

maior visitação, restrita a espaços periféricos e constando apenas como se fosse uma presença obrigatória ou enfadonho assunto científico.

Assim, tornar as plantas brasileiras objeto de admiração e convívio diário é um caminho indispensável para mudar o quadro secular de descaso e preconceito contra a biodiversidade nativa. Temos que despertar nos brasileiros o amor pela biodiversidade nativa, o valor de se herdar a flora mais rica do planeta. É preciso conquistar corações e torná-las um símbolo de modernidade, do bem, do correto. Assim, o paisagismo sustentável pode ser um importante aliado para a compreensão da importância de preservar e restaurar os remanescentes naturais.

Por fim, a falta de convívio e conseqüente desconhecimento da flora nativa gera uma série de desastres ambientais, mesmo a partir de ações bem-intencionadas, até mesmo quando organizadas por pessoas técnicas e graduadas. Infelizmente é bastante comum ver “eventos e promoções ecológicas” distribuírem como brindes para o público mudas de espécies exóticas e até invasoras, ou plantios comemorativos e compensatórios de árvores serem realizados em campos naturais e de cerrado, equivocadamente interpretados como locais degradados ou de pastos artificiais, sobre ecossistemas nativos que dependem de insolação constante (não podem ser sombreados) e detêm muitas vezes grande biodiversidade e endemismos. Também não é difícil ver plantios compensatórios atendendo legislação, mas com uso de espécies inadequadas, nativas do bioma, mas não daquele ecossistema em particular, onde podem se tornar até invasoras. Já tive a oportunidade de assistir a tais situações em áreas como os raros campos montanos da Serra do Mar, em ações de “enriquecimento” dentro de florestas nativas e em campos cerrados nativos como no Parque do Carmo, ambos em São Paulo. A questão cultural é tão séria para o entendimento e a valorização da biodiversidade nativa nas cidades que provoca desastres ambientais até mesmo em centros de conhecimento. É o que vamos ver no exemplo a seguir.

### **O destino dos remanescentes da vegetação de campos cerrados nativos no campus da USP**

O Cerrado é uma vegetação original na cidade de São Paulo.<sup>279,280</sup> Como exemplo, o Parque Estadual do Juquery, que conserva o último fragmento de Cerrado da Região Metropolitana de São Paulo, está a apenas 21 km em linha reta da Praça da Sé, marco zero da cidade. Na década de 1940, o botânico Aylthon Brandão Joly, da Universidade de São Paulo (USP), estudou em sua tese de doutoramento os então chamados “Campos do Butantã”, uma vegetação de campos cerrados que recobria o ainda desocupado campus da USP.<sup>281</sup> Passados mais de 70 anos, esses campos cerrados foram gradativamente eliminados por edificações, paisagismo e espécies invasoras, restando somente algumas diminutas áreas com aspecto e composição semelhantes aos das antigas fotografias e listas florísticas da tese de Joly. O mesmo ocorreu em todo o território da capital paulista, como relata o *Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do estado de São Paulo*, publicado pelo Instituto de Botânica em 2007, que mostra a importância dessa vegetação:

Os resultados obtidos evidenciam o destaque da região abrangida pelo município de São Paulo, tanto no que se refere à grande concentração de espécies ameaçadas em todas as categorias, quanto no que se refere à quantidade de espécies já extintas [...]. [É notável] a intensa degradação ambiental que o município sofreu desde o período colonial, incluindo a remoção de florestas e a ocupação do solo de forma desordenada, com pouca ou nenhuma preocupação com a conservação dos ecossistemas naturais, especialmente os campos, que ainda hoje são negligenciados apesar de serem ecossistemas com flora particular e biodiversidade considerável.<sup>282</sup>

