

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE



CERRADO:

ECOLOGIA, BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO



Organizadores
Aldicir Scariot
José Carlos Sousa-Silva
Jeanine Maria Felfili

Cerrado:

Ecologia, Biodiversidade e Conservação

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Cerrado:

Ecologia, Biodiversidade e Conservação

Organizadores

Aldcir Scariot

José Carlos Sousa-Silva

Jeanine M. Felfeli

Brasília-DF
2005

Este livro foi editado e impresso com apoio da Diretoria de Conservação da Biodiversidade Brasileira – DCBio e do Projeto de Conservação e de Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO.

VEDADA A COMERCIALIZAÇÃO

Revisão em língua portuguesa e preparo de originais:

Maria Beatriz Maury de Carvalho

Acompanhamento editorial e revisão final:

Cilulia Maury – PROBIO

Projeto gráfico e diagramação:

José Miguel dos Santos

ISBN 85-87166-81-6

CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação/Aldicir Scariot,
José Carlos Sousa-Silva, Jeanine M. Felfili (Organizadores).
Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005

439 p:il

1. Cerrado. 2. Meio Ambiente. 3. Biodiversidade 4. Ecologia. 5.
Conservação I. Título.

Ministério do Meio Ambiente – MMA
Centro de Informação e Documentação Luis Eduardo Magalhães – CID Ambiental
Esplanada dos Ministérios – Bloco B – térreo
70068-9000 – Brasília-DF
Tel.: 5561 - 4009-1235
Fax.: 5561 - 3224-5222
Email: cid@mma.gov.br

APRESENTAÇÃO

É com muita satisfação que apresento o livro Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação, uma formidável contribuição de 46 pesquisadores e revisores, todos eles empenhados em desvendar as peculiaridades, belezas e a diversidade biológica dos cerrados brasileiros.

Desde o início da minha gestão frente ao Ministério do Meio Ambiente, tenho procurado abrir caminhos para que o Cerrado ocupe o lugar que merece entre os biomas brasileiros, e deixe de ser visto apenas como uma região a ser ocupada pela expansão agrícola e, simultaneamente, por uma ocupação urbana desordenada.

Assim, em 2004 o MMA lançou o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável, cujo objetivo geral é promover condições para reverter o empobrecimento socioambiental deste bioma.

Esse Programa foi desenvolvido pelo Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado (GT Cerrado), instituído pela Portaria MMA nº 361, de 12 de setembro de 2003. Tais iniciativas fortaleceram e sedimentaram também o Núcleo dos Biomas Cerrado e Pantanal (NCP), vinculado à Secretaria de Biodiversidade e Florestais, criado em 1994, que tem como sua principal atribuição articular e propiciar a execução de iniciativas voltadas para a conservação e o uso sustentável destes dois biomas tão profundamente entrelaçados, junto aos projetos e programas em execução no Ministério do Meio Ambiente, além de ser um ponto para interlocução com a sociedade civil organizada.

Apoiar a publicação deste livro é acrescentar mais uma ação às anteriores, uma oportunidade de disponibilizar informações preciosas nele contidas a todos interessados, pesquisadores, estudantes, ao público em geral, o que muito me alegra.

Aproveito esta oportunidade para cumprimentar os autores e unir-me a eles nas homenagens aos pioneiros professores George Eiten e James Alexander Ratter, que tanto contribuíram para o conhecimento de vegetação do Cerrado, ao professor Leopoldo Magno Coutinho e à professora Maria Lea Salgado Labouriau que, com suas ousadas observações sobre o impacto do fogo muito acrescentaram, entre outras contribuições relevantes, para a percepção do papel deste elemento na dinâmica desse bioma.

Marina Silva

Ministra do Meio Ambiente

Pela sua contribuição incomparável para a ecologia do Cerrado, os editores, os autores e a equipe do Ministério do Meio Ambiente prestam homenagens a:

George Eiten

Nasceu em Morristown, EUA e é professor aposentado do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília – UnB. George Eiten é pesquisador em ecologia vegetal, sendo bastante conhecido pelo seu artigo de 1972, “The cerrado vegetation of Brazil”. Esse artigo conceitua termos ambientais e estruturais da vegetação do Cerrado, suas comunidades, fatores influenciadores como o solo, fogo, clima, e apresenta o primeiro modelo para explicar as diferenças fisionômicas observadas entre as fitofisionomias do Cerrado. É autor de outros trabalhos clássicos que, no seu todo, estão hoje entre os mais citados na literatura do bioma.

