

SONIELLE PEREIRA PARO

**INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS NA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DO
ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO EM CERRADO, FLONA DE PARAPEBA,
MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

P257i
2013

Paro, Sonielle Pereira, 1986-

Influência de fatores abióticos na diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo em Cerrado, FLONA de Paraopeba, MG / Sonielle Pereira Paro. – Viçosa, MG, 2013. ix, 85f. : il. (algumas color.) ; 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Andreza Viana Neri.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Savanas - Brasil. 2. Biodiversidade. 3. Cerrados. 4. Solos. 5. Luz. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Vegetal. Programa de Pós-Graduação em Botânica. II. Título.

CDD 22. ed. 577.48

SONIELLE PEREIRA PARO

**INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS NA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DO
ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO EM CERRADO, FLONA DE PARAOPEBA,
MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 07 de junho de 2013

Prof. Agostinho Lopes de Souza

Prof. Flavia Maria da Silva Carmo

Prof. Andreza Viana Neri
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, pela força de vontade e paciência plantadas em mim;

Aos meus pais, que me proporcionaram oportunidades e ensinamentos que me fizeram chegar aqui;

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade, confiança, estrutura e apoio dados através do Programa de Pós Graduação em Botânica;

Aos Professores, pela solidariedade em compartilhar tantos conhecimentos valiosos, em especial os professores da Ecologia vegetal, pelo relacionamento mais próximo.

Aos funcionários da UFV, em especial aqueles do Herbário VIC, o Celso e Ângelo, pela solicitude.

Agradeço em especial à Prof. Andreza, pelos ensinamentos, discussões, disciplinas e experiências vividas, que muito me engrandeceram como profissional e pessoa;

À FAPEMIG, pelo financiamento do projeto;

Aos funcionários da FLONA de Paraopeba, à Rosangela, sempre pronta para nos atender;

Ao colega José Martins, pela identificação de espécies da família Fabaceae, ao Pedro Viana (UFMG) e à Prof. Hilda Maria Longhi-Wagner (UFRGS), pelas identificações da família Poaceae, ao Prof. André Amorim (CEPEC), pelas identificações de Malpighiaceae, ao Prof. Aristonio Teles (UFG), pelas identificações de Asteraceae, ao Herbário JPB, pelas identificações de Rubiaceae, ao Herbário HUEFS, pelas identificações de Poligalaceae, Euphorbiaceae e Bignoniaceae.

À Agroflor, pelo apoio e compreensão;

Aos meus colegas Otávio Ribeiro e Harvey Pengel, pelo apoio nas identificações;

Aos meus colegas de caminhada na Botânica, Wesley, Priscila, Eryca, Tais, pela convivência e troca de experiências. Em especial às queridas Prímula, Alice e Izabela, que com grande vontade, disposição, inteligência e graciosidade deram todo o apoio que permitiu a conclusão deste trabalho. Não tenho palavras para agradecer, mas tenho para elogiá-las.

Aos meus amigos de João Pinheiro, de Viçosa, de Lafaiete, pela força e momentos de distração e leveza.

Ao Diogo Cardoso, parceiro fundamental nesta jornada.

BIOGRAFIA

SONIELLE PEREIRA PARO, filha de Sonia Aparecida Pereira Paro e Paulo César Paro, nasceu em Ubá, MG, em 22 de abril de 1986.

Cursou o ensino fundamental e médio no Colégio Cenecista de João Pinheiro, município de João Pinheiro, MG. Concluiu o ensino médio em 2003.

Graduou-se em Ciências Biológicas – Bacharel com ênfase em Ecologia, em 2009, pela Universidade Federal de Viçosa.

Em 2011 ingressou-se no Programa de Pós Graduação em Botânica na Universidade Federal de Viçosa, em nível de mestrado, na área de concentração de Sistemática e Ecologia, com ênfase em Estrutura, Funcionamento e Manejo de Comunidades Vegetais.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	3

Capítulo I

Riqueza e estrutura do estrato herbáceo-subarbustivo de Cerrado na FLONA de Paraopeba, MG, Brasil

Introdução	6
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
<i>Riqueza e Formas de vida</i>	10
<i>Fitossociologia</i>	24
Referências bibliográficas	45
Apêndice I.....	54
Apêndice II	59

Capítulo II

Relação entre gradientes pedológico e de luz e a vegetação herbáceo-subarbustiva em Cerrado, Floresta Nacional de Paraopeba, Minas Gerais, Brasil

Introdução	65
Material e Métodos	67
Área de estudo.....	67
Coleta e análises dos solos.....	68
Coleta e análise do gradiente de luz.....	69
Coleta e análise de dados fitossociológicos	69
Gradiente pedológico, gradiente luminoso e vegetação.....	70
Resultados	70
Caracterização química dos solos	70
Caracterização do gradiente luminoso	73
Estrutura da vegetação	74

Relação vegetação-ambiente.....	76
Discussão.....	79
Agradecimentos.....	80
Referências Bibliográficas.....	81
CONCLUSÕES GERAIS.....	85

RESUMO

PARO, Sonielle Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Junho de 2013. **Influência de fatores abióticos na diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo de Cerrado, FLONA de Paraopeba, MG.** Orientador: Andreza Viana Neri.

O Cerrado é formado por um mosaico de fisionomias vegetais que vai desde campos limpos a Cerradões (woodland), onde é possível distinguir perfeitamente duas floras: uma herbáceo-subarbustiva e outra arbustivo-arbórea. Tal mosaico vegetacional reflete a heterogeneidade de condições ambientais, onde as variações em especial no solo e no clima seriam as principais variáveis que influenciam na fisionomia, florística, fitossociologia e na produtividade. Este trabalho objetivou conhecer a estrutura e diversidade do estrato herbáceo-subarbustivo de quatro ambientes dentro de um gradiente pedológico e luminoso, bem como avaliar a influência do gradiente de luz e dos aspectos químicos do solo sobre a fisionomia, florística e estrutura da vegetação herbáceo-subarbustiva dos quatro ambientes da FLONA de Paraopeba, MG. Para amostragem da vegetação, foram lançadas 100 parcelas de 1 m², sendo 25 em cada ambiente, na estação seca e chuvosa, onde foram coletados dados de abundância, diversidade e grau de cobertura, além da coleta de espécies em fenofase fértil através de caminhamento por toda a área de estudo. Foi analisada a estrutura horizontal para toda a FLONA nas estações seca e chuvosa, e ainda a estrutura horizontal em cada ambiente, em cada estação. Utilizaram-se os índices de Shannon e de Pielou para análise de diversidade, e o índice de Jaccard para análise de similaridade florística entre os ambientes. Foram coletadas 40 amostras de solo na profundidade 0-10 cm, sendo 10 amostras em cada ambiente, e analisados seus componentes químicos. Foram tiradas 100 fotografias hemisféricas no centro de cada parcela, voltadas para o norte magnético, e analisadas pelo software GLA 2. A florística geral contemplou 308 espécies e 88 famílias, destas 168 espécies foram coletadas em fenofase fértil. As famílias predominantes foram: Asteraceae, Fabaceae e Poaceae e as formas de vida predominantes foram fanerófito e hemicriptófito. Na análise fitossociológica da estação seca apresentou três espécies a menos que na estação chuvosa, e a abundância e cobertura foram inferiores aos da estação chuvosa. As espécies com maior valor de importância na seca foram: *Aristida torta*, *Qualea* sp. 2 e *Miconia albicans*, enquanto na estação chuvosa foram: *Echinolaena inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*. Os quatro ambientes apresentaram estrutura horizontal distinta, especialmente o Cerradão, variando suas espécies de maior valor de

importância. Destaque para *E. inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*, que figuraram entre os maiores valores de importância várias vezes. Na análise de similaridade, o Cerradão foi o que apresentou menor semelhança florística com as demais áreas. Observou-se a existência de um gradiente de luz ao longo dos quatro ambientes, e correlação positiva entre a abundância e cobertura da vegetação. O solo do Cerradão se diferenciou dos demais, apresentando menor pH, menor acidez trocável, maior teor de MO e maior acidez potencial. Houve a formação de dois grupos, sendo um composto pelas parcelas do Cerradão, e outro pelas parcelas do Cerrado *stricto sensu* sobre cambissolo e latossolo amarelo. As variáveis que mais influenciaram a distribuição das espécies foram a intensidade luminosa, o pH e a acidez potencial. Observa-se que as condições ambientais de luz e solos do Cerradão são muito diferentes das condições dos demais ambientes, refletindo na baixa similaridade florística e estrutural. Foram registradas diversas espécies antes não conhecidas para a FLONA de Paraopeba, especialmente as de hábito herbáceo-subarbustivo, e estima-se que a diversidade seja maior, em função do impacto que a vegetação herbáceo-subarbustiva sofre atualmente pela extração de minhocuçus na FLONA de Paraopeba.

ABSTRACT

PARO, Sonielle Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2013. **Influence of abiotic factors on the diversity of species of the herbaceous-subshrubby vegetation of the Cerrado, FLONA de Paraopeba, MG.** Advisor: Andreza Viana Neri.

The Cerrado is formed by a set of physiognomies ranging from open fields to woodlands, where it is possible to distinguish perfectly two vegetation types: the herbaceous-subshrubby and the shrubby-arboreal. These differences reflect the heterogeneity of environments, especially variations on soils and climate that influence the physiognomy, floristic, phytosociology and productivity of vegetation. This work focused on the structure and diversity of herbaceous-subshrubby vegetation in four Cerrado vegetation types which are distinguished by the type of soil and light, and aimed to evaluate the influence of the light and chemical aspects of the soils on the physiognomy, floristic and structure of the herbaceous-subshrubby vegetation in four Cerrado vegetation types at FLONA of Paraopeba. Plant species were sampled in 100 plots of 1m², 25 in each vegetation type: Cerradão (woodland) on Red Latosol, Cerrado *stricto sensu* on Red-Yellow Latosol, Cerrado *stricto sensu* on Yellow Cambisol and Cerrado *stricto sensu* on Yellow Latosol. The sampling was carried out in the dry and rainy seasons. The data collected were abundance, diversity, degree of coverage and species in fertile period. The horizontal structure was analyzed in the dry and rainy seasons for all the FLONA of Paraopeba and for each vegetation type. To analyze the diversity, the indices utilized were Shannon and Pileou. For cluster analysis the index utilized was Jaccard. Soils were sampled with 40 samples at depth 0-10 cm, and analyzed chemically. Light environments were characterized by 100 hemispherical fisheye lens photographs taken on the apex of each sample, the light reaching the sampling was computed with the software GLA 2. 308 species and 88 families were found. Only 168 were in fertile period. The predominant families were Asteraceae, Fabaceae and Poaceae. The predominant life forms were phanerophyte and hemicryptophyte. In the phytosociological analysis, in the rainy season there are more species than in the dry season. The abundance and degree of coverage in the dry season were lower than in the rainy season. The species with the highest importance in the dry season were *Aristida torta*, *Qualea* sp. 2 e *Miconia albicans*, while in the rainy season were *Echinolaena inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*. The horizontal structure was different for the four vegetation types, especially in Cerradão (woodland), because the species with highest importance were different in each vegetation type. The species *E. inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*

had the highest importance values several times. In the similarity analysis, the Cerradão (woodland) had the lowest floristic similarity with the others vegetation types. It was noted a gradient of light along the four vegetation types and a positive correlation between the abundance and degree of coverage of vegetation. Soils of Cerradão (woodland) were different of soils from other areas, with lower pH and exchangeable acidity, higher potential acidity. Two groups were formed, one consisting of plots of Cerradão, and other group consisting of plots of Cerrado *stricto sensu* on Yellow Cambisol and on Yellow Latosol. The most influential variables on distribution of species were light, pH and potential acidity. The environmental conditions of light and soils of Cerradão are very different of other vegetation types at FLONA, reflecting in the low floristic and structure similarity. Many species that were not known to FLONA Paraopeba were recorded, especially of herbaceous vegetation, and it's estimate that the diversity is still grater, because the negative impact of minhocucu's extraction.

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado, em sua área *core*, ou nuclear, ocupa toda a área central do país, incluindo os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, a região sul de Mato Grosso, o oeste e norte de Minas Gerais, oeste da Bahia e o Distrito Federal (Coutinho 2002). Prolongações da área *core* do Cerrado estendem-se, em direção ao norte do país, alcançando a região centro-sul do Maranhão e norte do Piauí, e ainda ocupam 1/5 do Estado de São Paulo na região sudeste. Em sua totalidade, ocupa aproximadamente 24% do território brasileiro (SFB 2010). Considerando a distribuição mundial das savanas principalmente nas regiões tropicais, há consideráveis variações climáticas, resultando na diversidade fisionômica deste bioma (Walter 2006). A grande heterogeneidade espacial deste bioma brasileiro é expressa pela grande diversidade biológica, resultando em variações da vegetação não só fisionômicas, mas também florísticas, fitossociológicas e de produtividade (Haridasan 2000).

Dentre os fatores ambientais que influenciam no desenvolvimento estrutural e composição florística do Cerrado, resultando no mosaico de fitofisionomias que vão desde as formações exclusivamente campestres a formações florestais, estão a fertilidade do solo e o gradiente de luz disponível. Um importante processo ecológico sobre o qual as plantas em geral herbáceas e subarbustivas sobrevivem, é pela competição por luz e nutrientes do solo. Estes podem ser os dois principais gradientes que as plantas têm experimentado durante sua evolução, e muito da morfologia, fisiologia e história de vida das plantas terrestres podem ser resultado de adaptações para competir por esses recursos (Tilman 1988).

Diante disso, o clima e o solo exerceriam os efeitos mais significativos na fisionomia e na distribuição das savanas, e serão objetos deste estudo, através da busca pelo entendimento da influência destes fatores sobre a fisionomia, florística e estrutura da vegetação herbáceo-subarbustiva de Cerrado. Aliado a isso, estudos aprofundados do componente herbáceo-arbustivo são importantes, pois muitos autores têm relatado variações significativas na composição de espécies entre as diferentes regiões de Cerrado no Brasil, seja no próprio Estado de São Paulo (Tannus & Assis 2004) ou em áreas do Brasil Central (Felfili *et al.* 2004). Apesar de a flora arbórea do Cerrado ser bastante conhecida, inclusive a da área do presente estudo (Silva-Júnior 1984; Neri *et al.* 2005; Balduino *et al.* 2005; Campos *et al.* 2006; Neri 2007; Souza *et al.* 2010; Neri *et al.* 2012), o mesmo não se pode dizer para a flora herbácea-subarbustiva, que ainda

carece de esclarecimentos não só sobre a composição de espécies, mas a distribuição delas ao longo de gradientes ambientais. Nesse sentido, mais recentemente foi desenvolvido um trabalho por Munhoz *et al.* (2008), que avaliaram a influência de aspectos edáficos sobre a vegetação herbácea de Cerrado em um campo limpo úmido em Brasília, encontrando forte correlação positiva. Relacionando-se o estrato herbáceo-subarbustivo a fatores ambientais permitirá melhor delineamento de estratégias para a conservação da sua diversidade biológica, assim como para o uso sustentável destes (Munhoz & Felfili 2006).

A área de estudo é a Unidade de Conservação classificada como de uso sustentável, Floresta Nacional (FLONA) de Paraopeba, localizada no município de Paraopeba, MG, que tem como objetivo o uso múltiplo dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para a exploração sustentável de florestas nativas (SNUC 2000). Abrange 200 ha, onde há cerca de 60 anos a vegetação está em regeneração e protegida da ação do fogo. Na FLONA de Paraopeba, observa-se o gradiente pedo-vegetacional, caracterizado por Neri *et al.* (2012), compreendendo cinco ambientes, dos quais quatro foram objeto deste estudo, a saber: Cerradão sobre latossolo vermelho distrófico, Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo vermelho-amarelo, Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo e Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo.

Como objetivos específicos, caracterizou-se a florística do estrato herbáceo-subarbustivo e a estrutura da vegetação herbáceo-subarbustiva nestes quatro ambientes da FLONA de Paraopeba, por meio de parâmetros fitossociológicos em duas estações climáticas (seca e chuva); verificou-se a diversidade de espécies; caracterizou-se o gradiente de luz e pedológico e avaliou-se se os gradientes influenciam a distribuição das espécies deste estrato ao longo dos ambientes da FLONA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDUÍNO, A. P. C. et al. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do Cerrado da Flora de Paraopeba - MG. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.25-34, 2005.
- CAMPOS, E.P. et al. Composição florística de um trecho de cerradão e cerrado sensu stricto e sua relação com o solo na Floresta Nacional (FLONA) de Paraopeba, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v.30, p.471- 479. 2006.
- COUTINHO, L. M. O bioma do cerrado. In: Klein, A. L. (Org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. Editora da UNESP, São Paulo. 2002. p. 77-91.
- HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, p. 54–64. 2000.
- MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 671-685. 2006.
- NERI, A. V., SCHAEFER, C. E. G. R., SILVA, A. F., SOUZA, A. L., FERREIRA-JUNIOR, W. G. & MEIRA-NETO, J. A. A. The Influence of soils on the floristic composition and community structure of an area of Brazilian Cerrado vegetation. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 69, n. 1, p. 1–27. 2012.
- NERI, A. V. Gradiente pedológico-vegetacional de Cerrado em Paraopeba, MG. **Tese** (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa, 2007.
- NERI, A. V. et al. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.2, p.369-376, 2005.
- SOUZA, P. B. et al. Florística de uma área de Cerradão na Floresta Nacional de Paraopeba - Minas Gerais. **Cerne**, v. 16, n. 1, pp. 86-93. 2010.

- TANNUS, J. L. S. & ASSIS, M. A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revta. Brasil. Bot.**, v. 27, n. 3, p. 489-506. 2004.
- SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Florestas do Brasil em resumo 2010. Ministério do Meio Ambiente. 2010. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/tecnico-cientifico>.
- SILVA-JÚNIOR, M. C. Composição florística e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 2000. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. MMA/SBF.
- TILMAN, D. **Plant Strategies and the Dynamics and Structure of Plant Communities**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 362 p. 1988.
- WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. **Tese** (Doutorado em Ecologia) – Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Brasília (UNB), Brasília, 2006.

Capítulo I

Riqueza e estrutura do estrato herbáceo-subarbustivo de Cerrado na FLONA de Paraopeba, MG, Brasil

Sonielle Pereira Paro¹, Izabela Ferreira Fialho¹, Andreza Viana Neri^{1,2}

RESUMO – (Florística e Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado da FLONA de Paraopeba, MG, Brasil). O Cerrado é formado por um mosaico de fisionomias vegetais que vai desde campos limpos a Cerradões (woodland), onde é possível distinguir perfeitamente duas floras: uma herbáceo-subarbustiva e outra arbustivo-arbórea. Este trabalho objetivou conhecer a estrutura e diversidade do estrato herbáceo-subarbustivo de quatro ambientes dentro de um gradiente pedológico e luminoso, através de levantamento florístico das espécies em fenofase fértil, de levantamento fitossociológico nas estações seca e chuvosa, e do espectro biológico. Utilizaram-se os índices de Shannon e de Pielou para analisar a diversidade, e o índice de Jaccard para analisar a similaridade florística entre os ambientes. A Florística geral contemplou 308 espécies e 88 famílias, destas 168 foram coletadas em fenofase fértil. As famílias predominantes foram: Asteraceae, Fabaceae e Poaceae e as formas de vida predominantes foram fanerófita e hemicriptófita. Na análise fitossociológica da estação seca apresentou três espécies a menos que na estação chuvosa, e a abundância e cobertura foram inferiores aos da estação chuvosa. As espécies com maior valor de importância na seca foram: *Aristida torta*, *Qualea* sp.2 e *Miconia albicans*, enquanto na estação chuvosa foram: *Echinolaena inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*. Os quatro ambientes apresentaram estrutura horizontal distinta, especialmente o Cerradão, variando suas espécies de maior valor de importância. Destaque para *E. inflexa*, *A. torta* e *M. albicans*, que figuraram entre os maiores valores de importância várias vezes. Na análise de similaridade, o Cerradão foi o que apresentou menor semelhança florística com as demais áreas, podendo ser em função de características específicas do solo. Foram registradas diversas espécies antes não conhecidas para a FLONA de Paraopeba, especialmente as de hábito herbáceo-subarbustivo, e estima-se que a diversidade seja maior, em função do impacto que a vegetação herbáceo-subarbustiva sofre atualmente pela extração de minhocuçus na FLONA de Paraopeba.

Palavras-chave: savana brasileira, biodiversidade, espectro biológico, formas de vida.

Introdução

Apesar das várias definições existentes no mundo para o termo Savana, segundo Walter (2006), pode-se considerar como senso comum o conceito que remete a uma *paisagem com um estrato graminoso contínuo (ou descontínuo), contendo árvores ou arbustos espalhados, paisagem esta intermediária entre floresta e campo*. Esse conceito, que trata de uma interpretação fisionômica, é o mais utilizado pelos autores. Cole (1986) agrega a este conceito a ideia de grupos funcionais e a composição florística variável de acordo com a fisionomia apresentada.

Nesse sentido, as savanas cobrem cerca de um terço da superfície terrestre (Werner *et al.* 1991, *apud* Mistry 2000), ou 40% da faixa tropical (Solbrig *apud* Mistry, 2000), revestindo áreas desde altas montanhas até terras baixas, sobre grande variedade de solos (Cole 1986; Collinson 1988). Segundo Cole (1986), as savanas cobririam cerca de 20% da superfície terrestre, sendo que a África estaria coberta por 65% de savanas, a Austrália por 60%, a América do Sul por 45% e o sudeste asiático e a Índia por 10%.

Divergências ainda decorrem não somente do conceito adotado para Savanas, mas também de se considerar ou não o Cerrado como uma formação savânica. Para tal designação, se leva em consideração aspectos fitofisionômicos e não florísticos (Tartaglia 2004; Coutinho 2002). Fato é que, fisionomicamente, algumas feições do Cerrado *lato sensu* estão coerentes com o conceito de savana descrito acima por Cole, tais como campo cerrado, campo sujo e cerrado *stricto sensu*. Porém, duas das fitofisionomias que formam o bioma Cerrado causam as maiores dúvidas: os campos limpos (formações exclusivamente campestres) e os cerradões (formações florestais). Atualmente, a maioria dos autores considera as principais formas de vegetação do Cerrado dentro do conceito de savana, como, por exemplo, Felfili & Silva Jr. (1993), que anotaram: “A vegetação de Cerrado é considerada uma savana sazonal úmida” ou Ratter *et al.* (1997) que escreveram que “A savana brasileira é chamada Cerrado ...”

O Cerrado, em sua área *core*, ou nuclear, ocupa toda a área central do país, incluindo os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, a região sul de Mato Grosso, o oeste e norte de Minas Gerais, oeste da Bahia e o Distrito Federal (Coutinho 2002). Prolongações da área *core* do Cerrado estendem-se, em direção ao norte do país, alcançando a região centro-sul do Maranhão e norte do Piauí, e ainda ocupam 1/5 do Estado de São Paulo na região sudeste. Em sua totalidade, ocupa aproximadamente 24% do território brasileiro (SFB 2010). Considerando a distribuição

mundial das savanas principalmente nas regiões tropicais, há consideráveis variações climáticas, resultando na diversidade fisionômica deste bioma. Tal diversidade fisionômica é facilmente perceptível em um pequeno espaço, na Floresta Nacional de Paraopeba (FLONA Paraopeba), localizada em município homônimo e local onde se desenvolveu o estudo aqui apresentado, que constitui de três fitofisionomias sobre quatro diferentes tipos de solo: Cerradão sobre Latossolo Vermelho, cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo Amarelo e cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo.

