

Chave de identificação baseada em caracteres vegetativos de espécies do cerrado *sensu lato* (s.l.) do município de Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil

ALONSO, A.P. DE O.¹, ANDREAZZA, N.L.¹, CARAÇA, R.A.¹, CARDOSO, L.C.V.¹, KÜHNE, F.¹, LIMA, A.L.¹, MORITA, V.U.¹, OLIVEIRA, M.S.¹, RIOS, N.M.¹ e SPOLON, M.G.¹.

RESUMO - Realizou-se em janeiro de 2005 uma amostragem da flora de quatro fragmentos de cerrado no município de Itirapina, localizado a 22°S e 47°W, no centro do Estado de São Paulo. Utilizou-se o método de pontos quadrantes adaptado para amostrar as espécies lenhosas cujo diâmetro do caule ao nível do solo atingisse ao menos 3cm. Analisaram-se caracteres morfológicos vegetativos levando-se em consideração variações do caule, das ramificações e das folhas de 800 indivíduos de diferentes espécies. Com base nesses caracteres, construíram-se duas chaves para identificação de 65 espécies distribuídas em 32 famílias. As chaves construídas são válidas para a identificação da flora arbustiva-arbórea da região de cerrado de Itirapina, e para a mesma época do ano da amostragem, uma vez que parte dos caracteres vegetativos dos indivíduos são sazonais.

Palavras-chave - flora lenhosa, chave de identificação, fragmentos de cerrado

Introdução

Existem três maneiras de se empregar o termo cerrado. A acepção utilizada neste estudo foi a de cerrado *sensu lato* (s.l.), o qual pode ser dividido em um gradiente fisionômico que varia de uma paisagem campestre, representada por campos limpos, até uma paisagem florestal, representada por cerradões, intermediada por campos sujos, campos cerrados e cerrado *sensu stricto* (s.s.). A paisagem se complementa com as florestas ciliares ou de galeria ao longo dos cursos d'água (Coutinho 1976). Essa enorme variabilidade estrutural se deve a fatores climáticos como temperatura, pluviosidade e umidade relativa, tipo de solo, fogo como acidente natural ou antrópico, extrativismo e agropecuária.

¹Disciplina BT791, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

O cerrado é o segundo maior tipo de vegetação brasileira em área, sendo superado somente pela Floresta Amazônica. Localiza-se basicamente no Planalto Central do Brasil, ocupando mais de 2.000.000 km², o que corresponde a aproximadamente 23% do território nacional. Abrange como área contínua os Estados de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, parte dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo e áreas disjuntas ao norte nos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul em pequenas "ilhas" no Paraná (Sano & Almeida 1998). Também ocorre ao longo da borda entre a Caatinga e a Floresta Atlântica (Pinto 1990).

No município de Itirapina estão preservados 2000 hectares (ha) de mata natural, 1100 ha de cerradão, e 5500 ha de cerrado, correspondente a 15,30% da área do município (Delgado et al. 1994) e localizados na APA Corumbataí/Botucatu/Tejupá, perímetro Corumbataí (Nunes 2001). Para que a manutenção e manejo dessas áreas preservadas sejam mais eficientes tendo-se em vista a ameaça da ação antrópica, torna-se necessário conhecer a composição florística local.

O presente estudo teve como objetivo a confecção de duas chaves de identificação de espécies, através do levantamento de caracteres vegetativos de indivíduos em fragmentos fisionômicos distintos de cerrado em Itirapina, no intuito de que seja essa uma ferramenta prática à identificação dessas espécies em campo.

Material e métodos

Local de estudo - Foram estudadas quatro áreas localizadas no município de Itirapina, Estado de São Paulo: Estrela (22°12'S e 47°48'W) e Graúna (22°15'S e 47°47'W), ambas de propriedade particular, o fragmento do Presídio Estadual de Itirapina (22°15'S e 47°48'W) e Valério (22°13'S e 47°51'W), parte da Estação Experimental de Itirapina, pertencente ao Instituto Florestal do Estado de São Paulo.

O clima da região é estacional, tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, mesotérmico de inverno seco e verão chuvoso (Giannotti & Leitão Filho 1992). A precipitação média anual é de 1425mm, sendo que o período chuvoso estende-se de outubro a março e corresponde a 84% do total de chuva do ano (Delgado et al. 1994). A temperatura média anual é de 19,7°C, e os meses mais frios correspondem ao período de seca (Sano & Almeida 1998). De acordo com as definições de Ribeiro e colaboradores (1983), a fitofisionomia dos fragmentos caracteriza-se como cerradão para o fragmento de reserva do Valério e cerrado *s.s* para as demais áreas.

Os fragmentos estudados apresentam neossolo quartzarênico hidromórfico (Sarmiento 1984, Delgado et al. 1994, Embrapa 1999), que é um solo de formação recente, muito arenoso e rico em quartzo. Isto confere ao solo características como baixa fertilidade e alta percentagem de alumínio (Giannotti & Leitão Filho 1992).

Levantamento da vegetação - O levantamento da flora foi realizado no mês de janeiro de 2005, nos quatro fragmentos. O método de quadrantes descrito por Martins (1991) foi adaptado para a coleta do material amostrado, já que a distância dos indivíduos coletados até o ponto central do quadrante foi desconsiderada.

Foram amostrados 200 indivíduos por fragmento, totalizando 800 indivíduos. Em cada fragmento foram tomados 50 pontos, distribuídos em 5 transecções de 10 pontos e a distância entre pontos e transecções foi de, aproximadamente, 10 metros (m.). O ponto inicial foi estabelecido a 20m. a partir da borda do fragmento ou de caminhos pré-existentes. Em cada quadrante foram amostrados os quatro indivíduos lenhosos mais próximos do ponto amostral, desde que tivessem perímetro do caule ao nível do solo (PAS) igual ou superior a 9,5 cm.

