



ALINE MARTINS MOREIRA

**BANCO DE SEMENTES DO SOLO PÓS - FOGO
EM UM MOSAICO VEGETACIONAL NO
DOMÍNIO ATLÂNTICO**

LAVRAS – MG

2015

ALINE MARTINS MOREIRA

**BANCO DE SEMENTES DO SOLO PÓS - FOGO EM UM MOSAICO
VEGETACIONAL NO DOMÍNIO ATLÂNTICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para obtenção do título de Mestre.

Orientador
Dr. Rubens Manoel dos Santos

**LAVRAS – MG
2015**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Moreira, Aline Martins.

Banco de sementes do solo pós - fogo em um mosaico
vegetacional no Domínio Atlântico / Aline Martins Moreira. – Lavras :
UFLA, 2015.

75 p. : il.

Dissertação (mestrado acadêmico)–Universidade Federal de
Lavras, 2015.

Orientador(a): Rubens Manoel dos Santos.

Bibliografia.

1. Banco de sementes. 2. Ecologia vegetal. 3. Ecologia do fogo. 4.
Sementes florestais. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

ALINE MARTINS MOREIRA

**BANCO DE SEMENTES DO SOLO PÓS - FOGO EM UM MOSAICO
VEGETACIONAL NO DOMÍNIO ATLÂNTICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 05 de fevereiro de 2015.

Dra. Yule Roberta Ferreira Nunes	UNIMONTES
Dra. Gisele Cristina de Oliveira Menino	IfG
Dr. Jean Daniel Morel	UFLA

Dr. Rubens Manoel dos Santos
Orientador

**LAVRAS – MG
2015**

Aos meus pais, João e Ana
Às Minhas irmãs, Camila e Rafaela
Aos meus avós, Penha e Sebastião
E ao amor da minha vida, João Gabriel

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Á Deus, pelo vida. Aos anjos e santos, por estarem sempre intercedendo por mim e levando meus pedidos a Deus.

Aos meus pais, João e Ana, por serem meus maiores exemplos de vida, mostrando e vivenciando valores que me compõem, pelo amor incondicional e pela paciência. Às minhas irmãs, Camila e Rafaela, pelos desabafos, por estarem sempre presentes, mesmo com toda a distância física.

Ao João Gabriel, pelo carinho e incentivo, pelos conselhos constantes, por me fazer enxergar melhor a realidade e ser mais racional.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Ciências Florestais (DCF) pela oportunidade concedida para realização do Mestrado.

À direção do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, por permitirem a pesquisa.

Ao professor Rubens por ter-me dado a oportunidade de fazer parte da equipe do laboratório, pela orientação constante, pela motivação e cuidado que sempre teve com todos da equipe.

Aos professores Warley, Paulo e Marco Aurélio pelas contribuições na minha formação acadêmica durante o mestrado.

Às professoras, Yule e Gislene, por terem contribuído de forma tão significativa com este trabalho em minha qualificação.

Às professoras, Yule e Gisele, e ao Jean, pelas contribuições na dissertação.

Aos funcionários do DCF Camila, Chica e Juliano que sempre foram muito prestativos.

Aos colegas do CONFLORA Aretha, Bruno, Carol Njaime, Carol Toledo, Deborah, Diego, Écio, Éder, Eduardo, Felipe, Fernanda, Gaby, Geovany, Gisele,

Grécia, Henrique, Jean, Marcela, Matheus, Paola, Poly, Raísa, Ravi, Rodrigo, Tomaz e Wedley que contribuíram muito no desenvolvimento deste trabalho. Minha eterna gratidão por me ajudarem a molhar o banco de sementes nos finais de semana, férias e feriados, por terem carregado os imensos sacos com os solos em dias ensolarados, por passarem o dia todo ajudando a avaliar e revolver o solo dentro da estufa, pela limpeza das plaquinhas, pelas ajudas com as análises, pelas conversas e amizade.

A todos os funcionários da Escola Municipal Professor José Luiz de Mesquita, pelos anos de convivência, pelas risadas e pela ajuda nos anos iniciais como professora.

Aos meus amigos Carol, Di, Grazi, Junior, Marina e Raíssa que contribuíram para que eu conseguisse finalizar cada etapa da graduação e que hoje, mesmo distantes, são pessoas que me fortalecem, dando-me carinho e apoio.

Aos amigos Aline D., Campestre, Carol, Lila, Madá, Maura, Niltinho, Pati, Simony, Tânia, Yvelize, pela cumplicidade, carinho, risos e choros, pela certeza de que posso contar com cada um, mesmo estando do outro lado do mundo.

Muito obrigada!

RESUMO

Algumas perturbações podem interferir na dinâmica da comunidade arbórea, como o fogo, que compromete a biodiversidade e a manutenção de processos ecológicos. Em outros casos, as queimadas podem estimular o banco de sementes, favorecendo algumas espécies que evoluíram tendo o fogo como fator de seleção. Em setembro de 2011, houve um incêndio que atingiu grande parte da área de um mosaico vegetacional no município de Lavras, MG e, diante desse contexto, o objetivo desta dissertação é compreender a resposta ecológica pós-fogo de diferentes ambientes, por meio do monitoramento temporal da riqueza, densidade, frequência e abundância de plântulas do banco de sementes do solo. O local de estudos é uma área particular, denominada de Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, com vegetação característica do Domínio Atlântico. Foram coletadas amostras de solos em outubro de 2011, abril de 2012, outubro de 2012, abril de 2013 e outubro de 2013, em 66 pontos distribuídos em oito ambientes com características diferentes. No total, emergiram 11.458 plântulas. A riqueza, na maioria dos ambientes, foi maior nas coletas dos meses de outubro e menor nos meses de abril, mostrando que a sazonalidade climática interferiu no banco de sementes. A curva de rarefação demonstrou que a riqueza do banco de sementes não estabilizou e que o número de espécie por área está aumentando a cada coleta. Os maiores valores de densidade e frequência do banco de sementes foram caracterizados por espécies adaptadas ao fogo ou que têm a quebra de dormência influenciada pelo fogo. De forma geral, o número de espécies aumentou, durante o período de observação, demonstrando que os ambientes estudados estão em estágios iniciais da sucessão ecológica, após o fogo.

Palavras chave: Ecologia Vegetal. Ecologia do Fogo. Sementes Florestais.

ABSTRACT

Some disturbances, such as fire, can interfere in the dynamics of tree communities, compromising the biodiversity and maintenance of ecological processes. In other cases, fires can stimulate seed bank by favoring some species that evolved with fire as a selection factor. In September of 2011, there was a fire that reached a large portion of the area of a vegetation mosaic in the municipality of Lavras, Minas Gerais, Brazil. In this context, the objective of this thesis was to understand the post-fire ecological response of different environments, by means of the temporal monitoring of species richness, density, frequency and abundance of seedlings in the soil seed bank. The study location was the private area of the Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, with vegetation characteristic of the Atlantic Domain. We collected soil samples in October of 2011, April and October of 2012 and April and October of 2013, in 66 points distributed in eight environments with different traits. A total of 11.458 seedlings emerged. Species richness in most environments was higher in the samplings performed in October and lower in April, indicating that the seasonality affected the seed bank. The rarefaction curve showed that the species richness of the seed bank did not stabilize and that the number of species per area is increasing at each sampling. The highest values of density and frequency of the seed bank were characterized by species adapted to fire or species able to break dormancy with the influence of fire. In general, the number species increased during the observation period, demonstrating that the studied environments are in initial stages of ecological succession after the fire.

Keywords: Plant Ecology. Fire Ecology. Forest seeds.

LISTA DE FIGURAS

SEGUNDA PARTE

- Figura 1 Diagrama climático para Lavras, MG, com os valores médios mensais de precipitação e temperatura para o período de janeiro de 2011 a novembro de 2013, obtidos a partir dos registros da estação meteorológica da Universidade Federal de Lavras 27
- Figura 2 Mapa do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG, mostrando sua situação geográfica, a distribuição da Floresta Estacional Semidecidual ■, Candeal ■ e formações abertas □ (campo de altitude, campo rupestre e cerrado (DALANESI et al., 2004) 28
- Figura 3 Diagrama de perfil representando a distribuição dos tipos fisionômicos da vegetação em uma topo-sequência do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999) 29
- Figura 4 Mapa do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG, com a localização dos pontos permanentes e os ambientes amostrados: ■ 1F, ■ 2F, ■ 3F, □ 4F, ■ 5F, ■ 6F, ■ 7F, ■ 8F 30
- Figura 5 Número de indivíduos que germinaram em oito ambientes diferentes no período de outubro de 2011 a outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG 33

Figura 6	Número de espécies que germinaram em oito ambientes diferentes no período de outubro de 2011 a outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG	34
Figura 7	Curva de rarefação de espécies de cada ambiente estudado no período de outubro de 2011 a outubro de 2013	35
Figura 8	Cinco maiores valores de Densidade Relativa de oito ambientes diferentes, nas coletas de outubro de 2011, abril de 2012, outubro de 2012, abril de 2013 e outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG	36

LISTA DE TABELAS

SEGUNDA PARTE - ARTIGO

ANEXOS

Tabela 1	Descritores fitossociológicos das plântulas emergentes no banco de sementes pós-fogo no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG. As espécies estão disponibilizadas de acordo com o ambiente e em ordem decrescente do número de indivíduos do banco de semente de outubro de 2011. Abreviaturas: NI – Número de indivíduos; DR – Densidade Relativa (%)	49
----------	--	----

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	13
1 INTRODUÇÃO GERAL	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Domínio Atlântico e os Serviços Ambientais	14
2.2 Influência do fogo na vegetação	16
2.3 Banco de sementes	17
REFERÊNCIAS	19
SEGUNDA PARTE – ARTIGO	24
ARTIGO 1 Banco de sementes do solo pós-fogo em um mosaico vegetacional no Domínio Atlântico	24
1 INTRODUÇÃO	25
2 METODOLOGIA	26
2.1 Área de estudo	26
2.2 Amostragem de dados	29
2.3 Análise de dados	31
3 RESULTADOS	32
4 DISCUSSÃO	37
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	42
ANEXO	49

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO GERAL

Entre as formações vegetais do mundo, as florestas tropicais reúnem a maior biodiversidade (MOORE, 1998), sendo as florestas tropicais úmidas as mais ricas em espécies (KOZLOWSKI, 2002). O Domínio Atlântico possui cerca de 10% de todas as plantas do mundo e 40% de todas as plantas estimadas no Brasil (LEWINSOHN; PRADO, 2002). O que restou da Mata Atlântica está disposto de forma fragmentada, comprometendo diversas espécies, principalmente as raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, além de ficar mais susceptível a queimadas (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2003).

As florestas tropicais úmidas não são adaptadas ao fogo e estudos temporais e espaciais da vegetação, podem contribuir para entender o processo de sucessão nas florestas úmidas que sofreram queimadas, contribuindo para que sejam formulados planos de ação e manejo frente aos incêndios florestais (MELO; DURIGAN; GORENSTEIN, 2007).

Diversos estudos na área de ecologia do fogo em floresta estão sendo desenvolvidos pela equipe do CONFLORA, da Universidade Federal de Lavras. As pesquisas estão sendo realizadas em um remanescente do Domínio Atlântico, no município de Lavras, MG, que foi atingido pelo fogo em setembro de 2011.

