

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências biológicas: considerações e novos segmentos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências biológicas [recurso eletrônico] : considerações e novos segmentos 1 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-5706-413-9 DOI 10.22533/at.ed.139202109 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos” é uma obra com foco na discussão científica, por intermédio de trabalhos desenvolvidos por autores de vários segmentos da área de ciências biológicas. A obra foi estruturada com 36 capítulos e organizada em dois volumes.

A coleção é para todos aqueles que se consideram profissionais pertencentes às ciências biológicas e suas áreas afins. Especialmente com atuação formal, inserida no ambiente acadêmico ou profissional. Cada e-book foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque no que seja relevante para você. Por isso, os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade, apesar de terem sido sequenciais, desde algumas áreas específicas das ciências biológicas, até o ensino e a saúde. Assim, siga a ordem que lhe parecer mais adequada e útil para o que procura.

Com 19 capítulos, o volume 1 reúne autores de diferentes instituições brasileiras que abordam trabalhos de pesquisas, relatos de experiências, ensaios teóricos e revisões da literatura. Neste volume você encontra atualidades nas áreas de biologia geral, biologia molecular, microbiologia, ecologia e muito mais.

Deste modo, a coleção Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos apresenta progressos fundamentados nos resultados obtidos por pesquisadores, profissionais e acadêmicos. Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas multiprofissionais nas ciências biológicas.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PATOGENICOS EM AREIA DA PRAIA DO CALHAU, SÃO LUÍS-MA, LITORAL NORDESTE DO BRASIL

Fernanda Costa Rosa
Josivan Regis Farias
Jéssica Furtado Soares
Jéssica Kelly Reis Pereira
Nívia Rhennyra do Nascimento Soares
Camilla Itapary dos Santos
Cristina de Andrade Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.1392021091

CAPÍTULO 2..... 12

MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA VIRULÊNCIA DE CEPAS DE *TOXOPLASMA GONDII*

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa
Antônio Roberto Gomes Junior
Jéssica Yonara Souza
Natália Domann
Lais Silva Pinto Moraes
Vanessa Oliveira Lopes de Moura
Stéfanne Rodrigues Rezende
Jaqueline Ataíde Silva Lima da Igreja
Heloísa Ribeiro Storchilo
Taynara Cristina Gomes
Ana Maria de Castro
Hanstter Hallison Alves Rezende

DOI 10.22533/at.ed.1392021092

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE *Hymenaea martiana Hayne*

Adryele Gomes Maia
Nadghia Figueiredo Leite Sampaio
Giovanna Norões Tavares Sampaio Gondim
Jakson Gomes Figueiredo
Emanuel Horácio Pereira da Cruz Matias Linhares
Cícera Natália Figueiredo Leite Gondim
Henrique Douglas Melo Coutinho
Marta Maria de França Fonteles
Fernando Gomes Figueredo

DOI 10.22533/at.ed.1392021093

CAPÍTULO 4..... 37

UTILIZAÇÃO DO TESTE DE EXCLUSÃO COM AZUL DE TRYPAN SOB CÂMARA

DE NEUBAUER PARA A CONTAGEM DE BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

Tayara Narumi Andrade
Natália Norika Yassunaka Hata
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021094

CAPÍTULO 5..... 45

PRODUÇÃO SIMULTÂNEA DE EXOPOLISSACARÍDEOS POR *Komagataeibacter xylinus*

Natália Norika Yassunaka Hata
Mariana Assis de Queiroz Cancian
Rodrigo José Gomes
Fernanda Carla Henrique Bana
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021095

CAPÍTULO 6..... 53

ANÁLISE DO ESPECTRO INFRAVERMELHO, INVESTIGAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E POTENCIALIZAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *VITEX GARDNERIANA* SCHAUER

Raimundo Luiz Silva Pereira
Ana Carolina Justino de Araújo
Paulo Nogueira Bandeira
Henrique Douglas Melo Coutinho
Jean Parcelli Costa do Vale
Alexandre Magno Rodrigues Teixeira
Hécio Silva dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1392021096

CAPÍTULO 7..... 67

TESTE ALELOPÁTICO DO EXTRATO DE ERVA DE PASSARINHO (*Struthanthus marginatus* (Desr.) Blume) NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) E PEPINO (*Cucumis sativus* L.)

Juliana Baptista Simões
Adriana Leonardo Lima Silva
Gleisiane Braga da Silva
Maycon do Amaral Reis
Vitor Caveari Lage

DOI 10.22533/at.ed.1392021097

CAPÍTULO 8..... 83

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS RELACIONADOS AO USO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM DANOS HEPÁTICOS: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida
Ana Clara de Novaes Almeida
Jaqueline de Souza Anjos
Marta Rocha Batista
José Eduardo Teles Andrade

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Morganna Thinesca Almeida Silva
Elaine Alane Batista Cavalcante
Ivania Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1392021098

CAPÍTULO 9..... 92

ADJUVANTES DO SOLO E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

Leopoldo Sussumu Matsumoto
Aline de Oliveira Barbosa
Fabiano Rogério Parpinelli Junior
Gilberto Bueno Demétrio

DOI 10.22533/at.ed.1392021099

CAPÍTULO 10..... 106

UTILIZAÇÃO DA QUITOSANA NA CONSERVAÇÃO DA LARANJA (*Citrus sinensis*) NA PÓS-COLHEITA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Debastiani
Alessandro Jefferson Sato

DOI 10.22533/at.ed.13920210910

CAPÍTULO 11 121

PHYSIOLOGICAL QUALITY AND INCIDENCE OF *Colletotrichum lindemuthianum* ON GERMINATION AND VIGOR OF COMMON BEAN SEEDS COLLECTED AT MATO GROSSO

Rafhael Felipin-Azevedo
Murilo Fuentes Peloso
Valvenarg Pereira da Silva
Germano Manente Neto
Abner Pais dos Santos
Marco Antonio Aparecido Barelli
Cristiani Santos Bernini

DOI 10.22533/at.ed.13920210911

CAPÍTULO 12..... 129

FUNGOS MICORRÍZICOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DO CULTIVO *IN VITRO* E DIMINUIÇÃO DO USO DE FERTILIZANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Mariana Pereira de Oliveira
Mariane de Jesus da Silva de Carvalho
Honorato Pereira da Silva Neto
Vanessa de Oliveira Almeida

DOI 10.22533/at.ed.13920210912

CAPÍTULO 13..... 136

BIODIGESTOR COMO FONTE DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA O PLANTIO DE

LEGUMINOSAS

Breno Wentrick da Silva Costa
Luana Ramos Astine
Marcus Vinícius Javarini Temponi
Rosângela Marques de Lima Paschoaletto
Saulo Paschoaletto de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.13920210913

CAPÍTULO 14..... 141

MEDICINA VETERINÁRIA REGENERATIVA: O USO DE SCAFFOLDS BIOLÓGICOS COM PEIXES CARTILAGINOSOS

Maiara Gonçalves Rodrigues
Estela Silva Antoniassi
Paula Fratini
Carlos Eduardo Malvasi Bruno

DOI 10.22533/at.ed.13920210914

CAPÍTULO 15..... 148

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Inara Pereira da Silva
Gabriel Nicolau Santos Sousa
Gustavo Augusto Braz Vargas
Alessandra Tudisco da Silva
Daniela de Alcantara Leite dos Reis
Carlos Eduardo Malvasi Bruno
Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.13920210915

CAPÍTULO 16..... 156

HÉRNIA INGUINAL EM LÊMURE-DE-CAUDA-ANELADA (*Lemur catta*): RELATO DE CASO

Natália Todesco
Lanna Torrezan
Rode Pamela Gomes
Vanessa Lanes Ribeiro
Hanna Sibuya Kokubun
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
André Luiz Mota da Costa

DOI 10.22533/at.ed.13920210916

CAPÍTULO 17..... 166

ETOGRAMA DE UM GRUPO DE MACACOS BARRIGUDOS (*LAGOTHRIX LAGOTRICHIA*) VIVENDO NA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DE BELO HORIZONTE, MG

Gabriel Spineli Rodrigues Lopes
Kleber Felipe Alves da Silva
Rayane Isabele Nunes Lopes

Rafaela Dalva Rodrigues de Carvalho
Pedro Henrique Goulart Pinheiro
Gabriel de Oliveira Rodrigues
Clara Luísa Silveira
Daniel Negreiros
Evandro Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.13920210917

CAPÍTULO 18..... 182

**LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA NO INSTITUTO FEDERAL
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE**

Julia de Freitas Alves
Ely Carlos Mendes do Nascimento Júnior
Yasmin Giovanna Santos Carvalho
Alessandro Ribeiro de Moraes
Luiz Carlos Souza Pereira

DOI 10.22533/at.ed.13920210918

CAPÍTULO 19..... 187

**ASPECTOS DA FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO EM
MEIO À CAATINGA DO CRISTALINO, SUL DO CEARÁ**

José Cícero de Moura
Gabriel Venancio Cruz
Maria Amanda Nobre Lisboa
Maria Arlene Pessoa da Silva
Ana Cleide Alcântara Moraes Mendonça
Leonardo Silvestre Gomes Rocha
Marcos Aurélio Figueirêdo dos Santos
Luciana da Silva Cordeiro
Marcos Antonio Drumond
João Tavares Calixto Júnior

DOI 10.22533/at.ed.13920210919

SOBRE O ORGANIZADOR..... 214

ÍNDICE REMISSIVO..... 215

CAPÍTULO 19

ASPECTOS DA FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO EM MEIO À CAATINGA DO CRISTALINO, SUL DO CEARÁ

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 01/06/2020

Luciana da Silva Cordeiro

Universidade Regional do Cariri
Ceará. Brasil

Marcos Antonio Drumond

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(EMBRAPA – semiárido)
Petrolina, Pernambuco, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1346750351605800>

José Cícero de Moura

PPBM-Universidade Regional do Cariri
Ceará. Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2321349429323616>

Gabriel Venancio Cruz

Universidade Regional do Cariri
Crato –CE
<http://lattes.cnpq.br/2537266361850576>

Maria Amanda Nobre Lisboa

Universidade Regional do Cariri
Crato –CE
<http://lattes.cnpq.br/9262877018230108>