Foram coletadas duas amostras de cada indivíduo com auxílio de tesoura de poda manual e de tesoura de poda alta. As amostras foram enumeradas e acondicionadas em sacos plásticos. Uma das amostras foi utilizada para análise com base na lista de caracteres descritores (anexo 1), sendo a outra herborizada como material testemunho. Da lista de caracteres descritores, alguns itens foram analisados em campo, pois referiam-se a características caulinares, de disposição de ramos, odores, estado fenológico e outros caracteres que só poderiam ser verificados no indivíduo em campo.

Alguns parâmetros da lista foram pré-definidos para a classificação de morfologias: foram descritos como árvores os indivíduos cuja primeira ramificação apresentava-se acima de 50cm do solo, e como arbustos os indivíduos com ramificações abaixo desse valor; a classificação de Torres et al. (1994) foi adaptada para definir o tipo de córtex; foram considerados catafílos todas e quaisquer estruturas foliáceas, inclusive primórdios foliares não distinguíveis, que subtendessem às gemas (exceto aquelas evidentemente provenientes de estípula); presença e ausência de estruturas com resolução de aumento de 10x (lupa manual) como tricomas, glândulas e lenticelas.

Elaboração de chaves de identificação - Para a chave dicotômica foram utilizados descritores morfológicos de fácil identificação dentre aqueles que apresentassem apenas dois estados, como

presença ou ausência de estípulas, pecíolo, tricomas, estruturas secretoras externas e internas, exsudato e composição do limbo.

A confecção da chave iniciou-se com o agrupamento das espécies de acordo com a composição do limbo e a filotaxia: grupo de plantas de folhas compostas, grupo de folhas simples alternas e grupo de folhas simples opostas ou verticiladas. As espécies que apresentaram um determinado estado de caráter que as distinguissem das demais foram separadas na chave. A dicotomização sucessiva levou à identificação das espécies.

A construção de outra chave de identificação utilizou o sistema DELTA - Description Language for Taxonomy (Dallwitz et al. 1993), *software* computacional destinado à confecção de chaves de identificação a partir dos caracteres descritores analisados e padronizados para cada espécie.

Resultados

O levantamento florístico dos fragmentos de cerrado em Itirapina identificou 65 espécies arbustivo-arbóreas pertencente a 32 famílias. As famílias mais ricas quanto ao número de espécies foram Malpighiaceae (6), Myrtaceae (5), e Fabaceae e Vochysiaceae, ambas com 4 espécies (tabela 1).

Tabela 1. Relação em ordem alfabética das 32 famílias e 65 espécies amostradas nos fragmentos de cerrado em Itirapina-SP

Famílias/Espécies	Número de indivíduos amostrados
1. ANNONACEAE	
<i>Annona coriacea</i> Mart.	9
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	5
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	43
2. APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	13
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	2
3. ARALIACEAE	
<i>Didymopanax vinosum</i> (Cham. & Schltdl.) Marchal	6
4. ARECACEAE	
<i>Attalea geraensis</i> Barb.Rodr.	50
<i>Syagrus petraea</i> (Mart.) Becc.	8
5. ASTERACEAE	
<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera	1
<i>Gochnatia pulchra</i> (Spreng.) Cabrera	1
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	10
6. BIGNONIACEAE	
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	1
<i>Tabebuia aurea</i> (Cham.) Sandwith	6
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	12
7. BOMBACACEAE	
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	11
8. CAESALPINIACEAE	
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	20
9. CARYOCARACEAE	
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	2
10. CELASTRACEAE	
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lund	7
11. CHRYSOBALANACEAE	
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	1
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	1
12. CLUSIACEAE	
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	4
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart.	15
13. CONNARACEAE	
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	5
14. EBENACEAE	
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	18

(cont.)

15. ERYTHROXYLACEAE	
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	83
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	7
16. FABACEAE	
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovlev	1
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	39
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	4
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	26
17. FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5
18. LOGANIACEAE	
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	2
19. LYTHRACEAE	
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	4
20. MALPIGHIACEAE	
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	1
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	2
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	31
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	1
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	1
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. ex Juss.	8
21. MELASTOMATACEAE	
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	1
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	25
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	13
22. MIMOSACEAE	
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	5
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	68
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Mart.	25
23. MYRSINACEAE	
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1
<i>Rapanea guyanensis</i> Aubl.	18
24. MYRTACEAE	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) O.Berg	5
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	1
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	1
<i>Myrcia bella</i> Cambess.	7
<i>Myrcia lingua</i> (O.Berg) Mattos	30
25. NYCTAGINACEAE	
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2
<i>Neea theifera</i> Oerst.	1
26. OCHNACEAE	
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	10

(cont.)

27. RUBIACEAE

Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K.Schum. 4

28. SAPOTACEAE

Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk. 24

Pouteria torta (Mart.) Radlk. 17

29. SOLANACEAE

Solanum sp 1

30. STYRACACEAE

Styrax ferrugineus Nees & Mart. 5

31. VERBENACEAE

Aegiphila lhotzkiana Cham. 20

32. VOCHYSIACEAE

Qualea grandiflora Mart. 36

Qualea multiflora Mart. 2

Vochysia cinnamomea Pohl 6

Vochysia tucanorum Mart. 6

Chave dicotômica para a identificação de espécies arbustivo-arbóreas do cerrado de Itirapina baseada em caracteres vegetativos:

- 1a) Plantas providas de folhas simples..... (2)
 1b) Plantas providas de folhas compostas..... (50)
- 2a) Folhas alternas..... (3)
 2b) Folhas opostas ou verticiladas (25)
- 3a) Folhas alternas dísticas (4)
 3b) Folhas alternas espiraladas (8)
- 4a) Estípulas presentes (18)
 4b) Estípulas ausentes (5)
- 5a) Tricomas presentes no limbo (6)
 5b) Tricomas ausentes no limbo.....*Austroplenckia populnea*
- 6a) Domáceas saculiformes presentes na face abaxial.....*Annona coriacea*
 6b) Domáceas ausentes (7)
- 7a) Forma do limbo de elíptica a oboval, ápice arredondado a obtuso.....*Annona crassiflora*
 7b) Forma do limbo lanceolada, ápice agudo*Xylopia aromatica*
- 8a) Estípulas presentes (9)
 8b) Estípulas ausentes (13)
- 9a) Estípulas caducas (10)
 9b) Estípulas persistentes (11)
- 10a) Nervação craspedódroma.....*Ouratea spectabilis*
 10b) Nervação broquidódroma.....*Licania humilis*
- 11a) Glândula secretora externa presente na base da lâmina foliar*Couepia grandiflora*
 11b) Glândula secretora externa ausente (12)
- 12a) Folhas menores com amplitude de 5-11X2-5cm, base cuneada
*Erythroxylum suberosum*
 12b) Folhas maiores com amplitude de 8-19X3-6cm, base estreita e aguda
*Erythroxylum tortuosum*
- 13a) Látex presente no limbo (14)
 13b) Látex ausente no limbo (18)
- 14a) Látex de coloração amarelada (15)
 14b) Látex de coloração esbranquiçada (16)

- 15a) Limbo menor variando de 2,5-9X1-3,5cm..... *Kielmeyera rubriflora*
 15b) Limbo maior variando de 8-19X2,5-6,8cm *Kielmeyera variabilis*
- 16a) Folhas sésseis *Aspidosperma tomentosum*
 16b) Folhas pecioladas (17)
- 17a) Folhas de glabras a pubescentes na face abaxial, revestida por cera *Pouteria ramiflora*
 17b) Folhas pilosas na face abaxial de coloração ferrugínea *Pouteria torta*
- 18a) Tricomas foliares ausentes (19)
 18b) Tricomas foliares presentes (20)
- 19a) Tricomas castanho avermelhados nos ramos e gema apical, glândulas internas no limbo ausentes *Guapira noxia*
 19b) Tricomas ferrugíneos opacos nos ramos novos, glândulas internas opacas no limbo presentes *Rapanea guyanensis*
- 20a) Tricomas presentes em ambas as faces (21)
 20b) Tricomas presentes apenas na face abaxial (23)
- 21a) Epiderme não visível, indumento revestindo totalmente ambas as faces do limbo. *Gochnatia barrosii*
 21b) Epiderme visível, pelo menos em uma das faces foliares (22)
- 22a) Epiderme esverdeada visível na face adaxial, indumento esbranquiçado revestindo totalmente a face abaxial *Piptocarpha rotundifolia*
 22b) Epiderme visível, tricomas dispostos pelo limbo *Diospyros hispida*
- 23a) Tricomas ferrugíneos (24)
 23b) Tricomas esbranquiçados *Gochnatia pulchra*
- 24a) Glândulas secretoras internas no limbo presentes *Myrcia lingua*
 24b) Glândulas secretoras internas no limbo ausentes *Styrax ferrugineus*
- 25a) Plantas providas de folhas verticiladas (26)
 25b) Plantas providas de folhas opostas (30)
- 26a) Estípulas presentes.. (27)
 26b) Estípulas ausentes (28)
- 27a) Estípulas caducas..... *Solanum sp*
 27b) Estípulas persistentes interpeciolares..... *Vochysia tucanorum*
- 28a) Estrutura secretora no limbo ausente *Vochysia cinnamomea*
 28b) Estrutura secretora no limbo presente (29)

- 29a) Estrutura secretora interna no limbo ausente, estrutura secretora externa próxima à nervura primária *Aegiphila lhotzkiana*
 29b) Estrutura secretora interna no limbo presente, estrutura secretora externa próxima da nervura primária ausente *Myrcia lingua*
- 30a) Nervura acródroma..... (31)
 30b) Nervura não acródroma..... (34)
- 31a) Nervura acródroma suprabasal..... *Strychnos pseudoquina*
 31b) Nervura acródroma basal (32)
- 32a) Face adaxial do limbo velutina. *Leandra lacunosa*
 32b) Face adaxial do limbo não velutina (33)
- 33a) Face abaxial do limbo ferrugínea, estrutura secretora externa adnada ao pecíolo presente
 *Miconia rubiginosa*
 33b) Face abaxial do limbo esbranquiçada, estrutura secretora externa adnada ao pecíolo ausente
 *Miconia albicans*
- 34a) Estrutura secretora interna no limbo presente (35)
 34b) Estrutura secretora interna no limbo ausente (37)
- 35a) Córtex fissurado longitudinalmente *Myrcia bella*
 35b) Córtex não fissurado longitudinalmente (36)
- 36a) Nervura primária proeminente em ambas as faces *Blepharocalix salicifolia*
 36b) Nervura primária proeminente na face abaxial e impressa na adaxial..... *Myrcia lingua*
- 37a) Estrutura secretora externa no limbo presente (38)
 37b) Estrutura secretora externa no limbo ausente (41)
- 38a) Estrutura secretora externa no ápice do limbo *Lafoensia pacari*
 38b) Estrutura secretora externa ao lado da nervura principal do limbo (39)
- 39a) Tricomas no limbo ausentes..... *Banisteriopsis stellaris*
 39b) Tricomas no limbo presentes (40)
- 40a) Base do limbo cordada *Banisteriopsis campestris*
 40b) Base do limbo cuneada ou aguda..... *Aegiphila lhotzkiana*
- 41a) Nervura primária proeminente em ambas as faces (42)
 41b) Nervura primária proeminente em uma ou nenhuma face (46)
- 42.a) Limbo carnoso..... *Neea theifera*
 42b) Limbo não carnoso..... (43)