Duas floras são perfeitamente distintas no Cerrado *lato sensu*: uma herbáceo-subarbustiva e outra arbustivo-arbórea, onde os indivíduos se diferenciam sob vários aspectos, mas ambas são essencialmente heliófilas, fato este que pode explicar a proporção inversa de fitomassa e abundância que parece existir entre a vegetação herbácea e arbórea ao longo das fitofisionomias do Cerrado *lato sensu* (Coutinho 1978).

Muitos esforços que permeiam as pesquisas ecológicas na vegetação de Cerrado se concentraram no estrato arbóreo, sendo este hoje bastante conhecido, inclusive o da área do presente estudo (Silva-Júnior 1984; Neri *et al.* 2005; Balduino *et al.* 2005; Campos *et al.* 2006; Neri *et al.* 2012; Souza *et al.* 2010). O mesmo não se pode dizer para a flora herbáceo-subarbustiva, que ainda carece de esclarecimentos sobre a composição e distribuição de espécies, bem como de suas relações ecológicas. Dentre vários estudos acerca da composição e estrutura do estrato herbáceo subarbustivo do Cerrado *lato sensu*, observa-se riqueza de espécies significativamente superior do estrato herbáceo-subarbustivo, em relação ao arbustivo-arbóreo (Filgueiras 2002; Heringer *et al.* 1977; Rossatto *et al.* 2008; Munhoz & Felfili 2006 a,b). Resultados de estudos desenvolvidos no Distrito Federal (Ratter 1986; Pereira *et al.* 1993) revelam de quatro a sete vezes mais o número de espécies herbáceas e subarbustivas, comparado com árvores e grandes arbustos.

Diante deste grande potencial em diversidade e das variações na composição de espécies entre as diferentes regiões de Cerrado, bem como do rápido ritmo de degradação deste bioma no Brasil, este estudo objetivou contribuir com informações florísticas e fitossociológicas sobre o estrato herbáceo-subarbustivo, para subsidiar um melhor entendimento das relações ecológicas e para a definição de estratégias de conservação.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Floresta Nacional de Paraopeba (FLONA de Paraopeba), Minas Gerais, que apresenta área de 200 ha. O clima da região é caracterizado como tropical úmido, Aw pelo sistema de Koeppen (IBGE 2007), com verão chuvoso (de novembro a março) e estação seca de abril a outubro.

Segundo Silva-Júnior (1984) e relatos de antigos funcionários, a FLONA é constituída por uma vegetação que regenerou a partir do desmatamento ocorrido em 1952. Além disso, há registro de fogo ocorrido nos anos de 1960 e 1963. De acordo com essas informações a vegetação na reserva está em regeneração há 60 anos. Ressalta-se, porém, até os dias de hoje a intensa atividade de extração de minhocuçu na FLONA, que revolve os solos e compromete a sobrevivência das plantas herbáceas e o estrato regenerante em geral. Tal atividade, portanto, pode ser vista como um retardo no processo de regeneração da comunidade como um todo que poderia estar mais densa e/ou mais diversa se tal intervenção não ocorresse.

O gradiente pedo-vegetacional a ser estudado foi representado por quatro ambientes com características distintas (Neri *et al.* 2012; 2013):

- 1) Cerradão distrófico sobre Latossolo Vermelho,
- 2) Cerrado *Stricto Sensu* denso sobre Latossolo Vermelho Amarelo,
- 3) Cerrado *Stricto Sensu* sobre Latossolo Amarelo e,
- 4) Cerrado *Stricto Sensu* sobre Cambissolo

Para o estudo da riqueza florística, foram realizadas coletas mensais dos indivíduos que estavam em período de floração e/ou frutificação durante um ano. A coleta foi realizada por meio de caminhadas aleatórias na área da Reserva, tanto nas trilhas já estabelecidas quanto no meio dos talhões de vegetação. Todo o material botânico fértil foi depositado no Herbário VIC. A partir destes dados foi elaborada uma lista florística contendo ainda as formas de vida das espécies segundo Raunkier (1934) e a ocorrência das espécies ao longo dos meses de amostragem.

Para caracterização fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo, foi realizada amostragem por meio da alocação de 25 parcelas de 1 x 1 m distribuídas de forma casualizada em cada um dos quatro ambientes supracitados, totalizando 100 parcelas. Na amostragem foram incluídos todos os indivíduos lenhosos que apresentaram altura inferior a 1,5 m e circunferência

à altura do solo menor que 10 cm e todos os indivíduos herbáceos. A estrutura da vegetação foi determinada pela escala de valor de cobertura e abundância proposto por Braun-Blanquet (1979). O grau de cobertura das espécies em cada parcela foi determinado pela estimativa de projeção vertical dos indivíduos sobre o solo e transformado em porcentagem de cobertura. Para a contagem dos indivíduos, foi considerado um indivíduo quando suas partes aéreas estavam visivelmente separadas. Os parâmetros estruturais avaliados:

Densidade (D): calcula a quantidade de indivíduos por espécie em relação à unidade de área.

- Densidade absoluta (DA_i) = $n_i/\text{área}$
- Densidade relativa (DR_i) = $[(n_i/\text{área}) / (N/\text{área})] * 100$

Onde: n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

Frequência (F): é a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie em uma amostra.

- Frequência absoluta (FA_i) = Np_i / Np_t
- Frequência relativa (FR_i) = $[(Np_i / Np_t) / \sum FA_i]$

Onde: Np_i = número de parcelas em que ocorre a espécie i

Np_t = número total de parcelas

$\sum FA_i$ = somatório das frequências absolutas das espécies

Valor de cobertura (CR): é a projeção de área que a espécie ocupa na área amostral com base na escala de cobertura de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1979; Rebellato & Cunha 2005).

- Valor de cobertura absoluto (VC_i) = AC_{ik}/AT
- Valor de Cobertura relativo (CR_i) = $100.AC/\sum AC$

Onde: AC_{ik} = (grau de cobertura da espécie i na parcela k)/100

$\sum AC_{ik}$ = somatório dos graus de cobertura de todas as espécies amostradas

AT = área total de amostragem = N° parcelas x Área da parcela.

Valor de importância (VI): expressa a importância ecológica da espécie na comunidade em função da média dos valores relativos de frequência (FR_i), densidade (DR_i) e valor de cobertura (CR_i).

- $IVI_i = (DR_i + FR_i + CR_i)/3$

A amostragem foi feita em duas etapas: uma na estação seca e outra na chuvosa, visando verificar alterações da vegetação em relação à sazonalidade ambiental. Foram amostradas 100

parcelas na estação seca, em julho e agosto de 2011, e 100 parcelas na estação chuvosa, em fevereiro de 2012.

A partir dos dados coletados nas parcelas, foi calculado ainda o índice de diversidade de Shannon (Shannon & Weaver 1949) e a equabilidade de Pielou (Pielou 1969), utilizando-se a planilha Excel ®. Para avaliar a similaridade florística entre as áreas de estudo foi calculado o índice de similaridade de Jaccard, e o dendrograma foi elaborado pelo método de agrupamento UPGMA utilizando-se o programa PAST. Para análise dos parâmetros fitossociológicos, foi utilizada a planilha Excel ® segundo as fórmulas descritas acima.

O sistema de classificação utilizado foi o do Angiosperm Phylogeny Group (APG III 2009). A nomenclatura das espécies e respectivas abreviações dos autores foram verificadas no site do Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>) e da Flora do Brasil (www.floradobrasil.jbrj.gov.br).

Resultados e Discussão

Riqueza e Formas de vida

Considerando todas as amostragens realizadas na FLONA de Paraopeba, obteve-se 308 espécies, sendo 57 identificadas em gênero, 15 morfoespécies em nível de família e 33 não puderam ser identificados. Tais espécies estão distribuídas em 88 famílias (Tabela 1).

Considerando apenas a amostragem qualitativa, foram amostradas em fenofase fértil 168 espécies, sendo a grande maioria com flores, e uma minoria com frutos ou sementes. Tais espécies pertencem a 25 famílias botânicas. Os respectivos meses em que foram coletadas estão apresentados também na Tabela 1.

Ao comparar a riqueza de espécies encontrada com aquela encontrada por Neri (2007), para o estrato arbustivo-arbóreo na mesma área de estudo, tem-se maior diversidade no estrato herbáceo-subarbustivo (310 contra 132, respectivamente). Tais resultados evidenciam que a diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo é superior no Cerrado *lato sensu*. Filgueiras (2002) encontrou 3 a 4 vezes mais espécies do que a vegetação lenhosa, Rossatto *et al.* (2008) encontraram 301 espécies vegetais não arbóreas em um gradiente fisionômico em Assis, SP; Munhoz & Felfili (2006a, b) identificaram 207 espécies no estrato herbáceo-subarbustivo de

um campo úmido na Chapada dos Veadeiros, GO e 163 espécies neste estrato de um campo sujo no Distrito Federal, GO.

Tabela 1 – Lista florística das espécies herbáceas e subarbustivas coletadas na FLONA de Paraopeba, MG, através de todas as amostragens realizadas. FV: Formas de vida de Raunkier (FV): lia (liana); hem (hemícriptófita); cam (caméfito); fan (fanerófito); ter (terófito); geo (geófito); epi (epífita). CLV: Cerradão sobre Latossolo Vermelho; CLVA: Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo Vermelho-amarelo; CCXB: Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo; CLA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo Amarelo. * Presença da espécie no ambiente.

Família	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
Acanthaceae	<i>Mendoncia</i> sp.	lia		*			
	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	hem	mai, nov		*		
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> A.St-Hil.	cam	ago			*	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	fan	set				*
	<i>Tapirira</i> sp.	fan			*		
	<i>Tapirira</i> sp.2	fan					*
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	fan		*	*	*	*
	Annonaceae 1	fan		*			
Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp.	hem	set, nov		*		*
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	fan		*			
	<i>Mandevilla longiflora</i> (Desf.) Pichon	hem	nov		*		
	<i>Mesechites mansoana</i> (A. DC.) Woodson	lia			*		*
Aquifoliaceae	<i>Illex</i> sp.	fan					*
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	cam	mai		*		
	<i>Achyrocline</i> sp.	cam	mai				*
	<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	cam		*			*
	<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	hem	set, nov		*		*
	Asteraceae 1	sc			*		
	<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	hem	ago, set		*	*	*
	<i>Baccharis retusa</i> DC.	fan	jun			*	*
	<i>Baccharis sessiliflora</i> Vahl	fan	jun				*
	<i>Baccharis</i> sp.	fan	set		*	*	*
	<i>Baccharis</i> sp. 2	cam					*
	<i>Baccharis subdentata</i> DC.	fan	mai				*
	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	cam	jan		*		
	<i>Bidens pilosa</i> L.	ter	jan	*			
	<i>Calea</i> sp. 1	hem	fev		*		
	<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	hem	mai		*	*	*
	<i>Chresta pycnocephala</i> DC.	hem	set			*	

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
	<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	cam	mar		*	*	*
	<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	ter	mar, mai, jun		*	*	*
	<i>Chrysolaena obovata</i> (Less.) M. Dematteis	hem	nov		*		
	<i>Dasyphyllum</i> sp.	hem	ago			*	
	<i>Elephantopus hirtiflorus</i> DC.	ter	mar		*		
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	ter	jan, jun	*			
	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob.	hem	mai				*
	<i>Ichthyothere mollis</i> Baker	hem	set, nov		*		*
	<i>Lepidaploa barbata</i> (Less.) H.Rob.	hem	ago, set				*
	<i>Lepidaploa</i> cf. <i>remotiflora</i> (Rich.) H. Rob.	hem	mai, jun	*			
	<i>Lessingianthus bardanoides</i> (Less.) H. Rob.	hem	mai		*		
	<i>Lessingianthus coriaceus</i> (Less.) H. Rob.	hem	fev, mar		*	*	
	<i>Lessingianthus elegans</i> (Gardner) H. Rob.	cam	mai			*	
	<i>Lessingianthus hoveaefolius</i> (Gardner) H. Rob.	cam	mar, mai				*
	<i>Lessingianthus lacunosus</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	cam	mar			*	*
	<i>Lessingianthus onoporoides</i> (Baker) H. Rob.	hem	mar		*		
	<i>Lessingianthus</i> sp.	hem	mar		*		
	<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	hem				*	*
	<i>Lessingianthus virgulatus</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	hem	nov		*		
	<i>Praxelis kleinioides</i> (Kunth) Sch.Bip.	hem	mar				*
	<i>Pterocaulon</i> cf. <i>alopecuroides</i> (Lam.) DC.	hem	mai			*	
	<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardner	hem	jan		*		
	<i>Stenocephalum apiculatum</i> (Mart. ex DC.) Sch.Bip.	hem	mar, mai			*	*
	<i>Stenocephalum megapotamicum</i> (Spreng.) Sch.Bip.	hem	mai			*	
	<i>Stenocephalum</i> sp.	hem				*	*
	<i>Trichogonia attenuata</i> G.M.Barroso	fan	mar		*		
	<i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Mart. ex Baker	fan	set				*
	<i>Trixis</i> sp.	fan	jun		*		*
	<i>Vernonanthura</i> cf. <i>phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	hem	mai	*	*		
	<i>Vernonanthura</i> sp.	hem	mai				*
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	hem		*	*		
	Bignoniaceae 1	sc		*	*		*

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
	<i>Cuspidaria sceptrum</i> (Cham.) L.G. Lohmann	cam	mai, jun		*	*	
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	fan		*			
	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Standl.	fan					*
Boraginaceae	<i>Euploca salicoides</i> (Cham.) J.I.M.Melo & Semir	cam	fev			*	*
	<i>Varronia</i> cf. <i>globosa</i> Jacq.	hem	nov		*		
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	fan		*			
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	fan		*			
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	fan		*	*	*	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	fan					*
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	fan	set		*	*	*
	<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	fan	abr		*		
Convolvulaceae	<i>Calolisianthus amplissimus</i> (Mart.) Gilg	hem	mai			*	*
	Convolvulaceae 1	sc				*	
	<i>Evolvulus</i> sp.	hem				*	
	<i>Ipomoea campestris</i> Meisn.	hem	jan			*	
	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	lia	abr, mai	*	*		
	<i>Ipomoea longifolia</i> Benth.	hem	fev		*		
	<i>Ipomoea</i> sp.	lia	abr	*	*		
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	fan					*
	<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	hem	set		*		*
	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	lia	nov		*		
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> cf. <i>capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	ter			*		*
	Cyperaceae 1	hem			*	*	*
	<i>Rhynchospora</i> sp.	hem	jan, nov		*		
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	fan	mai, ago				*
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	fan	set		*		*
	<i>Davilla</i> sp.	fan			*	*	*
	<i>Dillenia indica</i> L.	fan			*	*	*
	<i>Doliocarpus</i> sp.	fan	set				*
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	fan	jun		*	*	
	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	fan	mai, set	*	*	*	*
	<i>Erythroxylum decidum</i> A.St.-Hil.	fan		*			
	<i>Erythroxylum engleri</i> O.E.Schulz	fan	nov		*		*
	<i>Erythroxylum</i> sp.	fan		*	*	*	*
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	fan		*	*		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	ter	set			*	*

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.	hem	jan, nov		*		
	<i>Sebastiania serrulata</i> (Mart.) Müll.Arg.	ter	jan	*			
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	fan	fev, nov	*			
	<i>Aeschynomene elegans</i> Schldt. & Cham.	cam	mai		*	*	*
	<i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vogel	cam	jan	*			
	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	cam				*	*
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	fan	mai, jun	*	*		*
	<i>Bauhinia</i> sp.	fan		*	*		*
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	fan				*	*
	<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O.Berg	fan	set				*
	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	fan		*		*	
	<i>Camptosema ellipticum</i> (Desv.) Burkart	lia	jan				*
	<i>Camptosema</i> sp.	lia		*			
	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	lia	fev		*		
	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S. Irwin & Barneby	cam	jan, mar, mai, jun, set, nov	*	*	*	*
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	cam	fev, mai		*		*
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	cam		*	*	*	*
	<i>Chamaecrista</i> sp.	cam	jun				*
	<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	fan		*	*		
	<i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	cam	jan, mai		*		*
	<i>Crotalaria</i> sp.	cam	mai	*			
	<i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.	cam	fev, mar		*		*
	<i>Desmodium platycarpum</i> Benth.	cam	mai	*	*		*
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	fan			*	*	*
	<i>Eriosema campestre</i> Benth.	hem	mai		*		
	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	hem				*	
	<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	hem	nov		*	*	*
	<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G.Don	hem			*		
	Fabaceae 1	fan				*	*
	<i>Mimosa</i> cf. <i>setosa</i> Benth.	hem	fev			*	*
	<i>Mimosa velloziana</i> Mart.	hem	jan, mar, mai				*
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	fan		*	*	*	*

Fabaceae

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	fan		*	*		*
	<i>Poiretia coriifolia</i> Vogel	cam	mai, nov		*		
	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	fan	mar, mai	*	*	*	
	<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	fan	fev			*	*
	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	ter	jan, mai, nov		*	*	*
	<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	fan	set			*	*
	<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal et al.	lia	mar	*	*		
Gentianaceae	<i>Deianira chiquitana</i> Herzog	cam	mai		*		*
	<i>Deianira erubescens</i> Cham. & Schltdl.	cam	mai				*
	<i>Deianira nervosa</i> Cham. & Schltdl.	cam	mar, mai			*	*
	<i>Deianira pallescens</i> Cham. & Schltdl.	cam	mai	*			
	<i>Deianira</i> sp.	cam					*
	<i>Hymatanthus obovatus</i> (Muell. Arg.) Woodson	fan					*
Hypoxidaceae	<i>Curculigo scorzonrifolia</i> (Lam.) Baker	geo	nov		*		
Indeterminado 1	Indeterminado 1	sc		*	*	*	*
Indeterminado 2	Indeterminado 2	sc		*	*		
Indeterminado 3	Indeterminado 3	sc		*	*		
Indeterminado 4	Indeterminado 4	sc			*		
Indeterminado 5	Indeterminado 5	sc			*	*	*
Indeterminado 6	Indeterminado 6	sc			*	*	
Indeterminado 7	Indeterminado 7	sc		*		*	*
Indeterminado 8	Indeterminado 8	sc				*	*
Indeterminado 9	Indeterminado 9	sc		*		*	
Indeterminado 1	Indeterminado 10	sc				*	*
Indeterminado 11	Indeterminado 11	sc				*	*
Indeterminado 12	Indeterminado 12	sc				*	*
Indeterminado 13	Indeterminado 13	sc				*	*
Indeterminado 14	Indeterminado 14	sc		*			*
Indeterminado 15	Indeterminado 15	sc					*
Indeterminado 16	Indeterminado 16	sc		*	*		*
Indeterminado 17	Indeterminado 17	sc		*		*	
Indeterminado 18	Indeterminado 18	sc		*	*		
Indeterminado 19	Indeterminado 19	sc		*	*	*	
Indeterminado 2	Indeterminado 20	sc		*	*		
Indeterminado 21	Indeterminado 21	sc		*	*		

Tabela 1, continuação

Família	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
Indeterminado 22	Indeterminado 22	sc		*	*		
Indeterminado 23	Indeterminado 23	sc		*	*		
Indeterminado 24	Indeterminado 24	sc		*	*	*	*
Indeterminado 25	Indeterminado 25	sc		*	*		
Indeterminado 26	Indeterminado 26	sc		*			
Indeterminado 27	Indeterminado 27	sc			*	*	*
Indeterminado 28	Indeterminado 28	sc			*		
Indeterminado 29	Indeterminado 29	sc			*	*	
Indeterminado 30	Indeterminado 3	sc			*		
Indeterminado 31	Indeterminado 31	sc			*		
Indeterminado 32	Indeterminado 32	sc			*	*	
Indeterminado 33	Indeterminado 33	sc			*		*
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	geo	fev, nov		*	*	
	<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook.	geo	nov		*	*	
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	fan	fev, mai		*		
	<i>Hesperozygis</i> sp.	hem	set				*
	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	hem	mai, jun, ago		*	*	
	<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	hem	jan		*		
	<i>Hyptis</i> sp.	hem	jan, abr, set	*			*
	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	hem	mar	*			
	<i>Peltodon</i> cf. <i>tomentosus</i> Pohl	hem	abr		*		
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.	hem	mai		*		
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	fan			*		*
	<i>Spiguelia</i> sp.	cam	set				*
Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i> Sw.	lia	mai		*		
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schldtl.	cam	nov		*	*	*
	<i>Diplusodon</i> cf. <i>ramosissimus</i> Pohl	cam	mar		*		
	<i>Diplusodon</i> sp.	cam	mai		*		
	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	cam	mai	*			
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A.Juss.) B.Gates	lia	set				*
	<i>Banisteriopsis</i> sp.	lia	mar	*	*	*	*
	<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	lia		*	*	*	*
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	fan			*		
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	fan					*
	<i>Byrsonima</i> sp.	fan	mar				*

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
	<i>Camarea</i> sp.	hem	jan		*		
	<i>Heteropteris</i> sp.	lia	mai	*			*
	Malpighiaceae 1	fan		*			
	Malpighiaceae 2	sc				*	
	Malpighiaceae 3	sc					*
	<i>Pteranda pyroidea</i> A. Juss.	fan	mai, set	*	*	*	*
	<i>Pterandra</i> sp.	fan				*	
	Malvaceae 1	sc		*			
Malvaceae	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	cam	set, nov		*	*	*
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	ter	mar		*		
	<i>Sida</i> sp.	ter	abr		*		
	<i>Waltheria americana</i> L.	fan	jan, fev, mar, abr	*	*		*
	<i>Waltheria</i> sp.	fan	set, nov		*		*
Melastomataceae	<i>Cienfuegosia affinis</i> (Kunth) Hochr.	fan	mai		*		
	<i>Leandra foveolata</i> (DC.) Cogn.	cam	set				*
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	fan	mai, jun, set	*	*	*	*
	<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	fan	mai	*	*	*	*
	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	cam	fev, mai			*	*
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	fan		*			
	<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	fan			*	*	
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	fan			*		
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	fan		*	*		
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>umbellata</i> Mart.	fan					*
	<i>Myrsine</i> sp.	fan			*	*	*
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	fan		*			
	<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i> DC.	fan		*	*		
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	fan				*	*
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	fan	set				*
	<i>Myrcia</i> cf. <i>tomentosa</i> (Aubl.) DC.	fan		*	*		
	<i>Myrcia rufipes</i> DC.	hem					*
	<i>Myrcia</i> sp.	fan	ago				*
	<i>Myrcia</i> sp. 1	fan		*		*	*
	<i>Myrcia</i> sp. 2	fan			*	*	*
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	fan		*			*
	<i>Myrciaria</i> sp.	fan		*	*		
Nyctaginaceae	<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundel	fan			*		*

Tabela 1, continuação

	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA	
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	fan			*			
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	fan		*	*			
Opiliaceae	<i>Agonandra</i> cf. <i>brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	fan		*				
Orchidaceae	<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.	epífita					*	
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schltl. (?)	cam					*	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	fan				*		
	<i>Pera</i> sp.	fan			*			
Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	hem	mai				*	
	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	hem	jan	*				
	<i>Andropogon</i> sp.	hem			*	*		
	<i>Aristida riparia</i> Trin.	hem	mai, nov		*	*	*	
	<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	hem	jan, fev, mai, nov		*	*	*	
	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	hem	jan			*	*	*
	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman.	hem	fev			*	*	*
	<i>Echinoalaena inflexa</i> (Poir.) Chase	ter	jan, fev	*	*	*	*	
	<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	hem	jan, fev			*	*	*
	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	hem	mar, mai	*	*			
	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	hem	nov			*	*	
	<i>Panicum olyroides</i> Kunth	hem	fev			*		
	<i>Paspalum</i> cf. <i>plicatulum</i> Michx.	hem	jan, fev			*	*	*
	<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	hem	mai			*		
	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	hem	mai				*	
	Poaceae 1	hem			*		*	
	<i>Setaria</i> sp.	ter	fev, mai	*	*			
	<i>Setaria sulcata</i> Raddi	hem				*	*	
	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster	hem	jan	*				
	Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	fan	mai			*	
<i>Bredemeyera</i> sp.		sc			*			
<i>Monnina pterocarpa</i> Ruiz & Pav.		hem	jan	*				
<i>Polygala</i> cf. <i>nemoralis</i> A.W. Benn.		ter	fev			*	*	*
<i>Polygala glochidata</i> Kunth		ter	mai			*		
<i>Polygala poaya</i> Mart.	ter	ago, set, nov			*	*	*	
Primulaceae	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	fan		*				

Tabela 1, continuação

Família	Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	fan		*	*	*	
	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	fan			*	*	*
Rubiaceae	<i>Alibertia</i> sp.	fan		*	*	*	*
	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	cam	abr, mai		*		*
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum	cam	mai	*			
	<i>Borreria</i> sp.	cam		*	*	*	*
	<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schldl.	cam	mai				*
	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	fan	nov	*	*	*	*
	<i>Cordia</i> sp.	fan					*
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	fan				*	*
	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	hem	mai, nov			*	
	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	lia	mai			*	
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	fan					*
	<i>Psychotria</i> cf. <i>stenocalyx</i> Müll.Arg.	fan			*		*
	<i>Psychotria</i> sp.	fan	set, nov	*			
	Rubiaceae 1	hem			*		
	Rubiaceae 2	hem			*	*	
Rubiaceae 3	sc			*			
	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	hem	jan		*	*	*
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	fan		*	*		
Sapindaceae	Sapindaceae 1	sc		*			
	<i>Serjania lethalis</i> A. St.-Hil.	lia	set	*	*	*	*
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	fan	abr	*	*	*	*
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	cam	jan, mai	*	*	*	
	<i>Solanum scuticum</i> M.Nee	cam	nov		*		
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	fan		*	*	*	*
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.	fan					*
Valerianaceae	<i>Valeriana</i> sp.	hem	mai		*		
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	cam			*		*
	<i>Lantana</i> sp.	sc			*		
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	hem	fev, set	*			*
	<i>Lippia</i> sp.	hem	mai			*	*
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.	cam	fev	*	*		
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	fan			*	*	*
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	fan					*
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	fan			*	*	
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	fan		*	*		

Tab. 1, continuação

Espécie	FV	Mês coleta	CLV	CLVA	CCXB	CLA
<i>Qualea</i> sp.	fan				*	
<i>Qualea</i> sp.2	fan					*
<i>Vochysia</i> sp.	fan			*		

As famílias mais representativas em número de espécies foram Asteraceae (46), Fabaceae (36), Poaceae (19), Rubiaceae (17) e Malpighiaceae (13) (Fig. 1). Tal resultado corrobora os estudos de Ratter *et al.* (1997), que afirmam que um grande número de famílias são importantes na camada rasteira do Cerrado, particularmente Poaceae, Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae.