Em 2011, uma obra para a construção de novos museus e um centro de convenções no campus do Butantã causou polêmica na USP e na metrópole paulistana, com repercussão em diferentes meios da grande mídia.<sup>283</sup> O principal motivo era a remoção de 1.328 árvores que recobriam o terreno escolhido para as edificações. Na ocasião do licenciamento ambiental, as obras foram autorizadas com a exigência de meios de "compensação ambiental". Tal licenciamento seguiu a legislação vigente e considerou, na época, somente as árvores como passíveis de compensação e preservação, sem considerar o histórico da vegetação ancestral, registrada para a universidade e o município, de campos cerrados que, como a própria denominação coloca, são uma vegetação campestre, de baixa altura e pouco lenhosa, onde existe o predomínio de gramíneas, arbustos e arvoretas, e não de árvores. O Butantã, bairro da USP, tem seu nome relacionado à vegetação da região, já que no idioma indígena significa "chão duro ou exposto", situação típica de tais cerrados, periodicamente assolados por queimadas.

Assim, aparentemente, não houve reconhecimento ou levantamento por parte dos autores da obra nem estudos de licenciamento municipais de um importante e extenso trecho remanescente de campos cerrados que existia no local como algo a ser preservado e valorizado. O resultado foi que, em setembro de 2011, uma grande área portadora de espécies típicas dos campos cerrados nativos – atualmente quase extintos na malha urbana – foi simplesmente destruída para a escavação de garagens e a edificação de um grande centro de convenções.

1



2



3



4



1. Campos cerrados nativos na região de Santana, São Paulo, na primeira década do século XX, em fotografia de Alfred Usteri. 2. Campos cerrados no campus da USP em 2010, antes de sua destruição. 3. Trecho remanescente de solo exposto, característica que no passado denominou a região de "Butantã" na língua indígena, ou "chão duro e exposto". 4. A área principal de campos cerrados da USP após a destruição.

Populações de plantas nativas no Cerrado e atualmente raras na malha urbana, como murici-do-campo (*Byrsonima intermedia*), orquídea terrestre (*Habenaria araneiflora*), língua-de-tucano (*Eryngium horridum*), gabioba-do-campo (*Campomanesia pubescens*), araçá-do-campo (*Psidium guineense*) e muitas outras, foram sumariamente arrancadas por escavadeiras e amontoadas como mero entulho, eliminando um patrimônio botânico, cultural e histórico inestimável da biodiversidade ancestral da cidade de São Paulo.<sup>284</sup>

Quando tal situação foi divulgada, e as obras, paralisadas, houve a promessa por parte da então reitoria da universidade de preservar os trechos remanescentes dos “Campos do Butantã” que haviam resistido às obras em um futuro “museu vivo” contido no paisagismo dos prédios, com vegetação histórica da metrópole em consonância ao acervo dos museus.<sup>285</sup> Foram também transplantados alguns exemplares para um viveiro municipal e para o jardim do Departamento de Botânica da USP.

Em junho de 2012, cerca de meio ano depois, a reitoria da USP decretou uma área do campus do Butantã como “Reserva Ecológica” para pesquisa e preservação, com 10,2 hectares de trechos de campos cerrados e Mata Atlântica.<sup>286</sup> Porém, nada foi mencionado sobre o remanescente de Cerrado objeto da destruição, ainda sobrevivente em uma boa área no local, a despeito do sombreamento causado pelo novo edifício, entulhos da obra e ausência de identificação, cercamento e divulgação no local.

Surpreendentemente, em agosto de 2014, passados cerca de dois anos da promessa do “museu vivo”, parte significativa do remanescente mais bem preservado de campos cerrados, que ficava rente à obra, foi simplesmente aterrado por mais de 1 m de terra, e sobre ele construído um grande galpão para alojamento provisório dos funcionários da obra.

Além desse absurdo, ocorreu o inimaginável: a outra parte do campo cerrado aterrado recebeu ainda, sobre suas raras espécies sepultadas, um plantio de mudas de árvores do bioma Mata Atlântica! Tal descabimento parecia pertencer a um plantio de compensação ambiental da obra, que foi realizado sem o menor critério sobre uma das últimas áreas com vegetação nativa de Cerrado na metrópole paulistana, e com vegetação de outro bioma, formada por árvores de grande porte, que certamente ao se desenvolver iriam matar as plantas de Cerrado pelo sombreamento, mesmo aquelas que porventura sobrevivessem ao aterro. Nesse procedimento, a despeito da ampla repercussão na mídia do ocorrido em 2011 e 2012, enterrou-se para sempre uma paisagem ancestral de grande raridade e interesse biológico, histórico e cultural, além de destruírem-se possivelmente derradeiros exemplares de plantas sobreviventes de populações regionais extintas, com patrimônio genético evoluído no território da cidade e que poderiam servir para reprodução tanto para fins de conservação como para utilização em paisagismo, sem contar a perda de potenciais pesquisas na universidade. O Cerrado foi considerado uma vegetação invisível.

