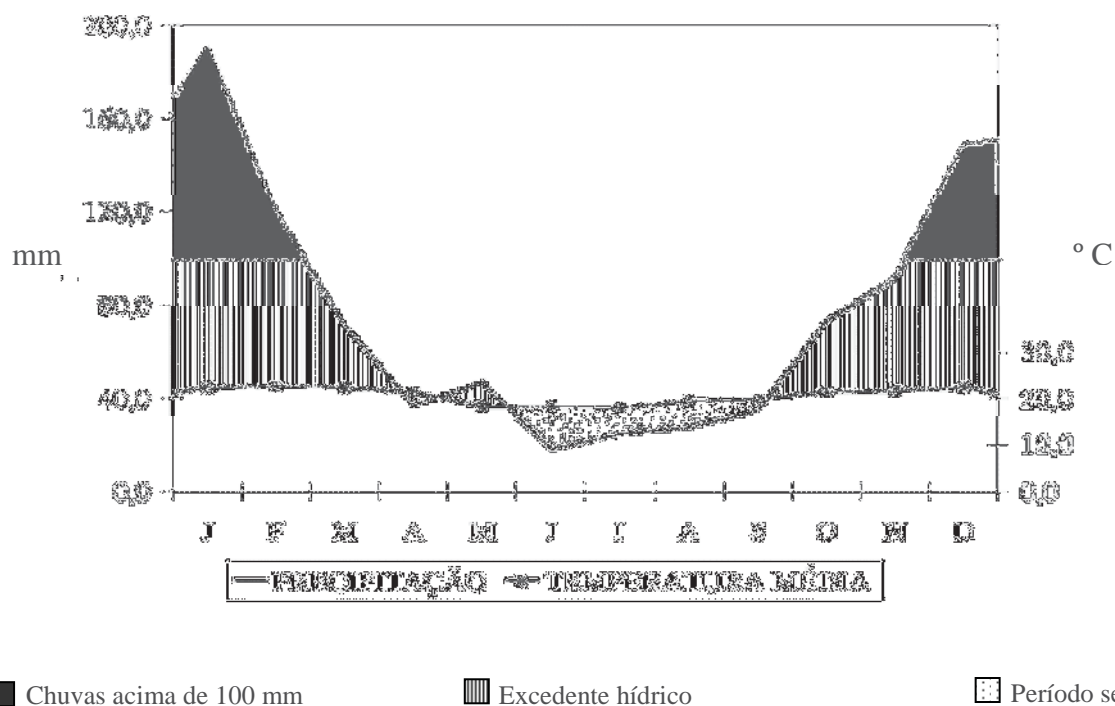


Figura 2. Precipitação e temperatura média para o período de 1996 a 2006 no município de Bauru, SP. Diagrama ombrotérmico conforme descrito em Dajoz (2005).

3.3. Levantamento fitossociológico do estrato superior

Foram amostrados no estrato superior 2814 indivíduos vivos, distribuídos em 80 espécies, 65 gêneros e 41 famílias. As mortas perfizeram um total de 318 indivíduos e foram tratadas como um táxon a parte pela impossibilidade de se identificar a qual espécie pertence. As espécies vivas e as mortas somam um total de 3132 indivíduos amostrados. Todas as espécies e seus parâmetros fitossociológicos se encontram na tabela 3.

Destas 80 espécies, sete permaneceram identificadas apenas no nível de gênero (*Campomanesia* sp 2, *Ficus* sp, *Gochnatia* sp, *Hirtella* sp, *Myrcia* sp 3 e sp 4, *Tabebuia* sp) e uma não pode ser identificada em qualquer táxon, devido à falta de material suficiente.

Através da curva de suficiência amostral pode-se verificar o aumento gradativo do número de espécies até 600 m² de amostragem (6^o parcela), onde metade do número de espécies já havia sido amostrada (Figura 3).

O número de espécies aumentou gradativamente até a 40^a parcela onde se constatou o primeiro platô. Após esta parcela, foi necessário o aumento de 900m² de área amostrada para acrescentar três novas espécies na amostragem, indicando que aquelas que ocorreram em maior densidade na área foram incluídas.

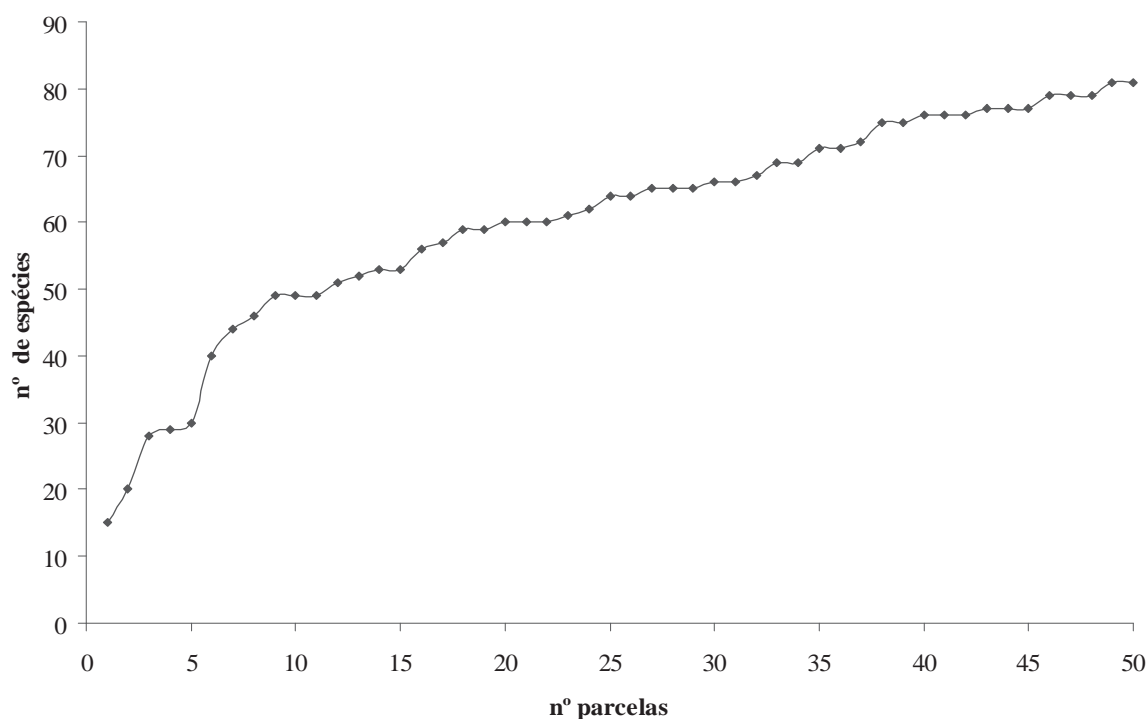


Figura 3. Curva de suficiência amostral construída a partir dos dados do número de espécies por área amostrada no levantamento fitossociológico. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato superior da área pertencente ao *campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. FA = frequência absoluta, DA = densidade absoluta, DoM = dominância, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI índice de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Especie	No.ind.	No.parcel.	FA	DA	DoM	DR	DoR	FR	IVI	IVC
<i>Vochysia tucanorum</i>	218	44	88.00	436.00	.0215	6.96	19.39	5.43	31.77	26.35
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	521	46	92.00	1042.00	.0034	16.63	7.42	5.67	29.72	24.05
Morta	318	50	100.00	636.00	.0079	10.15	10.46	6.17	26.77	20.61
<i>Ocotea corymbosa</i>	140	35	70.00	280.00	.0184	4.47	10.65	4.32	19.44	15.12
<i>Xylopia aromatica</i>	244	48	96.00	488.00	.0042	7.79	4.21	5.92	17.92	12.00
<i>Pera glabrata</i>	219	38	76.00	438.00	.0064	6.99	5.79	4.69	17.47	12.79
<i>Rudgea viburnoides</i>	239	42	84.00	478.00	.0035	7.63	3.50	5.18	16.31	11.13
<i>Rapanea umbellata</i>	232	31	62.00	464.00	.0017	7.41	1.61	3.82	12.84	9.02
<i>Qualea grandiflora</i>	71	35	70.00	142.00	.0186	2.27	5.47	4.32	12.05	7.74
<i>Ocotea pulchella</i>	149	34	68.00	298.00	.0043	4.76	2.63	4.19	11.58	7.39
<i>Copaifera langsdorffii</i>	85	37	74.00	170.00	.0121	2.71	4.26	4.56	11.54	6.98
<i>Siparuna guianensis</i>	122	30	60.00	244.00	.0030	3.90	1.50	3.70	9.10	5.40
<i>Anadenanthera falcata</i>	30	16	32.00	60.00	.0337	.96	4.19	1.97	7.12	5.14
<i>Miconia stenostachya</i>	82	31	62.00	164.00	.0015	2.62	.50	3.82	6.94	3.12
<i>Protium heptaphyllum</i>	63	25	50.00	126.00	.0061	2.01	1.59	3.08	6.69	3.60
<i>Pterodon emarginatus</i>	27	11	22.00	54.00	.0302	.86	3.37	1.36	5.59	4.24
<i>Tapirira guianensis</i>	19	11	22.00	38.00	.0292	.61	2.29	1.36	4.26	2.90
<i>Coccoloba mollis</i>	42	12	24.00	84.00	.0070	1.34	1.22	1.48	4.04	2.56
<i>Machaerium acutifolium</i>	20	16	32.00	40.00	.0090	.64	.75	1.97	3.36	1.39
<i>Bowdichia virgilioides</i>	13	12	24.00	26.00	.0193	.42	1.04	1.48	2.93	1.45
<i>Alibertia sessilis</i>	21	16	32.00	42.00	.0016	.67	.14	1.97	2.78	.81
<i>Ficus</i> SP	10	9	18.00	20.00	.0312	.32	1.29	1.11	2.72	1.61
<i>Qualea multiflora</i>	24	12	24.00	48.00	.0031	.77	.31	1.48	2.56	1.08
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	16	12	24.00	32.00	.0031	.51	.21	1.48	2.20	.72
<i>Terminalia brasiliensis</i>	15	5	10.00	30.00	.0151	.48	.94	.62	2.03	1.42

Tabela 3 - Continuação

<i>Roupala brasiliensis</i>	14	9	18.00	28.00	.0040	.45	.23	1.11	1.79	.68
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	10	8	16.00	20.00	.0080	.32	.33	.99	1.64	.65
<i>Dalbergia miscolobium</i>	7	7	14.00	14.00	.0123	.22	.36	.86	1.44	.58
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	12	7	14.00	24.00	.0030	.38	.15	.86	1.40	.53
<i>Guapira noxia</i>	6	4	8.00	12.00	.0252	.19	.63	.49	1.31	.82
<i>Caryocar brasiliense</i>	8	6	12.00	16.00	.0090	.26	.30	.74	1.29	.55
<i>Myrcia lingua</i>	7	6	12.00	14.00	.0093	.22	.27	.74	1.23	.49
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	6	6	12.00	12.00	.0102	.19	.25	.74	1.18	.45
<i>Myrcia tomentosa</i>	9	6	12.00	18.00	.0035	.29	.13	.74	1.16	.42
<i>Myrcia albo-tomentosa</i>	7	7	14.00	14.00	.0016	.22	.05	.86	1.13	.27
<i>Couepia grandiflora</i>	6	5	10.00	12.00	.0125	.19	.31	.62	1.12	.50
<i>Eriotheca gracilipes</i>	6	6	12.00	12.00	.0074	.19	.18	.74	1.12	.38
<i>Ouratea spectabilis</i>	6	5	10.00	12.00	.0055	.19	.14	.62	.94	.33
<i>Annona coriacea</i>	5	5	10.00	10.00	.0020	.16	.04	.62	.82	.20
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	4	4	8.00	8.00	.0026	.13	.04	.49	.66	.17
<i>Pouteria ramiflora</i>	3	3	6.00	6.00	.0137	.10	.17	.37	.64	.27
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	5	3	6.00	10.00	.0045	.16	.09	.37	.62	.25
<i>Eugenia aurata</i>	3	3	6.00	6.00	.0056	.10	.07	.37	.53	.16
<i>Lacistema hasslerianum</i>	4	3	6.00	8.00	.0016	.13	.03	.37	.52	.15
<i>Gochnatia barrosii</i>	3	2	4.00	6.00	.0141	.10	.18	.25	.52	.27
<i>Eugenia puniceifolia</i>	4	3	6.00	8.00	.0011	.13	.02	.37	.52	.15
<i>Syagrus flexuosa</i>	4	2	4.00	8.00	.0033	.13	.06	.25	.43	.18
<i>Strychnos pseudoquina</i>	4	2	4.00	8.00	.0033	.13	.05	.25	.43	.18
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	2	2	4.00	4.00	.0117	.06	.10	.25	.41	.16
<i>Diospyros hispida</i>	4	2	4.00	8.00	.0018	.13	.03	.25	.40	.16
<i>Kielmeyera coriacea</i>	3	2	4.00	6.00	.0043	.10	.05	.25	.40	.15
Desconhecida	1	1	2.00	2.00	.0495	.03	.21	.12	.36	.24
<i>Ocotea minarum</i>	2	2	4.00	4.00	.0034	.06	.03	.25	.34	.09