Esses estudos têm como objetivo monitorar o efeito do fogo sobre a resiliência de sistemas florestais e ecótono floresta/campo, ao longo do tempo. Para isso, são analisados os dados do componente arbóreo, como as taxas de dinâmica, da fenologia, da regeneração, da abertura do dossel, da serrapilheira e do banco de sementes do solo.

A presente dissertação apresenta os dados do banco de sementes, que são as sementes viáveis em estado de latência, armazenadas no solo (ROBERTS,

1981). A composição do banco de sementes auxilia compreender como ocorre a recuperação de sistemas florestais pós-fogo (MELO; DURIGAN; GORENSTEIN, 2007).

A dissertação está dividida em duas partes. A primeira contém a introdução geral e o referencial teórico. A segunda parte constitui-se na apresentação de um artigo, que será submetido à revista *Scientia Forestalis* e considerações finais.

O artigo intitulado **Banco de sementes do solo pós - fogo em um mosaico vegetacional no Domínio Atlântico** teve o intuito de descrever a composição florística, a riqueza, a abundância, a densidade e a frequência das espécies do banco de sementes do solo de um remanescente do Domínio Atlântico, após ser afetado pelo fogo. Foram realizadas cinco coletas em oito ambientes diferentes.

A riqueza não estabilizou e aumentou com o distanciamento do evento fogo. A abundância foi maior um ano depois do fogo. Os maiores valores de densidade e frequência foram observados nas espécies adaptadas ao fogo. Os resultados contribuíram para entender o início da sucessão ecológica em ambientes úmidos, pós - fogo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Domínio Atlântico e os Serviços Ambientais

A vegetação fornece muitos bens e serviços, como importantes funções sociais, econômicas e ambientais. No Brasil, as florestas ocupavam, aproximadamente, 524 milhões de hectares, ou seja, cerca de 60% do território, proporcionando abrigo para a fauna, abastecimento de água para população, regulação do clima, produtos florestais madeireiros e não madeireiros, segurança

alimentar, conservação da biodiversidade e do solo e diversos valores culturais (FREITAS et al., 2009).

O Brasil é um país com uma grande diversidade de ecossistemas florestais e o Domínio Atlântico é considerado um dos 25 *hotspots* de biodiversidade do mundo (MYERS et al., 2000).

O Domínio Atlântico é um dos mais ricos em biodiversidade e proporciona diversos serviços ambientais para a sociedade local, regional e global (SCHAFFER et al., 2011). Destaca-se a importância desses serviços na prevenção de desastres naturais, como enchentes, deslizamento de terras e incêndios, que podem ocasionar a perda de vidas humanas (SEEHUSEN; PREM, 2011).

É uma das formações florestais mais importantes do planeta, principalmente pelos altos índices de endemismo (GENTRY, 1992). No entanto, essa formação florestal também se caracteriza por ser extremamente antropizada, classificando-a como uma das mais ameaçadas do mundo (SILVA; TABARELLI, 2000).

É o domínio brasileiro que mais sofreu os impactos ambientais dos ciclos econômicos da história do país, além de abrigar a maioria das cidades e regiões metropolitanas. A extensão original da floresta atlântica também coincide com a distribuição de grandes polos industriais e áreas agricultáveis, o que resultou na fragmentação deste domínio (OLIVEIRA-FILHO et al., 2004). Estima-se que resta menos de 12% da cobertura original da Mata Atlântica (RIBEIRO et al., 2009). No Estado de Minas Gerais restam apenas 10,4% de remanescentes florestais com áreas acima de 3 ha (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2014), que é formado por mosaicos com diferentes fisionomias, predominando a Floresta Estacional Semidecidual, a qual é encontrada em maiores extensões no sudeste e sul do estado (COSTA et al., 1998).

A conservação dos fragmentos de Mata Atlântica, remanescentes ou em regeneração, é considerada prioritária para a manutenção da diversidade biológica. Dessa forma, analisar esses fragmentos por meio da composição florística, estrutura, regeneração, aporte de serrapilheira e do banco de sementes pode auxiliar na orientação de medidas de manejo objetivando a sua conservação (OLIVEIRA-FILHO et al., 2004).

2.2 Influência do fogo na vegetação

A dinâmica da vegetação florestal pode sofrer interferência de diversos tipos de distúrbios naturais ou antrópicos, como deslizamentos de terra, quedas de árvores e incêndios florestais (LAMPRECHT, 1990). O fogo pode influenciar padrões dos ecossistemas do mundo inteiro e interferir nos processos como o ciclo do carbono, a sucessão vegetal, a dinâmica florestal, o acúmulo de serrapilheira, a ciclagem de nutrientes e a composição do banco de sementes (COCHRANE; SCHULZE, 1999).

As queimadas e os incêndios são eventos antigos, aparecem em registros geológicos logo após o surgimento das plantas terrestres (BOWMAN et al., 2009). Em datas mais recentes, o uso do fogo está relacionado a atividades agrícolas, no processo de ocupação e limpeza de área para o manejo de pastagens, de forma aleatória, sem qualquer mecanismo de controle, provocando incêndios de grandes proporções (GONÇALVES, 2005). As florestas têm sido alvo de incêndios, principalmente, como resultado da intervenção humana, em que o fogo se alastra no chão, destrói parcialmente a biomassa e raramente é captado por satélites (DODONOV et al., 2011).

Em florestas tropicais, os efeitos do fogo podem ser drásticos para a vegetação, já que a mesma é pouco adaptada para resistir a esse tipo de distúrbio (ABREU; PINTO; MEWS, 2014; BRANDO et al., 2011). Mesmo em

ecossistemas adaptados ao fogo, como o Cerrado, a prática de queimadas para rebrota de pastagens e para abrir novas áreas agrícolas, causam perda de nutrientes, compactação e erosão dos solos (KLINK; MACHADO, 2005). Os incêndios podem causar modificações drásticas em áreas com declive, onde a supressão vegetal ocasionada pelo fogo pode acelerar a erosão e o calor intenso pode tornar as partículas do solo repelentes à água, de forma que esta escorre rapidamente, acelerando a erosão ainda mais (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

A cobertura inicial do solo, depois do fogo, pode ser realizada por espécies herbáceas e subarborescentes, gerando condições ecológicas mais favoráveis ao estabelecimento de espécies mais exigentes de habitat. Compreender os processos que influenciam o início da sucessão pós-fogo é de grande importância, contribuindo para formulação de planos de ação e manejo (PAUSAS; CARBO; CATURLA, 1999).

2.3 Banco de sementes

O banco de sementes dos solos é o estoque de sementes que permanecem viáveis no solo e que podem germinar quando as condições se tornam favoráveis, constituindo a origem do ciclo de vida das espécies vegetativas (ROBERTS, 1981). É um sistema dinâmico, reflexo da comunidade vegetal existente que, por sua vez, varia de acordo com o balanço de entradas e saídas de sementes, com a época do ano e com a interação entre fatores ambientais e requerimentos fisiológicos das sementes (GROMBONE-GUARATINI; LEITÃO FILHO; KAGEYAMA, 2004).

Um dos principais mecanismos de regeneração das espécies tropicais é pelo banco de sementes (CALDATO et al., 1996). A regeneração, após o fogo, pode ser iniciada pelo banco de sementes do solo. É o principal mecanismo de

regeneração, na fase inicial pós-fogo, evidenciando a sua importância para a persistência de algumas populações em paisagens que sofreram com o fogo (AUFFRED; COUSINS, 2011).

O conhecimento da estrutura do banco de sementes e de sua composição são fatores importantes na compreensão dos mecanismos que controlam a sucessão vegetal após a ocorrência de distúrbios (BRAGA et al., 2008; GRAHAM; HOPKINS, 1995; GROMBONE-GUARATINI; RODRIGUES, 2002). A composição e a densidade do banco de sementes apresentam variações temporais e espaciais, influenciadas por fatores como a proximidade da fonte de propágulos, a intensidade e duração de perturbações, como o fogo (SANTOS et al., 2010; SENA, LEAL-FILHO, EZAWA, 2007; SOUZA, 2008).

O presente trabalho fez o levantamento da composição e estrutura do banco de sementes de uma área atingida pelo fogo, demonstrando a importância de conhecer a recomposição natural da vegetação pós-fogo. Compreender o banco de sementes de áreas que sofreram impactos pode levar à compreensão dos processos envolvidos na regeneração e auxiliar programas de seleção e manejo de espécies, visando à restauração de áreas que sofreram incêndios.

REFERÊNCIAS

ABREU, T. A. L.; PINTO, J. R. R.; MEWS, H. A. Variações na riqueza e na diversidade de espécies arbustivas e arbóreas no período de 14 anos em uma Floresta de Vale, Mato Grosso, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p. 73-88, mar. 2014.

AUFFRED, A. G.; COUSINS, S. A. O. Past and present management influences the seed bank and seed rain in a rural landscape mosaic. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 48, n. 5, p. 1278-1285, Oct. 2011.

BOWMAN, D. M. J. S. et al. Fire in the earth system. **Science**, Washington, v. 324, n. 5926, p. 481-484, Apr. 2009.

BRAGA, A. J. T. et al. Composição do banco de sementes de uma Floresta Semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1089-1098, ago. 2008.

BRANDO, P. M. et al. Fire-induced tree mortality in a neotropical forest: the roles of bark traits, tree size, wood density and fire behavior. **Global Change Biology**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 630-641, Feb. 2011.

CALDATO, S. L. et al. Study on natural regeneration, seed bank and seed rain in the genetic reserve forest os Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996.

COCHRANE, M.; SCHULZE, M. D. Fire as a recurring event in tropical forests of the eastern Amazon: effects on forest structure, biomass, and species composition. **Biotropica**, Washington, v. 31, n. 1, p. 2-16, Mar. 1999.

COSTA, C. R. N. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1998. 94 p.

DODONOV, P. et al. Allometry of some woody plant species in a Brazilian savanna after two years of a dry season fire. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 71, n. 2, p. 527-535, May 2011.

FREITAS, J. V. et al. **Florestas do Brasil**: em resumo. Brasília: MMA, 2009. 124 p.

GENTRY, A. H. Tropical forest biodiversity: distributional patterns and their conservational significance. **Oikos**, Copenhagen, v. 63, n. 2, p. 19-28, Feb. 1992.

GONÇALVES, J. S. **A prática da queimada no saber tradicional e na concepção científica de risco**: estudo sobre o uso do fogo por pequenos produtores rurais do Norte do Estado de Minas Gerais. 2005. 140 p. Tese (Doutorado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

GRAHAM, A. W.; HOPKINS, M. S. Soil seed banks of adjacent unlogged rain-forest types in North-Queensland. **Australian Journal Botany**, Clayton, v. 38, n. 3, p. 261-268, 1995.

GROMBONE-GARATINI, M. T.; LEITÃO FILHO, H. F.; KAGEYAMA, P. Y. The seed bank of a gallery forest in Southeastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 47, n. 5, p. 793-797, Sept. 2004.

GROMBONE-GUARATINI, M. T.; RODRIGUES, R. R. Seed bank and seed rain in a seasonal semideciduous forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 18, n. 5, p. 759-774, Sept. 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2012-2013**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2014. Disponível em <<http://mapas.sosma.org.br/dados>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

KOZLOWSKI, T. T. Physiological ecology of natural regeneration of harvested and disturbed forest stands: implications for forest management. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 158, n. 1-3, p. 195-221, Mar. 2002.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas: possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: Gessellschaft fur Technische Zusammenarbeit, 1990. 343 p.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Contexto, 2002. 176 p.