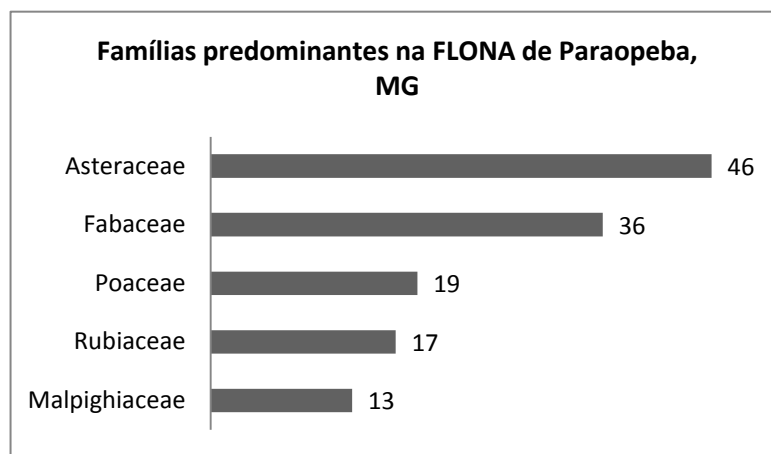


Figura 1 – Famílias com maior número de espécies durante amostragens do estrato herbáceo-subarbustivo da FLONA de Paraopeba, MG.

As espécies apresentaram as formas de vida fanerófita (106), hemicriptófita (78), caméfitas (46), terófita (15), geófita (3), liana (16), epífita (1) e 43 espécies não foram classificadas. O espectro biológico está apresentado na Figura 2, no qual as formas de vida predominantes foram fanerófita, seguida por hemicriptófita. A grande maioria das espécies fanerófitas amostradas são aquelas de hábito arbustivo-arbóreo, que estavam regenerando e compunham o estrato herbáceo-subarbustivo. Tais espécies lenhosas foram predominantes na amostragem realizada por parcelas, enquanto que na amostragem florística qualitativa, a maioria das espécies é de hábito herbáceo-subarbustivo e constitui-se de formas de vida predominantemente hemicriptófita e caméfitas. O fato de muitas espécies da família Poaceae serem hemicriptófitas e ocorrerem em grande quantidade na FLONA, assim como Asteraceae, essas duas famílias foram as que mais colaboraram para a grande representatividade dessa forma

de vida na área de estudo. Os hemicriptófitos, assim como os caméfitos, são amplamente recorrentes no estrato herbáceo-subarbusivo do Cerrado, por se mostrarem estratégias adaptativas das espécies para adversidades climáticas como: déficit hídrico, alta radiação solar e incidência de fogo. Os hemicriptófitos são ainda dominantes nas regiões de latitudes médias e em todas as floras mundiais (Martins & Batalha 2001). Estes autores destacam que as gemas vegetativas ficam protegidas por rosetas, bainhas, escamas, folhas e a própria serrapilheira. Assim, durante a estação seca, a parte aérea se resseca, mas a gema fica protegida, possibilitando seu brotamento na estação chuvosa.

Os caméfitos apresentam estratégia um pouco diferente dos hemicriptófitos, por possuírem suas gemas no sistema aéreo, até cerca de 25 cm de altura. Em estações climáticas desfavoráveis, essas espécies podem perder sua parte aérea (como forma de escape, assim como acontece com os hemicriptófitos) ou manter sua parte aérea verde (estratégia de tolerância) (Martins & Batalha 2001), mas em ambos os casos, as gemas estão protegidas.

Ao avaliar o espectro biológico em cada uma dos ambientes que formam o gradiente pedo-vegetacional, observa-se que a forma de vida fanerófita predomina, seguida pela hemicriptófita. Sendo que esta dominância é mais pronunciada no Cerradão sobre Latossolo vermelho, onde a maioria das espécies da camada inferior de vegetação é lenhosa. Ao passo que as formas de vida hemicriptófita, caméfito e terófita são mais comumente encontradas em fisionomias mais abertas de Cerrado, onde predominam espécies do estrato herbáceo-subarbusivo (Figura 2) (Coutinho 1978). Apesar da amostragem realizada na FLONA focar em espécies herbáceo-subarbusivas, espécies arbustivo-arbóreas em regeneração também foram registradas com elevada frequência e explicam o alto número de espécies fanerofíticas nos espectros biológicos.

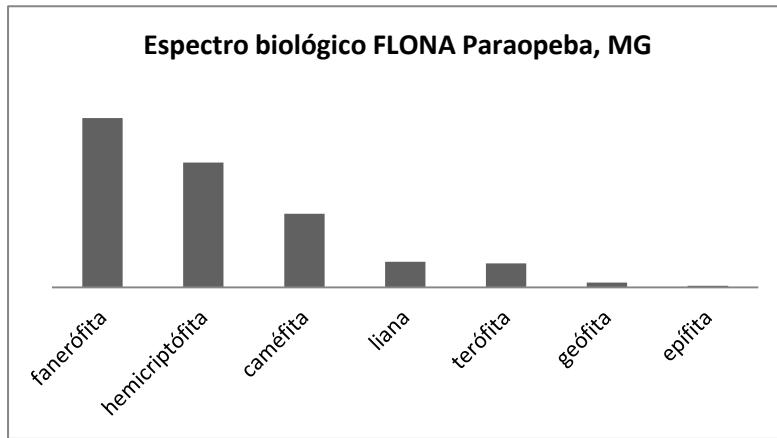


Figura 2 – Espectro biológico da florística do estrato herbáceo-subarbuscivo da FLONA de Paraopeba, MG.

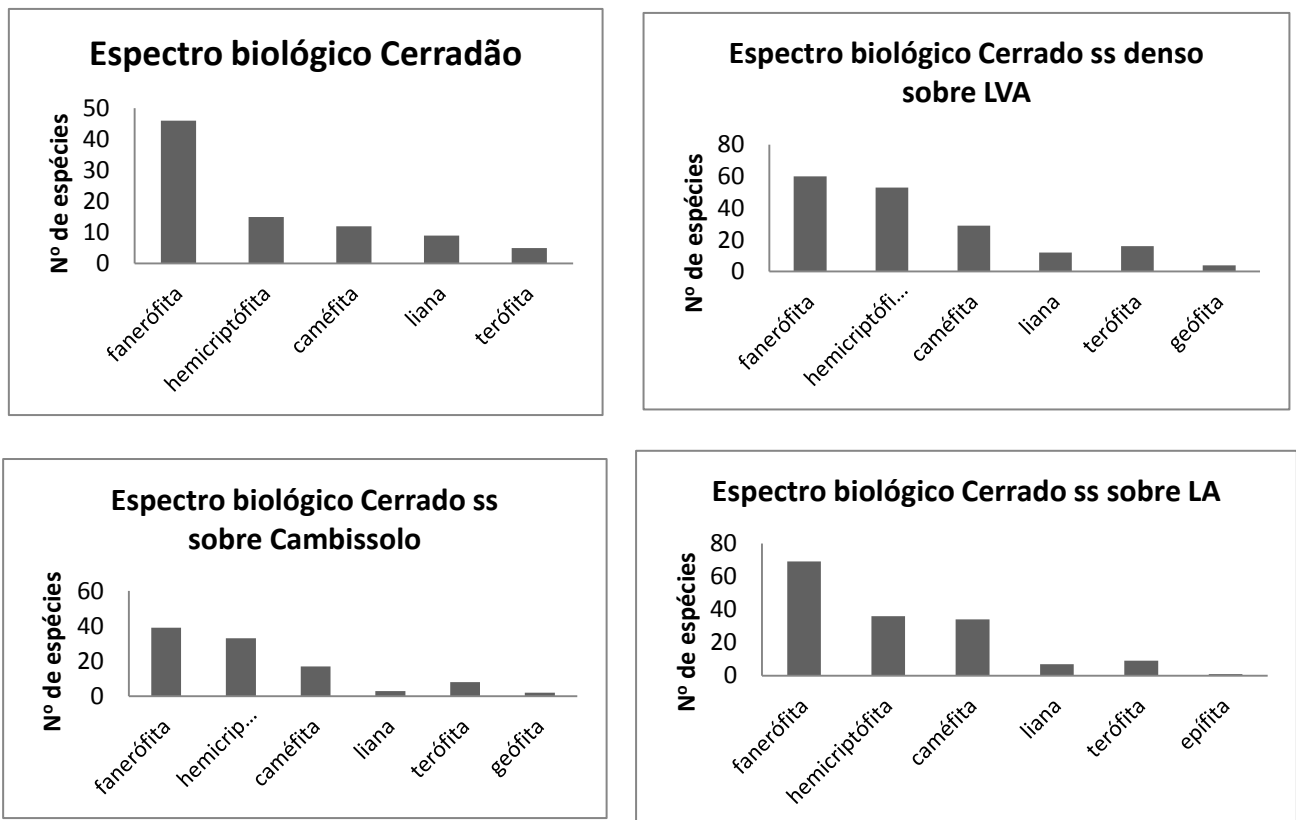


Figura 3 – Espectro biológico dos quatro ambientes estudados na FLONA de Paraopeba: Cerradão sobre Latossolo vermelho (LV); Cerrado *stricto sensu* (ss) denso sobre Latossolo vermelho-amarelo (LVA); Cerrado *stricto sensu* (ss) sobre Cambissolo; Cerrado *stricto sensu* (ss) sobre Latossolo amarelo (LA).

Para aquelas espécies amostradas qualitativamente para compor a florística foi registrado o período em que foi encontrada fértil. Algumas espécies apresentaram flores, frutos ou sementes por mais de um mês ao ano, como *Chamaecrista cathartica* (Mart.) H.S. Irwin & Barneby (6

meses), *Aristida torta* (Nees) Kunth (4), *Waltheria americana* L. (4), *Stylosanthes gracilis* Kunth (4), *Chromolaena squalida* (DC.) R.M. King & H. Rob. (3), mas a maioria das espécies foi visualizada em período fértil apenas em um ou dois meses ao longo da amostragem. Adicionalmente, das espécies amostradas, 80 foram amostradas em fase reprodutiva apenas em meses da estação seca (abril a outubro), 60 em meses de estação chuvosa (novembro a março) e 31 em ambos os períodos climáticos, o que é diferente do padrão encontrado na grande maioria dos estudos que acompanham sistematicamente a fenologia de espécies do Cerrado. Para o estrato herbáceo, a fenologia pode ser entendida como uma estratégia adaptativa à sazonalidade típica do Cerrado (Sarmiento 1984), visto que plantas deste estrato possuem sistemas subterrâneos superficiais e, portanto, sofrem restrições hídricas que afetam sua fenologia (Mantovani & Martins 1988; Batalha *et al.* 1997; Batalha & Mantovani 2000, Munhoz & Felfili 2005). Estes estudos mostraram que há acentuada diminuição na floração na estação seca, especialmente nos meses de junho a agosto, e concentração de espécies florescendo na estação chuvosa. Mais detalhadamente, Mantovani & Martins (1988) relataram que a produção de flor foi maior no final da estação úmida, pois a maioria das espécies herbáceas e subarborescentes são anemocóricas e autocóricas, as quais produzem frutos e sementes na estação seca, momento este em que a dispersão é mais eficiente. De acordo com o balanço hídrico da região onde se insere a área de estudo, os meses de abril e setembro podem ser considerados períodos de transição, nos quais algumas espécies podem retardar seus períodos de floração para abril ou maio ou antecipar para setembro e outubro, como uma estratégia para minimizar competição com outras espécies que florescem no mesmo período. Ainda, o fato de se ter contabilizado maior número de espécies em fenofase fértil nos meses de clima seco se justifica, em partes, por não ter sido feita análise separadamente das espécies com flor e aquelas com fruto. Assim, em meses secos como maio e setembro, houveram muitas espécies registradas, mas que continham fruto, o que vai de encontro aos padrões encontrados em outros estudos.

Ressalta-se a existência de atividades antrópicas de extração de minhocaçu por toda a FLONA, extração esta que remove toda a vegetação e escava o solo, destruindo as plantas regenerantes, tornando-se um impacto significativo sobre a regeneração do Cerrado local, e leva a crer que a diversidade e abundância do estrato herbáceo-subarborescente poderiam ser superiores ao amostrado se não houvesse o fator antrópico de extração de minhocaçu.

Fitossociologia

Por meio da amostragem para caracterização da estrutura horizontal da comunidade vegetal herbáceo-subarbusciva, durante a estação seca, contabilizou-se um total de 2.084 indivíduos, distribuídos em 132 espécies e 58 famílias botânicas. Destacaram-se, em abundância, as famílias Poaceae (522), Vochysiaceae (317), Malpighiaceae (161) e Melastomataceae (136), contribuindo com aproximadamente 67% dos indivíduos amostrados. Dentre as famílias com maior número de espécies ocorrentes, estão Fabaceae (15), Myrtaceae (10), Poaceae, Rubiaceae, Malpighiaceae e Asteraceae (8).

As espécies com maiores valores de importância na comunidade durante a estação seca foram *Aristida torta*, *Qualea* sp. 2, *Miconia albicans*, *Banisteriopsis gardneriana* e *Siparuna guianensis* (Apêndice I).

Na estação chuvosa amostrou-se 3.738 indivíduos, distribuídos em 135 espécies e 67 famílias. Dentre as famílias com maior abundância de indivíduos estão Poaceae (1.717), que contribuiu com 46% do total de indivíduos amostrados, a morfoespécie denominada de Indeterminada 27, com 279 representantes e Rubiaceae (228). Em relação à riqueza de espécies, as famílias que se destacam tanto na estação seca quanto chuvosa foram: Fabaceae (20), Poaceae (12) e Asteraceae (7). As espécies com maior valor de importância foram *Echinolaena inflexa*, *A. torta*, *M. albicans* e Indeterminada 27 (Apêndice II).

De acordo com estes resultados, a família Poaceae mostra-se de grande importância na composição do estrato herbáceo-subarbuscivo do Cerrado da FLONA de Paraopeba, bem como do Cerrado *lato sensu*. Visto que a predominância de gramíneas é característica marcante e conceitual deste bioma. A espécie *Echinolaena inflexa* se destacou na estação chuvosa com maior valor de importância (VI), ao passo que apresentou apenas 8º VI na estação seca. Por ser uma espécie anual (terófito), ela provavelmente não apresenta grande abundância ao longo de todo o ano. Durante os levantamentos de campo na estação chuvosa, foi notável maior cobertura do solo, especialmente por gramíneas (Apêndice II), quando comparada à estação seca, onde as gramíneas encontravam-se secas ou apresentavam suas partes aéreas mortas ou secas. Ao analisar a comunidade de cada ambiente, observam-se diferenças quantitativas, na composição e no valor de importância das espécies. Durante o período seco, no Cerradão sobre Latossolo vermelho registrou-se 309 indivíduos, distribuídos em 44 espécies e 28 famílias. As espécies

com maiores valores de importância foram: *Siparuna guianensis*, Bignoniaceae 1, *Myrciaria* sp. e *Serjania lethalis* (Tabela 2). Já na estação chuvosa, neste mesmo ambiente contabilizou-se 421 indivíduos, pertencentes a 47 espécies e 32 famílias, sendo as espécies com maiores valores de importância: Rubiaceae 2, Indeterminada 19, *Alibertia* sp. e Indeterminada 01 (Tabela 3). Tais espécies diferenciaram-se daquelas mais importantes na estação seca.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Cerradão sobre Latossolo vermelho na FLONA de Paraopeba, durante a estação seca, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa e VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	VI (%)
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	28	12,317	9,061	12,317	11,232
Bignoniaceae 1	27	9,057	8,738	9,057	8,950
<i>Myrciaria</i> sp.	26	7,245	8,414	7,245	7,635
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	34	5,434	11,003	5,434	7,290
<i>Bredemeyera</i> sp.	19	4,709	6,149	4,709	5,189
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	21	4,347	6,796	4,347	5,164
<i>Annona</i> sp.	3	6,702	0,971	6,702	4,792
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	13	5,072	4,207	5,072	4,784
Indeterminado 01	6	4,528	1,942	4,528	3,666
<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i> DC.	19	1,811	6,149	1,811	3,257
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	8	3,079	2,589	3,079	2,916
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	10	2,717	3,236	2,717	2,890
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	9	2,724	2,913	2,724	2,787
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	4	3,079	1,294	3,079	2,484
<i>Protium</i> sp.	10	1,992	3,236	1,992	2,407
Indeterminado 09	12	1,087	3,883	1,087	2,019
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	1	2,717	0,324	2,717	1,919
<i>Maytenus</i> sp.	3	1,992	0,971	1,992	1,652
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	7	1,268	2,265	1,268	1,600
Indeterminado 07	4	1,630	1,294	1,630	1,518
<i>Vernonanthura</i> cf. <i>phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	2	1,630	0,647	1,630	1,303
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	4	1,087	1,294	1,087	1,156
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	2	1,268	0,647	1,268	1,061
<i>Banisteriopsis</i> sp.	3	1,087	0,971	1,087	1,048
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	5	0,725	1,618	0,725	1,022

Tab. 2, continuação

Espécie	Nº indiv.	FR	DR	CR	VI (%)
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	1,268	0,324	1,268	0,953
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	1,268	0,324	1,268	0,953
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	1,268	0,324	1,268	0,953
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	3	0,732	0,971	0,732	0,811
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	3	0,725	0,971	0,725	0,807
Indeterminado 14	3	0,725	0,971	0,725	0,807
<i>Heteropterys</i> sp.	2	0,362	0,647	0,362	0,457
<i>Myrcia</i> cf. <i>tomentosa</i> (Aubl.) DC.	2	0,362	0,647	0,362	0,457
<i>Myrcia</i> sp. 1	2	0,362	0,647	0,362	0,457
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss.	2	0,362	0,647	0,362	0,457
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	1	0,362	0,324	0,362	0,349
Indeterminado 19	1	0,362	0,324	0,362	0,349
Malpighiaceae 1	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Mendoncia</i> sp.	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Psychotria</i> cf. <i>stenocalyx</i> Müll.Arg.	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	0,362	0,324	0,362	0,349
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,362	0,324	0,362	0,349
Total	309	100	100	100	100

Tabela 3 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Cerradão sobre Latossolo vermelho, na FLONA de Paraopeba, durante a estação chuvosa, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	VI (%)
Rubiaceae 2	61	7,558	14,489	11,392	11,146
Indeterminado 19	44	5,233	10,451	6,703	7,462
<i>Alibertia</i> sp.	37	5,814	8,789	5,144	6,582
Indeterminado 01	35	6,395	8,314	4,683	6,464
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	31	6,395	7,363	2,987	5,582
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	23	5,233	5,463	5,923	5,540
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	9	4,070	2,138	5,768	3,992
<i>Oureatea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	10	3,488	2,375	3,429	3,098
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	12	2,907	2,850	3,118	2,958
Indeterminado 02	10	3,488	2,375	2,650	2,838
<i>Banisteriopsis</i> sp.	6	3,488	1,425	3,429	2,781

Tab. 3, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	VI (%)
Indeterminado 17	12	2,907	2,850	2,338	2,699
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	6	2,907	1,425	3,585	2,639
<i>Bauhinia</i> sp.	5	2,326	1,188	3,585	2,366
Indeterminado 24	7	2,907	1,663	1,727	2,099
Indeterminado 20	4	2,326	0,950	2,806	2,027
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	4	2,326	0,950	2,500	1,925
Indeterminado 03	8	1,744	1,900	1,715	1,786
<i>Erythroxylum</i> sp.	4	2,326	0,950	2,026	1,767
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	11	1,744	2,613	0,630	1,662
<i>Cissus</i> sp.	4	1,744	0,950	1,715	1,470
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	3	1,744	0,713	1,715	1,390
Indeterminado 22	6	1,744	1,425	0,935	1,368
Malpighiaceae 1	6	1,163	1,425	1,403	1,330
Indeterminado 21	4	0,581	0,950	2,338	1,290
<i>Myrcia</i> sp. 1	6	1,744	1,425	0,630	1,266
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	4	1,163	0,950	1,403	1,172
<i>Desmodium platycarpum</i> Benth.	4	1,163	0,950	1,403	1,172
Indeterminado 16	6	1,163	1,425	0,624	1,070
Indeterminado 23	6	1,163	1,425	0,624	1,070
Annonaceae 1	2	1,163	0,475	1,403	1,014
<i>Borreria</i> sp.	3	1,163	0,713	0,624	0,833
Indeterminado 26	3	0,581	0,713	1,091	0,795
<i>Erythroxylum decidum</i> A.St.-Hil.	2	0,581	0,475	1,091	0,716
Sapindaceae 1	2	0,581	0,475	1,091	0,716
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	1	0,581	0,238	1,091	0,637
Poaceae 1	1	0,581	0,238	1,091	0,637
Rubiaceae 1	1	0,581	0,238	1,091	0,637
<i>Agonandra</i> cf. <i>brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	3	0,581	0,713	0,312	0,535
Indeterminado 18	3	0,581	0,713	0,312	0,535
Malvaceae 1	3	0,581	0,713	0,312	0,535
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	2	0,581	0,475	0,312	0,456
<i>Camptosema</i> sp.	2	0,581	0,475	0,312	0,456
Rubiaceae 3	2	0,581	0,475	0,312	0,456
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,581	0,238	0,312	0,377
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	0,581	0,238	0,312	0,377
Indeterminado 25	1	0,581	0,238	0,006	0,275
Total	421	100	100	100	100

No Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, durante a estação seca, foram amostrados 428 indivíduos pertencentes a 62 espécies e 41 famílias, dentre as quais as espécies com maiores valores de importância foram *Andropogon* sp., *Serjania lethalis*, *Siparuna guianensis* e *Roupala montana* var. *brasiliensis* (Tabela 4). Na estação chuvosa, amostrou-se um número bastante superior de indivíduos (848), distribuídos em 75 espécies e 43 famílias. As espécies com maiores valores de importância foram *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta*, *Miconia albicans* e *Eragrostis polytricha* (Tabela 5).