Tabela 3 -Conclusão

<i>Styrax camporum</i>	2	2	4.00	4.00	4.00	.0033	.06	.03	.25	.34	.09
<i>Acosmium subelegans</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0437	.03	.18	.12	.34	.21
<i>Vatairea macrocarpa</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0423	.03	.18	.12	.33	.21
<i>Tocoyena formosa</i>	2	2	4.00	4.00	4.00	.0014	.06	.01	.25	.32	.08
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	2	2	4.00	4.00	4.00	.0012	.06	.01	.25	.32	.07
<i>Bauhinia rufa</i>	2	2	4.00	4.00	4.00	.0011	.06	.01	.25	.32	.07
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	1	2.00	2.00	4.00	.0122	.06	.10	.12	.29	.17
<i>Tabebuia</i> sp	1	1	2.00	2.00	2.00	.0127	.03	.05	.12	.21	.08
<i>Annona cacans</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0119	.03	.05	.12	.20	.08
<i>Casearia sylvestris</i>	2	1	2.00	2.00	4.00	.0020	.06	.02	.12	.20	.08
<i>Myrcia</i> sp	2	1	2.00	2.00	4.00	.0014	.06	.01	.12	.20	.08
<i>Callisthene fasciculata</i>	2	1	2.00	2.00	4.00	.0014	.06	.01	.12	.20	.08
<i>Gochnatia</i> sp	2	1	2.00	2.00	4.00	.0012	.06	.01	.12	.20	.07
<i>Dimorphantra mollis</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0050	.03	.02	.12	.18	.05
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0038	.03	.02	.12	.17	.05
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0027	.03	.01	.12	.17	.04
<i>Enterolobium gummiferum</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0025	.03	.01	.12	.17	.04
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0022	.03	.01	.12	.16	.04
<i>Myrcia</i> sp 1	1	1	2.00	2.00	2.00	.0016	.03	.01	.12	.16	.04
<i>Schefflera vinosa</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0016	.03	.01	.12	.16	.04
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0011	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Lithraea molleoides</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0011	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0011	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Plenckia populnea</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0011	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Guapira graciliflora</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0011	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Campomanesia</i> sp	1	1	2.00	2.00	2.00	.0010	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Rourea induta</i>	1	1	2.00	2.00	2.00	.0009	.03	.00	.12	.16	.04
<i>Hirtella</i> sp	1	1	2.00	2.00	2.00	.0005	.03	.00	.12	.16	.03

A área basal total foi de 48,27 m².hà⁻¹, próximo àquele encontrado em Bauru (Cavassan 1990) de 42,19 m².hà⁻¹, em Agudos (Bertoncini 1996) de 42,828 m².hà⁻¹.

Na comunidade estudada poucos indivíduos apresentaram uma grande área basal e exerceram um papel de dominância sobre os demais. A maior área basal ficou com *Vochysia tucanorum* Mart. (19,39%). Cavassan (1990) e Bertoncini (1996) citam que este maior perímetro basal é decorrente da hipertrofia na base do caule, decorrente dos sucessivos brotamentos causados pelas injúrias, tanto bióticas quanto abióticas.

Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez, a segunda colocada em área basal, apresentou um dos maiores diâmetros de caule.

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll. obteve o terceiro maior valor de área basal; o alto número de indivíduos e o perfilhamento do caule foram os fatores que mais contribuíram para este índice, visto que a média de diâmetro obtido para esta espécie foi de 6,1 cm.

A densidade total absoluta foi de 6.264 indivíduos.hà⁻¹. Se comparado com outros trabalhos em que o mesmo critério de inclusão (DAS de 3 cm) foi utilizado, este valor foi menor que os encontrados em Bauru (Cavassan 1990) e Agudos (Bertoncini 1996), que obtiveram uma densidade de 8135 indivíduos.hà⁻¹ e 7.204 indivíduos.hà⁻¹

Dez espécies contribuíram com 61,62% da densidade relativa, sendo que as 70 espécies restantes contribuíram com 32,38%.

As espécies com maiores densidades foram *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. (16,63%), *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (7,79%), *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. (7,63%), *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez (7,41%), *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. (6,99%) e *Vochysia tucanorum* Mart. (6,96%). Juntas elas representaram 59,5% dos indivíduos vivos.

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll. Arg. também foi uma das espécies mais abundantes em Bauru, na área estudada por Cavassan (1990), sendo uma das espécies mais frequentes do sub-bosque.

O grupo das mortas obteve o terceiro lugar em abundância (318 indivíduos) com 10% do total de indivíduos. A alta porcentagem de indivíduos mortos pode ser consequência das geadas que ocorrem com uma maior frequência na região de Bauru, herbivoria, ataque de fungos, tombamento por raios e ventos, além das dificuldades dos jovens em se estabelecerem em um ambiente mais sombreado (Pinheiro 2006).

De fato, muitas árvores mortas amostradas dentro das parcelas tombaram, após tempestades muito fortes ocorridas nos meses de dezembro e janeiro. Quanto às injúrias

causadas por animais, as espécies *Vochysia tucanorum* Mart. e *Qualea grandiflora* Mart. parecem ser preferidas pelos sagüis *Callitrix jacchus* (muito abundantes e não nativos desta região) e *Callitrix penicillata* (nativo porém está em desequilíbrio), que se alimentam do exudato que sai do caule após ser raspado (Miranda & Faria 2001, Seabra *et al.* 1991, Castro 2003).

A ação antrópica não parece constituir uma causa evidente de morte dos indivíduos desta comunidade, a única evidência de presença humana nesta área são as caixas de abelhas para a coleta de mel, colocadas por moradores de bairros próximos à área.

Dentre as 80 espécies amostradas na análise fitossociológica 31 (38,75%) apresentaram baixa densidade relativa (até 4 indivíduos.hà⁻¹). Por apresentarem baixa densidade de indivíduos são consideradas espécies raras e podem ser apontadas como referenciais para monitoramento de reserva genética (Pereira-Silva 2004).

A baixa densidade pode representar um problema para a manutenção das espécies, já que a probabilidade de cruzamento entre indivíduos aparentados aumenta, levando à endogamia, o que expõe as populações aos alelos recessivos, levando à extinção local (Borges & Sheperd 2005).

Nenhuma espécie esteve presente em todas as parcelas. *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., espécie com maior frequência absoluta, esteve presente em 96% das parcelas, seguida por *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. (92%), *Vochysia tucanorum* Mart. (88%) e *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. (84%).

Todas essas espécies possuem um padrão de distribuição agregada, o que interfere nos valores de estimativa de abundância e frequência. O alto índice de agregação (40,7%) está provavelmente associado à forma de reprodução e regeneração dos indivíduos (Durigan *et al.* 2002). Sabe-se que muitas espécies no cerrado têm um brotamento através de estruturas subterrâneas, gerando indivíduos idênticos e formando grandes populações.

A maioria das espécies (53,35%) apresentou-se com baixas taxas de frequência, tendo até cinco indivíduos.

Das 80 espécies amostradas, dez contribuem com 59,23% do IVI total; se as mortas forem incluídas este índice sobe para 69,14%. *Vochysia tucanorum* Mart parece exercer um papel importante na composição estrutural da vegetação. Foi a espécie com maior valor de IVI (10,59%) fortemente influenciado pela sua dominância relativa (19,39%), sendo responsável por 62,7% desse índice (figura 4).

Esta espécie parece não só exercer papel de dominância neste estudo, como também nas formações vegetais da região, sendo que esteve entre os dez maiores valores

de IVI em Bauru (Cavassan 1990) e Agudos (Bertoncini 1996). A presença de *Vochysia tucanorum* Mart. é geralmente constatada em levantamentos florísticos de matas estacionais semidecíduas da região (Pinheiro 2000, Bertoncini 2003), porém essa espécie apresenta baixos valores de IVI nessa formação vegetal.

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll. Arg. foi a segunda espécie com maior IVI (9,9%); este valor foi influenciado pela sua densidade relativa, correspondendo a 57% do valor total do índice.

O alto valor de IVI do grupo de mortas (6,87%) se deve à maior área basal (10,46%), representada pelas árvores de grande porte que morreram provavelmente devido à senescência.

Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez (6,48%) obteve valores semelhantes para dominância e densidade relativa, ficando com o terceiro maior IVI.

Nas demais espécies, os parâmetros de densidade, frequência e dominância contribuíram de modo diferente para a composição do IVI. O parâmetro com o maior peso em grande parte das espécies foi a frequência.

Muitas espécies que foram registradas neste levantamento fitossociológico, são também registradas para a mata estacional semidecídua da região, porém não apresentam valor de importância similar.

As demais espécies apresentam IVI pouco significativo, somando 30,86% do total. Parece comum em levantamentos fitossociológicos que poucas espécies contribuam com alto percentual de IVI, enquanto que a maioria das espécies contribui com porções menos significativas. Do total de espécies amostradas 55% têm o IVI abaixo de 1%.

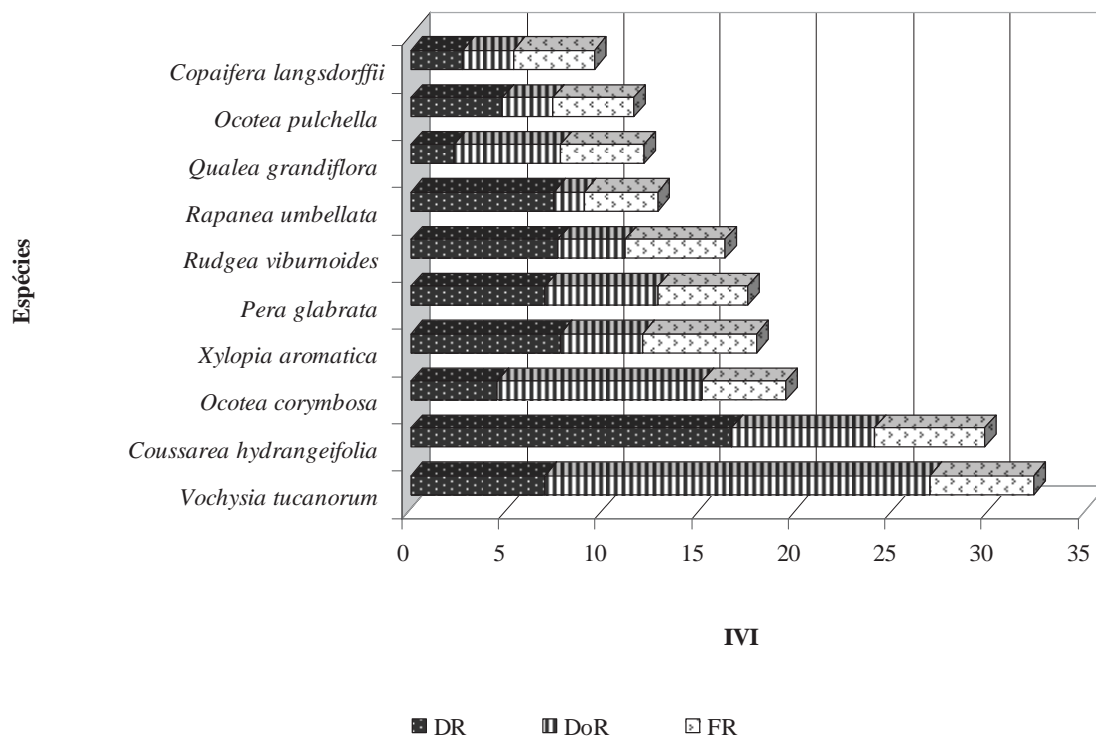


Figura 4. Distribuição dos valores de frequência (FR), dominância (DoR) e densidade (DR) entre as espécies de maior IVI. Área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP.

Dentre as 41 famílias amostradas, as mais abundantes foram Rubiaceae (783), Vochysiaceae (315), Lauraceae (291), Annonaceae (250), Myrsinaceae (232) e Euphorbiaceae (219). Os parâmetros fitossociológicos para as famílias estão na tabela 4.

O parâmetro de abundância das famílias é reflexo da abundância de suas espécies; *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. é responsável por 66,5% dos indivíduos pertencentes à família Rubiaceae, *Vochysia tucanorum* Mart. é responsável por 69% dos indivíduos da família Vochysiaceae e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. corresponde a 97% dos indivíduos da família Annonaceae.

Apenas as famílias Fabaceae e Rubiaceae estiveram presentes em todas as amostras, sendo seguidas por Annonaceae, presente em 48 parcelas, Vochysiaceae e Lauraceae, presentes em 47 parcelas.

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das famílias do estrato superior da área pertencente ao *Campus* Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. DA = densidade absoluta, DoM = dominância, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa.