James Alexander Ratter

Ecólogo vegetal e pesquisador aposentado do Royal Botanic Garden Edinburgh, da Escócia, trabalhou por mais de 35 anos com a vegetação do Cerrado. Em 1967, ele foi um dos integrantes da expedição da Royal Botanical Society e Royal Geographical Society na área nordeste de Mato Grosso. Em 1971, ele e a equipe reconheceram as diferenças ecológicas entre cerradões e a floresta estacional, fazendo as primeiras correlações com fatores edáficos determinantes e reconhecendo espécies indicadoras. Seus estudos iniciaram as análises quantitativas da vegetação do bioma. Recentemente, o professor Ratter tem analisado padrões fitogeográficos das comunidades vegetais junto ao projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado CMBBC/DFID (Reino Unido), visando à definição de estratégias para manejo e conservação da sua biodiversidade.

Leopoldo Magno Coutinho

Professor aposentado do Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo-USP, onde ministrou vários cursos de graduação e pós-graduação, assim como orientou várias teses de mestrado e doutorado. Ele foi o primeiro ecólogo a usar a abordagem ecossistêmica no estudo do Cerrado, pesquisando a produtividade primária e o ciclo de nutrientes. A partir de 1977, o professor Coutinho também dedicou grande parte de seu tempo a estudos sobre o impacto do fogo na vegetação do Cerrado. A grande variedade de trabalhos desenvolvidos pelo professor Coutinho gerou discussão e estimulou várias questões abordadas na ecologia do Cerrado.

Maria Lea Salgado Labouriau

É conhecida por ter criado as bases para a pesquisa paleoecológica no Brasil e, particularmente, no Cerrado. É atualmente professora no Instituto de Geociências na Universidade de Brasília-UnB. A partir de 1960 a professora Labouriau deu início ao mais novo catálogo de polens preparado para o Cerrado, proporcionando assim o rápido desenvolvimento das pesquisas paleoecológicas nesse ambiente. As pesquisas da professora Labouriau estão entre as primeiras a demonstrar que os períodos secos ocorridos no Cerrado tiveram caráter mais amplo, atingindo toda a América do Sul. Ela foi também uma das pioneiras no estudo do fogo ao longo da história da vegetação do Cerrado. Atualmente, tem trabalhado no refinamento dos estudos das modificações climáticas e vegetacionais no Cerrado, particularmente do fogo.

Autores e Revisores

Autores

Adriana Reatto – reatto@cpac.embrapa.br
Aldicir Scariot – scariot@cenargen.embrapa.br
Alexandre R. T. Palma – artpalma@unb.br
Anderson C. Sevilha – sevilha@cenargen.embrapa.br
Augusto César Franco – acfranco@unb.br
Bárbara F. D. Leão - barbaraleao@yahoo.com.br
Carlos César Ronquim –
Carlos E. Pinheiro - cegp@unb.br
Carlos H. B. de Assis Prado - dchb@power.ufscar.br
Claudia Padovesi Fonseca - padovesi@unb.br
Cleber J. R. Alho - alho@unb.br
Cristiane G. Batista – cristiane@mrs.com.br
Éder de Souza Martins – eder@cpac.embrapa.br
Emerson M. Vieira - vieira@cirrus.unisinos.br
G. Wilson Fernandes – gwilson@icb.ufmg.br
Geraldo W. Fernandes - gwilson@icb.ufmg.br
Guarino R. Colli - grcolli@unb.br
Helena C. Morais - morais@unb.br
Heloisa S. Miranda - hmiranda@unb.br
Ivone Rezende Diniz – irdiniz@unb.br
James Alexander Ratter - s.bridgewater@rbge.org.uk
Jean François Timmers – florabrasil@sulbanet.com.br
Jeanine Maria Felfili - felfili@unb.br
Jorge E. F. Werneck Lima – jorge@cpac.embrapa.br
José Carlos Sousa Silva – jcarlos@cpac.embrapa.br
José Felipe Ribeiro - felipe.ribeiro@embrapa.br
José Maria Cardoso – j.silva@conservation.org.br
Ludmila M. S. Aguiar – ludmilla@cpac.embrapa.br
Luzitano B. Ferreira - luzitano@directnet.com.br
Manoel Cláudio da Silva Júnior – mcsj@unb.br
Marcos Pérsio Dantas Santos - persio@ufpi.br
Margarete Naomi Sato - nsato@unb.br
Maria Lea Salgado-Labouriau - mlea@unb.br
Mariana Cristina Caloni Perón
Miguel T. Urbano Rodrigues - mturadri@usp.br
Mundayatan Haridasan - hari@unb.br
Raimundo P. B. Henriques - henriq@unb.br
Reginaldo Constantino - constant@unb.br
Reuber A. Brandão – reuberbrandao@yahoo.com.br
Ricardo B. Machado – r.machado@conservation.org.br
Roberto Cavalcante - rbcav@unb.br
Rosana Tidon – rotidon@unb.br
Denise F. Leite - nisefleite@hotmail.com
Samuel Bridgewater - s.bridgewater@rbge.org.uk
Silmary J. Gonçalves-Alvim – silmaryalvim@uol.com.br
Vânia R. Pivelo - vrpivel@ib.usp.br
William A. Hoffmann - william-hoffmann@ncsu.edu