Tabela 4 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo vermelho-amarelo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação seca, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Andropogon</i> sp.	30	6,316	7,009	9,98	7,768
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	28	7,895	6,542	6,351	6,929
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	45	4,211	10,514	4,718	6,481
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	24	4,737	5,607	5,988	5,444
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	17	6,842	3,972	4,006	4,94
<i>Maytenus</i> sp.	11	4,211	2,57	3,81	3,53
<i>Annona</i> sp.	14	3,684	3,271	3,448	3,468
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	15	3,158	3,505	3,085	3,249
<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	17	3,158	3,972	2,177	3,102
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	16	2,632	3,738	1,814	2,728
<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundel	29	0,526	6,776	0,363	2,555
Indeterminado 01	9	2,105	2,103	3,266	2,491
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	9	1,579	2,103	3,448	2,376
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	10	2,105	2,336	2,359	2,267
Indeterminado 22	11	1,579	2,57	1,996	2,048
<i>Styrax camporum</i> Pohl	9	2,105	2,103	1,452	1,887
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	5	1,579	1,168	2,903	1,883
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	5	2,105	1,168	2,359	1,877
Indeterminado 21	5	2,105	1,168	1,452	1,575
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	7	1,053	1,636	1,633	1,44
<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	7	1,579	1,636	1,089	1,434
Indeterminado 20	3	1,053	0,701	2,54	1,431
<i>Myrcia</i> sp. 2	6	1,579	1,402	1,089	1,357

Tab. 4, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	3	0,526	0,701	2,722	1,316
Indeterminado 03	5	1,579	1,168	1,089	1,279
<i>Pera</i> sp.	5	1,579	1,168	1,089	1,279
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>engleri</i> O.E.Schulz	3	1,579	0,701	1,089	1,123
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	3	1,579	0,701	1,089	1,123
<i>Myrciaria</i> sp.	3	1,579	0,701	1,089	1,123
<i>Tapirira</i> sp.	3	1,579	0,701	1,089	1,123
<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i> DC.	6	1,053	1,402	0,726	1,06
Indeterminado 19	5	1,053	1,168	0,726	0,982
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	4	0,526	0,935	1,27	0,91
Indeterminado 18	7	0,526	1,636	0,363	0,842
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	3	1,053	0,701	0,726	0,826
Indeterminado 02	3	1,053	0,701	0,726	0,826
Indeterminado 04	3	1,053	0,701	0,726	0,826
<i>Lantana camara</i> L.	3	1,053	0,701	0,726	0,826
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	4	1,053	0,935	0,37	0,786
Bignoniaceae 1	2	1,053	0,467	0,726	0,749
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	1,053	0,467	0,726	0,749
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	2	1,053	0,467	0,726	0,749
<i>Lantana</i> sp.	1	0,526	0,234	1,27	0,677
<i>Mesechites mansoana</i> (A. DC.) Woodson	1	0,526	0,234	1,27	0,677
<i>Myrcia</i> cf. <i>tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1	0,526	0,234	1,27	0,677
<i>Myrsine</i> sp.	1	0,526	0,234	1,27	0,677
<i>Antonia ovata</i> Pohl	3	0,526	0,701	0,363	0,53
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	3	0,526	0,701	0,363	0,53
<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G.Don	2	0,526	0,467	0,363	0,452
Indeterminado 05	2	0,526	0,467	0,363	0,452
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	0,526	0,467	0,363	0,452
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Aeschynomene elegans</i> Schltldl. & Cham.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Banisteriopsis</i> sp.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Davilla</i> sp.	1	0,526	0,234	0,363	0,374

Tab. 4, continuação

Espécie	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Ipomoea</i> sp.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	1	0,526	0,234	0,363	0,374
Total	428	100	100	100	100

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo vermelho-amarelo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação chuvosa. NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	Nº indiv.	FR	DR	CR	VI (%)
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	173	6,048	20,401	8,515	11,655
<i>Aristida torta</i>	71	4,032	8,373	6,483	6,296
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	41	6,855	4,835	4,738	5,476
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	42	3,226	4,953	7,699	5,293
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	25	5,242	2,948	4,479	4,223
<i>Banisteriopsis</i> sp.	20	4,032	2,358	5,133	3,841
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	23	3,629	2,712	3,782	3,374
<i>Erythroxylum</i> sp.	15	3,629	1,769	3,658	3,019
<i>Borreria</i> sp.	47	1,613	5,542	1,491	2,882
Indeterminado 27	26	4,032	3,066	1,378	2,825
<i>Bauhinia</i> sp.	14	2,823	1,651	2,302	2,258
Indeterminado 01	17	2,823	2,005	1,772	2,200
<i>Roupala montana</i> Aubl.	10	2,823	1,179	2,566	2,189
<i>Diplusodon</i> sp.	17	2,823	2,005	1,626	2,151
Cyperaceae 1	23	1,210	2,712	1,486	1,803
<i>Baccharis</i> sp.	5	1,613	0,590	2,982	1,728
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	10	2,016	1,179	1,351	1,515
Indeterminado 19	10	1,613	1,179	1,491	1,428
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	7	1,210	0,825	2,161	1,399
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltdl.	18	1,210	2,123	0,810	1,381
<i>Vochysia</i> sp.	20	0,806	2,358	0,951	1,372
<i>Axonopus chrysolepharis</i> (Lag.) Chase	12	1,613	1,415	1,081	1,370
<i>Rynchospora</i> sp.	17	0,806	2,005	1,216	1,342
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss	9	1,210	1,061	1,486	1,252
Asteraceae 1	6	1,210	0,708	1,486	1,134
Rubiaceae 2	9	0,806	1,061	1,216	1,028

Tab. 5, continuação

Espécie	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	9	1,210	1,061	0,810	1,027
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	4	1,210	0,472	1,221	0,967
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	7	0,806	0,825	1,216	0,949
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	7	1,210	0,825	0,810	0,949
Indeterminado 33	3	0,403	0,354	2,026	0,928
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	4	1,613	0,472	0,551	0,879
<i>Hyptis marruboides</i> Epling	5	0,806	0,590	1,216	0,871
Indeterminado 05	5	0,806	0,590	1,216	0,871
<i>Davilla</i> sp.	4	1,210	0,472	0,810	0,831
<i>Lippia</i> sp.	4	1,210	0,472	0,810	0,831
<i>Alibertia</i> sp.	5	1,210	0,590	0,546	0,782
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	0,806	0,472	0,951	0,743
Indeterminado 28	6	0,806	0,708	0,540	0,685
Indeterminado 31	6	0,806	0,708	0,540	0,685
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	5	0,403	0,590	0,945	0,646
<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G.Don	10	0,403	1,179	0,270	0,618
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	3	0,403	0,354	0,945	0,567
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	3	0,403	0,354	0,945	0,567
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stelfeld ex de Souza	3	0,806	0,354	0,540	0,567
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	3	0,806	0,354	0,540	0,567
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	3	0,806	0,354	0,540	0,567
Indeterminado 04	8	0,403	0,943	0,270	0,539
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	2	0,403	0,236	0,945	0,528
Indeterminado 23	2	0,806	0,236	0,540	0,528
Indeterminado 29	2	0,806	0,236	0,540	0,528
Indeterminado 32	4	0,806	0,472	0,276	0,518
<i>Dillenia indica</i> L.	1	0,403	0,118	0,945	0,489
<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook.	3	0,806	0,354	0,276	0,479
Indeterminado 06	4	0,403	0,472	0,270	0,382
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	4	0,403	0,472	0,270	0,382
Indeterminado 30	3	0,403	0,354	0,270	0,342
<i>Mandevilla longiflora</i> (Desf.) Pichon	3	0,403	0,354	0,270	0,342
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	2	0,403	0,236	0,270	0,303
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	2	0,403	0,236	0,270	0,303
Indeterminado 22	2	0,403	0,236	0,270	0,303
Indeterminado 25	2	0,403	0,236	0,270	0,303
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	0,403	0,236	0,270	0,303
<i>Cissus</i> sp.	1	0,403	0,118	0,270	0,264

Tab. 5, continuação

Espécie	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Deianira chiquitana</i> Herzog	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Eriosema cf. longicalyx</i> Grear	1	0,403	0,118	0,270	0,264
Indeterminado 16	1	0,403	0,118	0,270	0,264
Indeterminado 24	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal et al.	1	0,403	0,118	0,270	0,264
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	1	0,403	0,118	0,005	0,176
<i>Polygala cf. nemoralis</i> A.W.Benn	1	0,403	0,118	0,005	0,176
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	0,403	0,118	0,005	0,176
Total	848	100	100	100	100

No Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo, foram registrados 687 indivíduos classificados em 55 espécies e 26 famílias durante a estação seca. As espécies de maior valor de importância foram: *Aristida torta*, *Qualea* sp.2, *Echinolaena inflexa* e *Miconia albicans* (Tabela 6). Enquanto que, na estação chuvosa, as espécies que se destacaram em valor de importância foram: *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta*, *Miconia albicans* e a Indeterminada 27 (Tabela 7), dentre as 58 espécies e os 1.229 indivíduos amostrados.

Tabela 6 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação seca. NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	163	10,497	23,726	15,428	16,551
<i>Qualea</i> sp.2	158	5,525	22,999	9,519	12,681
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	95	4,972	13,828	6,729	8,510
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	27	5,525	3,930	9,690	6,382
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	31	9,945	4,512	4,622	6,360
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	14	3,315	2,038	5,744	3,699
<i>Baccharis retusa</i> DC.	17	5,525	2,475	2,961	3,653
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	16	3,315	2,329	5,252	3,632
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H.	18	3,315	2,620	3,611	3,182

Rob.					
<i>Tab. 6, continuação</i>					
Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	15	3,867	2,183	3,118	3,056
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	6	3,315	0,873	2,790	2,326
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	9	2,762	1,310	2,462	2,178
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	5	2,210	0,728	1,313	1,417
Indeterminado 10	11	1,657	1,601	0,985	1,414
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	4	1,657	0,582	1,805	1,348
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	2	1,105	0,291	2,298	1,231
<i>Annona</i> sp.	5	1,657	0,728	0,985	1,123
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	5	1,657	0,728	0,985	1,123
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	4	1,657	0,582	0,985	1,075
<i>Styrax camporum</i> Pohl	4	1,105	0,582	1,477	1,055
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss.	3	1,657	0,437	0,985	1,026
<i>Qualea</i> sp.	2	1,105	0,291	1,477	0,958
Indeterminado 06	8	0,552	1,164	1,149	0,955
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	6	1,105	0,873	0,657	0,878
Indeterminado 08	5	0,552	0,728	1,149	0,810
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	4	1,105	0,582	0,657	0,781
<i>Davilla</i> sp.	3	1,105	0,437	0,657	0,733
<i>Myrcia</i> sp. 1	3	1,105	0,437	0,657	0,733
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	3	1,105	0,437	0,657	0,733
<i>Aristida riparia</i> Trin.	2	1,105	0,291	0,657	0,684
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	2	1,105	0,291	0,657	0,684
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	1,105	0,291	0,657	0,684
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	4	0,552	0,582	0,328	0,488
<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	4	0,552	0,582	0,328	0,488
<i>Evolvulus</i> sp.	3	0,552	0,437	0,328	0,439
Indeterminado 17	3	0,552	0,437	0,328	0,439
<i>Myrsine</i> sp.	2	0,552	0,291	0,328	0,391
<i>Stenocephalum</i> sp.	2	0,552	0,291	0,328	0,391
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
Fabaceae 1	1	0,552	0,146	0,328	0,342
Indeterminado 01	1	0,552	0,146	0,328	0,342
Indeterminado 19	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Lessingianthus lacunosos</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	1	0,552	0,146	0,328	0,342

Tab. 6, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Maytenus</i> sp.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Pterandra</i> sp.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	1	0,552	0,146	0,328	0,342
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	1	0,552	0,146	0,007	0,235
Total	687	100	100	100	100

Tabela 7 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação chuvosa, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	VI (%)
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	413	8,190	33,605	11,904	17,899
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	211	9,052	17,168	18,239	14,820
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	56	8,190	4,557	14,639	9,128
Indeterminado 27	89	6,034	7,242	3,722	5,666
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	56	3,448	4,557	3,932	3,979
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	34	4,310	2,766	3,390	3,489
Cyperaceae 1	50	2,155	4,068	3,058	3,094
Indeterminado 05	13	3,017	1,058	5,133	3,069
<i>Baccharis</i> sp.	19	4,741	1,546	2,735	3,007
Indeterminado 07	27	3,448	2,197	2,840	2,828
<i>Polygala cf. nemoralis</i> A.W.Benn	16	2,586	1,302	1,311	1,733
Indeterminado 10	15	2,155	1,221	1,638	1,671
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	17	1,293	1,383	2,293	1,657
<i>Dillenia indica</i> L.	13	2,155	1,058	1,638	1,617
<i>Myrcia</i> sp. 2	15	2,155	1,221	1,092	1,489
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	13	1,724	1,058	1,420	1,401
<i>Andropogon</i> sp.	9	1,293	0,732	1,201	1,076
Indeterminado 11	7	1,724	0,570	0,874	1,056
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schldl.	8	1,293	0,651	1,201	1,048
<i>Erythroxylum</i> sp.	6	1,724	0,488	0,874	1,029
<i>Borreria</i> sp.	12	1,293	0,976	0,655	0,975

Tab. 7, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Calolisianthus amplissimus</i> (Mart.) Gilg	12	1,293	0,976	0,655	0,975
<i>Rynchospora</i> sp.	8	1,293	0,651	0,655	0,866
Malpighiaceae 2	8	0,862	0,651	0,983	0,832
<i>Erythroxyllum daphnites</i> Mart.	6	1,293	0,488	0,655	0,812
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	5	1,293	0,407	0,655	0,785
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	5	1,293	0,407	0,655	0,785
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	4	1,724	0,325	0,232	0,760
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	6	1,293	0,488	0,441	0,741
Indeterminado 12	3	0,862	0,244	0,983	0,696
<i>Polygala poaya</i> Mart.	5	0,862	0,407	0,769	0,679
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	2	0,862	0,163	0,983	0,669
<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook.	11	0,862	0,895	0,223	0,660
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	3	1,293	0,244	0,441	0,659
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	9	0,431	0,732	0,764	0,643
<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	7	0,431	0,570	0,764	0,588
Indeterminado 13	4	0,862	0,325	0,437	0,541
<i>Davilla</i> sp.	3	0,862	0,244	0,437	0,514
Indeterminado 09	3	0,862	0,244	0,437	0,514
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	0,862	0,163	0,437	0,487
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	2	0,862	0,163	0,437	0,487
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss	4	0,862	0,325	0,223	0,470
Convolvulaceae 1	1	0,431	0,081	0,764	0,426
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	0,431	0,081	0,764	0,426
Poaceae 1	3	0,431	0,244	0,218	0,298
<i>Alibertia</i> sp.	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Banisteriopsis</i> sp.	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1	0,431	0,081	0,218	0,244
Indeterminado 08	1	0,431	0,081	0,218	0,244
Indeterminado 29	1	0,431	0,081	0,218	0,244
Indeterminado 32	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Paspalum</i> cf. <i>plicatulum</i> Michx.	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	0,431	0,081	0,218	0,244
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	1	0,431	0,081	0,004	0,172
Indeterminado 24	1	0,431	0,081	0,004	0,172
<i>Sisyrrinchium</i> sp.	1	0,431	0,081	0,004	0,172
Total	1229	100	100	100	100

No Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo, foram amostrados 660 indivíduos pertencentes a 54 espécies e 31 famílias, na estação seca. Neste ambiente no período de seca, as espécies com maior valor de importância foram: *Aristida torta*, *Qualea* sp.2, *Miconia albicans* e *Banisteriopsis gardneriana* (Tabela 8). Ao passo que na estação chuvosa, foram amostrados 1.240 indivíduos distribuídos em 58 espécies e 33 famílias, sendo as espécies de maior valor de importância: *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta*, *Miconia albicans* e Indeterminada 27, assim como foi para o Cerrado *s.s.* sobre Cambissolo também na estação chuvosa (Tabela 9).

Tabela 8 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação seca, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	VI (%)
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	162	8,791	24,545	16,375	16,571
<i>Qualea</i> sp.2	123	8,242	18,636	17,483	14,787
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	53	10,989	8,030	15,883	11,634
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	83	10,440	12,576	5,186	9,400
<i>Annona</i> sp.	48	4,396	7,273	3,201	4,957
<i>Baccharis retusa</i> DC.	8	3,846	1,212	5,787	3,615
Indeterminado 01	17	3,846	2,576	3,940	3,454
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	16	3,297	2,424	1,236	2,319
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	11	2,747	1,667	2,462	2,292
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	10	3,297	1,515	1,852	2,221
<i>Davilla</i> sp.	5	2,198	0,758	2,216	1,724
<i>Myrsine</i> sp.	7	1,648	1,061	1,970	1,560
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	13	1,099	1,970	1,108	1,392
Indeterminado 13	7	1,648	1,061	1,354	1,354
Indeterminado 16	6	1,648	0,909	1,354	1,304
<i>Myrcia rufipes</i> DC.	6	1,648	0,909	1,354	1,304
<i>Byrsonima</i> sp.	4	1,648	0,606	1,354	1,203
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	6	1,648	0,909	0,739	1,099
<i>Illex</i> sp.	4	1,648	0,606	0,739	0,998
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	4	1,099	0,606	1,108	0,938

Tab. 8, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	2	1,099	0,303	1,108	0,837
Bignoniaceae 1	3	1,099	0,455	0,492	0,682
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	3	1,099	0,455	0,492	0,682
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	3	1,099	0,455	0,492	0,682
<i>Symplocos</i> sp.	3	1,099	0,455	0,492	0,682
Indeterminado 12	4	0,549	0,606	0,862	0,672
Indeterminado 15	4	0,549	0,606	0,862	0,672
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	2	1,099	0,303	0,492	0,631
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	2	1,099	0,303	0,492	0,631
<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	2	1,099	0,303	0,492	0,631
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	2	1,099	0,303	0,492	0,631
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	1,099	0,303	0,492	0,631
<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	0,549	0,152	0,862	0,521
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	4	0,549	0,606	0,246	0,467
Indeterminado 11	4	0,549	0,606	0,246	0,467
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	3	0,549	0,455	0,246	0,417
<i>Cordia</i> sp.	3	0,549	0,455	0,246	0,417
<i>Mesechites mansoana</i> (A. DC.) Woodson	2	0,549	0,303	0,246	0,366
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	2	0,549	0,303	0,246	0,366
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	2	0,549	0,303	0,246	0,366
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Antonia ovata</i> Pohl	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1	0,549	0,152	0,246	0,316
Fabaceae 1	1	0,549	0,152	0,246	0,316
Indeterminado 05	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Lantana camara</i> L.	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Myrcia</i> sp. 1	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Psychotria</i> cf. <i>stenocalyx</i> Müll.Arg.	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Stenocephalum</i> sp.	1	0,549	0,152	0,246	0,316

Tab. 8, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	1	0,549	0,152	0,246	0,316
<i>Tapirira</i> sp.2	1	0,549	0,152	0,246	0,316
Total	660	100	100	100	100

Tabela 9 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo, na FLONA de Paraopeba, durante a estação chuvosa, em que NI = Número de indivíduos; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; CR = Cobertura relativa; VI (%) = Valor de Importância.

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	402	10,088	32,419	16,342	19,616
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	150	8,333	12,097	14,381	11,604
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	86	7,895	6,935	14,934	9,922
Indeterminado 27	164	9,211	13,226	5,025	9,154
<i>Baccharis</i> sp.	39	6,140	3,145	6,977	5,421
Cyperaceae 1	63	3,070	5,081	4,903	4,351
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	37	3,509	2,984	3,377	3,290
Indeterminado 07	29	3,070	2,339	2,615	2,675
<i>Borreria</i> sp.	39	2,632	3,145	1,639	2,472
Indeterminado 05	13	2,632	1,048	2,397	2,026
<i>Dillenia indica</i> L.	8	2,632	0,645	2,397	1,891
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	21	2,632	1,694	1,307	1,877
<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	18	1,316	1,452	1,743	1,504
Indeterminado 11	10	2,193	0,806	1,421	1,473
<i>Myrcia</i> sp. 2	11	2,632	0,887	0,880	1,466
Indeterminado 10	15	2,193	1,210	0,876	1,426
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	8	2,632	0,645	0,880	1,386
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	19	1,316	1,532	1,198	1,349
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	0,877	0,161	1,639	0,892
Indeterminado 12	5	0,877	0,403	0,981	0,754
<i>Davilla</i> sp.	3	1,316	0,242	0,654	0,737
<i>Polygala</i> cf. <i>nemoralis</i> A.W.Benn	4	1,754	0,323	0,017	0,698
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltl.	4	1,316	0,323	0,227	0,622
<i>Bauhinia</i> sp.	2	0,877	0,161	0,767	0,602
<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.	5	0,877	0,403	0,436	0,572
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	5	0,877	0,403	0,436	0,572
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	6	0,439	0,484	0,763	0,562
<i>Aeschynomene elegans</i> Schltl. & Cham.	4	0,877	0,323	0,436	0,545

Tab. 9, continuação

Espécie	NI	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	4	0,877	0,323	0,436	0,545
Indeterminado 15	4	0,877	0,323	0,436	0,545
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	3	0,877	0,242	0,436	0,518
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	3	0,877	0,242	0,436	0,518
Indeterminado 14	3	0,877	0,242	0,436	0,518
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	3	0,877	0,242	0,436	0,518
Indeterminado 33	4	0,439	0,323	0,763	0,508
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	4	0,439	0,323	0,763	0,508
<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundel	3	0,439	0,242	0,763	0,481
<i>Alibertia</i> sp.	2	0,439	0,161	0,763	0,454
<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Standl.	2	0,439	0,161	0,763	0,454
<i>Banisteriopsis</i> sp.	3	0,439	0,242	0,218	0,299
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	3	0,439	0,242	0,218	0,299
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	3	0,439	0,242	0,218	0,299
<i>Mimosa</i> cf. <i>setosa</i> Benth.	3	0,439	0,242	0,218	0,299
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	3	0,439	0,242	0,218	0,299
<i>Erythroxylum</i> sp.	2	0,439	0,161	0,218	0,273
Indeterminado 08	2	0,439	0,161	0,218	0,273
<i>Rynchospora</i> sp.	2	0,439	0,161	0,218	0,273
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	2	0,439	0,161	0,218	0,273
<i>Deianira</i> sp.	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Euploca salicoides</i> (Cham.) J.I.M.Melo & Semir	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Hymatanthus obovatus</i> (Muell. Arg.) Woodson	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Lippia</i> sp.	1	0,439	0,081	0,218	0,246
Malpighiaceae 3	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Myrsine</i> cf. <i>umbellata</i> Mart	1	0,439	0,081	0,218	0,246
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	1	0,439	0,081	0,218	0,246
Indeterminado 24	1	0,439	0,081	0,004	0,175
Total	1240	100	100	100	100

Os resultados mostraram que nos quatro ambientes houve maior número de indivíduos, bem como maior riqueza de espécies na estação chuvosa, porém pouco expressiva (Tabela 10). Com exceção do Cerradão sobre Latossolo Vermelho, nos demais ambientes a área de cobertura do solo foi superior na estação chuvosa, indicando que esta estação é mais favorável para o desenvolvimento de biomassa das plantas.