Família	No. indiv.	Nspp	%spp	DA	DoM	FA	DR	DoR	FR
RUBIACEAE	783	4	4.94	1566.00	.0034	100.00	25.00	11.06	8.35
VOCHYSIACEAE	315	4	4.94	630.00	.0193	94.00	10.06	25.18	7.85
LAURACEAE	291	3	3.70	582.00	.0110	94.00	9.29	13.31	7.85
FABACEAE	205	13	16.05	410.00	.0172	100.00	6.55	14.58	8.35
MORTA	318	1	1.23	636.00	.0079	100.00	10.15	10.46	8.35
ANNONACEAE	250	3	3.70	500.00	.0041	96.00	7.98	4.30	8.01
EUPHORBIACEAE	219	1	1.23	438.00	.0064	76.00	6.99	5.79	6.34
MYRSINACEAE	232	1	1.23	464.00	.0017	62.00	7.41	1.61	5.18
SIPARUNACEAE	122	1	1.23	244.00	.0030	60.00	3.90	1.50	5.01
MELASTOMATACEAE	82	1	1.23	164.00	.0015	62.00	2.62	.50	5.18
BURSERACEAE	63	1	1.23	126.00	.0061	50.00	2.01	1.59	4.17
ANACARDIACEAE	20	2	2.47	40.00	.0277	24.00	.64	2.30	2.00
MYRTACEAE	34	8	9.88	68.00	.0039	38.00	1.09	.56	3.17
POLYGONACEAE	42	1	1.23	84.00	.0070	24.00	1.34	1.22	2.00
MORACEAE	12	2	2.47	24.00	.0262	20.00	.38	1.30	1.67
MALVACEAE	16	2	2.47	32.00	.0078	24.00	.51	.51	2.00
COMBRETACEAE	15	1	1.23	30.00	.0151	10.00	.48	.94	.83
PROTEACEAE	14	1	1.23	28.00	.0040	18.00	.45	.23	1.50
THYMELAEACEAE	12	1	1.23	24.00	.0030	14.00	.38	.15	1.17
NYCTAGINACEAE	7	2	2.47	14.00	.0218	10.00	.22	.63	.83
CARYOCARACEAE	8	1	1.23	16.00	.0090	12.00	.26	.30	1.00
CHRYSOBALANACEAE	7	2	2.47	14.00	.0108	12.00	.22	.31	1.00
APOCYNACEAE	6	1	1.23	12.00	.0102	12.00	.19	.25	1.00
ASTERACEAE	7	3	3.70	14.00	.0098	10.00	.22	.28	.83
BIGNONIACEAE	7	3	3.70	14.00	.0068	10.00	.22	.20	.83

Tabela 4 - Conclusão

MALPIGHIACEAE	7	3	3.70	14.00	.0041	10.00	.22	.12	.83
OCHNACEAE	6	1	1.23	12.00	.0055	10.00	.19	.14	.83
SAPOTACEAE	3	1	1.23	6.00	.0137	6.00	.10	.17	.50
LACISTEMATACEAE	4	1	1.23	8.00	.0016	6.00	.13	.03	.50
ARECACEAE	4	1	1.23	8.00	.0033	4.00	.13	.06	.33
LOGANIACEAE	4	1	1.23	8.00	.0033	4.00	.13	.05	.33
EBENACEAE	4	1	1.23	8.00	.0018	4.00	.13	.03	.33
CLUSIACEAE	3	1	1.23	6.00	.0043	4.00	.10	.05	.33
STYRACACEAE	2	1	1.23	4.00	.0033	4.00	.06	.03	.33
DESCONHECIDA	1	1	1.23	2.00	.0495	2.00	.03	.21	.17
SALICACEAE	2	1	1.23	4.00	.0020	2.00	.06	.02	.17
ARALIACEAE	1	1	1.23	2.00	.0016	2.00	.03	.01	.17
URTICACEAE	1	1	1.23	2.00	.0011	2.00	.03	.00	.17
ERYTHROXYLACEAE	1	1	1.23	2.00	.0011	2.00	.03	.00	.17
CELASTRACEAE	1	1	1.23	2.00	.0011	2.00	.03	.00	.17
CONNARACEAE	1	1	1.23	2.00	.0009	2.00	.03	.00	.17

A família Rubiaceae obteve o maior índice de valor de importância (14,8%). Vochysiaceae obteve o segundo valor de importância (14,6%), seguido por Lauraceae (10,15%) e Fabaceae (6,93%) (figura 5).

Novamente a alta densidade de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. e a maior dominância de *Vochysia tucanorum* Mart. foram responsáveis pelos altos IVI de suas respectivas famílias. Lauraceae obteve valores equivalentes de densidade, frequência e dominância e Fabaceae foi influenciada pela dominância.

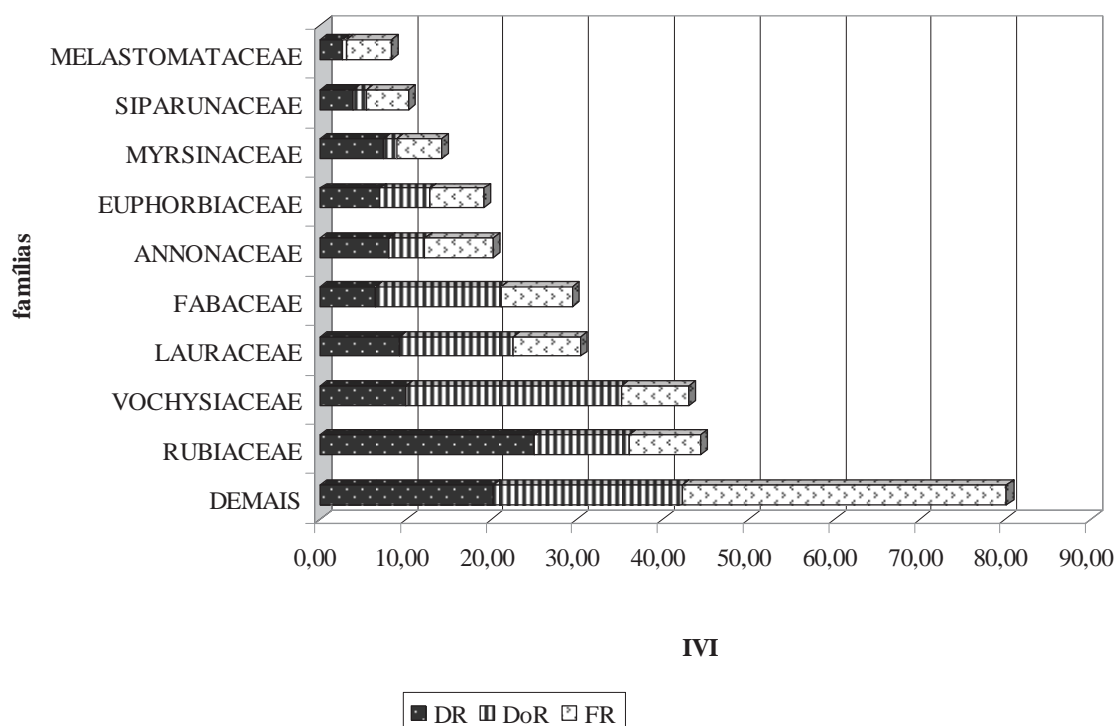


Figura 5. Distribuição dos valores de frequência (FR), dominância (DoR) e densidade (DR) entre as famílias de maior IVI. Área pertencente ao *Campus* Bauru Universidade Estadual Paulista – UNESP.

Nas áreas de cerrado do estado de São Paulo, a família Vochysiaceae parece exercer um papel de importância nas comunidades estudadas. Normalmente esta família é representada por poucas espécies, mas com valores de densidade, frequência e área basal bastante elevada.

A correspondência de IVI entre Rubiaceae, Vochysiaceae e Lauraceae, com suas respectivas espécies citadas acima, seguindo as mesmas proporções, evidencia que uma única espécie poder ser responsável para determinar o grau de importância de sua família na comunidade.

A diversidade representada pelo índice de Shannon (H') foi de 3,027. Resultado próximo foi encontrado por Pinheiro (2006), onde a diversidade de espécies foi igual a 2,92, se levado em conta apenas a vegetação de cerrado, uma vez que amostrou também parte da mata existente no local; na comunidade como um todo o índice foi de 3,06.

Entretanto, este índice é considerado baixo se comparado com outras áreas de cerrado da região. Cavassan (1990) em Bauru encontrou um índice de 3,11 e Bertoncini (1996) em Agudos obteve 3,28.

Dois componentes afetam a diversidade de uma área: a riqueza em espécies e a equiabilidade, que expressa a distribuição dos indivíduos entre as espécies.

A equiabilidade obtida (0,689) foi baixa, significando que a distribuição dos indivíduos nas espécies não se deu de modo regular. Nessa comunidade a equiabilidade está sendo fortemente influenciada pela alta densidade das dez primeiras espécies em IVI, que representaram 67,62% dos indivíduos amostrados.

3.3.1. Classes de altura

Após o cálculo da amplitude de intervalos de classes, foram definidas 18 classes de altura, com intervalos de 1 m fechados à direita.

A distribuição dos indivíduos por altura foi heterogênea apresentando uma maior concentração de indivíduos (58,52%) nas três primeiras classes, com alturas entre 1,5 m e 4 m, o que indica um denso sub-bosque, com 8,68% indivíduos na primeira classe, 18,68% indivíduos na segunda classe e 31,17% dos indivíduos na terceira classe (figura 6).

O indivíduo mais baixo amostrado, com 1,5 m foi uma *Byrsonima coccolobifolia* Kunth., arbusto típico da vegetação do cerrado. A altura máxima alcançada foi 19m por um único indivíduo de *Coccoloba mollis* Casar.. A média de altura ficou em 4,42 m.

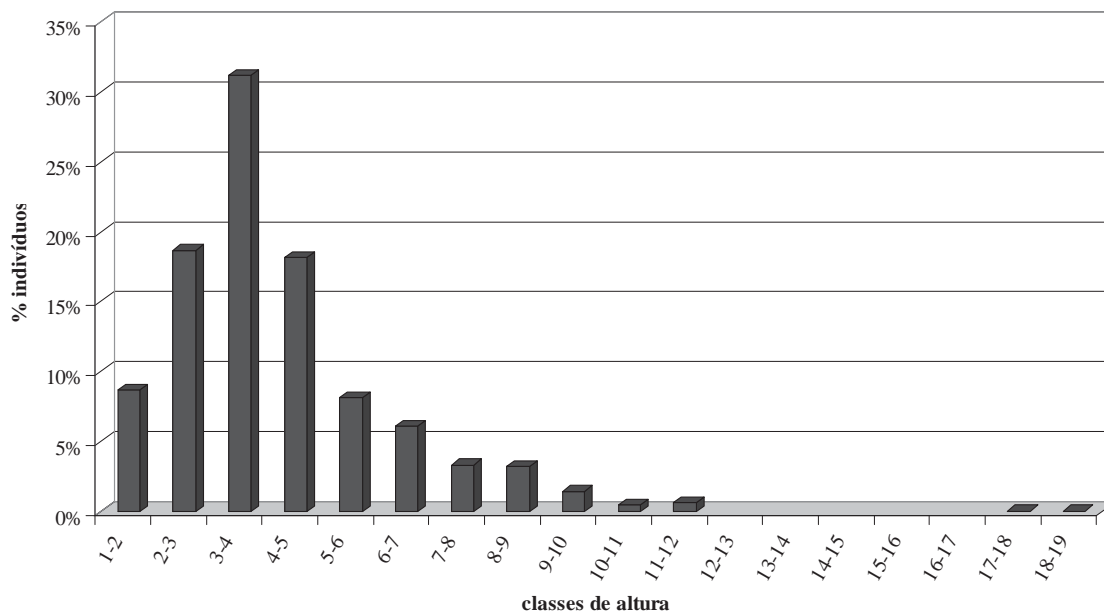


Figura 6. Distribuição da freqüência das classes de altura dos indivíduos do estrato superior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

As cinco classes que abrangem as alturas de 12 a 17 metros não apresentaram nenhum indivíduo, o que não deve ser visto como falha de crescimento dos indivíduos, já que estas alturas estão representadas pelos indivíduos emergentes. As duas classes seguintes apresentaram apenas um indivíduo cada.

Definir o que é um indivíduo adulto em uma vegetação de cerrado apenas pela altura é complicado, visto que muitas espécies com pequeno porte já se apresentavam em pleno período reprodutivo com apenas 1,5 m. Por outro lado, tem-se que admitir que a altura de um indivíduo pode resultar de vários fatores além da idade, tais como, potencialidade inata para o crescimento, fertilidade do solo, competição e injúrias. Assim, é comum encontrarmos, por exemplo, em campo cerrado, espécies adultas ocupando o estrato arbustivo, não ultrapassando dois metros e no cerradão a mesma espécie, chegou a alturas próximas a sete metros.

