

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal

Leovandes Soares da Silva

**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREA EM FITOFISIONOMIAS DE
CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO – MG**

Diamantina

2016

Leovandes Soares da Silva

**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREA EM FITOFISIONOMIAS DE
CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO – MG**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Recursos Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Luiz Mendonça
Machado

Diamantina

2016

Ficha Catalográfica – Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecário Anderson César de Oliveira Silva, CRB6 – 2618.

S586d	Silva, Leovandes Soares da Dinâmica da comunidade arbórea em fitofisionomias de cerrado e floresta estacional semidecidual em Curvelo – MG / Leovandes Soares da Silva. – Diamantina, 2016. 97 f. : il. Orientador: Evandro Luiz Mendonça Machado Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. 1. Florística. 2. Mortalidade. 3. Recrutamento. 4. Área basal. 5. Populações. I. Título. II. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. CDD 634.9
-------	---

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LEOVANDES SOARES DA SILVA

**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREA EM FITOFISIONOMIAS DE
CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO -
MG.**

Dissertação apresentada ao
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIA FLORESTAL -
MESTRADO, nível de MESTRADO
como parte dos requisitos para
obtenção do título de MAGISTER
SCIENTIAE EM CIÊNCIA
FLORESTAL

Orientador : Prof. Dr. Evandro Luiz
Mendonça Machado

Data da aprovação : 19/08/2016



Prof. Dr. MARCIO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA - UFVJM



Prof.ª Dr.ª LUCIANA BOTEZELLI - UNIFAL



Prof.ª Dr.ª ANNE PRISCILA DIAS GONZAGA - UFVJM



Prof. Dr. EVANDRO LUIZ MENDONÇA MACHADO - UFVJM

DIAMANTINA

Dedico aos meus pais, exemplos de perseverança, ao meu orientador pelos conselhos e pelas amizades aqui conquistados.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, saúde, fé e perseverança em todos os momentos.

Ao meu orientador prof. Dr. Evandro, pela confiança depositada e pelos conselhos e incentivos.

Aos meus pais, João e Maria, pelo apoio incondicional.

Aos meus irmãos pela amizade e incentivos.

Ao programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFVJM, por disponibilizar condições necessárias, apoio para realização desse trabalho.

A UFVJM e CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Aos pesquisadores que realizaram o primeiro inventário: Milton Serpa, Arthur Vieira, Stenio Abdanur, Daniel Chaves, Silvia Mota e Thiago Otoni, foram eles que tiveram maior trabalho no primeiro inventário, na identificação das espécies, etc.

Aos meus amigos que me ajudaram no trabalho de campo. Thiago Otoni, Tarcísio, Vinicius e Thaís Ribeiro foram fundamentais para a realização desse trabalho.

A Luana Martins pela amizade e convívio diário nesses dois anos de mestrado.

A minha amiga loira Natália Viveiros (parça) e Sabrina Martins, amizade eterna.

Ao grupo de Oração Deus fiel.

Ao clube de futebol Tijuco pelos momentos de descontração e amizade.

Hoje, neste tempo que é seu, o futuro está sendo plantado. As escolhas que você procura, os amigos que você cultiva, as leituras que você faz, os valores que você abraça, os amores que você ama, tudo será determinante para a colheita futura (Padre Fábio de Melo).

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar mudanças florísticas e estruturais da comunidade e populações arbóreas em fitofisionomias de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. A área de estudo se encontra situada na Fazenda Experimental do Moura, em Curvelo-MG (Cerrado *stricto sensu* – CSS – 18,84° S e 44,39° W; Cerradão – CD – 18°82'S e 44°25' W; e Floresta Estacional Semidecidual – FES – 18°45'S e 45° 25'W), o clima é do tipo Aw de Köppen e se encontra sobre substrato de Latossolos ácidos e distróficos. Um primeiro inventário foi realizado no CSS e CD em 2010, quando foram identificados, medidos todos os indivíduos vivos com diâmetro altura do solo (DAS) $\geq 5,0$ cm, a 0,30 m de altura do solo. Já para a FES, o primeiro inventário ocorreu em 2011 e foram medidos diâmetros e identificados todos os indivíduos vivos com diâmetro altura do peito (DAP) $\geq 5,0$ cm. O segundo inventário de todas as fitofisionomias foi realizado em 2015, foram adotados os mesmos critérios do inventário anterior, sendo remedidos os sobreviventes, registrados mortos e indivíduos que atingiram o diâmetro mínimo de inclusão no segundo inventário (recrutas) receberam placas com numeração e foram identificados e mensurados. Em cada parcela de cada fitofisionomia foram coletados variáveis ambientais para análises de correlação de Pearson (vegetação e ambiente). Foram realizadas análises de dinâmica florística, estrutural e das populações mais abundantes, todas as espécies foram classificadas quanto ao *status* de conservação, densidade da madeira e dispersão de sementes. No CSS, houve perda de uma única espécie *Zeyheria montana*. As famílias com mais representantes Fabaceae com 13 espécies no primeiro inventário e 13 espécies no segundo inventário respectivamente, seguidos de: Bignoniaceae (6 e 5), Vochysiaceae (5 e 5) e Malpighiaceae (4 e 4), respectivamente. Já no CD, foram contabilizados (36 e 34) famílias, (74 e 69) gêneros (100 e 90) e espécies para o primeiro e segundo inventário nessa sequência, houve perda de 11 espécies e ganho de uma. As famílias mais representativas Fabaceae (15 e 14), Rubiaceae (8 e 8), Myrtaceae (7 e 5) e Bignoniaceae (7 e 7). Houve perda de duas famílias Siparunaceae e Opiliaceae. No entanto, na FES não houve mudanças na riqueza de famílias (43), já as espécies (132 e 129) perderam cinco e ganharam duas espécies. As famílias com mais espécies eram Fabaceae (21 e 20), Myrtaceae (14 e 12), Lauraceae e Meliaceae (9 e 9) e Rubiaceae (8 e 8), respectivamente. As taxas de mortalidade foram superiores as taxas de recrutamento nas três fitofisionomias, no CSS (mortalidade de 2,13% ano⁻¹ e recrutamento de 1,13% ano⁻¹), seguindo essa mesma sequência para as outras fitofisionomias, no CD (8,84 e 1,18% ano⁻¹) e FES (2,54 e 1,03% ano⁻¹), respectivamente. Entre o primeiro e segundo inventário, houve acréscimo de área basal no somente no CSS. De maneira geral, os padrões de dinâmica foram mais acelerados nas

populações do CD, onde visualmente os distúrbios foram maiores, indicando que dependendo dos intervalos entre os distúrbios, isso pode colocar em risco o estabelecimento de novos indivíduos e o futuro das espécies.

Palavras chave: Florística, mortalidade, recrutamento, área basal e populações.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the floristic and structural changes at the level of community and tree populations in physiognomies of cerrado and semideciduous seasonal forest. The study area is situated on the Experimental Farm of the Moorish in Curvelo - MG (Cerrado sensu stricto – CSS – 18.84° S and 44.39° W; Cerradão – CD – 18° 82'S and 44° 25'' W; and semideciduous seasonal Forest – FES - 18° 45' S and 45° 25' W, average elevation of 715 m), the climate and the type Köppen Aw and about presence of Microaggregates substrate acidic and dystrophic. A first inventory was conducted in the CSS and CD in 2010 where they were identified, measured and estimated time, for all individuals living with (diameter 0.30 m height from the ground) (DAS) ≥ 5.0 cm. To the FES, the first inventory occurred in 2011 and were measured diameters and identified all individuals living with diameter breast height (dbh) ≥ 5.0 cm. The second inventory of all physiognomies was held in 2015, and the same criteria were adopted in the previous inventory, being remeasured survivors, recorded dead and individuals who have attained the minimum diameter for inclusion in the second inventory (recruits) received plates with numbering and were identified and measured. On each plot of each phytophysiology, environmental variables were collected for analysis of correlation (vegetation and environment). Dynamic analyses were performed, structural and floristic most abundant populations, all species were classified as conservation status, wood density and seed dispersal. In CSS, loss of a single species *Zeyheria montana*. Families with more representatives Fabaceae (13 and 13), Bignoniaceae (6 and 5), Vochysiaceae (5 and 5) and Malpighiaceae (4 and 4). In the cd, accounting for families (36 and 34), genres (74 and 69) and species (100 and 90), there were 11 species loss and gain a. The most representative families fabaceae (14 and 15), rubiaceae (8 and 8), myrtaceae (7 and 5) and bignoniaceae (7 and 7). Loss of two families Siparunaceae and Opiliaceae. While in FES, don't listen to changes in family wealth (43), species (132 and 129) lost five and won two species. Families Fabaceae species (20 and 21), Myrtaceae (14 and 12), Lauraceae and Meliaceae (9 and 9) and Rubiaceae (8 and 8) respectively. Mortality rates were higher than the rates of recruitment in the three physiognomies, in CSS (2.13 and 1.13%. year⁻¹), CD (8.84 and 1.18%. year⁻¹) and FES (2.54 and 1.03% year⁻¹) respectively. Mortality rates were higher than the rates of recruitment in the three physiognomies, in CSS (2.13 and 1.13%. year⁻¹), CD (8.84 and 1.18%. year⁻¹) and FES (2.54 and 1.03% year⁻¹) respectively. Between the first and second inventory, there was an increase of basal area in CSS only. In General, dynamic patterns were more rapid in populations of the CD, where visually the disturbances were greater, indicating

that depending on the intervals between the disturbances, it can jeopardize the establishment of new individuals and the future of the species.

Keywords: Floristics, mortality, recruitment, basal area and populations.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

CAPÍTULO I

DINÂMICA FLORÍSTICA EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO <i>STRICTO SENSU</i> , CERRADÃO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO- MG.....	17
RESUMO.....	17
ABSTRACT.....	19
1. INTRODUÇÃO.....	21
2. MATERIAL E MÉTODOS	22
2.1 Caracterização da área de estudo.....	22
2.2 Monitoramento do compartimento arbóreo.....	24
2.3 Dinâmica florística	25
2.4 Análise dos dados.....	26
3. RESULTADOS.....	26
3.1 Mudanças na riqueza e na diversidade florística.....	26
3.2 Estratégia ecológica de dispersão.....	28
3.3 Massa específica da madeira.....	29
3.4 <i>Status</i> de conservação das espécies.....	30
4. DISCUSSÃO.....	31
4.1 Mudanças na riqueza e na diversidade florística.....	31
4.2 Estratégia ecológica de dispersão.....	33
4.3 Massa específica da madeira.....	34
4.4 <i>Status</i> de conservação das espécies.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

CAPÍTULO II

VARIAÇÕES ESPAÇO – TEMPORAIS DA ESTRUTURA EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.....	42
RESUMO.....	42

ABSTRACT.....	44
1. INTRODUÇÃO.....	46
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	47
2.1 Caracterização da área de estudo.....	47
2.2 Monitoramento do compartimento arbóreo.....	47
2.3 Variáveis edáficas.....	47
2.4 Variável do fogo.....	48
2.5 Dinâmica da comunidade.....	48
2.6 Dinâmica das classes diamétricas.....	49
2.7 Análise dos dados.....	50
3. RESULTADOS.....	50
3.1 Mudanças temporais do número de indivíduos e área basal.....	50
3.2 Dinâmica das classes diamétricas.....	52
3.3 Variáveis edáficas.....	53
4. DISCUSSÃO.....	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

CAPÍTULO III

MUDANÇAS EM POPULAÇÕES ARBÓREAS EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO, MG.....	64
RESUMO.....	64
ABSTRACT.....	66
1. INTRODUÇÃO.....	67
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	68
2.1 Caracterização da área de estudo.....	68
2.2 Amostragem e coleta dos dados.....	68
2.3 Dinâmica das populações arbóreas.....	68
3. RESULTADOS.....	69
3.1 Dinâmica das populações arbóreas.....	69
4. DISCUSSÃO.....	75
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

APÊNDICES.....	83
----------------	----

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado possui elevada riqueza de espécies vegetais, abriga uma grande diversidade de fisionomias e uma flora rica com 12.356 espécies já registradas (RIBEIRO; WALTER 2008; MENDONÇA et al. 2008).

Segundo Pereira et al. (2011), a diversidade da vegetação é resultante da heterogeneidade ambiental deste bioma. Oliveira-Filho e Ratter (2002) apontam os incêndios florestais, clima e solo entre os fatores ambientais que melhor explicam a determinação do gradiente de vegetação do Cerrado, que são intensamente pressionados por ações antrópicas, restando na maioria das vezes pequenos fragmentos com elevado grau de antropização.

O bioma Cerrado se encontra extremamente ameaçado por atividades antrópicas com diversas formas de uso do solo (SANO et al., 2008), que tem levado para a redução da vegetação nativa, tornando-o bastante fragmentado (BATTLE-BAYER et al., 2010). Por possuir solos agricultáveis, Felfili et al. (2004) afirmaram que o desmatamento, para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e monoculturas, possui influência direta na biodiversidade de espécies vegetais, tornando o bioma Cerrado um dos ambientes mais ameaçados do mundo.

No estado de Minas Gerais, o bioma Cerrado apresenta-se com variações fisionômicas que variam entre formações savânicas e florestais, além de possuir várias espécies endêmicas, sendo considerada uma das áreas prioritárias para conservação no mundo (MYERS et al., 2000; CARVALHO et al., 2008).

O desmatamento tem contribuído para a fragmentação dos habitats, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, degradação dos ecossistemas, alteração na biodiversidade, dentre outros, tornando incerto o futuro desses fragmentos florestais (KLINK; MACHADO, 2005).

Além das formações de Cerrado, em Minas Gerais também se destaca a Floresta Estacional Semidecidual (FES), amplamente distribuída por todo estado. Esta ocorre na forma de manchas associadas a corpos d' água intermitentes ou permanentes (RIZZINI, 1979). Também ocorre em locais com linhas de drenagem. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), a Floresta Estacional Semidecidual se localiza nas áreas de interflúvio com o domínio Cerrado e porção interior do domínio Mata Atlântica.

Miranda e Sato (2005) afirmam que o fogo é um dos agentes que causa mudança na dinâmica da vegetação do bioma Cerrado, com o estabelecimento de novos indivíduos, padrões reprodutivos, recrutamento e nas taxas de mortalidade. Assim, a frequência e a

intensidade das queimadas variam com o tipo de fitofisionomia (MOREIRA, 2000; HOFFMANN, 2005; SILVA et al., 2013).

Cada tipo de fitofisionomia responde de forma diferente à passagem do fogo (MOREIRA, 2000). Quando as fitofisionomias sofrem com este tipo de distúrbio, geralmente ocorre o processo de regressão que tende a uma formação mais aberta, onde há diminuição do estrato arbustivo-arbóreo predominando a espécie de gramíneas e herbáceas (HENRIQUES, 2005).

Uma vez que, a frequência das queimadas, dificulta o estabelecimento de novos indivíduos (recrutas), os indivíduos arbóreos pequenos podem não crescer e atingir as classes de tamanho maiores, ou até mesmo não sobreviver, causando, assim, mudanças na densidade e na estrutura dos indivíduos da comunidade (HIGGINS et al., 2007; RIBEIRO et al., 2012).

É de vital importância estudos que visam entender a dinâmica em diferentes fitofisionomias, através do monitoramento feito em parcelas permanentes avalia taxas de mortalidade, recrutamento e crescimento que ocorrem entre um determinado intervalo de tempo (CABRAL, 1999). Essas informações são primordiais para estratégias de conservação, recuperação e manejo de ecossistemas nativos.

Desta forma, esta dissertação foi estruturada em três capítulos em forma de artigos, de acordo com as normas de formatação de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.

I – Capítulo: teve por objetivo avaliar e descrever as mudanças na composição florística, diversidade e riqueza de espécies em comunidade arbóreas em fitofisionomias de cerrado *stricto sensu* - CSS, cerradão - CD afetados por um incêndio após o primeiro inventário e Floresta Estacional Semidecidual - FES sem ocorrência de incêndio, em Curvelo – MG.

II – Capítulo: Analisar as mudanças na estrutura da vegetação em três fitofisionomias CSS, CD e FSS no período de cinco anos no CSS e CD, 4 anos na FES com e sem a presença do fogo, respectivamente, em Curvelo – MG.

III – Capítulo: Objetivo desse estudo foi avaliar as mudanças na estrutura de populações em fitofisionomias de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda do Moura em Curvelo, MG.

Este trabalho reforça a importância do estudo de dinâmica. Essas fitofisionomias estão em constantes mudanças e possuem alta diversidade e riqueza de espécies e devem ser consideradas áreas prioritárias para a manutenção e conservação da biodiversidade.

Os conhecimentos destas estimativas durante um determinado período de tempo auxiliarão na compreensão das mudanças estruturais, florísticas e de populações, importantes para medidas em projeto de recuperação da vegetação após distúrbio natural ou antrópico nessas fitofisionomias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATTLE-BAYER, L.; BATJES, N.; H. BINDRABAN, P. S. Changes in organic carbon stocks upon land use conversion in the Brazilian Cerrado: A review. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 137:47-58.2010.
- CABRAL, V. A. R. 1999. **Dinâmica de um fragmento de mata ciliar do Rio Grande em Bom Sucesso - Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG (Brasil). p.74.
- CARVALHO, L. M. T.; SCOLFORO, J. R.; ACERBI JÚNIOR, F. W.; SILVEIRA, E. M. O.; OLIVEIRA, L. T. Análises espaciais e estatísticas da flora nativa em Minas Gerais. In: CARVALHO, L. M. T.; SCOLFORO, J. R. **Monitoramento da flora nativa**. Lavras: UFLA, 2008. p. 25-316.
- FELFILI, J. M.; JUNIOR, M. C. D.; SEVILHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E. e REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brasil. **Plant Ecology**, v. 175, n. 1, p. 37-46, July. 2004.
- HENRIQUES, R. P. B. 2005. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (orgs). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Probio, Ministério do meioambiente, Brasil, p.73-92.
- HIGGINS, S. I.; BOND, W. J.; FEBRUARY, E. C.; BRONN, A.; EUSTON-BROWN, D. I. W.; ENSLIN, B.; GOVENDER, N.; RADEMAN, L.; O'REGAN, S.; POTGIETER, A. L. F.; SCHITER, S.; SOWRY, R.; TROLLOPE, L.; TROLLOPE, M. J. 2007. Effects of fire manipulation on woody vegetation structure in savanna. **Ecology** 88: 1119-1125.
- HOFFMANN, W. A. 2005. Ecologia comparativa de espécies lenhosas de cerrado e mata. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C. e FELFILI, J. M. (Eds.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação, ministério do meio ambiente**. Departamento de Ecologia Universidade de Brasília. DF.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. **Mapa de Biomas do Brasil**. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 148-155, Jul. 2005.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, M. J.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. 2008. Flora vascular do bioma Cerrado checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (EDS.). **Cerrado: ecologia e flora. Embrapa cerrados, Planaltina**. p. 421-1279.

- MIRANDA, H. S.; SATO, M. N. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In: Scariot, A.; Souza-Silva, J. C.; Felfili, J. M. (orgs). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Probio, Ministério do Meio Ambiente, Brasil, p.94-105, 2005.
- MOREIRA, A. G. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. **Journal of Biogeography** 27: 1021-1029. 2000.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, fev. 2000.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: OLIVEIRA, P. O.; MARQUIS, R. J. (Org). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.
- PEREIRA, B. A.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, n.3, p.446 - 455. 2011.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.; RIBEIRO, J. P.; ALMEIDA, S. P. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados, Planaltina**. p. 151-199. 2008.
- RIBEIRO, M. N.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; PEIXOTO, K. S. Fogo e dinâmica da comunidade lenhosa em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica** 26(1): 203-217. 2012.
- RIZZINI, C. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. vol. 2. Aspectos sociológicos e florísticos. Hucitec/EdUSP, 375p. 1979.
- SANO, E. E.; ROSA R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, G. L. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 43:153-156. 2008.
- SILVA, L. G. **Efeito do fogo sobre a dinâmica da vegetação lenhosa de um Cerrado Rupestre e Cerrado Típico, Mato Grosso, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade do Estado de Mato Grosso. 74p. 2013.
- WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas**. Universidade de Brasília. p. 389. 2006.

CAPÍTULO I

DINÂMICA FLORÍSTICA EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO *STRICTO SENSU*, CERRADÃO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO-MG

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar e descrever as mudanças na composição florística, diversidade e riqueza de espécies em comunidades arbóreas, em fitofisionomias de Cerrado *stricto sensu*, Cerradão afetados por um incêndio após o primeiro inventário e Floresta Estacional Semidecidual sem ocorrência de incêndio. A área do estudo se encontra localizada na Fazenda Experimental do Moura em Curvelo - MG. Um primeiro inventário foi realizado no Cerrado *stricto sensu* - CSS, foram instaladas 15 parcelas de (20 × 50m) com distâncias de 100m entre as parcelas. Já no Cerradão – CD, em 2010, foram instaladas 10 parcelas de (20 × 50m) 100m entre as parcelas, onde em ambas as fitofisionomias foram identificados e medidos os diâmetros dos indivíduos vivos com diâmetro altura do solo (DAS) $\geq 5,0\text{cm}$ a 0,3m de altura do solo. Já na Floresta Estacional Semidecidual - FES, no primeiro inventário que ocorreu em 2011 onde foram instaladas 25 parcelas de (10 × 40m) distantes 30m entre as parcelas, foram medidos os diâmetros e identificados todos os indivíduos vivos com diâmetro a altura do peito (DAP) $\geq 5,0\text{cm}$ a 1,30m do solo. O segundo inventário de todas as fitofisionomias foi realizado em 2015 e foram utilizados os mesmos critérios do inventário anterior, foram remedidos os indivíduos sobreviventes, registrados os mortos e os novos indivíduos que atingiram o diâmetro mínimo de inclusão (recrutas) receberam placas com numeração e foram identificados e mensurados. Nas três fitofisionomias foram realizadas a dinâmica florística, as espécies foram classificadas quanto ao *status* de conservação, densidade da madeira e dispersão de sementes. No CSS o número de famílias se manteve, ocorreram mudanças no número de espécies. No CD e FES houve mudanças no número de famílias e espécies, sendo que as mudanças foram mais acentuadas no CD, onde ocorreu perda de onze espécies. Em todas as fitofisionomias a mortalidade foi superior ao recrutamento, a perda de espécies refletiu no índice de diversidade de Shannon (H') no CSS de 3,09 e 3,07 nats/ind., e equabilidade de Pielou (J') 0,74 e 0,73, no CD (H') 3,55 e 3,42 nats/ind., e (J') 0,77 e 0,76, na FES (H') 4,05 e 3,99 nats/ind., e equabilidade de Pielou (J')

0,83 e 0,82. Quanto a massa específica das espécies no CSS 10,9% apresentaram densidade leve, 70,3% média, 10,9% pesada e 7,8% sem informação. Já no CD 68,6% densidade média, 12,2% pesada 10,0%. Na FES, 58,9% densidade média, 13,9% leve, pesada 10,8% e 16,2% sem informação. No geral, a maioria das espécies apresentaram dados insuficientes para a classificação do risco, seguidos de quase ameaçadas ou em perigo de extinção. O número de espécies e a densidade dos indivíduos variou com o tempo, as espécies que desapareceram eram representadas por poucos indivíduos. As informações obtidas nesse estudo reforçam ainda mais a importância da conservação dessa área estudada.