Maria Arlene Pessoa da Silva

Universidade Regional do Cariri
Ceará. Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3836224227922749>

Ana Cleide Alcântara Morais Mendonça

Universidade Regional do Cariri
Ceará. Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0141839119774382>

Leonardo Silvestre Gomes Rocha

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6372263850553522>

Marcos Aurélio Figueirêdo dos Santos

Universidade Regional do Cariri
Ceará. Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8643818710205791>

João Tavares Calixto Júnior

LEFLORE- Universidade Regional do Cariri
Crato –CE
<http://lattes.cnpq.br/9600618816271612>

RESUMO: No Sul do Ceará, há carência de estudos de fitossociologia em fragmentos de Cerrado em meio à Caatinga do cristalino. Assim, visando contribuir para o reconhecimento e diagnóstico dessa vegetação, realizou-se levantamento da flora e estrutura da vegetação arbórea em mancha localizada em solos profundos e relevo tabular na Serra do Boqueirão (289 m Alt.), em Lavras da Mangabeira (6°72'24" S e 38°97'73" W). Em 12 parcelas de 12x30m (0,432 ha) foram inventariados todos os indivíduos com DNS \geq 3cm, observando-se altura total. Para observar similaridade florística comparou-se, pelo método de Jaccard, outras 10 áreas de Cerrado em diferentes regiões do País. Foram encontradas 46 espécies distribuídas em 22 famílias, num total de 906 indivíduos, com DA=2.097,22 ind.ha⁻¹. As famílias Fabaceae (20,31%) e Vochysiaceae (19,98%) apresentaram maior número de indivíduos. *Qualea parviflora*, *Annona leptopetala*, *Hymenaea stignocarpa*,

Callisthene fasciculata e *Anacardium occidentale* foram as espécies de maior IVI. O índice de Shannon (H') para a diversidade alfa foi 3,18, a equabilidade de Pielou (J') foi 0,83 e o índice de Simpson (C') foi 0,05. A diversidade beta entre o local estudado e outras áreas de Cerrado (central e disjuntos) foi considerada alta e a estatística apontou maior similaridade com Cerrado *sensu stricto* de tabuleiro litorâneo. Por fim, os resultados permitem caracterizar a área como relíquia vegetacional, que pela visível penetração da flora da Caatinga, aliada às modificações climáticas, ao desinteresse na preservação e aceleração do desmatamento pelo antropismo, tende a diminuir, restringindo-se à área bem menos ampla do que a que abrangeu a região no passado.

PALAVRAS-CHAVE: Manchas de Cerrado, Lavras da Mangabeira, Serra do Boqueirão.

ASPECTS OF PHYTOSOCIOLOGY OF A CERRADO FRAGMENT IN THE MIDDLE OF CAATINGA DO CRISTALINO, SOUTHERN CEARÁ

ABSTRACT: There is a lack of studies on phytosociology of Cerrado fragments within the Caatinga biome, located on the Southern region of Ceará State, associated to the Brazilian Crystalline Shield geological formation. Thus, contributing to the diagnosis and knowledge of this plant community, a survey on the general flora and especially the structure of arboreal vegetation was made. The location studied was a vegetation spot with deep soil and tabular topography at Serra do Boqueirão (289 m elev.), Lavras da Mangabeira municipality (6°72'24" S e 38°97'73" W). Every individual with DNS \geq 3cm (total height), within 12 parcels with 12x30 m (0,432 ha) of area was sampled. The floristic similarity was calculated with the Jaccard index, by comparison with ten other Brazilian Cerrado areas. Forty-six species distributed in 22 families were found, comprising a total of 906 individuals, with DA=2.097,22 ind.ha⁻¹. The highest abundance was found within families Fabaceae (20,31% of the individuals) and Vochysiaceae (19,98%). *Qualea parviflora*, *Annona leptopetala*, *Hymenaea stignocarpa*, *Callisthene fasciculata* e *Anacardium occidentale* were the highest IVI index species. The calculated biodiversity indexes were: alpha diversity of Shannon (H') = 3,18; equitability of Pielou (J') = 0,83 and dominance of Simpson (C') = 0,05. A high beta diversity was found between the study site and other Cerrado areas and the statistical analysis indicated a higher similarity with the Cerrado *sensu stricto* of coastal tabular relief. The results obtained show the area as a vegetation relict, under threat due to the penetration of Caatinga species, climatic changes, insufficient conservation efforts and fast anthropic deforestation. As result, this relict area tends to shrink to a fragment much smaller than it was in the past.

KEYWORDS: Cerrado spots, Lavras da Mangabeira, Serra do Boqueirão.

INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro é considerado a savana com maior riqueza em biodiversidade do mundo (SILVEIRA, 2010). Com mais de 11 mil espécies de plantas nativas já catalogadas (KLINK; MACHADO, 2005). Abrange no Brasil uma área estimada em 2.036.448 quilômetros quadrado (IBGE, 2004).

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, floresta representa áreas com predominância de espécies arbóreas (RIBEIRO; WALTER, 1998; TAVARES, 2017).

O solo, na maior parte, é distrófico com pH ácido e baixa concentração de cálcio e magnésio disponíveis e alta concentração de alumínio trocável (LOPES; COX, 1977; NERI et al., 2007). As propriedades do solo, profundidade, fertilidade e capacidade de drenagem, exercem frequentes influências para as diferentes fitofisionomias do Cerrado, tanto quanto, a ação humana (PIVELLO; COUTINHO, 1996; NERI et al., 2007).

O Estado do Ceará apresenta 57% do seu território coberto por tipologias consideradas florestais, uma área equivalente a 8,5 milhões de hectares, tendo a Caatinga como o seu bioma característico, no qual, representa 88% dessa cobertura vegetal. O Cerrado apesar de em menor quantidade (0,4%) também participa das áreas de cobertura florestal do estado (MMA, 2016).

Freire (2007) conceitua enclaves, como sendo as paisagens que apresentam configurações diferenciadas em relação ao seu entorno, resultante de uma dinâmica própria, oriunda de fatores naturais, sobretudo biogeográficos, ao longo do tempo geológico.

Uma das teorias para a presença do Cerrado em regiões que predominam outros biomas como: Floresta Amazônica, Caatinga (semiárido brasileiro), Mata atlântica e florestas acicufoliadas no sul do Brasil, estaria associado a ocorrência de refúgios e redutos oriundos de eventos climáticos ocorrido no Quaternário. (AB'SABER, 1963; COLE, 1986; CARNEIRO-FILHO, 1993; SANTOS et al., 2015).

Os enclaves de Cerrado ocorrentes na região sul cearense foram inicialmente identificados por Figueiredo e Fernandes (1987) e resumem-se a pequenos relevos sedimentares localizados nos municípios de: Lavras de Mangabeira, Aurora, Granjeiro, Várzea Alegre, Farias Brito, Cedro, Jucás e sobre a Chapada do Araripe (FIGUEIREDO 1997; MORO et al., 2015; NEPOMUCENO et al., 2016).

Conforme Figueiredo e Fernandes (1987), os solos nessa área são caracterizados por serem profundos (2m), vermelhos com tonalidades bem diferenciadas nos horizontes sub superficiais, bem drenados, caracterizando-se como Podzólico, que aparece ao lado de outros tipos, na região, como o Bruno não cálcico.

Para que se possam executar projetos de conservação da biodiversidade e planos de manejo sustentável é necessário que se conheça a vegetação da área de interesse, suas limitações e capacidade de resiliência (FERRAZ et al., 2013). Xavier (2009) enfoca que os estudos fitossociológicos e florísticos fazem contribuições importantes para o conhecimento das formações florestais, uma vez que promovem

um levantamento de riqueza e heterogeneidade das áreas amostradas. Para Tavares (2017), o conhecimento florístico e o fitossociológico das florestas são fundamentais para a conservação destas formações, especialmente para a conservação da biodiversidade, que é um dos maiores desafios da atualidade, devido ao elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais existentes no Brasil.

Neste sentido, objetivou-se a análise dos aspectos da composição florística, diversidade e fitossociologia de um fragmento de Cerrado localizado na Serra do Boqueirão, Lavras da Mangabeira, Ceará, Nordeste do Brasil (região semiárida) constituindo-se como o primeiro trabalho a focar aspectos estruturais descritivos e de similaridade da flora da região. A relevância desta contribuição é evidente também pelo fato da crescente penetração da flora típica do semiárido brasileiro (Caatinga) nessa mancha, propiciado pela contínua degradação do relevo, resultado das modificações climáticas a que vem sendo submetida a área, e que, aliado ao desinteresse governamental na preservação, à aceleração do desmatamento pela agropecuária e construção civil e à deficiência na fiscalização ambiental, acarretam a supressão da flora de Cerrado, restringindo-se à área bem menos ampla do que a que abrangeu a região no passado.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Serra do Boqueirão localiza-se no município de Lavras da Mangabeira, (6°72'24" S e 38°97'73" W) (Figura 1), com altimetria variando de 282 a 401m. O município está localizado na região semiárida do Nordeste brasileiro, na microrregião homônima e na mesorregião do Centro-Sul do Ceará (IBGE,2010). A área situa-se nas proximidades da Bacia sedimentar de Lavras da Mangabeira, um conjunto de três pequenas bacias com uma área aproximada de 60,27 km². O clima é o Tropical quente semiárido, com duas estações bem definidas (de inverno seco e verão úmido, (Aw) segundo a classificação de Köppen, apesar do caráter transitório com o clima semiárido do Nordeste do Brasil (BSh). A média de pluviosidade anual é de 908,9 mm (FUNCEME, 2019), com chuvas concentradas de janeiro a abril. A temperatura média anual é de 26.8 °C (INPE, 2019).

