

Botânica Aplicada 2

André Luiz Oliveira de Francisco
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2019

André Luiz Oliveira de Francisco
(Organizador)

Botânica Aplicada 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B748 Botânica aplicada 2 [recurso eletrônico] / Organizador André Luiz Oliveira de Francisco. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Botânica Aplicada; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-055-1

DOI 10.22533/at.ed.551192201

1. Biologia vegetal. 2. Botânica. 3. Meio ambiente –
Conservação. I. Francisco, André Luiz Oliveira de. II. Série.

CDD 582.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra Botânica Aplicada 2 – Inserções Multidisciplinares traz ao leitor diversos temas da área, sendo mais de 28 trabalhos científicos, no qual o leitor poderá desfrutar de pontos da biologia vegetal aplicada abrangentes envolvendo temáticas como de sociedade, conservação do ambiente, produção vegetal, dentre outros.

A obra está seccionada em 4 setores temáticos da botânica: Avaliação da Produção e Desenvolvimento de Plantas; Estudos Taxonômicos de Plantas; Avaliação Botânica para Estudos dos Ambientes; Botânica Aplicada aos Estudos Socioeconômicos do Ambiente, onde os mesmos trarão estudos científicos recentes e inovadores de forma a demonstrar aplicação da biologia vegetal em assuntos como produção de mudas, germinação de plantas, avaliação de áreas degradadas, levantamento florístico para avaliação de ambientes, estudos socioambientais relacionados a botânica, avaliações econômicas de plantas.

A abrangência dos temas nos setores e sua aplicação na preservação, recuperação e avaliação de ambientes é um ponto importante nesta obra proporcionando ao leitor incremento de conhecimento sobre o tema e experiências a serem replicadas. Contudo a obra não se restringe a esta temática, levando o leitor ao conhecimento de temas fisiológicos e de interação entre plantas do nível bioquímico ao fitogeográfico com inúmeras abordagens nos capítulos de espécies pouco conhecidas e estudadas no cotidiano do sistema de produção e ambientes naturais proporcionando abertura de novas fronteiras de ideias para suas pesquisas e aprendizado.

Neste sentido ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento da aplicabilidade da botânica e para o estudo de espécies botânica ainda pouco retratadas tornando sua leitura uma abertura de fronteiras para sua mente. Boa leitura!

André Luiz Oliveira de Francisco

SUMÁRIO

EIXO I: AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC. (Caricaceae) EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS COMPOSTOS COM RESÍDUOS DE CASCA DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL	
Givanildo Sousa Gonçalves Lúcia Filgueiras Braga Letícia Queiroz de Souza Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.5511922011	
CAPÍTULO 2	16
DESENVOLVIMENTO CAULINAR E ENRAIZAMENTO DE <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem &Schuld. SOB AÇÃO DE <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	
Dorival Bertochi de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922012	
CAPÍTULO 3	24
EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DO CHICHÁ <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst. (STERCULIACEAE, MALVACEAE) EM VIVEIRO E NUM FRAGMENTO URBANO DE VEGETAÇÃO REMANESCENTE DO CERRADO, GOIÁS	
Dayane Franco Peixoto Marilda da Conceição Barros-Ribeiro Francisco Leonardo Tejerina-Garro	
DOI 10.22533/at.ed.5511922013	
CAPÍTULO 4	41
GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF THE GREEN FERTILIZER <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC. (FABACEAE) UNDER DIFFERENT 2,4-D CONCENTRATIONS	
Carla Caroline Amaral da Silva Dora Santos da Costa Ida Carolina Neves Direito Cristiane Pimentel Victório	
DOI 10.22533/at.ed.5511922014	
CAPÍTULO 5	53
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE GRÃOS DE PÓLEN DE MILHO-PIPOCA (<i>ZEA MAYS</i> L. <i>EVERTA</i>)	
Géssica Tais Zanetti Maria Heloisa Moreno Julião Leonardo de Assis Lopes Luiz Antônio Assis Lima Lívia Maria ChammaDavide Néstor Antônio HerediaZarate Alessandra Querino da Silva Tiago Almeida de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922015	

CAPÍTULO 6 61

POTENCIAIS EFEITOS ALELOPÁTICOS E MUTAGÊNICOS DE *Erythrina mulungu* Mart. ex Benth. EM *Allium cepa* L.

Ana Paula De Bona
Schirley Costalonga
Marcieni Ataíde de Andrade
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

DOI 10.22533/at.ed.5511922016

CAPÍTULO 7 72

QUEBRA DE DORMÊNCIA EM *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit E *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster

Schirley Costalonga
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

DOI 10.22533/at.ed.5511922017

CAPÍTULO 8 80

REGULADORES VEGETAIS E TAMANHOS DE SEMENTES NO CRESCIMENTO DE JAMBO

Juliana Pereira Santos
Lúcia Filgueiras Braga

DOI 10.22533/at.ed.5511922018

CAPÍTULO 9 98

SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC. (Caricaceae)

Givanildo Sousa Gonçalves
Lúcia Filgueiras Braga
Letícia Queiroz de Souza Cunha

DOI 10.22533/at.ed.5511922019

CAPÍTULO 10 116

AVALIAÇÃO ALELOPÁTICA DE EXTRATO AQUOSO DE ADUBO ORGÂNICO ADVINDO DA COMPOSTAGEM DE MATERIAL VEGETAL

Schirley Costalonga
Scheylla Tonon Nunes
Frederico Pereira Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55119220110

EIXO II ESTUDOS TAXONÔMICOS DE PLANTAS

CAPÍTULO 11 133

ANATOMIA FOLIAR DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO EUTERPE (ARECACEAE) DO BIOMA AMAZÔNICO

Luana Linhares Negreiro
Jackeline da Silva Melo
Dheyson Prates da Silva
Iselino Nogueira Jardim
Alisson Rodrigo de Souza Reis

DOI 10.22533/at.ed.55119220111

CAPÍTULO 12 135

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA E FARMACOGNÓSTICA EM PIPER MOLLIKOMUM KUNTH (PIPERACEAE)

Vinicius Magalhães Maciel de Lima
Rudá Antas Pereira
George Azevedo de Queiroz
Ulisses Carvalho de Souza
Sonia Cristina de Souza Pantoja
Anna Carina Antunes e Defaveri
Ygor Jessé Ramos dos Santos
João Carlos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220112

EIXO III AVALIAÇÃO BOTÂNICA PARA ESTUDOS DOS AMBIENTES

CAPÍTULO 13 149

AVALIAÇÃO DE UMA ÁREA DE ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DA RELAÇÃO FLOR-POLINIZADOR.