- 43a) Superfície do limbo lisa (44)
 43b) Superfície do limbo rugosa *Byrsonima verbascifolia*
- 44a) Estípulas ausentes..... *Guapira noxia*
 44b) Estípulas presentes (45)
- 45a) Nervura secundária proeminente.....*Byrsonima coccolobifolia*
 45b) Nervura secundária impressa em ambas as faces *Byrsonima intermedia*
- 46a) Tricomas presentes em ambas as faces do limbo..... (47)
 46b) Tricomas presentes na face abaxial do limbo (48)
- 47a) Inserção axilar da estípula.....*Byrsonima crassifolia*
 47b) Inserção interpeciolar da estípula..... *Tocoyena formosa*
- 48a) Estrutura externa no pecíolo ausente.....*Eugenia pyriformis*
 48b) Estrutura externa no pecíolo presente (49)
- 49a) Córtex suberoso, largo e profundamente sulcado; folha com indumento e coriácea.....
*Qualea grandiflora*
 49b) Córtex suberoso, fissurado longitudinalmente; folha sem indumento e cartácea.....
 *Qualea multiflora*
- 50a) Estipe subterrâneo (51)
 50b) Caule aéreo..... (52)
- 51a) Folhas dispostas paralelamente, inseridas em ponto esquidistantes, com domáceas lineares compridas na base da nervura principal.....*Attalea geraensis*
 51b) Pinas dispostas em vários planos e ausência de domáceas*Syagrus petraea*
- 52a) Folíolos saindo de um único ponto (53)
 52b) Folíolos saindo de um eixo central (57)
- 53a) Estípulas presentes (54)
 53b) Estípulas ausentes (56)
- 54a) Estípulas caducas (55)
 54b) Estípulas persistentes *Caryocar brasiliense*
- 55a) Estípulas laterais.....*Eriotheca gracilipes*
 55b) Estípulas axilares *Didymopanax vinosum*
- 56a) Tricomas presentes no limbo *Tabebuia ochracea*
 56b) Tricomas ausentes no limbo..... *Tabebuia aurea*

- 57a) Domáceas presentes (58)
 57b) Domáceas ausentes (59)
- 58a) Amplitude do limbo maior que 3,5X2,4cm *Stryphnodendron adstringens*
 58b) Amplitude do limbo menor que 2X2cm *Stryphnodendron obovatum*
- 59a) Folhas pinadas (60)
 59b) Folhas bipinadas (64)
- 60a) Folíolos subopostos *Dalbergia miscolobium*
 60b) Folíolos opostos (61)
- 61a) Estipelas presentes (62)
 61b) Estipelas ausentes *Cannarus suberosus*
- 62a) Tricomas no limbo foliar presentes (63)
 62b) Tricomas no limbo foliar ausentes *Acosmium subelegans*
- 63a) Tricomas presentes em ambas faces *Acosmium dasycarpum*
 63b) Tricomas ausentes apenas na face adaxial *Bowdichia virgilioides*
- 64a) Estrutura secretora externa presente *Anadenanthera falcata*
 64b) Estrutura secretora externa ausente (65)
- 65a) Folíolo com comprimento máximo de 1,3cm *Dimorphandra mollis*
 65b) Folíolo com comprimento máximo de 4,0cm *Jacaranda caroba*

A chave obtida pelo programa DELTA compreende no total 20 caracteres descritivos e um máximo de sete passos para a identificação das espécies.

- 1(0). Superfície do limbo ao tato serícea 2
 Superfície do limbo ao tato hispida 12
 Superfície do limbo ao tato rugosa 14
 Superfície do limbo ao tato lisa 17
 Superfície do limbo ao tato áspera 38
- 2(1). Indumento adaxial do limbo de coloração incana *Dimorphandra mollis*
 Indumento adaxial do limbo de coloração ferrugíneo 3
 Indumento adaxial do limbo de coloração esbranquiçada 5
 Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada 9
- 3(2). Textura do limbo cartácea *Xylopia aromatica*
 Textura do limbo coriácea 4
- 4(3). Pecíolo - tricoma, indumento pubescente *Annona crassiflora*
 Pecíolo - tricoma, indumento velutino *Vochysia cinnamomea*

5(2).	Indumento no limbo na face adaxial pubérulo	6
	Indumento no limbo na face adaxial tomentoso.....	7
	Indumento no limbo na face adaxial pubescente	8
	Indumento no limbo na face adaxial velutino	<i>Solanum</i> sp
6(5).	Ápice do limbo arredondado	<i>Kielmeyera rubriflora</i>
	Ápice do limbo obtuso	<i>Kielmeyera rubriflora</i>
	Ápice do limbo agudo	<i>Gochnatia pulchra</i>
	Ápice do limbo acuminado	<i>Banisteriopsis campestris</i>
7(5).	Pecíolo - tricoma, indumento tomentoso.....	<i>Aspidosperma tomentosum</i>
	Pecíolo - tricoma, indumento velutino	<i>Gochnatia barrosii</i>
8(5).	Pecíolo - tricoma, indumento pubescente	<i>Acosmium dasycarpum</i>
	Pecíolo - tricoma, indumento tomentoso.....	<i>Connarus suberosus</i>
9(2).	Textura do limbo cartácea	10
	Textura do limbo coriácea.....	11
10(9).	Córtex tipo liso	<i>Banisteriopsis stellaris</i>
	Córtex tipo rugoso.....	<i>Eugenia pyriformis</i>
11(9).	Limbo de coloração abaxial incana.....	<i>Myrcia bella</i>
	Limbo de coloração abaxial esverdeada.....	<i>Kielmeyera variabilis</i>
12(1).	Tipo de indumento na face abaxial do limbo tomentoso	13
	Tipo de indumento na face abaxial do limbo lanuginoso.....	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>
	Tipo de indumento na face abaxial do limbo hirsuto	<i>Leandra lacunosa</i>
13(12).	Indumento no limbo na face adaxial pubescente	<i>Byrsonima verbascifolia</i>
	Indumento no limbo na face adaxial hirsuto	<i>Diospyros hispida</i>
14(1).	Indumento adaxial do limbo de coloração ferrugíneo.....	<i>Styrax ferrugineus</i>
	Indumento adaxial do limbo de coloração esbranquiçada	15
	Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada.....	16
15(14).	Indumento no limbo na face adaxial pubérulo	<i>Tabebuia ochracea</i>
	Indumento no limbo na face adaxial velutino	<i>Tocoyena formosa</i>
16(14).	Córtex espessura fino - menor que 2mm.....	<i>Caryocar brasiliense</i>
	Córtex espessura suberoso - maior que 10mm.....	<i>Licania humilis</i>
17(1).	Textura do limbo membranácea.....	18
	Textura do limbo cartácea	19
	Textura do limbo coriácea.....	31