Palavras-chave: Incêndios, distúrbios, diversidade e conservação

**FLORISTIC DYNAMICS IN CERRADO PHYSIOGNOMIES STRICTO SENSU,
CERRADÃO AND SEMIDECIDUOUS SEASONAL FOREST IN CURVELO-MG.**

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate and describe changes in floristic composition, species richness and diversity in tree community in physiognomies of Cerrado stricto sensu, Cerradão affected by a fire after the first inventory and semideciduous forest without occurrence of fire. The study area is located in the Experimental Farm of the Moura in Curvelo-MG. A first inventory was conducted in the Cerrado stricto sensu - CSS, installed 15 plots (20 × 50 m) with distances of 100 m between plots. In the Cerradão - CD in 2010, were installed 10 plots (20 × 50 m) 100 m between plots, where in both physiognomies were identified and measured the diameter and estimated time for all individuals living with height diameter (DAS) ≥ 5 cm at 0, 3 m height from the ground. In semideciduous forest without - FES, in the first inventory in 2011 where 25 plots have been installed (10 × 40 m) distant 30 m between plots, measured the diameters, estimated the heights and identified all individuals living with diameter breast height (dbh) ≥ 5 cm to 1 m of soil and estimated total height. The second inventory of all physiognomies was held in 2015, and the same criteria were used in the previous inventory, remedied individuals were survivors, recorded the dead and the new individuals who have attained the minimum diameter of inclusion (recruits) received plates with numbering and were identified and measured. The species have been classified in guilds of regeneration, dispersion and conservation status. The three were held floristic dynamics physiognomies, the species have been classified as conservation status, wood density and seed dispersal. In CSS the number of families remained, changes occurred in the number of species. In CSS the number of families remained, changes occurred in the number of species. On the CD and there have been changes in the number of FES families and species, and the changes were more pronounced on the CD where loss of eleven species. In all physiognomies mortality was higher than recruitment, species loss reflected in the Shannon diversity index (H') in the CSS to 3.09 and 3.07 nats/ind., and Pielou evenness (J) 0.74 and 0.73, in CD (H') and 3.55 3.42 nats/ind., and (J) and 0.76 0.77, in FES (H') 4.05 and 3.99 nats/ind., and Pielou evenness (J) 0.83 and 0.82. As the mass of the species in the CSS specifies 10.9% presented light density, 70.3%, 10.9% heavy media and 7.8% without information. In 68.6% density CD media, 12.2% 10.0% heavy. In FES, 58.9% 13.9% average density, light, heavy and 16.2%

10.8% without information. In general, most species showed insufficient data for risk classification, followed by almost threatened or in danger of extinction. The number of species and the density of the individuals varied with time, the species that disappeared were represented by few individuals. The information obtained in this study reinforce even more the importance of the conservation of the area studied.

Keywords: Fires, riots, diversity and conservation.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o Cerrado é classificado como um dos mais diversificados fisionomicamente dos biomas brasileiro, sendo o segundo maior do território nacional. Aproximadamente, ocupa 21% e cerca de 30% da diversidade biológica brasileira (AGUIAR et al., 2004).

O Cerrado é formado por variações fisionômicas, resultado de vários fatores que condicionam cada tipo de fisionomia: substrato, baixa disponibilidade de nutrientes, altos teores de alumínio e associação desses fatores relacionados ao clima: precipitação, radiação solar e sazonalidade, contribuem para alta diversidade e elevada heterogeneidade ambiental que desenvolvem as formações vegetais, apresentando-se como mosaicos (RUGGIERO et al., 2002; FELFILLI, 2005; SILVA; BATALHA, 2008; LIMA, 2011).

Ribeiro e Walter (2008) destacaram outros fatores condicionantes na distribuição da flora, como: latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e fatores antrópicos. Já Eiten (1994) aponta a disponibilidade de água, nutrientes, geomorfologia e a topografia como efeitos indiretos que atuam sobre a vegetação do Bioma Cerrado.

Essas variações ambientais condicionam elevada diversidade e formas fitofisionômicas. Dentre as formações do Cerrado, destaca-se o cerrado *stricto sensu* que é classificado como formação savânica, ocupando a maior extensão desse Bioma, formado pelo estrato herbáceo-graminoso e árvores baixas esparsas (MARIMON-JÚNIOR; HARIDASAN, 2005; RIBEIRO; WALTER, 2008; RODRIGUES; ARAÚJO, 2014).

Dentre as formações no domínio Cerrado, o cerradão é classificado como a formação florestal do bioma Cerrado, geralmente encontrado em solos mais profundos bem drenados em latossolos e cambissolos distróficos, as espécies possuem maior cobertura das copas e são mais altas e mais bem estruturadas (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002; RIBEIRO; WALTER, 2008; SOLORZANO et al., 2012). Geralmente são encontrados em pequenos fragmentos isolados em contato com outras fitofisionomias, como: floresta estacional, cerrado *stricto sensu*, mata de galeria e mata seca (MIGUEL et al., 2015).

Além das formações de Cerrado, em Minas Gerais, as Florestas Estacionais Semidecíduais são amplamente distribuídas, ocorrem associadas a corpos d' água intermitentes ou permanentes, segundo Oliveira-Filho et al. (2006), são encontradas em áreas que apresentam dupla estacionalidade climática bem definidas, por estar inserida em áreas com solos mais férteis e úmidos. Ações antrópicas, como queimadas, atividades agropecuárias

dentre outras formas de uso, têm contribuído para a redução da cobertura florestal, tornando-a bastante fragmentada (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; BOTEZELLI, 2007; FRANCO, 2012).

Uma vez que tanto a composição florística quanto a estrutura de uma comunidade vegetal passa por mudanças, essas mudanças podem ocorrer por processo sucessional ou causadas por ações antrópicas. Para avaliar essas mudanças é necessário o monitoramento, que é realizado por meio de parcelas permanentes, também conhecido como inventário florestal contínuo ou de múltiplas ocasiões, as quais são requeridas para avaliar as modificações temporais, permitindo obter informações que são fundamentais para o entendimento da dinâmica de sucessão, como crescimento, ingresso e mortalidade (SHEIL; MAY, 1996; CHAZDON et al., 2007; HIGUCHI et al., 2008; SANQUETTA et al., 2009; FELFILI et al., 2011).

Nesse contexto, esse estudo teve o intuito de gerar informações para a compreensão dos processos que determinam as mudanças florísticas nessas fitofisionomias. Teve como objetivo avaliar e descrever as mudanças ocorridas na composição florística, diversidade e riqueza de espécies arbóreas em comunidade com fitofisionomias de: Cerrado *stricto sensu* (CSS), Cerradão (CD) entre 2010-2015; e Floresta Estacional Semidecidual (FES) no período de 2011-2015 na Fazenda Experimental do Moura em Curvelo-MG, com ocorrência de incêndios após o primeiro inventário no CSS e CD e sem a ocorrência do fogo na FES. Para atender o objetivo foram propostas as seguintes hipóteses: o número de espécies varia com o tempo; a abundância dos indivíduos se manteve com a passagem do fogo; o fogo foi o principal fator determinante para as mudanças florísticas; mesmo apresentando uma dinâmica florística intensa e esta não implicará em mudanças significativas na composição das espécies.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área do estudo

O presente estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Moura em Curvelo-MG, uma área com três fitofisionomias: CSS, CD e FES Montana (VELOSO, 1991), a fazenda está sob regime de comodato da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), possui área contínua de aproximadamente 436 hectares, inserida na bacia do Rio São Francisco, com as coordenadas 18° 45'S e 45° 25'W e altitude média de 715 m (Figura 1).

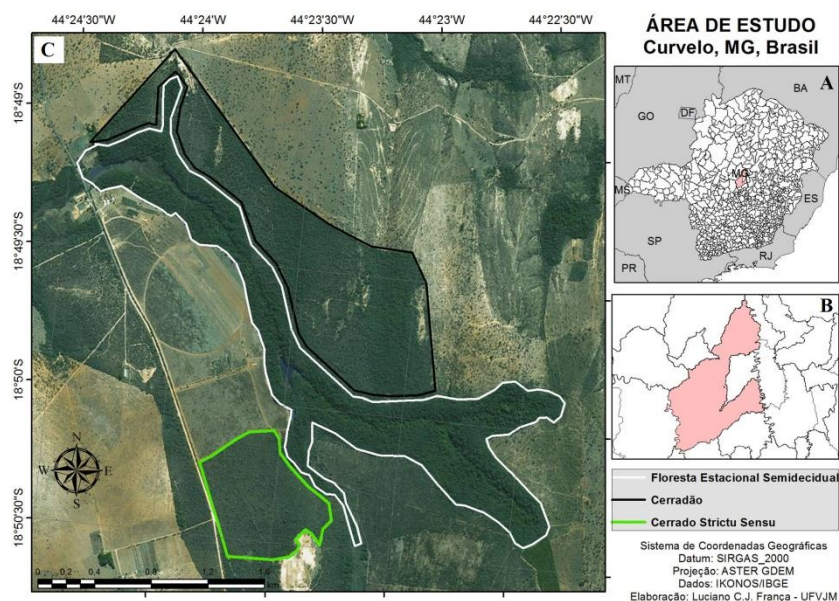


Figura 1: Estado de Minas Gerais (A); Cidade de Curvelo (B); imagem com esquema ilustrativo das fitofisionomias do Câmpus do Moura: Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado *stricto sensu* (C).

Segundo a classificação de Köppen, a área apresenta clima do tipo Aw tropical com inverno seco, temperaturas médias em torno de 28°C, e índice pluviométrico próximo a 1200mm anuais, concentrado no verão (BRASIL, 1992; STRAHLER, 2002). Possui predominância de duas unidades pedológicas Cambissolos Háplicos e dos Latossolo, Fundação Estadual do Meio Ambiente (2010).

Já o substrato distrófico de Latossolo ácido possui estrato herbáceo composto predominantemente por gramíneas naturais e exóticas, as quais são predominantes nas bordas, o CSS, classificado segundo proposta de RIBEIRO e WALTER (2008), possui 54,0 hectares descontínuos devido a pequenas trilhas e uma pequena estrada que corta a vegetação em duas porções. Essa fitofisionomia passa por processo de perturbação, como a ocorrência de queimada acidental registrada em 2010 e presença periódica de bovinos.

Consta com área de aproximadamente 220,0 ha, sobre relevo aplainado pertencente ao grupo fitogeográfico Centro-sudeste, reconhecido por RATTER et al. (2003), classificada como CD por RIBEIRO; WALTER (2008), o solo no fragmento foi caracterizado de forma geral como Latossolo vermelho distrófico. Em 2010, logo após o primeiro inventário essa fitofisionomia foi atingida por fogo, nesse foi apenas um evento a mais de grande impacto, além do trânsito de bovinos e coleta seletiva de frutos.

Com aproximadamente 162 ha, classificada como FES Montana (VELOSO, 1991), encontra-se margeada por fitofisionomias de CSS e CD e áreas modificadas pela agricultura. Possui histórico de perturbações antrópicas e naturais na área, como queda de

árvores e de trânsito de gado, além de um curso d'água que percorre todo interior da floresta, formando um gradiente de umidade em direção à borda, comumente encontrado neste tipo de vegetação.

2.2 Monitoramento do compartimento arbóreo

Tanto o CSS quanto o CD foram estudados anteriormente por OTONI et al. (2013). Na ocasião, em 2010, foram alocadas 15 parcelas de forma sistemática com as dimensões de 20 × 50 metros, separadas entre si por 100m, dentro das parcelas foram identificados e medidos todos os indivíduos com diâmetro de altura do solo (DAS) $\geq$ 5,0cm e receberam placas numeradas. No CD, em 2010, foram alocadas 10 parcelas de 20 × 50m, separadas entre si por 100m, todos os indivíduos dentro das parcelas, com diâmetro de altura do solo (DAS) $\geq$ 5,0cm, foram identificados, tiveram medidos os diâmetros e receberam placas numeradas. Essas duas fitofisionomias foram atingidas pelo fogo logo após o primeiro inventário, visualmente o fogo mais intenso ocorreu no CD, pelo fato de existir grande quantidade e acúmulo de biomassa.

Já a FES foi estudada por FRANCO (2012), na ocasião do primeiro inventário, em 2011, foram alocadas um total de 25 parcelas de 10 × 40m, separadas entre si por 30m. Nas parcelas foram medidos e identificados todos os indivíduos com diâmetro de altura do peito (DAP) $\geq$ 5,0cm. Nessa fitofisionomia ocorreu a queda de muitos indivíduos em uma mesma parcela, decorrente da ação do vento após o primeiro inventário.

Na ocasião, a identificação de parte do material botânico das três fitofisionomias foi realizada em campo pelas equipes. As espécies não identificadas no local foram devidamente coletadas e confeccionadas exsiccatas e levadas ao Laboratório de Dendrologia de Ecologia da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). As espécies foram identificadas por meio de consultas à literatura e especialistas, ou por comparações com espécimes existentes no Herbário Dendrológico Jeanine Felfili (HDJF) (UFVJM). As exsiccatas confeccionadas com o material coletado fazem parte do acervo do HDJF (OTONI et al., 2013; FRANCO, 2011). As identificações seguiram o sistema APG III (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III, 2009). A verificação da grafia dos nomes científicos das espécies seguiu a base de dados fornecida pelo site <<http://www.theplantlist.org>>. Acesso em jan. 2016.

O segundo inventário foi realizado em 2015, foram novamente avaliados todos os indivíduos nas parcelas das três fitofisionomias, na ocasião todos os indivíduos foram

remedidos, registrados os mortos e os novos indivíduos que atingiram o diâmetro mínimo exigido nesse estudo (recrutas) foram medidos e receberam placas numeradas, para melhor localização e acompanhamento dos mesmos dentro das parcelas.

2.3 Dinâmica florística

A dinâmica florística foi realizada através da contagem dos indivíduos sobreviventes, recrutas e dos mortos. Com o propósito de se detectarem possíveis alterações nos padrões de riqueza, ganhos e perdas de espécies, foram constatados, em cada fitofisionomia, por meio de comparações entre contagens de Poisson (ZAR, 1996).

Para avaliação das estratégias ecológicas das espécies arbóreas, foram classificadas, por meio de revisão bibliográfica de acordo com seu tipo de dispersão e densidade da madeira (LORENZI, 2002a, 2002b e 2009c; CARVALHO, 2003a, 2006b, 2008c), em dois sistemas de guildas. As guildas consideradas foram: 1 = dispersão e 2 = densidade da madeira. As guildas de dispersão foram classificadas conforme a classificação e critérios adotados por Van der Pijl (1982) para definir as seguintes síndromes: (a) Anemocóricas, espécies cujos diásporos são disseminados pelo vento; (b) Autocóricas, as que dispersam suas sementes pela gravidade ou por deiscência explosiva; (c) Zoocóricas, aquelas cujos diásporos são disseminados por animais e (d) barocoria dispersão de sementes via peso da gravidade, para essa classificação foram utilizadas informações sobre a biologia das espécies na literatura.

Quanto a categorização das espécies em relação à densidade da madeira, uma vez que essa variável tem relação indireta com o ritmo de crescimento, foi realizada adotando-se os critérios de Borchert (1994 a, b) que é uma forma indireta de avaliar o ritmo de crescimento das espécies arbóreas, realizado através de dados de densidade da madeira. São consideradas as seguintes categorias: (1) Madeira leve, enquadram-se as espécies que possuem lenho de densidade baixa, madeira leve ($< 0,5 \text{ g.cm}^{-3}$), de baixa resistência física e estrutural; (2) Madeira média, aquelas espécies as quais possuem lenho de densidade intermediária (de $0,5$ a $0,8 \text{ g.cm}^{-3}$), de baixa a média resistência física e estrutural; (3) Madeira pesada, enquadram-se as espécies que possuem lenho com células mais lignificadas, de densidade alta ($> 0,8 \text{ g.cm}^{-3}$), de alta resistência física e estrutural.

Quanto ao *status* de conservação as espécies foram classificadas conforme dados da lista vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>. Acesso em jan. 2016. Foi realizada a seguinte

classificação: “Criticamente em Perigo” (CR), espécies que estão enfrentando um risco extremamente elevado de extinção na natureza; “Em Perigo”(EN), espécies que enfrentam um risco muito elevado de extinção na natureza; “Vulnerável” (VU) espécies que enfrentam um risco de extinção elevado na natureza; “Quase ameaçada” (NT), espécies que no momento não se qualificam como ameaçadas, mas que estão perto ou suscetíveis de serem qualificadas em uma categoria de ameaça em um futuro próximo; “Menos preocupante” (LC), espécies que no momento não se qualificam como ameaçadas. Em “Dados insuficientes” (DD) são incluídas espécies abundantes e amplamente distribuídas que não possuem informações suficientes para sua categorização de risco de extinção baseada na distribuição e/ou *status* populacional. Uma espécie nesta categoria pode ser bem estudada, mas com deficiência de dados de abundância e/ou distribuição. A “Extinta” (EX) é quando não restam quaisquer dúvidas de que o último indivíduo de um táxon morreu. Já a “Extinta na natureza” (EW) é quando um táxon sobrevive apenas em cultivo, cativeiro ou apenas com uma população (ou subpopulações) naturalizada fora de sua área de distribuição original.

2.4 Análise dos dados

A análise da riqueza florística por fitofisionomia foi realizada com auxílio do programa PAST 3.0 (HAMMER, 2001). Foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (BROWER; ZAR, 1984) por fitofisionomia.

3. RESULTADOS

3.1 Mudanças na Riqueza e na Diversidade de Espécies

A composição florística apresentou algumas mudanças no intervalo entre os dois inventários. Analisando por fitofisionomia, no CSS 28 famílias, espécies (64 e 63) e gêneros (52 e 51), houve perda de uma única espécie e um gênero *Zeyheria montana* e não ocorreu ganho de espécies. As famílias com mais representantes no primeiro e segundo inventário, nessa ordem são: Fabaceae (13 e 13), Bignoniaceae (6 e 5), Vochysiaceae (5 e 5) e Malpighiaceae (4 e 4) nos dois inventários, respectivamente (Apêndice 1).

No CD foram contabilizadas (36 e 34) famílias, espécies (100 e 90) e gêneros (74 e 64), pois perdeu um gênero e ganhou outro. As famílias mais representativas são: Fabaceae (15 e 14), Rubiaceae (8 e 8), Myrtaceae (7 e 5) e Bignoniaceae (7 e 7). Houve perda de duas famílias Siparunaceae e Opiliaceae, uma vez que no primeiro inventário essas famílias foram

representadas por uma única espécie e poucos indivíduos cada, sendo que 17 famílias estão representadas apenas por uma única espécie cada.

No intervalo entre os dois inventários ocorreu a perda no total de 11 espécies *Agonandra brasiliensis*, *Aspidosperma subincanum*, *Brosimum gaudichaudii*, *Calypttranthes lucida*, *Cydistax antisiphilitica*, *Erythroxylum tortuosum*, Indeterminada 1, *Lafoensia vandelliana*, *Myrcia rostrata*, *Siparuna guianensis* e *Stryphnodendron adstringens* e ganhou apenas uma espécie, *Neea theifera*.

Na FES, foram encontradas 43 famílias em ambos os inventários, espécies (132 e 129) e gêneros (94 e 93). As famílias com mais espécies são Fabaceae (21 e 20), Myrtaceae (14 e 12), Lauraceae e Meliaceae (9 e 9) e Rubiaceae (8 e 8), respectivamente. Teve perda de cinco espécies, *Eugenia cerasiflora*, *Machaerium acutifolium*, *Myrcia guianensis*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Sebastiania membranifolia*, e ganho de apenas duas espécies *Xylopia aromatica* e Indeterminada 2 (Apêndice 1).

As mudanças na riqueza refletiram no índice de diversidade de Shannon (H') com a diminuição de 3,09 e 3,06 nats/ind. e equabilidade de Pielou (J') 0,74 e 0,73 no CSS, no CD (H') 3,54 e 3,42 nats/ind. e (J') 0,77 e 0,76, já na FES o índice de diversidade de Shannon (H') teve mudanças de 4,05 e 3,99 nats/ind., e equabilidade de Pielou (J') 0,83 e 0,82, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Riqueza, diversidade de espécies, índice de diversidade (Shannon-Wiener) e equabilidade de Pielou (J) da comunidade arbórea ($DAS \geq 5$ cm) do Cerrado *stricto sensu* e Cerradão e ($DAP \geq 5$ cm) na Floresta estacional semidecidual na Fazenda do Moura, Curvelo-MG.

Nº de Espécies		CSS	CD	FES
	1º Inventário	(2010) 65	(2010) 100	(2011)132
	2º Inventário	(2015) 64	(2015) 90	(2015)129
	Ganho de espécies	0	1	2
	Perda de espécies	1,0	11	5
	Z	1,00	2,89	1,13
	P	ns	0,005	ns
H'	1º Inventário	3,09	3,54	4,05
	2º Inventário	3,06	3,42	3,99
J	1º Inventário	0,74	0,77	0,83
	2º Inventário	0,73	0,76	0,82

Por fitofisionomia, as espécies mais abundantes em ordem decrescente em números de indivíduos, para o primeiro e segundo inventário, são respectivamente no CSS: *Magonia pubescens* (833 e 815), *Qualea parviflora* (283 e 273), *Kielmeyera coriacea* (224 e 200), *Erythroxylum suberosum* (141 e 122) e *Qualea grandiflora* (129 e 126) indivíduos. As espécies *Aspidosperma macrocarpon*, *Jacaranda brasiliana*, *Handroanthus serratifolius*, *Andira vermifuga*, *Myrcia guianensis* e *Rudgea viburnoides* foram representadas apenas por um único indivíduo cada, nos dois inventários (Apêndice 1).

No CD, as espécies mais representativas em número de indivíduos foram *Magonia pubescens* (472 e 354), *Qualea grandiflora* (211 e 167), *Sclerolobium paniculatum* (206 e 122), *Protium heptaphyllum* (86 e 77) e *Kielmeyera grandiflora* (88 e 55) indivíduos. Espécies menos representativas em número de indivíduos foram: *Kielmeyera coriacea* (1 e 4) *Cordia macrophylla* (1 e 3) *Guapira graciliflora* (1 e 2) e outras 10 espécies que apresentaram apenas 1 indivíduo em ambos inventários (Apêndice 1).