Revisão Técnica

Adelmar Gomes Bandeira
Amabilio José Aires de Camargo
Alexandre Francisco da Silva
Aldicir Scariot
Ary Teixeira de Oliveira Filho
Augusto César Franco
Carlos E. G. Pinheiro
Carlos H. B. A. Prado
Claudia Padovesi Fonseca
Christopher W. Fagg
Divino Brandão
Edson Junqueira
Edson Ryoiti Sujii
Eduardo Arcoverde de Mattos
Fabio Scarano
Glein Monteiro
Guarino R. Colli
Helena C. Morais
Hussan El Dine Zaher
Humberto Santos
Ivan Schiavini
Jeanine Maria Felfili
João Augusto A. Meira Neto
John D. Hay
José Carlos Sousa Silva
José Maria Cardoso da Silva
José Roberto R. Pinto
José Roberto Pujol-Luz
Jucelino A. Azevedo
Keith S. Brown Jr.
Leandro G. Oliveira
Leopoldo M. Coutinho
Ludmila M. S. Aguiar
Maria Lucia Meirelles
Miguel A. Marini
Miguel Trefaut Rodrigues
Mundayatan Haridassan
Nabil J. Eid
Nilton Fiedler
Paulo César Motta
Paulo Eugenio A. M. de Oliveira
Raimundo Paulo Barros Henriques
Reginaldo Constantino
Ricardo B. Machado
Rosana Tidon
Silvio T. Spera
Vânia R. Pivello
Vitor Osmar Becker

O conhecimento das causas e conseqüências da destruição, fragmentação e depauperamento dos *habitats* naturais é fundamental para a compreensão e conservação de amostras funcionais representativas dos ecossistemas naturais e dos recursos biológicos. Dentre os ecossistemas tropicais que sofrem com aceleradas taxas de destruição destaca-se o Cerrado, esta vasta região do Brasil. Embora seja o segundo bioma brasileiro em extensão, cobrindo quase um quarto do território nacional, sua biodiversidade ainda é pouco conhecida, o que parece irônico, pois se trata da mais rica e ameaçada savana tropical do planeta.

O conhecimento sobre o Cerrado vem sendo acumulado, porém o que é conhecido e a capacidade em transformar o conhecimento em ações práticas tem sido muito inferior à velocidade em que este bioma está desaparecendo. Diferente de outros biomas brasileiros, como a Amazônia e a Floresta Atlântica, nem mesmo a proporção de *habitats* naturais do Cerrado é conhecida. A paisagem natural do Cerrado, manifestada em muitas fisionomias de vegetação que hospedam espécies endêmicas, conhecimentos tradicionais, culturas particulares e cenários deslumbrantes está rapidamente sendo transformada em monoculturas de soja e algodão e pastagens para gado. A facilidade com que a vegetação pode ser removida, em comparação àquelas de outros biomas, clima e solos propícios à agricultura e pecuária, juntamente à falta de ordenamento na ocupação da paisagem e uso dos recursos naturais poderá trazer conseqüências desastrosas. Não somente a biodiversidade será afetada em sua composição, mas também os serviços advindos de ecossistemas, como a ciclagem de nutrientes, a recarga dos aquíferos e o fluxo das águas, dentre muitos outros, comprometendo a qualidade de vida das populações e a sustentabilidade das atividades econômicas e sociais da região.

Este livro está organizado em quatro seções principais: *Determinantes Abióticos*, *Comunidades de Plantas*, *Comunidades de Animais*, e *Conservação*. Na primeira seção são apresentados textos sobre solos, hidrologia, palinologia e as queimadas no Cerrado. Na segunda seção, os textos tratam da biodiversidade, composição e estrutura da vegetação, comparações ecológicas entre espécies e ecofisiologia de plantas. Na terceira e maior seção, textos tratando da biodiversidade, distribuição, biogeografia, caracterização da fauna do Cerrado e comparações entre áreas protegidas e não protegidas são apresentados. Este volume é finalizado com a quarta seção, composta de textos com perspectivas e desafios para a conservação e manejo dos recursos naturais do Cerrado.

Esta publicação é uma amostra da capacidade dos pesquisadores, demonstrada em suas pesquisas no Cerrado, baseada na perseverança e dedicação de muitos que acreditam que é possível trilhar um caminho diferente daquele com base unicamente na destruição dos ecossistemas naturais. A informação sobre os ecossistemas e espécies do Cerrado ainda é necessária, assim como ações que efetivamente garantam

amostras significativas e funcionais desse bioma às gerações futuras e um uso racional dos recursos naturais existentes, com respeito às sociedades dessa região. É nosso desejo e esperança que a informação aqui contida seja útil para a promoção da pesquisa e formas mais sustentáveis de utilização dos recursos do bioma Cerrado.