A lição que se tira dessa situação é sua presumida causa real, o desconhecimento da biodiversidade nativa pela população e mesmo por parte de técnicos, pesquisadores e ativistas ambientais, que não souberam identificar e dar a devida importância ao trecho remanescente e bem preservado de Cerrado dos antigos Campos do Butantã, levando estes a serem destruídos por duas vezes, mesmo após as ações tomadas para sua preservação e divulgação. E a ironia foi isso ocorrer dentro do campus da Universidade de São Paulo, reconhecido centro do saber brasileiro, e supostamente com plena autorização do poder público.

Se as plantas típicas desses campos cerrados destruídos fossem corriqueiramente utilizadas como ornamentais ou frutíferas no paisagismo – parte significativa delas tem esse potencial – e, assim, participassem do cotidiano da população e dos profissionais da área, certamente teriam sido “enxergadas” e não classificadas como “mato descartável”, além de estarem previstas na legislação como patrimônio ambiental, cultural e histórico, sendo facilmente reconhecidas e poupadas logo no licenciamento da obra. Dessa forma, estariam hoje integralmente preservadas por sua raridade e importância para as próximas gerações.

1



2



Comparativo entre as espécies de campos cerrados fotografadas na Cidade Universitária da USP na década de 1940 pelo botânico Aylthon Brandão Joly e nos seus remanescentes em 2010.

3



3. Língua-de-tucano (*Eryngium horridum*) na década de 1940.  
4. Exemplares expostos na margem da obra em 2010.

4



5



6



5. Caroba-do-campo (*Jacaranda caroba*) na década de 1940. 6. Em floração no local em 2010.

7



7. Quaresmeirinha (*Chaetogastra gracilis*) na década de 1940. 8. Em 2010.

8



1. Os campos cerrados após a sua destruição e aterramento, já com mudas de árvores plantadas.
2. Matéria publicada em 2011 no jornal *O Estado de S. Paulo*.
3. Matéria publicada em 2014 no jornal *Folha de S. Paulo*.



1 ESTADO DE S. PAULO

19/07/2011, 08:00 | Cidades, Metrópole | C9

## USP vai criar um 'museu vivo' do cerrado na capital

Aluno de mestrado descobriu espécies únicas da vegetação em meio a obras de terraplenagem, a poucos metros da Botânica

Por Mariana Bortolotto

A Universidade de São Paulo (USP) vai inaugurar um "museu vivo" do cerrado na Cidade Universitária, na zona oeste da capital. O museu será composto por uma trilha de recuperação de áreas de vegetação, que cobrirá uma parte do local onde o cerrado foi aterrado em 1952, para dar espaço ao campus da USP.

Quando o então diretor de obras de terraplenagem da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Roberto de Almeida, decidiu aterrar o local, ele não sabia que ali havia espécies únicas de plantas e animais. Hoje, o local é considerado um dos mais importantes do cerrado paulista.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem. Ele decidiu criar o museu em homenagem ao cerrado paulista.

### Área ganhará uma trilha e será aberta à visitação

Trilha de recuperação de áreas de vegetação

Além de ser aberta à visitação, a trilha terá uma trilha de recuperação de áreas de vegetação

### Centro da cidade era coberto por esse tipo de bioma

Em meio a obras de terraplenagem, Ricardo Cardim descobriu espécies únicas da vegetação do cerrado paulista.

Ele decidiu criar o museu em homenagem ao cerrado paulista. O local é considerado um dos mais importantes do cerrado paulista.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.