Jeferson Ambrósio Gonçalves
Alexandra Aparecida Gobatto
Fabiana Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.55119220113

CAPÍTULO 14 165

BRIOFLODA DA SERRA DA MERUOCA, CEARÁ, BRASIL

Juliana Carvalho Teixeira
Gildêne Maria Cardoso de Abreu
Maria Elizabeth Barbosa de Sousa
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220114

CAPÍTULO 15 176

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DA ILHA DAS ENXADAS – BAÍA DE GUANABARA, RIO DE JANEIRO, RJ/BRASIL

João Carlos Silva
Rafaela Borges de S. Rezende
Ramón Silva
Ygor Jessé Ramos
Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Karen Lorena Oliveira da Silva
Sonia Cristina de Souza Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.55119220115

CAPÍTULO 16 189

DIVERSIDADE DE BRIÓFITAS DA CACHOEIRA DO BOTA-FORA, PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

Maria Elizabeth Barbosa de Sousa
Gildene Maria Cardoso de Abreu
Maria do Socorro Grasielle Gomes
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220116

CAPÍTULO 17 199

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ORNAMENTAIS A PARTIR DE LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE CERRADO *SENSU STRICTO* E VEREDA NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA – CAMPUS PLANALTINA

Marina Neves Delgado
Viviane Evangelista dos Santos Abreu
Sílvia Dias da Costa Fernandes
Gabriel Ferreira Amado
Evilásia Angelo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220117

CAPÍTULO 18 215

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA SERRA DAS ARARAS COM POTENCIAL PARA ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS E AVENIDAS

Creunice Nascimento da Silva
Marcelo Leandro Feitosa de Andrade
Maria Antônia Carniello
Jessica Chaves Destacio

DOI 10.22533/at.ed.55119220118

CAPÍTULO 19 229

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE UMA ÁREA DE FLORESTA NATIVA NO PDS VIROLA-JATOBÁ, ANAPÚ, ESTADO DO PARÁ

Kananda Maria Moraes Oliveira
Giorgio Ercides Chiarini Nogueira
Márcia Orié de Sousa Hamada

DOI 10.22533/at.ed.55119220119

CAPÍTULO 20 240

MAPEAMENTO DE ESPÉCIES INVASORAS EM TRÊS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO LOCALIZADAS NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Scheylla Tonon Nunes
Schirley Costalonga
Frederico Pereira Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55119220120

CAPÍTULO 21 248

REGENERAÇÃO NATURAL LENHOSA E COBERTURA DO SOLO EM DUAS VEREDAS NO TRIÂNGULO MINEIRO, MG

Danúbia Magalhães Soares
André R. Terra Nascimento
Lorena Cunha Silva
Cláudio Henrique Eurípedes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220121

EIXO IV BOTÂNICA APLICADA AOS ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS DO AMBIENTE

CAPÍTULO 22 264

AValiação da atividade alelopática de extratos de *Tithonia diversifolia* (Helms.) A. GRAY ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Sávio Cabral Lopes de Lima
Monique Ellen Farias Barcelos
Iransy Rodrigues Pretti
Maria do Carmo Pimentel Batitucci,

DOI 10.22533/at.ed.55119220122

CAPÍTULO 23 275

EM TERRA DE CONCRETO, QUEM TÊM JARDIM É REI: USO DO JARDIM EM ATIVIDADES DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Prof. Filipe Ferreira da Silveira
Caroline Tavares Passos
Graziani Curtinaz Rodrigues Schmalz
Valmir Luiz Bittencourt
Dra. Maria Cecília de Chiara Moço

DOI 10.22533/at.ed.55119220123

CAPÍTULO 24 291

ESTUDO COMPARATIVO E DINÂMICA DOS CONHECIMENTOS SOBRE PLANTAS MEDICINAIS DE ESTUDANTES DO CURSO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – JBRJ.

Karen Lorena Oliveira-Silva
Ygor Jessé Ramos
Jeferson Ambrósio Gonçalves
Gilberto do Carmo Oliveira
Anna Carina Antunes e Defaveri
Irene Candido Fonseca
Ulisses Carvalho de Souza
Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Sonia Cristina de Souza Pantoja
João Carlos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220124

CAPÍTULO 25 302

ETNOBOTÂNICA HISTÓRICA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA CONSERVAÇÃO E APLICAÇÃO EM LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PLANTAS MEDICINAIS E ÚTEIS DO SÉCULO XV A XVIII

Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Gilberto do Carmo Oliveira
Otávio Henrique Candeias
Sonia Cristina de Souza Pantoja
João Carlos Silva
Nina Claudia Barboza da Silva
Ygor Jessé Ramos

DOI 10.22533/at.ed.55119220125

CAPÍTULO 26 318

JOGO DIDÁTICO INCLUSIVO: ENSINO DE BOTÂNICA PARA DISCENTES OUVINTES, SURDOS E COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Kamila da Silva Vasconcelos
Marina Neves Delgado
Sílvia Dias da Costa Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.55119220126

CAPÍTULO 27 332

MONITORAMENTO DE BACTÉRIAS SISTÊMICAS EM ACESSOS DE CITROS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA

Henrique Castro Gama
Orlando Sampaio Passos
Cristiane de Jesus Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.55119220127

CAPÍTULO 28 343

VALOR DE USO DE PLANTA DA FAMÍLIA ARACEAE NA REGIÃO DE MUNGUBA/PORTO GRANDE/AP

Plúcia Franciane Ataíde Rodrigues
Alessandra dos Santos Facundes
Mariana Serrão dos Santos
Adriano Castro de Brito
Luciano Araujo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.55119220128

SOBRE O ORGANIZADOR..... 353

REGENERAÇÃO NATURAL LENHOSA E COBERTURA DO SOLO EM DUAS VEREDAS NO TRIÂNGULO MINEIRO, MG

Danúbia Magalhães Soares

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia- MG, Brasil

André R. Terra Nascimento

Laboratório de Restauração Ecológica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia- MG, Brasil.

Lorena Cunha Silva

Bióloga, Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia- MG, Brasil.

Cláudio Henrique Eurípedes de Oliveira

Instituto de Artes, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia- MG, Brasil.

RESUMO: As veredas são ecossistemas heterogêneos quanto às condições ambientais, além de sensíveis a impactos ambientais diretos e indiretos. Este trabalho teve como objetivo investigar padrões ecológicos da regeneração lenhosa e a representatividade da cobertura dos diferentes grupos vegetais em duas veredas no Triângulo Mineiro, Minas Gerais. Regenerantes lenhosos foram amostrados em 15 parcelas ao longo de transectos perpendiculares à linha de drenagem em cada vereda. A cobertura do solo foi medida pelo método do intercepto linear nas parcelas. Foram amostrados 369 indivíduos

regenerantes lenhosos na vereda 1 e 1.053 na vereda 2. Apesar da diferença significativa na densidade, a diversidade de regenerantes foi semelhante nas duas áreas. As famílias mais representativas foram: Melastomataceae, Asteraceae e Myrtaceae na vereda 1 e Melastomataceae, Myrtaceae e Fabaceae na vereda 2. Além da baixa diversidade, a regeneração lenhosa das veredas foi dominada por um número reduzido de espécies como *Leandra erostrata* (DC.) Cogn. e a espécie exótica *Pinus caribaea* Morelet. Apenas a vereda 1 apresentou tendências de zonação na cobertura do solo e composição da regeneração. Com a presença de espécies mais sensíveis a condições de perturbação como *Miconia theizans* (Bonpl.) Cogn. e mais resistentes como *Trembleya parviflora* (D. Don) Cogn., as veredas parecem abrigar diferentes condições de degradação ambiental. Enquanto a vereda 1 apresentou indícios de perturbações mais intensificados nas bordas, a vereda 2, com suas margens protegidas por vegetação nativa, apresentou alta densidade de espécies lenhosas, algumas típicas de fitofisionomias florestais, podendo indicar a ação de impacto difuso.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas úmidas, Heterogeneidade ambiental, Ecologia de comunidades, Espécies invasoras.