Aldicir Scariot
José Carlos Sousa-Silva
Jeanine M. Felfili
(Organizadores)

Apresentação	V
Homenageados	VII
Autores e Revisores	IX
Introdução	XI
Capítulo síntese	25
PARTE I – Determinantes abióticos	
Capítulo 1. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado.....	47
Capítulo 2. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro.	61
Capítulo 3. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma Cerrado.	73
Capítulo 4. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado.	93
Capítulo 5. Alguns aspectos sobre a Paleoecologia dos cerrados.	107
PARTE II – Comunidades de plantas	
Capítulo 6. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado.	121
Capítulo 7. Diversidade alfa e beta no cerrado <i>strictu sensu</i> , DF, GO, MG e BA.	141
Capítulo 8. Ecologia comparativa de espécies lenhosas de cerrado e de mata.	155
Capítulo 9. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado.	167
Capítulo 10. Biodiversidade de forma e função: implicações ecofisiológicas das estratégias de utilização de água e luz em plantas lenhosas do Cerrado.	179
Capítulo 11. Balanço de carbono em duas espécies lenhosas de Cerrado cultivadas sob irradiação solar plena e sombreadas.	197
PARTE III – Comunidades de animais	
Capítulo 12. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros.	219
Capítulo 13. A biodiversidade dos cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas galerias na troca faunística durante ciclos climáticos.	235
Capítulo 14. As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado. .	247
Capítulo 15. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes <i>habitats</i>	265
Capítulo 16. Biodiversidade de insetos galhadores no Cerrado.	283

Capítulo 17.	Estudos comparativos sobre a fauna de borboletas do Distrito Federal: implicações para a conservação.	295
Capítulo 18.	Abundância e amplitude de dieta de lagartas (Lepidoptera) no cerrado de Brasília (DF)	305
Capítulo 19.	Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado.	319
Capítulo 20.	Drosofilídeos (Diptera, Insecta) do Cerrado.	335
Capítulo 21.	A complexidade estrutural de bromélias e a diversidade de artrópodes, em ambientes de campo rupestre e mata de galeria no Cerrado do Brasil Central.	353
PARTE IV – Conservação		
Capítulo 22.	Desafios para a conservação do cerrado face às atuais tendências de uso e ocupação.	367
Capítulo 23.	Ocupação do bioma Cerrado e conservação da sua diversidade vegetal.	383
Capítulo 24.	Manejo de fragmentos de Cerrado visando a conservação da biodiversidade.	401
Capítulo 25.	Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado.	415
Capítulo 26.	Perspectivas e desafios para conservar a biodiversidade do Cerrado no século 21	431

Lista de Figuras

PARTE I – Determinantes abióticos

Capítulo 1

Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado

Figura 1.	Fatores de formação de solo e pedogênese	49
Figura 2.	Índices pluviométricos do bioma Cerrado	55
Figura 3.	Fluxograma de identificação dos controles da paisagem das classes Neossolo Quartzarênico e Latossolos	56
Figura 4.	Fluxograma de identificação dos controles da paisagem das classes de solos com B textural e B incipiente	56
Figura 5.	Fluxograma de identificação dos controles da paisagem das classes de solos sob ambiente de hidromorfismo	57

Capítulo 2

Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado Brasileiro

Figura 1.	Representação dos limites do Cerrado em relação às grandes bacias hidrográficas do Brasil.	65
Figura 2.	Distribuição espacial da precipitação média anual no Cerrado.	66
Figura 3.	Estações utilizadas no trabalho, numeradas de 1 a 34, e suas respectivas áreas de Cerrado, diferenciadas por cores, de acordo com a bacia hidrográfica em que estão inseridas.	67

Capítulo 3

Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma Cerrado.

- Figura 1.** Distribuição geográfica do bioma do Cerrado no Brasil. As áreas disjuntas nos outros biomas adjacentes são indicadas. 77
- Figura 2.** Diagrama de bloco da distribuição das fisionomias de cerrado *sensu lato* em relação à profundidade do solo na vertente de um vale. 78
- Figura 3.** Distribuição dos valores de saturação de bases (%) e razão k_i nas áreas com cerrado *sensu lato* e florestas estacionais no Brasil central. 80
- Figura 4.** Ocorrência potencial das fisionomias de cerrado *sensu lato* em função da profundidade e do conteúdo de água na superfície do solo no fim da estação seca. Cc – capacidade de campo; Pm – ponto de murchamento; CL – campo limpo; CS – campo sujo; C_{ss} – cerrado *sensu stricto*; CD – cerradão. 82
- Figura 5.** Representação da hipótese de Lund (1835) do efeito do fogo na evolução da vegetação no bioma dos cerrados. O fogo transforma o cerradão em cerrado, que pela continuidade do fogo é substituído pelo campo, que pode ser mantido pelo fogo periódico. 82
- Figura 6.** Esquema dos efeitos do fogo nos processos que determinam a fisionomia aberta na vegetação dos cerrados. As setas mais grossas indicam os principais processos. 84
- Figura 7.** Modelo conceitual de sucessão e regressão das fisionomias dos cerrados, em função da profundidade do solo e do fogo no Brasil central. 87