Além de ser aberta à visitação, a trilha terá uma trilha de recuperação de áreas de vegetação. O local é considerado um dos mais importantes do cerrado paulista.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.



Trabalho parado. Cardim observa a suspensão de terraplenagem e o transporte das plantas

### ESPECIES RARAS



Do cerrado do tempo



Do cerrado do tempo



Do cerrado do tempo



Do cerrado do tempo



Em reunião. Ricardo Cardim, à esquerda, com outros membros do projeto

2

3

4 cotidiano 2 \* \* \* SÁBADO, 18 DE ABRIL DE 2014



De esquerda para a direita: guabiroba em flor, arajá-de-campo, murici-do-cerrado e coruba-do-campo, plantas que podem ser encontradas nas áreas de cerrado

## USP derruba vegetação de cerrado após prometer 'museu vivo' na área

Remoção ocorreu para dar lugar a um refeitório e a banheiros provisórios para trabalhadores

Local abriga a língua-de-bacana, planta rara na cidade e que foi usada por Anchieta para fazer algarobas

Quanto ao projeto

O projeto prevê a criação de um museu vivo do cerrado na área de obras da USP. O local é considerado um dos mais importantes do cerrado paulista.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.



Ricardo Cardim, 34, com uma muda de murici-do-cerrado, em uma das áreas de obras da USP

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.

Quanto à criação do museu, foi ideia do mestrando Ricardo Cardim, que descobriu as espécies em meio a obras de terraplenagem.



Cerrado em Pire

## Cerrado

Recobrando cerca de um quarto do território brasileiro ou 23,3% (1.983.017 km<sup>2</sup>), o Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil.<sup>466</sup> Ocorre como um grande bloco contínuo central e em manchas isoladas no interior de outros biomas, remanescentes de um histórico de expansões e contrações do bioma nos últimos milênios, formando uma barreira biogeográfica entre a Amazônia e a Mata Atlântica.<sup>467</sup> Pode ser considerado também o berço das águas brasileiras, contribuindo com 43% da água superficial do Brasil fora da Amazônia.<sup>481,482</sup> O clima do bioma é sazonal, com 80% das chuvas concentradas em um período de seis a sete meses (outubro a abril) e índices pluviométricos entre 1.000 mm e 1.800 mm anuais.<sup>452,483</sup>

O Cerrado possui a maior diversidade de plantas dentre todas as regiões de savana do mundo<sup>444</sup> e altos níveis de endemismo,<sup>483</sup> além de uma grande diversidade de habitats e alternância de espécies.<sup>484</sup> Apresenta 12.023 espécies de angiospermas, com 5.059 espécies endêmicas,<sup>135</sup> sendo considerado um *hotspot* de biodiversidade.<sup>445</sup> Possui 654 espécies de flora ameaçadas.<sup>470</sup>

As cinco principais famílias de plantas (angiospermas) são Asteraceae, com 1.216 espécies; Fabaceae, com 1.207; Orchidaceae, com 727; Poaceae, com 648; e Melastomataceae, com 484. Quanto às formas de vida, são 1.790 espécies de árvores, 3.380 de arbustos, 3.185 de subarbustos, 5.189 de ervas e 1.276 de lianas ou trepadeiras. E, com relação ao substrato, 481 espécies de plantas epífitas e hemiepífitas, 387 aquáticas e 1.177 rupícolas.<sup>219</sup> As espécies herbáceas, uma característica marcante do bioma, são quase totalmente endêmicas.<sup>483</sup> O Cerrado parece apresentar um forte padrão de distribuição das espécies vegetais ao longo do bioma, com grupos distintos entre diferentes regiões, como nas áreas de São Paulo e da Bahia.<sup>485</sup>

Muitos trabalhos comprovam a riqueza das plantas de cerrado. Um levantamento de árvores e arbustos em 3.000 m<sup>2</sup> de cerrado típico (*sensu stricto*), no estado do Tocantins, encontrou 138 espécies, demonstrando alta riqueza e diversidade.<sup>486</sup> Na Serra do Cipó, Minas Gerais, um local de campos rupestres de grande beleza, foram registradas 3.299 espécies de plantas terrestres.<sup>487</sup> No cerrado da Estação Ecológica de Santa Bárbara, no estado de São Paulo, há trechos com 35 espécies diferentes de plantas por metro quadrado.<sup>488</sup> Tamanha riqueza ainda é subexplorada botanicamente, como evidenciado pela descoberta de 12 novas espécies para a ciência durante uma pesquisa na região do Jalapão.<sup>489</sup>