Comparando a estrutura dos quatro ambientes, nota-se que nas feições mais abertas de Cerrado *stricto sensu*, as espécies da família Poaceae passam a ser tornar mais frequentes e abundantes, e por isso, figuraram entre as espécies com maior valor de importância, se tornando representativas destes ambientes de fisionomia savânica. Nesse sentido, merece destaque as gramíneas *Aristida torta* e *Echinolaena inflexa*. São espécies de ampla distribuição no Cerrado. A presença quase universal da anatomia kranz em espécies da subfamília Chloridoideae, na qual pertence o gênero *Aristida*, está relacionada com os habitats de alta luminosidade, temperatura elevada e "stress" hídrico aos quais espécies deste gênero subfamília estão geralmente associadas, ocupando especialmente regiões tropicais e subtropicais (Longhi-Wagner 1990).

Outro destaque é para a espécie *Miconia albicans*, que apesar de não de ser herbácea nem subarborescente, foi amostrada por estar em regeneração e compõe este estrato. Ela esteve presente nos quatro ambientes, apresentando elevada frequência (presente em 52 das 100 parcelas durante a estação seca, e presente em 61 das 100 parcelas na estação chuvosa) e está entre as espécies de maior valor de importância. Trata-se de uma espécie comumente encontrada em cerrados sobre solos distróficos. Haridasan *et al.* (1986) citam essa espécie como acumuladora de alumínio, capacidade que a propicia sucesso no seu estabelecimento em ambientes com altos teores de alumínio, bem como vantagens competitivas em relação a outras espécies nestes ambientes.

Outras espécies também ocorreram nos quatro ambientes: *Annona* sp., *Banisteriopsis gardneriana*, Indeterminado 01, *Plathymenia reticulata*, *Serjania lethalis*, *Siparuma guianensis*, *Alibertia edulis*, *Banisteriopsis* sp., *Borreria capitata*, *Chamaecrista nictitans*, *Echinolaena inflexa*, *Erythroxylum daphnites*, *Erythroxylum* sp., Indeterminado 24 e *Styrax camporum*. Possivelmente, são espécies com maior tolerância e plasticidade em relação às condições de solo e luz.

O número de indivíduos amostrados foi superior nas feições mais abertas e menor no Cerradão sobre Latossolo vermelho (LV) . A densidade e desenvolvimento da vegetação rasteira pode estar sendo restringida pela condição natural no Cerradão de menor disponibilidade de luz na camada inferior. Uma vez que, em solos com maior fertilidade, como no caso do LV, favorecem formação de maior biomassa vegetal arbórea, com conseqüente baixa penetração de luz na superfície do solo (Tilman 1988). Além disso, observa-se ainda maior intensidade de atividades antrópicas de extração do minhocucu no Cerradão em relação às demais fitofisnomias, pois o Latossolo vermelho possui maior fertilidade, umidade e profundidade, é

onde se encontra mais facilmente minhocuçus, ao passo que os latossolos amarelos possuem elevada coesão dos agregados, tornando-os extremamente duros quando seco, o que pode dificultar a escavação pelos “minhoqueiros”. Tal extração de minhocuçus retira a camada de vegetação e remove o solo, impedindo o pleno desenvolvimento do estrato inferior.

Tabela 10 – Valores de riqueza de espécies (S), índice de diversidade de Shannon (H'), média e desvio padrão para número de indivíduos e valor de cobertura nas quatro fitofisionomias da FLONA de Paraopeba, MG, em que CLA = Cerradão sobre Latossolo Vermelho; CLVA = Cerrado s.s. denso sobre Latossolo Vermelho-Amarelo; CCXB = Cerrado s.s. sobre Cambissolo; CLA = Cerrado s.s. sobre Latossolo Amarelo.

Fitofisionomias	S		H' (nats/ind)		Número de indivíduos				Valor de cobertura			
	seca	chuva	seca	chuva	seca		chuva		seca		chuva	
CLA	44	47	3,38	3,53	12,36	±5,09	16,84	±7,58	0,52	±0,29	0,64	±0,31
CLVA	62	75	3,77	3,91	17,12	±7,59	33,92	±15,09	0,50	±0,23	0,75	±0,28
CCXB	55	58	3,53	3,61	27,48	±11,69	49,16	±24,88	0,57	±0,19	0,86	±0,31
CLA	54	58	3,44	3,49	26,4	±8,46	49,60	±18,66	0,85	±0,33	0,91	±0,25

Por meio da análise de Similaridade florística, observa-se que o Cerradão sobre Latossolo Vermelho foi o ambiente que mais se diferenciou dentre os quatro ambientes. Este apresentou similaridade com o Cerrado *s.s.* denso sobre Latossolo Vermelho-Amarelo no valor de 0,3 (Tabela 11, figura 5). A similaridade entre o Cerradão e o Cerrado *s.s.* sobre Cambissolo foi de 0,19 e entre o Cerrado *s.s.* sobre Latossolo amarelo foi ainda menor (0,18) (Tabela 11). A maior similaridade se dá na composição de espécies do Cerrado *s.s.* sobre Cambissolo e Latossolo amarelo (0,43). Portanto, assim como a flora arbórea estudada na FLONA, a flora aqui amostrada também apresenta o mesmo padrão, se diferenciando mais evidentemente a flora do Cerradão em relação à flora dos demais cerrados *s.s.* (Tolentino 2011; Neri *et al.* 2012; Campos *et al.* 2006). Não houve consenso entre estes autores acerca dos motivos para tal diferenciação, onde alguns encontraram correlação positiva entre a distribuição da vegetação e os parâmetros físico-químicos dos solos, outros não. Eiten (1972); Goodland & Pollard (1973), Haridasan (2000) e Neri *et al.* (2013) verificaram que há um gradiente de fertilidade no solo e variação nas suas características físicas que explica a variação entre as fisionomias do Cerrado, desde os campos ao Cerradão. Populações de espécies vegetais têm mostrado correlações consistentes, principalmente com níveis de alumínio e cálcio.

Tabela 11 – Matriz de Similaridade de Jaccard para as quatro fitofisionomias estudadas na FLONA de Paraopeba, MG. C_LV: Cerradão distrófico sobre Latossolo vermelho; C_LVA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo vermelho-amarelo; C_CXB: Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo; C_LA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo.

	C_LV	C_LVA	C_CXB	C_LA
C_LV	1	0,30	0,19	0,18
C_LVA		1	0,31	0,31
C_CXB			1	0,43
C_LA				1

Dentre as espécies de ocorrência exclusiva no Cerradão sobre Latossolo vermelho estão *Agonandra brasiliensis*, *Aspidosperma tomentosum*, *Bredemeyera* sp., *Camptosema* sp., *Cybianthus detergens*, *Cybistax antisiphilitica*, *Desmodium platycarpum*, *Eugenia bimarginata*, *Erythroxylum decidum*, *Hymatanthus obovatus*, *Protium heptaphyllum*, *Trichilia catigua* e *Vernonanthura cf. phosphorica*.

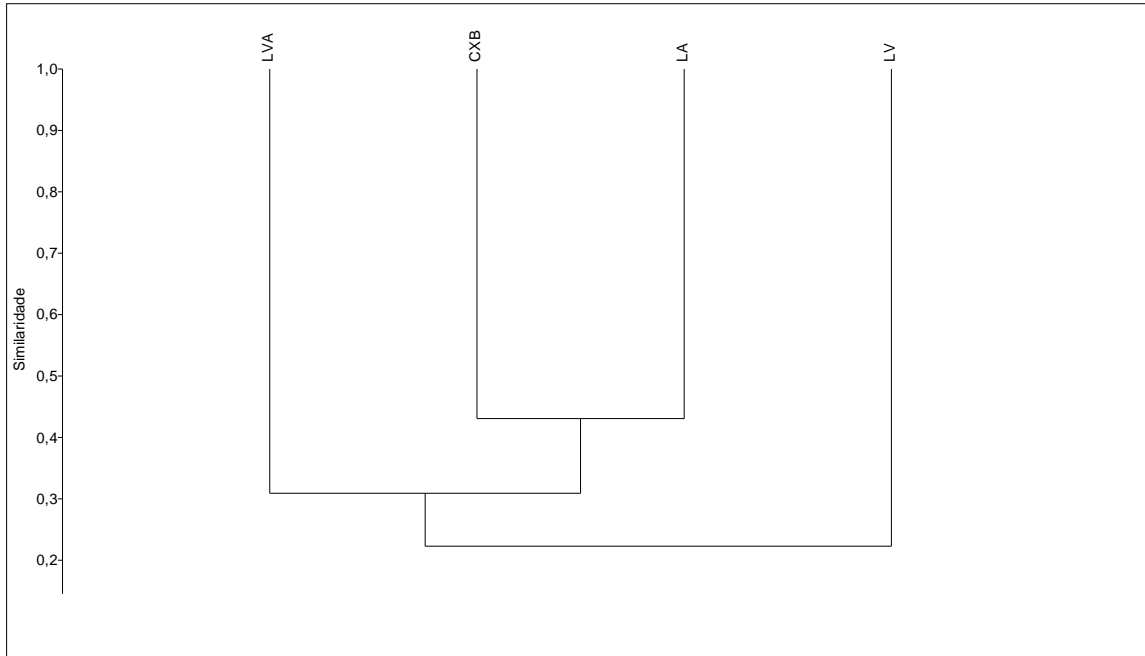


Figura 4 – Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as quatro fitofisionomias do Cerrado da FLONA de Paraopeba, MG. CLV: Cerradão sobre Latossolo Vermelho; CLVA: Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo vermelho-amarelo; CCXB: Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo; CLA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo.

Por meio das análises de florística, fitossociologia, diversidade e formas de vida, foi possível levantar diversas espécies antes não registradas para a FLONA de Paraopeba, especialmente as de hábito herbáceo e subarbustivo, corroborando as evidências de que a diversidade deste estrato é relativamente alta se comparada ao estrato arbustivo-arbóreo, bem como de que o Cerrado possui elevada diversidade, muito em função da diversidade de habitats e formas de vida que coexistem. Estima-se que a diversidade deste estrato na FLONA de Paraopeba seja ainda maior, em função da atividade de extração de minhocuçus, que revolvem o solo e retardam ou mesmo impedem o desenvolvimento das plantas em regeneração.

Muitas dessas espécies que ocorrem no Cerrado apresentam estratégias de sobrevivência às condições de sazonalidade climática, alta incidência de luz e escassez de nutrientes, que compõem o Cerrado; estas possuem ciclos de vida e períodos de floração e frutificação que lhes conferem maior sucesso em explorar os recursos locais e, portanto, maior vantagem adaptativa e competitiva.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA JÚNIOR, E. B. de; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Flora e formas de vida em uma área de restinga no litoral norte de Pernambuco, Brasil. **Revista de Geografia**, Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 24(n 1). 2007.
- AOKI, H. & SANTOS, J. R. Estudo da vegetação de cerrado na área do Distrito Federal, a partir de dados orbitais. 1980. **Dissertação** (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 1980.
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105–121. 2009.
- ARRHENIUS, O. Species and area. **Journal of Ecology** 9:95-99. 1921.
- BATALHA, M. A., ARAGAKI, S. & MANTOVANI, W. Variações fenológicas das espécies do cerrado em Emas (Pirassununga, SP). **Acta Botanica Brasilica**, v. 11, n. 1, p. 61-78. 1997.
- BATALHA, M. A. & MANTOVANI, W. Reproductive phenology patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody flora. **Revista Brasileira de Biologia** 60:129-145. 2000.
- BALDUÍNO, A. P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. & SILVA-JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do Cerrado da Flora de Paraopeba - MG. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.25-34, 2005.
- BATALHA, M. A.; ARAGAKI, S. & MANTOVANI, W. Variações fenológicas das espécies do Cerrado em Emas (Pirassununga, SP). **Acta Botanica Brasilica** 11: 61-78. 1997.
- BRAGA, E. P. Relação entre parâmetros de radiação solar e espécies herbáceo-subarbusivas de cerrado sentido restrito no Jardim Botânico de Brasília. 2010. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2010.

- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.** Madrid: H. Blume, 1979.
- CAMPOS, E. P.; DUARTE, T. G.; NERI, A. V.; SILVA, A. F.; MEIRA NETO, J. A. A. & VALENTE, G. E. Composição florística de um trecho de cerradão e cerrado *sensu stricto* e sua relação com o solo na Floresta Nacional (FLONA) de Paraopeba, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v.30, p.471- 479. 2006.
- CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais.** 5. ed. Lavras, 1999.
- CIELO-FILHO, R; AGUIAR, O. T.; BAITELLO, J. B; PASTORE, J. A; TONIATO, M. T. Z; SOUZA, S. C. P. M; LIMA, C. R; ALMEIDA, R. S; COSTA, N. O. Aspectos Florísticos da Estação Ecológica de Itapeva, SP: uma Unidade de Conservação no Limite Meridional do Bioma Cerrado. **Biota Neotropica**, v. 12 (n. 2), p. 147-166. 2012.
- COLE, M.M. **The Savannas: biogeography and geobotany.** London: Academic Press. 438 p. 1986.
- COLLINSON, A. S. **Introduction to world vegetation.** 2^a ed. London: Unwin Hyman Ltd. 325p. 1988.
- COUTINHO, L. M. O bioma do cerrado. In: Klein, A. L. (Org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois.** Editora da UNESP, São Paulo. 2002. p. 77-91.
- COUTINHO, L. M. O Cerrado e a Ecologia do Fogo. **Ciência Hoje**, v. especial Eco Brasil, p.130-138. 1992.
- COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, v.1, n.1, p.17-23, 1978.
- DANSEREAU, P. **Biogeography: an ecological perspective.** New York: Ronald. 1957.

- DRUMOND, M. A. Manejo adaptativo do minhocoçu *Rhinodrilus alatus*. 2008. **Tese** (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG. 2008.
- EITEN, G. The Cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, v.38, n.2, p.201-341. 1972.
- EMPRESA BRAILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análises de solo**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e Abastecimento. 1997.
- EMMERICH, K. H. Influence of landform, landscape development and soil moisture balance on forest and savanna ecosystem patterns in Brazil. **Pedologie**, v. 11, n. 1, p. 5-17. 1990.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. (orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado**: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília, DF: Uniersidade de Brasília, 152p. 2001.
- FELFILI, J., FILGUEIRAS, T. S., HARIDASAN, M., SILVA-JÚNIOR, M. C., MENDONÇA, R. C. & RESENDE, A. V. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. **Cad. Geo. IBGE**, v. 12, n. 4, p.75-166. 1994.
- FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C. A comparative study of Cerrado(*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. v.9, p. 277-289, 1993.
- FERRI, M. G. Ecologia dos Cerrados. **In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, 1997, São Paulo: EDUSP, 1997.
- FILGUEIRAS, T.S. Herbaceous plant communities. In: P.S., Oliveira & J.R., Marquis, (eds.). **The Cerrados of Brazil**: Ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p.121-139.
- FRYXELL, P. A. The Genus *Cienfuegosia* Cav. (Malvaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.56, p.179-250. 1969.

- GOODLAND, R. 1979. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: FERRI, M.G.; GOODLAND, R. (Eds.) ECOLOGIA DO CERRADO. Belo Horizonte e EDUSP: Itatiaia, 1979. p. 61-193.
- GOODLAND, R. & POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology**, v. 61, p. 219-224. 1973.
- HARIDASAN, M.; PAVIANI, T. I.; SCHIAVINI, I. Localization of aluminium in the leaves of some aluminium-acumulating species. **Plant and Soil**, v. 94, p. 435-437. 1986.
- HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, p. 54-64. 2000.
- HATTORI, E. K. O.; NAKAJIMA, J. N. A família Asteraceae na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, 38 (n.2) p.165-214, 2011.
- HERINGER, E. P.; BARROSO, G. M.; RIZZO, J. A. & RIZZINI, C. T. A flora do Cerrado. Pp. 211-232. In: M. G. Ferri (coord.). **IV Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo e Belo Horizonte: EDUSP e Ed. Itatiaia. 1977.
- IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia**. 2^a ed. Rio de Janeiro, 2007. (Manuais Técnicos em Geociências, n^o 4).
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das chapadas do Piauí Central**: características, ocorrência, empregos. Teresina: DNOCS; Eschborn: BMZ/GTZ, 1989.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. www.floradobrasil.jbrj.gov.br (acesso em 21/04/2013)
- LONGHI-WAGNER, H. M. Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Aristida* L. (Gramineae) ocorrentes no Brasil. **Acta bot. bras.** v.4 (1): 1990.
- MANTOVANI, W. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado na Reserva de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. 1983. **Dissertação** de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP. 1983.

- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies de cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 11, p. 101-112. 1988.
- MARTINS, F. R. & BATALHA, M. A. Formas de vida, Espectro biológico de Raunkiaer e Fisionomia da vegetação. Texto de apoio apresentado aos alunos da disciplina BT-682 Ecologia Vegetal, do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado Modalidade Ambiental. UNICAMP, 2001.
- MEDEIROS, D. A. Métodos de amostragens no levantamento da diversidade arbórea do cerrado da Estação Ecológica de Assis. 2004. **Dissertação** (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós – ESALQ. 2004.
- MEIRELLES, M. L.; OLIVEIRA, M. R. DE; RIBEIRO, J. F.; VIVALDI, L. J.; RODRIGUES, L. A. & SILVA, G.P. Utilização do método de interseção na linha em levantamento quantitativo do estrato herbáceo do cerrado. **Boletim do Herbário Ezequias Paulo Heringer**, v. 9, p. 60-68. 2002.
- MELO, J. I. M.; SEMIR, J. Taxonomia do gênero *Euploca* Nutt. (Heliotropiaceae) no Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 24 (n.1), p. 111-132. 2010.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. <http://www.tropicos.org> (acesso em 21/04/2013)
- MISTRY, J. 2000. **World Savannas: ecology and human use**. Great Britain: Pearson Education Limited, Prentice Hall, 344 p.il. 2000.
- MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um campo limpo úmido em Brasília, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7 (n. 3), p.205-215. 2007.
- MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Floristics of the herbaceous and sub-shrub layer of a moist grassland in the Cerrado Biosphere Reserve (Alto Paraíso De Goiás), Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 63, p. 343-354. 2006a.

- MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 671-685. 2006b.
- MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Fenologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma comunidade de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 979-988. 2005.
- NAKAJIMA, J. N.; SEMIR, J. Asteraceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 471-478, 2001.
- NERI, A. V., SCHAEFER, C. E. G. R., SILVA, A. L., FERREIRA-JUNIOR, W. G. & MEIRA-NETO, J. A. A. Pedology and plant physiognomies in the cerrado, Brazil. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, v. 85, n. 1, p. 87-102. 2013.
- NERI, A. V., SCHAEFER, C. E. G. R., SILVA, A. F., SOUZA, A. L., FERREIRA-JUNIOR, W. G. & MEIRA-NETO, J. A. A. The Influence of soils on the floristic composition and community structure of an area of Brazilian Cerrado vegetation. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 69, n. 1, p. 1–27. 2012.
- NERI, A. V.; SOARES, M. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; DIAS, L. E. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Revista Árvore**, v.35 (n.4), p.907-918. 2011.
- NERI, A. V. Gradiente pedológico-vegetacional de Cerrado em Paraopeba, MG. **Tese** (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa, 2007.
- NERI, A. V.; CAMPOS, E. P.; DUARTE, T. .; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. & VALENTE, G. E. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.2, p.369-376, 2005.
- OLIVEIRA, P. E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: **Cerrado: ambiente e flora** (S. M. Sano & S. P. Almeida, eds.). Embrapa - CPAC, Planaltina, p.169-192. 1998.

- OLIVEIRA FILHO, A. T. & RATTER, J. A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. **In:** The cerrados of Brazil (P. S. Oliveira & R. J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p.91-120.
- PIELOU, E. C. **An introduction to mathematical ecology**. Wiley. New York. 1969.
- PEREIRA, B. A. S.; SILVA, M. A. & MENDONÇA, R. C. 1993. **Reserva Ecológica do IBGE, Brasília (DF): Lista das Plantas Vasculares**. IBGE, Divisão de Geociências do Distrito Federal. Rio de Janeiro.
- RATTER, J. A. 1986. Notas sobre a vegetação da Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brasil). Editora UnB. **Textos Universitários** n. 003. Brasília.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. **Annals of Botany** v. 80, p. 223-230. 1997.
- RAUNKIAER, C. **The life forms of plants and statistical plant geography**. Oxford: Clarendon, 1934.
- REBELLATO, L., CUNHA, C. N. Efeito do fluxo sazonal mínimo da inundação sobre a composição e estrutura de um campo inundável no pantanal de Poconé, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 789-799. 2005.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. (eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa- CPAC, 1998.
- RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: Cambridge University Press, New York, 1996. 2^a ed., 575p. 1996. (with contributions by R. P. D. Walsh, I. C. Baillie and P. Greig-Smith).
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.
- RIZZINI, C. T. 1971. A flora do cerrado. In: III SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1971, São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1971. p. 105-153.