As populações presentes apenas nas menores classes de altura são compostas por indivíduos adultos de pequeno porte e por indivíduos jovens de plantas que podem atingir as maiores alturas para aquela comunidade, como mostra a figura 7, onde se tem uma distribuição de alturas mínima, média e máxima para cada espécie amostrada.

Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez, *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Pterodon emarginatus* Vogel parecem estar bem representados na

maioria das classes de altura, embora muitas dessas espécies não estejam representadas com muitos indivíduos.

Algumas espécies são típicas da submata e provavelmente nunca irão atingir as maiores alturas, como *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg., *Campomanesia* sp, *Rourea induta* Planch., *Syagrus flexuosa* (Mart.) Becc. e *Tocoyena formosa* (Chàm. & Schltdl.) K. Schum..

Outras, porém são espécies que têm potencial para crescer mais e, presentes apenas na submata, podem se tratar de uma população jovem, em estabelecimento, como *Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart., *Diospyros hispida* A. DC.e *Enterolobium gummiferum* (Mart.) J.F. Macbr..

Algumas espécies foram registradas apenas nas maiores classes de altura, apresentando pouco ou nenhum indivíduo de menor porte, como é o caso de *Annona cacans* Warm.e *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke. e *Tapirira guianensis* Aubl., presente com poucos indivíduos nas classes de menor altura.

As famílias mais bem representadas com menor porte, com espécies que não alcançarão maiores alturas foram Myrtaceae e Rubiaceae, sendo muito comuns em formações florestais (Chistianini & Cavassan 1998), principalmente nos sub-bosques.

Deve-se ressaltar que a maioria das espécies teve ampla distribuição entre as classes de alturas tendo maior chance de sua representatividade na comunidade estudada estar garantida.

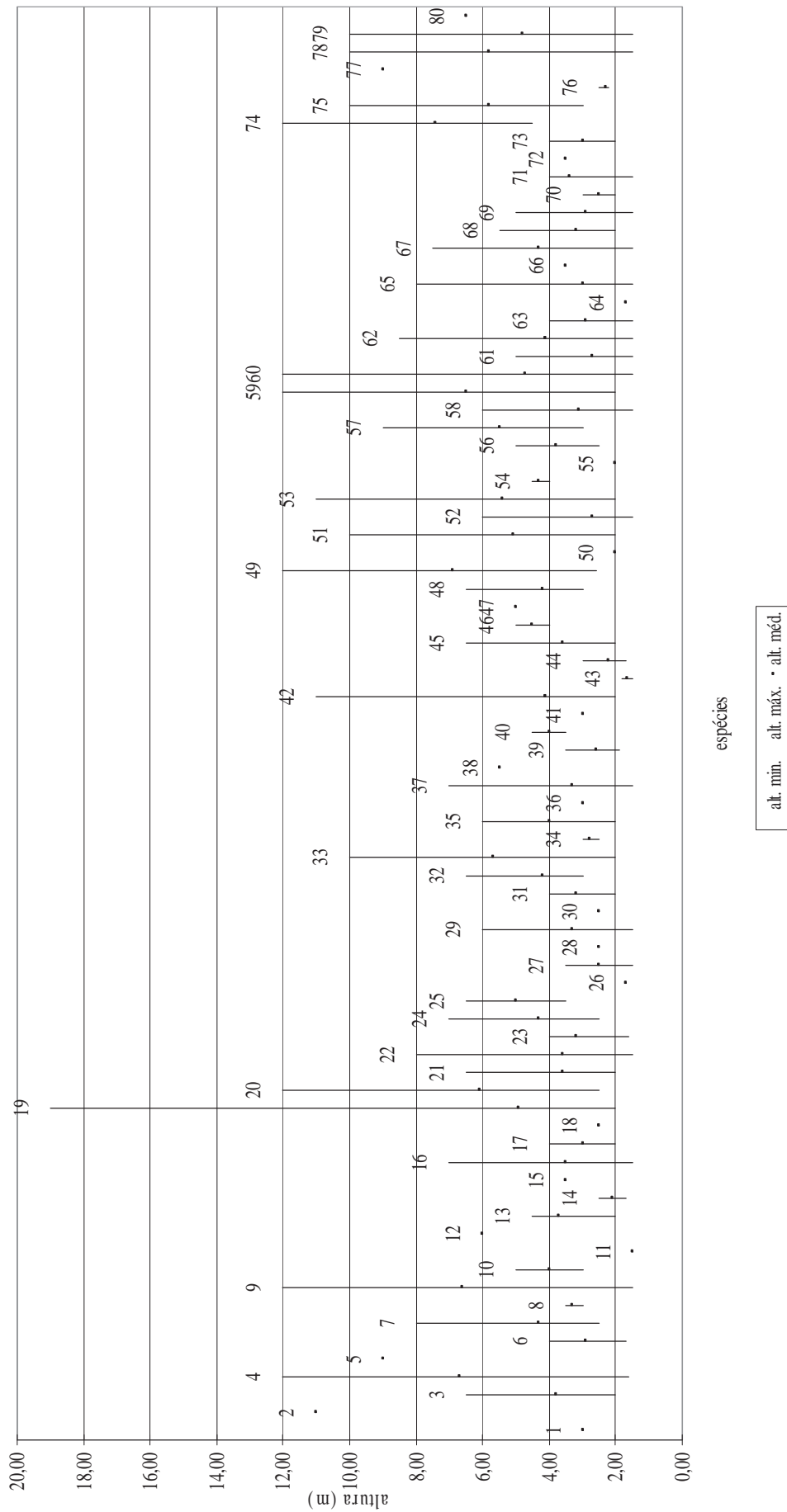


Figura 7. Valores de altura mínima, média e máxima para as 80 espécies amostradas na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. A legenda para a interpretação dos números se encontra na tabela 5.

Tabela 5. Legenda para interpretação do gráfico de alturas da figura 7.

Espécies	Nº espécie	Espécies	Nº espécie
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	<i>Lithraea molleoides</i>	41
<i>Acosmium subelegans</i>	2	<i>Machaerium acutifolium</i>	42
<i>Alibertia sessilis</i>	3	<i>Miconia stenostachya</i>	43
<i>Anadenanthera falcata</i>	4	<i>Myrcia albo-tomentosa</i>	44
<i>Annona cacans</i>	5	<i>Myrcia lingua</i>	45
<i>Annona coriacea</i>	6	<i>Myrcia</i> sp	46
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	7	<i>Myrcia</i> sp 1	47
<i>Bauhinia rufa</i>	8	<i>Myrcia tomentosa</i>	48
<i>Bowdichia virgilioides</i>	9	<i>Ocotea corymbosa</i>	49
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	10	<i>Ocotea minarum</i>	50
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	11	<i>Ocotea pulchella</i>	51
<i>Byrsonima intermedia</i>	12	<i>Ouratea spectabilis</i>	52
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	13	<i>Pera glabrata</i>	53
<i>Callisthene fasciculata</i>	14	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	54
<i>Campomanesia</i> sp	15	<i>Plenckia populnea</i>	55
<i>Caryocar brasiliense</i>	16	<i>Pouteria ramiflora</i>	56
<i>Casearia sylvestris</i>	17	<i>Protium heptaphyllum</i>	57
<i>Cecropia pachystachya</i>	18	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	58
<i>Coccoloba mollis</i>	19	<i>Pterodon emarginatus</i>	59
<i>Copaifera langsdorffii</i>	20	<i>Qualea grandiflora</i>	60
<i>Couepia grandiflora</i>	21	<i>Qualea multiflora</i>	61
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	22	<i>Rapanea umbellata</i>	62
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	23	<i>Roupala brasiliensis</i>	63
<i>Dalbergia miscolobium</i>	24	<i>Rourea induta</i>	64
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	25	<i>Rudgea viburnoides</i>	65
<i>Dimorphandra mollis</i>	26	<i>Schefflera vinosa</i>	66
<i>Diospyros hispida</i>	27	<i>Siparuna guianensis</i>	67
<i>Enterolobium gummiferum</i>	28	<i>Strychnos pseudoquina</i>	68
<i>Eriotheca gracilipes</i>	29	<i>Stryphnodendron obovatum</i>	69
<i>Erythroxylum deciduum</i>	30	<i>Styrax camporum</i>	70
<i>Eugenia aurata</i>	31	<i>Syagrus flexuosa</i>	71
<i>Eugenia puniceifolia</i>	32	<i>Tabebuia</i> sp	72
<i>Ficus</i> sp	33	<i>Tabebuia ochracea</i>	73
<i>Gochnatia</i> sp	34	<i>Tapirira guianensis</i>	74
<i>Gochnatia barrosii</i>	35	<i>Terminalia brasiliensis</i>	75
<i>Guapira graciliflora</i>	36	<i>Tocoyena formosa</i>	76
<i>Guapira noxia</i>	37	<i>Vatairea macrocarpa</i>	77
<i>Hirtella</i> sp	38	<i>Vochysia tucanorum</i>	78
<i>Kielmeyera coriacea</i>	39	<i>Xylopia aromatica</i>	79
<i>Lacistema hasslerianum</i>	40	Não Identificada	80

3.3.2. Classes de diâmetro

A estrutura etária de uma vegetação pode ser também estimada pela sua distribuição diamétrica, definida pelo número de indivíduos por área e pelo seu intervalo de classe de diâmetro (Pires-O'Brien & O'Brien 1995 *apud* Pereira-Silva *et al.* 2004).

A maioria dos indivíduos (79,62%) amostrados está presente nas menores classes diamétricas, entre 3 cm e 10 cm (figura 8). Segundo Cavassan *et al.* (1993) é comum nos cerradões da região de Bauru a presença de um elevado número de indivíduos de pequeno diâmetro ocupando o estrato inferior da vegetação.

As demais classes diminuem de forma significativa, caracterizando uma curva decrescente, que é uma distribuição típica de áreas que apresentam abundância de indivíduos no componente de regeneração natural (Pires & Prance 1977 *apud* Pereira-Silva *et al.* 2004).

A diferença nas distribuições das classes de diâmetro pode indicar tipos diferentes de respostas reprodutivas para a população. Martins (1991) relaciona dois fatores que podem contribuir com o declínio de indivíduos nas maiores classes de diâmetro: a necessidade de mais tempo para o crescimento de indivíduos maiores e a diminuição de sobrevivência destes diante da competição com os indivíduos das classes inferiores, diminuindo a taxa de regeneração.

As espécies *Acosmium subelegans* (Mohlenbr.) Yakovlev, *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke, *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl., *Tabebuia* sp, *Annona cacans* Warm. e uma espécie não identificada, tiveram seus representantes apenas nas maiores classes de diâmetro, indicando falta de recrutamento, talvez por condições desfavoráveis ao seu estabelecimento.

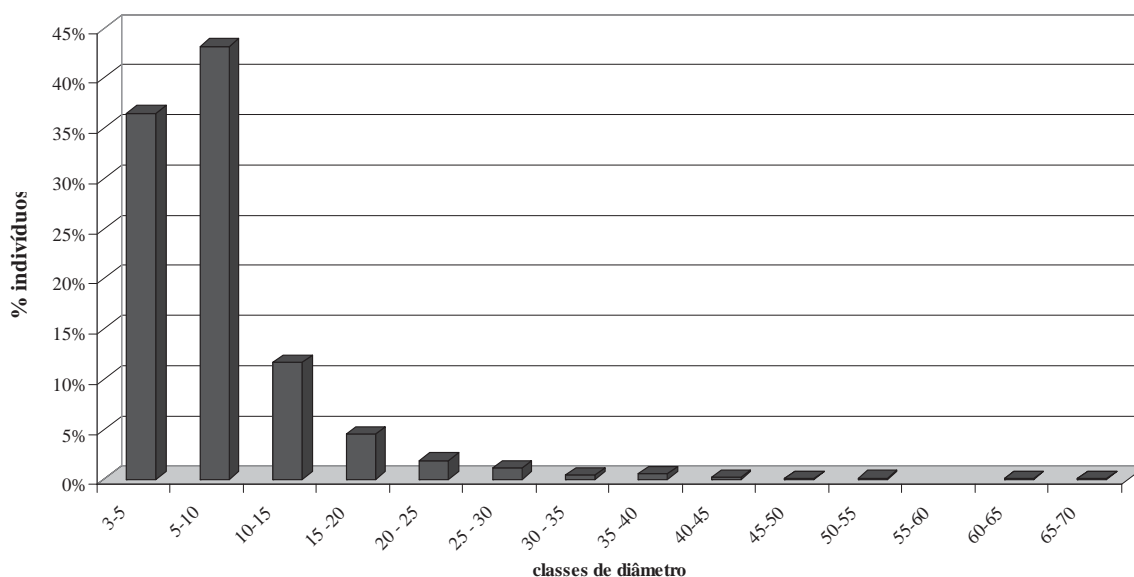


Figura 8. Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos do estrato superior amostrados na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

Vochysia tucanorum Mart. apresentou a maior área basal, sendo que a maioria dos indivíduos está representada nas classes de 10 a 15 cm diâmetro, com poucos representantes jovens, podendo estar em declínio nesta comunidade (figura 9).