Já na FES as espécies mais bem representadas em número de indivíduos foram: *Protium spruceanum* (116 e 117), *Eugenia acutata* (80 e 81), *Faramea hyacinthina* (54 e 57), *Protium heptaphyllum* (44 e 49) e *Coutarea hexandra* (38 e 36) indivíduos, respectivamente. Dentre as menos representativas 35 espécies apresentaram um único indivíduo em ambos os inventários (Apêndice 1). Na relação entre perdas e ganhos de espécies pela contagem de Poisson ocorreram pequenas mudanças no CSS e na FES, assim em ambas as fitofisionomias as mudanças não foram significativas, somente no CD as mudanças foram estatisticamente significativas, sendo que a perda das espécies foram bem maiores que o ganho (Tabela 1).

3.2 Estratégia ecológica de dispersão

As estratégias de dispersão, no geral (Tabela 2), indicaram que a maioria das espécies apresentam dispersão 61,3% zoocórica, seguida de 30,2% anemocórica, 5,4% autocórica, 0,9% barocórica e 2,2% sem classificação.

Tabela 2. Síndrome de dispersão das espécies, no geral e por fitofisionomia, em porcentagem (%): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria; Aut = autocoria, Bar = barocoria e sem classificação.

Fitofisionomias	Ane	Zoo	Aut	Bar	Sem Classificação
Geral	30,2	61,3	5,4	0,9	2,2
CSS	46,9	45,3	7,8	--	--
CD	43,3	51,1	4,4	--	1,2
FES	20,1	68,2	6,9	1,5	3,1

Quando analisado por fitofisionomia, no CSS, 46,9% das espécies foram classificadas como dispersão anemocórica, seguida de zoocóricas 45,3% e 7,8% autocóricas, não foi encontrado nenhum representante de barocória. O CD zoocóricas obteve 51,1%, seguidos de anemocóricas 43,3%, autocóricas 4,4% e 1,2% sem classificação. Já na FES, 68,2% das espécies apresentaram dispersão zoocórica, seguidas de anemocórica 20,1%, autocórica 6,9%, barocórica 1,5% e sem classificação 3,1% (Tabela 2).

3.3 Massa específica da madeira

Sobre a massa específica da madeira da riqueza das espécies, no geral, 14,0% apresentaram densidade leve, 64,2% densidade média, 9,6% pesada e em 12,1% não foram encontradas informações relacionadas com a densidade da madeira (Apêndice 1), já as informações de densidade por fitofisionomia se encontram na (Tabela 3).

Tabela 3. Informações de densidade da madeira das espécies, geral e por fitofisionomia em porcentagem (%).

Fitofisionomias	Leve	Média	Pesada	Sem informações
Geral	14,1	64,2	9,6	12,1
CSS	10,9	70,3	10,9	7,9
CD	10,4	68,6	12,2	8,8
FES	13,9	58,9	10,8	16,4

Por fitofisionomia, as espécies que mais perderam indivíduos possuem densidade média e leve, no CSS 10,9% espécies apresentaram densidade leve, seguidas de densidade média 70,3%, densidade pesada 10,9% e sem informações de densidade 7,9% (Tabela 3). As espécies que mais perderam indivíduos foram: *Magonia pubescens*, *Kielmeyera coriacea*, *Erythroxylum suberosum*, *Qualea parviflorae* *Lafoensia vandelliana*. Todas possuem densidade média. As espécies de densidade média foram também as que mais perderam e ganharam novos indivíduos (recrutas).

No CD, 10,4% das espécies apresentaram densidade leve, 68,6% média, 12,2% pesada e 8,8% sem informações de densidade (Tabela 3). As espécies que mais perderam indivíduos foram *Magonia pubescens* seguido de *Sclerolobium paniculatum*, *Qualea grandiflora*, *Acosmium dasycarpum* e *Xylopia aromatica*, todas são de densidade média (Apêndice 1).

Já na FES, 13,9% das espécies apresentaram densidade leve, 58,9% apresentaram densidade média, 10,8% pesada e 16,4% sem informações de densidade (Tabela 3). As

espécies que mais perderam indivíduos são *Annona dolabripetala*, *Terminalia glabrescens*, *Anadenanthera peregrina* e *Bauhinia forficata* que possuem densidade leve e média, respectivamente, enquanto que as espécies que morreram a maioria são de densidade média (Apêndice 1).

3.4 Status de conservação das espécies

Quanto ao *status* de conservação, no geral, das 219 espécies, 67,5% apresentaram dados insuficientes (DD), 21,4% para as espécies menos preocupante (LC), 3,6% para as espécies quase ameaçadas (NT), 2,7 % espécies vulneráveis (VU), 1,8% espécies em perigo de extinção (EN), 2,9% sem classificação e nenhuma espécie foi considerada em estado crítico (CR) (Tabela 4), as informações por espécies se encontra no (Apêndice 1).

Tabela 4. Status de conservação das espécies, no geral e por fitofisionomia, DD = dados insuficientes, LC = menos preocupante, VU = vulneráveis, EN = em perigo de extinção, CR = criticamente em perigo e sem classificação.

Fitofisionomias	DD	LC	NT	VU	EN	CR	Sem Classif.
Geral	67,5	21,4	3,6	2,7	1,8	--	2,9
CSS	62,5	28,1	4,6	1,5	3,3	--	--
CD	68,8	23,3	3,3	--	2,2	--	2,4
FES	68,2	20,9	3,1	3,8	0,7	--	3,3

Quando analisadas por fitofisionomias, no CSS, ficou da seguinte forma: 62,5% das espécies apresentaram dados insuficientes, seguidas das espécies menos preocupantes 28,1%, espécies quase ameaçadas 4,6%, espécies em perigo de extinção 3,3% e espécies vulneráveis com 1,5%. No CD seguiu da seguinte forma: 68,8% das espécies apresentaram dados insuficientes, seguidas de menos preocupantes com 23,3%, espécies quase ameaçadas 3,3%, espécies em perigo de extinção 2,2% e as espécies sem classificação 2,4%. FES seguiu 68,2% das espécies possuem dados insuficientes, seguidas de espécies menos preocupante 20,9%, espécies vulneráveis 3,8%, quase ameaçadas 3,1%, em perigo de extinção 0,7% e sem classificação 3,3% (Tabela 4).

Quatro estão na lista de espécies em perigo de extinção (EN): *Handroanthus serratifolius* presente no CSS e *Handroanthus impetiginosus* na FES, ambas são consideradas espécies de valor econômico e *Condalia buxifolia* presente no CD. Estas foram representadas apenas por um único indivíduo cada, enquanto que *Piptocarpha rotundifolia* presente, no CSS e no CD, e *Ocotea odorífera*, na FES, se encontram representadas com mais indivíduos.

Enquanto isso, outras espécies são classificadas como vulneráveis (VU), como é o caso de *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*, encontradas na FES, que foram representadas por apenas um indivíduo cada (Apêndice 1).

Considerando as três fitofisionomias, dezesseis espécies desapareceram após o primeiro inventário, nove dessas espécies são classificadas com dados insuficientes para a classificação de risco, cinco como menos preocupantes e duas espécies vulneráveis (Apêndice 1).

No CSS não surgiu nenhuma espécie nova, a única que apareceu no CD, *Neea theifera*, é classificada como dados insuficientes, a que surgiu na FES, *Xylopia aromatica* é classificada como menos preocupante e a outra espécie seguiu como sem classificação, pois não foi possível sua identificação.

4. DISCUSSÃO

4.1 Mudanças na Riqueza e na Diversidade de Espécies

Nas fitofisionomias estudadas ocorreram algumas mudanças na composição florística com a diminuição da riqueza de espécies, do número de gêneros e famílias ao longo do tempo. Algumas famílias e espécies desapareceram durante o intervalo considerado, no geral esse fato já era esperado tendo como base outros estudos de dinâmica, pois as espécies que morreram eram representadas por poucos indivíduos, o que já foi observado por PEDRONI (2001) ao estudar a dinâmica em uma comunidade arbórea de Mata Atlântica. Segundo este autor, com o tempo essas famílias e espécies representadas por poucos indivíduos tendem a aparecer novamente. No entanto, é importante ressaltar que o número de famílias permaneceu o mesmo no CSS e na FES.

Os resultados encontrados no CSS seguiram o mesmo padrão dos estudos realizados por Almeida et al. (2014) Estes autores avaliaram uma área de Cerrado *stricto sensu* com e sem a presença do fogo durante 27 anos em Brasília, sendo que ao longo de todo o período de monitoramento foram registradas variações na riqueza, as famílias variaram de 27 a 31, espécies de 57 a 65 e gêneros 45 a 52, respectivamente. As mudanças na composição florística, ao longo do tempo, têm relação com a ocorrência e intensidade dos distúrbios.

O número de famílias encontradas no CD é superior ao encontrado por OLIVEIRA (2011), em uma área de Cerradão na estação ecológica do Panga. A família Fabaceae foi a mais importante em número de espécies, semelhante ao que foi encontrado em estudos em área de Cerradão em Tocantins Miguel (2014), o que demonstra sua importância

para diferentes fitofisionomias do Cerrado. Esta mesma família também é citada como predominante em riqueza em outros estudos em áreas de Cerrados, Cerradões, Florestas semidecíduas e Mata de Galeria (MARACAHIPES et al., 2011; SILVA, 2011; MENDONÇA, 2012). É consenso em praticamente todos os trabalhos em fitofisionomias de Cerrado e Florestas Estacionais a dominância da família Fabaceae.

Alguns estudos têm demonstrado que mesmo com a ocorrência do fogo, o Cerrado tende a ser resiliente (RIBEIRO et al., 2012). Segundo Hoffmann et al. (2012), espécies de formações savânicas do cerrado possuem características morfológicas adaptativas que permitem sobreviver e regenerar após a passagem do fogo. Pivello (2011) afirma que por ter evoluído na presença do fogo, espécies do Cerrado são dependentes do fogo, seja para indução floral ou para estímulo a mecanismos reprodutivos (COUTINHO, 1990; RIBEIRO; FIGUEIRA, 2011).

Na FES os resultados, tanto do número de famílias quanto de espécies, foram superiores aos encontrados por OLIVEIRA (2011), em uma Floresta Estacional Semidecidual na estação ecológica do Panga, e parecidos ao encontrado por MEYER et al. (2015) estudando dinâmica de Floresta Estacional Semidecídua. As condições ambientais encontradas nessa fitofisionomia proporciona uma rica diversidade de espécies, demonstrando ainda mais a importância da conservação dessa comunidade para o acompanhamento e a realização de estudos ao longo do tempo.

Os índices de diversidade apresentaram pouca variação no intervalo entre os dois inventários, no CSS os valores do índice de (H') e equabilidade de Pielou (J) foram inferiores aos encontrados por ALMEIDA et al. (2014) em um Cerrado *stricto sensu* com e sem a presença do fogo. A variação foi maior no CD que mais sofreu com a perda de espécies. Na FES os valores foram semelhantes aos encontrados por FIGUEIREDO et al. (2013) em Floresta Estacional Semidecidual. As mudanças são mais intensas quando essas fitofisionomias passam por distúrbios, muitas dessas espécies são representadas por poucos indivíduos, tornando-se mais susceptíveis a desaparecer entre os inventários.

As mudanças florísticas foram pequenas, sendo não significativas no CSS e FES e significativa no CD ($p < 0,05$), onde visualmente o fogo foi mais intenso, o que representou a perda de onze (11) espécies. Nessa mesma fitofisionomia além do fogo, o vento contribuiu para a queda e conseqüentemente morte de muitos indivíduos, a mortalidade das espécies pode estar ligada ou não com a ocorrência do fogo no CD, as espécies que morreram foram representadas por poucos indivíduos no primeiro inventário.

As mudanças na diversidade de espécies variaram pouco no CSS, o distúrbio causado pelo fogo demonstrou pouca influência sobre a diversidade das espécies, em razão, possivelmente, o fogo foi apenas um evento rápido, por ser uma fitofisionomia mais aberta e possuir menor quantidade de biomassa. Foi notado em campo o surgimento de muitos indivíduos que possivelmente encontraram condições favoráveis para se desenvolver, mas não atingiram o diâmetro mínimo de inclusão nesse estudo, assim, possivelmente, estes indivíduos refletirão no próximo inventário.

Estudando CSS em Brasília, Felfili et al. (2000) verificaram perda de quatro espécies no intervalo de 9 anos, essas espécies eram representadas por indivíduos de diâmetros menores e em pequeno número. Para o período analisado, nas três fitofisionomias o balanço foi negativo, as perdas de espécies foram superiores ao ganho, explicadas pela ocorrência dos distúrbios ocorridos, ou seja, maior saída do que o aparecimento de novas espécies. Essas perdas podem ter ocorrido por sucessão, uma vez que o fogo pode ter acelerado o processo de sucessão. No CSS a perda foi explicada pela saída de *Zeyheria Montana*, representada por um único indivíduo.

Na FES, a perda e ganho de espécies não foram significativas, fato esse observado no índice de diversidade e equalibilidade, ou seja, a redução de espécies interferiu muito pouco na diversidade. Pinto e Hay (2005) afirmaram que a entrada e saída de espécies em formações florestais estão relacionadas às espécies pouco abundantes e menos representativas. Pode-se afirmar que essa fitofisionomia se encontra mais equilibrada, a perda de algumas espécies e indivíduos ocorreu possivelmente devido ao distúrbio natural do vento, em que caíram muitos indivíduos em uma única parcela, ocasionando abertura de uma clareira e também possivelmente pela competição ou idade fisiológica.

4.2 Estratégia ecológica de dispersão

A dispersão anemocórica e zoocórica predominaram no CSS e no CD, já a zoocórica na FES, uma vez que a presença de dispersores é fundamental para a ampliação e manutenção da diversidade. A dominância das espécies anemocóricas observadas nas fitofisionomias de Cerrado foi superior aos encontrados por Vieira et al. (2002) em nove áreas de Cerrado. Uma vez que a anemocoria pode ter influência da estacionalidade característica dos ambientes savânicos, proporciona menos obstáculos para a dispersão dos diásporos pelo vento, permitindo alcançar maiores distâncias de propagação. Segundo Singh (1992), na

maioria das espécies anemocóricas os frutos amadurecem e são dispersos na estação seca até o início da estação chuvosa.

Nas fitofisionomias do CD e FES, a dispersão por animais (zoocória) obteve maior representatividade, esse é um padrão esperado, a maior parte das espécies possui frutos carnosos. O padrão climático facilita a produção desses frutos, fato esse evidenciado por ALMEIDA-NETO et al. (2008) e DOMINGUES (2013).

A presença desses dispersores (zoocóricos) é importante para o estabelecimento das espécies. A elevada ocorrência de dispersão zoocórica nessas fitofisionomias estudadas demonstra a importância da preservação dessas fitofisionomias, uma vez que essa forma de dispersão é muito importante para a comunidade como um todo. Os animais contribuem para a dispersão em maiores distâncias, como afirma Carmona (1992). Além de contribuir para a dispersão das sementes, os animais ainda contribuem para a quebra de dormência de sementes através do trato digestório.

4.3 Massa específica da madeira

Houve domínio do grupo das espécies de densidade média, nesse grupo as mudanças foram maiores comparando a perda e ganho de espécies no CSS e CD *Magonia pubescens*, *Sclerolobium paniculatum*, *Qualea grandiflora* foram as espécies que perderam muitos indivíduos, porém foram essas espécies que mais ganharam indivíduos recrutados, resultando em uma dinâmica mais acelerada entre perdas e ganho. Segundo Wright et al. (2007) e Carvalho (2009), as espécies de madeira pesada possuem estratégias mais eficientes em se tratando de períodos de seca ou distúrbios, espécies de madeira pesada possuem maior resistência. Na FES a perda de indivíduos foi bem distribuída entre as classes de densidade.

Nas fitofisionomias estudadas, existe um padrão. A maioria das espécies possui densidade média, seguida de leve e pesada, isso pode indicar a utilização diferenciada das espécies no gradiente ambiental. Como ocorreu o domínio das espécies de densidade média nas fitofisionomias, com a diminuição das espécies de densidade leve e aumento das espécies de densidade média, pode indicar que em resposta aos distúrbios ao longo do tempo, essas espécies podem ter adquirido características adaptativas de resistência frente aos distúrbios.

Mesmo estando o CSS e o CD em processo de reposição após a passagem do fogo, baseado no número de recrutas, o CSS está se recompondo mais rapidamente que o CD. Sugerindo que o CD foi mais afetado de forma mais intensa pelo fogo, isso estaria limitando a

recuperação pós-fogo da vegetação nessa fitofisionomia, implicando um tempo maior para a reposição das espécies perdidas.

4.4 Status de conservação das espécies

Quanto ao *status* de conservação das espécies, a maioria apresenta dados insuficientes. Essas espécies ainda apresenta dados insuficientes para a categorização do risco de extinção, no momento não se enquadram como ameaçadas. Tanto as espécies em perigo de extinção quanto às vulneráveis foram representadas por poucos indivíduos. Entre as novas espécies que apareceram nenhuma foi classificada como extinta ou em perigo de extinção.

Algumas espécies possuem reduzido número de indivíduos, isso tende a aumentar o risco de extinção, pela forte pressão com que essas fitofisionomias são submetidas a elevadas taxas de desmatamento registrado no Brasil. A elevada riqueza florística registrada nessas fitofisionomias, bem como espécies classificadas em perigo de extinção e vulneráveis reforça ainda mais a importância da conservação das fitofisionomias estudadas, necessários para a perpetuação dessas espécies.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de espécies e a densidade dos indivíduos variou com o tempo. A dinâmica florística foi mais intensa no CD, que apresentou mudanças significativas na mortalidade e recrutamento. As espécies que desapareceram eram representadas por poucos indivíduos, já nas demais fitofisionomias as mudanças não foram significativas.

Em todas as fitofisionomias ocorreu o domínio das espécies de densidade média, apresentando, assim, tendências adaptativas de maior resistência das espécies às condições do ambiente, frente aos distúrbios.

A maioria das espécies apresentou dados insuficientes para a classificação do risco, por outro lado algumas espécies se apresentam como quase ameaçadas ou em perigo de extinção.

Os resultados e informações obtidos nesse estudo reforçam a importância da conservação dessa área estudada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, B. M.; MARINHO-FILHO, J. 2004. **A Diversidade Biológica do Cerrado**. In Cerrado: ecologia e caracterização (L. M. S. Aguiar e A. J. A. Camargo, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina, p.17-40.
- ALMEIDA-NETO, M.; CAMPASSI, F.; GALETTI, M.; JORDANO, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic Forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. **Global Ecology and Biogeography**, New Jersey, v. 17, n. 4, p. 503-513, 2008.
- ALMEIDA, R. F.; FAGG, C. W.; OLIVEIRA, M. C.; MUNHOZ, C. B. R.; LIMA, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B. Mudanças florísticas e estruturais no cerrado *sensu stricto* ao longo de 27 anos (1985-2012) na Fazenda Água Limpa, Brasília, DF. **Rodriguésia** **65 (1)**: 001-019. 2014.
- 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.
- BORCHERT, R. Soil and stem water storage determine the phenology and distribution of tropical dry forest trees. **Ecology** **75**: 1437-1449. 1994a.
- BORCHERT, R. Water status and development of tropical trees during seasonal drought. **Trees**, **8**: 115-125. 1994b.
- BOTEZELLI, L. **Dinâmica estrutural da comunidade arbórea de um fragmento de uma floresta estacional semidecidual às margens do Rio Capivari, Lavras, MG**. 2007. 113p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. **Normais climatológicas de 1961 – 1990**. Brasília; Secretaria nacional de Irrigação, Departamento nacional de Meteorologia, 1992. 84p.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology**. DUBUQUE: W. M. C. BROW.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de banco de semente de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v. 10, n.1, p.5-13, 1992.
- CARVALHO, F. A. **Dinâmica da vegetação arbórea de uma floresta estacional decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central**. 2009. 152p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília (UnB). Brasília, DF.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Vol. 3. Brasília / Colombo: Embrapa Informação Tecnológica / Embrapa Floresta. 2008.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Vol. 2. Brasília / Colombo: Embrapa Informação Tecnológica / Embrapa Floresta. 2006.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Vol. 1. Brasília / Colombo: Embrapa Informação Tecnológica / Embrapa Floresta. 2003.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>> acesso em jan./2016.

CHAZDON, R. L.; LETCHER, S. G.; BREUGEL, M.; RAMOS, M. M.; BONGERS, F.; FINEGAN, B. Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**. London, v. 362, p.273-289, 2007.

COUTINHO, L. M. 1990. Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado. p. 85-105. In: Goldammer, J. G. (Ed.). **Fire in the tropical biota**. Berlim, Springer-Verlag.

DOMINGUES, C. A. J.; GOMES, V. G. N.; QUIRINO, Z. G. M. Síndromes de dispersão na maior área de proteção da Mata Atlântica paraibana. **Revista Biotemas**, 26 (3), setembro de 2013.

EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M. N. (Org). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília: Universidade de Brasília, 1994. 681p.

FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. vol. 1. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 556 p.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrados e Pantanal**. Brasília: UnB, 2005. 54 p.

FELFILI, J. M.; REZENDE, A.V.; SILVA JUNIOR, M. C.; SILVA, M. A. 2000. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology** 16: 579–590.

FELFILI J. M.; SIVA JÚNIOR M. C. **Biogeografia do Bioma Cerrado. Estudo fitofisionômico na Chapada do espigão Mestre do São Francisco**. UnB, Brasília-DF. 152 p, 2001.

FIGUEIREDO, L. T. M.; SOARES C. P. B.; SOUZA A. L.; MARTINS S. V. Alterações florísticas em uma floresta estacional semidecidual no município de Viçosa, MG, entre 1994 e 2008. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 43, n. 2, p. 169 - 180, abr. / jun. 2013.

FRANCO, S. A. P. **Estrutura e volume de povoamento de um remanescente de floresta estacional semidecidual em Curvelo, MG – Diamantina**: UFVJM, 2012. 67 p.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T., and P. D. RYAN, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9pp.

HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SILVA, A. C.; , MACHADO, E. L. M. , SANTOS, R. M.; PIFANO, D. S. Dinâmica da comunidade arbórea em um fragmento de floresta

estacional semidecidualmontana em Lavras, Minas Gerais, em diferentes classes de solos. **Árvore**, Viçosa, v. 1, n. 32, p. 417-426, 2008.