18(17). Margem do limbo inteira.....	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>
Margem do limbo serreada.....	<i>Jacaranda caroba</i>
Margem do limbo serrilhada.....	<i>Casearia sylvestris</i>
19(17). Limbo de coloração abaxial ferrugínea.....	20
Limbo de coloração abaxial esbranquiçada.....	22
Limbo de coloração abaxial esverdeada.....	23
20(19). Tipo de indumento na face abaxial do limbo pubérulo.....	<i>Bowdichia virgilioides</i>
Tipo de indumento na face abaxial do limbo tomentoso.....	<i>Myrcia lingua</i>
Tipo de indumento na face abaxial do limbo pubescente.....	21
21(20). Margem do limbo plana.....	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Margem do limbo revoluta.....	<i>Didymopanax vinosum</i>
22(19). Indumento adaxial do limbo de coloração esbranquiçada.....	<i>Miconia albicans</i>
Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada.....	<i>Strychnos pseudoquina</i>
23(19). Estípulas presentes.....	24
Estípulas ausentes.....	28
24(23). Folhas simples.....	25
Folhas compostas.....	26
25(24). Margem do limbo ondulada.....	<i>Erythroxylum suberosum/Erythroxylum tortuosum</i>
Margem do limbo plana.....	<i>Byrsonima intermedia</i>
26(24). Disposição dos folíolos em folhas compostas digitadas.....	<i>Eriotheca gracilipes</i>
Disposição dos folíolos em folhas compostas pinadas.....	<i>Acosmium subelegans</i>
Disposição dos folíolos em folhas compostas bipinadas.....	27
27(26). Tipo de ornamentação da casca cicatrizes foliares.....	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Tipo de ornamentação da casca anéis transversais.....	<i>Stryphnodendron obovatum</i>
Tipo de ornamentação da casca saliências transversais.....	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Tipo de ornamentação da casca lenticelas.....	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
28(23). Filotaxia alternas dísticas.....	<i>Austroplenckia populnea</i>
Filotaxia alternas espiraladas.....	29
Filotaxia opostas dísticas (por torção do ramo ou pecíolo).....	<i>Lafoensia pacari</i>
Filotaxia opostas cruzadas.....	30
Filotaxia subopostas.....	<i>Eugenia aurata</i>
29(28). Folhas simples.....	<i>Couepia grandiflora</i>
Folhas compostas.....	<i>Anadenanthera falcata</i>
30(28). Exsudato caule presente.....	<i>Hancornia speciosa</i>
Exsudato caule ausente.....	<i>Lafoensia pacari</i>

31(17). Margem do limbo ondulada	<i>Rapanea guyanensis</i>	
Margem do limbo plana		32
Margem do limbo revoluta		37
32(31). Nervação do limbo craspedódroma	<i>Ouratea spectabilis</i>	
Nervação do limbo broquidódroma		33
Nervação do limbo reticulódroma	<i>Rapanea ferruginea</i>	
33(32). Estípulas presentes		34
Estípulas ausentes		35
34(33). Estípulas, inserção interpeciolares	<i>Vochysia tucanorum</i>	
Estípulas, inserção axilares	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	
Estípulas, inserção laterais	<i>Dalbergia miscolobium</i>	
35(33). Exsudato de caule presente	<i>Pouteria ramiflora</i>	
Exsudato de caule ausente		36
36(35). Indumento adaxial do limbo de coloração glauca	<i>Annona coriacea</i>	
Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada	<i>Guapira noxia</i>	
37(31). Indumento adaxial do limbo de coloração glauca	<i>Neea theifera</i>	
Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada	<i>Tabebuia aurea</i>	
38(1). Indumento adaxial do limbo de coloração incana	<i>Pouteria torta</i>	
Indumento adaxial do limbo de coloração ferrugíneo	<i>Miconia rubiginosa</i>	
Indumento adaxial do limbo de coloração esbranquiçada	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	
Indumento adaxial do limbo de coloração esverdeada		39
39(38). Pecíolo - tricoma, indumento pubescente	<i>Qualea multiflora</i>	
Pecíolo - tricoma, indumento tomentoso	<i>Qualea grandiflora</i>	

Discussão

Embora o estado fenológico reprodutivo garanta caracteres estáveis, este é dependente do período de florescimento ou frutificação dos indivíduos. Por essa razão, as chaves utilizaram-se de caracteres vegetativos, que, apesar de apresentarem variações individuais, são passíveis de observação em qualquer período. Ainda assim, cabe ressaltar que alguns aspectos vegetativos considerados são característicos da morfologia de certas espécies na época do ano considerada (caso dos catafilos), recomendando-se a utilização das chaves em períodos similares ao do levantamento realizado.