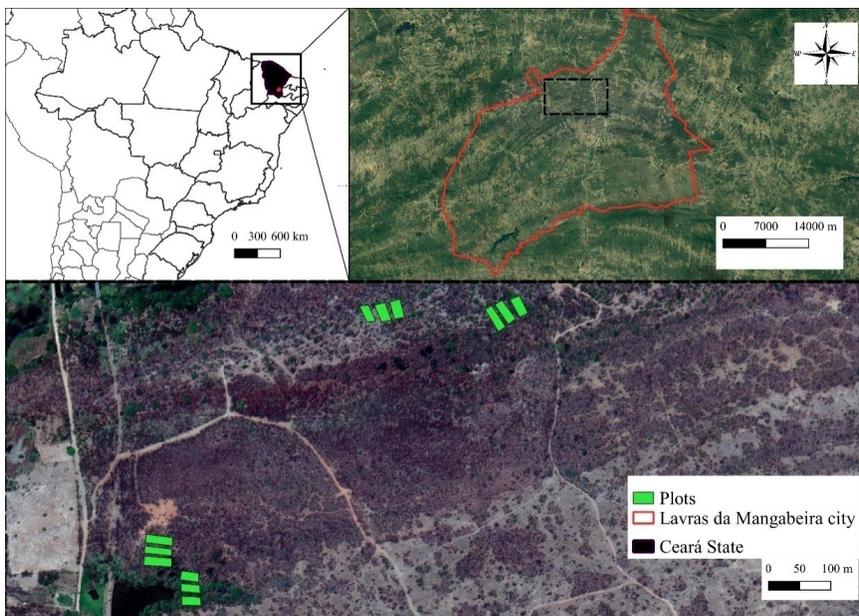


Figura 1: Localização geográfica da Serra do Boqueirão, Lavras da Mangabeira, Sul do Ceará.

A região é intensamente falhada, apresentando os lineamentos de direção Oeste-Leste, convergindo para o lineamento de Patos na Paraíba. A área em estudo situa-se entre as falhas de Várzea Alegre, Granjeiro e de Cuncas. O relevo é constituído por superfícies dissecadas em cristais estruturais com vales e interflúvios alongados. Os interflúvios já em adiantado processo de dissecação guardam estreitas superfícies horizontais, apresentando em suas vertentes, sulcos paralelos que acompanham geralmente as fraturas (FIGUEIREDO; FERNANDES, 1987).

Suficiência amostral

Para se observar a suficiência do número de unidades amostrais, utilizou-se o procedimento REGRELRP – Regressão Linear com Resposta em Platô, do Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG versão 9.1 da Fundação Arthur Bernardes - Universidade Federal de Viçosa – UFV (SAEG, 2007), conforme adotado por Calixto Júnior e Drumond (2011), seguindo a lógica da “curva espécie/ área”.

A precisão da amostragem foi também avaliada através do cálculo do erro padrão. A abrangência dessa amostragem foi observada pelo cálculo do intervalo de confiança para os parâmetros densidade e dominância, com um limite de erro de 10

a 95 % de probabilidade, conforme Felfili e Rezende (2003).

Coleta e tratamento de dados

Para caracterizar a vegetação de Cerrado foi conduzido inventário florestal, e pelo método das parcelas, proposto por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), foram lançadas de forma sistemática (com distância de 100 m), unidades amostrais de 360 m² (12m x 30m), totalizando 12 parcelas em toda a área (0,432 ha).

Todos os indivíduos vivos com DNS (Diâmetro a 30 cm de altura do solo) \geq 3 cm foram mensurados, assim como foram medidas a altura total. Para a mensuração do DNS foi utilizada suta dendrométrica e para a estimativa da altura total, vara telescópica graduada, conforme Ferraz et al. (2013). Na existência de rebroto, foi mensurado o de maior diâmetro e estando este dentro dos critérios de inclusão, o mesmo e os demais rebrotos foram incluídos, conforme sugere Rodal (1992).

A identificação do material botânico foi realizada com base em caracteres morfológicos florais e vegetativos e com a utilização de coleções botânicas, pela comparação de exsicatas coletadas com material catalogado nos Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima, da Universidade Regional do Cariri (HCDAL-URCA) e Herbário Prisco Bezerra, da Universidade Federal do Ceará (EAC-UFC), além de consulta à literatura e especialistas. As espécies foram classificadas em famílias de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016) e a grafia dos táxons foi conferida nos bancos do Missouri Botanical Garden (2011) e Flora do Brasil 2020 (2019).

Análise fitossociológica

Para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o *software* Fitopac 2.1.2 (SHEPHERD, 2010), que possibilitou a análise de parâmetros gerais da comunidade: densidade total, área basal, alturas e diâmetros; e parâmetros relativos às espécies: densidade absoluta (DA) e relativa (DR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR), dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR), índice de valor de cobertura (IVC) e índice de valor de importância (IVI).

Para análise da diversidade alfa, relativo à abundância e número das espécies na comunidade, foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), em base logarítmica neperiana e o índice de concentração de Simpson (C'). O Índice de equitabilidade de Pielou (J'), também foi avaliado, permitindo representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre todas as espécies existentes (MAGURRAN, 1988).

Análise de similaridade

Com o objetivo de identificar a similaridade florística da área estudada com outros levantamentos realizados em áreas de Cerrado (disjuntas ou Cerrado central) foi elaborada uma matriz de presença/ausência de espécies citadas em outros 10 levantamentos realizados em oito Estados brasileiros: Saporetti-Junior et al. (2003) no município de Abaeté, Minas Gerais; Silva-Neto et al. (2016), município de Dueré, Tocantins; Assunção e Felfili (2004) na APA do Paranoá, Distrito Federal; Finger e Finger (2015) na Chapada dos Guimarães e Baixada Cuiabana, Mato Grosso; Moro et al. (2011) no município de Fortaleza, Ceará; Medeiros et al. (2008), no município de Carolina, Maranhão; Oliveira et al. (2015), município de Jaborandi, oeste da Bahia; Imaña-Encinas et al. (2007) em área do EcoMuseu do Cerrado, Pirinópolis, Goiás; Costa e Araújo (2007) na Chapada do Araripe, Barbalha, Ceará e Neri et al. (2007) na Bacia do rio Jequitinhonha, Minas Gerais.

Todas as listagens tiveram sinônimas eliminadas por meio do software do índice de espécies do Royal Botanic Garden. A comparação foi feita por meio do índice de similaridade de Jaccard (J) que expressa a semelhança entre os ambientes baseando-se no número de espécies comuns. A matriz de similaridade florística resultante foi utilizada na análise de agrupamentos pelo método de médias aritméticas não ponderadas (UPGMA) e pela geração de um dendrograma (Sneath; Sokal, 1973), utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade, através do software PAST v. 3.23 1999-2019 (HAMMER et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Suficiência amostral

Na determinação da suficiência amostral por regressão linear com resposta em platô (Figura 2), foi considerado o número de pontos mínimos a serem amostrados e o ponto onde há a intersecção da parte linear crescente com a parte em forma de platô. Foi observado que a intersecção se deu a partir da nona parcela (com 3.240 m² de área amostrada) com 78% das espécies amostradas, e nas três últimas parcelas não houve novidade de ocorrência de espécies, considerando-se, com isto, que a amostragem realizada para a área foi considerada suficiente.

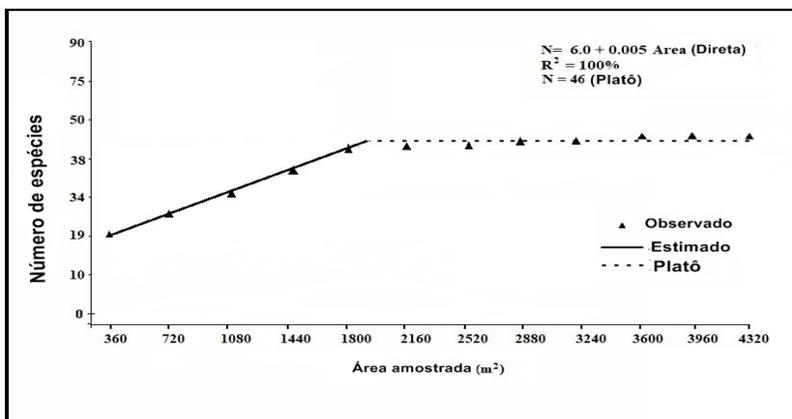


Figura 2: Representação gráfica da suficiência amostral no fragmento de Cerrado, Serra do Boqueirão, Lavras da Mangabeira, Ceará.

O inventário, que apontou 906 indivíduos arbóreos, gerou uma estimativa de densidade absoluta de $2.097,22 \text{ ind. ha}^{-1}$ (IC = $\pm 202,67 \text{ ind. ha}^{-1}$) a 95% de probabilidade e erro padrão de 6,16% e de área basal (dominância) de $5,17 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (IC = $\pm 6,93 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) a 95% de probabilidade e erro padrão de 8,09%. Estes valores corroboram para que a precisão da amostragem seja considerada adequada e abrangente para a estimativa das variáveis quantitativas (FELFILLI; REZENDE, 2003).

Composição florística e diversidade

Os indivíduos amostrados pertencem a 46 espécies e estão distribuídos em 43 gêneros e 22 famílias botânicas (Tabela 1). As famílias com maior riqueza de espécies no inventário foram: Fabaceae (11), Bignoniaceae (4), Malvaceae (4), Rubiaceae (3) e Salicaceae (3), o que corresponde a 54,3% do total de espécies amostradas. Outras quatro famílias apresentaram duas espécies e treze famílias, apenas indivíduos de uma espécie. Fabaceae detém 23,9% das espécies encontradas.

Assim como em grande parte das florestas neotropicais, nota-se a elevada riqueza da família Fabaceae (MATOS; FELFILI, 2010). Para Cordeiro (2002) o sucesso representativo das Fabaceae no Cerrado está associado à capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio, o que lhes confere adaptação em condições de desequilíbrios.

Conforme Pereira et al. (2011), na vegetação de Cerrado *stricto sensu*, as famílias com maiores representações em riqueza de espécies são: Fabaceae, Malvaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae e Bignoniaceae, sendo que a riqueza de

cada família é variável em cada localidade, e normalmente, a soma do número das espécies ultrapassa 50% do total por hectare, o que corrobora com os resultados deste trabalho. Mendonça et al. (2008) afirmam ser frequente a presença das famílias Vochysiaceae e Fabaceae, além de Myrtaceae nos cerrados no Brasil central.