Capítulo 5

Alguns aspectos sobre a Paleoeologia dos Cerrados

- Figura 1.** Cronologia das mudanças do clima durante os últimos 36 mil anos. À esquerda, seqüência das mudanças nos altos Andes tropicais. No centro, mudanças do clima em sete áreas de cerrado. À direita, mudanças em duas áreas de mata dentro da região de cerrados. Modificado de Salgado-Labouriau (1997). 113

Parte II - Comunidades de plantas

Capítulo 6

Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado.

- Figura 1.** Localização geográfica da bacia do rio Paranã (GO e TO) e distribuição das Florestas Estacionais Decíduais no Brasil (IBGE 1983) e suas respectivas classes de solos de ocorrência (EMBRAPA 1981) na escala de 1:5.000.000, segundo o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 1999). 125

Figura 2. Classificação pelo método de TWINSpan de 11 fragmentos de Floresta Estacional Decidual Submontana intactos (i) e explorados (e) em áreas de planaltos (p) e afloramentos calcários (ac) no município de São Domingos, Vale do Paranã (GO), em áreas amostradas nas fazendas São Domingos (SD), Flor do Ermo (FE), Traçadal (FT), Olho d'Água (OA), Manguinha (FM), Cruzeiro do Sul (CS), São Vicente (SV), Canadá (FC) e São José (SJ).	133
--	-----

Capítulo 7

Diversidade alfa e beta no cerrado sentido restrito, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia

Figura 1. Principais Unidades Fisiográficas do Brasil Central estudadas .	144
Figura 2. Locais de estudo em destaque nos Sistemas de terra nas Unidades Fisiográficas estudadas.	145
Figura 3. Diversidade beta expressa pelo posicionamento das 15 áreas de cerrado sensu stricto nos eixos de ordenação pelo método DECORANA.	151

Capítulo 8

Ecologia comparativa de espécies lenhosas de cerrado e de matas.

Figura 1. Comparação da resposta ao fogo de espécies de mata e de cerrado	159
Figura 2. Comparação da espessura da casca de dez pares de espécies de cerrado e mata de galeria.	160
Figura 3. A) Razão raiz/parte aérea de espécies de cerrado e de mata. B) Alturas de plântulas de espécies de cerrado e de mata C) Razão de área foliar (área foliar por unidade de peso total da planta) de espécies de cerrado e de mata.	161

Capítulo 9

Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado

Figura 1. Relação entre a biomassa e o número de árvores das 35 espécies em um cerrado em Latossolo Vermelho no Distrito Federal (Silva, 1990).	174
Figura 2. Compartilhamento da biomassa aérea entre as 35 espécies arbóreas em um cerrado em Latossolo Vermelho no distrito Federal (Silva, 1990)	174
Figura 3. Densidade relativa das 35 espécies arbóreas em um cerrado em Latossolo Vermelho no Distrito Federal (Silva, 1990)	175
Figura 4. Relação entre a concentração foliar de nutrientes e o número de árvores das 35 espécies em um cerrado em Latossolo Vermelho no Distrito Federal (Silva, 1990).	176

Capítulo 10

Biodiversidade de forma e função: implicações ecofisiológicas das estratégias de utilização de água e luz em plantas lenhosas do Cerrado.

Figura 1. Variações sazonais na porcentagem de folhas em ramos de 10 indivíduos de <i>Caryocar brasiliense</i> (A) e <i>Myrsine guianensis</i> (B) em uma área de cerrado <i>sensu stricto</i> da Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF.	187
Figura 2. Variação da taxa de assimilação líquida de CO ₂ em função da densidade de fluxo de fótons na faixa fotossinteticamente ativa (DFF) em folhas de <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (3 folhas) e <i>Sclerolobium paniculatum</i> (2 folhas) em condições naturais em um cerrado da Fazenda Água Limpa, Brasília, DF.	189
Figura 3. Eficiência fotossintética em resposta a variações na densidade de fluxo de fótons na faixa fotossinteticamente ativa (DFF) de folhas de indivíduos jovens de <i>Qualea grandiflora</i> em uma área de campo sujo e de cerradão na Fazenda Água Limpa, Brasília, DF.	191

Capítulo 11

Balanco de carbono em duas espécies lenhosas jovens de Cerrado cultivadas sob irradiação solar plena e sombreadas