HOFFMANN, W. A.; GEIGER, E. L.; GOTSCH, S. G.; ROSSATTO, D. R.; SILVA, L. C. R.; LAU, O. L.; HARIDASAN, M.; FRANCO, A. C. 2012. Ecological thresholds at the savanna-forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. **Ecology Letters** 15: 759-768.

LIMA, S. M. L. **Heterogeneidade do substrato e suas relações com a comunidade arbustivo-arbórea do cerrado na Cadeia do Espinhaço**. Diamantina: UFVJM, 2011. 71p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Editora Plantarum, v.1, 2002a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Editora Plantarum, v.2, 2002b.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. São Paulo: Editora Plantarum, v. 3, 2009.

MAPA DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS: legenda expandida / Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. 49p.

MARACAHIPES, L.; LENZA, E.; MARIMON, B. S.; OLIVEIRA, E. A.; PINTO, J. R. R.; MARIMON JR., B. H. 2011. Structure and floristic composition of woody vegetation 37 in cerrado rupestre in the Cerrado-Amazonian Forest transition zone, Mato Grosso, Brazil. **Biota Neotrop**. v. 11, n.1, 133 – 141 p.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

MENDONÇA, G. V. **Análise florístico-estrutural e relações com o ambiente em área de ecótono floresta estacional-cerrado sensu stricto no Estado do Tocantins**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília, Brasília, DF. 82 p. 2012.

MEYER, P. B.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BOTEZELLI, L.; FONTES, M. A. L.; GARCIA, P. O.; SANTOS, R. M. Dinâmica estrutural em um fragmento de floresta estacional semidecíduifolia em Lavras, MG, Brasil. **CERNE**, v. 21 n. 2. p. 259-265, 2015.

MIGUEL, E. P. **Caracterização da flora e da produção em volume, biomassa e carbono da vegetação arbórea em área de cerradão no estado do Tocantins**. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. Publicação PPGEFL.TD-039/2014. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília - UnB, Brasília/DF. 2014. 96p.

MIGUEL, E. P.; REZENDE, A. V.; LEAL, F. A.; MATRICARDI, E. A. T.; VALE, A. T.; PEREIRA, R. S. **Redes neurais artificiais para a modelagem do volume de madeira e biomassa do cerrado com dados de satélite**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.50, n.9, p.829-839, set. 2015.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley e Sons, 1974. 547 p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; CARVALHO, L. M. T. Definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. (Ed.). **Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. cap. 1, p.21-35.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: OLIVEIRA, P. O.; MARQUIS, R. J. (Org). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, Rio de Janeiro, RJ, v.17 n.2, p.159-174, 1994.

OLIVEIRA, A. P. **Mortalidade, recrutamento e crescimento da comunidade arbórea de formações florestais do cerrado em um período de dez anos (1997 – 2007)**. 2011. 96p. Cap. 2 Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais.

OTONI, T. J. O.; PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA, M. L. R.; MACHADO, E. L. M.; MÚCIO MAGNO FARNEZI, M. M.; MOTA, S. L. L. Componente arbóreo, estrutura fitossociológica e relações ambientais em um remanescente de cerrado, em Curvelo – MG. **Cerne, Lavras**, v. 19, n. 2, p. 201-211, abr./jun. 2013.

PEDRONI, F. **Aspectos da estrutura e dinâmica da comunidade arbórea na Mata Atlântica e planície e encosta em Ubatuba, SP. 2001**. 196 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001.

PINTO, J. R.; HAY, J. D. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 28: 523-539. 2005.

PIVELLO, V. R. 2011. The use of fire in Brazil: past and present. **Fire Ecology**, 7: 24-39.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III. Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, p. 57-109, 2003.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC. p.89-166. 2008.

RIBEIRO, M. C.; J. E. C. FIGUEIRA. 2011. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 1: 212-227.

RIBEIRO, M. N.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; PEIXOTO, K. S.; Fogo e dinâmica da comunidade lenhosa em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica** 26 (1): 203-217. 2012.

ROCHA, C. C. C. 2011. **Estimativa de volume, biomassa e carbono da vegetação lenhosa de floresta estacional no estado de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília, Brasília, DF. 80 p.

RODRIGUES, R. F.; ARAÚJO, G. M. Estrutura da vegetação e características edáficas de um cerradão em solo distrófico e em solo mesotrófico notriângulo mineiro. **Biosci. J.**,Uberlândia, v. 29, n. 6 , p. 2013-2029, Nov./Dec. 2014.

RUGGIERO, P. G. C.; BATALHA, M. A.; PIVELLO, V. R.; MEIRELLES, S. T. Soil-vegetation relationships in Cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, Southeastern Brazil. **PlantEcology**. p. 161-176, 2002.

SANQUETA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; DALLA CÔRTE, A. P.; FERNANDES, L. de A. V.; SIQUEIRA, J. D. P. **Inventários florestais: Planejamento e execução**. 2ª ed. Curitiba: PELD/CNPq. Multi-Graphic Gráfica e Editora, 2009. 270p.

SHEIL, D.; MAY, R. M. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 84, n. 1, p. 91-100, 1996.

SINGH, J. S.; SINGH, V. K. Phenology of seasonally dry tropical forest. **Current Science**. v. 63. n.11. p. 684-689, 1992.

SILVA, D. M.; BATALHA, M. A. 2008. Soil-vegetation relationships in cerrados under different fire frequencies. **Plant Soil** 311:87-96, 2008.

SILVA, I. C. 2011. **Caracterização Da Vegetação Arbórea Em Área De Contato Savana/Floresta Estacional**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). UnB. Brasília, DF. 72 p.

SOLORZANO, A.; PINTO, J. R. R.; FELFILI, J. M.; HAY, J. D. V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreasde cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, p. 328-341, 2012.

STRAHLER, A.; STRAHLER, A. N. **Physical geography: science and systems of the human environment**. 2ª Ed. New York: John Wiley e Sons, Inc., 2002. 748 p.

VAN DER PIJL, L. 1982. **Principles of dispersal in higher plants**. 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.

VIEIRA, D. L. M.; AQUINO, F. G.; BRITO, M. A.; FERNANDES-BULHÃO, C.; HENRIQUES, R. P. B. Síndromes de dispersão de species arbustivos-arbóreas em cerrado

sensu stricto do Brasil Central e savanas amazonicas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 5, n. 2, p. 215-220. 2002.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. São Paulo: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.

WRIGHT, I. J.; ACKERLY, D. D.; BONGERS, F.; HARMS, K. E.; IBARRA-MANRIQUEZ, G.; MARTINEZ-RAMOS, M.; MAZER, S. J.; MULLER-LANDAU, H. C.; PAZ, H.; PITMAN, N. C. A.; POORTER, L.; SILMAN, M. R.; VRIESENDORP, C. F.; WEBB, C. O.; WESTOBY, M.; WRIGHT, J. Relation ships among ecologically important dimensions of plant trait variation in seven Neotropical forests. **Annals of Botany**, **99**: 1003-1015. 2007.

ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical analysis**. Prentice-Hall, New Jersey.

CAPÍTULO II

VARIAÇÕES ESPAÇO – TEMPORAIS DA ESTRUTURA EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência das variáveis ambientais sobre as taxas de dinâmica estrutural da comunidade arbórea em uma área com fitofisionomias de Cerrado *stricto sensu*, Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual, em Curvelo - MG. No primeiro inventário, em 2010, no Cerrado *stricto sensu* – CSS foram alocadas 15 parcelas de 20 × 50m; no Cerradão – CD foram alocadas 10 parcelas de 20 × 50m em ambas distribuídas sistematicamente. No primeiro inventário no CSS e no CD foram identificados e medidos os diâmetros para todos os indivíduos vivos, com o diâmetro altura do solo (DAS) $\geq 5,0\text{cm}$ a 0,30m de altura. Já para a FES, o primeiro inventário ocorreu em 2011, quando foram alocadas sistematicamente 25 parcelas de 400m² 10 × 40m e foram medidos os diâmetros de todos os indivíduos vivos com diâmetro da altura do peito (DAP) $\geq 5\text{cm}$ a 1,30m do solo. Em 2015, foi realizado o segundo inventário nas três fitofisionomias, quando foram adotados os mesmos critérios do inventário anterior, sendo remedidos os sobreviventes, registrados os mortos e os indivíduos que atingiram o diâmetro mínimo de inclusão no segundo inventário (recrutas), receberam placas com numeração e foram identificados e mensurados. No segundo inventário, em cada parcela de cada fitofisionomias foram coletadas amostras de solo superficial (0 a 20cm) de profundidade para determinação das análises química e granulométrica, para serem utilizadas na análise de correlação. Em cada parcela das fitofisionomias CSS e CD atingidas pelo fogo foram selecionadas 10 indivíduos por parcelas e coletada a altura de crestamento. As variáveis de dinâmica estrutural foram calculadas para a amostra total da comunidade e para as classes de diâmetro. Em todas as fitofisionomias a perda dos indivíduos foi maior que o recrutamento, mesmo com a redução do número de indivíduos houve aumento de área basal no CSS (23,675 – 25,845m²/ha) e decréscimo no CD de (19,322 – 17,008 m²/ha), onde a mortalidade dos indivíduos foi maior, na FES (28,183– 28,148 m²/ha) ocorreu pequeno decréscimo. Nas três fitofisionomias a distribuição diamétrica mostrou que as mudanças foram mais aceleradas nas duas primeiras classes diamétricas (5 – 10 e 10 – 20cm), tanto pela mortalidade quanto pela emigração. A análise de correlação mostrou que o que determina a dinâmica dos ambientes de Cerrado são negativamente a

fertilidade, os sítios mais empobrecidos e a dinâmica que foi mais acelerada, quer seja por mortalidade no CD ou pelo incremento no CSS, já na FES a correlação foi significativa para o fósforo, número e área basal dos recrutas. O fogo não foi correlacionado com a dinâmica estrutural, acredita-se como o intervalo entre o incêndio e o segundo inventário foi de cinco anos pode ser que esse tempo já tenha sido suficiente para que as fitofisionomias já terem se recuperado.

Palavras-chave: Classes diamétricas, área basal, variáveis ambientais e fogo.

VARIABLE SPACE - TEMPORAL STRUCTURE IN VEGETATION TYPES OF CLOSED AND SEMIDECIDUOUS FOREST

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the influence of environmental variables on the rates of structural dynamics of the tree community in an area with physiognomies of Cerrado stricto sensu, Cerradão and semideciduous seasonal forest in Curvelo - MG. In the first inventory in 2010 in the Cerrado stricto sensu – CSS, 15 were allocated plots of 20×50 m, in the Cerradão – CD, were allocated 10×20 m plots in either dealt systematically. In the first inventory in the CSS and on the CD were identified, measured the diameters and estimated time for all individuals living measured diameter 0, 30 m height from the ground (DAS) ≥ 5 cm. To the FES, the first inventory occurred in 2011, were systematically allocated plots of 25×40 m and diameters were measured, estimated the heights of all individuals living with diameter breast height (dbh) ≥ 5 cm to 1, 30 m from the ground. In 2015 the second inventory was conducted in three physiognomies, the same criteria were adopted in the previous inventory, being remedidos the survivors, the dead and those who have reached the minimum diameter for inclusion in the second inventory (recruits) received plates with numbering and were identified and measured. The second inventory in each portion of each physiognomies were collected samples of topsoil (0 to 20 cm) deep for determination of the particle size and chemical analysis, for use in correlation analysis. In each installment of the physiognomies CSS and CD affected by fire 10 individuals were selected by plots and collected height of blight. Dynamic structural variables were calculated for the total sample of the community and to the classes. In all physiognomies the loss of individuals were higher than the recruitment, even with the reduction in the number of individuals increased basal area in CSS (23.675-25, 845 m²/ha) decrease in CD (19.322-17.008 m²/ha) and FES (28.183-28.148 m²/ha), virtually remained equal in FES and decreased on the CD where the mortality of individuals was higher. The three Diametric distribution physiognomies showed that the changes were more accelerated in the first two Diametric classes (5-10 and 10-20 cm), both for mortality and emigration. Correlation analysis showed that what determines the dynamics of Savanna environments are negatively the fertility, the most impoverished places the dynamic was more accelerated, whether for mortality in the CD or the increase in the CSS, in FES the correlation was significant for the match, basal area and number of recruits. The fire

was not correlated with structural dynamics, such as the interlaval between the fire and the second inventory it's been five years, it may be that this time has been enough for the physiognomies had recovered.

Keywords: Geometric classes, basal area, fire and environmental variables.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado possui diferentes formas fisionômicas, além de possuir uma das mais ricas e diversa flora do mundo (MENDONÇA et al. 2008), englobando formações campestres, savânicas e florestais (RIBEIRO WALTER, 1998).

As diferentes fitofisionomias que compõem o bioma Cerrado são condicionadas pela combinação de vários fatores, entre eles: clima, profundidade do solo, disponibilidade de água e nutrientes, geomorfologia, topografia, latitudes, pastejo, fogo e impacto de atividades antrópicas (RIBEIRO; WALTER, 1998). A combinação desses diferentes fatores torna o bioma Cerrado muito heterogêneo, traduzido em ambientes complexos que se alternam regionalmente (FELFILI et al., 2008).

Dentre as formações savânicas, o cerrado *stricto sensu* é a fisionomia mais extensa, ocupando 65% de área do bioma Cerrado, formado por árvores baixas e esparsas, estrato herbáceo-graminoso. Já o cerradão é uma formação florestal com aspectos xeromórficos, árvores mais altas formando dossel arbóreo contínuo e com estrato herbáceo e graminoso ausente ou pouco frequente, ocupa aproximadamente 1%, geralmente encontrado em solos profundos distróficos ou mesotróficos (RIBEIRO; WALTER, 2008; MARIMON-JÚNIOR; HARIDASAN, 2005; MIGUEL, 2014).

Além das formações savânicas, em Minas Gerais também se destaca a Floresta estacional semidecidual (FES). É amplamente distribuída e ocorre na forma de manchas associadas a corpos d'água intermitentes ou permanentes (RIZZINI, 1979; OLIVEIRA-FILHO et al., 2006). Se apresentam em forma de retalhos de uma floresta que foi contínua em um passado não muito distante (MACHADO et al., 2004). Esses fragmentos florestais passam por mudanças, por meio de processo evolutivo, resultado da interação dos fatores bióticos e abióticos, com as flutuações das comunidades ao longo do tempo (APPOLINÁRIO et al., 2005) ou provocados pela ação antrópica como as frequentes queimadas (RATTER, 2003).

O histórico de perturbação em ambientes tropicais tem sido apontado como um dos principais elementos que determinam o processo de dinâmica da estrutura em comunidades de espécies arbóreas (MACHADO et al., 2005). O fogo é um distúrbio frequente no Cerrado comum durante a estação seca, sendo que o mesmo pode ocorrer naturalmente ou ter origem antrópica (RIBEIRO et al., 2012).

A ocorrência das queimadas, tanto naturalmente quanto provocada pela ação antrópica, ou até mesmo a sua exclusão, causa mudanças na estrutura da vegetação, apesar do cerrado se mostrar resiliente após distúrbios (FELFILI et al., 2000; HOFFMANN et al.,

2009). Dependendo da intensidade e frequência as queimadas podem reduzir a frequência e densidade dos indivíduos ou até mesmo a simplificação da estrutura da comunidade ao longo do tempo (LÍBANO; FELFILI, 2006). Uma vez que para avaliar as mudanças que ocorrem nas comunidades vegetais ao longo do tempo é necessário o monitoramento feito em parcelas permanentes, é possível conhecer as modificações na estrutura, necessárias para o entendimento da tendência futura de um determinado ecossistema (DURIGAN; RATTER, 2006; AQUINO et al. 2007).

A mortalidade, o recrutamento e o crescimento são essenciais para o conhecimento dos processos de dinâmica que determinam as mudanças na estrutura de uma comunidade, pois através destes torna-se possível o entendimento dos processos que regem as comunidades (CORRÊA; VAN DEN BERG, 2002). Estes são importantes para o entendimento do comportamento das comunidades, ao longo do tempo

Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência das variáveis ambientais sobre as taxas de dinâmica estrutural da comunidade arbórea em uma área com três fitofisionomias de CSS, CD com ocorrência do fogo e FES sem ocorrência do fogo, em Curvelo-MG. Nesse caso, testaram-se as seguintes hipóteses: as fitofisionomias de Cerrado, se constatadas as mudanças na estrutura, elas podem estar associadas à ocorrência do fogo. O balanço foi positivo a favor dos parâmetros de dinâmica nas fitofisionomias de Cerrado. Se não constatadas correlações entre a dinâmica estrutural e fogo, quais variáveis se correlacionam com a dinâmica nas fitofisionomias do Cerrado. A dinâmica estrutural na FES se correlacionam com as variáveis edáficas. Mesmo sem registros de grandes impactos as mudanças na estrutura na FES foram maiores nas classes de menores diâmetros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

Veja descrição apresentada no Capítulo 1, item 2.1 (página 22).

2.2 Monitoramento do compartimento arbóreo

Veja descrição apresentada no Capítulo 2, item 2.2 (página 24).

2.3 Variáveis edáficas

Em todas as parcelas nas fitofisionomias no primeiro inventário, foram coletadas 5 (cinco) amostras simples do solo superficial (0 a 20cm de profundidade), sendo uma em

cada vértice e outra no centro de cada parcela. Dessas amostras, separou-se uma amostra composta com cerca de 500 gramas de solo por parcela que foi destinada para análise química. As análises granulométricas e químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos da UFVJM, seguindo o protocolo da EMBRAPA (1997).

Foram analisadas as seguintes propriedades do solo: a) granulometria (areia, silte e argila); b) químicas - pH, alumínio trocável (Al^{+++}), acidez potencial ($H + Al$), bases trocáveis (Ca^{++} , Mg^{++}), potássio disponível (K^+), fósforo (P), capacidade de troca de cátions efetiva (t), capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (T), soma de bases (SB), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m) e proporções de matéria orgânica (MO), conforme descrito por Otoni et al. (2013) e Franco (2011).

2.4 Variável do fogo

Para a medida da variável do fogo, foram selecionadas 10 árvores por parcelas nas fitofisionomias de CSS e CD, onde ocorreu o incêndio. Com o auxílio de uma trena, foi coletado a altura de crestamento e a altura máxima que o fogo conseguiu atingir esses indivíduos. Foi calculada a média da altura de crestamento por parcela, para a análise de correlação.

2.5 Dinâmica da comunidade

As variáveis de dinâmica foram calculadas para amostra total da comunidade, realizadas de duas formas: em demografia (contagens) de indivíduos arbóreos e em área basal das árvores. Nesse caso foi assumida como a soma das áreas seccionais a altura do peito calculada, assumindo uma relação circular com o DAS, para as fitofisionomias de Cerrado e DAP para fitofisionomia FES. Com base em Sheil et al. (1995, 2000), foram assumidas mudanças em tamanho populacional por intervalo de tempo em proporção constante do tamanho inicial da população e foram assim calculadas as taxas anuais médias de mortalidade (M) e recrutamento (R) de árvores individuais e as taxas anuais médias de perda (P) e ganho (G) de área basal das árvores, por meio das expressões exponenciais:

$$M = \{1 - [1 - (N_0 - N_m/N_0)]^{1/t}\} \times 100,$$

$$R = [1 - (1 - N_r/N_t)^{1/t}] \times 100,$$

$$P = \{1 - [(AB_0 - AB_m - AB_d)/AB_0]^{1/t}\} \times 100, \text{ e}$$

$$G = \{1 - [1 - (AB_r + AB_g)/AB_t]^{1/t}\} \times 100,$$

onde t é o tempo decorrido entre os inventários, N_0 e N_t são, respectivamente, as contagens inicial e final de árvores individuais, N_m e N_r são, respectivamente, o número de árvores mortas e recrutadas, AB_0 e AB_t são, respectivamente, as áreas basais inicial e final das árvores, AB_m é a área basal das árvores mortas, AB_r é a área basal dos recrutados e AB_d e AB_g são, respectivamente, o decremento (por meio de quebra ou perda parcial do tronco) e o incremento em área basal das árvores sobreviventes.

Para expressar a dinâmica global, foram obtidas as taxas de rotatividade (*turnover*) em número de árvores (T_N) e área basal (T_{AB}) a partir, respectivamente, das médias das taxas de mortalidade, recrutamento, perda e ganho (OLIVEIRA-FILHO et al., 1997, WERNECK; FRANCESCHINELLI, 2004):

$$T_N = (M + R)/2 \text{ e}$$

$$T_{AB} = (P + G)/2$$

Foram calculadas as taxas de mudança líquida no período. Foram realizadas segundo Korning e Balslev (1994), para área basal (Ch_{AB}) e para número de árvores (Ch_N).

$$Ch_{AB} = [(AB_t/AB_0)^{1/t} - 1] \times 100 \text{ e}$$

$$Ch_N = [(N_t/N_0)^{1/t} - 1] \times 100.$$

Em que: AB_0 e AB_t são respectivamente, áreas basais inicial e final e t representa o tempo decorrido entre os inventários; N_0 e N_t são, respectivamente, as contagens inicial e final das árvores.

2.6 Dinâmica das classes diamétricas

A dinâmica das árvores por classes de diâmetro nas três fitofisionomias, foram realizadas empregando-se intervalos de classe com amplitudes crescentes para cada fitofisionomia, adotados em estudos de dinâmica florestal (APPOLINÁRIO et al., 2005), para compensar o forte decréscimo da densidade nas classes de tamanhos maiores, típico da distribuição em exponencial negativo, conhecida como *J*-invertido (BOTREL et al., 2002; SILVA JÚNIOR, 2004).

Para descrever as variações temporais ocorridas por classe de diâmetro, foi contabilizado o número de árvores que passou pelos seguintes eventos: permanência na classe, morte, recrutamento, imigração (*ingrowth*) e emigração (*outgrowth*) na classe, podendo os dois últimos ser progressivos ou regressivos (LIEBERMAN et al., 1985). A

diferença entre o número de árvores ingressantes (recrutas + imigrantes) e árvores egressas (mortos + emigrantes) em cada classe de diâmetro foi verificada por comparações entre contagens de Poisson para a amostra de cada fitofisionomia.

2.7 Análise dos dados

Através do programa BioEstat 5.3 foram utilizadas as correlações de Pearson, para as combinações entre as variáveis edáficas com as variáveis da dinâmica, incluindo a dinâmica do número de indivíduos (recrutas e mortos), dinâmica da área basal dos mortos, recrutas e incremento, além da variável fogo.