Família	Espécie	Nome Comum	Domínio	Voucher
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> var. <i>microcarpum</i>	Cajuí	Cer	13.690
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-Alves	Cer	13.691
Annonaceae	<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	Bananinha	Cer	13.492
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake	Pereiro-branco	Cer	-
	<i>Aspidosperma pyriforme</i> var. <i>molle</i> (Mart.) Müll.Arg.	Pereiro-preto	Caa	13.531
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria argentea</i> (Wawra) Sandwith	Cipó-rosa	Cer	13.466
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Cer	13.541
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth & Hook.f. ex S. Moore	Craibeira	Cer	13.612
	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Caroba-boca-de-sapo	Cer	13.464
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pacoté	Caa	13.652
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Umburana-de-cambão	Caa	13.495
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Caa	-
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	Sipaúba	Caa	13.535
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Caa	-
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	Cer	13.688
Euphorbiaceae	<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Marmeleiro	Caa	13.497
Fabaceae	<i>Dahlstedria araripensis</i> (Benth.)	Angelim	Cer	13.693
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Umburana-de-cheiro	Caa	-
	<i>Dalbergia cearenses</i> Ducke	Violete	Caa	-
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Pau-amarelo	Cer	-
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau-mocó	Caa	-
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá-de-veado	Cer	13.692
	<i>Bauhinia</i> sp.	Pata-de-vaca	Caa	-
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	Caa	13.651
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Coração-de-negro	Cer	13.647
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	Caa	13.611
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Amargoso	Cer	-

Lythraceae	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schldt. Subsp. vandelliana	Romã-brava	Cer	13.584
Malpighiaceae	<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	Murici	Cer	13.493
Malvaceae	<i>Helicteres macropetala</i> A. St.-Hil. <i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc. <i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc. <i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	Saca-rolha	Cer	13.557
		Açoita-cavalo1	Cer	13.556
		Açoita-cavalo2	Cer	54.641*
		Embiratanha	Caa	-
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Inharé	Cer	13.689
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	Araçá-bravo	Cer	13.537
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	Caa	-
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum. <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldtl. <i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schldtl.) K.Schum.	Quína-Quina	Cer	54.746*
		Veludo-branco	Cer	13.491
		Jenipapo	Cer	13.483
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Laranjinha	Cer	-
Salicaceae	<i>Laetia</i> sp. <i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L. <i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Pau-piranha	Caa	13.467
		Farinha-seca	Cer	54.741*
		Espinho-de-judeu	Cer	-
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pau-Paraíba	Cer	13.648
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart. <i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Pau-terra	Cer	13.463
		Carvoeiro	Cer	13.462

Tabela 1: Composição florística de um fragmento de Cerrado, Serra do Boqueirão, Lavras da Mangabeira, Nordeste do Brasil.

Onde: *Espécies identificadas no Herbário Prisco Bezerra (EAC), Universidade Federal do Ceará – UFC. Cer = Cerrado; Caa = Caatinga.

Estudos realizados na Chapada do Araripe, no Ceará (a cerca de 50 km em linha reta ao Sul do local da amostragem) em área de Cerrado s.s. (município de Barbalha), por Costa e Araújo (2007), e por Bezerra (2018) em área de Cerradão no município de Crato, apontaram para resultados semelhantes sobre representatividade das famílias e números de táxons. Outros trabalhos realizados em áreas de Cerrado em diferentes regiões do Brasil corroboram com estes resultados: Medeiros et al. (2008), Lemos et al. (2013) e Oliveira et al., (2015) em áreas de Cerrado no Nordeste; Saporetti-Junior et al. (2003); Assunção e Felfili (2004), Matos e Felfili

(2010) e Oestreich-Filho (2014) em Cerrado central do Brasil.

Acerca do número de indivíduos, as sete famílias melhor representadas correspondem a 80,3% do total de indivíduos amostrados, estando assim distribuídos: Fabaceae (20,3%), Vochysiaceae (19,9%), Anacardiaceae (11,1%), Annonaceae (9,6%), Bignoniaceae (6,7%), Rubiaceae (6,6%) e Myrtaceae (6,1%). As demais famílias obtiveram valores abaixo de 5% em número de indivíduos. Resultados semelhantes foram obtidos por Gentry et al. (1997) e Mendonça et al. (1998), que evidenciaram ser Fabaceae e Vochysiaceae as famílias de maior representação em número de indivíduos nos Cerrados do Brasil central. Estes resultados compactuam com a tendência de poucas famílias prevalecerem sobre as demais nas fitofisionomias de Cerrado *s.s.* no Brasil (SAMPAIO et al., 2018).

O sucesso de Vochysiaceae pode estar fortemente associado à capacidade de acumulação de alumínio por parte de algumas das suas espécies (HARIDASAN, 2000; MEWS et al., 2011), o que também configura vantagem competitiva em solos distróficos com baixa saturação de bases trocáveis, baixa capacidade de troca catiônica, alta acidez e altas concentrações de Al no perfil, como é o caso da maioria dos solos no bioma Cerrado. Além disso, muitas espécies das referidas famílias têm estratégias reprodutivas bem adaptadas às condições climatológicas do Cerrado, apresentando dispersão das sementes no início da estação chuvosa, boa germinação e ausência de dormência nas sementes (OLIVEIRA, 2008).

A diversidade alfa, medida pelo índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 3,18; a Equabilidade de Pielou (J') foi de 0,83 e o índice de concentração de Simpson (C') foi de 0,05. Esses valores sugerem alta riqueza de espécies (diversidade alfa elevada), alta uniformidade no tamanho das populações e baixa concentração de espécies. De acordo com Saporetti Jr. et al. (2003), valores de H' acima de 3,11 apontam para formações vegetais bem conservadas. Teoricamente, esse valor de J' sugere que seria necessário o incremento de apenas mais 17% de espécies para que fosse atingida a diversidade máxima da comunidade, conforme Brower et al. (1998).

Resultados mais aproximados aos deste trabalho foram apontados por Silva-Neto et al. (2016) em que valores de H' e J' foram 3,21 e 0,86, respectivamente, em área de Cerrado *s.s.* no Estado do Tocantins, região central do Brasil. É possível observar, neste caso, a heterogeneidade florística do componente arbóreo considerada alta, seguida de baixa dominância ecológica.

A diversidade alfa na mancha de Cerrado na Serra do Boqueirão é considerada elevada quando comparada com áreas de Caatinga do Nordeste do Brasil, nas quais os índices de Shannon variam de 1,10 a 3,09 (CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2014). Medeiros et al. (2008) aponta os valores do índice de Shannon entre 3,11 e 3,62 como sendo representativos de diversas áreas de Cerrado Central

nos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal.

A presença de espécies raras não é muito evidenciada, já que apenas duas (*Prockia crucis* e *Luetzelbugia auriculata*) ocorreram de forma isolada (apenas um indivíduo encontrado) e outras quatro (*Coutarea hexandra*, *Pseudobombax marginatum*, *Helicteres macropetala* e *Mimosa tenuiflora*) apresentaram dois indivíduos, apenas. Treze espécies (28,2%) são representadas por cinco ou menos indivíduos.

P. crucis e *H. macropetala* são citadas em levantamentos fitossociológicos no Sul do Ceará pela primeira vez neste trabalho.

Das espécies amostradas, 30 (65,2%) são típicas de ambientes de Cerrado. As demais (34,8%) são espécies características de Caatinga que já adentram ao enclave, e com essa intromissão, competem com as espécies de Cerrado, sem ainda chegar, no entanto, a mascarar a fisionomia, conforme o que foi observado por Figueiredo e Fernandes (1987). *Pseudobombax marginatum* e *Mimosa tenuiflora*, juntamente a outras 14 espécies típicas de ambientes de Caatinga correspondem a 8,6% do número de indivíduos inventariados. Dentre estas, *Aspidosperma pyrifolium* (12 espécimes), *Ximenia americana* (8) e *Amburana cearensis* (6), se destacam.

Destaca-se ainda a presença de 11 indivíduos de *Curatella americana* (lixeira ou simbaíba), abundante no Cerrado central brasileiro, mas ausente em levantamentos no Cerrado s.s. da Chapada do Araripe (Costa; Araújo, 2007) ou ocorrente com baixa frequência em vegetação savânica sobre tabuleiros pré-litorâneos em Fortaleza, Ceará (Moro; Castro, Araújo, 2011). A espécie, pelo seu desempenho e potencial adaptativo, pode ser considerada colonizadora ou, mesmo, nucleadora em áreas savânicas (WINTERHALDER, 1996; REIS, 2010; CALGARO et al, 2015), e pelas adaptações ao fogo, como caule fendilhado e folhas largas, é exemplo típico de um recobrimento fisionômico maior que abrangeu essa área de forma bem mais ampla, ficando hoje apenas essa relíquia vegetacional. Conforme Figueiredo e Fernandes (1987), este fato é evidenciado pela evolução global da paisagem, notadamente no que se refere à estrutura superficial e aos solos. O intemperismo profundo, ocorrente em pleno semiárido, confirma a ocorrência de condições climáticas diferentes das atuais, que possibilitaram o desenvolvimento do perfil fitogeográfico na Serra do Boqueirão e outras áreas que se ora se apresentam sob as condições de manchas.

A ocorrência de *C. hexandra* (quina-quina), outra espécie rara e de alto valor terapêutico, faz intensificar a relevância de estudos como este, já que espécies como esta tem sido historicamente dizimadas, da mesma forma em que o fragmento em questão, que vem sendo modificado, além das modificações climáticas, por ações antrópicas como a construção civil (loteamentos), aliadas a o desinteresse na preservação e aceleração do desmatamento, ambas observadas em localidades

na Serra do Boqueirão, o que afeta a resistência e resiliência dessa comunidade vegetal em forma de relíquia.

Castro et al. (1998), advertem sobre a falta de conhecimento do patrimônio florístico do Cerrado, citando-a como um problema, que pode interferir de forma negativa na oferta de variabilidade genética para as futuras gerações, além disso, aponta que a fitodiversidade e a arquitetura compartimentada do domínio Cerrado, dificulta a extrapolação dos resultados alcançados pelos levantamentos florísticos quantitativos.