Figura 1. Curso diário do fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (FFFA) nos locais onde as plantas jovens de <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> foram cultivadas.	202
Figura 2. Fotossíntese líquida (A) expressa em área ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) em função do fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (FFFA) em folíolos totalmente expandidos de <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob sol.	206
Figura 3. Fotossíntese líquida (A) expressa em massa ($\mu\text{mol kg}^{-1} \text{s}^{-1}$) em função do fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (FFFA) em folíolos totalmente expandidos de <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob sol.	206
Figura 4. Valores médios (colunas) e desvio padrão (linhas acima das colunas) da área foliar total, massa específica foliar (MEF), razão da área foliar (RAF) e número de folíolos das espécies lenhosas jovens <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob sombra e sob pleno sol.	208
Figura 5. Valores médios e desvio padrão da massa seca total, altura, diâmetro do caule e razão da massa seca raiz/parte aérea das espécies lenhosas jovens <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob sombra e sob pleno sol.	209
Figura 6. Fotossíntese líquida expressa em área ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) em função da concentração de CO ₂ atmosférico em folíolos totalmente expandidos de plantas jovens de <i>Cybistax antisyphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob pleno sol e sob sombra.	210
Figura 7. Fotossíntese líquida expressa em massa ($\mu\text{mol kg}^{-1} \text{s}^{-1}$) em função da concentração de CO ₂ atmosférico em folíolos totalmente	

expandidos de plantas jovens de <i>Cybistax antisiphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob sol e sob sombra.	210
Figura 8. Fotossíntese líquida expressa em área ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) em função da concentração interna de CO_2 (C_i) em folíolos totalmente expandidos de plantas jovens de <i>Cybistax antisiphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i> aos 240 e 360 dias após a semeadura (DAS), cultivadas sob pleno sol e sob sombra.	212

PARTE III – Comunidades de animais

Capítulo 12

A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros

Figura 1. O bioma do Cerrado no contexto da América do Sul. Note a posição central do Cerrado no continente	222
Figura 2. Localidades de amostragem de aves no Cerrado: (a) todas as localidades e (b) somente as localidades consideradas como “minimamente amostradas” (modificado a partir de Silva 1995c).	226
Figura 3. Curvas de descobrimento de espécies de aves dependentes, semidependentes e independentes de floresta no bioma do Cerrado (curvas geradas a partir do apêndice 1 de Silva, 1995b, com informações novas apresentadas neste capítulo).	227
Figura 4. A contribuição relativa da produção de espécies (especiação intra-regional) e intercâmbio biótico (colonização de uma região por espécies de biomas adjacentes) na diversidade regional de aves em cinco grandes biomas brasileiros: Amazônia, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal.	230

Capítulo 13

A biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas galerias na troca faunística durante ciclos climáticos.

Figura 1: Esquema hipotético para explicar o possível papel assimétrico desempenhado pelas matas de galeria no enriquecimento faunístico de áreas florestadas durante ciclos climáticos.	243
--	-----

Capítulo 14

As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado

Figura 1. Cladograma de áreas, obtido através de Análise de Parsimônia de Endemismos de 213 espécies de lagartos em 32 localidades neotropicais	258
--	-----

Capítulo 15

Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes *habitats*.

Figura 1. Mapa do Brasil central com a localização das áreas amostradas.	269
Figura 2. Número de gêneros e espécies de pequenos mamíferos capturados em sítios na região do Cerrado.	272
Figura 3. Abundância relativa média dos gêneros de pequenos mamíferos em função da frequência de ocorrência.	272
Figura 4. Relação entre cada tipo de <i>habitat</i> e a média dos índices de riqueza.	273
Figura 5. Resultados da Análise de Correspondência Não-tendenciada (DCA) para os sítios amostrados.	273

Capítulo 16

Biodiversidade de insetos galhadores no Cerrado

Figura 1. Influência da riqueza de espécies de Leguminosae, do conteúdo de nutrientes (MO, P, K, Mg e Fe) e da capacidade total de troca de cátions (CTC) do solo sobre a riqueza de insetos galhadores (índices de correlação de Pearson ^P e Spearman ^S).	289
---	-----

Capítulo 17

Estudos comparativos sobre a fauna de borboletas do Distrito Federal: implicações para a conservação

Figura 1. Dendrogramas baseados na similaridade da fauna de borboletas em seis áreas de conservação (PNB, EEAE, EEJB, IBGE, FAL e RCO) e em três áreas “não protegidas” do Distrito Federal.	300
--	-----

Capítulo 18

Abundância e amplitude de dieta de lagartas (Lepidoptera) no cerrado de Brasília (DF)

Figura 1. Porcentagem de espécies de Lepidoptera (n = 302) monófagas (uma espécie de planta), oligófagas (um gênero ou uma família) e polífagas (mais de uma família) no cerrado do Distrito Federal.	312
Figura 2. Porcentagem de espécies polífagas em diferentes famílias de Lepidoptera, em cerrado <i>sensu stricto</i> do Distrito Federal.	314