ABSTRACT: Veredas are heterogeneous ecosystems regarding environmental conditions, in addition to being highly sensitive to direct and indirect environmental disturbs. In this work we aimed to investigate ecological patterns of woody regeneration and coverage representativeness of the distinct plant groups in two veredas sites in Triângulo Mineiro, Minas Gerais. We sampled woody regenerating individuals in 15 plots along transects perpendicular to the drainage line in each vereda sites. We measured the soil cover by the linear intercept method in the plots. 369 regenerating woody individuals were sampled in lane 1 and 1,053 in lane 2. Despite the significant difference in density, the diversity of regenerants was similar in both areas. We sampled 369 regenerating woody individuals in lane 1 and 1,053 in lane 2. Despite the significant difference in density, the diversity of regenerants was similar in both areas. The most representative families were: Melastomataceae, Asteraceae and Myrtaceae in lane 1 and Melastomataceae, Myrtaceae and Fabaceae in path 2. In addition to the low diversity, the woody regeneration in the veredas areas was dominated by a small number of species such as *Leandra erostrata* (DC.) Cogn. and the alien species *Pinus caribaea* Morelet. Only lane 1 presented zoning trends in soil cover and regeneration composition. With the presence of species more sensitive to disturbing conditions such as *Miconia theizans* (Bonpl.) Cogn. and more resistant like *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn., the two vereda areas seem to harbor different conditions of environmental degradation. While area 1 showed signs of more intense disturbance at the edges, area 2, with its margins protected by native vegetation, showed high density of woody species, some of them typical of forest phytophysionomies, and could indicate the action of diffuse disturbance.

KEYWORDS: Wet lands, Environmental heterogeneity, Community ecology, Alien species.

1 | INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é composto por diferentes ecossistemas, dentre os quais estão as áreas úmidas que são caracterizadas pelo tipo de vegetação, solo e regime hídrico. Nestas condições, distinguem-se as seguintes fitofisionomias: campo limpo úmido, campo sujo úmido, mata de galeria, várzea e veredas. Esta última é caracterizada pelo lençol freático próximo ou ao nível da superfície do solo na estação chuvosa, característica do clima sazonal da região dominada pelo bioma (RIBEIRO & WALTER, 2008).

A vegetação presente nas veredas é composta por um estrato herbáceo-arbustivo com emergência de indivíduos esparsos de espécies lenhosas subarbustivas e arbóreas (MOREIRA et al. 2015; RESENDE et al. 2013; ARAÚJO, 2002). A caracterização das veredas é comumente relacionada à presença da espécie de palmeira *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), no entanto, composições florísticas muito similares ocorrem na presença e na ausência dessa espécie (MOREIRA et al., 2015).

De modo geral, a vegetação das veredas é formada por manchas com diferentes

características florísticas e fitossociológicas que confere a este ecossistema a denominação de complexo vegetacional (ARAUJO et al. 2002). Como consequência dos gradientes de umidade transversais à linha de drenagem e diferentes condições de saturação de água no solo (RAMOS et al. 2006) é possível identificar a formação de zonas com diferentes composições florísticas (RESENDE et al. 2013; SANTOS; MUNHOZ, 2012; ARAÚJO, 2002; GUIMARÃES et al. 2002). Esta heterogeneidade ambiental resulta em formação de diferentes nichos ecológicos relacionados níveis de tolerância à saturação de água no solo, fato que confere também às veredas uma importante gama de funções como a manutenção da biodiversidade regional, refúgio para a fauna e fornecimento de recursos alimentares (BRANDÃO, 1991).

Embora protegidas pela legislação ambiental, as veredas são ambientes vulneráveis a impactos indiretos e alterações próximas às suas bordas. Deste modo, atividades agrícolas, pastagens e atividades que ocasionem rebaixamento de lençol freático podem resultar em impactos como: invasão biológica por *Pinus* spp. (SOARES et al. 2015; ZANCHETTA; DINIZ, 2006) e gramíneas exóticas (MEIRELLES et al. 2004), aumento da densidade da espécie nativa *Trembleya parviflora* (D. Don) Cogn. (SANTOS; MUNHOZ, 2012; FELFILLI et al. 2008; MEIRELLES et al. 2004), de espécies típicas de formações florestais (FELFILLI, 2008, MEIRELLES, 2004) e contaminação do solo por metais pesados e resíduos agrícolas (ROSOLEN et al. 2015).

Além disso, impactos ambientais podem resultar em efeitos negativos na diversidade das comunidades de plantas (CAGNOLO et al. 2006), sobretudo ao considerar regenerantes, já que a regeneração responde mais diretamente a fatores bióticos e abióticos (MARIMON et al. 2012). Nesse sentido, a composição florística e a estrutura da comunidade vegetal podem ser sensíveis às condições ambientais em que a vereda se encontra. Mas ainda assim, as veredas estão entre os ambientes de Cerrado com maior necessidade de conhecimento (OLIVEIRA et al. 2009).

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo investigar padrões ecológicos da regeneração lenhosa e a representatividade da cobertura dos diferentes grupos vegetais em duas veredas em Estrela do Sul e Indianópolis, Triângulo Mineiro, Minas Gerais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O presente estudo foi realizado em duas veredas localizadas na Fazenda Nova Monte Carmelo (Figura 1), cuja sede situa-se no município de Estrela do Sul, região do Triângulo Mineiro. A distância entre as áreas de estudo é de aproximadamente 12 km e, embora estejam localizados em municípios diferentes, sendo a vereda 1 (18°45'15,3"S; 47°51'43,3"W) situada no município de Estrela do Sul e a vereda 2

(18°51'16,5"S; 47°50'30,7"W) no município de Indianópolis, os fragmentos estão expostos a pressões antrópicas semelhantes, resultado da atividade de silvicultura da Fazenda Nova Monte Carmelo.

O clima da região é caracterizado como Cwc e possui verões quentes e chuvosos e invernos secos e frios, com precipitação média anual em torno de 1300 mm e temperatura média anual entre 20 e 22°C (ALVARES, et al. 2013).

A fazenda apresenta extensos plantios comerciais *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e possui uma área de 58.000 hectares, dos quais, 12.000 ha são áreas de Reserva Legal em diversos estádios de regeneração, caracterizadas por pastagens abandonadas e fragmentos de cerrado *sensu stricto* (FERREIRA, 2014). De acordo com o Plano de Manejo da Fazenda Nova Monte Carmelo, as áreas destinadas à recuperação estão em processo de regeneração natural (DURATEX, 2012). No entanto, tanto as áreas de Reserva Legal, quanto as APPs apresentam espécies invasoras como *Pinus caribaea* Morelet e gramíneas exóticas.