Análise dos parâmetros fitossociológicos

Os valores de área basal total e densidade absoluta total foram de $5,17 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$ e $2.097,22 \text{ ind.}/\text{ha}^{-1}$, respectivamente. Valores próximos foram encontrados por Felfili et al. (1997), que ao comparar 11 áreas nas Chapadas da Pratinha e dos Veadeiros (Cerrado central do Brasil), apontaram valores de área basal entre 5,8 e $11,3 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$. No entanto, o valor da área basal apresentado neste trabalho diverge do encontrado por Costa e Araujo (2007) na Chapada do Araripe (Barbalha, Ceará), que foi de $19,2 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$, apesar da convergência no valor da densidade absoluta ($2.224 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$). Isto se dá em face de diferenças pedológicas e de altitude, já que a Chapada do Araripe apresenta uma comunidade arbórea que configura um quadro fisionômico com aspecto de Cerradão, ocorrente em áreas com altimetria mais elevada, com cerca de 950 m, aliado a solos profundos e arenosos. Espécies como o Pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) e o Visgueiro (*Parkia platycephala* Benth), por exemplo, que apresentam altos valores de área basal quando adultos, dominando os ambientes em que se concentram, estão presentes em abundância no Cerradão da Chapada do Araripe, mas não sobrevivem sob as condições reinantes nos topos tabulares de menor altitude da Serra do Boqueirão, suportando as altas temperaturas que a circunda, com regimes pluviométricos menores.

Medeiros et al. (2008) apresentaram valor de área basal total de $6,8 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$ em trabalho realizado em área considerada como Cerrado ralo no Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil, assemelhando-se, por este critério, ao da Serra do Boqueirão em Lavras da Mangabeira.

A densidade e a área basal em diferentes comunidades de Cerrado é bastante variada, desde 664 até 8.135 indivíduos por hectare e áreas basais desde $4,73 \text{ m}^2/\text{ha}$ até $42,19 \text{ m}^2/\text{ha}$ (Costa; Araújo, 2007; Moro; Castro; Araújo, 2011). Isso se deve à grande variação fisionômica do Cerrado *sensu lato*, desde ambientes florestais (cerradão) até campestres (campo limpo) (Gottsberger; Silberbauer-Gottsberger, 2006; Ribeiro; Walter, 2008). Fisionomias intermediárias (savânicas) são aquelas designadas como cerrado *sensu stricto* (Ribeiro; Walter, 2008) e a densidade e

área basal da comunidade estudada se enquadram naquela registrada para outras áreas de cerrado *sensu stricto* (Felfili et al. 2002; Fidelis; Godoy, 2003; Moro, Castro, Araújo, 2011).

As espécies com maiores índices de valor de importância (IVI) foram: *A. occidentale*, *Q. parviflora*, *H. stgnocharpa*, *C. fasciculata* e *A. leptopetala* (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por Sampaio et al. (2018) em área de Cerrado *sensu stricto* na bacia do rio Parnaíba, Nordeste brasileiro, em que *Qualea parviflora* foi a espécie de maior IVI.

Vinte e duas espécies apresentaram valores de IVI menores que 3,8%, número que representa menos de 10% do valor máximo observado (38,29%), o que indica que essas espécies são pouco comuns na área estudada, sendo que 50% destas, são características de Caatinga, adentrando ao fragmento como competidoras.

Neste trabalho, *Q. parviflora* foi a espécie mais abundante, seguida de *A. leptopetala*, *H. stgnocharpa* e *C. fasciculata*. Dentre estas, nota-se duas espécies de Vochysiaceae, família de ocorrência predominante em Cerrado e inexistente nos levantamentos realizados em flora da Caatinga, entre as quatro mais representativas (em números de indivíduos) da flora amostrada. Outra espécie de grande ocorrência, o Cajuí (*Anacardium occidentale*) é apontada como das de maior IVI apenas no trabalho de Moro, Araújo e Castro (2011) em outros levantamentos de Cerrado no Nordeste, o que pode ser reflexo da escassez de descrições fitossociológicas em áreas marginais de Cerrados no Ceará ou ocorrer pela mescla de fatores ambientais como a constituição dos solos, a pluviometria e a altitude característicos da Serra do Boqueirão. No entanto, a referida espécie é considerada comum em formações savânicas (Ratter et al. 2003), principalmente na porção norte-nordeste do bioma Cerrado, onde ocorre abundantemente (CASTRO et al. 1998, OLIVEIRA-FILHO, 2006; MATOS; FELIFILI, 2010).

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>A. occidentale</i>	71	164,4	7,84	91,67	5,31	3,01	25,14	32,98	38,29
<i>Q. parviflora</i>	103	238,4	11,37	66,67	3,86	1,04	8,66	20,02	23,89
<i>H. stgnocharpa</i>	85	196,8	9,38	33,33	1,93	1,29	10,75	20,13	22,07
<i>C. fasciculata</i>	78	180,6	8,61	91,67	5,31	0,66	5,5	14,1	19,42
<i>A. leptopetala</i>	87	201,4	9,6	83,33	4,83	0,42	3,48	13,08	17,91

<i>G. virbunoides</i>	54	125	5,96	58,33	3,38	0,6	4,98	10,94	14,32
<i>P. myrsinites</i>	56	129,6	6,18	75,00	4,35	0,24	2,04	8,22	12,57
<i>A. fraxinifolium</i>	30	69,4	3,31	91,67	5,31	0,42	3,5	6,81	12,13
<i>D. cearensis</i>	19	44	2,1	91,67	5,31	0,45	3,73	5,83	11,15
<i>D. araripensis</i>	15	34,7	1,66	58,33	3,38	0,66	5,51	7,17	10,55
<i>H. impetiginosus</i>	27	62,5	2,98	83,33	4,83	0,28	2,35	5,33	10,16
<i>P. reticulata</i>	26	60,2	2,87	50,00	2,9	0,39	3,29	6,16	9,06
<i>A. cuspa</i>	29	67,1	3,2	66,67	3,86	0,1	0,8	4	7,86
<i>C. argentea</i>	19	44	2,1	83,33	4,83	0,08	0,7	2,79	7,63
<i>B. gaudichaudii</i>	20	46,3	2,21	33,33	1,93	0,39	3,29	5,49	7,43
<i>C. americana</i>	11	25,5	1,21	25,00	1,45	0,38	3,13	4,34	5,79
<i>T. aurea</i>	15	34,7	1,66	25,00	1,45	0,21	1,77	3,42	4,87
<i>A. pyriformium</i>	12	27,8	1,32	50,00	2,9	0,06	0,53	1,86	4,76
<i>B. crassifolia</i>	12	27,8	1,32	41,67	2,42	0,06	0,53	1,86	4,27
<i>L. replicata</i>	20	46,3	2,21	16,67	0,97	0,08	0,65	2,86	3,82
<i>X. americana</i>	7	16,2	0,77	41,67	2,42	0,02	0,17	0,94	3,36
<i>C. vitifolium</i>	5	11,6	0,55	33,33	1,93	0,09	0,76	1,31	3,24
<i>M. acutifolium</i>	7	16,2	0,77	16,67	0,97	0,17	1,45	2,22	3,19
<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	13,9	0,66	33,33	1,93	0,07	0,59	1,25	3,18
<i>C. glaucocarpum</i>	5	11,6	0,55	25,00	1,45	0,12	1,04	1,59	3,04
<i>A. cearensis</i>	6	13,9	0,66	33,33	1,93	0,05	0,4	1,06	2,99
<i>C. jamacaru</i>	5	11,6	0,55	25,00	1,45	0,1	0,84	1,39	2,84
<i>J. caroba</i>	6	13,9	0,66	25,00	1,45	0,06	0,5	1,16	2,61
<i>V. macrocarpa</i>	8	18,5	0,88	16,67	0,97	0,07	0,6	1,48	2,45
<i>L. paniculata</i>	4	9,3	0,44	25,00	1,45	0,06	0,51	0,95	2,4

<i>Laetia sp.</i>	4	9,3	0,44	25,00	1,45	0,06	0,46	0,9	2,35
<i>L. candicans</i>	8	18,5	0,88	16,67	0,97	0,04	0,35	1,23	2,2
<i>C. leptopholeos</i>	3	6,9	0,33	25,00	1,45	0,04	0,29	0,63	2,08
<i>Xylosma sp.</i>	5	11,6	0,55	16,67	0,97	0,04	0,32	0,87	1,84
<i>C. jacobinensis</i>	5	11,6	0,55	16,67	0,97	0,02	0,18	0,73	1,7
<i>L. ferrea</i>	4	9,3	0,44	16,67	0,97	0,03	0,28	0,72	1,68
<i>Bauhinia sp.</i>	5	11,6	0,55	16,67	0,97	0,02	0,15	0,7	1,66
<i>C. leprosum</i>	4	9,3	0,44	16,67	0,97	0,02	0,16	0,6	1,57
<i>T. formosa</i>	4	9,3	0,44	16,67	0,97	0,01	0,11	0,55	1,52
<i>S. amara</i>	6	13,9	0,66	8,33	0,48	0,02	0,19	0,85	1,33
<i>C. hexandra</i>	2	4,6	0,22	16,67	0,97	0	0,04	0,26	1,22
<i>P. marginatum</i>	2	4,6	0,22	8,33	0,48	0,01	0,1	0,32	0,8
<i>H. macropetala</i>	2	4,6	0,22	8,33	0,48	0,01	0,06	0,28	0,77
<i>M. tenuiflora</i>	2	4,6	0,22	8,33	0,48	0	0,04	0,26	0,75
<i>L. auriculata</i>	1	2,3	0,11	8,33	0,48	0,01	0,05	0,16	0,65
<i>P. crucis</i>	1	2,3	0,11	8,33	0,48	0	0,04	0,15	0,63

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos do fragmento de Cerrado na Serra do Boqueirão, Lavras da Mangabeira, Nordeste do Brasil. Valores decrescentes pelo Índice de Valor de Importância (IVC), onde: N = Número de indivíduos; DA = Densidade Absoluta; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DR = Densidade Relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); DoR = Dominância Relativa (%); IVC = Índice de Valor de Cobertura e IVI = Índice de Valor de Importância.

Distribuição diamétrica e hipsométrica

Observando a distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro, o gráfico que representa a comunidade estudada apresentou forma de “J-reverso” (exponencial negativo) estando constituído, em sua maioria, por árvores jovens, com 68,1% com diâmetros menores ou iguais a 8cm (Figura 3). O valor de diâmetro médio foi de 7,26cm. O diâmetro máximo encontrado foi de 36,3cm em um indivíduo de *A. occidentale* (espécie de maior dominância na área).

