



FOTO MARCELO PINHEIRO/INSTITUTO BIOTROPICOS

O cerrado é considerado a savana mais rica do mundo, composta por um mosaico natural de formações vegetais que abrigam alta biodiversidade, com muitas espécies endêmicas. No entanto, pouca atenção é dada aos números por trás dessas características, que, somadas ao elevado grau de destruição do bioma, fazem dele uma área prioritária de conservação. Aqui apresentamos dados compilados pela Rede de Pesquisas ComCerrado, iniciativa de universidades e organizações não governamentais dedicadas a aumentar o conhecimento sobre esse conjunto de ecossistemas, de modo a orientar a adoção de estratégias eficazes de preservação.

Vista parcial da serra do Espinhaço (MG), uma das regiões com maior número de espécies endêmicas no cerrado



# Cerrado

## Terra incógnita do século 21

**Ludmilla M. S. Aguiar**

**Ricardo B. Machado**

**Renata D. Françoso**

*Departamento de Zoologia,  
Universidade de Brasília*

**Ana Carolina Neves**

**Geraldo Wilson Fernandes**

*Departamento de Ecologia e Biologia Geral,  
Universidade Federal de Minas Gerais*

**Fernando Pedroni**

**Maryland S. Lacerda**

*Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde,  
Universidade Federal do Mato Grosso,*

**Guilherme B. Ferreira**

**Joaquim de Araújo Silva**

*Instituto Biotrópicos (Minas Gerais)*

**Mercedes Bustamante**

*Departamento de Ecologia,  
Universidade de Brasília*

**Soraia Diniz**

*Instituto de Biociências,  
Universidade Federal do Mato Grosso*

O cerrado é um complexo de formações vegetais que inclui campos, savanas e florestas. Quando comparado com formações equivalentes dos continentes africano, asiático e australiano, esse bioma apresenta diversidade biológica muito mais rica (figura 1). Suas plantas, por exemplo, totalizam 13.140 espécies, que incluem ervas, arbustos, árvores e cipós, com densidade que pode alcançar até 450 espécies por hectare. Esse total representa cerca de 36,9% das espécies da flora do Brasil ou 4,8% das espécies vegetais do mundo.

Há também um número expressivo de aves e mamíferos no cerrado. Quase a metade das 1.753 espécies de aves do país ocorre nesse bioma. Considerando sua área de cerca de 2 milhões de km<sup>2</sup>, a densidade de espécies equipara-se à da Amazônia. Com relação aos mamíferos, das 701 espécies brasileiras, 251 são encontradas no cerrado. Desse número, 117 são morcegos. Outros mamíferos, como roedores e marsupiais, também têm grande diversidade nesse bioma. Além disso, muitos roedores são endêmicos, ou seja, só existem no cerrado. Talvez um dos casos mais emblemáticos seja o do rato-candango, espécie descrita na época da construção de Brasília e considerada extinta atualmente. Seu nome científico, *Juscelinomys candango*, foi uma homenagem ao então presidente Juscelino Kubitschek, que aparentemente não gostou muito da ideia de ter seu nome associado a um rato. O cerrado >>>

abriga ainda diversos mamíferos de grande porte, que têm importante papel nos ecossistemas: são 11 espécies com peso mínimo superior a 20 kg, como o tamanduá-bandeira, o tatu-canastra, o lobo-guará, a onça-pintada e a anta – o maior mamífero terrestre do Brasil.

Também é notável nesse bioma a diversidade de anfíbios (rãs, sapos e pererecas) e répteis (lagartos, cobras e cobras-de-duas-cabeças), que totalizam, respectivamente, 204 e 278 espécies. Para os anfíbios do cerrado, faltam informações mais detalhadas e precisas. Para os répteis, no entanto, a riqueza média, calculada a partir do número de espécies obtido em vários estudos, é comparável à de regiões florestais como a Amazônia (são 22 espécies no cerrado contra 24,2 em florestas tropicais).

Informações confiáveis sobre a riqueza de espécies de peixes no cerrado são escassas, devido à carência de inventários sistemáticos. Entretanto, há um consenso de que é elevada. Por exemplo, em uma extensão de cerca de 50 km do rio Araguaia, foram registradas 162 espécies de peixes pequenos, sem incluir os grandes peixes esportivos e de valor comercial, como pirarucu, pintado e aruanã. Se considerarmos a riqueza de ambientes aquáticos existentes no cerrado, como correntes de águas perenes, correntes sazonalmente intermitentes, rios caudalosos, córregos e veredas, e que o cerrado inclui as bacias do Araguaia-Tocantins, do São Francisco e do Paraná, a diversidade de peixes pode facilmente ultrapassar 1.200 espécies.