Capítulo 19

Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado

Figura 1. Distribuição do esforço de inventário de cupins no Cerrado e algumas savanas amazônicas.	324
Figura 2. Composição taxonômica da fauna de cupins de cinco áreas de cerrado.	328
Figura 3. Composição de grupos funcionais na fauna de cupins de cinco áreas de cerrado.	328
Figura 4. Dois padrões comuns de distribuição geográfica de espécies de cupins no Cerrado.	330

Capítulo 21

A complexidade estrutural de bromélias e a diversidade de artrópodes, em ambientes de campo rupestre e mata de galeria no Cerrado do Brasil Central

Figura 1. Localização da área de estudo (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros) no estado de Goiás, Brasil.	357
Figura 2. Número cumulativo de espécies de artrópodos em função do número de bromélias examinadas na área de campo rupestre do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO).	359
Figura 3. Número cumulativo de espécies de artrópodos em função do número de bromélias examinadas na área de mata de galeria do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO).	360
Figura 4. Análise discriminante canônica realizada com as medidas morfométricas de quatro espécies de bromélias nas áreas de campo rupestre e mata de galeria do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO).	361
Figura 5. Relação entre a abundância de indivíduos (Log) e o diâmetro do copo das bromélias nas áreas de amostragem do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO).	361

Capítulo 23

Ocupação do bioma Cerrado e conservação da sua diversidade vegetal

Figura 1. Estimativa de ocupação do Cerrado em 1996 (Sano et al., 2001)	386
Figura 2. Evolução da produção de grãos em toneladas na área do domínio do bioma Cerrado. Fonte: Embrapa Cerrados - Palestra Institucional	391

PARTE IV – Conservação

Capítulo 25

Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado

Figura 1. Esquema geral do gradiente longitudinal de zonas úmidas do bioma Cerrado	422
---	-----

Lista de Tabelas

PARTE I – Determinantes Abióticos

Capítulo 1

Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado

Tabela 1. Relações entre cor do solo associado às classes de solo e os controles geológicos, geomorfológicos, climático, hídricos, e fitofisionômicos da paisagem.	58
--	----

Capítulo 2

Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado Brasileiro

Tabela 1. Análise dos dados hidrométricos das estações sob influência do bioma Cerrado.	68
Tabela 2. Estimativa da vazão gerada na região de Cerrado sem cobertura das estações fluviométricas utilizadas.	69
Tabela 3. Produção hídrica do Cerrado por bacia hidrográfica.	69

Capítulo 5

Alguns aspectos sobre a Paleocologia dos Cerrados

Tabela 1. Distribuição dos gêneros das famílias mais freqüentes de Angiospermas na região dos cerrados. Baseada na lista dada por Mendonça <i>et al.</i> (1998)	111
--	-----

Parte II - Comunidades de plantas

Capítulo 6

Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado.

Tabela 1. Distribuição do volume de precipitação e da temperatura média por Estado de ocorrência das Florestas Estacionais Decíduais no Brasil.	126
Tabela 2. Estrutura da comunidade de árvores de Floresta Estacional Decidual Submontana de fragmentos intactos (i) e explorados (e) em planaltos (p) e afloramentos calcários (ac) no município de São Domingos, Vale do Paranã (GO), em áreas amostradas nas fazendas São Domingos (SD), Flor do Ermo (FE), Traçadal (FT), Olho d'Água (OA), Manguinha (FM), Cruzeiro do Sul (CS), São Vicente (SV), Canadá (FC) e São José (SJ).	131
Tabela 3. Rol e posição das 10 espécies arbóreas mais importantes em valor de importância (VI) amostradas em fragmentos de Floresta Estacional Decidual Submontana, São Domingos, Vale do Paranã, GO, em áreas amostradas nas fazendas São Domingos (SD), Flor do Ermo (FE), Traçadal (FT), Olho d'Água (OA), Manguinha (FM), Cruzeiro do Sul (CS), São Vicente (SV), Canadá (FC) e São José (SJ).	132

Capítulo 7

Diversidade alfa e beta no cerrado sentido restrito, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia

Tabela 1. Latitude, longitude, altitude (m) e precipitação média anual (mm) nos locais de estudo no Brasil Central.	146
Tabela 2. Riqueza de espécies e diversidade alfa da flora lenhosa do cerrado <i>sensu stricto</i> , incluindo plantas a partir de 5cm de diâmetro a 0.30m do nível do solo, em 15 locais de estudo, inclusos em três Unidades Fisiográficas.	149

Tabela 3. Similaridade da flora lenhosa do cerrado <i>sensu stricto</i> , em plantas a partir de 5cm de diâmetro a 0,30m do nível do solo, em 15 locais inclusos em três Unidades Fisiográficas Espigão Mestre do São Francisco, Chapada dos Veadeiros e Chapada Pratinha no Brasil Central.	150
--	-----