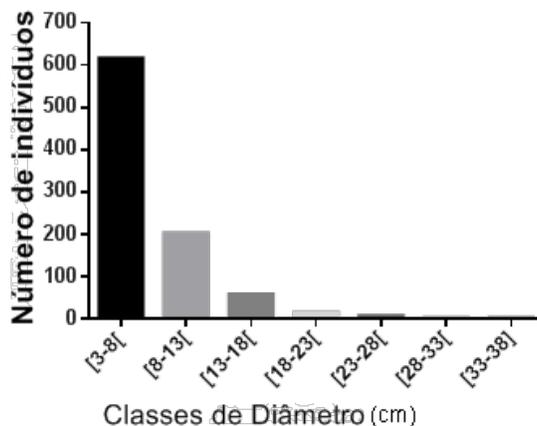


Figura 3: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro em um fragmento de Cerrado em Lavras da Mangabeira, Nordeste do Brasil.

Os dados corroboram com os resultados obtidos por Assunção e Felfili (2004) em área de Cerrado *sensu stricto* no Distrito Federal, em que foi também observada a distribuição diamétrica na forma de “J-invertido”, assim como em levantamento feito por Ferreira et al. (2015) em Cerrado *sensu stricto* no Estado do Tocantins, com 75% dos indivíduos jovens de diâmetros inferiores a 12 cm. O modelo de distribuição de classes de diâmetro no padrão “J-invertido” sugere que a área é auto regenerativa (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; FERREIRA et al., 2015; CERQUEIRA et al., 2017). A presença de muitos indivíduos jovens, com diâmetros inferiores a 8cm, aponta que a área estudada na Serra do Boqueirão sofreu perturbações, podendo estar em estágio de recuperação, o que reforça a necessidade de preservação. No entanto, cabe destacar, que a possibilidade de auto regeneração contrasta com a crescente intervenção antrópica a qual vem sofrendo a área, junto a fatores climáticos e edáficos que dificultam o desenvolvimento desse fragmento.

Conforme Marangon et al. (2008), através do estudo da estrutura vertical é possível analisar o estágio de desenvolvimento das formações florestais, baseando-se na distribuição dos indivíduos nos diferentes níveis de classes de altura, juntamente com os dados obtidos nas classes diamétricas.

Na distribuição em classes de altura (Figura 4), a maior concentração de indivíduos está nas classes intermediárias, o que corresponde a 68,3% do total. A classe 2 (De 5 a 7,9m de altura) representa, isoladamente, 45,3% de todos os indivíduos do levantamento. No entanto, 120 indivíduos (13%) apresentam altura superior a 11m, o que configura semelhança com estrato arbóreo de Cerradão.

Foi evidenciada semelhança entre os dados das classes de diâmetro e altura, neste estudo, com os resultados obtidos por Ferreira et al. (2015), em levantamento

realizado em Cerrado *sensu stricto* em Gurupi, Tocantins, onde a média de altura foi 7,31m. Esses dados corroboram também com os encontrados por Assunção e Felfili (2004), em estudo feito na APA do lago Paranoá, Brasília e sugerem que o fragmento de Cerrado na Serra do Boqueirão pode estar em processo de transição fitofisionômica.

A maior altura observada foi de 17m em alguns indivíduos de *D. araripensis* (angelim). A média total hipsométrica foi de 7,15m, valor esse, que se aproxima do critério de inclusão que classifica as formações florestais pertencentes ao domínio Cerrado, que é de 8 metros (Ferreira et al.,2015).

Análise de similaridade

Conforme Magurran (1988), a diversidade beta ou diversidade entre habitats se relaciona com as diferenças na composição de espécies e suas abundâncias entre comunidades, o que reflete a dissimilaridade florística (Matos; Felfili, 2010).

Os índices de similaridade florística (matriz de Jaccard) calculados entre a área de estudo e outras dez áreas de Cerrado em diferentes regiões do Brasil estão expressos na Tabela 3 e apontam para alta heterogeneidade entre as áreas, como baixos valores de similaridade florística, o que representa alta diversidade beta entre a área em estudo e as demais analisadas.

Conforme Kent e Coker (1992), valores de índices de comparação maiores ou iguais a 0,5 apontam para alta similaridade. Com isto, afirma-se que a similaridade observada entre as áreas pelo índice de Jaccard é considerada baixa.

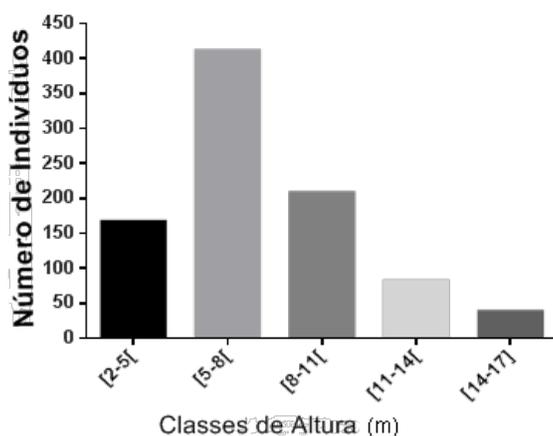


Figura 4: Distribuição dos indivíduos por classe de altura em um fragmento de Cerrado em Lavras da Mangabeira, Nordeste do Brasil.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	1										
B	0,0737	1									
C	0,08	0,1764	1								
D	0,0652	0,2752	0,2428	1							
E	0,1153	0,2517	0,2407	0,2177	1						
F	0,1525	0,1263	0,0961	0,0882	0,0901	1					
G	0,1408	0,1650	0,2280	0,1917	0,2407	0,1632	1				
H	0,0987	0,2549	0,3220	0,4179	0,2792	0,1206	0,2187	1			
I	0,0416	0,2127	0,2075	0,1095	0,1743	0,1333	0,1428	0,0909	1		
J	0,1296	0,0989	0,0869	0,1551	0,0961	0,0882	0,1363	0,1153	0,0101	1	
k	0,0816	0,4646	0,1728	0,3827	0,2230	0,0789	0,1728	0,3205	0,1558	0,1363	1

Tabela 3. Matriz de similaridade de Jaccard de onze áreas de Cerrado consideradas em diferentes regiões do Brasil.

Os índices de comparação entre o Cerrado da Serra do Boqueirão e outras 10 áreas variaram de 0,0416 (Cerrado s.s. em Pirinópolis, Estado de Goiás) a 0,1525 (zona urbana do município de Fortaleza, Ceará), apontando, portanto, maior similaridade com mancha de vegetação savânica em tabuleiro pré-litorâneo no Estado do Ceará, com precipitação média anual de 1.338 mm (Tabela 4). Na comparação com a outra área no Estado do Ceará, Cerrado s.s. da Chapada do Araripe, em Barbalha (há cerca de 50 Km em linha reta, do local deste estudo), observou-se a terceira maior similaridade da análise (0,1296), valor inferior ao comparado com Cerrado s.s. em Carolina, Sul do Estado do Maranhão.

A baixa similaridade florística evidenciada neste trabalho entre áreas próximas geograficamente, assim como áreas mais distantes, corrobora com a existência de padrões fitogeográficos baseados na distribuição das espécies. As diferenças observadas sugerem que as espécies das florestas tropicais se caracterizam por se distribuírem espacialmente em mosaicos e mesmo as comunidades situadas em áreas próximas apresentam-se florística e estruturalmente diferenciadas, o que corrobora com resultados de trabalhos que relatam a alta diversidade da flora das áreas tropicais, como o Cerrado brasileiro (Ferreira-Júnior et al. 2008).

Área	NE	NF	AM/ha	IPA/mm	Alt./m	CI/cm	DA m ² /ha ⁻¹
A	46	22	0,43	904	289	DNS _≥ 3	2097
B	85	44	0,30	1.400	480	CAS _≥ 10	4463
C	41	21	0,20	1.500 a 1.600	329	CAP _≥ 15	--
D	54	30	1,00	1.400 a 1.450	1050	DNS _≥ 5	882
E	114	36	3,28	--	500	DNS _≥ 5	1740
F	37	24	1,00	1.338	16	PNS _≥ 9	1218
G	53	25	1,00	1.718	150	DNS _≥ 5	--
H	58	24	2,00	1059	918	DNS _≥ 5	1027
I	83	38	0,40	1.500	810	DAP _≥ 5	1855
J	43	28	0,08	760	900	DNS _≥ 3	2224
K	91	38	0,60	1059	918	CAS _≥ 10	6476

Tabela 4: Variáveis florístico/ambientais entre 11 áreas (A-K) de Cerrado localizadas nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil.

Onde: A = Serra do Boqueirão, Sul do Estado do Ceará (este trabalho); B = Saporetti-Junior et al. (2003), município de Abaeté, Estado de Minas Gerais; C = Silva-Neto et al. (2016), município de Dueré, Estado do Tocantins; D = Assunção; Felfili (2004) na APA do Paranoá, Distrito Federal; E = Finger; Finger (2015), Chapada dos Guimarães e Baixada Cuiabana, Estado do Mato Grosso; F = Moro et al. (2011) na zona urbana de Fortaleza, Ceará; G = Medeiros et al. (2008), município de Carolina, Estado do Maranhão; H = Oliveira et al. (2015), município de Jaborandi, oeste do Estado da Bahia; I = Imaña-Encinas et al. (2007) em área do EcoMuseu do Cerrado, Pirinópolis, Estado de Goiás; J = Costa; Araújo (2007), Chapada do Araripe, Barbalha, Estado do Ceará; K = Neri et al. (2007) na bacia do rio Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais. Onde: NE = Número de espécies; NF = Número de famílias; AM = Área amostral; IPA = Índice de Pluviosidade Anual; Alt. = Altitude; CI = Critério de Inclusão e DA = Densidade absoluta total.