MELO, A. C. V.; DURIGAN, G.; GORENSTEIN, M. R. Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual, SP, Brasil. **Acta botânica Brasílica**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 927-934, out./dez. 2007.

MOORE, P. D. Did forests survive the cold in a hotspot? **Nature**, London, v. 391, p. 124-127, Jan. 1998.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, Feb. 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Diversity and structure of the tree community of a patch of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest Domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701, Oct. 2004.

PAUSAS, J. G.; CARBÓ, E.; CATURLA, R. N. Post-fire regeneration patterns in the eastern Iberian Peninsula. **Acta Oecologica**, Paris, v. 20, n. 5, p. 499-508, Aug. 1999.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de ecossistemas**: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA, 2003. 508 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 830 p.

RIBEIRO, M. C. et al. The brazilian atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, Kidlington, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, June 2009.

ROBERTS, H. A. **Seeds banks in the soil:** volume 6. Cambridge: Academic Press, 1981. 55 p.

SANTOS, D. M. et al. Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de floresta tropical seca (Caatinga) – Pernambuco. **Revista de Geografia**, Recife, v. 27, n. 1, p. 234-253, jan./abr. 2010.

SCHAFFER, W. B. et al. **Áreas de preservação permanente e unidades de conservação & áreas de risco:** o que uma coisa tem a ver com a outra? Brasília: MMA, 2011. 85 p.

SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que pagamentos por serviços ambientais? In: BECKER, F.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica:** lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011. p. 15-54.

SENA, J. S.; LEAL-FILHO, N.; EZAWA, H. K. H. Variações temporais e estruturais no banco de sementes de uma Floresta Tropical Úmida Amazônica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 207-209, jul. 2007.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. **Nature**, London, v. 404, n. 2, p. 72-74, Mar. 2000.

SILVA-WEBER, A. J. C. et al. Composição florística e distribuição sazonal do banco de sementes em Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Araucária, PR. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 70, p. 77-91. abr./jun. 2012.

SOUZA, S. C. A. **Efeito das variáveis ambientais e da sazonalidade climáticasobre a diversidade do banco de sementes do solo em uma Floresta Estacional Decidual, Sudeste do Brasil.** 2008. 42 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2008.

THOMPSON, K. The functional ecology of soil seed banks. In: FENNER, M. **Seeds:** the ecology of regeneration in plant communities. Wallingford: CAB International, 1992. p. 231-258.

UHL, C.; CLARK, K.; MURPHY, P. Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio Negro Region of the Amazon Basin. **Journal of Ecology**, London, v. 69, n. 2, p. 631-649, July 1981.

SEGUNDA PARTE - ARTIGO

**BANCO DE SEMENTES DO SOLO PÓS - FOGO EM UM MOSAICO
VEGETACIONAL NO DOMÍNIO ATLÂNTICO**

(Preparado de acordo com as normas da revista Scientia Forestalis)

Trata-se de uma versão preliminar, considerando que o conselho editorial da revista poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio estilo.

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é composta por uma variedade de formações florestais, abrangendo 15 estados brasileiros (SEEHUSEN; PREM, 2011). Os remanescentes desse Domínio contribuem, para manutenção de processos ambientais, como regulação hídrica, fertilidade dos solos, controle do clima e proteção de encostas de serras, evitando deslizamentos e erosão (FREITAS et al., 2009).

O processo de ocupação territorial do Brasil levou a drástica redução da cobertura vegetal da Mata Atlântica, restando, hoje, menos de 12%, disposta de forma fragmentada (RIBEIRO et al., 2009). Mesmo reduzido e fragmentado, este Domínio abriga altos índices de diversidade, com cerca de 35% das espécies existentes no Brasil, sendo muitas endêmicas e ameaçadas de extinção (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2003). Uma das consequências da fragmentação é o que podem favorecer a ocorrência do fogo (MOREIRA, 2008).

Os efeitos do fogo sobre as florestas tropicais úmidas podem provocar mudanças na estrutura e dinâmica desses ambientes, podendo causar a perda da diversidade (BOWMAN et al., 2009). A regeneração de fragmentos atingidos pelo fogo fica dificultada pela ocorrência de espécies invasoras adaptadas ao fogo (MELO; DURIGAN, 2010).

As flutuações na riqueza de uma comunidade, durante um período de tempo, possibilitam detectar as mudanças decorrentes do efeito do fogo (GUREVITCH; SCHEINER; FOX, 2009). Estudos descritivos e comparativos em comunidades que sofreram incêndios, podem auxiliar na compreensão dos padrões da riqueza, abundância e estrutura da comunidade, após esse distúrbio, colaborando para entender a regeneração natural (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2008).

Entender a regeneração pós-fogo é fundamental para delinear os procedimentos mais adequados à restauração e manutenção da diversidade (GROSS, 1990). A recomposição natural da vegetação em uma área afetada por fogo varia, de acordo com o tipo e magnitude da alteração ambiental imposta, que somente ocorrerá se houver disponibilidade de propágulos advindos da chuva de sementes ou do banco de sementes do solo (IVANAUSKAS et al., 2003).

O banco de sementes encontrado no solo é um depósito com sementes potencialmente capazes de repor plantas adultas, que morreram por morte natural ou não (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2008). Conhecer sua composição e abundância em escala espacial e temporal ajuda a compreender melhor a sucessão vegetal de ambientes que sofreram o impacto do fogo (BRAGA et al., 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta ecológica pós-fogo, por meio do monitoramento temporal da riqueza, densidade, frequência e abundância do banco de sementes do solo.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Lavras, sul de Minas Gerais, na reserva ecológica Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito (PEQRB) (21°19' Sul e 44°59' Oeste), com altitudes variando entre 950 a 1200 m. A área total do parque é de 235 ha que é uma propriedade particular pertencente à Fundação Abraham Kasinski. O PEQRB está na encosta da serra do Carrapato. Esta serra, junto com outras da mesma região, são consideradas como pertencentes ao

sistema orográfico da serra da Mantiqueira. No entanto, sua vegetação, principalmente das fisionomias campestres, possui maior afinidade com a vegetação da serra do Espinhaço (GAVILANES et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; DALANESI et al., 2004).

O clima da região é do tipo Cwb, segundo a classificação de Köppen, sendo temperado mesotérmico, com verões brandos e suaves e estiagens no inverno. A temperatura média anual é de 19,3 ° C e precipitação média anual de 1493 mm, com maior concentração de chuvas no verão, valores médios obtidos pela estação climatológica de Lavras. No período de coleta, o mês com a maior precipitação (529,2 mm) foi janeiro de 2012 e a menor precipitação (0 mm) foi em julho de 2011; a menor média de temperatura foi registrada em junho de 2011 (16,3° C) e a maior média de temperatura foi registrada em fevereiro de 2011 (24° C) (Figura 1).

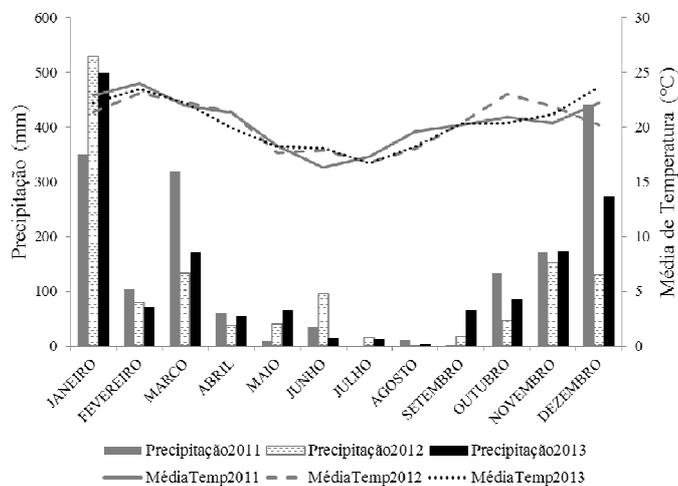


Figura 1 Diagrama climático para Lavras, MG, com os valores médios mensais de precipitação e temperatura para o período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, obtidos a partir dos registros da estação meteorológica da Universidade Federal de Lavras

A vegetação do PEQRB pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, na maior parte, de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), ou como Floresta Semidecidual Alto-montana do Domínio da Floresta Atlântica, de acordo com Oliveira-Filho e Fontes (2000).

O PEQRB encontra-se bem preservado, é o maior fragmento florestal contínuo do município de Lavras, além de abrigar diferentes tipos fisionômicos (Figura 2) (DALANESI; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2004). Os campos ocorrem principalmente nas áreas mais elevadas e com solos mais rasos, com predominância de um extrato graminoide e as florestas concentram-se no fundo dos vales (Figura 3) (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999). Na transição para os campos, a fisionomia das florestas diferencia-se em uma faixa ecotonal denominada candeal, em razão da predominância da candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish) (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999). A mata ciliar é uma Floresta Estacional Aluvial com dossel emergente, compreende a mata ciliar no sentido mais restrito, ocorrendo em uma faixa estreita no fundo do vale, condicionada pela alta umidade dos solos (DALANESI; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2004).

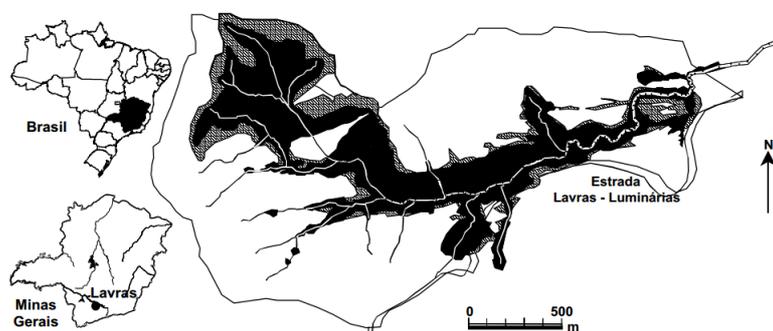


Figura 2 Mapa do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG, mostrando sua situação geográfica, a distribuição da Floresta Semidecidual ■, Candeval ■ e formações abertas □ (campo de altitude, campo rupestre e cerrado) (DALANESI et al., 2004)

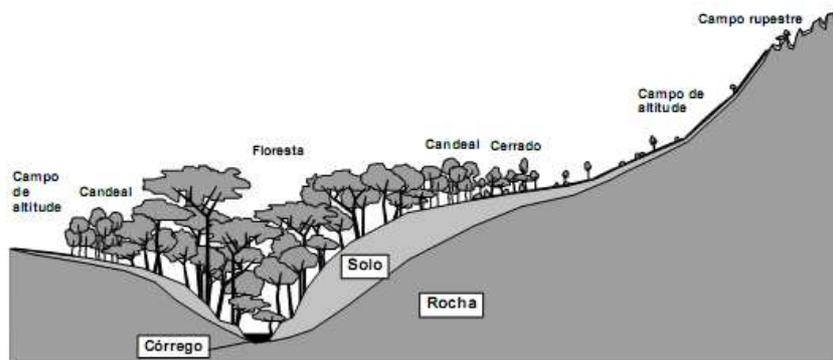


Figura 3 Diagrama de perfil representando a distribuição dos tipos fisionômicos da vegetação em uma topo-sequência do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999)

2.2 Amostragem dos dados

Em setembro de 2011, parte do PEQRB foi atingido por um incêndio. Com o intuito de investigar a influência do fogo sobre o banco de sementes do solo, foram coletadas amostras de solos a uma profundidade de 10 cm, em 66 pontos, que foram marcados com tubo de PVC.