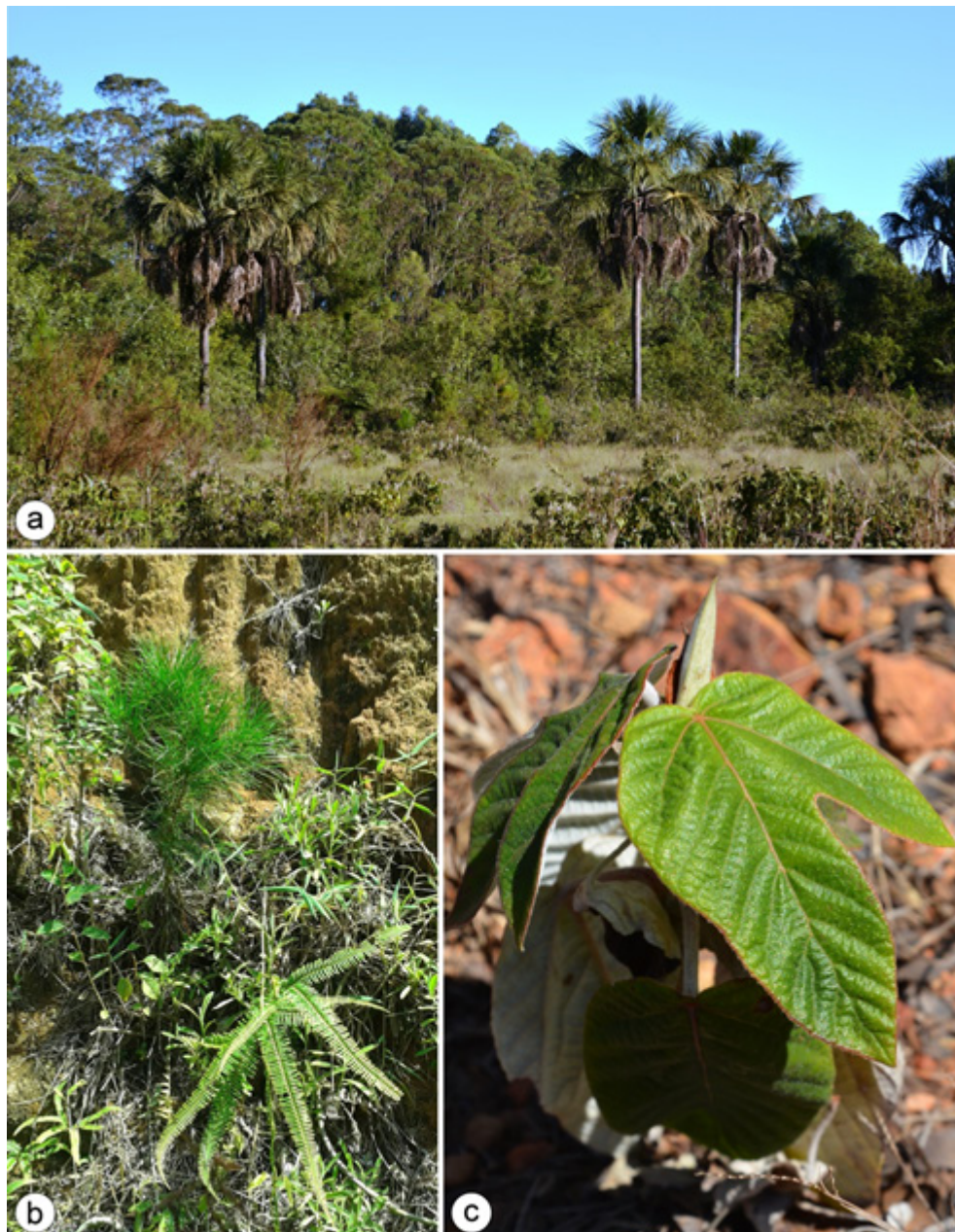


Figura 1- Vereda em Estrela do Sul, mostrando indivíduos adultos de *Mauritia flexuosa* L. f (a); e invasão biológica pelo gênero *Pinus* spp. e gramíneas africanas (b). Em ambientes fortemente degradados, as espécies pioneiras apresentam grande importância no processo de regeneração natural (c).

2.2 Coleta de dados

A análise da regeneração seguiu um padrão de amostragem utilizando duas classes de tamanho em parcelas de 2x2 m (Classe I) e parcelas 10x10m (Classe II). Em cada vereda (Figura 1) foram dispostas 15 parcelas de Classe I e 15 de Classe II nas condições ambientais de borda (5 parcelas), meio (5 parcelas) e fundo (5 parcelas).

As parcelas foram dispostas aleatoriamente ao longo de transectos perpendiculares à linha de drenagem da vereda. A delimitação das zonas de borda, meio e fundo foram estabelecidas de acordo com o que foi proposto por Araújo et al. (2002).

Todos os regenerantes entre 15cm e 1m de altura foram amostrados nas parcelas de Classe I e os indivíduos lenhosos com 1m de altura e até 5cm de DAP (1,3m acima do solo) nas parcelas de Classe II. Segundo Felfili et al. (2005), indivíduos com DAP superior a 5 cm caracterizam a vegetação adulta, desse modo, separando o estrato arbóreo da regeneração.

Os indivíduos lenhosos amostrados foram identificados em campo, quando a identificação *in loco* não foi possível, o material foi coletado e comparado com a bibliografia especializada e material do acervo do Herbarium Uberlandensis (HUFU). O material com identificação duvidosa ou ainda não identificado foi enviado para especialistas. As espécies foram classificadas de acordo com Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016).

Para análise da representatividade da vegetação lenhosa nas veredas, foram realizadas análises de cobertura do solo. Este parâmetro foi verificado pelo método de intercepto linear (CANFIELD, 1941). Em cada área foram amostradas 15 linhas com 10m de comprimento (5 em cada condição ambiental), mensuradas sobre a vegetação a uma altura de 1m do solo. As linhas foram dispostas nas parcelas de 100m², paralelas aos transectos e distantes 2m da borda da parcela.

Para análise da cobertura por diferentes grupos vegetais, foram utilizadas as seguintes categorias: gramíneas exóticas, gramíneas nativas, outras herbáceas, lenhosas, lianas, pteridófitas e solo descoberto (Soares et al. 2015).

2.3 Análise dos dados

Para análise dos dados de regeneração, foi empregado o índice de Regeneração Natural Total por espécie, RNT (SILVA et al. 2014), levando em consideração a Densidade Relativa (DR) e a Frequência Relativa (FR) em que a espécie foi amostrada, considerando as duas classes de altura, de acordo com a Equação:

$$RNT = (DR+FR)/2$$

A representatividade da amostragem foi verificada por análise exploratória da curva de acumulação de espécies por unidades amostrais, realizada para cada área,

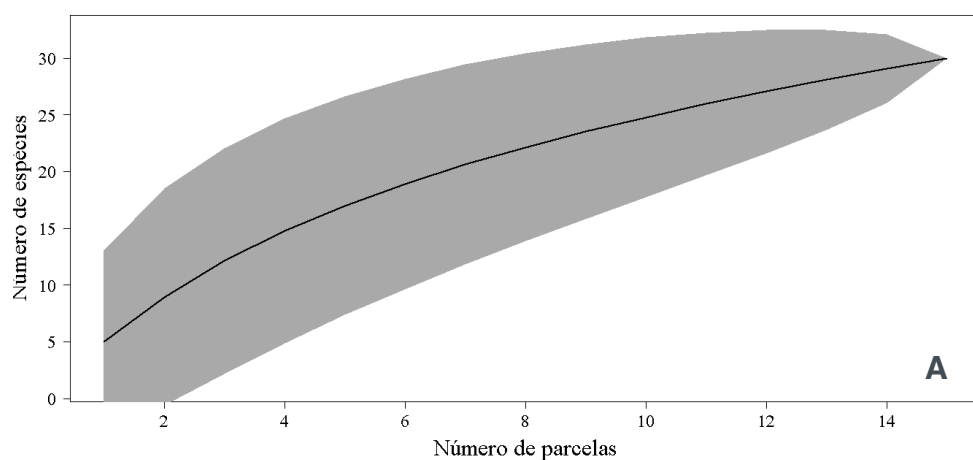
através do método “Exact” com um total de 1.000 permutações, utilizando o programa R, versão 3.2.0 (R Development Core Team, 2015).

A zonação da regeneração lenhosa foi testada por meio de Análise de Agrupamento de Cluster utilizando o índice “Bray-Curtis” (MCCUNE; GRACE, 2002). Para isso, foram utilizados dados de densidade de espécies que foram amostradas em pelo menos duas parcelas e com mais de dois indivíduos. As análises também foram realizadas por meio do programa R, versão 3.20 (R Development Core Team, 2015).

A normalidade dos dados foi testada usando análises gráficas e o teste de Kolmogorov-Smirnov com $p \leq 0,05$. Para testar diferenças na densidade de regenerantes das espécies invasoras das duas veredas foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (U), já que os dados não atenderam as premissas de normalidade (GOTELLI; ELLISON, 2011). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Systat, versão 10.2 (Systat Software, Inc, Richmond, Calif).