A análise do diagrama de distância de ligação representado na Figura 5 aponta a formação de dois grupos, dependentes da localização das áreas, constatando-se, desta forma, que houve relação entre a localização geográfica das áreas e a formação dos grupos. O primeiro grupo foi formado por áreas do Estado do Ceará (municípios de Fortaleza - F, Barbalha - J e Lavras da Mangabeira - A). O segundo grupo foi formado por áreas localizadas em outros sete Estados do País, embora, façam parte da grande formação do Cerrado central brasileiro. Este segundo grupo dividiu-se em vários sub-grupos: o primeiro representando áreas no Estado de Minas Gerais: B (Município de Abaeté) e K (Vale do Jequitinhonha), os quais apontaram a maior similaridade florística entre as áreas analisadas (0,4646). O segundo sub-grupo (com segundo maior valor de similaridade) representando as áreas D e H (Distrito Federal e Oeste do Estado da Bahia), áreas que distam cerca de 650 Km em linha reta.

A heterogeneidade observada e os baixos índices na comparação da similaridade florística são fatores a serem considerados quando da busca por meios de se conservar essa relevante e ameaçada riqueza de diversidade biológica, expressa, neste caso, como remanescente de uma área maior de Cerrado que abrangeu a região no passado e que hoje, existente sobre a vegetação de Caatinga do embasamento Cristalino, no semiárido brasileiro, em áreas de topos não tão elevados, como na Serra do Boqueirão, agoniza, diante da negligência de esforços para a sua conservação, aliado a fatores climáticos decorrentes da mudança do Planeta desde a última era glacial.

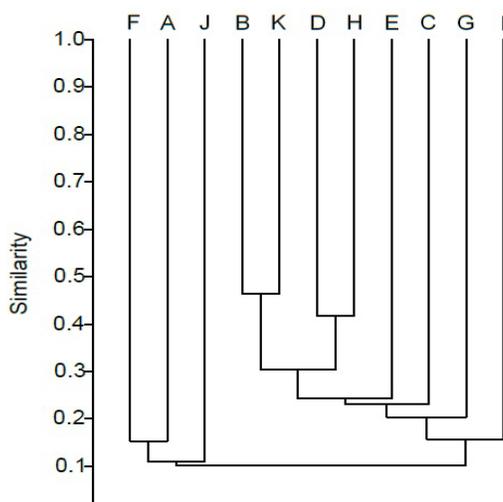


Figura 5. Dendrograma gerado a partir do índice de similaridade de Jaccard entre 11 áreas de Cerrado consideradas em oito Estados do Brasil.

CONCLUSÕES

Os resultados da fitossociologia e diversidade florística apontam para a existência de um fragmento de Cerrado *sensu stricto* localizado em meio à Caatinga do cristalino, na região semiárida do Nordeste do Brasil, município de Lavras da Mangabeira, sendo este, o primeiro trabalho a observar a estrutura da vegetação da área.

Espécies típicas de Cerrado como *Qualea parviflora* e *Callisthene fasciculata* (ambas Vochysiaceae) e *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae) apresentaram os maiores IVI no fragmento analisado, enfatizando vínculos estruturais e florísticos da área com a de savana costeira do litoral cearense, principalmente, assim como de outras áreas de Cerrado central e marginais do Brasil.

Os valores dos índices de diversidade, equabilidade e concentração sugerem alta riqueza de espécies (diversidade alfa elevada), alta uniformidade no tamanho das populações e baixa concentração de espécies. A diversidade beta é considerada alta pela heterogeneidade na comparação com outras áreas de Cerrado localizadas em outras regiões do País.

REFERÊNCIAS

Ab'Saber AN (1963) **Contribuição a Geomorfologia dos Cerrados**. In FERRI, M. G. (Ed) Simpósio Sobre o Cerrado. Editora: da Universidade de São Paulo.

Ab'Saber AN (2005) **Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial.

Assunção SL & Filfili JM (2004) **Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil**. Acta.Bot. Bras 18: 903-909.

Bezerra JS (2018) **Florística e síndromes de dispersão de uma área de Cerrado disjunto na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional do Cariri, Crato. 66p.

Braun Blanquet J (1950) **Sociologia vegetal**: estudio de las comunidades vegetales Buenos Aires: Acme Pp. 444

Calgaro HF, Cambium J, Silva AM, Alves MC, Buzetti S, Moraes MA, Carvalho SL, Miranda LPM & Moraes MLT (2015) **Distribuição natural de espécies arbóreas em áreas com diferentes níveis de antropização. Atributos físicos do solo**. Cultura Agrônômica 24: 327-344.

Calixto-Júnior JT & Drumond MA (2014) **Estudo comparativo da estrutura fitossociológica de dois fragmentos de Caatinga em níveis diferentes de conservação**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo 34: 1-11.

Carneiro-Filho A (1993). **Cerrados Amazônicos: fósseis vivos?** Algumas reflexões.Ver. Inst. Geol Pp. 144-150.

Castro AAJF (1994). **Comparação Florístico-geográfica (Brasil) e Fitossociológica(Piauí – São Paulo) de amostras de Cerrado**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Piauí, Piauí. 520p.

Castro AAJF, Martins FR, Fernandes AG (1998). **The woody flora of the cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil**. Edinburgh Journal of Botany 55: 455-472.

Cavassan O & Martins RF (1989) **Estudos florísticos e fitossociológicos em áreas de vegetação nativa no município de Bauru, SP**. Salusvita 81:41-47.

Cerqueira CL, Lisboa GS, Stepka TF, França LCJ, Fonseca NC, Abreu YKL & SANTOS JC (2017) **Florística, Fitossociologia e Distribuição Diamétrica em um Remanescente de Cerrado *sensu stricto*, Brasil**. *Espacios* 38:13-27.

Cole MM (1989) *The Savannas*. **Biogeography and Geobotany**. Academic Press, Harcourt Brace Javanovich Publishers. London. Pp. 389-418.

Cordeiro L 2002. **Fixação de nitrogênio em leguminosas ocorrentes no cerrado**. In: Klein, A. (ed.). *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. UNESP, São Paulo. Pp. 131-145.

Costa IR & Araujo FS (2007) **Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu stricto* no bioma Caatinga chapada do Araripe, Barbalha, Ceará**. *Revista Acta.Bot.Bras.* 21: 281-29.

Drumond MA & Calixto-Junior JT (2018) **Fitofisionomias de Caatinga: Análise estrutural de duas fitofisionomias de caatinga em diferentes estados de conservação no semiárido pernambucano**. *Novas edições acadêmicas, Beau Bassin*. Pp. 12-26.

Eiten G (1994) **Vegetação do cerrado**. In *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva*. SEMATEC. Universidade Nacional do Brasília, Brasília. Pp. 17-73.

Fidelis AT & Godoy SAP (2003) **Estrutura de um Cerrado *strico sensu* na gleba Cerrado Pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP**. *Acta.Bot. Bras.*17: 531-539.

Felfili JM, Nogueira PE, Silva Júnior MC, Marimon BS & Delitti WBC (2002) **Composição florística do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT**. *Acta.Bot. Bras.*16: 103-112.

Felfili JM & Rezende RP (2003) **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Vol. 5 Ed. UNB, Brasília. 68p.

Felfili JM, Silva Junior MC, Rezende AV, Nogueira PE, Walter BMT, Silva MA & Encinas JI (1997) **Comparação florística e fitossociológica do cerrado nas chapadas Pratinha e dos Veadeiros**. In: L. Leite & C.H. Saito (Eds.). *Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado*. Vol. 1 Ed. UNB, Brasília. Pp. 6-11.

Ferraz RC, Mello AA, Ferreira RA & Prada AP (2013) **Levantamento Fitossociológico em área de caatinga no monumento natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil**. *Caatinga* 26: 89-98.

Ferreira Júnior EV, Soares TS, Costa MFF & Silva VSM (2008) **Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT, Brasil**. *Revista Acta Bot. Bras.* 38:673-680.

Ferreira RQS, Camargo MO, Souza PB & Andrade VCL (2015) **Fitossociologia e estrutura diamétrica de um cerrado *sensu stricto*, Gurupi – TO**. *Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 10: 229-235.

Figueiredo MA & Fernandes A (1987) **Encraves de Cerrado no interior do Ceará**. *Ciência Agrônômica* 18: 103-106.

Finger Z & Finger FA (2015) **Fitossociologia em comunidades arbóreas remanescentes de Cerrado *Sensu stricto* no Brasil central**. *Floresta* 45:769-780.

Freire LM (2007) **Paisagens de exceção: problemas ambientais no Município de Mulungu**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 134p.

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (2014) **Boletim da quadra chuvosa em 2014 no estado de Ceará**. Available at <<http://www.funceme.br/index.php/comunicacao/noticias/604-chuvas-na-quadra-chuvosa-de-2014-ficaram-24-abaxio-da-m%C3%A9dia>>. Access on 18 December 2018.

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (2019) **Calendário chuvoso**. Available at ><http://www.funceme.br/><. Access on 9 March 2019.

Gentry AH, Herrera & MAC, Brybe O, Huber O, Nelson BW & Villamil CB (1997) **Regional overview: South America**. In: Heiwood VH, Davis SD. Vol. Unico Ed. Centre of plant diversity, WWF/IUCN, Cambridge.

Hammer O, Harper DAT & Ryan PD (2001). PAST: **Paleontological Statistic software package for education and data analysis**. *Paleontologia Eletronica* 4: 1-9.

Haridasan M. (2000) **Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado**. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal* 12: 54-64.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019) **Cidades: Lavras da mangabeira-CE**. Available at <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/lavras-da-mangabeira/historico>>. Access on 12 March 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018) **Biomass**. Available at <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/>. Access on 14 December 2018.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2019). **Previsão de tempo: Lavras da Mangabeira – CE**. Available at <<https://tempo.cptec.inpe.br/ce/lavras-da-mangabeira>>. Access on 24 April 2019.

Imaãna-Encinas J, Macedo LA & Elias Paula J (2007) **Florística e Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual na área do ecomuseu do Cerrado em Pirenópolis-Goiás**. *Cerne Lavras* 13: 308-320.

Kent M, & Coker P (1992) **Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach**. John Wileyand Sons, New York. Pp. 167-169.

Klink CA & Machado RB (2005) **A Conservação do cerrado brasileiro**. *Megadiversidade* 1: 147-155.

Köppen W & Geiger R (1928) **Klimate der Erde**. Verlag Justus Perthes, Gotha, Wall-Map 150 cm x 200 cm.