Foram amostrados oito ambientes com características diferentes (Figura 4), sendo eles: 1NF - Floresta Estacional Semidecidual Alto montana, com dossel emergente, localizado nas encostas dos vales, local onde a floresta não foi atingida pelo fogo; 2F - Floresta Estacional Semidecidual Altomontana, dossel com média de 22 m de altura, área atingida pelo fogo; 3F - Floresta Estacional Semidecidual Altomontana, dossel com média de 15 m de altura, área atingida pelo fogo; 4F - Floresta Estacional Semidecidual Altomontana com

monodominância de candeia (*Eremanthus erythropappus* (dc.) Macleish), área atingida pelo fogo; 5F - área ecotonal, transição entre Floresta Estacional Semidecidual Altomontana e campo, área atingida pelo fogo; 6F - campo com domínio de extrato graminoide, área atingida pelo fogo; 7F - encosta de Floresta Estacional Semidecidual com monodominância de uma Pteridófito do gênero *Pteridium*, área atingida pelo fogo; 8F – Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no fundo do vale, área atingida pelo fogo.

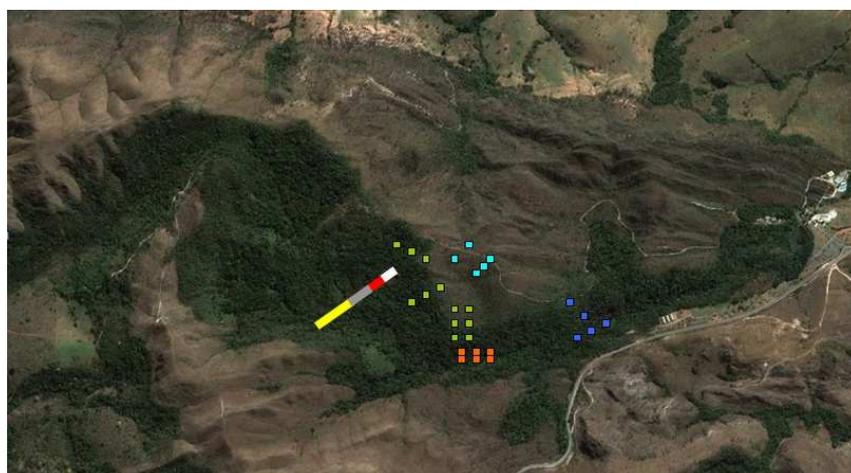


Figura 4 Mapa do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, município de Lavras, MG, com a localização dos pontos permanentes e os ambientes amostrados: ■ 1NF, □ 2F, ■ 3F, □ 4F, ■ 5F, □ 6F, ■ 7F, ■ 8F. Adaptado de Google Earth (2014)

As coletadas de solos foram realizadas nos mesmos pontos, nos meses de outubro de 2011, abril e outubro de 2012, abril e outubro de 2013. A primeira coleta foi realizada um mês após o incêndio, as seguintes foram realizadas de seis em seis meses.

Para delimitar a quantidade de solo amostrado, foi utilizado um gabarito de madeira no formato quadrado, com lados medindo 50 cm e altura de 5 cm. O solo foi retirado com ajuda de uma pá de jardinagem. O transporte das amostras

de solos foi realizado com sacos plásticos, previamente etiquetados e numerados. Em seguida, os solos foram encaminhados para casa de vegetação revestida por telhas de fibra de vidro e com sombrite a 50% nas laterais, onde foram distribuídos em bandejas plásticas transparentes, identificadas com numeração sequenciada. Foi disponibilizada na casa de vegetação uma bandeja plástica, contendo areia esterilizada, para controle de infestações da chuva de sementes local.

As amostras de solos foram umedecidas todos os dias, no mesmo horário. Para avaliar a composição florística, a identificação foi feita após a emergência de plântulas (BROWN, 1992). As plântulas foram identificadas por meio da consulta à literatura especializada ou de forma direta por um especialista. O sistema de classificação adotado foi o *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III, 2009). As amostras de solos foram revolvidas a cada dois meses, para possibilitar a emergência de plântulas das camadas mais profundas. Depois de seis meses de observação, as amostras foram descartadas e substituídas por novas amostras de solos.

2.3 Análise dos dados

Para descrever as variações de riqueza e abundância relativa das espécies, foram construídos gráficos das variações desses parâmetros no tempo. A partir desses gráficos foi possível visualizar as oscilações dos parâmetros durante o período de avaliação. Para verificar se os parâmetros analisados variaram entre as cinco coletas, ou entre as épocas de amostragem, os dados foram submetidos ao teste G de aderência (ZAR, 2010), calculados no Programa Microsoft Excel 2010.

Para mensurar e comparar o padrão de riqueza e diversidade das espécies entre os ambientes e entre as cinco coletas, foram geradas curvas de rarefação de espécies e seus respectivos desvios padrão, obtidos após 999 aleatorizações (GOTELLI; COLWELL, 2011), utilizando o software EstimateS versão 9.10 (COLWELL, 2013). Para descrever a estrutura do banco de sementes, em cada ambiente e nas cinco coletas, foram calculados os parâmetros fitossociológicos absolutos e relativos de densidade e frequência (BROWER; ZAR, 1984).

3 RESULTADOS

Durante os 30 meses de experimento, o total de sementes germinadas foi 11.458 (ANEXO A). A abundância total por coleta foi em outubro de 2011, 1.000 plântulas; abril de 2012, 1.120; outubro de 2012, 5.699; abril de 2013, 1.945 e outubro de 2013, 1.694. Observou-se que a quantidade de sementes germinadas foi maior, após um ano do evento fogo, na coleta do mês de outubro de 2012 (5.699), destacando os locais de formações abertas, como nos ambientes 6F, 8F e 7F (Figura 5). Para coleta de outubro de 2012, no ambiente 6F, o alto valor da abundância se deve à espécie *Eupatorium ganophyllum* Mattf. (Asteraceae), onde germinaram 1.855 sementes dessa espécie nos seis meses de observação.

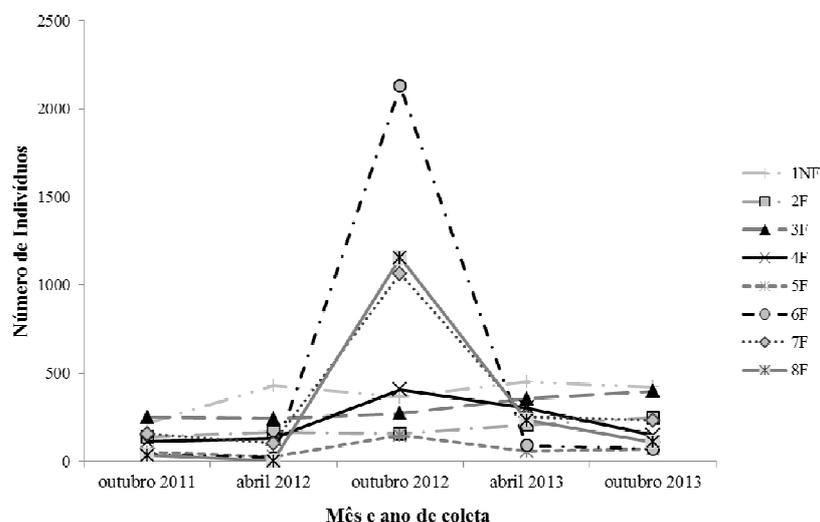


Figura 5 Número de indivíduos que emergiram no banco de sementes, em oito ambientes diferentes no período de outubro de 2011 a outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG

Na maioria dos ambientes, a riqueza apresentou valores maiores nas coletas de outubro e valores menores nas coletas de abril, sendo essas diferenças significativas entre as coletas de outubro de 2011 e abril de 2012 ($G= 97,63$; $p= 0,0001$) e de outubro de 2012 e abril de 2013 ($G= 86,33$; $p= 0,0001$). Não foi significativa a diferença entre abril e outubro de 2013 ($p>0,05$).

O ambiente 1NF apresentou os maiores valores de riqueza em outubro e menores em abril. No ambiente 2F, a coleta de outubro de 2013 apresentou a maior riqueza, apresentando semelhança no padrão da riqueza de 1NF. A riqueza de 3F na coleta de outubro de 2011 foi alta, em abril de 2012 teve uma queda. O ambiente 4F apresentou padrões de riqueza semelhantes aos ambientes de formações florestais (1NF, 2F e 3F), exceto na coleta de outubro de 2011. 5F apresentou maior riqueza para as coletas de outubro e menor riqueza para as coletas de abril. O ambiente 6F manteve o mesmo valor nas duas primeiras coletas, aumentando na terceira e mantendo os valores próximos a esse resultado

na quarta e quinta coleta. O ambiente 7F apresentou um padrão semelhante às formações florestais nas quatro primeiras coletas, na última coleta manteve o mesmo valor da coleta anterior. 8F apresentou a riqueza muito reduzida na coleta de abril de 2012, acréscimo na coleta de outubro de 2012 e queda nas últimas duas coletas (Figura 6).

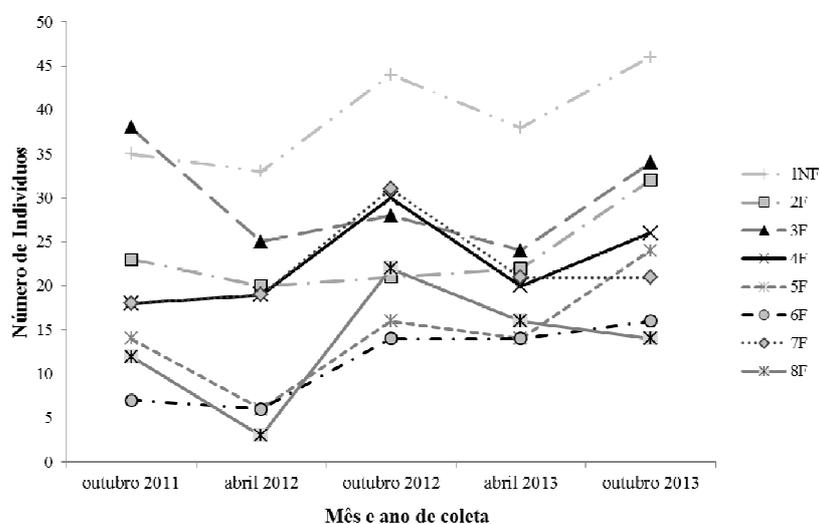


Figura 6 Número de espécies que emergiram no banco de sementes, em oito ambientes diferentes no período de outubro de 2011 a outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG

A curva de rarefação (Figura 7), baseada no número total de espécies em cada coleta, não estabilizou em nenhum dos ambientes. No ambiente 1NF e 3F a curva demonstrou que o número de espécies foi significativamente diferente dos outros ambientes ($G=370,04$, $p<0,05$).