3 | RESULTADOS

Foram amostrados um total de 369 indivíduos lenhosos na vereda 1 e 1.053 indivíduos na vereda 2. A densidade média de regenerantes lenhosos foi de $2,45 \pm 3,17$ indivíduos por metro quadrado na vereda 1 e $7,02 \pm 3,81$ indivíduos por metro quadrado na vereda 2, diferindo significativamente. Embora, devido à maior densidade de regenerantes lenhosos na vereda 2 ter resultado em amostragem de um número muito superior de indivíduos na vereda 2, a diversidade de espécies encontradas nas duas veredas foi semelhante (Figura 2). Metade das espécies da vereda 1 foram comuns à vereda 2. Assim, apesar de representarem a mesma fitofisionomia, sob pressões antrópicas semelhantes, a composição de regenerantes lenhosos foi similar.



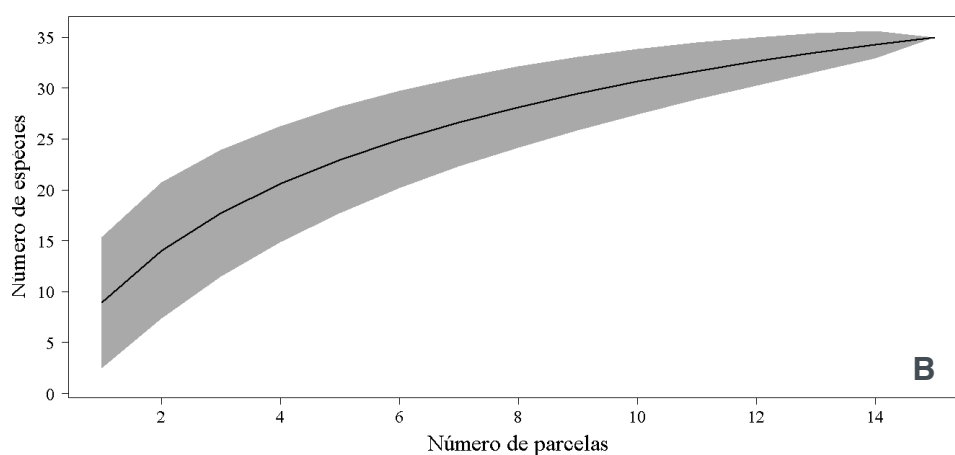


Figura 2 - Curva de acumulação de espécies das veredas 1 (A) e vereda 2 (B) em relação ao esforço amostral de 15 parcelas em cada área de estudo.

A amostragem de regenerantes lenhosos através das parcelas dispostas nas duas áreas de estudo mostrou-se eficiente na representação da comunidade lenhosa. A curva de acumulação de espécies produzida através dos dados obtidos na amostragem apresentou tendência de estabilização com o esforço amostral dispendido nas duas veredas (Figura 2). Deste modo, é possível que os dados de regeneração natural representem satisfatoriamente as condições de regeneração lenhosa nas veredas analisadas.

Através da análise de regeneração da vereda 1, foi possível identificar 30 espécies pertencentes à 23 gêneros e 15 famílias. A espécie *Leandra erostrata* (DC.) Cogn. foi dominante nas duas comunidades. As três espécies com maiores valores de regeneração representaram quase 60% dos indivíduos amostrados na comunidade. A espécie exótica potencialmente invasora *Pinus caribaea* Morelet. apresentou um alto valor de Regeneração Natural Total (RNT) especialmente pela alta frequência em que foi amostrado (Tabela 1).

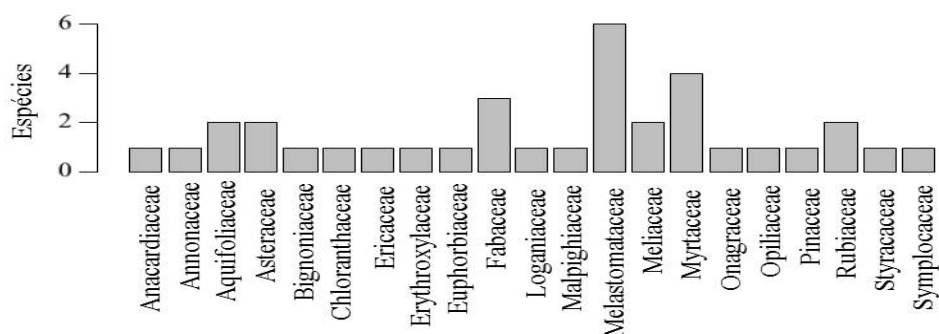
	Vereda 1	Vereda 2
Espécies	RNT	RNT
<i>Leandra erostrata</i> (DC.) Cogn.	36,38	77,73
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn	15,55	45,12
<i>Sebastiania myrtilloides</i> (Mart.) Pax	33,75	--
<i>Psychotria</i> sp.	--	32,32
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	22,63	32,23
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	10,55	31,89
<i>Ilex affinis</i> Gardner	15,13	24,99
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	3,47	21,75
<i>Pinus caribaea</i> Morelet.	21,25	10,14
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	--	20,33
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	19,72	10,38
<i>Ilex</i> sp.	17,63	--
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	--	17,47

<i>Strychnos</i> sp.	11,11	16,95
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	--	16,90
<i>Chromolaena</i> sp.	16,38	--
<i>Myrcia</i> sp.	--	13,90
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	--	13,71
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir) H.Hara	4,44	10,71
<i>Byrsonima</i> sp.	3,47	10,19
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	3,75	10,14
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	7,7	--
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	7,63	3,57
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	--	7,37
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	7,36	--
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	--	7,09
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	--	6,99
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	--	6,95
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	6,94	3,43
<i>Miconia</i> sp.	6,94	--
<i>Microlizia euphorbioides</i> Mart.	6,94	--
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	--	6,76
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	--	6,76
<i>Tibouchina</i> sp.	4,02	--
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	3,88	--
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	3,61	3,38
<i>Symplocos rhamnifolia</i> A.DC.	3,47	3,57
<i>Jacaranda micranta</i> Cham.	--	3,47
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	--	3,47
<i>Casearia</i> sp.	3,47	--
<i>Moutabea excoriata</i> Mart. ex Miq.	3,47	--
<i>Palicourea</i> sp.	3,47	--
<i>Raulinoreitzia</i> sp.	3,47	--
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	3,47	--
<i>Baccharis oxyodonta</i> DC.	--	3,38
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	--	3,38
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	--	3,38
<i>Galactia</i> sp.	--	3,38
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	--	3,382

Tabela 1 - Espécies lenhosas em regeneração nas duas veredas ordenadas segundo o Índice de Regeneração Natural (RNT).

Quanto à distribuição de espécies nas famílias botânicas encontradas na amostragem, Melastomataceae foi a família com maior representatividade, com nove espécies regenerantes. A maioria das famílias botânicas foram representadas por apenas uma única espécie (Figura 3 A).

A



B

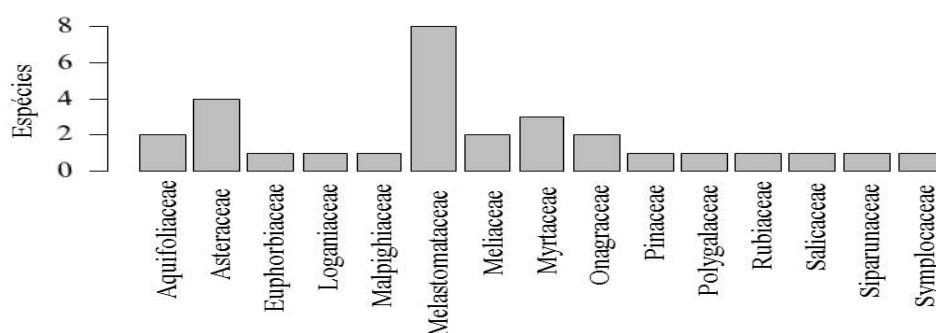


Figura 3 - Distribuição das espécies lenhosas por família botânica na regeneração nas duas veredas. Vereda 1 (A) e Vereda 2 (B).