Com relação à chave dicotômica, priorizou-se a utilização dos caracteres da lista de descritores que fossem facilmente visíveis, que distinguissem objetivamente espécies em campo, como presença de glândulas, indumento, látex, pecíolo e estípulas. Para a confecção dessa chave, foram selecionados caracteres que discriminassem grupos de indivíduos, como inicialmente se fez utilizando a composição do limbo e a filotaxia, para então, iniciar a distinção entre as espécies nestes grupos.

A chave obtida pelo programa DELTA foi construída a partir do mesmo conjunto de dados analisados para cada espécie, sendo resultado de uma combinação que utiliza no conjunto fornecido, o menor número de dados necessários à distinção de uma espécie, o que não necessariamente implica na escolha dos melhores caracteres para identificação das espécies. Caracteres como superfície do limbo ao tato, coloração de indumento, textura foliar podem ser altamente variáveis e alvos de subjetividade na análise das amostras.

As chaves elaboradas restringem-se à identificação das 65 espécies lenhosas amostradas no cerrado do município de Itirapina. Deve-se ressaltar a importância da padronização dos dados para a construção das chaves, permitindo sua utilização em trabalhos de campo.

Referências bibliográficas

- COUTINHO, L. M. 1976. Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado. Tese de livre-docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DALLWITZ, M. J., PARTRIDGE, T. R., WATSON, L. 1993. Delta primer. 3ª edição. CSIRO Information Service. Melbourne, Austrália.

- DELGADO, J.M., BARBOSA, A.F., SILVA, C.E. da, ZANCHETA, D., GIANOTTI, E., PINHEIRO, G. de S., DUTRA-LUTGENS, H., FACHIN, H.C., MOTA, I.S. da, LOBO, M., NEGREIROS, O.C. & ANDRADE, W.J. 1994. Plano de manejo integrado das unidades de conservação de Itirapina-SP, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. São Paulo.
- EMBRAPA. 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª edição. Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro.
- GIANNOTTI, E. & LEITÃO FILHO, H.F. 1992. Composição florística do cerrado da estação experimental de Itirapina (SP). Anais do 8º Congresso SBSP: 21-25.
- MARTINS, F. R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da UNICAMP, Campinas, SP.
- NUNES, J.A. 2001. APAs, Áreas de proteção ambiental estaduais: proteção e desenvolvimento em São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- PINTO, M.N. 1990. Cerrado, Caracterização, Ocupação e Perspectivas. 1ª edição. Editora UnB, Brasília.
- RIBEIRO, J.F., SANO, S.M. MACEDO, J. & SILVA, J.A. 1983. Os principais tipos fitofisionômicos da região dos Cerrados. Planaltina: EMBRAPA-CPAC (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 21).
- SANO, S.M. & ALMEIDA, S. de P. 1998. Cerrado, Ambiente e Flora. Embrapa CPAC. Planaltina, DF.
- SARMIENTO, G. 1984. The ecology of neotropical savannas. 1ª edição. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, EUA.
- TORRES, R.B., KINOSHITA, L.S. & MARTINS, F.R. 1994. Aplicação de padrões de casca na identificação de árvores da Estação Ecológica de Angatuba, São Paulo. Revista Brasileira de Botânica 17:119-127.

Anexo 1 - Lista de caracteres descritores

#1. <Porte>/

1. Arvore/
2. Arbusto /
3. Palmeira /

#2. <palmeira>/

1. sem caule aéreo/
2. com caule aéreo/

#3. com <altura>/

m de altura/

#4. cortex <espessura><Torres et al. 1994>/

1. fino <menor que 2mm>/
2. grosso <2-10mm>/
3. suberoso <maior que 10mm>/

#5. <córtex tipo><adaptado de Torres et al ,1994>/

1. liso/
2. papiraceo esfoliante/
3. rugoso/
4. fissurado longitudinalmente/
5. largo e profundamente sulcado/
6. variegado/
7. rendilhado <3x3-6mm>/
8. escamoso <7x10mm>/

#6. <ornamentação da casca>/

1. com ornamentação/
2. sem ornamentação/

#7. tipo <ornamentação da casca>/

1. espinhos/
2. acúleos/
3. cicatrizes foliares/
4. aneis transversais/
5. alas/
6. saliências transversais/
7. lenticelas/

#8. de cor <cor do córtex externamente>/

#9. lenho <cor >/

#10. com odor <caule seccionado>/

#11. e exsudato <caule>/

1. <presente>/
2. ausente/

#12. tipo <exsudato, tipo>/

1. latescente/
2. resinoso/
3. oleoso/
4. gomoso/

#13. lenticelas no tronco <no tronco>/

1. conspícuas/
2. inconspícuas/

#14. com disposição <tronco, lenticelas, disposição, âmbito >/

1. vertical/
2. horizontal/
3. circular/

#15. ramificação em ângulo <inserção dos ramos no caule>/

1. reto <plagiotropicos>/
2. agudo <ortotropicos>/
3. obtuso <misto>/

#16. com ramos <>/

1. retos/
2. em zigue zague/
3. arqueados/
4. dicotomicos/

#17. lenticelas <ramos ou râmulo>/

1. conspícuas/
2. inconspícuas/

#18. <ramos, lenticelas, tipo>/

1. transversais/
2. longitudinais/
3. circulares/

#19. <ramos, lenticelas, tamanho>/

1. pequenas <menor que 3mm.>/

2. médias <3-4mm.>/
3. grandes <maiores que 4mm.>/

#20. ramos de secção (secção, tipo) <ramos, secção, tipo>/

1. alada/
2. canaliculada/
3. circular/
4. triangular/
5. quadrangular/
6. achatada/