Sobre a idade de árvores no Cerrado, uma pesquisa com anéis de crescimento no lenho (deñdrocronologia) de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*) chegou a idades de até 144 anos.<sup>490</sup>

O bioma Cerrado é um mosaico de diferentes tipos de vegetação, determinado principalmente pelas condições do solo, mas também pelo clima e pelo fogo. Apresenta fisionomia diversificada, do campo limpo (com estrato herbáceo, sem plantas lenhosas) ao cerradão, uma floresta seca de dossel fechado

entre 8 m e 12 m de altura nos solos mais férteis, além de fisionomias intermediárias, como campo sujo, campo cerrado e cerrado *sensu stricto*, que representa 70% do bioma e é constituído por uma savana com uma camada herbácea contínua e bem desenvolvida e pequenas árvores, arbustos e palmeiras sem tronco dispostos de forma descontínua.<sup>452,466,483</sup> As florestas de galeria não são classificadas como formações típicas de cerrado, mas são comuns na paisagem, compreendendo uma rede interconectada de habitats ao longo dos córregos e rios.<sup>484</sup> Também ocorrem nos vales brejosos e encharcados as veredas, que se caracterizam por agrupamentos da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), acompanhada às vezes da buritirana (*Mauritiella armata*), paisagem que ficou muito conhecida pela literatura de Guimarães Rosa. Em terrenos drenados de solos com fertilidade alta e média, é comum a floresta estacional semi-decidual e, em solos rasos, como afloramentos de calcário, a floresta estacional decidual.<sup>466</sup>

A biomassa do Cerrado varia conforme a fisionomia, aumentando do campo limpo ao cerradão, com o valor da parte aérea entre 6 t e 30 t por hectare, e da subterrânea entre 15 t e 50 t por hectare, totalizando as duas entre 21 t e 80 t por hectare. A parte subterrânea do Cerrado tem mais biomassa que a aérea (visível).<sup>452</sup>

O sistema radicular é geralmente profundo nas árvores do Cerrado, permitindo alcançar camadas sempre úmidas, próximas ao lençol freático, e possibilitar a transpiração durante o dia na estação seca. Nas plantas herbáceas, é comum a presença de órgãos subterrâneos como xilopódios, que acumulam água e nutrientes e resistem à estação seca e a incêndios, rebrotando.<sup>452</sup>

O Cerrado é um ecossistema adaptado ao fogo,<sup>484</sup> que possui grande importância em sua ecologia, podendo ter origem humana ou natural, como raios no início da estação chuvosa. As queimadas representam um fator natural de seleção e pressão evolutiva, e muitas de suas plantas apresentam adaptações a ele, como cascas espessas, folhas coriáceas e imediato florescimento ou liberação de sementes após sua passagem, sendo que em várias espécies a germinação das sementes depende do fogo.<sup>452,483,488</sup> Assim, os ecossistemas do Cerrado precisam do regime histórico de queima para manter sua estrutura, biodiversidade e funcionamento. A supressão do fogo devido a agropecuária, urbanização, legislações e práticas de intenção conservacionista está provocando um processo de adensamento da vegetação, com perda de biodiversidade.<sup>488</sup> O efeito do fogo é diferencial em cada estrato da vegetação, sendo o componente herbáceo favorecido nos incêndios em detrimento do arbóreo, tornando o Cerrado mais aberto,<sup>452,464</sup> e sem as queimadas o Cerrado vai ficando cada vez mais arborizado. Como quatro quintos da biodiversidade de plantas desse bioma estão no estrato herbáceo e não suportam a sombra, sua transformação em ambiente florestal resulta em enorme perda de biodiversidade e mudanças drásticas nos processos ecológicos; assim, o fogo mantém o equilíbrio entre gramíneas e vegetação lenhosa.<sup>452,483,488</sup> Além disso, sem queimas periódicas adequadas, ocorre enorme acúmulo de material combustível, o que pode provocar incêndios de temperaturas muito elevadas e incompatíveis com a vegetação.