- ROQUE, N.; BAUTISTA, H. P.; MOTA, A. C. Taxonomic Revision of *Trichogonia* (Eupatorieae, Asteraceae): a South American Genus. **Systematic Botany**, v. 37 (n.2), p.525-553. 2012.
- ROSSATTO, D. R., TONIATO, M. T. Z. & DURINGAN, G. Flora fanerogâmica não arbórea do cerrado na Estação Ecológica de Assis, Estado de São Paulo. **Revista Bras. de Botânica**, v. 31, n. 3, p. 409-424. 2008.
- SANTOS dos, M.; ROSADO, S. C. S.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. Correlações entre variáveis do solo e espécies herbáceo-arbustivas de dunas em revegetação no litoral norte da Paraíba. **Cerne**, v.6, n.1, p.19-029. 2000.
- SARMIENTO, G. **The ecology of neotropical savannas**. Harvard University Press, Cambridge. 1984.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO – Instituto Florestal. Parque Estadual do Juquery: refúgio de Cerrado no Domínio Atlântico. **IF Série Registros**, n.50, p.1-46. 2013.
- SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Florestas do Brasil em resumo 2010. Ministério do Meio Ambiente. 2010. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/tecnico-cientifico>.
- SHANNON N. C. E. & WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana (IL): University of Illinois Press, 1949.
- SILVA-JÚNIOR, M. C. Composição florística e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. MMA/SBF.
- SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

- SOUZA, P. B.; SAPORETTI JÚNIOR, A. W.; SOARES, M. P.; VIANA, R. H. O.; CAMARGOS, V. L. & MEIRA NETO, J. A. A. Florística de uma área de Cerradão na Floresta Nacional de Paraopeba - Minas Gerais. **Cerne**, v. 16, n. 1, pp. 86-93. 2010.
- TANNUS, J. L. S. & ASSIS, M. A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revta. Brasil. Bot.**, v. 27, n. 3, p. 489-506. 2004.
- TARTAGLIA, D. Florística e Fitossociologia das espécies lenhosas da Fazenda Cachim, São Carlos, SP. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2004.
- TER BRAAK, C. J. F. The analysis of environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio**, Dorderecht, v. 69, p.69-77, 1987.
- TILMAN, D. **Plant Strategies and the Dynamics and Structure of Plant Communities**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 362 p. 1988.
- TOLENTINO, G. S. Composição e partição de nicho em gradientes de solo e luz no Cerrado. **Dissertação** (Mestrado em Botânica), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 2011.
- VILELA, D. M. V.; HARIDASAN, M. Response of the ground layer community of a cerrado vegetation in central Brazil to liming and irrigation. **Plant and Soil**, v.163, p.25-31, 1994.
- WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. **Tese** (Doutorado em Ecologia) – Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Brasília (UNB), Brasília, 2006.

Apêndice I

Apêndice I – Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na FLONA de Paraopeba, durante a estação seca, por ordem decrescente de valor de importância (IVI). N° indiv.: Número de indivíduos; FR: Frequência relativa; DR: Densidade relativa; CR: Cobertura relativa; IVI (%): Índice de Valor de Importância, em porcentagem.

ESPÉCIE	N° indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	335	5,532	16,0749	9,506	10,371
<i>Qualea</i> sp.2	281	3,546	13,4837	7,922	8,317
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	110	7,376	5,2783	9,432	7,362
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates	131	6,099	6,2860	3,774	5,386
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	104	4,539	4,9904	4,873	4,801
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	73	5,106	3,5029	3,248	3,952
<i>Annona</i> sp.	70	2,979	3,3589	3,486	3,274
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	109	1,702	5,2303	2,258	3,063
Indeterminado 01	33	2,553	1,5835	3,050	2,396
<i>Baccharis retusa</i> DC.	25	2,411	1,1996	2,576	2,062
Bignoniaceae 1	32	2,270	1,5355	2,297	2,034
<i>Andropogon</i> sp.	30	1,702	1,4395	2,178	1,773
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	25	1,844	1,1996	2,061	1,702
<i>Myrciaria</i> sp.	29	1,844	1,3916	1,822	1,686
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	28	1,702	1,3436	1,545	1,530
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	25	1,277	1,1996	2,020	1,499
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	22	1,560	1,0557	1,267	1,294
<i>Maytenus</i> sp.	15	1,702	0,7198	1,347	1,256
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	25	1,277	1,1996	1,031	1,169
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	12	1,277	0,5758	1,426	1,093
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	13	1,277	0,6238	1,307	1,069
<i>Bredemeyera</i> sp.	19	1,135	0,9117	1,030	1,025
<i>Styrax camporum</i> Pohl	15	1,135	0,7198	1,030	0,961
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	19	0,993	0,9117	0,951	0,952

Apêndice I, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Eugenia cf. florida</i> DC.	25	0,993	1,1996	0,555	0,916
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	13	0,851	0,6238	1,188	0,888
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	10	0,993	0,4798	0,951	0,808
<i>Davilla</i> sp.	9	0,993	0,4319	0,951	0,792
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	12	0,851	0,5758	0,871	0,766
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	11	0,993	0,5278	0,675	0,732
<i>Myrsine</i> sp.	10	0,709	0,4798	0,990	0,726
<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	17	0,851	0,8157	0,475	0,714
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	7	0,851	0,3359	0,475	0,554
<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundel	29	0,142	1,3916	0,079	0,538
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	6	0,709	0,2879	0,594	0,530
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	10	0,709	0,4798	0,396	0,528
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	8	0,709	0,3839	0,396	0,496
Indeterminado 22	11	0,426	0,5278	0,436	0,463
<i>Protium</i> sp.	10	0,426	0,4798	0,436	0,447
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	13	0,284	0,6238	0,356	0,421
Indeterminado 09	12	0,426	0,5758	0,238	0,413
<i>Rudgea virbunoides</i> (Cham.) Benth.	7	0,567	0,3359	0,317	0,407
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	3	0,426	0,1440	0,634	0,401
Indeterminado 13	7	0,426	0,3359	0,436	0,399
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	11	0,426	0,5278	0,238	0,397
<i>Myrcia</i> sp. 1	6	0,567	0,2879	0,317	0,391
Indeterminado 16	6	0,426	0,2879	0,436	0,383
<i>Myrcia rufipes</i> DC.	6	0,426	0,2879	0,436	0,383
Indeterminado 21	5	0,567	0,2399	0,317	0,375
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss.	5	0,567	0,2399	0,317	0,375
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	6	0,567	0,2879	0,239	0,365
<i>Banisteriopsis</i> sp.	4	0,567	0,1919	0,317	0,359

Apêndice I, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	4	0,567	0,1919	0,317	0,359
<i>Byrsonima</i> sp.	4	0,426	0,1919	0,436	0,351
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	4	0,426	0,1919	0,436	0,351
<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	7	0,426	0,3359	0,238	0,333
Indeterminado 20	3	0,284	0,1440	0,555	0,327
<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	6	0,426	0,2879	0,238	0,317
<i>Myrcia</i> sp. 2	6	0,426	0,2879	0,238	0,317
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	5	0,426	0,2399	0,238	0,301
<i>Pera</i> sp.	5	0,426	0,2399	0,238	0,301
Indeterminado 03	5	0,426	0,2399	0,238	0,301
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	4	0,426	0,1919	0,238	0,285
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	4	0,426	0,1919	0,238	0,285
<i>Illex</i> sp.	4	0,426	0,1919	0,238	0,285
<i>Lantana camara</i> L.	4	0,426	0,1919	0,238	0,285
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	4	0,284	0,1919	0,356	0,277
Indeterminado 07	4	0,284	0,1919	0,356	0,277
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	5	0,426	0,2399	0,160	0,275
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>engleri</i> O.E.Schulz	3	0,426	0,1440	0,238	0,269
<i>Tapirira</i> sp.	3	0,426	0,1440	0,238	0,269
Indeterminado 06	8	0,142	0,3839	0,277	0,268
<i>Mesechites mansoana</i> (A. DC.) Woodson	3	0,284	0,1440	0,356	0,261
<i>Myrcia</i> cf. <i>tomentosa</i> (Aubl.) DC.	3	0,284	0,1440	0,356	0,261
<i>Qualea</i> sp.	2	0,284	0,0960	0,356	0,245
<i>Vernonanthura</i> cf. <i>phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	2	0,284	0,0960	0,356	0,245
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	6	0,284	0,2879	0,158	0,243
Indeterminado 08	5	0,142	0,2399	0,277	0,220
<i>Antonia ovata</i> Pohl	4	0,284	0,1919	0,158	0,211
Indeterminado 12	4	0,142	0,1919	0,277	0,204

Apêndice I, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
Indeterminado 15	4	0,142	0,1919	0,277	0,204
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
Indeterminado 02	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
Indeterminado 04	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
Indeterminado 05	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
Indeterminado 14	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
<i>Stenocephalum</i> sp.	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
<i>Symplocos</i> sp.	3	0,284	0,1440	0,158	0,195
Indeterminado 18	7	0,142	0,3359	0,079	0,186
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Aristida riparia</i> Trin.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
Fabaceae 1	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Psychotria</i> sp.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	2	0,284	0,0960	0,158	0,179
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	2	0,142	0,0960	0,277	0,172
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	0,142	0,0480	0,277	0,156
<i>Lantana</i> sp.	1	0,142	0,0480	0,277	0,156
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	0,142	0,0480	0,277	0,156
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	4	0,142	0,1919	0,079	0,138
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	4	0,142	0,1919	0,079	0,138
Indeterminado 11	4	0,142	0,1919	0,079	0,138
<i>Cordia</i> sp.	3	0,142	0,1440	0,079	0,122
<i>Evolvulus</i> sp.	3	0,142	0,1440	0,079	0,122

Apêndice I, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
Indeterminado 17	3	0,142	0,1440	0,079	0,122
<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G.Don	2	0,142	0,0960	0,079	0,106
<i>Heteropterys</i> sp.	2	0,142	0,0960	0,079	0,106
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	2	0,142	0,0960	0,079	0,106
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Aeschynomene elegans</i> Schlttdl. & Cham.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Lessingianthus lacunosos</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
Malpighiaceae 1	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Mendoncia</i> sp.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Pterandra</i> sp.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Tapirira</i> sp.2	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,142	0,0480	0,079	0,090
Total	2084	100	100	100	100

Apêndice II

Apêndice II - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na FLONA de Paraopeba, durante a estação chuvosa, por ordem decrescente de valor de importância (IVI). N° indiv.: Número de indivíduos; FR: Frequência relativa; DR: Densidade relativa; CR: Cobertura relativa; IVI (%): Índice de Valor de Importância, em porcentagem.

ESPÉCIE	N° indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	988	6,477	26,431	10,016	14,308
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	432	5,682	11,557	10,792	9,344
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	192	6,932	5,136	10,674	7,581
Indeterminado 27	279	5,114	7,464	2,812	5,130
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	113	2,955	3,023	3,702	3,227
<i>Baccharis</i> sp.	63	3,295	1,685	3,457	2,813
Cyperaceae 1	136	1,705	3,638	2,613	2,652
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	50	2,727	1,338	2,493	2,186
Rubiaceae 2	70	1,705	1,873	2,553	2,043
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	101	1,705	2,702	1,122	1,843
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlmann	82	1,477	2,194	1,742	1,804
Indeterminado 05	31	1,705	0,829	2,426	1,653
<i>Banisteriopsis</i> sp.	30	2,045	0,803	1,991	1,613
Indeterminado 01	52	2,045	1,391	1,342	1,593
Indeterminado 07	56	1,705	1,498	1,555	1,586
Indeterminado 19	54	1,477	1,445	1,681	1,534
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	45	1,591	1,204	1,648	1,481
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	45	1,705	1,204	1,432	1,447
<i>Erythroxylum</i> sp.	27	2,045	0,722	1,558	1,442
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	21	1,932	0,562	1,064	1,186
<i>Bauhinia</i> sp.	21	1,477	0,562	1,464	1,168
<i>Dillenia indica</i> L.	22	1,364	0,589	1,368	1,107
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	37	1,364	0,990	0,902	1,085
<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	37	0,909	0,990	0,964	0,954
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	32	1,364	0,856	0,597	0,939

Apêndice II, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
Indeterminado 10	30	1,136	0,803	0,717	0,885
<i>Myrcia</i> sp. 2	26	1,250	0,696	0,562	0,836
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltl.	30	1,023	0,803	0,593	0,806
<i>Roupala montana</i> Aubl.	12	1,023	0,321	0,871	0,738
<i>Polygala</i> cf. <i>nemoralis</i> A.W.Benn	21	1,250	0,562	0,379	0,730
Indeterminado 11	17	1,023	0,455	0,654	0,711
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	15	0,795	0,401	0,746	0,648
<i>Rynchospora</i> sp.	27	0,682	0,722	0,529	0,644
<i>Davilla</i> sp.	10	0,909	0,268	0,498	0,558
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	10	0,682	0,268	0,684	0,545
<i>Diplusodon</i> sp.	17	0,795	0,455	0,374	0,542
Indeterminado 24	10	0,909	0,268	0,409	0,529
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	7	0,682	0,187	0,623	0,497
Indeterminado 02	10	0,682	0,268	0,529	0,493
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	12	0,682	0,321	0,373	0,459
Indeterminado 17	12	0,568	0,321	0,467	0,452
<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss	13	0,568	0,348	0,406	0,441
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	8	0,568	0,214	0,467	0,416
Indeterminado 12	8	0,455	0,214	0,560	0,409
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	10	0,568	0,268	0,311	0,382
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	10	0,568	0,268	0,311	0,382
Indeterminado 20	4	0,455	0,107	0,560	0,374
Indeterminado 33	7	0,227	0,187	0,684	0,366
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	7	0,341	0,187	0,498	0,342
<i>Cissus</i> sp.	5	0,455	0,134	0,404	0,331
<i>Vochysia</i> sp.	20	0,227	0,535	0,219	0,327
<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook.	14	0,455	0,375	0,127	0,319
<i>Platymenia reticulata</i> Benth.	7	0,455	0,187	0,311	0,318

Apêndice II, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	10	0,227	0,268	0,435	0,310
<i>Andropogon</i> sp.	9	0,341	0,241	0,342	0,308
Indeterminado 22	8	0,455	0,214	0,249	0,306
Indeterminado 23	8	0,455	0,214	0,249	0,306
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	9	0,227	0,241	0,435	0,301
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	12	0,455	0,321	0,127	0,301
Indeterminado 03	8	0,341	0,214	0,342	0,299
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	6	0,568	0,161	0,128	0,286
<i>Calolisianthus amplissimus</i> (Mart.) Gilg	12	0,341	0,321	0,187	0,283
Asteraceae 1	6	0,341	0,161	0,342	0,281
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	5	0,455	0,134	0,249	0,279
<i>Lippia</i> sp.	5	0,455	0,134	0,249	0,279
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	6	0,455	0,161	0,188	0,268
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	0,341	0,134	0,281	0,252
Malpighiaceae 2	8	0,227	0,214	0,280	0,240
Indeterminado 16	7	0,341	0,187	0,187	0,238
Indeterminado 21	4	0,114	0,107	0,467	0,229
Malpighiaceae 1	6	0,227	0,161	0,280	0,223
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	5	0,341	0,134	0,187	0,220
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	5	0,341	0,134	0,187	0,220
<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	5	0,227	0,134	0,280	0,214
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	4	0,341	0,107	0,187	0,212
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	6	0,341	0,161	0,126	0,209
<i>Myrcia</i> sp. 1	6	0,341	0,161	0,126	0,209
<i>Desmodium platycarpum</i> Benth.	4	0,227	0,107	0,280	0,205
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	4	0,227	0,107	0,280	0,205
Poaceae 1	4	0,227	0,107	0,280	0,205
Indeterminado 29	3	0,341	0,080	0,187	0,203

Apêndice II, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	3	0,341	0,080	0,187	0,203
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	5	0,341	0,134	0,126	0,200
Indeterminado 32	5	0,341	0,134	0,126	0,200
<i>Polygala poaya</i> Mart.	5	0,227	0,134	0,219	0,193
Annonaceae 1	2	0,227	0,054	0,280	0,187
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	7	0,227	0,187	0,124	0,180
Indeterminado 28	6	0,227	0,161	0,124	0,171
Indeterminado 31	6	0,227	0,161	0,124	0,171
<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.	5	0,227	0,134	0,124	0,162
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	5	0,114	0,134	0,218	0,155
Indeterminado 13	4	0,227	0,107	0,124	0,153
Indeterminado 15	4	0,227	0,107	0,124	0,153
<i>Aeschynomene elegans</i> Schltld. & Cham.	4	0,227	0,107	0,124	0,153
<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G.Don	10	0,114	0,268	0,062	0,148
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	4	0,114	0,107	0,218	0,146
Indeterminado 08	3	0,227	0,080	0,124	0,144
Indeterminado 09	3	0,227	0,080	0,124	0,144
Indeterminado 14	3	0,227	0,080	0,124	0,144
Indeterminado 26	3	0,114	0,080	0,218	0,137
<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundel	3	0,114	0,080	0,218	0,137
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	3	0,114	0,080	0,218	0,137
Indeterminado 04	8	0,114	0,214	0,062	0,130
<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Standl.	2	0,114	0,054	0,218	0,128
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	2	0,114	0,054	0,218	0,128
<i>Erythroxylum decidum</i> A.St.-Hil.	2	0,114	0,054	0,218	0,128
Sapindaceae 1	2	0,114	0,054	0,218	0,128
Indeterminado 25	3	0,227	0,080	0,063	0,124
Convolvulaceae 1	1	0,114	0,027	0,218	0,119

Apêndice II, continuação

ESPÉCIE	Nº indiv.	FR	DR	CR	IVI (%)
Indeterminado 06	4	0,114	0,107	0,062	0,094
<i>Mandevilla longiflora</i> (Desf.) Pichon	3	0,114	0,080	0,062	0,085
Indeterminado 18	3	0,114	0,080	0,062	0,085
Indeterminado 30	3	0,114	0,080	0,062	0,085
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	3	0,114	0,080	0,062	0,085
<i>Mimosa</i> cf. <i>setosa</i> Benth.	3	0,114	0,080	0,062	0,085
Malvaceae 1	3	0,114	0,080	0,062	0,085
<i>Agonandra</i> cf. <i>brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	3	0,114	0,080	0,062	0,085
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	2	0,114	0,054	0,062	0,076
<i>Camptosema</i> sp.	2	0,114	0,054	0,062	0,076
Rubiaceae 3	2	0,114	0,054	0,062	0,076
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	2	0,114	0,054	0,062	0,076
<i>Hymatanthus obovatus</i> (Muell. Arg.) Woodson	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Euploca salicoides</i> (Cham.) J.I.M.Melo & Semir	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Eriosema</i> cf. <i>longicalyx</i> Grear	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal et al.	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Deianira chiquitana</i> Herzog	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Deianira</i> sp.	1	0,114	0,027	0,062	0,068
Malpighiaceae 3	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Myrsine</i> cf. <i>umbellata</i> Mart	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Paspalum</i> cf. <i>plicatulum</i> Michx.	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	0,114	0,027	0,062	0,068
<i>Sisyrinchium</i> sp.	1	0,114	0,027	0,001	0,047
Total	3738	100	100	100	100

Capítulo II

RELAÇÃO ENTRE GRADIENTES PEDOLÓGICO E DE LUZ E A VEGETAÇÃO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVA EM CERRADO, FLORESTA NACIONAL DE PARAPEBA, MINAS GERAIS, BRASIL.

Sonielle P. Paro§, Izabela F. Fialho§, Andreza V. Neri§

§ Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, PH Rolfs, Brasil

RESUMO (Relação entre gradientes pedológico e de luz e a vegetação herbáceo-subarbustiva em Cerrado, Floresta Nacional de Paraopeba, Minas Gerais, Brasil.) A grande heterogeneidade espacial do bioma Cerrado no Brasil é refletida na grande diversidade biológica e de ambientes que possui, a exemplo do mosaico de vegetações que o forma. As variações em especial no solo e no clima seriam as principais variáveis que influenciam na fisionomia, florística, fitossociologia e na produtividade. Este trabalho visa estudar a influência do clima, através do gradiente de luz, e a influência dos aspectos químicos do solo sobre a fisionomia, florística e estrutura da vegetação herbáceo-subarbustiva da FLONA de Paraopeba, MG, em quatro ambientes, através da análise de correspondência canônica (CCA). As 40 amostras de solo foram coletadas em profundidade de 0-10 cm, a vegetação foi amostrada por 100 parcelas de 1 m², sendo 25 em cada ambiente, e a intensidade luminosa foi amostrada através de 100 fotografias hemisféricas tiradas no centro de cada parcela, analisadas no software GLA 2. Observou-se a existência de um gradiente de luz ao longo dos quatro ambientes, e correlação positiva entre a abundância e cobertura da vegetação. O solo do Cerradão se diferenciou mais, apresentando menor pH, menor acidez trocável, maior teor de MO e maior acidez potencial. Foram amostrados 3.738 indivíduos distribuídos em 135 espécies e 67 famílias, nas quais se destacaram Fabaceae, Poaceae e Asteraceae. No Cerradão as espécies de maior Valor de importância foram Rubiaceae 2, Indeterminada 19, *Alibertia* sp. No Cerrado *stricto sensu* sobre latossolo vermelho-amarelo, sobre cambissolo e sobre latossolo amarelo foram as mesmas: *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta*, *Miconia albicans*. Os valores de abundância e cobertura da vegetação foram menores no Cerradão e maiores no Cerrado sobre cambissolo e latossolo amarelo. A maior diversidade foi encontrada no Cerrado sobre latossolo vermelho-amarelo. Houve a formação de dois grupos, sendo um composto pelas parcelas do Cerradão, e outro pelas parcelas do Cerrado *stricto sensu* sobre cambissolo e latossolo amarelo. As variáveis que mais influenciaram a distribuição das espécies foram a intensidade luminosa, o pH e a acidez potencial.

Introdução

Considerando a grande abrangência das savanas especialmente nas zonas tropicais, há consideráveis variações climáticas, resultando na diversidade fisionômica deste bioma (Walter, 2006). No Brasil, a savana denominada Cerrado, ocupa cerca de 20% do território, confrontando-se com os biomas Caatinga, Mata Atlântica e Floresta Amazônica (Oliveira-Filho & Ratter 2002; Ribeiro & Walter, 2008). A grande heterogeneidade espacial deste bioma brasileiro é refletida em uma grande diversidade biológica e de ambientes que possui, a exemplo do mosaico de vegetações que o forma. Tal mosaico é determinado por variações no solo, no clima e pela ação do fogo (Coutinho, 2002), resultando em variações da vegetação não só fisionômicas, mas também florísticas, fitossociológicas e de produtividade (Haridasan, 2000).

Variações significativas nos índices pluviométricos do clima sob o qual o Cerrado se submete, com verões marcadamente chuvosos e invernos secos, ocasionam diferenças na estrutura da vegetação. No período de estiagem, o solo resseca, mas apenas em sua parte superficial (1,5 a 2 metros de profundidade). Consequência disto é a deficiência hídrica sofrida pelo estrato herbáceo-subarbusivo, cuja parte epígea se desseca e morre, embora suas partes hipógeas se mantenham vivas, resistindo sob a terra às agruras da seca (Coutinho 1992), e assim podem não ser visualizadas na estação seca. Variações pluviométricas mostram correlações positivas ainda com os períodos de floração e frutificação das espécies herbáceo-subarbusivas de Cerrado (Aoki & Santos 1980; Batalha *et al.* 1997; Mantovani & Martins 1988; Munhoz & Felfili 2005), sendo que, na maioria dos estudos a estação chuvosa é mais favorável à floração.

Um importante processo ecológico sobre o qual as plantas em geral herbáceas e subarbusivas estão sujeitas é a competição por luz e por nutrientes do solo. Estes podem ser os dois principais gradientes que as plantas têm experimentado durante sua evolução, e muito da morfologia, fisiologia e história de vida das plantas terrestres podem ser resultado de adaptações para competir por esses gradientes (Tilman 1988). Em relação à luz, tal competição ocorre porque as plantas arbóreas, mais altas, produzem sombras no sub-bosque, através de suas copas que funcionam como uma barreira física à incidência de luz na camada rasteira. Em ambientes mais abertos, a luminosidade talvez não afete o crescimento de indivíduos lenhosos em fase de estabelecimento nem os indivíduos herbáceo-subarbusivos, mas à medida que o dossel arbustivo-arbóreo se torna mais fechado, o sombreamento pode se tornar um fator crítico. King (1991) encontrou, a partir de fotografias hemisféricas, correlação positiva entre a taxa de crescimento de plântulas de oito espécies florestais tropicais e a luminosidade direta no sub-bosque (*direct site factor*). Dessas oito espécies, sete apresentaram correlação também positiva entre a taxa de

crescimento e a luminosidade indireta (*indirect site factor*). Esses resultados mostram que é possível estabelecer relações entre as plantas do sub-bosque e o ambiente luminoso utilizando apenas dados sobre a luminosidade indireta, obtidos a partir da fotogrametria do dossel florestal (Meira-Neto *et al.* 2005).