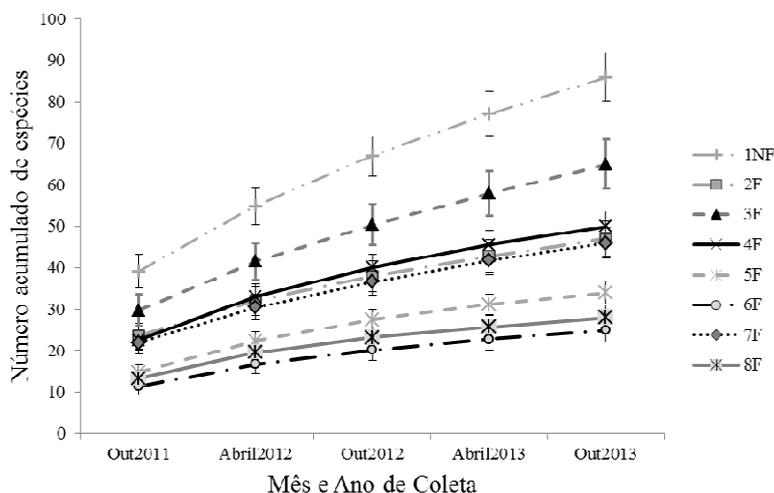


Figura 7 Curva de rarefação de espécies amostradas no banco de sementes do solo em diferentes ambientes no período de outubro de 2011 a outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG

A espécie com maior densidade relativa nos ambientes 1NF, 2F, 3F e 4F foi *T. stenocarpa*, em todas as coletas (Figura 8). No ambiente 5F, nas duas primeiras coletas, a espécie com maior densidade foi *T. stenocarpa* e nas coletas de outubro de 2012, abril de 2013 e outubro de 2013 a espécie com maior densidade foi *Poaceae* spp. No ambiente 6F, as espécies com o maior valor de densidade relativa foram na coleta de outubro de 2011, *E. erytropappus*, nas coletas de abril de 2012 e outubro de 2012, *E. ganophyllum* e nas coletas de abril de 2013 e outubro de 2013, *Poaceae* spp. No ambiente 7F, as espécies com maior densidade foram na coleta de outubro de 2011, *E. erytropappus*, na coleta de abril de 2012, *T. stenocarpa*, na coleta de outubro de 2012 e abril de 2013, *Poaceae* spp. e na coleta de outubro de 2013, *E. erytropappus*. No ambiente 8F, as espécies com o maior valor de densidade relativa foram, na coleta de outubro de 2011, *E. ganophyllum*, nas coletas de abril de 2012 e outubro de 2013, *Baccharis* sp., na coleta de outubro de 2012, *Poaceae* spp. e na coleta de abril de 2013, *Borreria* sp.

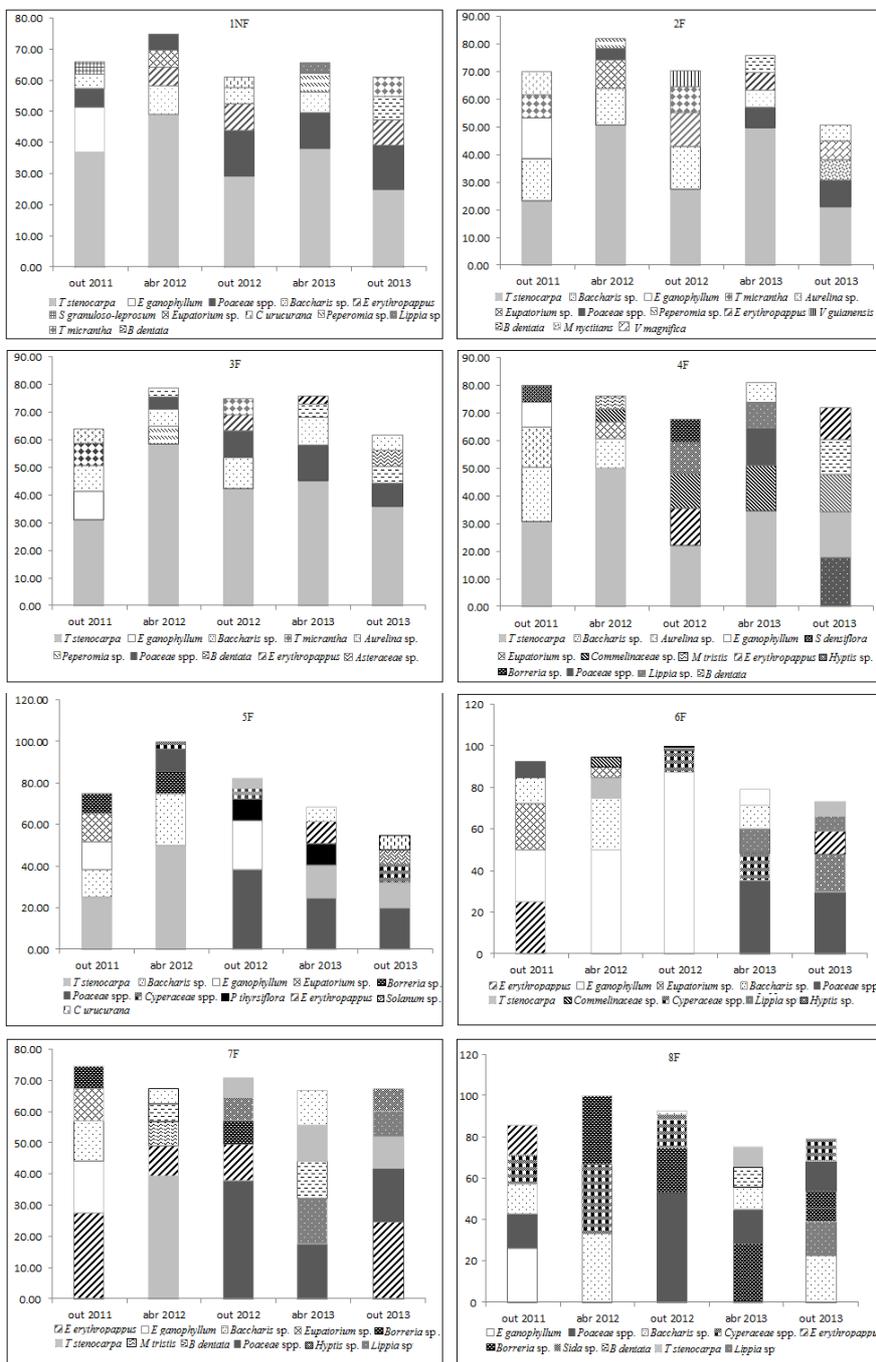


Figura 8 Cinco maiores valores de Densidade Relativa de oito ambientes diferentes, nas coletas de outubro de 2011, abril de 2012, outubro de 2012, abril de 2013 e outubro de 2013, no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG

4 DISCUSSÃO

De forma geral, a riqueza aumentou, durante o período de observação, padrão observado em outros trabalhos em Floresta Atlântica, após o evento fogo (TABARELLI; MANTOVANI, 1999; RIBAS et al., 2003). No início da sucessão de comunidades, o número de espécies inicialmente aumenta, em decorrência da colonização e depois decresce, por causa da competição (RICKLEFS, 2013). Comunidades em estágios de sucessão inicial ou intermediário apresentam colonização gradual de espécies de comunidades próximas (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2008).

As coletas com maior riqueza foram nos meses de outubro; observa-se, nesse período, o fim do período de seca e o início do período chuvoso; nos trópicos a disponibilidade de água tem influência na riqueza (RICKLEFS, 2013). A germinação das sementes inicia-se com alterações no tegumento da semente, que permite a entrada de água por embebição, o embrião e as estruturas ao redor dele incham-se, rompendo o tegumento da semente (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007). Durante o desenvolvimento da maturação da semente, o regime hídrico pode exercer uma influência decisiva sobre o período de viabilidade das sementes. Nas fases iniciais de maturação, é necessário que tenha muita disponibilidade de água e nas fases finais, as sementes estão desidratando com grande rapidez, o ideal é que não chova durante esse período, a fim de que a semente sofra menos deterioração (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Ambientes mais secos favorecem o surgimento de plântulas, principalmente, após terem sofrido perturbações, diminuindo o banco de sementes do solo depois do aumento da pluviosidade (BELSKY, 1986), assim

como no presente trabalho, onde as coletas de abril tiveram menor riqueza, provavelmente, relacionada com a grande quantidade de água disponível no solo no período que antecede a coleta.

A curva de rarefação demonstrou que a riqueza do banco de sementes não estabilizou e que o número de espécie por área está aumentando a cada coleta, demonstrando que os ambientes ainda estão sendo colonizados. Comunidades que apresentam aumento na riqueza podem estar em processo de regeneração, após distúrbios, como o fogo (TABARELLI; MANTOVANI, 1999).

A espécie *Tibouchina stenocarpa*, da família Melastomataceae, teve alta densidade nas cinco amostragens dos bancos de sementes e frequência próxima de 100% nos ambientes Controle, Floresta Alta, Floresta baixa, Candéal e Mata Ciliar. *Tibouchina stenocarpa* é considerada pioneira e sua presença pode estar relacionada a áreas com diversos graus de degradação, apresentando estratégias reprodutivas para se adaptar a ambientes com ocorrência de incêndios (ISHARA, 2006; RODRIGUES et al., 2009). É muito comum encontrar essa família em levantamentos florísticos na região do Alto Rio Grande e no Domínio Atlântico (CASTRO, 2004; DALANESI; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2004; PRUDENTE et al., 2012), colaborando para elevar sua densidade no banco de sementes de florestas semidecíduas, sendo importante na regeneração destas florestas após a ocorrência de fogo (DALLING et al., 1998; BAIDER et al., 1999). Espécies da família Melastomataceae, como *T. stenocarpa*, podem ter a quebra de dormência acelerada depois do fogo, aumentando a germinação de espécies dessa família nos ambientes queimados (CAMARGOS et al, 2013).

O gênero *Baccharis*, pertencente à família Asteraceae, apresentou alta frequência e densidade em todos os ambientes amostrados. Indivíduos desse gênero apresentam alta taxa de germinação após a ocorrência de fogo (FIDELIS et al., 2007). Estágios pioneiros em florestas tropicais são dominados por

espécies anemocóricas, como o gênero *Baccharis*, amplamente encontrado em ambientes influenciados por distúrbios recentes (WENZEL, 2010). A maioria das espécies de *Baccharis* são arbustos, que podem ser tolerantes ao fogo e favorecer a sucessão florestal, suprimindo gramíneas exóticas que contribuem para aumentar a biomassa seca que provoca queimadas constantes (PILLAR, 2003).

No ambiente 6F, não houve a presença do gênero *Pteridium* entre as espécies com maior densidade no banco de sementes, indicando que após o distúrbio, a diversidade local aumentou e diminuiu a monodominância desse gênero. Áreas com monodominância de *Pteridium* apresentam a regeneração natural prejudicada, pois esse tipo de pteridófito dificulta o estabelecimento de outras espécies, influenciando na baixa diversidade (MARTINS et al., 2014).

As áreas ecotonais apresentam ambientes dinâmicos e o emprego do fogo é um dos principais fatores que contribui para a manutenção e ocorrência do ecótono entre floresta e o campo no Domínio Altântico (PILLAR, 2003). A família Poaceae teve alta densidade no ambiente 7F, padrão comumente observado em áreas abertas de cerrado (MUNHOZ; FELFILI, 2006), indicando que esta área está sofrendo influência de espécies vindas de áreas adjacentes de campo, havendo uma retração das espécies de floresta na emergência das plântulas. As formações florestais são menos resilientes ao fogo, enquanto campos e cerrados são mais suscetíveis aos incêndios, tendendo a expandir quando o regime de fogo é intenso (OLIVEIRA-FILHO, FLUMINHAN-FILHO, 1999).