Plantas de incrível beleza em um pequeno trecho de Cerrado.

1 2

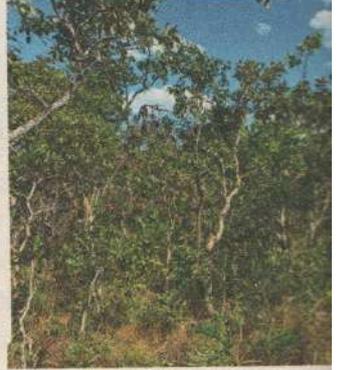


Fitofisionomias do Cerrado.  
1. Campo limpo (primeiro plano da imagem). 2. Campo sujo.  
3. Campo cerrado. 4. Cerrado stricto sensu. 5. Cerradão.  
6. Floresta de galeria.  
7. Veredas de buritis.  
8. Floresta estacional semidecidual. 9. Floresta estacional decidual.  
10. Xilopódio exposto em barranco.

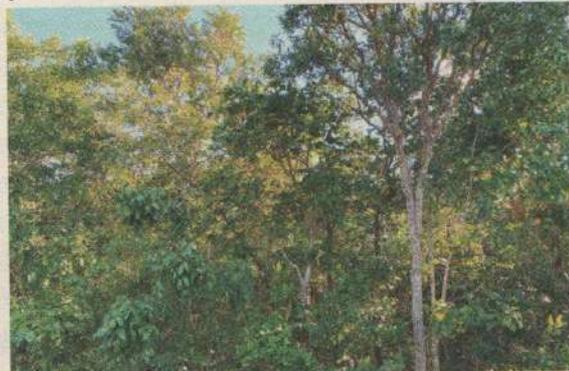
3



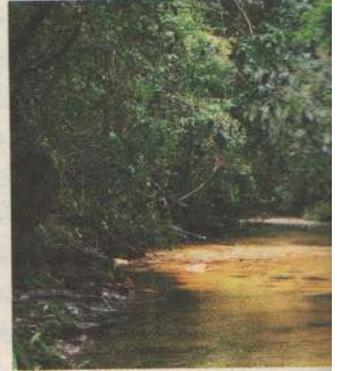
4



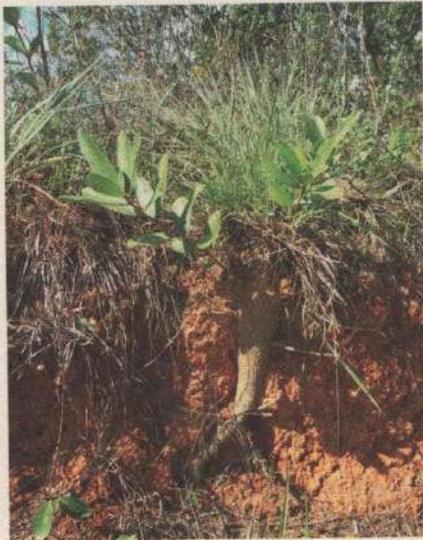
5



6



10



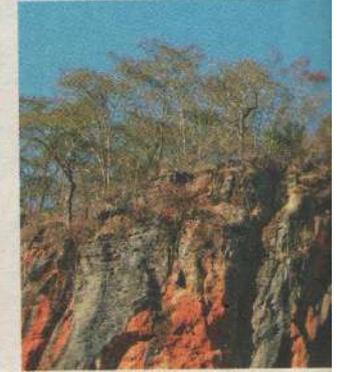
7

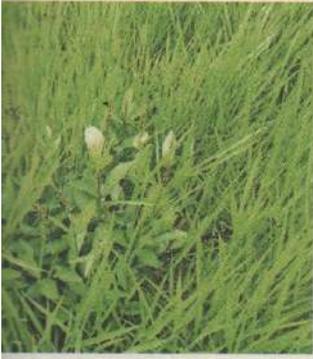


8



9





1

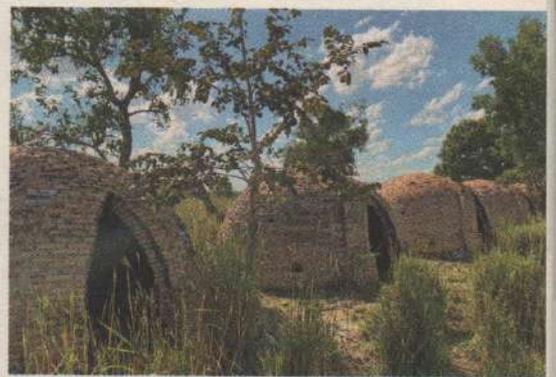


2

Ameaças ao bioma Cerrado.  
1. Braquiária recobre um murici. 2. Capim-gordura sobre uma lobeira. 3. Andropogon invade o Cerrado. 4. Fornos de carvão abandonados após o desmatamento do Cerrado em fazenda, com o capim invasor andropogon em volta, uma cena comum no bioma.



3



4

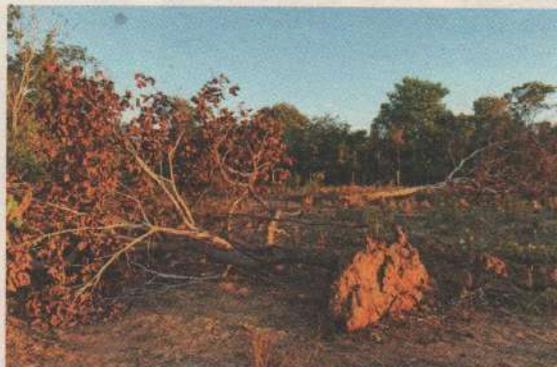


5

5. Vista aérea da expansão da agricultura de alta tecnologia em trecho do Matopiba. 6. Desmatamento mecanizado sobre fitofisionomia de campo limpo. 7. Pequizeiros derrubados para formação de pastagem.



6



7

O Cerrado perdeu 46% de sua cobertura original e atualmente apenas 19,8% do bioma permanece intacto. As áreas públicas protegidas cobrem apenas 7,5% de sua área original (em comparação com 46% da Amazônia) e o Código Florestal do Brasil exige apenas 20% de preservação em área privada (em comparação com 80% na Amazônia), apresentando uma taxa de devastação 2,5 vezes maior que a da Amazônia.