3. RESULTADOS

3.1 Mudanças temporais do número de indivíduos e área basal

No primeiro inventário, nas três fitofisionomias foram amostrados 3.094 indivíduos no CSS e área basal 23,675m²/ha, 2.440 indivíduos no CD área basal 19,322m²/ha e na FES foram amostrados 1.107 indivíduos com área basal de 28,183m²/ha (Tabela 1). Já no segundo inventário foram amostrados 2.940 indivíduos no CSS, com área basal de 25,845m²/ha, no CD foram amostrados 1.630 indivíduos com área basal de 17,008m²/ha, já na FES foram amostrados 1.025 indivíduos, com área basal de 25,845m²/ha. Ocorreu a morte de 317 no CSS, 904 CD e 134 indivíduos na FES (Tabela 1).

Tabela 1. Dinâmica da comunidade arbórea em três fitofisionomias: Cerrado *stricto sensu* (CSS) e Cerradão (CD) com DAS $\geq$ 5cm e Floresta estacional semidecidual com DAP $\geq$ 5cm, em Curvelo-MG.

Fitofisionomias	CSS	CD	FES
Número de parcelas	15	10	25
Número de árvores			
Inicial (número de indivíduos)	3094	2440	1107
Final (número de indivíduos)	2940	1630	1025
Mortas (número de indivíduos)	317	904	134
Recrutas (número de indivíduos)	163	94	52
Sobreviventes (número de indivíduos)	2777	1536	973
Taxa Mortalidade (% ano ⁻¹)	2,13	8,84	2,54
Taxa Recrutamento (% ano ⁻¹)	1,13	1,18	1,03
Taxa Rotatividade (% ano ⁻¹)	1,63	5,01	1,80

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Fitofisionomias	CSS	CD	FES
Taxa Mudança (% ano ⁻¹)	-1,01	-7,75	-1,52
Área Basal			
Inicial (m ² /ha)	23,675	19,322	28,183
Final (m ² /ha)	25,845	17,008	28,148
Mortas (m ² /ha)	1,587	4,863	2,682
Decremento dos sobreviventes (m ²)	-0,422	-0,202	-0,160
Recrutas (m ² /ha)	0,463	0,284	0,122
Crescimento Sobrevivência (m ² /ha)	25,381	16,724	28,026
Mudança líquida (%)	1,769	-2,518	-0,024
Taxa de perdas (% ano ⁻¹)	1,800	5,900	2,103
Taxa de ganho (% ano ⁻¹)	3,501	5,732	2,079

Conforme a Tabela 1, os indivíduos mortos representaram perda de 1,587m²/ha de área basal no CSS, foi a mais baixa dentre as fitofisionomias. Já no CD teve perda de 4,863m²/ha e na FES 2,682m²/ha área basal. O decremento correspondeu no CSS - 0,422m²/ha⁻¹, no CD - 0,202m²/ha⁻¹ e na FES - 0,160 m²/ha⁻¹, as taxas de perdas são de 1,80%, 5,90% e 2,10%, respectivamente. Dentre as fitofisionomias a perda foi maior no CD, assim como os distúrbios ocorridos (fogo e vento) foram visivelmente mais intensos nessa fitofisionomia.

O recrutamento ficou distribuído da seguinte forma: 163 no CSS, 94 CD e 52 indivíduos na FES, este resultado teve reflexo na área basal no segundo inventário, visto que a mortalidade foi superior ao recrutamento. Nas três fitofisionomias o recrutamento e o incremento em área basal dos sobreviventes contribuíram com 0,463m²/ha⁻¹ e 3,715m²/ha⁻¹ no CSS, 0,284m²/ha⁻¹ e 4,063m²/ha⁻¹ CD e 0,122m²/ha⁻¹ e 2,862 m²/ha⁻¹ FES, nessa mesma ordem (Tabela 1).

No CSS, com a perda dos indivíduos, ocorreram mudanças estruturais, porém foi a fitofisionomia que mais ganhou indivíduos pelo recrutamento, assim a diferença entre a taxa de mortalidade e recrutamento foi de 1% ano⁻¹, a taxa de perda em área basal foi inferior a taxa de ganho, ocasionando mudança líquida positiva.

Já o CD foi a fitofisionomia que mais perdeu indivíduos, a diferença entre taxa de mortalidade e o recrutamento em número de indivíduos foi de 7,6% ano⁻¹ e isso refletiu na área basal, já que a taxa de perda foi superior a taxa de ganho e ocasionou mudança líquida negativa.

Na FES a diferença entre taxa de mortalidade e o recrutamento foi de 1,5% ano⁻¹, uma vez que a taxa de perda foi maior que a de ganho em área basal, ocasionando mudança líquida negativa. Entre os inventários, as taxas de mortalidade foram superiores as taxas de recrutamento (Tabela 1).

3.2 Dinâmica das classes diamétricas

Nas três fitofisionomias a distribuição diamétrica mostrou que as mudanças foram mais aceleradas na primeira e segunda classe (5 – 10 e 10 – 20cm), os dados mostram que indivíduos das classes de menores diâmetros tendem a ser mais sensíveis a competição e aos distúrbios, por isso morrem mais. Nas classes de diâmetros maiores a dinâmica foi menos acelerada, os eventos de dinâmica foram menos frequentes nessas classes.

Nas três fitofisionomias a distribuição diamétrica apresentou-se na forma do *J*-invertido nos dois inventários, comumente encontrado em vegetação tropical (Tabela 2).

Tabela 2. Dinâmica florestal em comunidade com três fitofisionomias, Cerrado *stricto sensu* (CSS), Cerradão (CD) e Floresta estacional semidecidual (FES) em Curvelo – MG. Contabilizado para a amostra total: as frequências esperadas (esp.) para o número de árvores no segundo inventário, o número de mortos por classe de DAP baseando-se na distribuição do número de árvores por classe de DAS e DAP, do primeiro inventário. Seguem-se as taxas de mortalidade anual e os números de (Emig.) emigrantes, (Rec.) recrutas (Imig.), imigrantes e mais as comparações de Poisson entre contagens de saídas (mortos + emigrantes) e entradas (recrutas + imigrantes).

	Nº de árvores			Mortas			Emig.	Rec.	Imig.	Cont. Poisson	
	1º Inv	2º Inv	Esp.	Nº	Esp.	%ano ⁻¹	Nº	Nº	Nº	Z	P
CSS											
5 a 10	2290	1975	2176,02	272	234,63	2,92	221	163	15	12,16	0,001
10 a 20	746	894	708,87	43	76,43	0,98	32	0	223	8,57	0,001
20 a 40	48	59	45,61	2	4,92	0,69	4	0	17	2,29	0,05
40 a 80	10	12	9,50	0	1,02	0,00	0	0	2	1,41	ns
Total	3094	2940		317			257	163	257		
CD											
5 a 10	1664	858	1111,61	772	616,50	36,87	137	93	10	25,34	0,001
10 a 20	670	618	447,58	121	248,23	4,26	65	1	133	2,91	0,002
20 a 40	100	147	66,80	11	37,05	1,54	0	0	59	5,74	0,001
40 a 80	6	7	4,01	0	2,22	0,00	0	0	1	1,00	ns
Total	2440	1630		904			202	94	203		

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Nº de árvores			Mortas				Emig.	Rec.	Imig.	Cont.	Poisson
1º Inv	2º Inv	Esp.	Nº	Esp.	%ano ⁻¹	Nº	Nº	Nº	Nº	Z	P
FES											
5 a 10	593	530	549,07	83	71,78	3,35	34	52	2	4,82	0,001
10 a 20	263	257	243,52	22	31,84	1,77	19	0	35	0,69	ns
20 a 40	206	191	190,74	26	24,94	2,88	6	0	17	2,14	0,05
40 a 80	45	47	41,67	3	5,45	1,31	0	0	5	0,71	ns
Total	1107	1025		134			59	52	59		

Nas três fitofisionomias a análise da primeira classe diamétrica (5 a 10 cm) mostrou que o número de ingressantes (recrutas mais imigrantes) foi inferior ao de egressos (mortes mais emigrantes). Os eventos migratórios (emigração e imigração) se comportaram de maneira diferente nas fitofisionomias. Esses eventos ocorreram com maior intensidade no CSS, seguido pelo CD e pela FES.

Em todas as fitofisionomias, a primeira classe foi a que apresentou maior emigração, que são as saídas dos indivíduos, ou seja, pela mortalidade ou mudança para as outras classes. Por outro lado, a segunda classe obteve maior imigração, que são as entradas dos indivíduos através do recrutamento e imigração proveniente de outras classes diamétricas.

No CSS e CD, quando feita a contagem de Poisson entre a entrada e saída, observa-se que as diferenças foram significativas nas três primeiras classes diamétricas e não significativa apenas na classe de maior diâmetro (Tabela 2). Já na FES foram significativas na primeira e terceira classe e não significativa na segunda e quarta classe. Na segunda classe diamétrica (10 a 20 cm), o número de ingressantes (emigrantes) superou significativamente o de egressos (morte mais emigrantes) com exceção do CD e FES, ou seja, esse padrão só é observado no CSS.

3.3 Variáveis edáficas

Quando feita a análise de correlações de Pearson, das variáveis de dinâmica, apenas incremento em área basal apresentou correlação significativa no CSS, sendo positivas com Al, H+Al, T e argila, e negativas com V e Silte. No CD, a área basal de recrutas foi significativa e positivamente correlacionada com Mg, enquanto que a área basal dos indivíduos que morreram foi positivamente correlacionada com H+Al, T e argila, enquanto que V e Silte foram correlacionados negativamente. Já na FES, o P foi correlacionado

positivamente com o número de indivíduos de recrutas e com a área basal dos recrutas. O incremento em área basal foi positivamente correlacionado com silte e negativamente correlacionado com H+Al e argila (Apêndice 2).

4. DISCUSSÃO

No CSS a perda dos indivíduos foi menor que os encontrados por Almeida et al. (2014). O desbalanceamento a favor da mortalidade no CSS e no CD pode ter ocorrido em resposta à forte pressão possivelmente exercida pelos distúrbios (fogo e vento), logo após o primeiro inventário. Os distúrbios podem ter ocasionado a exclusão de muitos indivíduos resultando em perda de área basal, assim como observado por Lima et al. (2009) e por Reis (2013). Porém, segundo Almeida et al. (2014) a área basal tende a aumentar sem a ocorrência do fogo.

A taxa de mortalidade encontrada no CSS ficou abaixo dos resultados encontrados em estudos realizados por Sato et al. (1998) que observaram taxas de mortalidade de indivíduos lenhosos (diâmetro ≥ 5 cm) entre 6,4 e 13% em áreas de CSS, e pelos encontrados por Hoffmann e Moreira (2002) que indicaram a mortalidade dos indivíduos adultos na comunidade variando entre 5 e 19%. Após a passagem do fogo, a taxa de mortalidade registrada nessa fitofisionomia pode estar relacionada com a passagem do fogo, a mortalidade foi maior nos indivíduos das classes de menor diâmetro.

Das fitofisionomias estudadas o CD foi a que obteve maior taxa de mortalidade, superior ao encontrado por Reis (2013), em um cerradão pós-queima (5,07% ano⁻¹) num período de 4 anos no Mato Grosso. A ação dos distúrbios (fogo e vento) teve reflexo tanto na densidade dos indivíduos quanto na área basal, embora essa fitofisionomia possua excelente capacidade de resiliência. Já que se notou a presença de muitos indivíduos que não atingiram o diâmetro mínimo (recrutas) exigido nesse estudo, possivelmente estes aparecerão no próximo inventário. Nesse sentido, esses indivíduos possivelmente levam maior tempo para se estabelecer pós-distúrbio.

Na FES foi constatado que possivelmente a mortalidade, em parte, foi decorrente da queda e consequentemente a morte de indivíduos, ocasionados de forma natural pelo vento, e que esta perda dos indivíduos não interferiu na área basal. Os dados de área basal foram superiores aos encontrados por Figueiredo et al. (2013), em uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa-MG, que em um período de quatro anos encontraram área basal de (26,15 – 27,51 m²/ha). As taxas de mortalidade foram superiores as taxas de recrutamento,

sendo que esse mesmo padrão foi encontrado por Machado e Oliveira-Filho (2010), em Florestas estacionais de Minas Gerais e por Mews et al. (2011) em Floresta Estacional Semidecidual no Mato Grosso, analisado o mesmo intervalo de tempo.

A mudança líquida foi positiva no CSS e negativa no CD, essa diferença não foi maior porque ocorreu aumento progressivo da biomassa ocasionado pelo incremento dos indivíduos sobreviventes em ambas as fitofisionomias. Assim, a perda da área basal dos indivíduos mortos foi compensada pelo incremento dos sobreviventes e pelo ingresso de novos indivíduos, ou seja, os sobreviventes encontraram recursos disponíveis para crescerem diametricamente principalmente no CD, portanto a abertura da vegetação ocasionada pela mortalidade favoreceu os indivíduos sobreviventes. Na FES ocorreu uma leve redução na mudança líquida, decorrente da morte dos indivíduos, mas foi compensada pelo incremento dos indivíduos sobreviventes somado aos recrutas.

No CSS (Tabela 2), o número de indivíduos no segundo inventário ficou abaixo do esperado para a primeira classe diamétrica (5 a 10 cm), isso devido ser a classe que mais perdeu indivíduos, tanto pelas saídas através da mortalidade quanto pela emigração de indivíduos para a segunda classe diamétrica (10 a 20 cm). Nas demais classes o número de indivíduos foi maior que o esperado, nesse sentido nas classes de maiores diâmetros as mudanças não foram significativas.

Já no CD o número de indivíduos ficou abaixo do esperado nas três primeiras classes diamétricas, a primeira classe foi a que perdeu mais indivíduos. Tanto pela morte quanto pela imigração as mudanças ocorridas nessas três classes foram significativas. Nessa fitofisionomia a ocorrência dos distúrbios foi intensa, ocorreu uma forma de auto-desbaste, é possível observar que a taxa de mudança foi negativa, enquanto que a mudança foi positiva para a área basal. A alta taxa de mortalidade ocorreu nos indivíduos de menores diâmetros que demonstraram ser mais sensíveis a passagem do fogo. Nesse caso, os indivíduos sobreviventes foram favorecidos com a abertura, ocasionada pela mortalidade, e isso teve reflexo no crescimento diamétrico e no aumento da área basal.

Estudos realizados por Lima et al. (2009) mostram que a mortalidade está relacionada com a intensidade e frequência das queimadas. De forma geral, no Cerradão (ambiente que mais sofreu com a passagem do fogo) houve maior mortalidade e maior rotatividade e o mesmo pode ser observado para as perdas e ganhos de área basal.

Tanto no CSS quanto no CD os resultados obtidos nesse estudo mostram que os indivíduos de maior diâmetro têm maiores chances de sobrevivência após a passagem do

fogo, isso foi observado por Hoffmann et al. (2012). Este padrão pode estar relacionado ao fato de que os indivíduos com menor diâmetro apresentam cascas menos espessas e por isso são menos resistentes às queimadas, consequentemente morrem mais. Dependendo da intensidade dos distúrbios e do intervalo de tempo entre os incêndios, pode-se comprometer a entrada de novos indivíduos (recrutas) futuramente.

Nas fitofisionomias de CSS e CD ambos são afetados pelo fogo e as taxas de mortalidade. Ao contrário desse padrão Henriques e Hay (2002), em Cerrado protegido do fogo em Brasília encontraram maior recrutamento que mortalidade para maioria das espécies. Por outro lado, comparações feitas por Moreira (2000), em duas áreas de Cerrado no Brasil central, indicaram que áreas do Cerrado protegidas do fogo permitem o estabelecimento de espécies sensíveis a este fator. Assim, com a presença de espécies sensíveis ao fogo, a taxa de mortalidade tende a ser maior que a taxa de recrutamento. De fato, segundo Líbano e Felfili (2006), a passagem do fogo pode ser o responsável pela simplificação progressiva do número de indivíduos em uma comunidade ao longo do tempo, resultando na exclusão de espécies sensíveis aos distúrbios.

Um fato relevante foi observado nesse estudo, mesmo com a mortalidade sendo maior que o recrutamento ocorreu o ganho em área basal nesse intervalo de tempo no CSS. Esse ganho se dá provavelmente pelo espaço criado causado pela morte dos indivíduos de diâmetros menores. Os sobreviventes tiveram maior disponibilidade de recursos para se desenvolver e incrementar biomassa, isso teve reflexo na área basal. Além disso, no CD, mesmo obtendo maior taxa de mortalidade, os indivíduos sobreviventes conseguiram um aumento expressivo em incremento, por isso não houve tanta diferença na área basal comparando os dois períodos. De fato, segundo Ivanauskas et al. (2003), logo após a passagem do fogo ocorre acelerada lixiviação proveniente da mineralização da camada de serapilheira, maior disponibilidade de nutrientes no solo, sendo que isso favorece o desenvolvimento dos indivíduos.

Segundo Puig (2008), as florestas tropicais estão em permanente renovação e evolução pelo resultado da morte e substituição das árvores, seja por consequência de perturbações antrópicas ou naturais. Na FES, o número de indivíduos ficou abaixo do esperado apenas na primeira classe diamétrica, as mudanças foram significativas na primeira e terceira classe, no geral as mudanças foram menos pronunciada nas classes de maiores diâmetros.

Em todas as fitofisionomias notou-se que a perda de indivíduos foi maior na primeira classe diamétrica, isso causou um desequilíbrio diamétrico entre a primeira e a segunda classe, o que pode afetar o recrutamento nas classes posteriores em anos subsequentes. Esse resultado corrobora com os encontrados por Ribeiro et al. (2012) em uma área de cerrado sentido restrito com a ocorrência de distúrbios.

A medida que aumentou o diâmetro dos indivíduos diminuíram as mudanças, seja por mortalidade ou ingresso. Ou seja nas classes de maior diâmetro seguiu de forma mais ou menos constante, demonstrando que os distúrbios, nesse intervalo de tempo, não afetaram negativamente os indivíduos de diâmetros maiores, ao contrário estes afetaram mais os indivíduos menores.

Os resultados obtidos nesse estudo apontam que a exclusão do fogo nas fitofisionomias de Cerrado pode favorecer as espécies mais sensíveis que resultariam em uma vegetação mais fechada. Nesse sentido, em uma eventual ocorrência de incêndio em locais protegidos e com muitas espécies sensíveis, haveria elevada mortalidade. Já a ocorrência periódica do fogo, conferiria uma vegetação mais aberta com espécies mais resistentes à passagem do fogo. Por esta razão, torna-se importante o estudo de dinâmica ao longo do tempo, para que se possa determinar os níveis e frequência do fogo necessários para a conservação das espécies do Bioma Cerrado.

A textura é a característica que melhor descreve a capacidade de retenção de água (composição granulométrica do solo) (URACH, 2007). Com base na análise dos dados, o que determina a dinâmica dos ambientes de Cerrado é negativamente a fertilidade, já que nos sítios mais empobrecidos a dinâmica foi mais acelerada, quer seja por mortalidade no CD ou pelo crescimento diamétrico (incremento) no CSS, porém o que interfere no crescimento das plantas é a capacidade de retenção de água (argila). Na FES a fertilidade interfere na dinâmica estrutural, o fósforo é o elemento que interferiu de forma positiva tanto no número quanto na área basal dos recrutas.

O fogo não foi correlacionado com a dinâmica estrutural, o fato do fogo não ter sido correlacionado pode ser que esse tempo entre os inventários (5 anos), já tenha sido suficiente para as fitofisionomias terem se recuperado e não ser possível encontrar correlação do ponto de vista matemático. Uma vez que em uma análise feita pós-incêndio, em intervalos menores, possivelmente os resultados poderiam ser diferentes (o fogo poderia ter correlação com a mortalidade), o tempo de observação não foi satisfatório.

Dependendo do grau dos ferimentos causados pelo fogo, os indivíduos podem morrer a curto prazo, se recuperar, ou podem morrer gradativamente, isso depende da resistência adquirida ao longo do tempo e pela idade fisiológica de cada espécie, por isso é importante estudos com intervalos menores entre os inventários. Segundo Pedroni (2001), quanto maior o intervalo entre os inventários, maior será a dificuldade na identificação dos fatores responsáveis pela mortalidade e na interpretação dos resultados. Rolim et al. (1999), para melhor interpretação das flutuações dos valores de densidade, sugere intervalo mais curto entre os inventários, de 2 e 3 anos, baseado em estudos em Mata Atlântica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças ocorridas foram devido alta taxa de mortalidade principalmente no CD e CSS aliado ao baixo recrutamento.

Mesmo com alta taxa de mortalidade e o baixo recrutamento, ocorreram mudanças positivas na área basal do CSS e negativas no CD e na FES.

Em todas as fitofisionomias os parâmetros de dinâmica foram mais acelerados nas classes de menor diâmetro.

Algumas variáveis edáficas se correlacionaram positivamente com parâmetros de dinâmica: ocorreu crescimento diamétrico nos sítios mais empobrecidos no CSS, surgimento de novos indivíduos (recrutas) nos sítios menos empobrecidos no CD e maior concentração de recrutas nos sítios mais ricos na FES.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. F.; FAGG, C. W.; OLIVEIRA, M. C.; MUNHOZ, C. B. R.; LIMA, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B. Mudanças florísticas e estruturais no cerrado *sensu stricto* ao longo de 27 anos (1985-2012) na Fazenda Água Limpa, Brasília, DF. **Rodriguésia** **65** (1): 001-019. 2014.

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.

APPOLINÁRIO, V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; GUILHERME, F. A. G. Tree population and community dynamics in a Brazilian tropical semideciduous forest. **Revista Brasileira de Botânica** **28** (2): 347-360. 2005.

AQUINO, F. G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. 2007. Woody community dynamics in two fragments of “cerrado” *strict sensu* over a seven-year period (1995-2002), MA, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, **30** (1): 113-121.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L.; CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutural da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 25 (2):195-213.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. **Normais climatológicas de 1961 – 1990**. Brasília; Secretaria nacional de Irrigação, Departamento nacional de Meteorologia, 1992. 84p.

CORRÊA, B. S.; VAN DEN BERG, E. Estudo da dinâmica da população de *Xylopia brasiliensis* Sprengel em relação a parâmetros populacionais e da comunidade em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Cerne**, v. 8, n. 1, p. 1-12. 2002.

DURIGAN, G.; RATTER, J. A. Successional changes in cerradão/forest ecotonal vegetation in western São Paulo State, Brazil, 1962-2000. **Edinburgh Journal of Botany**. 63: 119- 130. 2006.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2ª Ed. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. **Rev. atual.** 212 pg., 1997.

FELFILI, J. M.; FELFILI, M. C.; NOGUEIRA, P. E.; ARMAS, J. F. S.; FARINAS, M. R.; NUNES, M.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FAGG, C. W. Padrões fitogeográficos e sua relação com sistemas de terra no bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado– Ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, v.1. p. 215-228, 2008.

FELFILI J. M.; SIVA JÚNIOR M. C., **Biogeografia do Bioma Cerrado. Estudo fitofisionômico na Chapada do espigão Mestre do São Francisco**. UnB, Brasília-DF. 152 p, 2001.

FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V.; SILVA JÚNIOR, M. C.; SILVA, M. A. 2000. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology** 16: 579-590.

FIGUEIREDO, L. T. M.; SOARES C. P. B.; SOUZA A. L.; MARTINS S. V. Alterações florísticas em uma floresta estacional semidecidual no município de viçosa - MG entre 1994 e 2008. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 2, p. 169 - 180, abr. / jun. 2013.

FRANCO, S. A. P. **Estrutura e volume de povoamento de um remanescente de floresta estacional semidecidual em curvelo, MG**. 2012. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

HENRIQUES, R. P. B.; HAY, J. D. 2002. Patterns and dynamics of plant populations. Pp. 140-158. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (eds.). **Cerrados of Brazil**. Columbia University Press, New York.

HOFFMANN, W. A.; GEIGER, E. L.; GOTSCH, S. G.; ROSSATTO, D. R.; SILVA, L. C. R.; LAU, O. L.; HARIDASAN, M.; FRANCO, A. C. Ecological thresholds at the savanna-

forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. **Ecology Letters** 15: 759-768.2012.

HOFFMANN, W. A.; ADASME, R.; HARIDASAN, M.; CARVALHO, M. T.; GEIGER, E. L.; PEREIRA, M. A. B.; GOTSCH, S. G.; FRANCO, A. C. 2012. Tree topkill, not mortality, governs the dynamics of savana-forest boundai resunder frequent fire in central Brazil. **Ecology** 90: 1326-1337.2012.

HOFFMANN, W. A.; MOREIRA, A. G. 2002. The role of fire in population dynamics of woody plants. Pp. 159-177. In: Oliveira, P. S. e Marquis, R. J. (Eds.). **Cerrados of Brazil**. New York, Columbia University Press.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2003. Alterations following a fire in a Forest community of Alto Rio Xingu (Mato Grosso, Brazil). **Forest Ecology and Management** 184: 239-250.

KORNING, J.; BALSLEV, H. 1994. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science** 4(1): 77-86.

LIBANO, A. M.; FELFILI, J. M. 2006. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado *sensu stricto* do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). **Acta Botanica Brasilica** 20 (4): 927-936.

LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN, M.; PERALTA, R.; HARTSHORN, G. S. 1985. Mortality patterns and stand turnover rates in a wet tropical forest in Costa Rica. **Journal of Ecology** 73 (5): 915-924.

LIMA, E. S.; LIMA, H. S.; RATTER, J. A. 2009. Mudanças pós-fogo na estrutura e composição da vegetação lenhosa, em um cerrado mesotrófico, no período de cinco anos (1997-2002) em Nova Xavantina-MT. **Cerne** 15 (4): 468-480.

LOPES, S. F.; PRADO JÚNIOR, J.; VALE, V. S.; SCHIAVINI, I. A Impactos ambientais antrópicos como modificadores da estrutura e funcionalidade de florestas estacionais semidecíduais no Triângulo Mineiro, Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 47, p. 233-242. 2013.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2010. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable is a small (4 ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic forest. **Acta Botanica Brasilica** 24(1): 250-261.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VAN DEN BERG, E.; HIGUCHI, P.; SANTOS, R. M. **Variação espacial e temporal da comunidade e populações abóreas de um fragmento de floresta estacional em Lavras, MG**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras. LAVRAS. M. G – Brasil. 2005.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S.; BORÉM, R. S. T.; BOTEZELLI, L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda beira lago, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.499-516, 2004.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-Jr. M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. 2008. **Flora vascular do cerrado**: Check list com 12.356 espécies. In (S. M. Sano, S. P. Almeida e J. F. Ribeiro, ed.) Cerrado: ecologia e flora. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p. 417-1279.

MEWS, H. A.; MARIMON, B. S.; PINTO, J. R. R.; SILVERIO, D. V. Dinâmica estrutural da comunidade lenhosa em Floresta Estacional Semidecidual na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 25(4): 845-857. 2011.

MIGUEL, E. P. **Caracterização da flora e da produção em volume, biomassa e carbono da vegetação arbórea em área de cerradão no estado do Tocantins**. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. Publicação PPGEFL.TD-039/2014. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília - UnB, Brasília/DF. 2014. 96p.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In (L.P.C. Morellato, ed.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área no Sudeste do Brasil**. Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas, p.112-141.

MUELLER-DOMBOIS, D. e ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley e Sons, 1974. 547 p.

MOREIRA, A. G. 2000. Effects of fire protection on savanna structure in central Brazil. **Journal of Biogeography** 27: 1021–1029.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. 1 ed. Lavras – Ed. UFLA. 2006. 423p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five year period (1987-1992). **Plant Ecology** 131(1): 45-66.

OTONI, T. J. O.; PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA, M. L. R.; MACHADO, E. L. M.; FARNEZI, M. M.; MOTA, S. L. L. Componente arbóreo, estrutura fitossociológica e relações ambientais em um remanescente de cerradão, em Curvelo – MG. **Cerne, Lavras**, v. 19, n. 2, p. 201-211, abr./jun. 2013.

PEDRONI, F. **Aspectos da estrutura e dinâmica da comunidade arbórea na Mata Atlântica e planície e encosta em Ubatuba, SP**. 2001. 196 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001.

PEREIRA, B. A. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 446-455, jul./set. 2011.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. São Paulo: UNESP, 2008. 493p.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III. Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, p. 57-109, 2003.

REIS, S. M. A. **Efeito de diferentes distúrbios sobre a dinâmica da vegetação lenhosa em cerradões na transição Cerrado - Floresta Amazônica, leste de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, 2013.

RIBEIRO, M. N.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; PEIXOTO, K. S. Fogo e dinâmica da comunidade lenhosa em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, Mato Grosso. **Acta bot. bras.** 26(1): 203-217. 2012.

RIBEIRO, J. R.; WALTER, B. M. T. Fitofisiomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, F. R. (Eds). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa, Informação Tecnológica, 2008. p. 151-199.

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

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: S. M. SANO; S. P. ALMEIDA (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.

RIZZINI, C. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. vol.2. **Aspectos sociológicos e florísticos**. Hucitec/EdUSP, 375p.

RODRIGUES, R. F.; ARAÚJO, G. M. Estrutura da vegetação e características edáficas de um cerradão em solo distrófico e em solo mesotrófico no triângulo mineiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 2013-2029, Nov./Dez. 2014.

ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES). **Scientia Forestalis**. n. 55, p. 49-69, jun. 1999.

SATO, M. N.; GARDA, A. A.; MIRANDA, H. S. 1998. Fire effects in the mortality rate of woody vegetation in Central Brazil. Pp. 1777-1784. In: Viegas, D. X. (Ed.). **Proceedings of the 3rd International Conference on Forest Fires Research**, Coimbra.

SHEIL, D.; JENNINGS, S.; SAVILL, P. 2000. Long-term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. **Journal of Tropical Ecology** 16(1): 765-800.

SHEIL, D.; MAY, R. M. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 84, n. 1, p. 91-100, 1996.

SHEIL, D.; BURSLEM, D. F. R. P.; ALDER, D. 1995. The interpretation and mis interpretation of mortality rate measures. **Journal of Ecology**, London, v. 83, n. 2, p. 331-333, Apr. 1995.

SOUZA, A. J. B. **Estrutura e dinâmica da vegetação lenhosa de cerrado *sensu stricto* no período de 19 anos na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal, Brasil**. 66 p., UnB-IB, Mestre, Ecologia, 2010.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore** v.28, nº 3, p. 419-428, 2004.

STRAHLER, A.; STRAHLER, A. N. **Physical geography: science and systems of the human environment**. 2ª Ed. New York: John Wiley e Sons, Inc., 748 p.2002.

URACH, F. L. **Estimativa da retenção de água em solos para fins de irrigação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 78 p.2007.

VALE, V. S.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; NETO, O. C. D.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E. Composição florística e estrutura do componente arbóreo em um remanescente primário de floresta estacional semidecidual em Araguari, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v. 36, n. 3, p. 417-429. 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. São Paulo: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.

WERNECK, M.; FRANCESCHINELLI, E.V. Dynamics of a dry forest fragment after the exclusion of human disturbance in southeastern Brazil. **Plant Ecology** 174(2):337-346. 2004.

CAPÍTULO III

MUDANÇAS EM POPULAÇÕES ARBÓREAS EM FITOFISIONOMIAS DE CERRADO E FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM CURVELO, MG

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar as mudanças na estrutura de populações em fitofisionomias de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda do Moura, em Curvelo-MG. No primeiro inventário realizado em 2010, nas fitofisionomias no Cerrado *stricto sensu* – CSS, foram alocadas 15 parcelas de 20 × 50m. Já no Cerradão – CD foram alocadas 10 parcelas de 20 × 50m, na ocasião nas duas fitofisionomias foram identificados e mensurados os diâmetros para todos os indivíduos com diâmetro na altura do solo (0,30m) (DAS) $\geq 5,0$ cm, sendo que após o primeiro inventário essas duas fitofisionomias de Cerrado foram atingidas por um incêndio. Já para a Floresta Estacional Semidecidual – FES, em 2011 foram alocadas 25 parcelas de 10 × 40m, foram medidos e identificados todos os indivíduos vivos com diâmetro a altura do peito (DAP) $\geq 5,0$ cm. O segundo inventário de todas as fitofisionomias foi realizado em 2015 e foram adotados os mesmos critérios do anterior, sendo remeidos os sobreviventes, registrados os mortos e os novos indivíduos que atingiram diâmetro mínimo (recrutas) receberam placas com numeração e foram identificados e mensurados. Foram selecionadas as populações mais abundantes as espécies que apresentaram 20 ou mais indivíduos nos dois inventários. As populações foram separadas por guildas de regeneração e dispersão. Sendo que a maioria das populações selecionadas foram mais abundantes no CSS, seguido do CD e FES, 10 populações compartilham duas fitofisionomias CSS e CD. No geral, a mortalidade foi maior que o recrutamento, 15 espécies não tiveram nenhum indivíduo recrutado, apenas duas espécies não perderam indivíduos *Bowdichia virgilioides* e *Caryocar brasiliense*. Quando analisado por fitofisionomia, em 16 das 28 populações do CSS as mudanças foram não significativas, 11 significativas e 1 não houve mudança. Já no CD em todas as populações as mudanças foram significativas. Na FES em 4 das 11 populações as mudanças foram significativas e 7 não significativas. Nas fitofisionomias de Cerrado as guildas de regeneração e dispersão seguiram nessa ordem: secundária inicial, tardia, pioneiras e clímax, anemocóricas e zoocórica. Na FES em ordem decrescente: secundária tardia, secundária inicial e pioneira, todas as populações possuem dispersão zoocórica. As mudanças nos parâmetros de dinâmica variam entre as populações, o recrutamento foi maior nas populações que perderam mais indivíduos. Na maioria das

populações mesmo perdendo indivíduos conseguiram aumento em área basal. Os parâmetros de dinâmica foram mais acelerados nas populações do CD, as mudanças entre mortalidade e recrutamento foram todas significativas.

Palavras-chave: Mudanças estruturais, guildas, fogo e área basal.

CHANGES IN STOCKS TREES AS CERRADO VEGETATION TYPES AND SEMIDECIDUOUS FOREST IN CURVELO, MG

ABSTRACT

Objective of this study was to evaluate the changes in population structure in vegetation types Cerrado and semideciduous seasonal Forest at Farn do Moura in Curvelo, MG. In the first inventory carried out in 2010 in the Cerrado physiognomies *stricto sensu*-CSS at the time were allocated 15 20×50 m plots. In the Cerradão – CD were allocated 10 parcels of 20×50 m, on occasion in both physiognomies were identified, measured the diameters and estimated time for all individuals with (diameter at 0, 30 m height from the ground) (DAS) ≥ 5 cm after the first inventory these two physiognomies of Cerrado have been hit by fire. For semideciduous seasonal Forest – FES, in 2011 were allocated 25 10×40 m plots were measured, estimated the heights and identified all individuals living with diameter breast height (dbh) ≥ 5 cm. The second inventory of all physiognomies was held in 2015, and were adopted the same criteria of being remeasured the survivors, the dead and the new individuals who have attained minimum diameter (recruits) received plates with numbering and were identified and measured. Being that most of the selected populations were more abundant in the CSS, followed by CD and FES, 10 populations share two CSS faces and CD. Overall mortality was greater than the recruitment, 15 species had no individual recruited, only two species have not lost individuals *Bowdichia virgilioides* and *Caryocar brasiliense*. When analyzed by 16 of 28 showed characteristics in populations of CSS changes were not significant, meaningful and 11 1 there was no change. Already on the CD in all populations the changes were significant. In FES in 4 of the 11 populations the changes were significant and not significant 7. The physiognomies of Cerrado regeneration guilds and dispersion followed in this order: initial, secondary, pioneer and climax, zoochory and anemocóric. In FES in descending order: late, initial and secondary secondary pioneer, all populations have zoochory dispersion. Changes in dynamic parameters vary between populations, recruitment was highest in people who lose more individuals. In most populations even losing individuals managed to increase in basal area. Dynamic parameters were more rapid in populations of the CD, where the changes between mortality and recruitment were all significant.

Keywords: structural changes, guilds, fire and basal area.

1. INTRODUÇÃO

O processo de estabelecimento das diferentes fitofisionomias parece ser produto da combinação de fatores edáficos, climáticos e antrópicos ou diferentes estágios de sucessão (RIBEIRO; WALTER, 2008). As mudanças que ocorrem na estrutura e no arranjo das populações vegetais são provocadas pelo resultado de ações de forças bióticas e/ou abióticas, demonstrando a forma de exploração no ambiente pelas diferentes espécies (LOPES, 2007).

As populações vegetais passam por mudanças contínuas no tempo em função do nascimento, morte e movimento dos indivíduos, uma vez que, para entender as mudanças que ocorrem na diversidade e na área basal em populações, é necessário estudo ao longo do tempo (RICKLEFS, 1996; PAIVA et al., 2007). São importantes para avaliação das taxas de crescimento, o ingresso, a mortalidade de indivíduos e o funcionamento da comunidade diante dos distúrbios ocasionais (ARCE et al., 2000; CORRÊA; VAN DEN BERG, 2002; LIBANO; FELFILI, 2006), bem como entendimento da capacidade de resiliência da comunidade pós-distúrbio (MELO; DURIGAN, 2010).

Nesse caso, o uso de parcelas permanentes é importante, uma vez que, através do monitoramento em parcelas permanentes, torna-se possível analisar as alterações e oscilações populacionais nas comunidades decorrentes de perturbações ou de transformações sucessionais (DURIGAN, 2006).

Necessários para o entendimento das estratégias de vida adotadas pelas populações vegetais (SCHIAVINI et al., 2001), bem como a previsão dos processos de transformação das populações e das comunidades vegetais isoladas (HIGUCHI et al., 2008), já a capacidade de regeneração e da ocorrência de perturbações em determinado local (HARPER, 1977).

As mudanças temporais e a velocidade com que elas ocorrem dependem da intensidade e tempo de duração do distúrbio, da brotação de troncos e raízes, banco de sementes no solo no momento do distúrbio e entrada de sementes e propágulos pós-distúrbio (UHL et al., 1988; AIDE et al., 1995; REIS, 2013).

Segundo Souza (2010), o fogo é considerado como um agente causador de distúrbio na vegetação do bioma Cerrado, causando impacto sobre a dinâmica nas populações vegetais. Incêndios no Cerrado tendem a aumentar a taxa de mortalidade, redução da densidade dos indivíduos, composição de espécies, formas de crescimento e estimula a reprodução vegetativa (HOFFMANN; MOREIRA, 2002; HENRIQUES, 2005).

Resultados de alguns estudos realizados no Cerrado mostram que o fogo é o principal causador de modificações em populações. Em áreas protegidas do fogo as taxas de recrutamento foram maiores que as taxas de mortalidade (HENRIQUES; RAY, 2002; SOUZA, 2010).

Além do fogo, outros fatores também podem contribuir para essas mudanças, por isso tornam-se importantes estudos ao longo do tempo para melhor compreensão dos fatores causadores dessas mudanças, através das análises de recrutamento, mortalidade, crescimento como se comportam as diferentes populações frente aos distúrbios. Nesse sentido esse estudo teve como objetivo avaliar as mudanças na estrutura das populações em fitofisionomias de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda do Moura em Curvelo-MG. Nesse caso, foi testado as seguintes hipóteses: as populações se comportam de maneira diferente frente aos distúrbios. Os padrões de recrutamento, mortalidade e mudança populacional variaram entre as espécies. O recrutamento foram maiores nas populações que perderam mais indivíduos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo e suas fitofisionomias

Veja descrição apresentada no Capítulo 1, item 2.1 (página 22).

2.2 Amostragem e coleta dos dados

Veja descrição apresentada no Capítulo 1, item 2.2 (página 24).

2.3 Dinâmica das populações arbóreas

A dinâmica populacional foi analisada para as populações mais abundantes baseando-se nas espécies que apresentaram 20 ou mais indivíduos nos dois inventários, incluindo mortos e recrutas, nas três fitofisionomias.

Para verificar a diferença entre o número de recrutas e mortos foram utilizadas contagens de Poisson (ZAR, 1996), em cada uma das populações analisadas. Com o propósito de auxiliar a identificação de padrões ecologicamente significativos, as espécies foram classificadas segundo sua guilda de regeneração e dispersão. Para as guildas de regeneração foram adotadas as categorias e critérios propostos por Lieberman e Lieberman (1987), porque estes têm a vantagem de considerar o porte das espécies na maturidade. As categorias são: (a) pioneira, (b) secundária inicial, (c) secundária tardia, (d) clímax e (e) sem caracterização. Já

quanto as guildas de dispersão, foram utilizadas as categorias e critérios de Van der Pijl (1982) para definir as seguintes síndromes: (a) anemocóricas, espécies cujos diásporos são disseminados pelo vento; (b) autocóricas, as que dispersam suas sementes pela gravidade ou por deiscência explosiva; e (c) zoocóricas, aquelas cujos diásporos são disseminados por animais. Para a classificação das espécies nos dois sistemas de guildas, foram utilizadas informações sobre a biologia das espécies na literatura (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992; LORENZI, 1992, 1998; OLIVEIRA-FILHO et al. 1995; BARROSO et al., 1999; NUNES et al., 2003; TONIATO; OLIVEIRA-FILHO, 2004), acrescidas do conhecimento do próprio autor.

3. RESULTADOS

3.1 Dinâmica das populações arbóreas

A maioria das populações selecionadas foram mais abundantes no CSS, seguido do CD e FES e 10 populações compartilham duas fitofisionomias CSS e CD, apenas a população de *Protium heptaphyllum* com indivíduos no CD e na FES. Apenas uma espécie não apresentou mudanças no número de indivíduos, no geral as populações de *Magonia pubescens*, *Qualea grandiflora* e *Qualea parviflora* são as populações mais abundantes, presentes nas fitofisionomias CSS e CD, com posição de destaque em termos de densidade (Tabela 1).

Tabela 1. Dinâmica de populações de 45 espécies arbóreas inventariadas em 2010 e 2015 na Fazenda do Moura, Curvelo (MG), expressa em número de indivíduos e área basal. Amb. = ambientes; C = Cerrado *stricto sensu*; CD = Cerradão; FES = Floresta estacional semidecidual. Guildas de regeneração: Pio = pioneiras, Si = secundária inicial, St = secundária e Cl = Climax. Guildas de dispersão: Ane = anemocórica, Aut = autocórica, Zoo = zoocórica. Número de árvores: Ni 1 = inventário inicial Ni 2 = inventário final, Mort = mortos, Rec = recrutas. Comparações de contagens de Poisson entre Mort e Rec: valores de Z e sua significância (p). Área basal: AB1 = inventário inicial (2000), AB2 = inventário final. Sob = sobreviventes; Tx-mort = taxa de mortalidade; Tx-recr = taxa de recrutamento; T-rotat-N = taxa rotatividade em número de indivíduos; Tx-mud-N = taxa de mudanças em número de indivíduos e Tx-mud-AB = taxa de mudança em área basal.