Os gêneros *Eupatorium*, *Baccharis* e *Eremanthus* pertencem à família Asteraceae que, juntamente com as famílias Poaceae e Cyperaceae, caracterizam formações florestais abertas (PRUDENTE et al., 2012). Esses gêneros e famílias apresentaram alta densidade e frequência no ambiente 8F. Queimadas esporádicas podem alterar a estrutura e composição florística de ambientes onde

as espécies sofreram adaptações evolutivas ao fogo (COUTINHO, 2002), como no presente estudo, onde o fogo pode ter exercido influência na manutenção do campo, já que esse ambiente estava apresentando elevada quantidade de plantas exóticas como a *Brachiaria* sp. (observações em campo) antes do fogo e que após o incêndio, teve sua densidade diminuída, aumentando gêneros nativos, como *Eupatorium*, *Baccharis*, *Eremanthus*. A incidência de queimadas em comunidades de campo nativo pode diminuir a invasão por espécies exóticas, contribuindo para a manutenção da diversidade local (SMITH; KNAPP, 1999).

5 CONCLUSÃO

Nos ambientes 4F, 5F, 6F, 7F e 8F a abundância foi maior um ano depois do evento fogo.

De forma geral, o número de espécies aumentou, durante o período de observação, demonstrando que os ambientes estudados estão em estágios iniciais da sucessão ecológica, após o fogo. A estacionalidade climática influenciou no padrão da riqueza, mostrando que, no período de seca, o número de espécies que emergiram foi maior.

O banco de sementes dos ambientes 2F e 3F apresentou maior semelhança com a composição do banco de sementes do ambiente 1NF, mostrando que os ambientes de formações florestais que sofreram incêndios, voltam a ter a estrutura semelhante após um ano da ocorrência do incêndio.

Os maiores valores de densidade do banco de sementes foram caracterizados por espécies adaptadas ao fogo ou que tem a quebra de dormência influenciada pelo fogo.

No ambiente 8F, a densidade de espécies exóticas diminuiu; no ambiente 6F houve aumento da riqueza e no ambiente 7F as espécies com maior

densidade e frequência são características de campo, demonstrando que o fogo contribuiu para a manutenção e expansão de espécies características de formações abertas, como o campo.

REFERÊNCIAS

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. 2, p. 105-121, out. 2009.

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O Banco de sementes de um trecho de uma floresta Atlântica montana (São Paulo - Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 2, p. 319, mai. 1999.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 740 p.

BELSKY, A. T. Revegetation of artificial disturbances in grasslands of the Serengeti National Park. **Journal of Ecology**, London, v. 74, n. 2, p. 419-437, jun. 1986.

BOWMAN, D. M. J. S.; BALCH, J. K.; ARTAXO, P.; BOND, W. J.; CARLSON, J. M.; COCHRANE, M. A.; D'ANTONIO, C. M.; De FRIES, R. S.; DOYLE, J. C.; HARRISON, S. P.; JOHNSTON, F. H.; KEELEY, J. E.; KRAWCHUK, M. A.; KULL, C. A.; MARSTON, J. B.; MORITZ, M. A.; PRENTICE, I. C.; ROOS, C. I.; SCOTT, A. C.; SWETNAM, T. W.; VAN DER WERF, G. R.; PYNE, S. J. Fire in the Earth System. **Science**, Washington, v. 324, p. 481-484, apr. 2009.

BRAGA, A. J. T.; GRIFFITH, J. J.; PAIVA, H. N.; MEIRA NETO, J. A. A. Composição do banco de sementes de uma floresta semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1089-1098, dez. 2008.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Iowa: Wm. C. Brown Company, 1984. 226 p.

CAMARGOS, V. L.; MARTINS, S. V.; RIBEIRO, G. A.; CARMO, F. M. S.; SILVA, A. F. Influência do fogo no banco de sementes do solo em Floresta Estacional Semidecidual. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 19-28, jan.-mar. 2013.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: Ciência, tecnologia e produção. 4 ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.

CASTRO, G. C. **Análise da estrutura, diversidade florística e variações espaciais do componente arbóreo de corredores de vegetação na região do Alto Rio Grande, MG**. 2004. 83 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2004.

COLWELL, R. K.

<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateS.php>.

EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples, 2013. Acesso em: 13 nov. 2014.

COUTINHO, L. M. O bioma Cerrado. In: KLEIN, A. L. **Eugen Warming e o Cerrado brasileiro**: um século depois. São Paulo: UNESP, 2002. 156 p.

DALANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 737-757, mar. 2004.

DALLING, J. W.; SWAINE, M. D.; GARWOOD, N. C. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panama. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 13, p. 659-680, set. 1997.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, dec. 2007.

DICE, L. R. Measures of the amount of ecologic association between species. **Ecology**, Washington, v. 26, n. 3, p. 297-302, jul. 1945.

FIDELIS, A.; MULLER, S. C.; PILLAR, V. D.; PFADENHAUER, J. Efeito do Fogo na Ecologia de Populações de Herbáceas e Arbustos dos Campos Sulinos. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 303-305, jul. 2007.

FIEDLER, N. C.; AZEVEDO, I. N. C.; REZENDE, A. V.; MEDEIROS, M. B.; VENTUROILI, F. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de cerrado *sensu stricto* na fazenda Água Limpa-DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, p. 129-138, fev. 2004.

GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; AZENUM, F. F. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG. III Formação Florestal. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 14-26, abr. 1992.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. **Biological diversity**: frontiers in measurement and assessment. Oxford: Oxford University, 2011. p. 39-54.

GROSS, K. L. A. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. **Journal of Ecology**, London, n. 78, p. 1079-1093, dec. 1990.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia Vegetal**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 574 p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, Amherst, v. 4, n. 1, p. 1-9, mai. 2001.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Adaptação das plantas ao fogo: enfoque na transição floresta-campo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1085-1090, jan. 2001.

ISHARA, K. L. **Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de remanescente de Cerrado *sensu stricto* em Botucatu, São Paulo**. 2006. 86 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Alterations following a fire in a forest community of Alto Rio Xingu. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 184, n. 1-3, p. 239-250, oct. 2003.

MARTINS, S. V.; SARTORI, M.; RAPOSO FILHO, F. L.; SIMONELI, M.; DADALTO, G.; PEREIRA, M. L.; SILVA, A. E. S. **Potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do estado do Espírito Santo**. CEDAGRO. Vitória, 2014. 101 p.

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 Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 1, mar. 2010.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G.; GORENSTEIN, M. R. Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual, SP, Brasil. **Acta botânica brasílica**, São Paulo, v. 21, n.4, p. 927-934, 2007.

MOREIRA, A. G. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 27, p. 1021-1029, jul. 2008.

MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 671-685, mar. 2006.

NEEMAN, G.; HENING-SEVER, N.; ESHEL, A. Regulation of the germination of *Rhus coriaria*, a post-fire pioneer, by heat, ash, pH, water potential and ethylene. **Physiologia Plantarum**, v. 106, p. 47-52, jan. 1999.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 67-85. 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Cerne**, Lavras, v. 5, n. 2, p.50-63. 1999.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**, Washington, v. 32, n. 4b, p. 793-810. 2000.

ORLÓCI, L. Conjectures and scenarios in recovery study. **Coenoses**, v. 8, p. 141-148. 1993.

PILLAR, V. P. Dinâmica da expansão florestal em mosaicos de floresta e campos no Sul do Brasil. In: CLAUDINO-SALES, V. **Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2003. p. 209-216.

PRUDENTE, C. M.; SADER, R.; BARBOSA, J. M.; SANTOS JR, N. A. Produção de sementes e comportamento germinativo de *Tibouchina clavata* (Pers.) Wurdack. (Melastomataceae). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, p. 241-248, jun. 2012.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. 508 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 830 p.

RIBAS, R. F.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 821-830, 2003.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSENA, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, Kidlington, v. 142, p. 1141-1153, jun. 2009.

RICKLEFS, R. E. **A economia da Natureza**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 546 p.

RODRIGUES, E. B.; SILVA-NETO, C. M.; DODONOV, P.; XAVIER, R. O.; BALDONI, R. N. Estrutura populacional de *Tibouchina stenocarpa* (DC.) Cogn. (Melastomataceae) em área de Cerrado em São Carlos – SP. In: IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009, São Lourenço – MG. **Anais...** São Lourenço: Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/140.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2014.

SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que pagamentos por serviços ambientais? In: BECKER, F.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. 272 p.

SMITH, M.; KNAPP, A. K. Exotic plant species in a C4-dominated grassland: invasibility, disturbance, and community structure. **Oecologia**, New York, v. 120, p. 605-612, may. 1999.

SORENSEN, T. J. **A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons**. 4 ed. København: I kommission hos E. Munksgaard, v. 5, 1948. 34 p.

SOUZA, S. C. A. **Efeito das variáveis ambientais e da sazonalidade climáticas sobre a diversidade do banco de sementes do solo em uma Floresta Estacional Decidual, Sudeste do Brasil**. 2008. 42 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2008.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma Floresta Tropical Montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 59, n. 2, p. 239-250, jun. 1999.

THOMPSON, K.; BAKKER, R. **The soil seed banks of North West Europe: methodology, density, and longevity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 276 p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1991. 124 p.

WENZEL, C. R. **Diversidade de insetos galhadores em uma região de Floresta Ombrófila Mista, município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2010. 40 p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 944 p.

ANEXOS

Tabela 1 Descritores fitossociológicos das sementes germinadas no banco de sementes pós-fogo no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG. As espécies estão ordenadas de acordo com o ambiente e em ordem decrescente do número de indivíduos do banco de sementes de outubro de 2011. Abreviaturas: NI – Número de indivíduos e DR – Densidade Relativa (%)

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	80	36.70	210	49.07	107	29.40	165	38.28	105	24.94
	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	32	14.68	9	2.10	3	0.82	6	1.39	2	0.48
	<i>Poaceae</i> spp.	13	5.96	22	5.14	53	14.56	49	11.37	60	14.25
	<i>Baccharis</i> sp.	10	4.59	40	9.35	19	5.22	29	6.73	25	5.94
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	9	4.13	2	0.70	11	3.02	4	0.93	10	2.38
	<i>Trema icranta</i> (L.) Blume	8	3.67	4	0.93	8	2.20	9	2.09	27	6.41
	<i>Cyperaceae</i> spp.	8	3.67	4	0.93	4	1.10	10	2.32	9	2.14
	<i>Borreria</i> sp.	6	2.75	4	0.93	6	1.65	3	0.70	7	1.66
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	5	2.29	26	6.07	31	8.52	12	2.78	34	8.08
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	5	2.29	3	0.93	13	3.57	6	1.39	5	1.19
	<i>Aurelina</i> sp.	5	2.29	0	0	1	0.27	4	0.93	0	0
	<i>Sida</i> sp.	4	1.83	2	0.47	1	0.27	4	0.93	0	0

Continua..