Tal gradiente de luz pode estar diretamente relacionado às condições do solo, isso porque ambientes com baixas taxas de fornecimento de recursos limitantes do solo devem ter baixos níveis de nutrientes, com conseqüente baixa biomassa vegetal e alta penetração de luz na superfície do solo. Enquanto aqueles habitats com altas taxas de fornecimento de recursos limitantes devem ter altos níveis de nutrientes no solo disponíveis, elevada biomassa vegetal e conseqüentemente baixa penetração de luz na superfície do solo (Tilman 1988).

O modelo de Tilman prevê ainda que cada hábitat ao longo de um gradiente de condições de solo terá uma fisionomia particular ditada pela diferente alocação de crescimento entre caules, folhas e raízes, o que é validado por padrões observados na natureza. Parâmetros como a textura e o teor de nutrientes do solo ofertam condições que determinam o tipo de vegetação ocorrente. A textura é de fundamental importância na retenção de umidade, e influencia, ainda, na capacidade de drenagem e na disponibilidade de nutrientes no solo (Walter 2006). Para Baruch *et al.* (1996), à medida em que aumentam a disponibilidade de água e de nutrientes essenciais, também aumenta o número de espécies lenhosas, particularmente as do estrato arbóreo, o qual provoca o sombreamento da camada herbácea.

Além da capacidade de retenção e drenagem dos solos, fatores relacionados aos teores de nutrientes também são utilizados para identificar as diferenças existentes nas zonas de savanas (Cole 1986). Como exemplo cita-se a diferença entre os solos calcários e não calcários e entre os solos distróficos, mesotróficos e eutróficos. Diversos estudos como Eiten (1972), Goodland & Pollard (1973), Batista (1990), Silva-Júnior *et al.* (1987), Silva (1993), Haridasan (2000) e Neri *et al.* (2012) verificaram que há um gradiente de fertilidade no solo e variação nas suas características físicas que explica a variação entre as fisionomias do Cerrado, desde os campos ao Cerradão. Observa-se, porém, que as correlações positivas encontradas em cada caso foram entre variáveis distintas.

Diante disso, dentre os principais fatores que determinam as savanas, o clima e o solo exerceriam os efeitos mais significativos na sua distribuição e fisionomias. Ressalta-se, porém, que os estudos realizados até então utilizaram como objeto a flora arbórea para buscar o entendimento de causa e efeito dos fatores ambientais e a vegetação no Cerrado, e não se sabe por hora se as respostas encontradas por estes estudos podem ser extrapoladas para explicar a distribuição das espécies e a estrutura da comunidade herbáceo-subarbustiva. Diante disso, este trabalho visa estudar

a influência dos gradientes de luz e solo na distribuição da vegetação herbáceo-subarbusiva no Cerrado da FLONA de Paraopeba, para responder as seguintes perguntas: (i) existe um gradiente de luz nos ambientes estudados? (ii) tal gradiente de luz interfere na florística, na estrutura e na fisionomia do estrato herbáceo-subarbusivo do Cerrado? (iii) os aspectos químicos do solo interferem na florística, na estrutura e fisionomia do estrato herbáceo-subarbusivo do Cerrado?

Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo localiza-se na Floresta Nacional de Paraopeba, MG (SNUC 2000), pertencente ao IBAMA. A FLONA originou-se de um Horto florestal, que posteriormente passou à categoria de EFLEX e em 2001 à categoria de FLONA. Possui uma área de 200 ha, e tem como objetivo o uso múltiplo dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para a exploração sustentável de florestas nativas.

A FLONA de Paraopeba, MG dista a 90 km de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais e o acesso é feito pela rodovia federal BR 040, sentido Brasília. Situa-se nas coordenadas geográficas de referência 19°20'S de latitude e 44°20'W de longitude, com altitudes entre 734m ao sul a 750m ao norte (Figura 1). A área da FLONA é cercada e possui estradas que dividem talhões de vegetação. O clima da região é caracterizado como tropical úmido, Aw pelo sistema de Köppen, com verão chuvoso de novembro a março e estação seca de abril a outubro.

Segundo Silva-Júnior (1984) e relatos de antigos funcionários, a FLONA é constituída por uma vegetação que regenerou a partir do desmatamento ocorrido em 1952, além disso, há registro de fogo ocorrido nos anos de 1960 e 1963. De acordo com essas informações a vegetação na reserva está em regeneração há 60 anos.

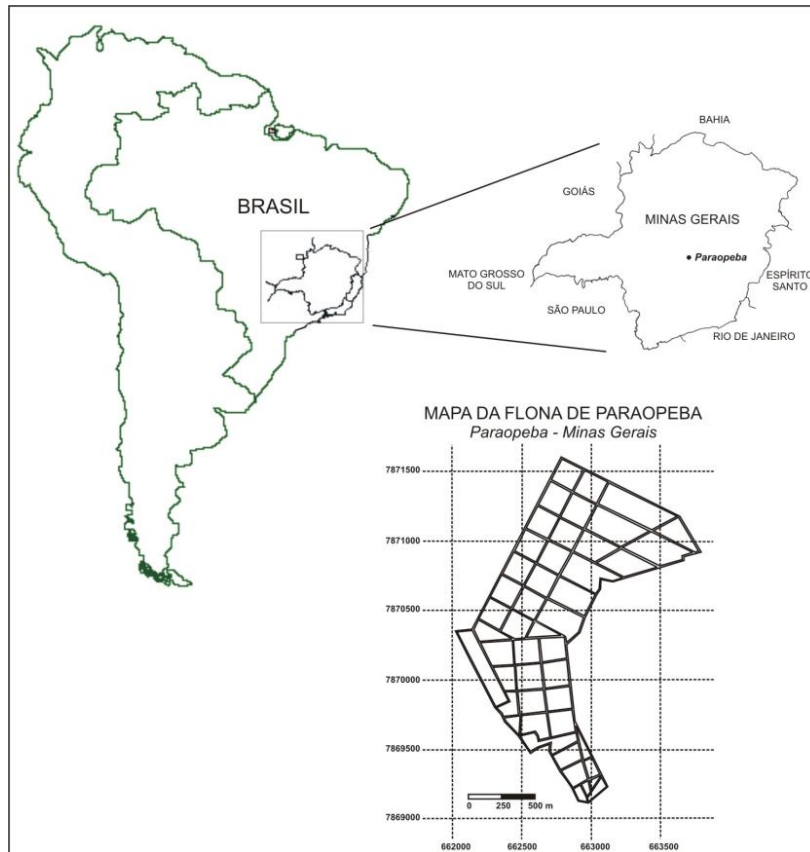


Figura 1. Localização geográfica da Floresta Nacional (FLONA) de Paraopeba, Minas Gerais, Brasil. Fonte: Neri *et al.* (2012).

O gradiente estudado constitui-se de quatro ambientes com características distintas (Neri *et al.* 2012):

- 1) Cerradão distrófico sobre Latossolo Vermelho,
- 2) Cerrado *Stricto Sensu* denso sobre Latossolo Vermelho Amarelo,
- 3) Cerrado *Stricto Sensu* sobre Latossolo Amarelo e,
- 4) Cerrado *Stricto Sensu* sobre Cambissolo

Coleta e análises dos solos

Os parâmetros químicos do solo foram avaliados a partir de 10 amostras simples que foram coletadas aleatoriamente em cada ambiente, totalizando 40 amostras, na profundidade de 0-10 cm. Tais amostras de solo foram coletadas dentro de 40 parcelas para coleta de dados fitossociológicos. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, secas ao ar livre e em seguida peneiradas em uma malha de 2 mm. A fração inferior a 2 mm foi destinada às análises

dos macronutrientes e quantificado o Nitrogênio total. As análises foram feitas no laboratório de análises de rotina de solos do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa

Coleta e análise do gradiente de luz

Para avaliar a quantidade de luz que incide no estrato herbáceo-subarbusivo, nas diferentes fitofisionomias, foi utilizada a técnica de fotografia hemisférica (Anderson 1964). No centro de cada parcela foram feitas três fotografias, com diferentes tempos de exposição de luz cada uma (-1.3, 0, 1.3) e em condições de céu encoberto por nuvens, ou ao final do dia, sempre na ausência de luz direta. Utilizou-se uma câmera *Nikon Coolpix 5700* acoplada a uma lente *Nikon FC-E8 fish-eye*, fixada em um tripé a 1 metro de altura do solo, nivelado ao solo com nível de bolha e posicionada superiormente para o norte magnético, com auxílio de uma bússola. A análise das fotografias foi realizada utilizando o software *Gap Light Analyzer 2.0* (Frazer *et al.* 1999), sendo calibrado pela altitude e coordenadas locais. Foi escolhida a fotografia com o melhor ajuste de contraste no programa GLA 2. Os parâmetros abordados para caracterização do gradiente luminoso da FLONA de Paraopeba foram: a porcentagem de abertura do dossel, e o total de radiação fotossinteticamente ativa transmitida através do dossel (tanto radiação direta quanto radiação difusa). Para avaliar diferenças de tais parâmetros entre os quatro ambientes, utilizou-se a análise de variância ANOVA One-way. Para correlacionar o gradiente luminoso com a vegetação, utilizou-se o total de luz transmitida.

Coleta e análise de dados fitossociológicos

Para analisar a estrutura horizontal da vegetação herbáceo-subarbusiva, foi realizada amostragem por parcelas de área fixa, sendo alocadas casualmente 25 parcelas de 1 x 1 m cada, distribuídas em cada um dos quatro ambientes, totalizando 100 parcelas. Na amostragem foram incluídos todos os indivíduos lenhosos que apresentaram altura inferior a 1,5 m e circunferência à altura do solo menor que 10 cm e todos os indivíduos herbáceos. A estrutura da comunidade foi determinada pela escala de valor de cobertura e abundância proposto por Braun-Blanquet (1979). O grau de cobertura das espécies em cada parcela foi determinado pela estimativa de projeção vertical dos indivíduos sobre o solo e transformado em porcentagem (Braun-Blanquet 1979, Rebellato & Cunha 2005). Para a contagem dos indivíduos, foi considerado um indivíduo quando suas partes aéreas estavam visivelmente separadas no nível do solo. Dentre os parâmetros avaliados e que foram utilizados para análise da relação entre a vegetação e fatores ambientais, estão: densidade, abundância e grau de cobertura. Para análise de diversidade, foram calculados a riqueza de espécies e os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J'). Para avaliar se há

diferenças estruturais na vegetação, foi realizada ANOVA One-Way para número de indivíduos e grau de cobertura entre os quatro ambientes.

Gradiente pedológico, gradiente luminoso e vegetação

Para avaliar a existência de um gradiente luminoso no Cerrado da FLONA de Paraopeba, foi realizado o teste ANOVA, no programa Statistica 7, utilizando os dados das 100 fotografias hemisféricas tiradas ao longo dos quatro ambientes. Para avaliar se a abundância e valor de cobertura das plantas aumenta com o aumento da intensidade luminosa, foi feita uma regressão linear, utilizando o programa Statistica 7, através dos dados coletados em 100 parcelas e as 100 fotografias tiradas em cada parcela.

Para avaliar a existência do gradiente ambiental fez-se a análise de componentes principais (PCA). Em seguida, procedeu-se à análise de correspondência canônica (CCA) para avaliar a relação entre as variáveis ambientais de solo e luz e a abundância da vegetação, no programa PC-ORD 5.1 (MCCUNE & MEFFORD 2006). Foram selecionadas 40 parcelas da amostragem da vegetação (10 parcelas de cada ambiente) para compor os dados de abundância, que correspondem às mesmas 40 parcelas onde foram coletadas as amostras de solos. Foram selecionadas nestas parcelas aquelas espécies com abundância mínima de 15 indivíduos. Tanto os dados de vegetação, quanto os dados de solos e as tomadas das fotografias foram coletados na campanha chuvosa.

Resultados

Caracterização química dos solos

De acordo com os resultados dos parâmetros químicos superficiais dos solos, (Tabela 1), os valores médios de fósforo (P) foram, em geral, baixos, e o maior valor médio de P foi encontrado no Latossolo Vermelho, que é o local onde a vegetação possui maior biomassa lenhosa (Cerradão), apesar de não haver diferença significativa, pela análise de variância, entre os quatro ambientes. Todos os quatro solos são distróficos, ou seja, com saturação por bases inferior a 50% (V), e por isso, são solos de baixa fertilidade.

Os valores de pH para a profundidade de 0-10 cm, na FLONA de Paraopeba, são na maioria fortemente ácidos (IBGE 2007), como pode ser observado pelos valores médios das amostras, que variaram de 4,91 a 5,21, sendo o maior valor para o Cambissolo e o menor valor para Latossolo vermelho. A acidez potencial (H + Al) é muito alta no Latossolo vermelho, e alta nos demais tipos

de solo. Além disso, a acidez trocável (Al^{+3}) pode ser considerada alta no Latossolo vermelho (Al^{+3} entre 1 e 2 $cmol_c/dm^3$) e muito alta nos demais tipos de solo ($Al^{+3} > 2 \text{ cmol}_c/dm^3$) (CFSEMG 1999). A elevada acidez do solo também está relacionada com os baixos teores de Ca^{+2} e Mg^{+2} trocáveis, cujas médias foram muito baixas em todos os solos dos quatro ambientes ($Ca^{+2} < 0,4 \text{ cmol}_c/dm^3$ e $Mg^{+2} < 0,16 \text{ cmol}_c/dm^3$) (CFSEMG 1999), não havendo diferenças significativas entre os ambientes. Não houve diferenças significativas, pela análise de variância, na saturação por Alumínio (m), nos quatro tipos de solos, apesar do valor encontrado no Cerradão ser ligeiramente menor.

O teor de Matéria Orgânica (MO) pode ser considerado mediano para o Latossolo Vermelho Amarelo, Latossolo Amarelo e Cambissolo (valores entre 2,01 e 4 dag/kg), enquanto no Latossolo Vermelho o teor de MO é bom (média entre 4,01 e 7 dag/kg) (CFSEMG 1999). O Latossolo Vermelho apresentou maior teor de Nitrogênio (N), seguido pelo Latossolo Vermelho Amarelo, teor este que se reflete em maior acúmulo de N nas folhas (Neri 2007): na mesma área de estudo, as folhas de indivíduos das espécies estudadas apresentaram maiores taxas de N naqueles que se localizavam no Cerradão distrófico sobre Latossolo vermelho.

Tabela 1. Variáveis químicas superficiais do solo (0-10 cm) nas quatro fisionomias da FLONA de Paraopeba. Os dados estão representados pelas médias entre as parcelas, com seus respectivos desvios-padrão. CLV: Cerradão sobre Latossolo vermelho; CLVA: Cerrado *stricto sensu* denso sobre Latossolo vermelho-amarelo; CCXB: Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo; CLA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo.

	0-10 cm	pH	P	K	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H + AL	SB	(t)	(T)
		H ₂ O	mg/dm ³			cmol _c /dm ³					
CLV	media	4,913a	0,65a	36,7a	0,164a	0,092a	1,863a	9,34a	0,352a	2,215a	9,692a
	desv-pad	±0,25	±0,207	±15,98	±0,181	±0,126	±0,314	±0,99	±0,334	±0,245	±1,028
CLVA	media	5,134b	0,37a	59,6b	0,067a	0,072a	2,222b	8,39a	0,291a	2,513a	8,681a
	desv-pad	±0,17	±0,183	±16,27	±0,036	±0,042	±0,272	±0,85	±0,082	±0,275	±0,835
CCXB	media	5,21b	0,5a	64,3b	0,136a	0,089a	2,145ab	6,9b	0,389a	2,534a	7,289b
	desv-pad	±0,118	±0,416	±26,504	±0,102	±0,066	±0,184	±0,873	±0,204	±0,291	±0,969
CLA	Media	5,153b	0,56a	32,9a	0,16a	0,044a	2,097ab	6,06b	0,287a	2,384a	6,347b
	desv-pad	±0,089	±0,815	±14,903	±0,131	±0,047	±0,27	±0,344	±0,198	±0,362	±0,405

Tabela 1. continuação

	0-10 cm	V	m	MO	N	P-rem
		%			dag/Kg	mg/L
LV	media	3,6a	84,54a	4,624a	0,163a	15,45a
	desv-pad	±3,178	±13,37	±0,711	±0,034	±1,554
LVA	media	3,38a	88,35a	3,583b	0,144ab	13,36a
	desv-pad	±1	±3,339	±0,339	±0,009	±1,403
CXB	media	5,25a	85,14a	3,148bc	0,129bc	17,1ab
	desv-pad	±2,612	±6,913	±0,975	±0,021	±1,868
LA	Media	4,45a	88,41a	2,673c	0,104c	18,02b
	desv-pad	±2,906	±6,617	±0,362	±0,01	±2,841

Caracterização do gradiente luminoso

Comparando a porcentagem de luz total e a porcentagem de transferência de luz direta e difusa que atinge o estrato herbáceo-subarbustivo entre os quatro ambientes, tem-se que elas apresentam ambientes luminosos significativamente distintos (Tabela 2 e Figuras 2 a 5). Sendo que no Cerradão a incidência de luz no estrato inferior é menor (tanto luz direta, difusa e total), no Cerrado *Stricto Sensu* denso é intermediária e nos cerrados *stricto sensu* sobre LA e sobre CXb é maior, não havendo diferença significativa entre estes dois últimos ambientes (Figura 6). Conseqüentemente, a abertura do dossel é menor no Cerradão e maior nas áreas de Cerrado *Stricto Sensu*.

Tabela 2. Dados de porcentagem de transferência de luz direta, porcentagem de transferência de luz difusa, porcentagem de transferência de luz total e porcentagem de área aberta do dossel, em quatro áreas de Cerrado na Flona de Paraopeba, MG, Brasil. LV: Latossolo vermelho; LVA: Latossolo vermelho-amarelo; CXb: Cambissolo; LA: Latossolo amarelo; ss: *stricto sensu*.

		Cerradão LV	Cerrado s.s. denso LVA	Cerrado s.s. Cxb	Cerrado s.s. LA
% Trans. Direta	média	19,233	36,319	58,708	62,394
	desv-pad	±5,806	±15,431	±14,417	±16,724
% Trans. Difusa	média	18,988	33,853	57,739	61,128
	desv-pad	±4,043	±12,262	±12,379	±10,563
% Trans. Total	média	19,110	35,086	58,224	61,762
	desv-pad	±4,504	±13,263	±12,787	±13,106
% Área aberta	média	13,340	24,006	42,801	45,509
	desv-pad	±2,872	±8,534	±9,780	±7,751



Figura 2. Fotografia hemisférica em 0.0, em Cerradão sobre Latossolo vermelho distrófico, Flona de Paraopeba, MG, Brasil.

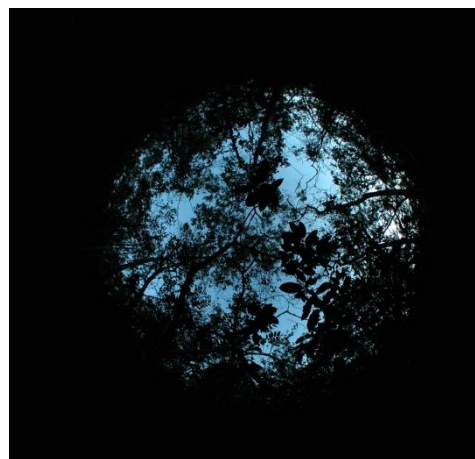


Figura 3. Fotografia hemisférica em -1.3 em Cerrado SS denso sobre Latossolo vermelho-amarelo, Flona de Paraopeba, MG, Brasil.



Figura 4. Fotografia hemisférica em +1.3 em Cerrado SS sobre Cambissolo, Flona de Paraopeba, MG, Brasil.



Figura 5. Fotografia hemisférica em +1.3 em Cerrado SS sobre Latossolo amarelo, Flona de Paraopeba, MG, Brasil.

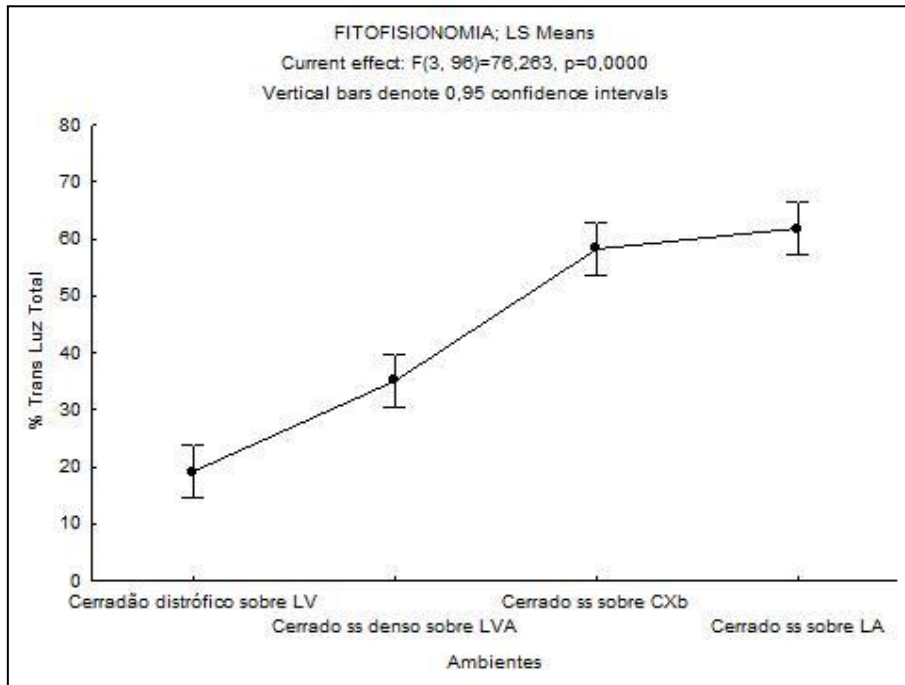


Figura 6. Análise de variância entre a porcentagem de transferência de luz total e os ambientes estudados na Flona de Paraopeba, MG ($F(3,96) = 76,263$, $p < 0,000$).

Estrutura da vegetação

Observou-se 3.738 indivíduos, distribuídos em 135 espécies e 67 famílias. Dentre as famílias com maior riqueza de espécies, estão Fabaceae (20), Poaceae (12) e Asteraceae (7).

Ao analisar separadamente cada ambiente, no Cerradão sobre LV foram amostrados 421 indivíduos, pertencentes a 47 espécies e 32 famílias, sendo as espécies com maiores valores de importância: Rubiaceae 2, Indeterminada 19, *Alibertia* sp. e Indeterminada 01.

Para o Cerrado *stricto sensu* denso sobre LVA, obteve-se 848 indivíduos, distribuídos em 75 espécies e 43 famílias. As espécies que se destacaram foram *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta*, *Miconia albicans* e *Eragrostis polytricha*.