#21. tricoma <ramos>/

1. <presente>/
2. <ausente> <->/

#22. <ramos, tipo do tricoma>/

1. simples/
2. lepidoto/
3. estrelado/
4. malpighiáceo/
5. dendrítico/
6. glandular/
7. estrelado/

#23. <tipo ramos, tricoma>/

1. pubérulo/
2. pubescente/
3. tomentoso/
4. velutino/
5. lanuginoso/
6. viloso/
7. hirsuto/
8. hispida/
9. flocoso/
10. dendrítico/
11. lepidoto/
12. estrelado/

#24. coloração dos ramos <coloração ramos, tricoma>/

1. esbranquiçada/
2. acinzentada/
3. amarelada/
4. ferruginosa/

#25. catáfilos <>/

1. presentes e persistentes em forma de ramentas/
2. presentes ou caducos protegendo as gemas apicais/
3. ausentes <->/

#26. folhas < classificação >/

1. simples/
2. compostas/
3. heterofilicas/

#27. <filotaxia>/

1. alternas dísticas <#28.2>/
2. alternas espiraladas <#28 1 ou 2>/
3. opostas dísticas (por torção do ramo ou pecíolo) <#28.2>/
4. opostas cruzadas <#28.2>/
5. verticiladas <#28.2>/
6. subopostas <#28.2>/

#28. <apresentação das folhas nos ramos >/

1. congestas <entrenós curtos><#29>/
2. esparsas <#30>/

#29. <folhas, se congesta, apresentação>/

1. nos nós <ramo curto e com muitos nós>/
2. nos ápices dos ramos/

#30. estípulas <>/

1. <presentes>/
2. ausentes <#34>/

#31. < estípulas >/

1. caducas/
2. persistentes/

#32. <estípulas, inserção>/

1. interpeciolares/
2. axilares/
3. laterais/
4. adnadas ao pecíolo/
5. apicais <protegendo gemas nos ápices dos ramos>/

#33. < forma das estípulas >/

1. lineares/
2. circulares/

3. deltóides/
4. auriculadas/
5. decurrentes/
6. transformadas em espinhos/
7. aristadas/
8. fimbriadas/
9. foliaceas/

#34. bainha <ocrea>/

1. presente/
2. ausente <->/

#35. folhas <>/

1. sésseis <#44>/
2. pecioladas/

#36. com pecíolo de <comprimento>
cm de comprimento/

#37. e estruturas secretoras externas <no
pecíolo>/

1. <presentes>/
2. ausentes <-><#39>/

#38. dispostas <Pecíolo, posição da
estrutura>/

1. na base/
2. na porção mediana/
3. no ápice/
4. no caule junto à base/

#39. secção do pecíolo <pecíolo>/

1. alada/
2. canaliculada/
3. cilíndrica/
4. semicilíndrica/
5. biconvexa/

#40. tricoma <pecíolo>/

1. ausente <-><#44>/
2. <presente>/

#41. <pecíolo, tipo do tricoma>/

1. simples/
2. lepidoto/
3. estrelado/
4. malpighiáceo/

5. dendrítico/

6. glandular/

7. estrelado/

#42. <Pecíolo, tricoma, indumento>/

1. pubérulo/
2. pubescente/
3. tomentoso/
4. velutino/
5. lanuginoso/
6. viloso/
7. hirsuto/
8. hispido/

#43. de coloração <de coloração> <Pecíolo,
indumento>/

1. incana <acinzentado>/
2. ferrugínea/
3. esbranquiçada/

#44. folhas simples <formato para folhas
simples> <#56>/

1. digitadas/
2. bilobadas/
3. partidas/
4. digitisectas/
5. pinatisectas/
6. inteiras/

#45. folhas compostas <disposição dos
folíolos >/

1. digitadas <#48>/
2. pinadas <#46>/
3. bipinadas <#48>/
4. unifolioladas <#49>/
5. bifolioladas <#49>/

#46. <se pinadas>/

1. paripinadas <#47 e 48>/
2. imparipinadas <#47 e 48>/
3. com folíolos opostos a subopostos <#48>/
4. com folíolos alternos <#48>/

#47. com <número de jugos=pares de
folíolos ou de pinas>
jugos/

#48. com cerca de <número de folíolos;se bipinadas assinale no><#51>/
folíolos/

#49. estipelas < somente para folhas compostas >/

1. presentes/
2. ausentes <->/

#50. raque < somente para folha composta >/

1. alada/
2. canaliculada/
3. cilíndrica/
4. semicilíndrica/
5. biconvexa/

#51. <se bipinadas com numeros de pares ou de folíolos por pina (ou folíólulos)>/
folíolos/

#52. estrutura secretora externa/

1. <presente>/
2. ausente <-><#56>/

#53. situada entre <estrutura secretora, aplicar para folhas compostas, se for o caso>/

1. o 1o. par de folíolos/
2. os 1o. pares de folíolos/
3. todos os pares de folíolos/
4. os pares apicais de folíolos/
5. o par apical de folíolos/

#54. situada entre <estrutura secretora, aplicar para folhas bipinadas>/

1. o 1o. par de pinas/
2. os 1o. pares de pinas/
3. todos os pares de pinas/
4. os pares apicais de pinas/
5. o par apical de pinas/
6. ausente <->/

#55. <estrutura secretora entre os folíolos, aplicar para folhas bipinadas>/

1. entre os folíolos/
2. ausente <->/
3. na raquila/

#56. forma do limbo < formas básicas seg. Radford, e com relação comp. x larg. 3:2 a 2:1 >/

1. elíptica/
2. oval/
3. oblonga/
4. oboval/
5. rombica/
6. obtrulada/
7. triangular/
8. obtriangular/
9. circular/
10. assimétrica/