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	3	1.38	19	4.44	8	2.20	11	2.55	32	7.60
	<i>Peperomia</i> sp.	3	1.38	10	2.34	0	0	26	6.03	0	0
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	2	0.92	3	0.70	11	3.02	7	1.62	15	3.56
	<i>Eupatorium</i> sp.	2	0.92	23	5.37	0	0	1	0.23	8	1.90
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	2	0.92	6	1.40	13	3.57	8	1.86	7	1.66
	<i>Helicteres brevispira</i> A. St.-Hil.	2	0.92	0	0	6	1.65	2	0.46	3	0.71
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	0.92	3	0.70	10	2.75	13	3.02	2	0.48
	<i>Mansoa</i> sp.	2	0.92	0	0	1	0.27	0	0	2	0.48
	<i>Anadenanthera</i> <i>peregrina</i> (L.) Speg.	2	0.92	0	0	0	0	1	0.23	1	0.24
	<i>Psychotria sellowiana</i> (DC.) Müll. Arg.	2	0.92	1	0.47	3	0.82	1	0.23	0	0
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	1	0.46	3	0.70	6	1.65	6	1.39	4	0.95
	<i>Hyptis</i> sp.	1	0.46	8	1.87	11	3.02	1	0.23	3	0.71
	<i>Mascagnia</i> sp.	1	0.46	0	0	3	0.82	3	0.70	0	0
	<i>Passiflora</i> sp.	1	0.46	2	0.47	0	0	0	0	0	0
	<i>Pteridophyta</i> sp.	1	0.46	1	0.23	0	0	0	0	0	0
<i>Amarantus</i> sp.	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0	

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Araceae</i> sp.	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Eupatorium glandulosum</i> Michx.	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Pteridium</i> sp.	1	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Commelinaceae</i> sp.	0	0	1	0.23	4	1.10	6	1.39	10	2.38
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.27	15	3.48	7	1.66
	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.19
	<i>Asteraceae</i> sp.	0	0	7	1.64	0	0	0	0	4	0.95
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.95
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.95
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.23	3	0.71
	<i>Sida carpinifolia</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.71
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	0	0	0	0	0	0	11	2.55	2	0.48
	<i>Ipomea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0.70	2	0.48

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	0	0	0	1	0.27	0	0	2	0.48
	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.48
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	0	0	0	0	0	0	3	0.70	1	0.24
	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	0	0	5	1.37	0	0	1	0.24
	<i>Vernonanthura</i> <i>divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	0	0	0	0	2	0.55	0	0	1	0.24
	<i>Arrabidaea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Eugenia acutata</i> Miq.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.24
	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	0	0	0	0	1	0.27	4	0.93	0	0
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	0	0	2	0.47	0	0	2	0.46	0	0
	<i>Davilla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0.46	0	0
	<i>Ipomea carnea</i> Jacq.	0	0	0	0	0	0	1	0.23	0	0
	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S. Irwin & Barneby	0	0	0	0	0	0	1	0.23	0	0
	<i>Serjania</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.23	0	0
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0	0	0	0	3	0.82	0	0	0	0
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	0	0	1	0.23	2	0.55	0	0	0	0
	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	0	0	0	0	2	0.55	0	0	0	0
	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	0	0	0	0	2	0.55	0	0	0	0
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	0	0	0	0	2	0.55	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
INF	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	0	0	0	0	2	0.55	0	0	0	0
	<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Banisteriopsis</i> sp.	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Campomanesia</i> <i>xanthocarpa</i> Mart. ex O.Berg	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Crotalaria speciosa</i> B. Heyne ex Roth	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Davilla elliptica</i> A. St.- Hil.	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	0	0	1	0.27	0	0	0	0
	<i>Miconia tristis</i> Spring	0	0	5	1.17	0	0	0	0	0	0
	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	0	0	3	0.70	0	0	0	0	0	0
	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	0	0	1	0.23	0	0	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
1NF	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	0	0	1	0.23	0	0	0	0	0	0
	<i>Hypnodendron</i> <i>spininervium</i> (Hook.) A. Jaeger & Sauerb.	0	0	1	0.23	0	0	0	0	0	0
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	0	0	1	0.23	0	0	0	0	0	0
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	33	23.40	85	50.90	43	27.56	102	49.76	52	21.05
2F	<i>Baccharis</i> sp.	21	14.89	22	13.17	24	15.38	13	6.34	14	5.67
	<i>Eupatorium</i> <i>ganophyllum</i> Mattf.	21	14.89	2	1.20	4	3.21	3	1.46	2	0.81
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	12	8.51	1	0.60	15	9.62	5	2.44	10	4.05
	<i>Aurelina</i> sp.	12	8.51	0	0.60	0	0	0	0	0	0
	<i>Poaceae</i> spp.	10	7.09	7	4.19	5	2.56	15	7.32	24	9.72
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	5	3.55	3	1.80	6	3.85	13	6.34	13	5.26
	<i>Cyperaceae</i> spp.	5	3.55	0	0	2	1.28	0	0	9	3.64
	<i>Sida</i> sp.	4	2.84	0	0	1	0.64	0	0	0	0
	<i>Lippia</i> sp.	3	2.13	0	0	4	2.56	0	0	14	5.67
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	3	2.13	4	2.40	9	5.77	12	5.85	3	1.21

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
2F	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	2	1.42	0	0	0	0	8	3.90	6	2.43
	<i>Mansoa</i> sp.	2	1.42	0	0	1	0.64	0	0	2	0.81
	<i>Eupatorium</i> sp.	1	0.71	17	10.18	4	2.56	2	0.98	9	3.64
	<i>Borreria</i> sp.	1	0.71	1	0.60	2	1.28	3	1.46	5	2.02
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0.71	4	2.40	8	5.13	1	0.49	1	0.40
	<i>Amarantus</i> sp.	1	0.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Anadenanthera</i> <i>peregrina</i> (L.) Speg.	1	0.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Aureliana velutina</i> Sendtn.	1	0.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lantana</i> sp.	1	0.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	1	0.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth	0	0	0	0	1	0.64	0	0	18	7.29
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	0	0	0	0	17	6.88
	<i>Eremanthus</i> <i>erythropappus</i> (DC.) MacLeish	0	0	4	2.40	19	12.18	13	6.34	14	5.67
	<i>Asteraceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3.24

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
2F	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.02
	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	2	1.20	1	0.64	2	0.98	3	1.21
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	0	1	0.60	0	0	0	0	3	1.21
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.21
	<i>Mascagnia</i> sp.	0	0	2	1.20	0	0	0	0	2	0.81
	<i>Miconia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.81
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.81
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.81
	<i>Commelinaceae</i> sp.	0	0	1	0.60	1	0.64	1	0.49	1	0.40
	<i>Davilla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.40
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.40
	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.40
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	2	1.20	5	3.21	6	2.93	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
2F	<i>Aureliana</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Psychotria sellowiana</i> (DC.) Müll. Arg.	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Pteridophyta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Serjania</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	0	0	0	0	1	0.49	0	0
	<i>Peperomia</i> sp.	0	0	6	3.59	1	0.64	0	0	0	0
	<i>Hyptis</i> sp.	0	0	2	1.20	0	0	0	0	0	0
3F	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	78	31.08	142	58.44	115	42.28	161	45.22	143	36.02
	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	26	10.36	1	0.41	3	1.10	6	1.69	3	0.76
	<i>Baccharis</i> sp.	23	9.16	15	6.17	31	11.40	36	10.11	22	5.54
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	21	8.37	4	1.65	16	5.88	6	1.69	10	2.52
	<i>Aurelina</i> sp.	13	5.18	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyperaceae spp.	8	2.39	4	1.65	7	2.57	5	1.40	0	0
	Asteraceae sp.	8	3.19	0	0	0	0	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
3F	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	6	2.39	8	3.29	10	3.68	17	4.78	24	6.05
	<i>Sida</i> sp.	6	3.19	0	0	3	1.10	2	0.56	0	0
	<i>Lantana</i> sp.	6	2.39	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Poaceae</i> spp.	5	1.59	11	4.53	26	9.56	46	12.92	33	8.31
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	5	1.99	3	1.23	9	3.31	5	1.40	6	1.51
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	1.99	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Commelinaceae</i> sp.	3	1.20	3	1.23	2	0.74	4	1.12	10	2.52
	<i>Solanum granuloso-</i> <i>leprosum</i> Dunal	3	1.20	1	0.41	2	0.74	0	0	4	1.01
	<i>Peperomia</i> sp.	3	1.20	16	6.58	1	0.37	2	0.56	0	0
	<i>Apocynaceae</i> sp.	3	1.20	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Pteridium</i> sp.	3	1.20	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	3	1.20	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Eremanthus</i> <i>erythropappus</i> (DC.) MacLeish	2	0.80	8	3.29	16	5.88	10	2.81	22	5.54
	<i>Borreria</i> sp.	2	0.80	1	0.41	4	1.47	6	1.69	7	1.76
	<i>Ipomea</i> sp.	2	0.80	0	0	1	0.37	0	0	1	0.25

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013		
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	
3F	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	2	0.80	0	0	0	0	2	0.56	0	0	
	<i>Mansoa</i> sp.	2	0.80	0	0	1	0.37	0	0	0	0	
	<i>Maytenus</i> sp.	2	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Passiflora</i> sp.	2	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Helicteres brevispira</i> A. St.-Hil.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	3	0.76	
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0.40	4	1.65	4	1.47	2	0.56	1	0.25	
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	0.40	0	0	1	0.37	0	0	0	0	
	<i>Eupatorium</i> sp.	1	0.40	5	2.06	0	0	0	0	0	0	
	<i>Arrabidaea</i> sp.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Amarantus</i> sp.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Asteraceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	5.79
	<i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	1	0.41	8	2.94	8	2.25	15	3.78	

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
3F	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3.27
	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2.77
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	9	2.53	9	2.27
	Cyperaceae Folha Grossa	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2.27
	<i>Anadenanthera</i> <i>colubrina</i> (Vell.) Brenan	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.26
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.26
	<i>Psychotria sellowiana</i> (DC.) Müll. Arg.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1.01
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	2	0.82	4	1.47	9	2.53	3	0.76
	<i>Cucurbitaceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.76
	<i>Hyptis</i> sp.	0	0	4	1.65	1	0.37	0	0	2	0.50
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	0	0	0	0	1	0.37	5	1.40	1	0.25
	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25
	<i>Convolvulaceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25
	Cyperaceae Folha Fina	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
3F	<i>Gaya</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25
	<i>Miconia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25
	<i>Sida carpinifolia</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	3	1.23	0	0	6	1.69	0	0
	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	0	0	0	0	0	0	6	1.69	0	0
	<i>Eupatorium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0.56	0	0
	<i>Davilla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.28	0	0
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	0	0	3	1.10	0	0	0	0
	<i>Begonia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.37	0	0	0	0
	<i>Hypochaeris</i> sp.	0	0	0	0	1	0.37	0	0	0	0
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	0	0	0	0	1	0.37	0	0	0	0
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	0	0	3	1.23	0	0	0	0	0	0
	Asteraceae folha fenestrada	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0
	<i>Miconia tristis</i> Spring	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
3F	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0
	<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Araceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4F	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	34	30.63	65	50	90	22.06	103	34.56	24	16.44
	<i>Baccharis</i> sp.	22	19.82	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Aurelina</i> sp.	16	14.41	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	10	9.01	4	3.08	6	1.47	2	0.67	3	2.05
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	7	6.31	0	0	6	1.47	0	0	0	0
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	6	5.41	2	1.54	55	13.48	7	2.35	17	11.64
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	3	2.70	0	0	7	1.72	6	2.01	18	12.33
	<i>Asteraceae</i> sp.	3	2.70	2	1.54	0	0	0	0	0	0
	<i>Cyperaceae</i> spp	2	1.80	0	0	1	0.25	2	0.67	1	0.68
	<i>Commelinaceae</i> sp.	1	0.90	6	4.62	52	12.75	49	16.44	20	13.70
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1	0.90	0	0	1	0.25	2	0.67	1	0.68