As espécies *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. e *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. são típicas de submata, possuem poucos indivíduos arbóreos e o seu maior diâmetro basal se deve ao perfilhamento do caule, pelo seu tipo de reprodução vegetativa e essa alta densidade, que faz com que sua área basal seja superestimada. Por serem indivíduos pequenos e típicos de submata, jamais alcançarão as classes maiores de diâmetro (figuras 10 e 11).

O valor máximo de diâmetro foi observado na espécie *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez (67,5 cm). Esta espécie se encontra distribuída na maioria das classes, com mais de 20% dos seus indivíduos na primeira classe, indicando que é uma espécie que está tendo um recrutamento satisfatório (figura 12).

Xylopia aromatica (Lam.) Mart. foi amostrada apenas nas primeiras classes de diâmetro. Segundo Lorenzi (2002), esta espécie não costuma ter caule com diâmetro maior que 25 cm; sendo assim, esta espécie parece estar bem estabelecida nesta comunidade (figura 13).

Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill. apresenta um distribuição em exponencial decrescente, denotando equilíbrio e condições favoráveis ao estabelecimento na comunidade em estudo (figura 14).

Rapanea umbellata (Mart.) Mez é, entre as espécies de maior IVI, a que possui o menor diâmetro de caule. O máximo atingido foi 9,9 cm. A maioria dos indivíduos apresenta caules finos e estiolados, muitas vezes envergando por não suportar o peso da copa e, devido a isso, foram mais susceptíveis a quebras após fortes tempestades, de acordo com as observações feitas em campo (figura 15).

Qualea grandiflora Mart. é a espécie com o maior número de representantes de grande porte, estando fracamente representada na menor classe de diâmetro. Isto indica um possível declínio dessa espécie nesta comunidade, devido ao não recrutamento (figura 16).

Copaifera langsdorffii Desf. e *Ocotea pulchella* (Nees) Mez são espécies jovens que provavelmente, encontraram condições favoráveis para o seu estabelecendo nesta comunidade, apresentando a maioria dos seus indivíduos nas duas menores classes de diâmetro (figura 17 e 18).

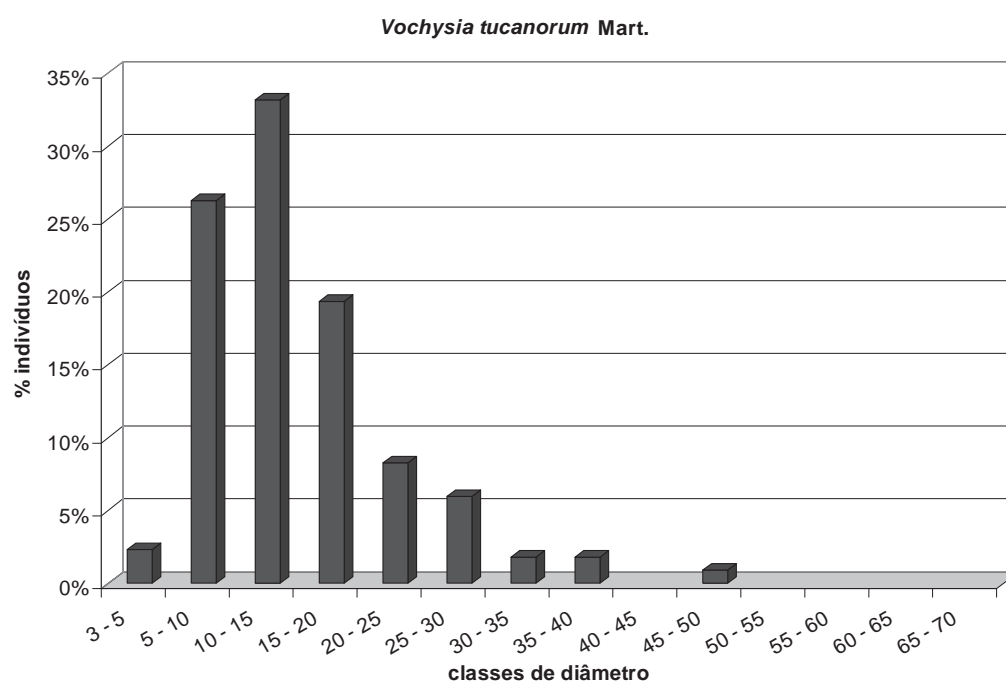


Figura 9. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Vochysia tucanorum* Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