Capítulo 9

Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado

Tabela 1. Disponibilidade de nutrientes em um Latossolo Vermelho (Fazenda Água Limpa, DF) e um Neossolo Quartzarênico (Parque Nacional Grande Sertão Veredas, MG) sob vegetação nativa de cerrado (sentido restrito).	171
Tabela 2. Concentrações foliares de nutrientes em espécies arbóreas de um cerrado (sentido restrito) em Latossolo Vermelho no Distrito Federal (Silva, 1990).	173

Capítulo 11

Balço de carbono em duas espécies lenhosas jovens de Cerrado cultivadas sob irradiação solar plena e sombreadas

Tabela 1. Características químicas do solo utilizado para o crescimento das espécies jovens <i>Cybistax antisiphilitica</i> e <i>Tabebuia chrysotricha</i>	201
Tabela 2. Valores máximos \pm erro padrão da fotossíntese expressa em área	207
Tabela 3. Valores máximos \pm erro padrão da fotossíntese líquida em função da concentração de CO ₂ expressa em área	209

PARTE III – Comunidades de animais

Capítulo 12

A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros

Tabela 1. Novas espécies de aves registradas para o bioma Cerrado após a publicação de Silva (1995b).	224
---	-----

Capítulo 14

As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado

Tabela 1 - Matriz utilizada na análise de parsimônia de endemismos baseada na distribuição de 213 espécies de lagartos em 32 localidades neotropicais	255
--	-----

Capítulo 15

Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes *habitats*.

Tabela 1. Gêneros de pequenos mamíferos encontrados nos estudos realizados em Cerrado.	271
--	-----

Capítulo 16

Biodiversidade de insetos galhadores no Cerrado

Tabela 1. Distribuição do número de espécies de insetos galhadores e de espécies vegetais (total e com galhas) nas famílias de plantas predominantes no cerradão, cerrado <i>sensu stricto</i> , campo sujo e canga, no sudeste do Brasil.	287
Tabela 2. Matriz de similaridade florística (índice de Sorensen) entre as fisionomias de vegetação amostradas, no sudeste do Brasil. ...	288

Capítulo 17

Estudos comparativos sobre a fauna de borboletas do Distrito Federal: implicações para a conservação

Tabela 1. As principais unidades de conservação do Distrito Federal.	297
Tabela 2. Número de espécies em várias taxa de borboletas encontradas nos parques, reservas e outras localidades “não protegidas” do Distrito Federal.	299

Capítulo 18

Abundância e amplitude de dieta de lagartas (Lepidoptera) no cerrado de Brasília (DF)

Tabela 1. Exemplos de espécies de Lepidoptera com local tipo na região dos Cerrados brasileiros (Heppner, 1984, 1995; Thöny, 1997).	310
Tabela 2. Exemplos de espécies e gêneros reconhecidamente novos na fauna de lagartas folívoras considerada neste trabalho (V. O. Becker, com. pes.) e suas plantas hospedeiras.	310
Tabela 3. Famílias de Lepidoptera com o número total de espécies, espécies representadas por apenas um adulto, espécies raras (2 a 10 adultos), espécies comuns (mais de 10 adultos) e o número de espécies polífagas entre as raras e as comuns.	311
Tabela 4. Exemplos de lagartas polífagas em plantas do cerrado de Brasília e suas amplitudes de dieta.	314
Tabela 5. Exemplos de lagartas comuns e monófagas e suas plantas hospedeiras no cerrado da Fazenda Água Limpa, DF.	314

Capítulo 19

Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado

Tabela 1. Térmitas registrados em vegetação de cerrado e fauna conhecida de algumas regiões ou localidades.	325
---	-----

Capítulo 20

Drosofilídeos (Diptera, Insecta) do Cerrado

Tabela 1. Relação das espécies de drosofilídeos registradas no Bioma Cerrado	339
--	-----

Capítulo 21

A complexidade estrutural de bromélias e a diversidade de artrópodes, em ambientes de campo rupestre e mata de galeria no Cerrado do Brasil Central

Tabela 1. Relação das morfoespécies de artrópodes com número de indivíduos encontrados nas bromélias de campo rupestre e mata de galeria do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO).	358
--	-----

PARTE IV – Conservação

Capítulo 23

Ocupação do bioma Cerrado e conservação da sua diversidade vegetal

Tabela 1. Espécies lenhosas presentes em mais de 50% dos 376 levantamentos comparados [Os valores em parênteses são das porcentagens encontradas respectivamente em levantamentos anteriores Ratter and Dargie (1992) e Ratter <i>et al.</i> (1996)]	390
Tabela 2. Transformações na pesquisa, educação e nas políticas públicas propostas para mudar o entendimento sobre o valor ambiental do bioma Cerrado	395

Capítulo 25

Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado

Tabela 1. Riqueza estimada (ordem de grandeza) de espécies da biota aquática do Cerrado.	424
---	-----