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
4F	<i>Eupatorium</i> sp.	1	0.90	8	6.15	3	0.74	0	0	0	0
	<i>Trema micrantha</i> (L.)Blume	1	0.90	0	0	2	0.49	0	0	0	0
	<i>Mascagnia</i> sp.	1	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Leptonia</i> sp.	1	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	1	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Begonia</i> sp.	1	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	4	0.98	28	9.40	26	17.81
	<i>Baccharis</i> sp.	0	0	14	10.77	23	5.64	21	7.05	7	4.79
	<i>Phytolacca thyrsiflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	2	1.54	21	5.15	14	4.70	5	3.42
	<i>Poaceae</i> spp.	0	0	2	1.54	22	5.39	41	13.76	4	3.42
	<i>Dioclea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.05
	<i>Borreria</i> sp.	0	0	3	2.31	34	8.33	13	4.36	2	1.37
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0	1	0.77	6	1.47	2	0.67	2	1.37
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	4	3.08	6	1.47	1	0.34	2	1.37
	<i>Crotalaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.34	1	0.68
<i>Hyptis</i> sp.	0	0	2	1.54	46	11.27	0	0	1	0.68	

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
4F	<i>Helicteres brevispira</i> A. St.-Hil.	0	0	0	0	3	0.74	0	0	1	0.68
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	0	0	0	2	0.49	0	0	1	0.68
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	1	0.68
	<i>Ipomea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.68
	<i>Cucurbitaceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.68
	<i>Cratylia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.68
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.68
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	1	0.77	0	0	3	1.01	0	0.68
	<i>Sida</i> sp.	0	0	0	0	6	1.47	1	0.34	0	0
	<i>Diodeilis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.34	0	0
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	0	0	0	0	0	0	1	0.34	0	0
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	0	0	4	0.98	0	0	0	0
	<i>Crotalaria speciosa</i> B. Heyne ex Roth	0	0	0	0	2	0.49	0	0	0	0
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0
	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
4F	<i>Peperomia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0
	<i>Mascagnia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0
	<i>Banisteriopsis</i> sp.	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0
	<i>Miconia tristis</i> Spring	0	0	6	4.62	0	0	0	0	0	0
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	0	0	1	0.77	0	0	0	0	0	0
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	0	1	0.77	0	0	0	0	0	0
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	0	0	1	0.77	0	0	0	0	0	0
	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	13	25.00	14	50	7	4.73	9	15.79	9	12.68
	<i>Baccharis</i> sp.	7	13.46	7	25	2	1.35	4	7.02	3	4.23
5F	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	7	13.46	0	0	35	23.65	0	0	2	2.82
	<i>Eupatorium</i> sp.	7	13.46	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Borreria</i> sp.	5	9.62	3	10.72	0	0	0	0	0	0
	Cyperaceae spp.	4	9.62	1	3.58	8	5.41	1	1.75	6	8.45
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	2	3.85	0	0	0	0	0	0	3	4.23

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
SF	<i>Poaceae</i> spp.	1	1.92	3	10.72	57	38.51	14	24.56	14	19.72
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	1.92	0	0	2	1.35	3	5.26	5	7.04
	<i>Serjania</i> sp.	1	1.92	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Cratilha</i> sp.	1	3.85	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	1	1.92	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	1	0.68	4	7.02	5	7.04
	<i>Commelinaceae</i> sp.	0	0	0	0	2	1.35	2	3.51	4	5.63
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5.63
	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	0	0	15	10.14	6	10.53	3	4.23
	<i>Hyptis</i> sp.	0	0	0	0	5	3.38	0	0	2	2.82
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	0	0	0	0	0	0	3	5.26	1	1.41
	<i>Ipomea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1.75	1	1.41
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	0	0	1	0.68	0	0	1	1.41
	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Dioclea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
5F	<i>Sida</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	0	0	0	0	6	4.05	6	10.53	0	0
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	0	0	0	0	5	3.38	2	3.51	0	0
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O.Berg	0	0	0	0	0	0	2	3.51	0	0
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	0	0	0	0	1	0.68	0	0	0	0
	<i>Zornia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.68	0	0	0	0
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	10	25	0	0	3	0.14	6	6.59	8	11.27
	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	10	25	10	50	1855	87.50	7	7.69	1	1.41
6F	<i>Eupatorium</i> sp.	9	22.5	1	5	0	0	1	1.1	4	5.63
	<i>Baccharis</i> sp.	5	12.5	5	25	1	0.05	10	10.99	4	5.63
	<i>Poaceae</i> spp.	3	7.5	0	0	32	1.51	32	35.16	21	29.58

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
6F	<i>Borreria</i> sp.	2	5	0	0	0	0	2	2.2	2	2.82
	<i>Cyperaceae</i> spp.	1	2.5	0	0	215	10.14	12	13.19	1	1.41
	<i>Hyptis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	13	18.31
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	11	12.09	5	7.04
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	0	0	2	10	5	0.24	0	0	5	7.04
	<i>Commelinaceae</i> sp.	0	0	1	5	0	0	2	2.2	2	2.82
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.82
	<i>Dioclea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	2.2	1	1.41
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	0	1	0.05	0	0	1	1.41
	<i>Cryptocarya</i> <i>aschersoniana</i> Poepp. & Endl.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	0	0	0	0	1	0.05	2	2.2	0	0
	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	0	0	5	0.24	1	1.1	0	0
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	0	0	0	0	0	0	1	1.1	0	0
	<i>Ipomea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1.1	0	0
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1.1	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
6F	<i>Ficus pertusa</i> L.f	0	0	0	0	1	0.05	0	0	0	0
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	0	0	0	0	1	0.05	0	0	0	0
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
7F	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	39	27.46	10	9.80	120	11.73	20	7.81	58	24.79
	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	24	16.90	2	1.96	23	2.25	7	2.73	0	0
	<i>Baccharis</i> sp.	18	12.68	5	4.90	57	5.57	28	10.94	12	5.13
	<i>Eupatorium</i> sp.	15	10.56	3	2.94	24	2.35	3	1.17	2	0.85
	<i>Borreria</i> sp.	10	7.04	3	2.94	76	7.43	21	8.20	14	5.98
	<i>Poaceae</i> spp.	9	6.34	5	4.90	389	38.03	45	17.58	40	17.09
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	7	4.93	40	39.22	67	6.55	30	11.72	24	10.26
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	5	3.52	6	5.88	43	4.20	31	12.11	13	5.56
	<i>Cyperaceae</i> spp.	4	2.82	4	3.92	27	2.64	5	1.95	5	2.14
	<i>Hyptis</i> sp.	3	2.11	2	1.96	75	7.33	2	0.78	17	7.26
	<i>Sida</i> sp.	2	1.41	1	0.98	18	1.76	3	1.17	0	0
	<i>Mansoa</i> sp.	2	1.41	0	0	1	0.10	0	0	0	0

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
7F	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	1	0.70	2	1.96	12	1.17	6	2.34	4	1.71
	<i>Aurelyanna</i> sp.	1	0.70	0	0	5	0.49	0	0	0	0
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	1	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	13	1.27	37	14.45	19	8.12
	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	0	0	0	0	0	0	2	0.78	8	3.42
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	5	1.95	6	2.56
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	0	0	3	2.94	1	0.10	1	0.39	3	1.28
	<i>Commelinaceae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.39	3	1.28
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	0	0	4	0.39	0	0	1	0.43
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	0	0	0	1	0.10	0	0	1	0.43
	<i>Cratylia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.43
	<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.43
	<i>Sida carpinifolia</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.43
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.43

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
7F	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	0	0	0	0	0	0	4	1.56	0	0
	<i>Calliandra</i> sp.	0	0	0	0	1	0.10	2	0.78	0	0
	<i>Peperomia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0.78	0	0
	<i>Pteridophyita</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.39	0	0
	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	0	0	0	0	31	3.03	0	0	0	0
	<i>Eremanthus</i> sp.	0	0	0	0	21	2.05	0	0	0	0
	<i>Boehmeria</i> sp.	0	0	0	0	3	0.29	0	0	0	0
	<i>Erythrina</i> sp.	0	0	0	0	3	0.29	0	0	0	0
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	0	0	0	0	2	0.20	0	0	0	0
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	0	2	0.20	0	0	0	0
	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	0	0	0	0	1	0.10	0	0	0	0
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	0	0	0	0	1	0.10	0	0	0	0
	<i>Trembea</i> sp.	0	0	0	0	1	0.10	0	0	0	0
	<i>Xylopiya brasiliensis</i> Spreng.	0	0	0	0	1	0.10	0	0	0	0
	<i>Miconia tristis</i> Spring	0	0	8	7.84	0	0	0	0	0	0
<i>Asteraceae</i> sp.	0	0	5	4.90	0	0	0	0	0	0	

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
7F	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	0	0	1	0.98	0	0	0	0	0	0
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0	1	0.98	0	0	0	0	0	0
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	0	1	0.98	0	0	0	0	0	0
8F	<i>Eupatorium ganophyllum</i> Mattf.	9	25.71	0	0	19	1.65	3	1.28	0	0
	<i>Poaceae</i> spp.	6	17.15	0	0	611	52.90	38	16.24	16	14.41
	<i>Baccharis</i> sp.	5	14.28	1	33.33	23	1.99	25	10.68	25	22.52
	<i>Cyperaceae</i> spp.	5	14.28	1	33.33	153	13.25	18	7.69	12	10.81
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	5	14.28	0	0	12	1.04	7	2.99	0	0
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	1	2.86	0	0	9	0.78	23	9.83	3	2.70
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1	2.86	0	0	4	0.35	0	0	1	0.90
	<i>Sida</i> sp.	1	2.86	0	0	30	2.60	9	3.85	0	0
	<i>Chamaecrista</i> sp.	1	2.86	0	0	1	0.09	0	0	0	0
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	1	2.86	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lippia</i> sp.	0	0	0	0	4	0.35	12	5.13	18	16.22
	<i>Borreira</i> sp.	0	0	1	33.33	254	21.99	67	28.63	17	15.32

Continua...

Continuação Tabela 1

Ambiente	Espécie	outubro 2011		abril 2012		outubro 2012		abril 2013		outubro 2013	
		NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR	NI	DR
8F	<i>Hyptis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0.43	8	7.21
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	0	0	0	0	11	0.95	23	9.83	5	4.50
	<i>Sida carpinifolia</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	3	1.28	3	2.70
	<i>Solanum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	1.28	1	0.90
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.90
	<i>Julocroton</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.90
	<i>Eupatorium</i> sp.	0	0	0	0	3	0.26	1	0.43	0	0
	<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don) Cogn.	0	0	0	0	0	0	1	0.43	0	0
	<i>Eremanthus</i> sp.	0	0	0	0	9	0.78	0	0	0	0
	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J.A. Schmidt	0	0	0	0	5	0.43	0	0	0	0
	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	0	0	0	0	3	0.26	0	0	0	0
	<i>Aureliana</i> sp.	0	0	0	0	1	0.09	0	0	0	0
	<i>Begonia</i> sp.	0	0	0	0	1	0.09	0	0	0	0
	<i>Calliandra</i> sp.	0	0	0	0	1	0.09	0	0	0	0
	<i>Gesneriaceae</i> sp.	0	0	0	0	1	0.09	0	0	0	0