Além disso, o cerrado é o bioma com o maior número de insetos galhadores do mundo. Esses animais são aqueles que induzem o crescimento de estruturas anormais nos tecidos das plantas (ver 'As galhas: tumores de plantas', em CH 4). Recentemente, foi também registrada uma grande riqueza de fungos micorrízicos (asso-

ciados às raízes das plantas) no bioma, que abriga cerca de 25% das espécies do planeta apenas em seus campos rupestres.

**Singularidades do cerrado** Devido ao alto nível de destruição de seus ambientes naturais e à sua grande biodiversidade, o cerrado é considerado um *hotspot* ecológico, uma área prioritária de conservação. Um dos principais aspectos para essa classificação é seu número de espécies endêmicas. Quando uma espécie está confinada em certa unidade de área natural (bacia, bioma ou cadeia montanhosa), diz-se que ela é endêmica. O número de espécies endêmicas de uma região é um importante indicador de seu isolamento de outros ambientes ao longo do tempo.

O cerrado tem grande taxa de endemismo: cerca de 38% das plantas, 37% dos lagartos e serpentes, 50% dos anfíbios, 12% dos mamíferos e 4% das aves do bioma são endêmicos. Essas são as verdadeiras espécies do cerrado; o desaparecimento delas significaria uma extinção global, já que não ocorrem em nenhum outro local do planeta.

A distribuição das espécies endêmicas no cerrado não é homogênea: sua concentração é maior em algumas regiões do que em outras. Áreas com elevadas altitudes, como a serra do Espinhaço e as chapadas dos Veadeiros e dos Guimarães, somadas à planície do rio Araguaia, talvez sejam as mais relevantes em termos de endemismo tanto da fauna quanto da flora.

FOTO RICARDO B. MACHADO/INIB

Espécie de lagarto encontrada no cerrado e ainda não descrita



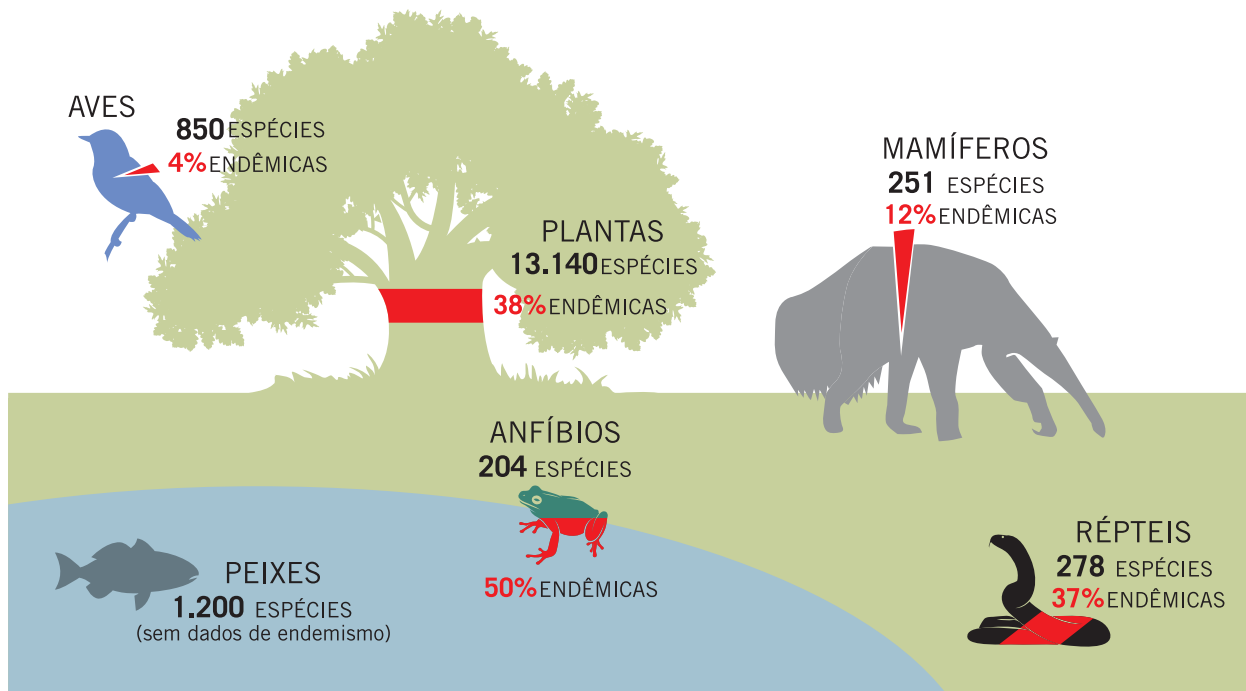


Figura 1: Diversidade de espécies e percentual de endemismo no cerrado

Apesar da alta diversidade já identificada no cerrado, há ainda muito a ser pesquisado, pois espécies desconhecidas para a ciência são frequentemente encontradas em pesquisas de campo no bioma. Para se ter uma ideia desse potencial, das cerca de 1.300 novas espécies de vertebrados (grupo que inclui peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) descritas no Brasil nos últimos 30 anos, 340 foram encontradas no cerrado, o que equivale a quase uma espécie por mês.