Espécies	Amb.	Guilda		Nº de árvores				Área basal(m ²)				Parâmetros de dinâmica					
		Reg.	Dis.	Ni 1	Ni 2	Mort.	Rec.	Z	p	AB 1	AB 2	Sob.	Tx-mort	Tx-recr	T-rotat-N	Tx-mud-N	Tx-mud-AB
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	CD	Si	Ane	71	32	40	1	6,09	0,001	0,480	0,274	31	15	1	7,95	-14,73	-10,61
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	C	Pi	Zoo	28	28	2	2	0,00	ns	0,577	0,557	26	1	1	1,47	0,00	-0,69
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	FES	Pi	Zoo	24	21	3	0	1,73	0,10	0,309	0,320	21	3	0	1,32	-2,64	0,73
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	C	Pi	Ane	77	79	6	8	0,53	ns	0,245	0,267	71	2	2	1,86	0,51	1,69
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	CD	St	Ane	46	34	13	1	3,21	0,002	0,380	0,362	33	6	1	3,51	-5,87	-0,96
	C			99	95	7	3	1,26	ns	0,657	0,700	92	1	1	1,05	-0,82	1,27
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	C	Cl	Ane	37	37	0	0	--	--	0,625	0,793	37	0	0	0,00	0,00	4,89
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	C	Si	Zoo	110	101	9	0	3,00	0,005	0,822	0,882	101	2	0	0,85	-1,69	1,42
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	C	Pi	Zoo	43	40	3	0	1,73	0,10	0,303	0,344	40	1	0	0,72	-1,44	2,57
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	C	Cl	Zoo	35	37	0	2	1,41	ns	2,693	2,846	35	0	1	0,55	1,12	1,11
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	FES	St	Zoo	34	30	4	0	2,00	0,05	4,309	4,373	30	2	0	1,24	-2,47	0,29
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	FES	Si	Zoo	38	36	2	0	1,41	ns	0,242	0,254	36	1	0	0,54	-1,08	1,00
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	C	Si	Zoo	51	43	13	5	1,89	0,10	0,389	0,412	38	6	2	4,08	-3,35	1,13
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	C	Si	Zoo	56	56	11	11	0,00	ns	0,242	0,256	45	4	4	4,28	0,00	1,17
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	C	Si	Zoo	141	122	24	5	3,53	0,001	0,534	0,536	117	4	1	2,25	-2,85	0,07
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	FES	Si	Zoo	80	81	4	5	0,33	ns	0,748	0,795	76	1	1	1,14	0,25	1,23
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	FES	Si	Zoo	54	57	2	5	1,13	ns	0,716	0,784	52	1	2	1,29	1,09	1,83
<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.)																	
Harley	CD	Si	Zoo	47	20	28	1	5,01	0,001	0,217	0,134	19	0	1	8,79	-15,71	-9,17

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Espécies	Amb.	Guilda		Nº de árvores				Area basal(m²)				Parâmetros de dinâmica					
		Reg.	Dis.	Ni 1	Ni 2	Mort.	Rec.	Z	p	AB 1	AB 2	Sob.	Tx-mort	Tx-recr	T-rotat-N	Tx-mud-N	Tx-mud-AB
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	C	Si	Ane	224	200	27	3	4,38	0,001	1,354	1,386	197	3	0	1,42	-2,24	0,47
<i>Kielmeyera grandiflora</i> (Wawra) Saddi	CD	Si	Ane	88	55	33	0	5,74	0,001	0,517	0,426	55	9	0	4,49	-8,97	-3,81
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltldl.	C	St	Ane	57	42	15	0	3,87	0,001	0,313	0,251	42	6	0	2,96	-5,92	-4,29
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	C	Si	Ane	24	23	1	0	1,00	ns	0,250	0,293	23	1	0	0,42	-0,85	3,18
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	CD	Si	Ane	45	25	20	0	4,47	0,001	0,338	0,295	25	11	0	5,55	-11,09	-2,70
	C			48	48	4	4	0,00	ns	0,442	0,592	44	2	2	1,73	0,00	6,03
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	CD	Si	Ane	472	354	126	8	10,19	0,001	2,957	2,436	346	6	0	3,24	-5,59	-3,80
	C			833	815	49	31	2,01	0,05	3,508	3,674	784	1	1	0,99	-0,44	0,93
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	FES	St	Zoo	37	34	4	1	1,34	ns	0,522	0,543	33	2	1	1,43	-1,68	0,79
<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	FES	St	Zoo	27	25	3	1	1,00	ns	0,332	0,302	24	2	1	1,57	-1,53	-1,85
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	C	Si	Zoo	58	64	4	10	1,60	ns	0,263	0,315	54	1	3	2,38	1,99	3,70
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	C	Si	Ane	62	60	15	13	0,38	ns	0,463	0,412	47	5	5	5,08	-0,65	-2,28
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	C	St	Ane	20	23	2	5	1,13	ns	0,382	0,450	18	2	5	3,43	2,83	3,36
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	C	Si	Ane	46	46	3	3	0,00	ns	0,360	0,469	43	1	1	1,34	0,00	5,42
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	C	Si	Zoo	97	93	5	1	1,63	ns	0,974	1,168	92	1	0	0,63	-0,84	3,71
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	CD	St	Zoo	86	77	19	10	1,67	0,10	0,621	0,714	67	5	3	3,81	-2,19	2,83
	FES			44	49	3	8	1,51	ns	1,208	1,226	41	1	4	2,45	2,18	0,30
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	FES	St	Zoo	116	117	13	14	0,19	ns	2,490	2,569	103	2	3	2,43	0,17	0,62
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	CD	Si	Ane	211	167	46	2	6,35	0,001	3,375	3,161	165	5	0	2,52	-4,57	-1,30
	C			129	126	14	11	0,60	ns	1,184	1,405	115	2	2	2,04	-0,47	3,48
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	C	Si	Ane	49	41	11	3	2,14	0,05	0,290	0,271	38	5	2	3,23	-3,50	-1,33
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	CD	Si	Ane	84	58	27	1	4,91	0,001	0,808	0,678	57	7	0	3,90	-7,14	-3,47
	C			283	273	21	11	1,77	0,10	2,603	2,906	262	2	1	1,17	-0,72	2,23
<i>Roupala montana</i> Aubl.	CD	Cl	Aut	46	24	25	3	4,16	0,001	0,368	0,231	21	15	3	8,57	-12,20	-8,92
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	CD	Si	Ane	206	122	87	3	8,85	0,001	2,834	4,293	119	10	0	5,45	-9,95	8,66

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Espécies	Amb.	Guilda		Nº de árvores				Area basal(m ²)				Parâmetros de dinâmica					
		Reg.	Dis.	Ni 1	Ni 2	Mort.	Rec.	Z	p	AB 1	AB 2	Sob.	Tx-mort	Tx-recr	T-rotat-N	Tx-mud-N	Tx-mud-AB
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	CD	St	Ane	34	27	9	2	2,11	0,05	0,257	0,283	25	6	2	3,75	-4,51	1,95
	C			48	42	6	0	2,45	0,02	0,452	0,509	42	3	0	1,32	-2,64	2,41
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	CD	St	Ane	46	39	10	3	1,94	0,10	0,448	2,394	36	5	2	3,19	-3,25	39,81
	C			34	32	2	0	1,41	ns	0,414	0,545	32	1	0	0,60	-1,21	5,64
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	CD	Si	Ane	77	65	14	2	3,00	0,005	1,627	1,607	63	4	1	2,28	-3,33	-0,25
	C			37	36	1	0	1,00	ns	0,385	0,426	36	1	0	0,27	-0,55	2,08
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	FES	Si	Zoo	29	23	6	0	2,45	0,02	1,363	1,164	23	5	0	2,27	-4,53	-3,11
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	C	Pi	Zoo	22	22	2	2	0,00	ns	0,085	0,096	20	2	2	1,89	0,00	2,57
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	FES	St	Zoo	35	32	3	0	1,73	0,10	0,489	0,544	32	2	0	0,89	-1,78	2,18
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	CD	St	Ane	36	27	12	3	2,32	0,05	0,463	0,505	24	8	2	5,06	-5,59	1,73
	C			91	84	8	1	2,33	0,02	0,705	0,822	83	2	0	1,03	-1,59	3,14
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	CD	Si	Zoo	65	27	40	2	5,86	0,001	0,401	0,315	25	17	2	9,46	-16,11	-4,74

Tanto no CSS quanto no CD a população de *Magonia pubescens* se comportou de maneira diferente em ambas fitofisionomias, contabilizou maior número de recrutas no CSS e acréscimo de área basal. Já no CD foi a população que mais perdeu indivíduos e baixo recrutamento e decréscimo em área basal.

No CSS o dobro das populações apresentou mudanças negativas no número de indivíduos, apenas quatro espécies apresentaram taxas negativas tanto do número de indivíduos quanto em área basal, sendo que as demais mudanças em área basal foram positivas. Das seis espécies que tiveram declínio significativo entre mortalidade e baixo recrutamento, duas são espécies pioneiras, duas são secundária inicial e duas secundária tardia.

A taxa de rotatividade em número de indivíduos e a diferença entre a taxa de mortalidade e taxa de recrutamento foi maior no CD, a mortalidade foi maior que o recrutamento em todas as populações nessa fitofisionomia. Nenhuma das 16 espécies do CD apresentou mudanças positivas em número de indivíduos.

Na FES, para a maioria das populações, as taxas em mudança de indivíduos foram negativas, as mudanças em área basal negativas apenas para duas espécies, com domínio das secundárias tardias seguidas de iniciais e pioneiras. A população de *Protium spruceanum* foi a espécie que mais perdeu indivíduos, porém foi a que mais recrutou, teve reflexo na área basal sendo esta maior no primeiro levantamento.

No geral as populações quando verificada a diferença entre o número de recrutas e os mortos através da contagem de Poisson, em 51,1% das populações as mudanças não foram significativas, indicando certa estabilidade.

Quando analisada por fitofisionomia, das 28 populações no CSS em 16 populações as mudanças foram não significativas, 11 significativas e 1 não houve mudança. No CD em todas as populações as mudanças foram todas significativas. Na FES com 11 populações em 4 as mudanças foram significativas e 7 não significativa.

No geral, ocorreu acréscimo de área basal na maioria das populações, uma vez que esse acréscimo foi mais pronunciado nas populações do CSS e do CD (Tabela 1).

O recrutamento foi maior que a mortalidade para as seguintes espécies *Protium heptaphyllum*, *Faramea hyacinthina* e *Eugenia acutata*, presentes na FES, já no CSS *Plathymentia reticulata*, *Ouratea hexasperma*, *Caryocar brasiliense* e *Aspidosperma tomentosum*, nessas espécies o recrutamento foi maior que a mortalidade e também houve ganho de área basal.

As espécies *Xylopia aromatica*, *Roupala montana*, *Hyptidendron canum* e *Acosmium dasycarpum* foram as espécies que obtiveram maiores taxas de mortalidade das populações no CD. Aliado ao baixo recrutamento foram essas espécies que mais perderam área basal, nessa fitofisionomia. No CD a taxa de mudança do número de indivíduos foi toda de negativas, apenas quatro espécies apresentaram mudanças positivas em área basal.

No geral, a mortalidade foi maior que o recrutamento, 15 espécies não tiveram nenhum indivíduo recrutado, apenas duas espécies não perderam indivíduos *Bowdichia virgilioides* e *Caryocar brasiliense*, a segunda ganhou dois indivíduos. No geral, as taxas de mortalidade e de recrutamento dentro da mesma população apresentaram diferentes magnitudes. Na maioria das espécies a taxa de mortalidade foi superior a taxa de recrutamento, refletindo na redução da densidade populacional.

Uma vez que a maioria das espécies apresentou taxa de mudança negativa no número de indivíduos, 37,7% das espécies apresentou taxa mudança negativa em área basal.

Quanto às guildas de regeneração e dispersão, no geral ocorreu o domínio das espécies secundária inicial 57,7%, secundária tardia 26,6%, pioneiras 8,8%, clímax 6,6%, zoocórica 51,1%, anemocórica 46,6% e autocórica 2,2%, respectivamente.

Nesse sentido, quando analisadas por fitofisionomias, no CSS as guildas de regeneração e dispersão pré-dominou espécies secundária inicial seguida de secundária tardia, pioneiras e clímax, anemocóricas e zoocórica e nenhuma autocórica, respectivamente.

No CD em ordem decrescente seguiu secundária inicial, secundária tardia e clímax, anemocórica, zoocórica e autocórica respectivamente. Na FES em ordem decrescente: secundária tardia, secundária inicial e pioneira, todas as populações selecionadas dessa fitofisionomia possuem dispersão zoocórica, indicando assim a importância da contribuição da fauna no fluxo gênico.

Mesmo possuindo taxa de mortalidade maior que de recrutamento, no CD a espécie *Tachigali aurea* obteve maior mudança em área basal, acredita-se que abertura ocasionada pela mortalidade favoreceu o incremento apresentado por essa espécie, os indivíduos remanescentes dessa população apresentaram acentuado crescimento diamétrico.

Dentre as populações que perderam indivíduos e ganharam em área basal, destaque para a população de *Tachigali aurea*, que perdeu indivíduos mais com significativo ganho em área basal. As populações de *Hyptidendron canum* foi uma das populações que mais perderam indivíduos e área basal respectivamente.

4. DISCUSSÃO

Analisando as populações individualmente, poucas espécies apresentaram a mesma tendência em todas as categorias de desenvolvimento, apenas *Bowdichia virgilioides* e *Caryocar brasiliense* classificadas como clímax não perderam indivíduos, a segunda ganhou indivíduos e obtiveram aumento em área basal e taxas de mudanças positivas.

No geral, as populações mais numerosas foram as que mais perderam indivíduos que, segundo Felfili (1995) e Shen et al. (2013) relataram, as populações que apresentam maior densidade também são as que mais contribuem nas taxas de mortalidade e recrutamento, justamente por apresentarem elevada densidade de indivíduos demonstrando a competição intra-específica, ou são mais sensíveis aos distúrbios.

A dinâmica indicou a ocorrência de uma fase de degradação no período de observação, bem provável que seja em decorrência do distúrbio severo ocorrido logo após o primeiro inventário, principalmente o fogo e o vento com registro de muitos indivíduos caídos e mortos, esses eventos ocasionaram em mudanças no número de indivíduos, de forma mais intensa no CD, CSS e FES, nessa sequência.

Acredita-se que espaços criados pela mortalidade contribuíram tanto para o incremento diamétrico quanto para o recrutamento. Uma possível atribuição ciclagem de nutrientes acelerada pelo fogo, somados a redução na densidade de determinados indivíduos de outras espécies, pode ter ocorrido a diminuição da competição. As populações de *Sclerolobium paniculatum* e *Tachigali aurea* foram as que melhor aproveitaram essas condições do ambiente, isso favoreceu o desenvolvimento dos indivíduos dessas populações, com acentuado crescimento diamétrico, ambos no Cerradão, onde visualmente o distúrbio foi mais acentuado, ou seja, onde morreu mais indivíduos ocorreu maior incremento. Esses resultados corroboram com os encontrados por LIMA (2009), que observou o desbaste da vegetação caudado pelo fogo deve ter contribuído para um incremento em área basal dos indivíduos remanescentes.

Pivello et al. (2010) observaram que em uma área de Cerrado da Reserva Ecológica do IBGE em Brasília, protegida do fogo, compararam diferentes regimes de queimadas, um projeto de longa duração sobre queimadas prescritas. Notaram que a disponibilidade de nutrientes no solo varia segundo a frequência das queimadas, a disponibilidade de nutrientes tende a aumentar com o aumento da frequência de queimadas. Nesse caso, as espécies mais resistentes ao fogo são as mais beneficiadas pela atribuição de nutrientes no solo.

Por outro lado, as espécies *Acosmium dasycarpum* e *Hyptidendron canum*, classificadas como secundária inicial, obtiveram mudanças negativas em área basal, explicadas principalmente pela alta taxa de mortalidade e baixo de recrutamento e incremento, demonstrando uma certa sensibilidade frente aos distúrbios, nesse sentido essas espécies levariam maior tempo para se recuperar pós-distúrbios. Segundo Phillips et al. (2002), esse comportamento é típico de florestas tropicais em processo de avanço sucessional ou em recuperação pós-distúrbio, onde a redução do número de indivíduos e manutenção ou aumento da área basal ocorre devido ao crescimento das árvores sobreviventes.

No geral, a maioria das populações analisadas, mesmo perdendo indivíduos conseguiu aumento em área basal. Segundo Hoffmann (1999), os efeitos do fogo em nível populacional variam consideravelmente entre as espécies.

Os parâmetros de dinâmica foram mais acelerados nas populações do CD, as mudanças entre mortalidade e recrutamento foram todas significativas com domínio das espécies secundárias iniciais. Segundo Mantovani e Martins (1988), a anemocoria é facilitada pela redução foliar durante a estação seca. No CSS e CD, as populações de espécies secundárias iniciais foram as que mais perderam indivíduos, na FES foram as secundárias tardias.

As populações se comportaram de maneira diferente pós-distúrbios, algumas populações responderam de forma positiva, enquanto outras de forma negativa, indicando possíveis dificuldades de estabelecimento.

Notou-se que algumas populações demonstraram ser mais sensíveis a passagem do fogo, na maioria das populações as taxas de recrutamento foram insuficientes para compensar as taxas de mortalidade. Peixoto et al. (2010) afirmaram que um evento de fogo em local queimado recentemente pode causar menor mortalidade do que um incêndio que ocorre num local que há muito tempo não queima. Segundo Souza (2010), em áreas de cerrado protegidas do fogo as taxas de recrutamento populacional são maiores que as taxas de mortalidade.

Notou-se que na FES sem o distúrbio do fogo, a própria dinâmica processual pode ocasionar pequenas mudanças na estrutura das populações mesmo sem a ocorrência de grandes distúrbios, através das mundaças naturais das espécies. Segundo Phillips et al. (2002), esse comportamento é esperado para florestas em processo avançado de sucessão, segundo esse mesmo autor, não significa que as comunidades estejam em declínio.

Padrões de recrutamento, mortalidade e consequente mudança populacional variaram entre as espécies e os grupos ecológicos. As espécies que apresentaram declínio significativo do número de indivíduos, *Magonia pubescens*, *Sclerolobium paniculatum*, *Qualea grandiflora* e *Xylopia aromatica*, são classificadas como secundária inicial.

No CSS e CD, os resultados indicam que essas fitofisionomias se encontram em estágio avançado de sucessão a maioria das espécies são do grupo das não pioneiras. Segundo Rees et al. (2001) afirmaram que uma possível ausência dos distúrbios a tendência é que as espécies pioneiras são excluídas pelas não pioneiras, através da redução do recurso, fato esse observado na FES, onde predominou espécies não pioneiras.

As espécies que não perderam e nem ganharam indivíduos podem estar em equilíbrio, adquirindo resistência frente aos distúrbios ao longo do tempo. Enquanto que as espécies que perderam mais do que recrutaram pode indicar certa sensibilidade frente aos distúrbios, possivelmente levariam um tempo maior para se estabilizar pós-distúrbios.

Tanto a mortalidade quanto o recrutamento foi maior em populações com maior número de indivíduos, nesse caso o maior recrutamento dessas populações é uma resposta de compensação pelo número de indivíduos perdidos, importantes para a manutenção dessas populações ao longo do tempo. Em resposta aos distúrbios ocorridos, bem como uma estratégia de preparação para um possível distúrbio no futuro, possivelmente as populações estão se substituindo por elas mesmas.

Agrupar plantas que compartilham as mesmas características funcionais é importante para estratégias de conservação, uma vez que, tanto no tempo quanto no espaço, os diferentes grupos funcionais desempenham funções importantes para a fauna e para a manutenção do sistema, cada um apresenta uma importância ecológica própria para a comunidade (WRIGHT et al., 2007; VALE et al., 2011).

Nas fitofisionomias de Cerrado predominou espécies com dispersão anemocóricas e zoocórica, respectivamente comum em se tratando de fitofisionomias de Cerrado. Na FES, as populações selecionadas todas possuem dispersão zoocórica, corroborando com os resultados obtidos por Yamamoto et al. (2007) fragmentos de florestas estacionais semidecíduais onde manteve predomínio da estratégia de polinização por animais. Uma vez que a presença dos dispersores são essenciais para ampliação e manutenção da diversidade florística, além dessas áreas servirem também de refúgio para a fauna, a ocorrência periódica dos incêndios pode colocar em risco a diversidade dessas espécies.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse estudo mostraram que as mudanças nos parâmetros de dinâmica variam entre as populações, o recrutamento foi maior nas populações que perdem mais indivíduos.

Algumas populações foram mais sensíveis aos distúrbios, resultando na redução populacional. Apenas duas populações não perderam indivíduos.

As informações encontradas nesse estudo mostram que, de forma lenta, as populações no CSS e CD estão sendo substituídas por elas próprias. Na FES, as populações se mantiveram mais equilibradas.

Os diferentes comportamentos das populações exigem estratégias diferenciadas para a conservação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDE, T. M.; ZIMMERMAN, J. K.; HERRERA, L.; ROSARIO, M. e SERRANO, M. 1995. Forest recovery in abandoned tropical pastures in Puerto Rico. **Forest ecology and management** 77: 77-86.

ARCE, J. E.; FELFILI, J. M.; GAIAD, D.; REZENDE, A. V.; SANQUETTA, C. R. 2000. Avaliação do crescimento da vegetação arbórea em uma área de cerrado sensu stricto, em Brasília, DF. In: Lombardi, I. (org.). Colégio de ingenieros del Peru. Capítulos de Ingenieria florestal. **Anais...Congresso Florestal Latino americano**. Tomo III.

BARROSO, G. M., MORIM, M. P., PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. 1999. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Editora UFV, Viçosa.

CORRÊA, B. S.; VAN DEN BERG, E. Estudo da dinâmica da população de *Xylopia brasiliensis* Sprengel em relação a parâmetros populacionais e da comunidade em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Cerne** v. 8, n. 1, p. 1-12, 2002.

DURIGAN, G. 2006. Métodos para análise de vegetação arbórea. p. 455-471. In: L. Cullen Jr.; R. Rudran & C. Valladares-Padua. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.

FELFILI, J. M. 1995. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **J. Trop. Ecol.** 11:67-83.

FRANCO, S. A. P. **Estrutura e volume de povoamento de um remanescente de floresta estacional semidecidual em Curvelo, MG** – Diamantina: UFVJM, 2012. 67 p.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. Londres: Academic Press, 1977. 892 p.

HENRIQUES, R. P. B. 2005. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do cerrado. In: Scariot, A.; Souza-Silva, J. C. e Felfilli, J. M.

(orgs). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Probio, Ministério do meio ambiente, Brasil, p. 73 – 92.

HENRIQUES, R. P. B.; HAY, J. D. 2002. Pattern and dynamics of plant population. In: Oliveira, O. S.; Marquis, R. J. (eds.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, p. 140 – 158.

HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SILVA, A. C.; MACHADO, E. L. M.; SANTOS, R. M.; PIFANO, D. S. Dinâmica da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em lavras, minas gerais, em diferentes classes de solos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 1, n. 32, p. 417-426, 2008.

HOFFMANN, W. A.; MOREIRA, A. G. 2002. The role of fire in population dynamics of woody plants. In: Oliveira, O. S.; Marquis, R. J. (Eds.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, p. 140 – 158.

HOFFMANN, W. A. 1999. Fire and population dynamics of Woody plants in a neotropical savanna: Matrix Model Projections. **Ecology**.80: 1354 – 1369.

LIBANO, A. M.; FELFILI, J. M. 2006. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sensu stricto do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). **Acta Botanica Brasilica** 20: 927-936.

LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969–1982). **Journal of Tropical Ecology** 3(3): 347–358.

LIMA, E. S.; LIMA, H. S.; RATTER, J. A. Mudanças pós-fogo na estrutura e composição da vegetação lenhosa em um cerrado mesotrófico, no período de cinco anos (1997-2002) em Nova Xavantina – MT. **Cerne, Lavras**, v. 15, n. 4, p. 468-480, out./dez. 2009.

LOPES, M. A. Population structure of *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori in forest fragments in eastern Brazilian Amazonia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 509-519, jul./set. 2007.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras**; Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, Ed. Plantarum, Nova Odessa.

LORENZI, H. 1998. **Árvores brasileiras**; Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2, Ed. Plantarum, Nova Odessa.

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

MELO, A. C. G; DURIGAN, G. Impacto do fogo e dinâmica da regeneração da comunidade vegetal em borda de Floresta Estacional Semidecidual (Gália, SP, Brasil). **Revista Brasil. Bot.**, v.33, n.1, p.37-50, jan./mar. 2010.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área no Sudeste do Brasil**. (L. P. C. Morellato, ed.). Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas, p.112-141.

NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica** 17(2): 213-229.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. 1995. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande**. (Boletim técnico 11.106-MA/PA-013) Companhia Energética de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OTONI, T. J. O.; PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA, M. L. R.; MACHADO, E. L. M.; FARNEZI, M. M.; MOTA, S L. L. Componente arbóreo, estrutura fitossociológica e relações ambientais em um remanescente de cerradão, em Curvelo – MG. **Cerne, Lavras**, v. 19, n. 2, p. 201-211, abr./jun. 2013.

PEIXOTO, K. S. **Dinâmica da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual sob queimadas recorrentes**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) Universidade Federal de Goiás. p. 39. 2010.