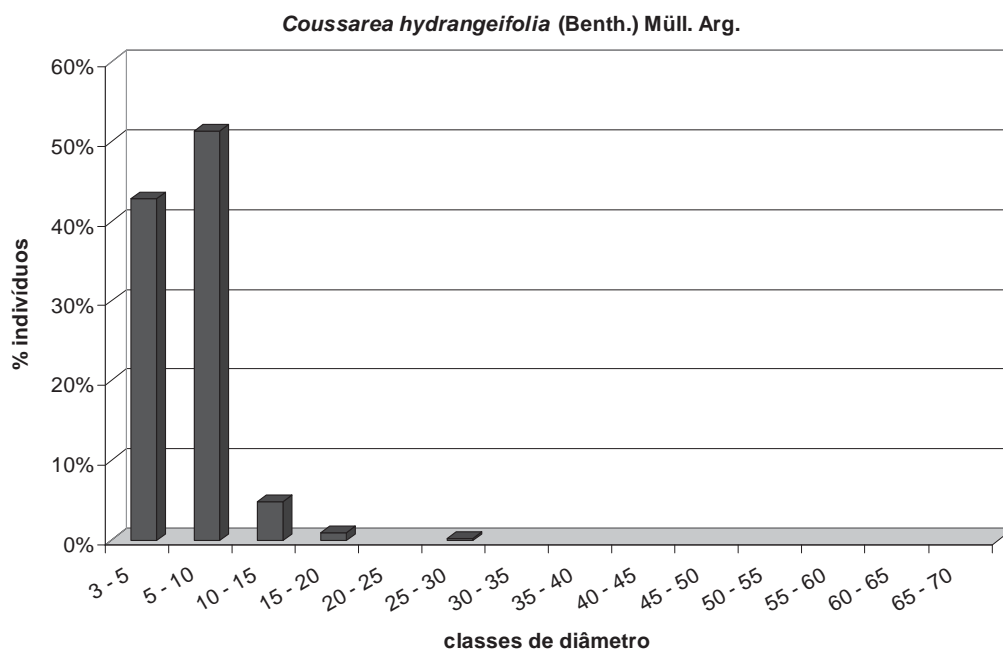


Figura 10. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

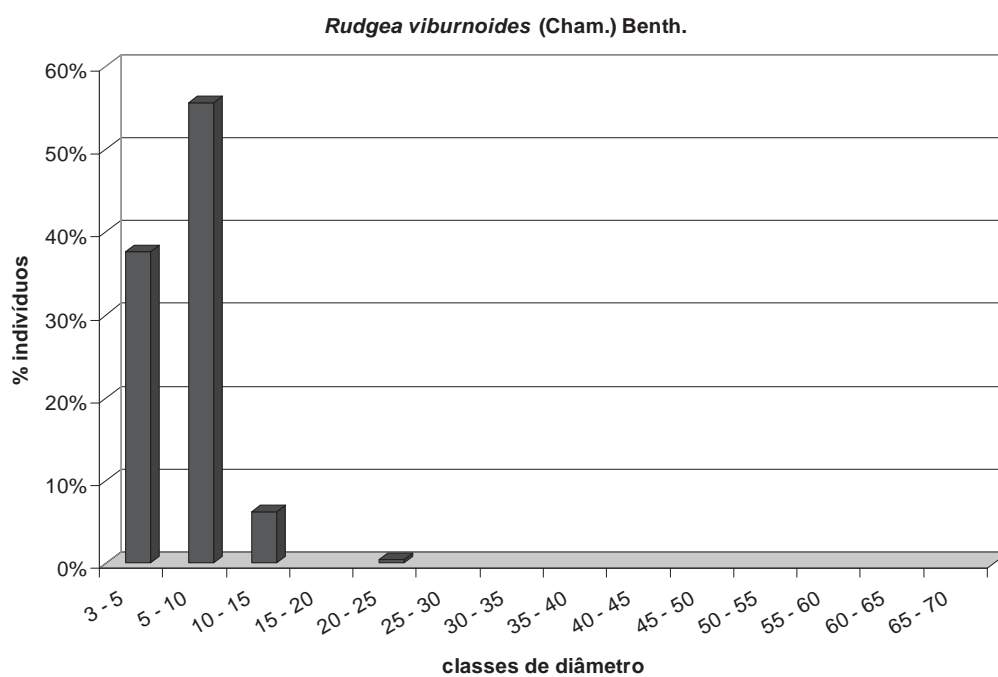


Figura 11. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

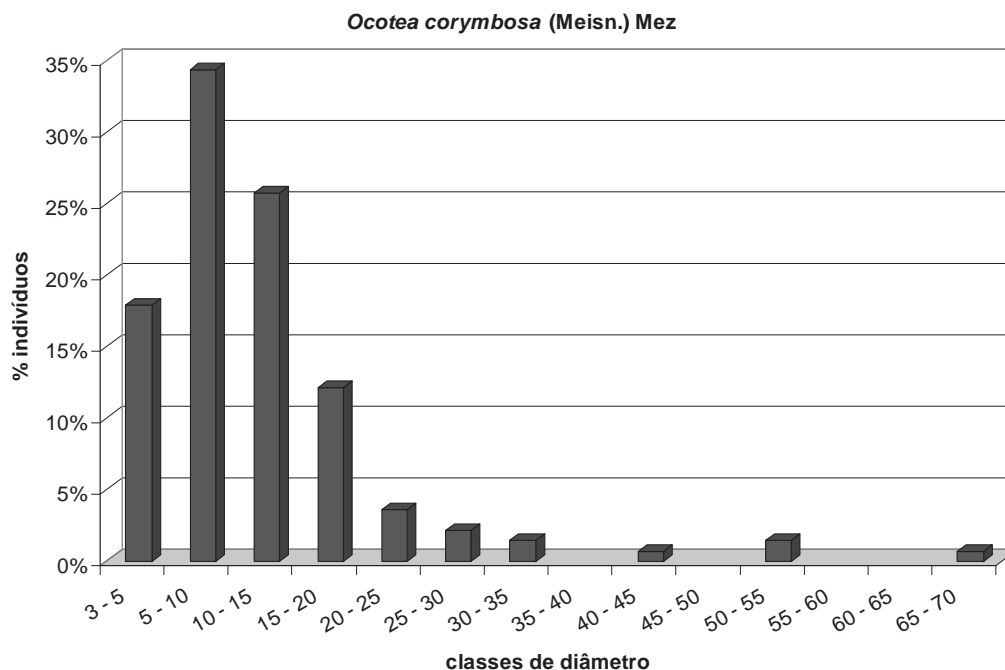


Figura 12. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

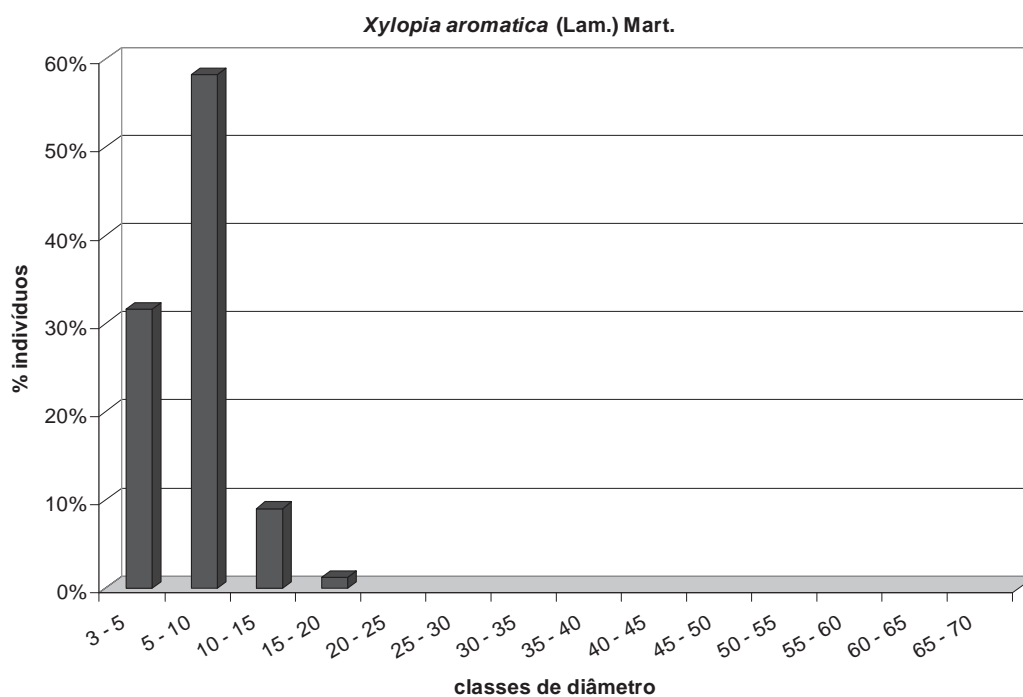


Figura 13. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

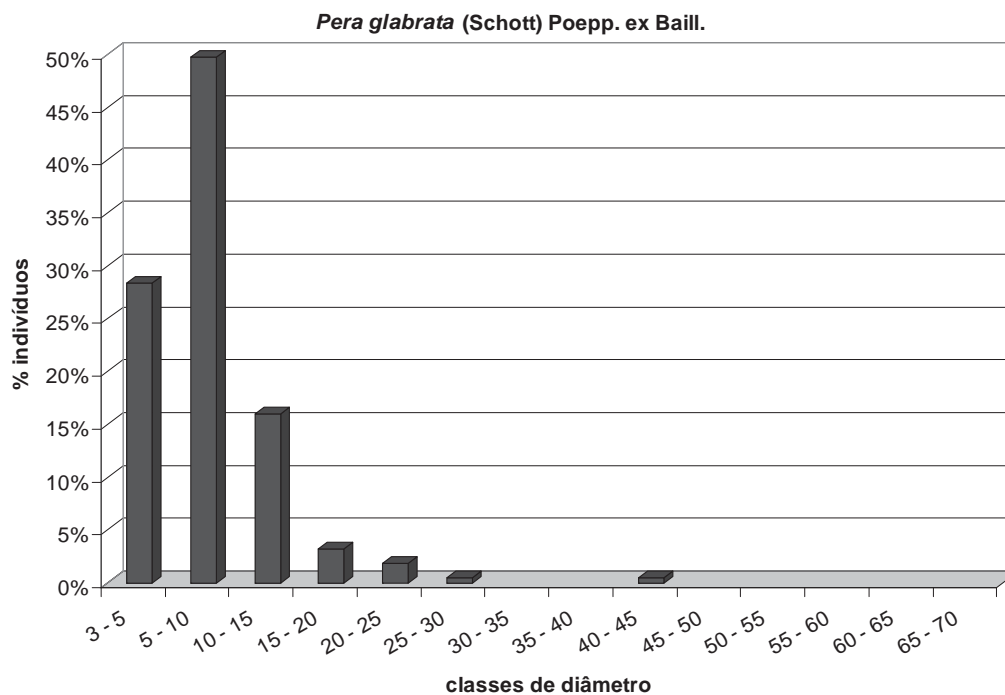


Figura 14. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

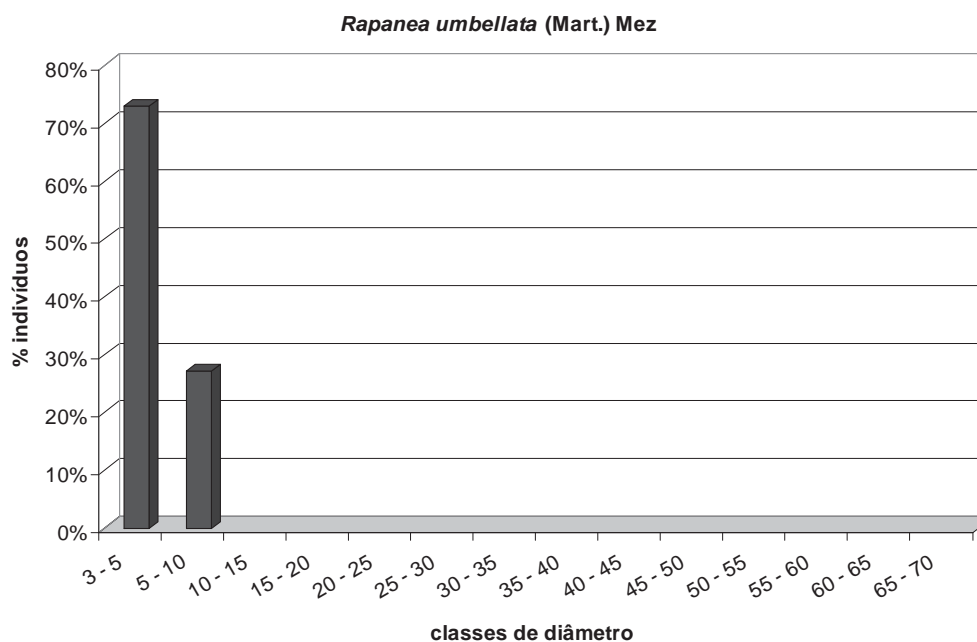


Figura 15. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à direita. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

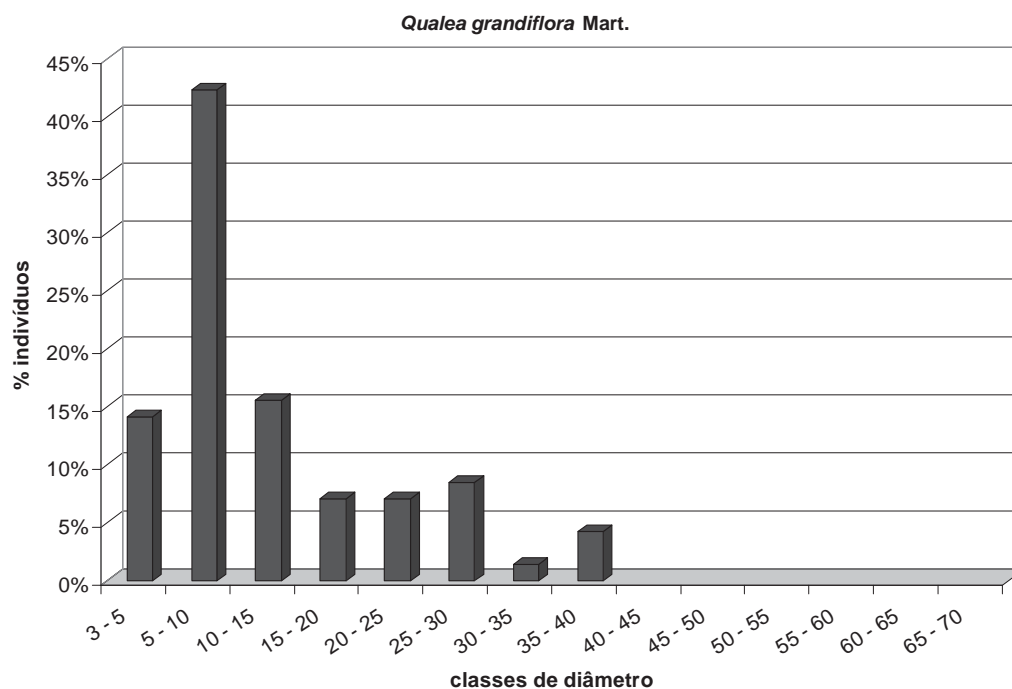


Figura 16. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Qualea grandiflora* Mart. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

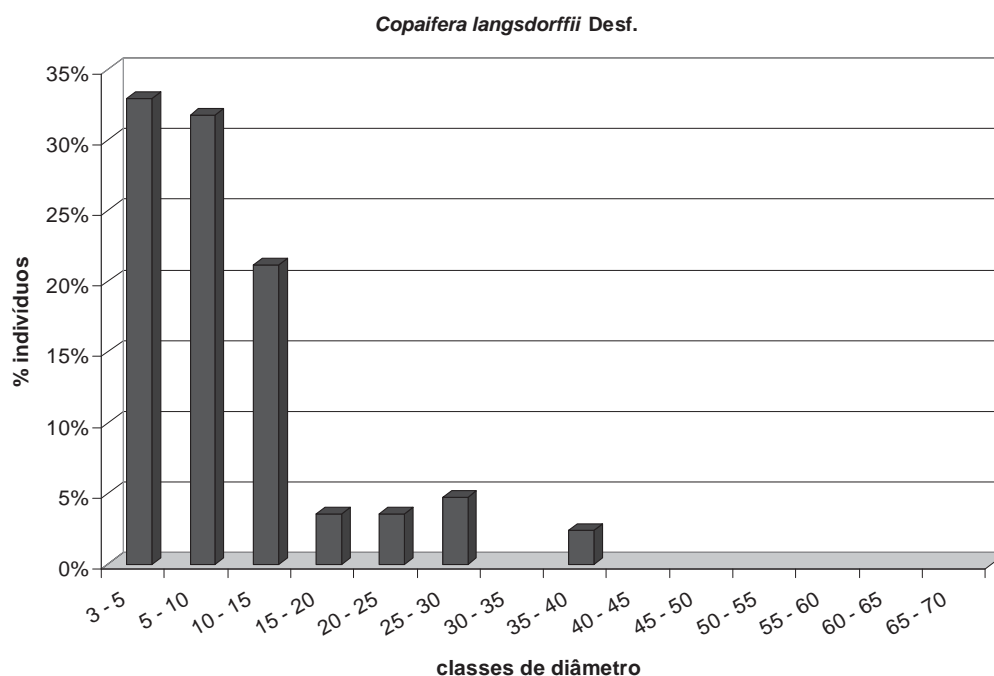


Figura 17. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Copaifera langsdorffii* Desf. nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

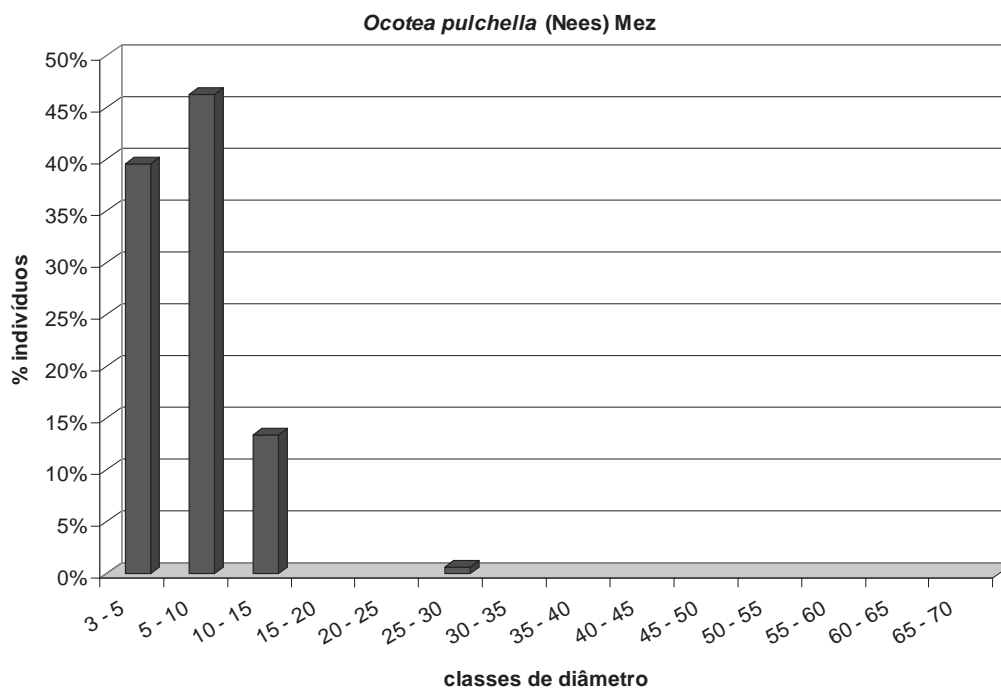


Figura 18. Distribuição da porcentagem de indivíduos de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez nas classes de diâmetro. Intervalos fechados à esquerda. Área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

3.4. Levantamento fitossociológico do estrato inferior

No estrato inferior foram amostrados 949 indivíduos em 0,02 ha de amostragem. As mortas somam 10 indivíduos. Os demais 939 indivíduos estão distribuídos em 37 famílias, 77 gêneros e 99 espécies.

Destas 99 espécies, 17 permaneceram identificadas apenas em nível de gênero e sete não podem ser identificadas em qualquer táxon, devido à falta de material suficiente.

A densidade total absoluta foi de 47.450 ind.ha⁻¹. As espécies amostradas e os seus parâmetros encontram-se na tabela 6.

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato inferior da área pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP. Ni = número de indivíduos, Np = número de parcelas com a espécie i, FR = frequência relativa, DR = densidade relativa.