As descobertas feitas no cerrado também incluem animais que habitaram a região em um passado não muito remoto. Considerando apenas os mamíferos, sabe-se que pelo menos 40 espécies pastavam e corriam pelo cerrado até o mais recente evento de mudança climática, ocorrido há 12 mil anos. Os humanos brasileiros primitivos tiveram o privilégio de conhecer espécies magníficas, como a preguiça-gigante, que tinha 6 m de altura, ou o tatu-gigante, que chegava a 3 m de comprimento. Essa megafauna era a principal dispersora de diversos frutos do cerrado, como araticum, baru, pequi e jatobá. Alguns parentes próximos desses animais extintos ainda vivem na região. O cachorro-vinagre, por exemplo, é uma versão menor do canídeo extinto *Speothos pacivorus*, descrito pelo paleontólogo dinamarquês Peter Lund por meio de fósseis encontrados na região de Lagoa Santa, em Minas Gerais.

**Bens e serviços ambientais** Além de seu valor estético, o cerrado contribui de diversas maneiras para o bem-estar humano por meio da provisão de bens e serviços ecossistêmicos. Sua biodiversidade é usada pelas populações locais, seja por meio do consumo de várias

plantas nativas na forma de remédios, chás, garrafadas e emplastos, seja pela exploração de madeira para diversos fins. Um dos exemplos é o uso da rutina, substância que fortalece os vasos sanguíneos, e da isoquersetina, empregada no tratamento de diabetes e catarata. Ambas são retiradas da fava-d'anta, árvore típica do cerrado. Outra substância bastante usada é o alpha-bisabolol, que tem propriedades anti-inflamatória, antibacteriana, calmante e cicatrizante e é extraído de outra planta do cerrado, a candeia.

Com a destruição do cerrado, perdem-se também os serviços fornecidos gratuitamente pelos seus ecossistemas. Esse bioma é o responsável, por exemplo, pela manutenção da dinâmica hídrica de diversas bacias hidrográficas do Brasil, como as do Amazonas, Araguaia-Tocantins, Parnaíba, São Francisco, Paraná e Paraguai, e de aquíferos como o Guarani. A vegetação do cerrado, em particular os campos úmidos e as várzeas, absorve a água no período chuvoso e regula seu fluxo para os rios da região. As matas ciliares têm papel fundamental na manutenção da qualidade da água, ao estabilizarem os cursos d'água e agirem como biofiltros. O uso da água depurada pela vegetação tem custo cerca de 100 vezes menor que o do tratamento da água obtida em áreas desmatadas. Nesses casos, é preciso empregar coagulantes, corretores de pH, oxidantes, algicidas, desinfetantes e outras substâncias para tornar a água potável.

Outro exemplo é a contribuição dada pela comunidade de polinizadores que vivem nos ecossistemas naturais do cerrado. Esse serviço gera um aumento de até 14% na produtividade de alguns cultivos, como o do café.



**Bioma heterogêneo** Como o cerrado é composto por um mosaico natural de diferentes formações vegetais, cada ambiente tem peculiaridades físicas (disponibilidade de água, características do solo, temperatura, umidade, entre outras) e ecológicas. Essa variedade de condições faz com que, em uma mesma área, seja possível encontrar conjuntos de animais e plantas (denominados tecnicamente de comunidades ou assembleias) com poucas espécies em comum.

Contudo, em uma escala mais ampla, a ocorrência de espécies no cerrado segue grandes padrões de concordância espacial, denominados unidades biogeográficas. Nos últimos 20 anos, esse tema tem sido explorado por diversos pesquisadores, que apontaram a existência de quatro a sete unidades. Esse número vem sendo atualizado ao longo do tempo, à medida que novas informações sobre a distribuição das espécies são publicadas. Cada uma dessas unidades biogeográficas tem uma singularidade biótica, ou seja, um conjunto de espécies típicas que a caracteriza.

O fato de o cerrado ser localmente composto por um mosaico de ecossistemas e regionalmente formado por distintas unidades biogeográficas sugere que as estratégias de conservação das espécies e dos ecossistemas desse bioma devem ser distintas. As ações de manejo e proteção em escala local devem ser voltadas para a manutenção das diferentes comunidades biológicas, mesmo que vizinhas. Isso significa que o mosaico natural do

cerrado deve ser mantido localmente. Em escala regional, entretanto, devem ser adotadas ações que assegurem a representação biológica de cada unidade biogeográfica, devendo ser dada prioridade às regiões com alta concentração de espécies endêmicas, como a serra do Espinhaço, a planície do Araguaia ou as formações montanhosas do norte goiano.