Através do levantamento da regeneração lenhosa da vereda 2, foram identificadas 35 espécies, 28 gêneros e 21 famílias. Assim como ocorreu na vereda 1, *Leandra erostrata* foi a espécie mais comum, seguida da oportunista nativa *Trembleya parviflora*. As duas espécies representaram aproximadamente 66% da regeneração amostrada (Tabela 1). Deste modo, as duas veredas apresentaram dominância de poucas espécies na regeneração, resultando em uma comunidade com baixa riqueza de espécies lenhosas.

Melastomataceae também foi a família mais representativa da comunidade de regenerantes lenhosos da vereda 2, com 6 espécies. Também houveram muitas famílias representadas por apenas uma espécie (Figura 3 B).

As espécies *Trembleya parviflora* (oportunista nativa) e *Pinus caribaea* (exótica invasora) foram importantes componentes da regeneração lenhosa nas duas veredas, especialmente *P. caribaea* na vereda 1 e *T. parviflora* na vereda 2. A densidade de *T. parviflora* diferiu significativamente entre as veredas ($U= 42,50$; $p= 0,002$), com maior densidade na vereda 2 e presença da espécie em quase todas as unidades amostrais indicando elevada frequência. Já na vereda 1, a distribuição de *T. parviflora* foi mais agregada, com evidente formação de “zona trembleyal” na margem esquerda.

Não foram observadas diferenças na composição da regeneração lenhosa entre

as zonas de borda, meio e fundo da vereda 2 (Figura 4 B), no entanto, a vereda 1 apresentou uma tendência à zonação, com distinção entre borda e fundo, evidenciadas pela Análise de Agrupamento (Figura 4 A). Deste modo, foi possível observar que, além de importantes diferenças na composição florística entre as veredas, a regeneração natural também segue padrões distintos de distribuição nestas duas áreas.

A análise da cobertura do solo por espécies lenhosas em relação às outras categorias de cobertura (gramíneas exóticas, gramíneas nativas, demais herbáceas, pteridófitas, solo descoberto e lianas) demonstrou o distinto padrão de distribuição nas duas veredas. Seguindo a tendência de zonação desta área, houve diferença marginalmente significativa ($K = 5,616$; $p = 0,060$) na cobertura de espécies lenhosas, com maiores médias na borda, onde a cobertura de gramíneas nativas foi significativamente menor ($K=7,734$; $p=0,021$) (Tabela 2).

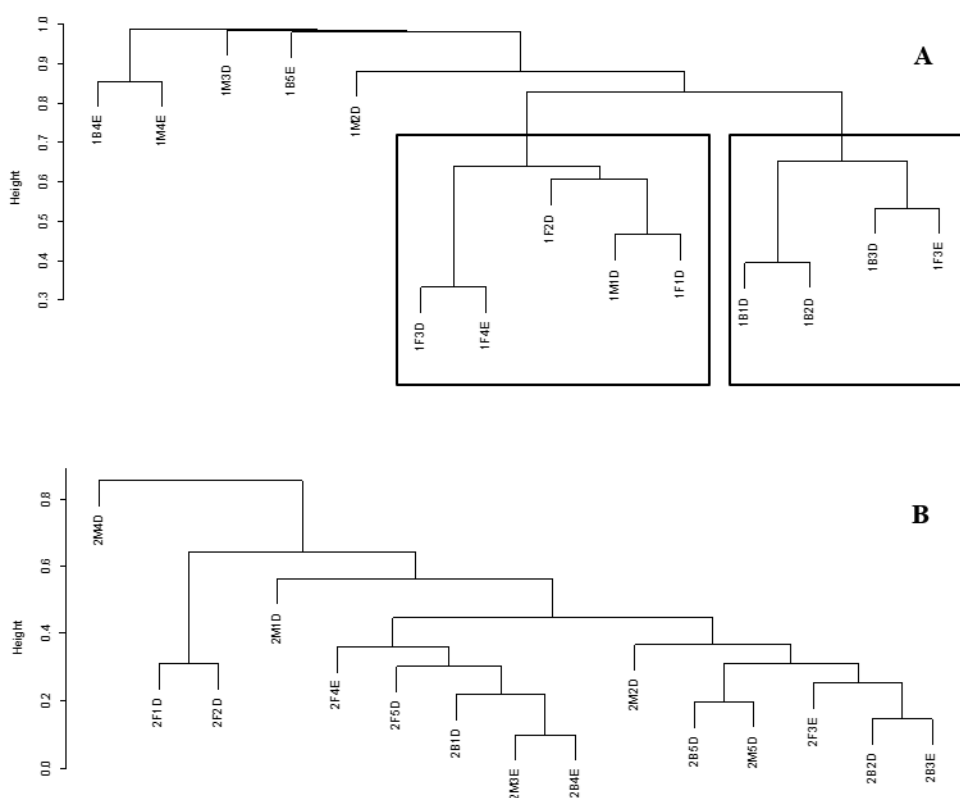


Figura 4 - Análise de Agrupamento para dados de composição da regeneração lenhosa nas duas veredas. As unidades amostrais comparadas referem-se às parcelas: os primeiros algarismos indicam a área (veredas 1 e 2); primeiras letras indicam a zona de borda (B), meio (M) e fundo (F); os algarismos seguintes indicam o transecto e as últimas letras indicam a margem, direita (D) ou esquerda (E). Correlação Cofenética = 0,9096 para vereda 1 e Correlação Cofenética = 0,9096 para vereda 2.

Assim como os dados de regeneração, não foi observada zonação na cobertura do solo na vereda 2 (Tabela 2), com distribuição de categorias de cobertura muito semelhantes entre as zonas. Esta vereda apresentou maiores médias de cobertura lenhosa em relação à vereda 1 ($U = 45,000$; $p = 0,005$) (Tabela 1).

Desse modo, diferenças nas composições florísticas, densidade de regenerantes lenhosos, em especial a espécie *T. parviflora* e maior representatividade das espécies

lenhosas na cobertura do solo indicam que essa vereda pode estar sob processo de transformação da vegetação, com invasão de espécies de fitofisionomias florestais circundantes.

	Borda	Meio	Fundo	Total	
Vereda 1	Gramíneas exóticas	22,82±5,8	--	--	7,61±4,6
	Gramíneas nativas	45,06±5,9(b)	99,04±1,0(a)	85,9±3,8(a)	76,67±5,6
	Herbáceas	1,16±1,2	0,34±0,8	0,44±0,9	0,65±1,0
	Lenhosas	15,44±3,9	0,24±0,7	4,76±2,6	6,81±3,3 (*)
	Lianas	--	--	--	--
	Pteridofitas	6,84±3,9	0,34±0,8	4,58±2,7	3,92±3,1
	Solo exposto	6,32±3,7	--	4,32±2,4	3,55±2,9
Vereda 2	Gramíneas exóticas	1,18±1,6	--	--	0,39±1,2
	Gramíneas nativas	62,54±4,9	67,64±4,7	59,08±5,4	63,09±4,9
	Herbáceas	2,02±1,6	0,82±1,2	1,04±1,5	1,29±1,4
	Lenhosas	11,84±2,9	20,60±4,7	20,76±3,3	17,73±3,8(*)
	Lianas	--	0,60±1,1	11,16±4,8	3,92±4,2
	Pteridófitas	18,44±4,1	5,22±3,2	4,46±2,8	9,37±3,6
	Solo exposto	3,98±1,9	0,60±1,1	3,48±1,5	2,69±1,5

Tabela 2 - Cobertura do solo (%) nas duas veredas analisadas nas zonas de borda, meio e fundo, evidenciando diferentes padrões de distribuição de grupos vegetais entre os trechos amostrados. Dados representam a Média±Erro padrão.