Espécie	Ni	Np	FR	DR
<i>Psychotria capitata</i>	208	38	8,243	21,918
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	61	27	5,857	6,428
<i>Ichnanthus pallens</i>	47	14	3,037	4,953
<i>Bromelia antiacantha</i>	39	19	4,121	4,109
<i>Rapanea umbellata</i>	38	17	3,688	4,004
<i>Miconia stenostachya</i>	32	14	3,037	3,372
<i>Rhynchospora exaltata</i>	31	16	3,362	3,266
<i>Xylopia aromatica</i>	26	17	3,688	2,739
<i>Siparuna guianensis</i>	24	12	2,603	2,529
<i>Eugenia aurata</i>	23	15	3,254	2,424
<i>Rudgea viburnoides</i>	21	10	0,217	2,213
<i>Psychotria barbiflora</i>	20	5	1,085	2,107
<i>Rourea induta</i>	20	7	1,518	2,107
Não identificada	18	13	2,819	1,897
<i>Ocotea corymbosa</i>	17	10	2,169	1,791
<i>Ocotea pulchella</i>	17	11	2,386	1,791
<i>Ananas</i> sp	16	12	2,603	1,686
<i>Tapirira guianensis</i>	13	11	2,386	1,369
<i>Erythroxylum deciduum</i>	12	6	1,304	1,264
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	10	2,169	1,264
<i>Roupala brasiliensis</i>	12	8	1,735	1,264
<i>Banisteriopsis anisandra</i>	11	7	1,518	1,159
Morta	10	8	1,735	1,054
<i>Andira humilis</i>	9	2	0,434	0,948
<i>Campomanesia</i> sp	9	5	1,085	0,948
<i>Erythroxylum campestre</i>	9	5	1,085	0,948
<i>Lacistema hasslerianum</i>	9	9	1,952	0,948
<i>Ocotea minarum</i>	9	4	0,434	0,948
<i>Copaifera langsdorffii</i>	8	8	1,735	0,843
<i>Machaerium acutifolium</i>	7	5	1,085	0,738
<i>Pera glabrata</i>	7	4	0,868	0,738
<i>Campomanesia adamantium</i>	6	2	0,434	0,632
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	6	5	1,085	0,632
<i>Eugenia</i> sp	6	2	0,434	0,632
<i>Myrcia albo-tomentosa</i>	6	1	0,217	0,632
<i>Vernonia scorpioides</i>	6	4	0,868	0,632
<i>Myrcia lingua</i>	5	5	1,085	0,527
<i>Securidaca rivinaefolia</i>	5	2	0,434	0,527

Tabela 6 - Continuação

<i>Vochysia tucanorum</i>	5	5	1,085	0,527
<i>Anadenanthera falcata</i>	4	3	0,651	0,421
<i>Bauhinia rufa</i>	4	4	0,868	0,421
<i>Forsteronia velloziana</i>	4	4	0,868	0,421
<i>Paspalum</i> sp	4	1	0,217	0,421
<i>Pterodon emarginatus</i>	4	3	0,651	0,421
<i>Qualea</i> sp	4	3	0,651	0,421
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	4	3	0,651	0,421
<i>Temnadenia violacea</i>	4	4	0,868	0,421
Não identificada 5	4	1	0,217	0,421
<i>Alibertia sessilis</i>	3	2	0,434	0,316
<i>Davilla rugosa</i>	3	3	0,651	0,316
<i>Erythroxylum</i> sp	3	3	0,651	0,316
<i>Myrcia tomentosa</i>	3	2	0,434	0,316
<i>Qualea multiflora</i>	3	3	0,651	0,316
<i>Serjania</i> sp	3	3	0,651	0,316
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Campomanesia</i> sp 1	2	2	0,434	0,211
<i>Chamaecrista flexuosa</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Myrcia</i> sp 2	2	2	0,434	0,211
<i>Palicourea rigida</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Qualea grandiflora</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Strychnos pseudoquina</i>	2	2	0,434	0,211
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Alibertia myrciifolia</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Arrabidea</i> sp	1	1	0,217	0,105
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Callisthene fasciculata</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Coccoloba mollis</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Eugenia puniceifolia</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Guapira graciliflora</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Manihot</i> sp	1	1	0,217	0,105
<i>Memora pedunculata</i>	1	1	0,217	0,105

Tabela 6 - Conclusão

<i>Myrcia</i> sp	1	1	0,217	0,105
<i>Myrcia cf guianensis</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Myrcia</i> sp 1	1	1	0,217	0,105
<i>Ouratea spectabilis</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Posoqueria</i> sp	1	1	0,217	0,105
<i>Prescottia stachyodes</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Prestonia cf coalita</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Psidium</i> sp	1	1	0,217	0,105
<i>Psidium</i> sp 1	1	1	0,217	0,105
<i>Senna rugosa</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Serjania</i> sp 1	1	1	0,217	0,105
<i>Stylosanthes guianensis</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Tocoyena formosa</i>	1	1	0,217	0,105
<i>Vatairea macrocarpa</i>	1	1	0,217	0,105
Não identificada 1	1	1	0,217	0,105
Não identificada 2	1	1	0,217	0,105
Não identificada 3	1	1	0,217	0,105
Não identificada 4	1	1	0,217	0,105
Não identificada 6	1	1	0,217	0,105

As espécies que tiveram a maior densidade relativa foram *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. (21,9%), *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. (6,4%), *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth. (4,9%), *Bromelia antiacantha* Bertol. (4,1%), *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez (4,0%), *Miconia stenostachya* DC. (3,3%) e *Rhynchospora exaltata* Kunth (3,2%). Estas espécies representaram 48,05% dos indivíduos vivos e acumulam 55,72% da densidade relativa (figura 19).

As demais espécies (92%) apresentam uma baixa densidade, com menos de três indivíduos por hectare.

A maior densidade nos indivíduos de *Psychotria capitata* Ruiz & Pav. e *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. deve-se ao alto índice de perfilhamento devido à reprodução vegetativa. Muitas vezes foi necessária a retirada da serapilheira para verificar se os caules que se apresentavam próximos pertenciam ou não ao mesmo indivíduo.

O mesmo pode ser dito para a espécie de *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth.; por seu crescimento se dar por estolhos, foi difícil identificar quantos indivíduos estavam presentes nas parcelas.

Bromelia antiacantha Bertol. chegou a formar grandes populações, alcançando o número máximo de 10 indivíduos na parcela 19.

Essa reprodução vegetativa tão difundida nas espécies de cerrado (Filgueiras 2002), aliada à impossibilidade de checar se os vários caules pertenciam ao mesmo indivíduo pode ter superestimado os valores de densidade para estas espécies.

Das espécies amostradas 36,36% apresentam distribuição agregada e os mais altos valores de agregação correspondem àquelas com os maiores valores de frequência e densidade.

Assim como observado para a densidade relativa, as frequências relativas das espécies do estrato inferior também estiveram concentradas em poucas espécies.

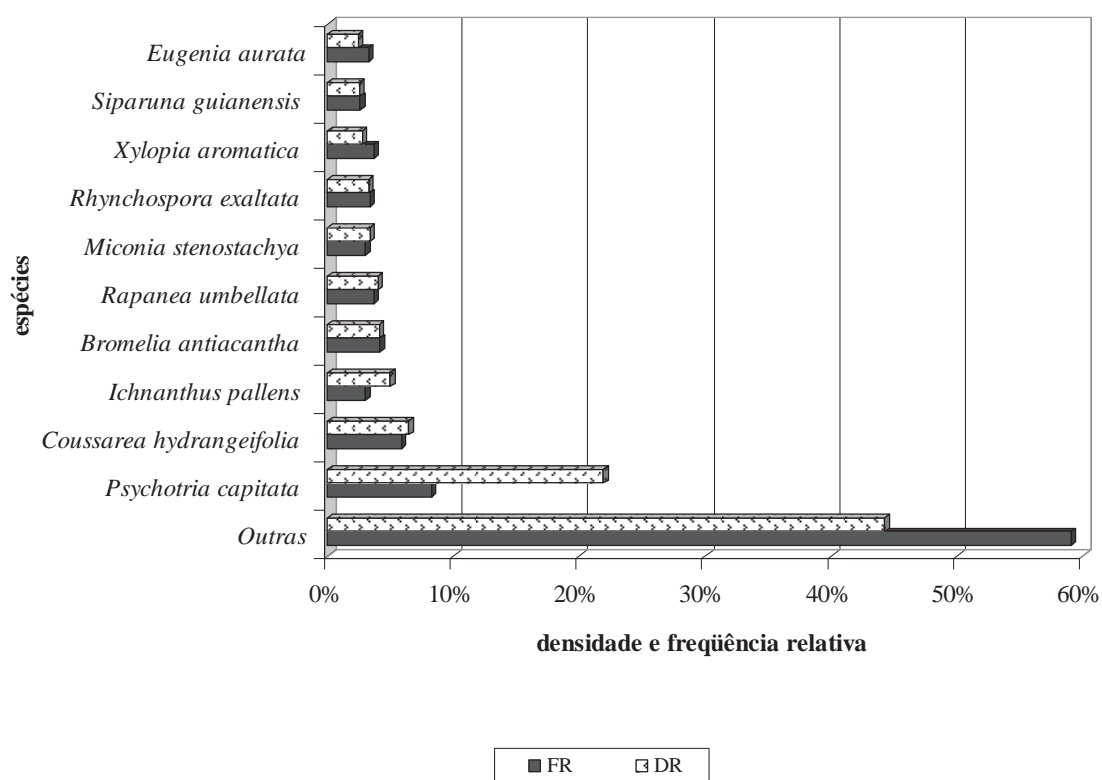


Figura 19. Espécies de maiores densidade relativa (DR) e frequência relativa amostradas no estrato inferior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

O mais alto índice de frequência foi de *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., presente em 76% das parcelas. *Psychotria* é um dos gêneros mais frequentes das formações florestais (Filgueiras 2002).

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll. Arg. foi a segunda espécie mais frequente, presente em 27% das parcelas. Nenhuma espécie obteve 100% de frequência.

O grupo das mortas ocupa a vigésima terceira posição no estrato inferior, com 10 indivíduos (10,01%) com baixa densidade e frequência.

Das espécies que ocupam os 10 primeiros lugares em frequência e densidade, cinco estão representadas no estrato superior, são elas *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez (4,0%), *Miconia stenostachya* DC., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., *Eugenia aurata* O. Berg e *Siparuna guianensis* Aubl..

As outras cinco são características do estrato inferior, não ocorrendo no estrato superior. O banco de plântulas amostrado neste trabalho parece ser composto principalmente por espécies típicas de submata, do que por espécies que ocorrem nos estratos superiores.

A participação das famílias refletiu claramente os valores individuais das espécies, mostrando uma ordem diferente daquela encontrada para as espécies mais abundantes.

As famílias Myrsinaceae (38), Melastomataceae (32) e Cyperaceae (31) estão entre as mais abundantes devido a uma única espécie e embora Rubiaceae (318 indivíduos), Bromeliaceae (55), Poaceae (51) possuam mais de uma espécie, apenas uma contribuiu com mais de 50% do valor total, enquanto que Myrtaceae (68), Fabaceae (48) e Lauraceae (43) possuem várias espécies contribuindo para suas abundâncias (figura 20).

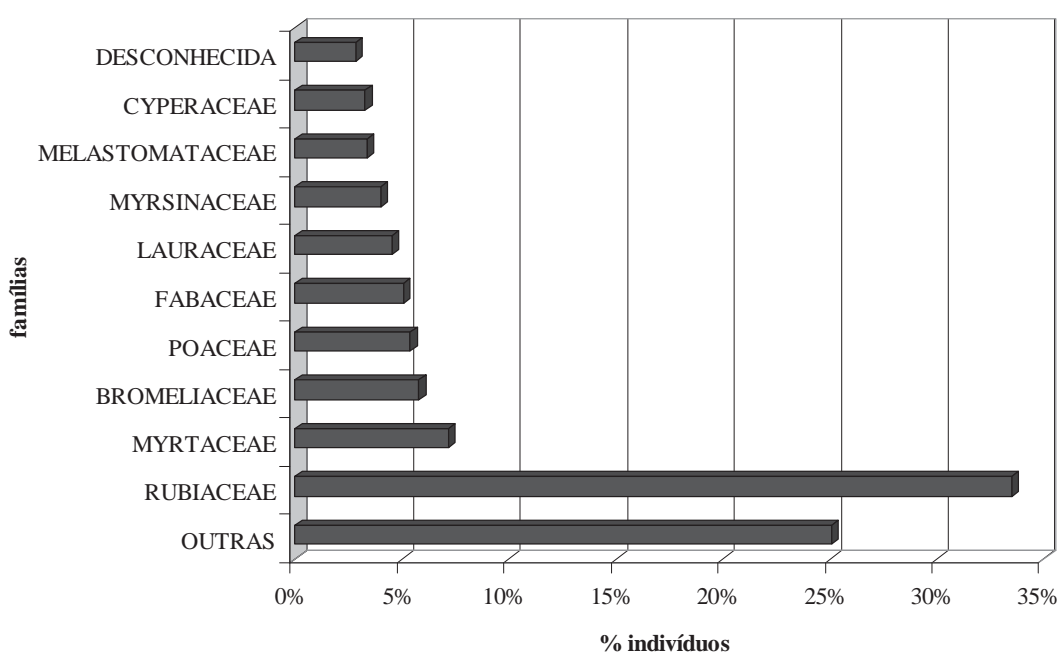


Figura 20. Famílias mais abundantes amostradas no estrato inferior na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP.