**Mosaicos de conservação** No cerrado, assim como em outras partes do mundo, uma das estratégias mais eficientes para proteger amostras de espécies e ecossistemas é a criação de unidades de conservação (UCs). Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, da área original do cerrado (cerca de 2 milhões de km<sup>2</sup>), apenas 8% estão formalmente protegidos. Desse total, 5% correspondem às unidades de uso sustentável (onde são permitidas atividades econômicas de baixo impacto e em pequena escala) e 3% àquelas de proteção integral (onde só são admitidas atividades de uso indireto dos recursos, como pesquisa, educação ambiental, contemplação e lazer).

Além de cobrirem uma pequena extensão do cerrado, as unidades de conservação ainda enfrentam o problema da falta de recursos para pessoal, infraestrutura, manutenção e monitoramento. Infelizmente, no cerrado, assim como no resto do Brasil, muitas unidades de conservação ou não têm um plano de manejo (documento que define as ações necessárias ou permitidas em uma UC), ou o

FOTO RICARDO S. MACHADO/UBR

Arenitos e chapadas da região do Jalapão, no Tocantins. O cerrado é um mosaico natural de diferentes formações vegetais





Cigarra-do-campo, espécie endêmica do cerrado

mesmo não está implementado. Uma avaliação realizada em 2010 constatou que, de forma geral, a efetividade da gestão das UCs do cerrado é mediana, atingindo menos da metade de seu potencial máximo, o que confere ao bioma a segunda pior pontuação nesse quesito no Brasil.

Mas a preocupação não para por aí. A demanda local e global por acesso e uso dos recursos naturais já exerce pressão para a diminuição ou recategorização das áreas protegidas, e exercerá ainda mais no futuro. Somente entre 1981 e 2012, quase 300 mil hectares (ha) de áreas protegidas do cerrado perderam seu *status* de unidade de conservação. O Parque Nacional da Serra da Canastra, em Minas Gerais, é um triste exemplo dessa situação, pois a unidade poderá perder 50 mil ha para ceder espaço às mineradoras estrangeiras de diamante (ver ‘Serra da Canastra: de mar a montanha’, em CH 328).

Uma estratégia para melhorar a gestão e diminuir a pressão sobre as unidades de conservação é criar mosaicos de áreas protegidas. Trata-se de um mecanismo de gestão territorial em que várias unidades de conservação são geridas de forma integrada. Até o momento, existem apenas dois mosaicos no cerrado – o Mosaico Sertão Veredas-Peruaçu e o Mosaico do Espinhaço: Alto Jequitinhonha-Serra do Cabral. O primeiro tem 1,8 milhão de ha e compreende 14 UCs e duas terras indígenas. Ele está localizado na margem esquerda do rio São Francisco, entre Minas Gerais e Bahia. Já o Mosaico do Espinhaço, composto por 12 unidades, tem uma área de 910 mil ha, localizada na região do planalto Diamantina e na serra do Cabral, em Minas Gerais.

A rica biodiversidade do cerrado pode desempenhar um importante papel no cenário natural, social e econômico do país. Mas é preciso proteger esse bioma, o que

depende fundamentalmente de sua inclusão na Constituição brasileira como patrimônio natural da nação, para garantir sua utilização “na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”. É requisito fundamental para esse objetivo a adoção de modelos econômicos e políticos diferentes dos atuais e que agreguem, em suas estratégias de uso do cerrado, o conhecimento científico, a realização de ações de educação junto à população, a melhoria da proteção formal de espécies e ecossistemas e a valoração dos recursos naturais e serviços ambientais do bioma. Só assim o cerrado, esse patrimônio brasileiro esquecido, continuará a existir. **CH**

## Sugestões para leitura

AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B.; e MARINHO-FILHO, J. ‘A diversidade biológica do Cerrado’, em *Ecologia e caracterização do Cerrado*: AGUIAR, L.M.S. e CAMARGO, A. (Eds). Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, p. 19-42, 2004. (Disponível em <http://conservacao.bio.br>).

MACHADO, R.B., et al. ‘Caracterização da fauna e flora do Cerrado’, em *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Embrapa Cerrados, Brasília, DF, p. 285-300, 2008. (Disponível em <http://conservacao.bio.br>).

CARTELLE, C. *Tempo passado: mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Editora Palco, 132 p, 1994.

VENERE, P.C. e GARUTTI, V. *Peixes do Cerrado: Parque Estadual da Serra Azul, Rio Araguaia, MT*. São Carlos: Rima, 220 p, 2011.