*Diferença significativa ($p < 0,05$) entre as veredas. As letras indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as zonas, de forma que (a) representa maiores médias em relação à (b).

4 | DISCUSSÃO

A diversidade de espécies lenhosas encontrada neste estudo foi semelhante à vereda de menor riqueza analisada por Araújo et al. (2002), também na região do Triângulo Mineiro, mesmo considerando apenas as espécies lenhosas. De modo semelhante, Santos e Munhoz (2012) relataram baixa diversidade de espécies em uma vereda na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, e associaram essa baixa diversidade à ausência de um brejo permanente como relatados em outros levantamentos florísticos de veredas com maior diversidade. Esta pode ser uma possível explicação também para a baixa diversidade encontrada nos trechos amostrados neste trabalho, já que as veredas 1 e 2 apresentam uma linha de drenagem bem definida, havendo uma única região de dimensões reduzidas na vereda 2 com a presença desses brejos permanentes, onde se concentrou a maior parte da diversidade desta área.

A composição florística das duas veredas, em especial da vereda 2, apresentou espécies também relatadas em fitofisionomias de formação florestal da região do Triângulo Mineiro. As espécies *Copaifera langsdorffii*, *Agonandra brasiliensis*, *Maprounea guianensis*, *Xylopia sericea*, *Trichilia catigua* e *Guarea guidonea* foram relatadas em florestas semidecíduais (PAIVA et al. 2007; ARAUJO; HARIDASAN,

1997). *Copaifera langsdorffii*, *Mycia laruotteana*, *Trichilia catigua*, *Tapirira obtusa* e *Guarea guidonia* foram encontradas em matas ciliares (RODRIGUES et al. 2010) e *Cordia sessilis*, *Myrcia splendens* e *Copaifera langsdorffii* em matas galeria (VALE et al. 2015).

Por outro lado, as espécies *Miconia theizans*, *Miconia chamissois*, *Sebastiania myrtilloides*, *Ilex affinis*, *Ludwigia nervosa*, *Trembleya parviflora* e *Miconia albicans* parecem ser espécies comumente encontrada em veredas (RESENDE et al. 2013; SANTOS; MUNHOZ, 2012; MUNHOZ et al. 2011; MEIRELLES et al. 2004; GUIMARÃES et al. 2002;). Dentre essas, a espécie *M. theizans*, presente na vereda 2, é possivelmente uma espécie sensível à perturbações, estando mais restrita à regiões mais conservadas das veredas (MEIRELLES et al. 2004; GUIMARÃES et al. 2002) e *M. chamissois*, mais restrita à zonas com maior umidade (MEIRELLES et al. 2004). Já as espécies *T. parviflora* e *M. albicans* são relacionadas, normalmente, à áreas perturbadas, principalmente nas zonas de bordas (SANTOS; MUNHOZ, 2012; FELFILLI, 2008; MEIRELLES et al. 2004; GUIMARÃES et al. 2002). Deste modo, os dados de regeneração natural podem indicar distintas condições de umidade e de conservação em cada uma das veredas analisadas.

Apesar da forte dominância de *Leandra erostrata*, a presença dessa espécie em veredas é pouco documentada, pois levantamentos florísticos em veredas não relatam sua ocorrência. Alguns trabalhos citam a espécie como típica de vegetações campestres do bioma Cerrado (SELUSNIAKI; ACRA, 2009; FREITAS; SAZIMA, 2006; MATSUMOTO; MARTINS, 2005; MANTOVANI; MARTINS, 1993) e, segundo Selusniaki e Acra (2009) a espécie pode ser encontrada mesmo em áreas que apresentam sinais de degradação ambiental como pisoteio pelo gado e queimadas frequentes.

Apesar da ausência de relatos de *Pinus caribaea* em outras veredas, *Pinus elliotti* Engelm. foi documentado em altas densidades em áreas alagadas da estação Ecológica de Itapirina (ZANCHETTA; DINIZ, 2006). Além disso, assim como ocorre com *Pinus caribaea* na Fazenda Nova Monte Carmelo, foi verificado que *Pinus taeda* L. pode ocorrer em todas as fitofisionomias da Serra do Mar do Paraná e, embora não sejam claros os efeitos desta invasora na riqueza de espécies nativas, foi verificado efeito negativo na cobertura vegetal nativa (FALLEIROS et al. 2010).

A conservação das veredas em estudo depende de maiores conhecimentos a respeito das causas e consequências das altas densidade de *Trembleya parviflora* que, apesar de nativa, é associadas à perturbações nas condições naturais das veredas (SANTOS; MUNHOZ, 2012; MUNHOZ et al. 2011; MEIRELLES et al. 2004) e, também, à baixa diversidade da comunidade (SANTOS; MUNHOZ, 2012).

Os dados de cobertura do solo da vereda 1 indicam uma tendência comum de cobertura do solo em veredas, com maior representatividade de espécies do estrato herbáceo graminoso (MOREIRA et al. 2015) e menor importância de espécies lenhosas na zona de meio (ARAUJO et al, 2012). Os resultados da vereda 2, no entanto, parece diferir quanto à heterogeneidade e zonação da vegetação, tanto na composição quanto

na distribuição de espécies lenhosas.

Além disso, Felfilli et al (2008) e Meirelles et al. (2004) comentam sobre a presença de espécies de formações florestais em veredas e indicam como possível causa o rebaixamento do lençol freático. Sob esse efeito, é possível que a vegetação típica de vereda seja aos poucos substituída em um processo de sucessão. Neste caso, a alta densidade e cobertura de espécies lenhosas da vereda 2 somado à ausência de zonação podem ser um indicativo de menores condições de umidade devido a causas naturais ou por rebaixamento do lençol freático como resultado de sobre-exploração de recurso hídricos. Maiores coberturas de gramíneas invasoras nas bordas, formação de zona trembleyal na borda e altos valores de RNT de *Pinus caribaea*, por sua vez, podem indicar necessidade de implantação de medidas que visem o manejo das áreas de bordas. Esse padrão pode não estar presente na vereda 2 devido a presença de vegetação nativa formando uma zona de amortecimento em suas bordas, enquanto que, na vereda 1, há contato direto da vereda com as estradas adjacentes e plantio de *Eucalyptus grandis*.

Considerando as características da regeneração natural encontradas nas duas veredas, a baixa diversidade da regeneração lenhosa e a dominância de poucas espécies pode resultar em condições de diversidade de espécies lenhosas ainda menores no futuro. Neste caso, o acompanhamento da dinâmica da vegetação pode ser importante na conservação de espécies características de veredas, que podem estar sendo substituídas por espécies de outras fitofisionomias ou por espécies oportunistas como *T. parviflora*, *L. erostrata* e a invasora *P. caribaea*. Neste caso, é possível que, intervenções que permitam maior conectividade entre os fragmentos de vegetação nativa, bem como, identificação e recuperação das áreas de maior degradação do solo sejam estratégias necessárias à conservação de espécies mais sensíveis aos impactos em que as veredas estão submetidas (MILLER, 2016).