PHILLIPS, O. L.; MALHI, Y.; VINCETI, B.; BAKER, T.; LEWIS, S. L.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W. F.; NUNEZVARGAS, P.; VASQUEZ MARTINEZ, R.; LAURANCE, S.; FERREIRA, L. V.; STERN, M.; BROWN, S.; GRACE, J. Changes in growth of tropical forests: evaluating potential biases. **ECOLOGICAL Applications**, New York, v.12, n.2, p.576-587, 2002.

PIVELLO, V. R.; OLIVERAS, I; MIRANDA, H. S.; HARIDASAN, M.; SATO, M. N.; MEIRELLES, S. T. 2010. Effect of fires on soil nutrient availability in an open savanna in Central Brazil. **Plant and Soil**, 337(1-2): 111–123.

PAIVA, L. V.; ARAÚJO, G. M.; PEDRONI, F. Structure and dynamics of a Woody plant community of a tropical semi-deciduous seasonal forest in the “Estação Ecológica do Panga”, municipality of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 365-373, jul./set.2007.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. Pp. 89-169.

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/Embrapa Informação Tecnológica, p.151-212.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 1996. 470 p.

REIS, S. M. A. **Efeito de diferentes distúrbios sobre a dinâmica da vegetação lenhosa em cerradões na transição Cerrado- Floresta Amazônica, leste de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, p. 40. 2013.

REES, M.; CONDIT, R.; CRAWLEY, M.; PACALA, S. E TILMAN, D. 2001. Long-term studies of vegetation dynamics. **Science**, 293: 650-655.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Mata de Galeria e Mata Mesofila na margemado Ribeirão Panga, MG. p. 267-299. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. A; SOUSA SILVA, J. C. (Eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, EMBRAPA Cerrados.

SHEN, Y.; SANTIAGO, L. S.; MA, L.; LIN, G. J.; LIAN, J. Y.; CAO, H. L.; YE, W. H. Forest dynamics of a subtropical monsoon forest in Dinghushan, China: recruitment, mortality and the pace of community change. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.29, n. 1, p.131-145, 2013.

SOUZA, A. J. B. **Estrutura e dinâmica da vegetação lenhosa de cerrado *sensu stricto* no período de 19 anos na Reserva Ecológica do IBGE, Distrito Federal, Brasil**. Dissertação de (Mestrado) - Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia. 66 p. 2010.

TONIATO, M. T. Z.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2004. Variations in tree community composition and structure in a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related to different human disturbance histories. **Forest Ecology and Management** **198(3)**: 319-339.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R.; SERRAO, E. A. S. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I. Patterns of plant succession. **The Journal of Ecology** **76**: 663-681.

VALE, V. S.; DORNELES, M. C.; SCHIAVINI, I.; MENDONÇA, E. T.; ALMEIDA, C. G.; SILVA, P. A.; CRESPILO, R. F. Grupos funcionais e sua importância ecológica na vegetação arbórea em um remanescente florestal urbano, Uberlândia, MG. **Natureza On-line**. 9 (2): 67-75. 2011.

VAN DER PIJL, L. 1982. **Principles of dispersal in higher plants**. 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. São Paulo: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.

WRIGHT, I. J.; ACKERLY, D. D.; BONGERS, F.; HARMS, K. E.; IBARRA-MANRIQUEZ, G.; MARTINE-RAMOS, M.; MAZER, S. J.; MULLER-LANDAU, H. C.; PAZ, H.; PITMAN, N. C. A.; POORTER, L.; SILMAN, M. R.; VRIESENDORP, C. F.; WEBB, C. O.; WESTOBY, M.; WRIGHT, J. Relationships among ecologically important dimensions of plant trait variation in seven Neotropical forests. **Annals of Botany**. 99: 1003-1015. 2007.

YAMAMOTO, L. F. KINOSHITA, L. S. MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 3, p. 553-573. 2007.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Prentice-Hall, New Jersey. 1996.

APÊNDICES

Apêndice 1. Lista de espécies amostradas em fitofisionomias na Fazenda do Moura em Curvelo, Minas Gerais, as famílias apresentadas em ordem alfabética, seguidos das fitofisionomias: CSS = Cerrado *stricto sensu*, Cerradão e FES = Florestal Estacional Semidecidual, acompanhadas do número de indivíduos das espécies nos dois inventários, onde: ES = Estados de Conservação, DD = Dados insuficientes, LC = Menos preocupante, NT = Quase ameaçada, EN = Em perigo, CR = Criticamente em Perigo, VU = Vulnerável e – sem informação de risco. SD = Síndrome de Dispersão, Ane = Anemocórica, Zoo = Zoocórica, Aut = Autocórica. ME = Massa Específica da Madeira. *Sem Informação.

Famílias	Espécie	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	99	95	46	34	0	0	LC	Ane	Média
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0	6	10	0	0	LC	Ane	Pesada
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	0	0	10	3	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	0	8	4	11	9	LC	Ane	Pesada
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0	0	0	0	19	14	DD	Zoo	Média
Annonaceae	<i>Anaxagorea silvatica</i> R. E. Fr.	0	0	0	0	4	4	DD	Zoo	*
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	28	28	11	10	0	0	DD	Zoo	Leve
	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	0	0	0	0	19	14	DD	Zoo	Leve
	<i>Annona glabra</i> L.	0	0	0	0	13	12	LC	Zoo	Leve
	<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
	<i>Annona sylvatica</i> A. St. -Hil.	0	0	0	0	24	21	DD	Zoo	Leve
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	2	1	65	27	0	1	LC	Zoo	Média
	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	1	1	20	12	0	0	LC	Ane	Média
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A. DC.	0	0	1	0	7	6	DD	Ane	Pesada
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	77	79	23	15	0	0	LC	Ane	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	0	0	0	0	5	4	LC	Zoo	Média
	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	12	10	2	1	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Média
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	0	0	1	0	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	0	4	4	1	1	NT	Ane	Média
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	10	9	0	0	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	1	1	0	0	0	0	EN	Ane	Média
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	48	42	34	27	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Tabebuia ochracea</i> A. H. Gentry	10	9	8	8	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	0	0	3	2	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	1	1	1	1	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	1	0	9	2	0	0	LC	Ane	Média
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	0	0	0	1	1	DD	Ane	Leve
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	0	0	86	77	44	49	DD	Zoo	Média
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	0	0	0	0	116	117	DD	Zoo	Média
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	224	200	1	4	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Kielmeyera grandiflora</i> (Wawra) Saddi	0	0	88	55	0	0	DD	Ane	Média
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Leve
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	Leve
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> A. St.-Hil.	35	37	13	7	0	0	LC	Zoo	Pesada
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	0	0	21	14	0	0	LC	Zoo	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	0	0	0	0	37	34	LC	Zoo	Média
	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	46	46	25	17	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G. Don	0	0	0	0	2	2	DD	Aut	Média
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	*
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	0	0	1	1	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	37	36	77	65	0	0	LC	Ane	Média
	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	0	0	1	1	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	0	0	0	0	29	23	DD	Ane	Média
Compositae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	0	0	0	0	2	2	NT	Ane	*
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	62	60	18	7	0	0	EN	Ane	Média
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	5	5	3	2	0	0	DD	Zoo	*
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	4	6	16	12	0	0	DD	Zoo	Média
Ebenaceae	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	0	0	18	9	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	51	43	8	3	0	0	LC	Zoo	Média
	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	Média
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	0	0	0	0	6	7	DD	Bar	Pesada
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	141	122	23	8	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	56	56	32	12	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	0	0	7	1	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	10	8	1	0	0	0	DD	Zoo	Média
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0	0	0	0	1	1	DD	Aut	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Fabaceae	<i>Mabea glaziovii</i> Pax & K. Hoffm.	0	0	0	0	8	5	DD	Bar	Média
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	0	0	0	0	4	3	DD	Aut	Média
	<i>Sebastiania membranifolia</i> Müll. Arg.	0	0	0	0	3	0	DD	Aut	Média
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	16	17	71	32	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	0	0	0	0	22	17	VU	Ane	Média
	<i>Andira vermifuga</i> Benth.	1	1	0	0	0	0	NT	Zoo	*
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	0	0	0	0	18	14	DD	Ane	Média
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	37	37	16	15	0	0	NT	Ane	Pesada
	<i>Centrolobium microchaete</i> (Benth.) H. C. Lima	0	0	0	0	1	1	LC	Ane	Média
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0	0	9	6	34	30	DD	Zoo	Média
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	5	5	5	4	0	0	DD	Ane	Pesada
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Benth.	0	0	0	0	2	1	VU	Ane	Média
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	15	7	22	14	1	1	DD	Aut	Pesada
	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J .F. Macbr.	5	5	1	1	0	0	DD	Aut	Leve
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0	0	0	0	9	9	LC	Zoo	Pesada
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	14	14	8	8	0	0	DD	Zoo	Pesada
	<i>Inga marginata</i> Willd.	0	0	0	0	1	1	VU	Zoo	Leve
	<i>Inga striata</i> Benth.	0	0	0	0	5	4	DD	Zoo	*
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	24	23	0	0	0	0	VU	Ane	*
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
	<i>Lonchocarpus costatus</i> Benth.	0	0	0	0	1	1	DD	Ane	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	0	0	0	0	1	0	DD	Ane	Média
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	0	0	0	0	19	18	DD	Ane	Média
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	0	0	0	0	3	3	DD	Ane	Leve
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	48	48	45	25	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0	0	0	0	6	6	LC	Ane	Média
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	0	0	0	0	4	4	DD	Aut	Média
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	0	0	0	0	6	5	DD	Aut	Média
	<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	20	23	6	8	0	0	LC	Ane	Média
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0	0	2	3	5	5	DD	Ane	Média
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	0	0	0	0	3	3	DD	Ane	Média
	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Baill.	0	0	1	1	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	0	0	206	122	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	12	8	2	0	0	0	LC	Zoo	Média
	<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	0	0	0	0	5	4	DD	Zoo	Média
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	34	32	46	39	0	0	NT	Ane	Média
	<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	0	0	0	0	3	3	DD	Ane	Média
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	91	84	36	27	0	0	DD	Ane	Média
	Indeterminada1	0	0	1	0	0	0	--	--	*
	Indeterminada2	0	0	0	0	0	1	--	--	*
	Indeterminada3	0	0	0	0	8	10	--	--	*
	Indeterminada4	0	0	1	1	0	0	--	--	*

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécie	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	7	11	47	20	0	0	--	Aut	Média
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	0	0	0	0	17	17	DD	Zoo	Média
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart.	0	0	0	0	4	3	LC	Zoo	Média
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	0	0	0	0	11	11	DD	Zoo	Média
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	0	0	0	0	7	7	DD	Zoo	Leve
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	0	0	0	0	1	1	NT	Zoo	*
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	0	0	0	0	1	1	NT	Zoo	Pesada
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0	0	0	0	12	10	LC	Zoo	Média
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	0	0	0	0	27	25	EN	Zoo	Média
	<i>Ocotea oppositifolia</i> S. Yasuda	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	0	0	0	0	1	1	DD	Ane	Média
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl.	0	0	10	6	0	0	DD	Ane	*
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	9	8	5	4	0	0	DD	Zoo	Média
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	6	6	13	10	0	0	LC	Aut	Média
	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltdl.	57	42	1	0	2	1	DD	Ane	Média
Malpighiaceae	<i>Alicia anisopetala</i> (A. Juss.) W. R. Anderson	0	0	0	0	1	1	DD	Ane	*
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	110	101	27	13	0	0	LC	Zoo	Média
	<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	10	8	0	0	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	1	2	29	16	0	0	DD	Zoo	*
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	43	40	12	2	0	0	DD	Zoo	Leve

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Malvaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	0	0	12	10	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	0	0	0	0	19	18	DD	Zoo	Leve
	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	8	8	20	19	0	0	LC	Ane	Leve
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0	0	0	0	7	5	DD	Zoo	Média
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0	0	21	15	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	0	0	0	0	2	2	DD	Ane	Leve
Meliaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	2	3	18	4	0	0	LC	Ane	Leve
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0	0	0	0	1	1	VU	Ane	Leve
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Média
	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	0	0	0	0	7	5	DD	Zoo	Média
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	0	0	0	0	14	15	DD	Zoo	*
	<i>Trichilia hirta</i> L.	0	0	0	0	3	2	LC	Zoo	*
	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	0	0	0	0	5	4	LC	Zoo	Média
	<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	0	0	0	0	35	32	LC	Zoo	*
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0	0	0	0	3	3	DD	Zoo	Média
	<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	0	0	0	0	2	2	LC	Zoo	Média
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	0	0	2	0	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Ficus maxima</i> Mill.	0	0	0	0	2	2	LC	Zoo	Leve
	<i>Ficus trigona</i> L. f.	0	0	0	0	3	4	DD	Zoo	Média
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & de Boer	0	0	0	0	3	3	LC	Zoo	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Myrtaceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	Média
	<i>Calypttranthes brasiliensis</i> Spreng.	0	0	0	0	4	5	DD	Zoo	Média
	<i>Calypttranthes lucida</i> Mart. ex DC.	0	0	1	0	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	0	0	0	0	14	13	DD	Zoo	Média
	<i>Eugenia acutata</i> Miq.	0	0	0	0	80	81	DD	Zoo	Média
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	0	0	0	0	1	0	LC	Zoo	Média
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	6	6	19	6	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Eugenia florida</i> DC.	0	0	0	0	9	9	LC	Zoo	Média
	<i>Eugenia prasina</i> O. Berg	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	*
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	*
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	0	0	4	4	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	1	1	14	7	1	0	LC	Zoo	Média
	<i>Myrcia heringii</i> D. Legrand	10	12	19	11	0	0	LC	Zoo	Média
	<i>Myrcia neorostrata</i> Sobral	0	0	2	2	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	0	0	3	0	0	0	DD	Zoo	Pesada
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	0	0	0	13	13	DD	Zoo	Média
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	0	0	3	1	0	0	DD	Zoo	Pesada
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	0	0	0	0	2	1	DD	Zoo	Pesada
	<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	Média
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	0	0	0	0	19	16	LC	Zoo	Média

Continua...

Apendice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Nyctaginaceae	Myrtaceae 1	0	0	0	0	7	7	--	--	*
	Myrtaceae 2	0	0	0	0	3	3	--	--	*
	<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	0	0	0	0	6	6	DD	Zoo	*
	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J. A. Schmidt) Lundell	0	0	1	2	0	0	DD	Zoo	*
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	0	0	9	5	0	0	DD	Zoo	Leve
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	0	0	0	1	1	LC	Zoo	Leve
	<i>Guapira salicifolia</i> (Heimerl) Lundell	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Leve
	<i>Neea theifera</i> Oerst.	0	0	0	2	0	0	DD	Zoo	*
	<i>Neea hermaphrodita</i> S. Moore	0	0	0	0	3	3	DD	Zoo	*
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	0	0	12	8	3	2	DD	Zoo	Média
	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	58	64	15	10	0	0	DD	Zoo	Média
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth.	4	5	7	0	2	2	DD	Aut	Pesada
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	0	0	0	0	1	1	LC	Aut	Pesada
	<i>Phyllanthus</i> sp.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	*
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	0	0	3	2	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Pesada
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	14	19	46	24	5	4	DD	Ane	Pesada
Rhamnaceae	<i>Condalia buxifolia</i> Reissek	0	0	1	1	0	0	EN	Ane	*
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	0	0	0	0	2	0	VU	Zoo	Pesada

Continua

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0	0	0	0	20	15	DD	Zoo	Média
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. Ex DC.	0	0	0	0	14	13	DD	Zoo	Pesada
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0	0	5	3	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Chomelia pubescens</i> Cham. & Schltdl.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Pesada
	<i>Cordia macrophylla</i> (K. Schum.) Kuntze	0	0	1	3	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	0	0	11	5	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll. Arg.	0	0	11	14	0	0	LC	Zoo	Leve
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	0	0	0	0	38	36	DD	Ane	Média
	<i>Duroia saccifera</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) K. Schum.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Média
	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	0	0	0	0	54	57	DD	Zoo	*
	<i>Faramea latifolia</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	0	0	10	5	3	2	DD	Zoo	Média
	<i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoffmanss. Ex Humb.) Cham.	0	0	0	0	1	1	DD	Aut	*
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	10	4	3	2	0	0	DD	Zoo	Leve
	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	1	1	5	3	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	22	22	1	1	0	0	DD	Zoo	*
Rutaceae	<i>Conchocarpus longifolius</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	*
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	0	4	3	DD	Zoo	Média
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Sapindaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Leve
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	0	0	0	0	4	4	LC	Zoo	Média
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0	0	0	0	2	1	DD	Zoo	Média
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0	4	2	3	3	DD	Zoo	Pesada
	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	0	0	0	0	2	2	DD	Zoo	Média
	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	0	0	0	0	4	4	DD	Zoo	Média
	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	0	0	0	0	4	4	DD	Zoo	Média
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0	0	0	0	4	4	DD	Zoo	Média
	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	0	0	32	16	8	8	LC	Zoo	Média
Sapotaceae	<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	833	815	472	354	0	0	LC	Ane	Média
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	0	0	0	0	2	1	DD	Zoo	Média
	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Baehni	0	0	0	0	1	1	VU	Zoo	Média
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	97	93	14	11	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	4	2	0	0	0	0	LC	Zoo	Média
Simaroubaceae	<i>Simarouba</i> sp.	0	0	3	1	0	0	DD	Zoo	Leve
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	0	0	4	0	17	13	DD	Zoo	Média
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	0	0	1	1	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	16	13	0	0	0	0	DD	Zoo	Leve
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Leve
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	15	9	0	0	0	0	DD	Zoo	Média
	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	0	0	0	0	1	1	DD	Zoo	Média

Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Famílias	Espécies	CSS		CD		FES		ES	Guildas	
		2010	2015	2010	2015	2011	2015		SD	ME
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	0	0	0	0	8	4	DD	Ane	Média
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	129	126	211	167	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	48	40	22	17	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	283	273	83	57	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil.	2	2	1	1	0	0	DD	Ane	Média
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	1	1	DD	Ane	Leve
	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	5	5	0	0	0	0	DD	Ane	Média

Apêndice 2.

Correlação entre o número de indivíduos (recrutas e mortos), área basal dos (Recrutas, mortos e incremento) com as variáveis ambientais e do fogo, na fitofisionomia de Cerrado *stricto sensu* - CSS, Cerradão - CD e Floresta estacional semidecidual – FES, na fazenda do Moura em Curvelo (MG).

CSS	Nº. de indivíduos		Área basal		
	Rec.	Mort.	Rec.	Mort.	Inc.
V (%)	0,33 ^{ns}	-0,46 ^{ns}	0,37 ^{ns}	-0,39 ^{ns}	-0,60 [*]
P (mg/dm ³)	0,19 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,45 ^{ns}
K(mg/dm ³)	-0,26 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,26 ^{ns}
Ca (cmolc/dm ³)	0,38 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,38 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,09 ^{ns}
Mg (cmolc/dm ³)	-0,26 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,21 ^{ns}
Al (cmolc/dm ³)	-0,31 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,58 [*]
H+ Al (cmolc/dm ³)	-0,25 ^{ns}	0,49 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,77 [*]
SB(cmolc/dm ³)	0,12 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
t (cmolc/dm ³)	-0,18 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,36 ^{ns}
T (cmolc/dm ³)	-0,25 ^{ns}	0,50 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,77 [*]
m (%)	-0,20 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,39 ^{ns}
M.O. (dag/kg)	0,04 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,46 ^{ns}
Areia (dag/kg)	0,20 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Silte (dag/kg)	-0,36 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,77 [*]
Argila (dag/kg)	0,28 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,75 [*]
Fogo	-0,15 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	-0,08 ^{ns}

*, $p = 0,05$; ^{ns}, não significativo

CD	Nº. de indivíduos		Área basal		
	Rec.	Mort.	Rec.	Mort.	Inc.
V (%)	0,35 ^{ns}	-0,34 ^{ns}	0,43 ^{ns}	-0,69 [*]	0,14 ^{ns}
P (mg/dm ³)	0,10 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,13 ^{ns}
K(mg/dm ³)	0,10 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,40 ^{ns}	0,39 ^{ns}
Ca (cmolc/dm ³)	-0,13 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,03 ^{ns}
Mg (cmolc/dm ³)	0,60 ^{ns}	-0,48 ^{ns}	0,70 [*]	-0,52 ^{ns}	-0,20 ^{ns}
Al (cmolc/dm ³)	0,24 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,25 ^{ns}
H+ Al (cmolc/dm ³)	-0,34 ^{ns}	-0,40 ^{ns}	-0,39 ^{ns}	0,72 [*]	-0,29 ^{ns}
SB (cmolc/dm ³)	0,23 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,31 ^{ns}	-0,36 ^{ns}	0,09 ^{ns}
t (cmolc/dm ³)	0,45 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,24 ^{ns}

Continua

Apêndice 2. Continuação...

CD	Nº de indivíduos		Área basal		
	Rec.	Mort.	Rec.	Mort.	Inc.
T (cmolc/dm ³)	-0,32 ^{ns}	0,40 ^{ns}	-0,37 ^{ns}	0,69*	-0,29 ^{ns}
m (%)	0,02 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,15 ^{ns}
M.O. (dag/kg)	-0,01 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
Areia (dag/kg)	0,15 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,60 ^{ns}
Silte (dag/kg)	0,32 ^{ns}	-0,55 ^{ns}	0,32 ^{ns}	-0,81*	0,12 ^{ns}
Argila (dag/kg)	-0,32 ^{ns}	0,48 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	0,76*	-0,20 ^{ns}
Fogo	-0,28 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,45 ^{ns}

*, $p = 0,05$; ^{ns}, não significativo

FES	Nº.de indivíduos		Área basal		
	Rec.	Mort.	Rec.	Mort.	Inc.
V (%)	0,16 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,37 ^{ns}
P (mg/dm ³)	0,46*	-0,23 ^{ns}	0,40*	-0,34 ^{ns}	0,23 ^{ns}
K(mg/dm ³)	0,15 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
Ca (cmolc/dm ³)	0,07 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,31 ^{ns}
Mg (cmolc/dm ³)	-0,19 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Al (cmolc/dm ³)	0,06 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
H+ Al (cmolc/dm ³)	-0,26 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,28 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,43*
SB (cmolc/dm ³)	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,32 ^{ns}
t (cmolc/dm ³)	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,32 ^{ns}
T (cmolc/dm ³)	-0,06 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,24 ^{ns}
m (%)	0,01 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,20 ^{ns}
M.O. (dag/kg)	0,25 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Areia (dag/kg)	0,02 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Silte (dag/kg)	-0,03 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,50*
Argila (dag/kg)	0,00 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,47*

*, $p = 0,05$; ^{ns}, não significativo