Comparando-se os dados obtidos com os trabalhos realizados em outras áreas de cerrado (Christianini & Cavassan 1998, Arantes 2002, Weiser 2007) observa-se a predominância das famílias Myrtaceae, Rubiaceae e Fabaceae, ocupando posições de destaque. Segundo Christianini & Cavassan (1998) as espécies da família Rubiaceae tendem a ocorrer com maior abundância nos estratos inferiores de formações florestais.

Em áreas mais abertas de cerrado essas famílias têm uma menor representatividade, sendo que as mais abundantes são Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae (Mantovani & Martins 1993, Bertoncini 1996).

O índice de diversidade de Shannon (H') para este estrato foi de 3,562 e a equabilidade de Jaccard (J) foi de 0,774.

A diversidade se mostrou alta pelo maior número de espécies amostrado neste estrato, além disso, a equabilidade contribuiu para que este índice se elevasse. Poucas espécies mostraram-se com padrão de distribuição agregado, sendo que a grande maioria se distribuiu de modo uniforme por toda a área amostral.

3.5. Similaridade entre os estratos

Em vários trabalhos, o componente inferior demonstrou riqueza florística bem superior, se comparado ao componente lenhoso (Mantovani & Martins 1993). Neste trabalho, tal resultado foi confirmado, uma vez que, foram amostradas 80 espécies no estrato superior e 99 espécies no inferior (Tabela 7).

Para uma vegetação de cerradão essa maior diversidade era esperada, já que, além das espécies exclusivas de submata, muitas espécies de porte arbóreo são encontradas também no estrato inferior, constituindo o banco de plântulas.

Se compararmos as espécies amostradas nos dois estratos quanto a suas formas de vida, onde as espécies lenhosas (fanerófitas e caméfitas) somam 75 espécies das 99 amostradas no estrato inferior, verifica-se que o estrato herbáceo é composto, na grande maioria, pelo banco de plântulas das espécies adultas que encontram condições de desenvolvimento favorável à sombra do dossel.

Na análise de similaridade entre os dois estratos, encontrou-se o índice de 39,84%, valor considerado elevado, se correspondessem a fragmentos distintos, mas segundo Durigan *et al.* (2002) considerado baixo para dois estratos de uma vegetação de um mesmo local. Essa similaridade poderia ser explicada pelo fato do estrato inferior ser composto tanto por espécies que já estão estabelecidas, quanto por espécies que estão começando a se estabelecer.

Tabela 7. Parâmetros florísticos e fitossociológicos dos estratos superior e inferior, amostrados na área pertencente ao *Campus* de Bauru da Universidade Estadual Paulista – Unesp, SP.

	Superior	Inferior
Número de parcelas	50	50
Área das parcelas	100m ²	4m ²
Área total da amostra	0,5hà	0,02hà
Densidade total (hà)	6.264 ind.hà ⁻¹	47.450 ind.hà ⁻¹
Número de espécies	80	99
Diversidade Shannon (H')	3,02	3,562
Equiabilidade Jaccard (J)	0,689	0,774

As espécies que não estão presentes em ambos os estratos poderão não ter a sua representatividade garantida na comunidade futuramente (Pereira-Silva 2002). O não recrutamento seguido da morte dos indivíduos adultos pode causar extinção local dessas espécies (Durigan *et al.* 2002).

Algumas espécies que poderão fazer parte do estrato superior, no entanto, só foram amostradas no estrato inferior, como as espécies do gênero *Myrcia* e *Psidium*. Tais espécies apresentaram baixos valores de densidade e frequência, contando com poucos indivíduos, o que pode revelar que essas espécies não se estabelecem nesse ambiente ou são plântulas recém introduzidas naturalmente no fragmento e ainda não chegaram à fase adulta. Se estas espécies se estabelecerem poderão futuramente modificar a composição florística e estrutural daquela comunidade.

4. Considerações finais

O cerrado estudado está sobre um latossolo, proveniente do Arenito Bauru, altamente lixiviados, com baixos níveis de matéria orgânica, potássio, cálcio, fósforo, magnésio e pH. A taxa de alumínio no solo é considerada alta, embora muitas espécies que estão aí presentes tenham a capacidade de acumulá-lo, podendo não sobreviver sem ele.

O clima está de acordo com aquele registrado para regiões onde ocorre a vegetação de cerrado, com precipitação de 1654,2 mm e temperatura média de 20,6 °C.

A espécie *Vochysia tucanorum* Mart., de maior valor de IVI no estrato superior, parece ser também uma das mais importante em outros cerrados da região. Ela também aparece nas formações de mata estacional, porém com valores mais baixos.

A classe de altura indicou que a maioria dos indivíduos é de baixo porte, sendo que poucas se sobressaem. Essas espécies de baixo porte formam um denso sub-bosque, sendo típicas desse estrato, onde predominam as espécies das famílias Rubiaceae e Myrtaceae.

A classe de diâmetro mostra a maioria dos indivíduos concentrados nas primeiras classes que correspondem aos menores diâmetros, decaindo nas classes maiores. Este padrão é típico de florestas bem estabelecidas, onde a maior parte dos indivíduos está concentrada no estrato de regeneração.

Algumas espécies, porém, mostram interrupções na distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetro, podendo estar relacionado com problemas de estabelecimento dessas populações.

A baixa diversidade encontrada neste estrato pode ser consequência da baixa equabilidade

O estrato inferior mostrou se composto por espécies típicas deste componente através da alta frequência e densidade de *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., e por plântulas das espécies que compõem o estrato superior.

Essa composição de espécies de ambos os estratos, aliada à maior equabilidade, resultou no maior índice de diversidade, quando comparada ao estrato superior.

Algumas espécies com os maiores valores de frequência e densidade no estrato superior não tiveram a mesma expressão no estrato inferior, podendo indicar que não estão se regenerando no local. O não recrutamento poderá levar essas espécies à extinção local.

5. Referências bibliográficas

- ALHO, C.J.R. & MARTINS, E.S. 1995. De grão em grão o cerrado perde espaço. Cerrado – Impactos do Processo de Ocupação. WWF, Fundo Mundial para a Natureza, Brasília. 66p.
- ARANTES, A.A. 2002. Florística, fitossociologia e fenologia do estrato herbáceo-arbustivo de um gradiente florestal no Triângulo Mineiro. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- BERTONCINI, A.P. 1996. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado no município de Agudos – SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- BERTONCINI, A.P. 2003. Estrutura e dinâmica de uma área perturbada na terra indígena de Araribá, Avaí (SP): implicação para o manejo e a restauração florestal. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- BORGES, H.B.N. & SHEPERD, G.J. 2005. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28 (1): 61-74.
- BRANDO, P.M. & DURIGAN, G. 2004. Changes in cerrado vegetation after disturbance by frost (São Paulo State, Brazil). *Plant Ecology* 175: 205-215.
- CASTRO, A.A.J.F. 1987. Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro – SP. Tese de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- CASTRO, A.A.J.F., MARTINS, F.R., TAMASHIRO, J.Y. & SHEPHERD, G.J. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrado? *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 86 (1): 192-224.

- CASTRO, C.S.S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão de uso de espaço em grupos de sagüis *Callitrix jacchus* (Linnaeus) (Primata, Callitrichidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (1): 91-96.
- CAVALCANTI, R.B. & JOLY, C.A. 2002. Biodiversity and conservation priorities in the cerrado region. *In* *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna* (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 351-367.
- CAVASSAN, O. 1990. Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP). Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- CAVASSAN, O. 2002. O cerrado do estado de São Paulo. *In* *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois* (A.L. Klein org.). Editora UNESP, Imprensa Oficial do Estado, São Paulo. P. 93-106.
- CAVASSAN, O., PASCHOAL, M.E.S., CORAL, D.J. & SORÉ, C. 1993. Levantamento fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área com vegetação nativa na fazenda Monte Alegre no município de Agudos – SP. *Salusvita* 12 (1): 127-144.
- CESTARO, L.A.; WAECHTER, J.L.; BAPTISTA, L.R.M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária de Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea*. 13: 59-72.
- CHRISTIANINI, S.R. & CAVASSAN, O. 1998. O estrato herbáceo-subarbustivo de um fragmento de cerradão em Bauru – SP. *Salusvita*.17 (1): 9-16.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Série Botânica*, Porto Alegre. 32: 23-62.

- CORAL, D.J., PASCHOAL, M.E.S. SODRÉ, C. & CAVASSAN, O. 1991. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em uma área de vegetação nativa na região de Agudos – SP. *Salusvita* 10 (1): 01-18.
- DAJOZ, R. 2005. Princípios de ecologia. Artmed, Porto Alegre.
- DELITTI, W.B.C. 1984. Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais na mata ciliar, no campo cerrado e na floresta implantada de *Pinus elliotii* Engelm. var. *elliotii* (Mogi-Guaçu, SP). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, SP.
- DURIGAN, G., NISHIKAWA, D.L.L, ROCHÀ, E., SILVEIRA, E.R., PULITANO, F.M., REGALADO, L.B., CARVALHÀES, M.A., PARANAGUÁ, P.A. & RANIERI, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 16 (3): 251-262.
- EMBRAPA. 1997. Manual de métodos de análise de solo. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Centro Nacional de Pesquisas de Solos, Rio de Janeiro.
- FILGUEIRAS, T.S. 2002. Herbaceous plant communities. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p 121-139.
- FURLEY, P.A. & RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities af the central Brazilian cerrado and their development. *Journal of Biogeography* 15: 97-108.
- GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R. & TAMASHIRO, J.Y. 2004. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (2): 249-262.
- HARIDASAN, M. 1990. Solos. *In* Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto org.) Brasília: Editora Universidade de Brasília. p. 309-330.

- HENRIQUES, R.P.B. & HAY, J.D. 2002. Patterns and dynamics of plant populations. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 140-158.
- LEÃO, S.R.F. 1990. Potencial agrícola dos solos. *In* Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto org.) Brasília: Editora Universidade de Brasília. p. 435-448.
- LORENZI, H. 2002. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP.
- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. 1993. Florística na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. *Acta Botânica Brasilica*.7 (1): 33-60.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da UNICAMP, SP.
- McALLEC, N. 1997. BioDiversityProfessional.
http://www.sams.ac.uk/activities/downloads/bd_pro/success.html (acesso novembro de 2006).
- MIRANDA, G.H.B. & FARIA, D.S. 2001. Ecological aspects of black-pinellid marmoset (*Callitrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian central plateau. *Brazilian Journal of Biology* 61 (3): 397-404.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 91-120.
- PEREIRA-SILVA, E.F.L., SANTOS, J.E. dos, KAGEYAMA, P.Y. & HÄRDY, E. 2004. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de

- cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (3): 533-544.
- PINHEIRO, M.H.O. 2000. Levantamento florístico e fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- PINHEIRO, M.H.O. 2006. Composição e estrutura de uma comunidade savânica em gradiente topográfico no município de Corumbataí (SP, Brasil). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- RAIJ, B., CANTARELLA, H. QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. 1996. Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Instituto Agrônomo e Fundação do Instituto Agrônomo.
- RAIJ, V.B., ANDRADE, J.C., CANTARELLA, H. & QUAGGIO, J.A. 2001. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Instituto Agrônomo, Campinas, SP.
- REATTO, A., CORREIA, J.R. & SPERA, S.T. 1998. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. *In*. Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.) Planaltina: EMBRAPA. p. 47-86.
- SEABRA, H.F., ENCINAS, J.I. & FELFILI, J.M. 1991. Análise da mata ciliar do córrego capetinga – DF, hábitat de *Callitrix jacchus penicillata* L. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 26 (1): 11-17.
- SHEPERD, G.J. 1994. FITOPAC 1: manual do usuário. Campinas: Departamento de Botânica da UNICAMP.
- TEIXEIRA, M.I.J.G., ARAUJO, A.R.B., VALERI, S.V. & RODRIGUES, R.R. 2004. Florística e fitossociologia de área de cerrado s.s. no município de Patrocínio Paulista, nordeste do estado de São Paulo. *Bragantia* 63 (1): 1-11.

TOLEDO FILHO, D.V., LEITÃO-FILHO, H.F. & SHEPHERD, G.J. 1989. Estrutura fitossociológica da vegetação do cerrado em Moji - Mirim (SP). *Revista do Instituto Florestal* 1 (2): 1-12.

VERDESIO, J.J. 1990. As perspectivas ambientais do cerrado brasileiro *In* Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto org.) Brasília: Editora Universidade de Brasília. p.561-581.

WEISER, V.L. 2007. Árvores, arbustos e trepadeiras do cerradão do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, SP.