Latansio Aidar SR, Oliveira ACP, Rocha HR & Aidar MPM (2010) **Fitossociologia de um Cerrado denso em área de influência de torre de fluxo de carbono, Pé-de-Gigante, Parque Estadual de Vassununga, SP**. *Biota Neotrop.* 10: 195-207.

Lemos HL, Pinto JRR, Mews HA & Lenza E (2013) **Structure and floristic relationships between Cerradosensustrictosites on two types of substrate in northern Cerrado, Brazil**. *Biota Neotrop.* 13: 121-132.

Lima BG & Coelho MFB (2018) **Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da caatinga, Ceará, Brasil**. *Ciência Florestal* 28: 809-819.

Lopes AS & Cox FRA (1977) **Survey of the fertility status of surface soils under 'cerrado' vegetation in Brazil**. *Soil Science Society of America Journal* 41:741-747.

Magurran AE (1998) **Ecological Diversity and its measurement**. Vol. 1. Ed. Princeton University Press, Princeton. Pp. 1-179.

Marangon LC, Feliciano ALP, Brandão CFLS, Alves Junior FT (2008) **Relações florísticas, estrutura diamétrica e hipsométrica de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa (MG)**. *Floresta* 38: 699-709.

Matos MQ & Felfili JM (2010) **Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil**. *Revista Bras.24:* 483-496.

Medeiros MB, Walter BMT & Silva P (2008) **Fitossociologia do cerrado *stricto sensu* no município de Carolina, MA, Brasil**. *Cerne* 14: 1-10.

Medeiros MM, Felfili JM & Libano AM (2007) **Comparação florístico-estrutural dos estratos de regeneração e adultos em Cerrado *sensu stricto* no Brasil Central**. *Cerne* 13: 291-298.

Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva Júnior MC, Rezende AV, Filgueiras TS & Nogueira PEN (1998) **Flora lenhosa do bioma cerrado**. In: Sato SM, Almeida SP *Cerrado: ambiente e flora*. Vol. 1. Ed. Embrapa Cerrado, Planaltina. Pp. 289-539.

Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva Júnior MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira, PE & Fagg CW (2008) **Flora Vascular do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; Almeida SP.; Ribeiro JF *Cerrado: ecologia e flora*. Vol. 2. Ed. Embrapa Cerrado, Brasília. Pp. 423-442.

Mews HA, Marimon BS, Maracahipes L, Franczak DD & Marimon Junior BH (2011) **Dinâmica da comunidade lenhosa de um CerradoTípico na região Nordeste do Estado de Mato Grosso, Brasil**. *Biota Neotropica* 11: 73-82.

MMA - Ministério do Meio ambiente (2016) **Ceará: inventário florestal nacional** : principais resultados / Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília.

Moro MF, Castro ASF, Araujo FS (2011) **Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneosna zona urbana de Fortaleza, Ceará**. *Rodriguésia* 62: 407-423.

Mota SLL, Pereira IM, Machado ELM, Oliveira MLR, Bruzanga JS, Farnezi MMM & Meira Junior MS (2014) **Influência dos Afloramentos Rochosos sobre a Comunidade Lenhosa no Cerrado *stricto sensu***. Floresta e ambiente 21: 8-18.

Mueller-Dombois D & Ellenberg H (1974). **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley and Sons, New York. 547 p.

Neri AV, Meira Neto JAA, Silva AF, Martins SV & Batista ML (2007) **Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, Norte de Minas Gerais, Brasil**. Revista Árvore 31: 123-134.

Oestreich Filho E (2014) **Fitossociologia, diversidade e similaridade entre fragmentos de cerrado *stricto sensu* sobre neossolos quartzarênicos órticos, nos municípios de Cuiabá e Chapada dos Guimarães, estado de Mato Grosso, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 86p.

Oliveira Filho AT (2006) **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais :mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Vol. 1. Ed. UFLA, Lavras. Pp. 304-323.

Oliveira CP, Francelino MR, Cysneiros VC, Andrade FC & Booth MC (2015) **Composição florística e estrutura de um Cerrado *Sensu stricto* no Oeste da Bahia**. Cerne 21: 545-552.

Pereira BAS, Venturoli F & Carvalho FA (2011) **Florestas Estacionais no Cerrado: Uma Visão Geral**. Pesq. Agropec. Trop. 41: 446-455.

Pinto Coelho RM (2002) **Fundamentos em ecologia**. Vol. 1 Ed. ARTMED, Porto Alegre. Pp. 1-60

Pivello VR & Coutinho LMA (1996) **Qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados**. Forest Ecology and Management 87: 127-138.

Ribeiro JF & Walter BMT (1998) **Fitofisionomias do bioma Cerrado: os biomas do Brasil. In: Cerrado: ambiente e flora**. Ed. Embrapa, Planaltina. Pp. 89-166.

Rodal MJN (1992) **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 224p.

SAEG Sistema para Análises Estatísticas (2007), **Versão 9.1**: Fundação Arthur Bernardes – UFV, Viçosa.

Sampaio ACF, Bianchin JE, Santos PM, Ariati V & Santos LM (2018) **Fitossociologia do Cerrado *sensu stricto* na bacia do Rio Parnaíba no nordeste brasileiro**. Revista Adv. For. Sci 5: 299-307.

Saporetti Junior AW, Meira Neto JAA & Almado RP (2003) **Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* no município de Abaeté-MG**. Revista Árvore 27: 413-419.

Sheperd, GJ (2010) **FITOPAC 2: manual do usuário**. Campinas: Unicamp.

Silva DFM, Castro AAF, Alencar NL & Farias RRS (2018) **Diagnóstico fitossociológico e uso da vegetação de um Cerrado ecotonal da região setentrional do Piauí**. Revista Geog. Acadêmica 12:76-92.

Silva HG, Figueiredo N & Andrade GV (2008) **Estrutura da vegetação de um cerradão e a heterogeneidade regional do Cerrado no Maranhão, Brasil**. Revista Árvore 32: 921-930.

Silva MLA (2011) **Dinâmica de Expansão e Retração de Cerrados e Caatingas no Período Quaternário: Uma Análise Segundo a Perspectiva da Teoria dos Refúgios e Redutos Florestais**. Revista Brasileira de geografia Física 4: 57-73.

Silva Neto VL, Oliveira AL, Ferreira RQS, Souza PB & Viola MB (2016) **Fitossociologia e distribuição diamétrica em uma área de Cerrado *sensu stricto*, Dueré-TO**. Revista de Ciências ambientais 10: 92-106.

Silveira EP (2010) **Florística e estrutura da vegetação de Cerrado *sensu stricto* em Terra Indígena no noroeste do estado de Mato Grosso** Florística e estrutura da vegetação de Cerrado *sensu stricto* em Terra Indígena no noroeste do estado de Mato Grosso. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 62p.

Tavares MEF (2007) **Estrutura fitossociológica de um fragmento de Cerrado *sensu stricto* no sul do Tocantins**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi. 59p.

Winterhalder K (1996) **Environmental degradation and rehabilitation of the landscape around Sudbury, a major mining and smelting area**. Revista Environ 4: 185-224.

Xavier KRF (2009) **Análise florística e fitossociológica em dois fragmentos de floresta serrana no município de Dona Inês, Paraíba**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 60p.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDSON DA SILVA- Possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pelo Instituto Prominas (2020) e em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017). Realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela ADJ Diabetes Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). É professor e pesquisador da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos em Operações do Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas nacionais e internacionais da área de ciências biológicas e da saúde. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido acético 37, 38, 45, 46, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Alelopatia 67, 69, 81

Anatomia comparada 141, 142, 146

Antracnose 122, 128

Areia contaminada 1, 8

Atelidae 166, 167, 168, 169, 170, 179, 180, 181

Ativadores de microrganismos 92, 94

Atividade antimicrobiana 23, 24, 28, 32, 53, 54, 58, 79, 82

Atividade potenciadora de antibióticos 53, 54

Ave 182

Azul de trypan 37, 38, 40

B

Biodigestor 136, 138, 139

Biofilme 28, 106, 110

C

Celulose 45, 46, 49

Cepa Me49 18, 19

Conservação 106, 108, 109, 110, 112, 118, 133, 145, 157, 167, 168, 169, 180, 181, 183, 185, 189, 190, 207, 208, 209, 210

Cultivo *ex vitro* 129

D

Diagnóstico laboratorial 83, 84, 86

E

Ecosistema 129, 130, 131, 133, 182

Efeito citopático 12, 13, 14, 15, 18, 20

Exopolissacarídeos 45, 46, 47, 48, 49, 50

F

Feijão 122, 128, 136, 137, 138

Fungos patogênicos 1, 9

G

Germinação 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 122, 132, 133, 135, 197

H

Herniorrafia 156

J

Jatobá 23, 24, 25, 32, 195

L

Laranja 106, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Lavras da mangabeira 187, 188, 190, 191, 194, 196, 199, 202, 203, 204, 206, 207, 210

Leguminosas 136, 138, 139, 140, 209

M

Manchas de Cerrado 188

Microbiota do solo 92, 94, 103

Microdiluição 23, 24, 26, 57, 58, 62

Micropropagação 129

Microrganismos 3, 4, 7, 8, 9, 11, 31, 38, 43, 53, 63, 87, 92, 94, 95, 96, 97, 101, 103, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Milho 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 128

Modulação 23, 24, 25, 27, 29, 30

N

Neubauer 37, 38, 39, 40, 42

NPK 136, 137, 138, 139

P

Perfil hepático 83, 84, 86, 89, 91

Phaseolus vulgaris L 121, 122, 123, 128, 137

Praguicidas 83, 84, 85, 86, 87, 90

Primatas 157, 158, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 180, 181

Prossímio 156, 163, 164

Q

Quitosana 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119

R

Recelularização 141, 143, 144, 146

Regeneração celular 141

S

Sacarose 45, 47, 49, 50

Sementes 54, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 103, 122, 127, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 171, 197

Simbiose 129, 130, 131, 132, 133

Sistema circulatório 148, 150

Soja 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 127

Struthanthus marginatus 67, 68, 69, 70, 80, 81, 82

T

Toxoplasma gondii 12, 13, 14, 21, 22

Trichophyton 1, 2, 7, 8

Tubarão-martelo-liso 148

Tubarão-martelo-recortado 148

V

Vitex gardneriana 53, 54, 65

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br