5 | CONCLUSÕES

Os trechos das veredas amostradas indicaram uma baixa diversidade para a regeneração lenhosa. Poucas espécies dominaram a regeneração, principalmente espécies generalistas e resistentes a perturbações como *Leandra erostrata*, *Trembleya parviflora* e a exótica invasora *Pinus caribaea*. Tanto a composição florística, quanto a cobertura vegetal indicam uma maior influência de agentes de perturbação nas bordas da vereda 1 e substituição da vegetação típica de vereda por comunidades de outras fitofisionomias que pode ser resultado de variações nas condições de umidade do solo.

A presença de espécies mais sensíveis a condições de perturbação como *Miconia theizans* e *Miconia chamissois* parecem indicar que as veredas abrigam diferentes níveis de degradação ambiental. Identificar as regiões de maior perturbação e intervir

para conservação e restauração é essencial para manutenção desses ambientes e dos seus importantes serviços ecossistêmicos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado para a primeira autora. À empresa Duratex pelo financiamento a presente pesquisa. Aos professores Rosana Romero, Jimi Naoki Nakajima e Benedito A. Silva Pereira pelo auxílio nas identificações botânicas. A Dr^a Sílvia R. Ziller (Instituto Horus) e Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo pelas sugestões ao texto.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES-GONÇALVES, J.L.; SPAREVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- ARAUJO, G. M. A.; BARBOSA, A. A. A.; ARANTES, A. A. A.; AMARAL, A. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 4, p. 475-493, 2002.
- ARAÚJO, GM de; HARIDASAN, M. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas, Uberlândia, Triângulo Mineiro. **Naturalia**, v. 22, n. 1, p. 115-129, 1997.
- BRANDÃO, M.; CARVALHO, P. G.; BARUQUI, F. M. Veredas: uma abordagem integrada. **Daphne**, v. 1, n. 3, p. 10-14, 1991.
- CAGNOLO, L.; CABIDO, M.; VALLADARES, G. Plant species richness in the Chaco Serrano Woodland from central Argentina: Ecological traits and habitat fragmentation effects. **Biological Conservation**, v. 132, n. 4, p. 510-519, 2006.
- DURATEX. **Plano de manejo florestal: versão pública**. 2012. Disponível em: <http://www.duratex.com.br/pt/Download/Plano_de_Manejo_Florestal_Versao_Publica_2012.pdf>. Acesso em: set, 2015.
- FALLEIROS, R. M.; ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. Invasão e manejo de *Pinus taeda* em campos de altitude do Parque Estadual do Pico Paraná, Paraná, Brasil. **Floresta**, v. 41, n. 1, p. 123-134, 2011.
- FELFILI, J.M., CARVALHO, F.A.; HAIDAR, R.F. 2005. **Manual para monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Departamento de Engenharia Florestal, Brasília: Universidade de Brasília, 60p.
- FELFILI, M. J.; SILVA-JUNIOR, M. C. S.; MENDONÇA, R. C.; FAGG, C. W.; FILGUEIRAS, T. S.; MECENAS, V. V. 2008. Fitofisionomias e flora. In: Fonseca, O.F., Ed., Águas Emendadas, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Brasília, 152-162.
- FERREIRA, G. A. MELO, C. Artificial Roosts as seed dispersal nuclei in a cerrado área in Triângulo Mineiro, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 514-523, 2016.

- FREITAS, L.; SAZIMA, M. Pollination biology in a tropical high-altitude grassland in Brazil: interactions at the community level. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 93, n. 3, p. 465-516, 2006.
- GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de Estatística em Ecologia**. Porto Alegre, RS: Editora Artmed. 2011, 527 p.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 7, n. 1, p. 33, 1993.
- MARIMON, B. S. et al. Monodominance in a forest of *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae): Structure and dynamics of natural regeneration. **Acta Oecologica**, v. 43, p. 134-139, 2012.
- MATSUMOTO, K.; MARTINS, A. B. Melastomataceae nas formações campestres do município de Carrancas, Minas Gerais. **Hoehnea**, v. 32, n. 3, p. 389-420, 2005.
- MCCUNE, B.; GRACE, J. B. **Analysis of Ecological Communities**. 3. ed. Glenden Beach, Oregon: MJM, 2002, 300 p.
- MEIRELLES, M. L. et al. Impactos sobre o estrato herbáceo de Áreas Úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. Eds. **Cerrado: Ecologia e Caracterização**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004, p. 41-69.
- MILLER, J. E. D. et al. Landscape structure affects specialists but not generalists in naturally fragmented grasslands. **Ecology**, v. 96, n. 12, p. 3323-3331, 2015.
- MOREIRA, S. N. et al. Similar vegetation structure in protected and non-protected wetlands in Central Brazil: conservation significance. **Environmental Conservation**, v. 1, p. 1-7.
- MUNHOZ, C. B. R.; EUGÊNIO, C. U. O.; OLIVEIRA, R. C. **Vereda: Guia de Campo**. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2011, 224p.
- OLIVEIRA, G. C.; ARAÚJO, G. M.; BARBOSA, A. A. A. Florística e zonação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 4, p. 1077-1085, 2009.
- PAIVA, L. V.; ARAÚJO, G. M.; PEDRON, 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. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 3, p. 365-373, 2007.
- R. TEAM. Core. **R Language Definition**. 2015.
- RAMOS, M. V. V. et al. Veredas do Triângulo Mineiro: Solos, água e uso. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 283-293, 2006.
- RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. Â. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 205-225, 2013.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Eds. **Cerrado Ecologia e Flora**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2008, p. 151-212.
- RODRIGUES, V. H. P. et al. Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro. **Hoehnea**, v. 37, p. 87-105, 2010.
- ROSOLEN, V. et al. Contamination of wetland soils and floodplain sediments from agricultural activities

in the Cerrado Biome (State of Minas Gerais, Brazil). **Catena**, v. 128, p. 203-210, 2015.

SANTOS, F. F.; MUNHOZ, C. B. R. Diversidade de espécies herbáceo-arbustivas e zonação florística em uma vereda no Distrito Federal. **Heringeriana**, v. 6, n. 2, p. 21-27, 2014.

SELUSNIAKI, M.; ACRA, L. A. O componente arbóreo-arbustivo de um remanescente de floresta com araucária no município de Curitiba, Paraná. **Floresta**. Curitiba, PR, v. 40, p. 593-602, 2010.

SILVA, L. C.; CLEMENTE, L. H. ; VIEIRA, M. C. ; NASCIMENTO, A. R. T. Regeneração natural da comunidade arbórea em um remanescente de floresta estacional decidual. **MG. Biota**, v. 7, n. 1, p. 4-22, 2014.

SOARES, D.; NASCIMENTO, A. R. T.; SILVA, L.; PINHO-JÚNIOR, G. Natural regeneration and biological invasion by *Pinus caribaea* Morelet in two vereda sites: Woody vegetation response. **American Journal of Plant Sciences**, v. 6, n. 17, p. 2708-2717, 2015.

VALE, V. S. et al. Effects of reduced water flow in a riparian forest community: a conservation approach. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 27, n. 1, p. 13-24, 2015.

ZANCHETTA, D.; DINIZ, F. V. Estudo da contaminação biológica por *Pinus* spp. em três diferentes áreas na Estação Ecológica de Itirapina (SP, Brasil). Study on *Pinus* spp. biological contamination in three different areas within the Itirapina Ecological Station (São Paulo, Brazil). **Revista do Instituto Florestal**, v. 18, p. 1-14, 2006.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-055-1



9 788572 470551