#57. forma do limbo <limbo,forma,diferente da relação anterior>/

1. linear/
2. estreita/
3. lanceolada/
4. oblanceolada/
5. cuneada/
6. larga/
7. deltoide/
8. transversalmente/

#58. com /
cm de comprimento/

#59. e <largura do limbo>/
cm de largura/

#60. ápice < limbo, forma seg. Radford et al >/

1. arredondado/
2. obtuso/
3. truncado/
4. agudo/
5. mucronado/
6. acuminado/
7. aculeado/
8. cuspidado/
9. retuso/
10. obcordado/

#61. base < limbo, forma segundo Radford et al >/

1. arredondada/

2. obtusa/
3. truncada/
4. cuneada/
5. decurrente/
6. atenuada/
7. cordada/
8. truncada auriculada/
9. oblíqua/
10. inequilátera/
11. amplexicaule/
12. aguda/

#62. margem <limbo>/

1. inteira/
2. serreada/
3. serrilhada/
4. crenada/
5. crenulada/

#63. <aplicar quando necessário em relação a margem>/

1. ciliada/
2. aculeada/
3. glandulosa/
4. cartilaginosa/

#64. <aplicar quando necessário em relação a margem>/

1. ondulada/
2. plana/
3. revoluta/
4. revoluta na base/

#65. tricoma <>/

1. <presente>/
2. ausente <-><#69>/

#66. <presença do tricoma>/

1. em ambas as faces/
2. na face adaxial/
3. na face abaxial <#70>/

#67. face adaxial <face adaxial, limbo, tipo do tricoma >/

1. simples/
2. lepidoto/
3. estrelado/

4. malpigiáceo/
5. dendritico/
6. glandular/
7. estrelado/

#68. <face adaxial, limbo, indumento>/

1. pubérulo/
2. tomentoso/
3. pubescente/
4. velutino/
5. lanuginoso/
6. viloso/
7. hirsuto/

#69. de coloração adaxial <limbo, indumento e/ou superfície>/

1. incana <acinzentado, indumento>/
2. ferrugíneo <indumento>/
3. esbranquiçada <indumento>/
4. glauca <coberto de cera, superfície>/
5. esverdeada/

#70. face abaxial <face abaxial, limbo, tipo do tricoma >/

1. simples/
2. lepidoto/
3. estrelada/
4. malpigiáceo/
5. dendritico/
6. glandular/
7. estrelado/

#71. <face abaxial, limbo, tipo de indumento>/

1. pubérulo/
2. tomentoso/
3. pubescente/
4. velutino/
5. lanuginoso/
6. viloso/
7. hirsuto/

#72. de coloração abaxial <limbo, indumento e ou superfície>/

1. incana/
2. ferrugínea/

3. esbranquiçada/
4. glauca <coberto de cera>/
5. esverdeada/

#73. superfície <limbo, superfície ao tato>/

1. serícea/
2. híspida/
3. rugosa/
4. escabrosa/
5. lisa/
6. áspera/
7. bulada/

#74. textura <limbo>/

1. membranácea/
2. cartácea/
3. coriácea/
4. carnosa/
5. escariosa/
6. rígida/

#75. nervação < limbo, tipo seg. Hickey >/

1. craspedodroma <#78>/
2. camptodroma <#78>/
3. broquidodroma <#78>/
4. eucamptodroma <#78>/
5. reticulodroma <#78>/
6. cladodroma <#78>/
7. hifodroma <#78>/
8. paralelodroma <#78>/
9. campilodroma <#78>/
10. acrodroma/
11. actinodroma/

#76. <em relação a acrodroma>/

1. basal/
2. suprabasal/

#77. <em relação a acrodroma>/

1. perfeita/
2. imperfeita/

#78. nervura primária <>/

1. proeminente em ambas as faces/
2. proeminente na face adaxial e impressa na abaxial/
3. proeminente na face abaxial e impressa na

adaxial/

4. impressa em ambas as faces/

#79. nervura secundária <>/

1. proeminente em ambas as faces/
2. proeminente na face adaxial e impressa na abaxial/
3. proeminente na face abaxial e impressa na adaxial/
4. impressa em ambas as faces/
5. não proeminente/

#80. nervura terciária <>/

1. proeminente em ambas as faces/
2. proeminente na face adaxial e impressa na abaxial/
3. proeminente na face abaxial e impressa na adaxial/
4. impressa em ambas as faces/
5. não proeminente/

#81. estrutura secretora externa <no limbo>/

1. <presente>/
2. ausente <-> <#83>/

#82. com disposição <estrutura secretora no limbo>/

1. marginal/
2. basal/
3. ao lado da nervura principal/
4. esparsas no limbo/
5. apical/

#83. estrutura secretora interna <limbo>/

1. <presente>/
2. ausente <-> <#86>/

#84. com disposição <estrutura secretora>/

1. marginal/
2. basal/
3. ao lado da nervura principal/
4. esparsas no limbo/

#85. <estrutura secretora, com aparência >/

1. translúcidas/
2. opacas/
3. punctiformes/

4. lineares/

#86. domáceas <>/

1. ausentes <-><#88>/

2. <presentes>/

#87. <aspecto da domácea>/

1. saculiformes/

2. barbeladas/

3. unilateralmente barbeladas/

#88. látex <limbo>/

1. ausente <-><#90>/

2. <presente>/

#89. de coloração <limbo, látex>/

1. avermelhada/

2. amarelada/

3. esbranquiçada/

4. incolor/

#90. odor <limbo>/

#91. <observações adicionais>/

#92. <nomes vulgares>/

#93. <local de coleta>/

#94. <coletor> /

#95. <data>/

#96. <estado fenológico>/