No Cerrado *stricto sensu* sobre Cxb, dentre as 58 espécies e 1.229 indivíduos amostrados, destacaram-se *Echinolaena inflexa*, *Aristida torta* e *Miconia albicans*. Estas três espécies também se destacaram no Cerrado *stricto sensu* sobre LA, onde foram amostrados 1.240 indivíduos distribuídos em 58 espécies e 33 famílias.

O número de indivíduos e consequentemente os valores de cobertura do solo são maiores no Cerrado sobre CXb e LA, e menores no Cerradão (Tab. 3).

Tabela 3. Valores de riqueza de espécies (S), índice de diversidade de Shannon (H') e índice de diversidade de Pielou (J'), e valores de média e desvio padrão para número de indivíduos e valor de cobertura nas quatro fitofisionomias da FLONA de Paraopeba, MG. As letras iguais demonstram ausência de diferenças significativas. CLV: Cerradão sobre Latossolo Vermelho; CLVA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo Vermelho amarelo; CCXB: Cerrado *stricto sensu* sobre Cambissolo; CLA: Cerrado *stricto sensu* sobre Latossolo amarelo.

Fitofisionomias	S	H'	J'	Número de indivíduos	Valor de cobertura
CLV	47	3,53	0,91	16,84a ±7,58	0,64a ±0,31
CLVA	75	3,91	0,90	33,92b ±15,09	0,75ab ±0,28
CCXB	48	3,61	0,89	49,16c ±24,88	0,86b ±0,31
CLA	58	3,49	0,86	49,60c ±18,66	0,917b ±0,20

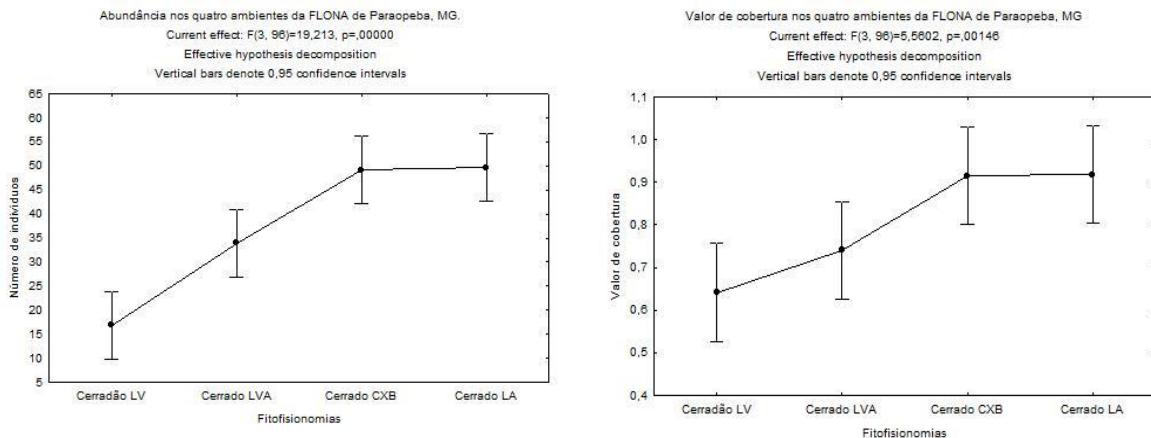


Figura 7. Gráficos da média e do intervalo de confiança para número de indivíduos e valor de cobertura da vegetação, FLONA de Paraopeba, MG.

Relação vegetação-ambiente

Observou-se correlação significativamente positiva entre a abundância ($p < 0,01$, $R^2 = 0,34$, $y = 7,05$), a cobertura dos indivíduos ($p < 0,05$, $R^2 = 0,059$, $y = 9,34$) com o aumento da intensidade de luz para ambos os parâmetros da vegetação, pelo teste de regressão linear.

Através da análise de PCA, cujos autovalores foram de 52,34 e 2,10 para os eixos 1 e 2, respectivamente, observa-se a existência de um gradiente ambiental ao longo dos quatro ambientes estudados na FLONA de Paraopeba, uma vez que a variância cumulativa dos dados de solo e luz para os dois primeiros eixos foi de 95,19%.

Ao avaliar a correlação entre o gradiente ambiental (solo e luz) e a distribuição da vegetação pela análise de correspondência canônica - CCA (Tab. 4), os autovalores dos eixos 1 e 2 foram 0,699 e 0,263, e foram significativos ($p = 0,001$). O eixo 1 explica 10,5% das variâncias e o eixo 2 explica 3,9%, e juntos, explicam 14,4% das variâncias da vegetação. Apesar de ser um valor não muito expressivo, a correlação entre a vegetação e variáveis ambientais foi significativa, pelo teste de Monte Carlo ($p = 0,007$).

Observa-se que o eixo 1 se relacionou principalmente com as variáveis acidez efetiva (pH em H_2O), acidez potencial ($H + Al$) e matéria orgânica (MO), ao passo que o eixo 2 se correlacionou predominantemente com os parâmetros capacidade efetiva de troca de cátions (t), alumínio trocável (Al^{+3}) e Fósforo remanescente (P-rem). O eixo 2 influenciou mais fortemente a distribuição das parcelas, sendo um primeiro grupo de parcelas do Cerradão distrófico sobre Latossolo Vermelho (em azul na Fig. 8) que está correlacionado aos parâmetros MO e Acidez potencial ($H + Al$). Um segundo grupo formado pelas parcelas do Cerrado s. s. sobre Cambissolo e sobre Latossolo amarelo (em vermelho na Fig. 8), sendo esse grupo correlacionado com pH e luz total. As correlações entre as variáveis ambientais e os eixos 1 e 2 foram superiores a 0,3.

Tabela 4. Resumo da Análise de Correspondência Canônica (CCA) e Teste de Monte Carlo, realizados para avaliar as correlações entre as espécies e as variáveis edáficas e de luz nas fitofisionomias amostradas na FLONA de Paraopeba, MG.

Parâmetros	Eixo 1	Eixo 2
Autovalores	0,699	0,263
Porcentagem de variância explicada	10,5	3,9
Porcentagem de variância cumulativa explicada	10,5	14,4
Correlação de Pearson (espécies-variáveis)	0,924	0,713
Teste de Monte Carlo (autovalores)	p = 0,001	
Teste de Monte Carlo (correlação espécies-ambiente)	p = 0,007	

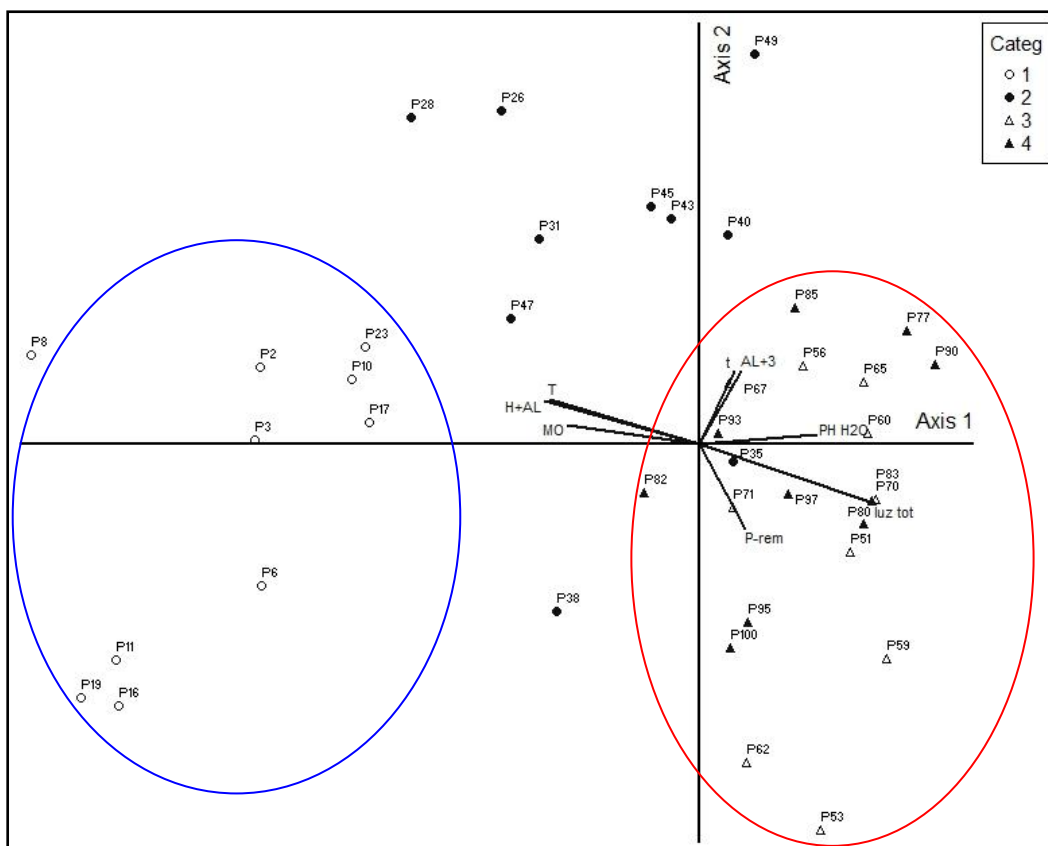


Figura 8. Diagrama de ordenação das parcelas produzido pela análise de correspondência canônica. As variáveis ambientais estão representadas por vetores: Matéria Orgânica (MO), Acidez potencial (H+Al), Fósforo remanescente (P-rem), Total de luz (luz tot), pH em H₂O, Alumínio (Al³⁺), Capacidade de troca catiônica (t), Capacidade de troca catiônica em pH 7 (T). Categoria 1 (○): Cerradão distrófico sobre Latossolo vermelho; Categoria 2: (●) Cerrado s. s. denso sobre Latossolo vermelho-amarelo; Categoria 3 (△): Cerrado s. s. sobre Cambissolo; Categoria 4 (▲): Cerrado s. s. sobre Latossolo amarelo.

Na análise de ordenação entre as espécies vegetais e as variáveis ambientais (Fig. 9), observou-se que as espécies mais fortemente correlacionadas com o Al³⁺ e com capacidade de troca catiônica (t) foram *Diplusodon* sp., *Rynchosphora* sp. e *Axonopus chrysoblepharis*. A Rubiaceae 2 se relacionou principalmente com MO, as espécies *Serjania lethalis* e Indeterminada 19 correlacionaram-se positivamente com acidez potencial e capacidade de troca catiônica a pH 7 (T), enquanto as Indeterminada 11, Indeterminada 7 e a espécie *Axonopus siccus* se relacionaram com o fósforo remanescente (P-rem).

As espécies Cyperaceae 1 e *Baccharis* sp. correlacionaram positivamente com a luz. Outras espécies também apresentaram relação com a intensidade luminosa, como *Pavonia malacophylla*, *Aristida torta* e *Dillenia indica*. Na Fig. 9, as espécies estão representadas por abreviações, cujos nomes completos estão listados na Tab. 5.



Figura 9. Diagrama de ordenação de 34 espécies com abundância mínima de 15 indivíduos, produzido pela análise de correspondência canônica. As espécies estão representadas por abreviação, e as variáveis ambientais estão representadas por vetores: Matéria Orgânica (MO), Acidez potencial (H+Al), Fósforo remanescente (P-rem), Total de luz (luz tot), pH em H₂O, Alumínio (Al⁺³), Capacidade de troca catiônica (t), Capacidade de troca catiônica em pH 7 (T).

Tabela 5. Lista das 34 espécies e as respectivas abreviações utilizadas na Análise de Correspondência Canônica (CCA).

Espécie	Abreviação
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	Alib edul
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Aris tort
<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	Axon chrys
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	Axon sicc
<i>Baccharis</i> sp.	Bacc sp.
<i>Banisteriopsis</i> sp.	Bani sp.
<i>Bauhinia</i> sp.	Bauh sp.
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Borr capi
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	Cham nict
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Copa lang

Tab. 5, continuação

<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltdl.	Cuph lina
Cyperaceae 1	Cyper 1
<i>Dillenia indica</i> L.	Dill ind
<i>Diplusodon</i> sp.	Diplu sp.
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Echi infl
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	Erag poly
<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	Erio long
<i>Erythroxyllum</i> sp.	Eryt sp.
Indeterminado 01	Inde 01
Indeterminado 05	Inde 05
Indeterminado 07	Inde 07
Indeterminado 10	Inde 10
Indeterminado 11	Inde 11
Indeterminado 19	Inde 19
Indeterminado 27	Inde 27
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	Lasi sorg
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Mico albi
<i>Myrcia</i> sp. 2	Myrc sp2
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	Pavo mala
<i>Polygala</i> cf. <i>nemoralis</i> A.W.Benn	Poly nemo
Rubiaceae 2	Rubi 2
<i>Rynchospora</i> sp.	Rync sp.
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	Serj leth
<i>Vochysia</i> sp.	Voch sp.

Discussão

A relação positiva entre a abundância e cobertura da vegetação e a intensidade de luz relaciona-se ao fato de que nas áreas mais abertas, onde há maior radiação solar no sub-bosque, concentra-se maior quantidade de gramíneas, plantas estas adaptadas a altas radiações solares, que somam grande número de indivíduos a estes ambientes onde predominam (Cerrado s.s. sobre Cxb e LA). A radiação solar é importante, pois é fonte de energia para a fotossíntese, a qual determina a produção de biomassa (Mariscal *et al.* 2000). Estando a vegetação arbóreo-arbustiva mais desenvolvida, esta causa alterações no solo e, conseqüentemente intercepta maior radiação solar, provocando o maior sombreando das ervas, como no caso dos Cerradões, resultando no declínio da produtividade das mesmas (Scholes & Archer, 1997). No trabalho de Vilela e Haridasan (1974), a produtividade primária do estrato herbáceo foi medida e as gramíneas contribuíram com 68% a 78% dos resultados, tendo potencial para uma produtividade maior ainda.

Nesse sentido, aliado às afirmações de Haridasan (2000), de que a camada rasteira do Cerrado é limitada pela escassez de nutrientes do solo e de água, especialmente na época de seca (maio a setembro), a camada rasteira do Cerrado está adaptada à baixa fertilidade do solo. Entretanto, como ressaltado pelo próprio autor, tal adaptação não significa que as espécies herbáceas não sejam capazes de responder bem a maiores taxas de fertilidade.

Através dos resultados, observa-se que as características ambientais edáficas e de luminosidade do Cerradão foram as que mais se diferenciam em relação aos outros três ambientes, refletindo na composição de espécies exclusivas deste ambiente. O Cerrado *s. s.* denso sobre LVA mostrou condições intermediárias de luz e solos entre o Cerradão e os Cerrados *s. s.* sobre Cxb e LA. Alguns parâmetros químicos do solo ora se mostraram iguais aos do Cerradão, ora iguais aos dos Cerrado *s.s.* O Cerrado *s.s.* sobre Cxb e sobre LA se mostraram semelhantes em vários aspectos do solo e na fisionomia, e não houve diferenças também em relação à intensidade luminosa. Tal semelhança se comprova através do agrupamento de parcelas formado pela CCA e pela alta similaridade florística na composição de espécies.

Acerca da análise de correspondência canônica, muito dos dados não foram explicados pelas variáveis ambientais testadas, fato este que não diminui o significado dos resultados encontrados, já que a correlação entre as variáveis ambientais e as espécies foi significativamente positiva pelo teste de Monte Carlo (em 1000 aleatorizações), além do fato de que muitas variáveis exercem influência sobre a vegetação, sendo comum a baixa correlação entre vegetação e ambiente (Ter Braak, 1988). Observa-se, pela CCA, que os parâmetros luz, pH e acidez potencial Cerrados *s.s.* foram os principais aspectos que influenciaram na distinção florística e estrutural entre Cerradão e demais

Observa-se, portanto, na natureza, vários tipos de solos com características em comum, mas também que se diferenciam a tal ponto de poder influenciar a distribuição da vegetação, em uma escala espacial relativamente pequena, como no caso da FLONA de Paraopeba. Tal condição ambiental pressupõe a condição geral das regiões tropicais, que apresentam grande diversidade de solos, climas, topografias, dentre outros. Em geral, os solos da área estudada, assim como os solos do Cerrado, são profundos e altamente intemperizados, e a ação de agentes biológicos contribui em muito para tais características.

Agradecimentos

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), que financiou o projeto e à administração da FLONA de Paraopeba, que disponibilizou a área para estudo e deu apoio logístico.

Referências Bibliográficas

- AOKI, H. & SANTOS, J. R. Estudo da vegetação de cerrado na área do Distrito Federal, a partir de dados orbitais. 1980. **Dissertação** (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 1980.
- BARUCH, Z. & GOMEZ, J. A. Dynamics of energy and nutrient concentration and construction costs in a native and two alien C4 grasses from two Neotropical savannas. **Plant and Soil**, v. 181, p. 175–184. 1996.
- BATALHA, M. A., ARAGAKI, S. & MANTOVANI, W. Variações fenológicas das espécies do cerrado em Emas (Pirassununga, SP). **Acta Botanica Brasilica**, v. 11, n. 1, p. 61-78. 1997.
- BATISTA, E. A. & COUTO, H. T. Z. 1990. Influência de fatores químicos e físicos do solo sobre o desenvolvimento da vegetação de Cerrado na Reserva Biológica de Moji-Guaçu, SP. *Revista do Instituto Florestal* 1: 69-86.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979.
- CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5. ed. Lavras, 1999.
- COLE, M.M. **The Savannas: biogeography and geobotany**. London: Academic Press. 438 p. 1986.
- COUTINHO, L. M. O bioma do cerrado. In: Klein, A. L. (Org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. Editora da UNESP, São Paulo. 2002. p. 77-91.
- COUTINHO, L. M. O Cerrado e a Ecologia do Fogo. **Ciência Hoje**, v. especial Eco Brasil, p.130-138. 1992.
- EITEN, G. The Cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, v.38, n.2, p.201-341. 1972.
- FERRI, M.G. 1977. Ecologia dos cerrados. Pp. 15-33. In: Ferri, M. G. (ed.). **Simpósio Sobre o Cerrado**. EDUSP, São Paulo.
- FRAZER, G.W.; CANHAM, C.D.; LERTZMAN, K.P. 1999. Gap Light Analyzer (GLA), Version 2.0: Imaging software to extract canopy structure and gap light

transmission indices from true-colour fisheye photographs, user's manual and program documentation. Copyright © 1999: Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, and the Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York.

GOODLAND, R. & POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology**, v. 61, p. 219-224. 1973.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. v. 12, p. 54-64. 2000.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia**. 2^a ed. Rio de Janeiro, 2007. (Manuais Técnicos em Geociências, n^o 4).

KING, D. A. Correlations between biomass allocation, relative growth rate and light environment in tropical forest saplings. **Functional Ecology** v. 5, p.485-492. 1991.

MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies de cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 11, p. 101-112. 1988.

MARISCAL, M. J., ORGAZ, F. & VILLALOBOS, F. J. Modelling and measurement of radiation interception by olive canopies. **Agric. For. Meteorol.**, 100:183-197. 2000.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. & SOUZA, A. L. de. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 3, p. 473-486. 2005.

MORENO, M. I. C. & SCHIAVINI, I. 2001. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Eco-lógica do Panga, Uberlândia (MG). **Revista Brasileira de Botânica** **24** (4, suplemento): 537-544.

MUNHOZ, C. B. R. & FELFILI, J. M. Fenologia do estrato herbáceo-subarbuscivo de uma comunidade de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 979-988. 2005.

NERI, A. V., SCHAEFER, C. E. G. R., SILVA, A. F., SOUZA, A. L., FERREIRA-JUNIOR, W. G. & MEIRA-NETO, J. A. A. The Influence of soils on the floristic composition and community structure of an area of Brazilian Cerrado vegetation. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 69, n. 1, p. 1-27. 2012.

- OLIVEIRA FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. **In** The cerrados of Brazil (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p.91-120.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. **Annals of Botany** v. 80, p. 223-230. 1997.
- RATTER, J. A. 1992. Transitions between cerrado and forest vegetation in Brasil. Pp 51-76 In FURLEY, P.A.; PROCTOR, J. & RATTER, J. A. (eds.) **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. Chapman & Hall, London.
- RATTER, J.A. 1971. Some notes on two types of cerradão occurring in northeastern Mato Grosso. Pp.110-112 In Ferri M.G. (ed.). **III Simpósio Sobre o Cerrado**. Edgard Blücher, São Paulo.
- RATTER, J. A.; RICHARDS, P. W.; ARGENT G. & GIFFORD D. R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo expedition area. **Philosophical Transactions of the Royal Society** 226: 449-492.
- REBELLATO, L., CUNHA, C. N. Efeito do fluxo sazonal mínimo da inundação sobre a composição e estrutura de um campo inundável no pantanal de Poconé, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 789-799. 2005.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). **Embrapa Cerrados**, Planaltina. p.151 -212.
- RIZZINI, C. T. 1971. A flora do cerrado. In: III SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1971, São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1971. p. 105-153.
- RUGGIERO, P. G. C & PIVELLO, V. R. (2005). Cap. 13 - O Solo e a Comunidade Vegetal. In PIVELLO, V. R. & VARANDA, E. M. (orgs.) O Cerrado Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, SP) - Ecologia e Conservação. São Paulo, **Secretaria de Estado do Meio Ambiente**. pp. 173-188.
- SCHOLES, R. J. & ARCHER, S. R. Tree-grass interactions in savannas. **Annual Review Ecological Systems**, v. 28, p. 517-544. 1997.

- SILVA, J. G. M. da 1993. Relações solo-vegetação como instrumento para o manejo da vegetação do cerrado no triângulo mineiro. **Tese** (Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 1993.
- SILVA JUNIOR, M. C. da; BARROS, M. F. de & CÂNDIDO, J. F. 1987. Relações entre parâmetros do solo e da vegetação de cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 10: 125-137.
- SILVA-JÚNIOR, M. C. Composição florística e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. MMA/SBF.
- TILMAN, D. **Plant Strategies and the Dynamics and Structure of Plant Communities**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 362 p. 1988.
- WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. **Tese** (Doutorado em Ecologia) – Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Brasília (UNB), Brasília, 2006.

CONCLUSÕES GERAIS

Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que a diversidade do estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado é elevada, confirmando ser maior que a diversidade do estrato arbustivo-arbóreo e se deve muito à heterogeneidade de habitats e de formas de vida que coexistem. No espectro biológico predominam as formas de vida fanerófita e hemicriptófita, sendo que nas fisionomias mais abertas tendem a aumentar as formas de vida hemicriptófita e caméfitas, como estratégias adaptativas a condições ambientais adversas como fogo, estresse hídrico e alta radiação solar. Nos quatro ambientes estudados, a densidade, valor de cobertura e riqueza de espécies foram superiores na estação chuvosa, sendo esta última menos expressiva, indicando que esta estação é mais favorável para o desenvolvimento de biomassa das plantas. O Cerradão foi o ambiente que mais se diferenciou floristicamente e estruturalmente em relação aos demais ambientes, com ocorrência de espécies exclusivas. Nele predominam as espécies lenhosas e o estrato herbáceo-subarbustivo é menos desenvolvido. Observou-se claramente um gradiente de luz entre os ambientes, tendo esta correlação positiva com a abundância e grau de cobertura da vegetação e distribuição das espécies. Os aspectos químicos do solo que mais influenciaram a distribuição da vegetação foram pH e acidez potencial. Junto com o parâmetro de luz total, estes foram as variáveis ambientais mais significativas na distinção de dois grupos vegetacionais – um composto pelo Cerradão e outro pelo Cerrado *s.s.* sobre latossolo amarelo e sobre cambissolo.