<sup>481</sup> Entre as principais ameaças ao bioma estão o desmatamento para a expansão agropecuária de larga escala,<sup>489</sup> a erosão dos solos e a invasão biológica causada por gramíneas de origem africana. Estas últimas representam os maiores agentes de mudança no Cerrado. As pastagens plantadas com gramíneas de origem africana cobrem atualmente uma área de 500.000 km<sup>2</sup>, ou o equivalente à área da Espanha,<sup>484</sup> e são representadas principalmente pelas espécies exóticas invasoras

capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), andropogon (*Andropogon gayanus*), capim-colonião (*Megathyrsus maximus*) e braquiárias (*Urochloa* spp.). Praticamente todas as unidades de conservação que visam à proteção do Cerrado encontram-se hoje invadidas por esses capins, que produzem grande quantidade de biomassa altamente inflamável e aumentam o risco de incêndios durante a estação seca.<sup>491</sup> Possivelmente, o mais disseminado é o capim braquiária, que, além de tolerar bem o fogo, cresce com maior vigor após a queima, forma eficiente banco de sementes do solo e se reproduz com facilidade, além de produzir substâncias alelopáticas que eliminam as espécies nativas ao seu redor. Com o tempo, domina a vegetação de cerrado e pode transformá-la em praticamente um simples pasto dessa espécie africana invasora.<sup>452</sup>

Outra ameaça é a demanda de carvão vegetal para siderurgia, que pressiona o bioma há décadas. Dos 9,5 milhões de toneladas de carvão produzidos no Brasil em 2005, 50% vieram da queima da vegetação nativa, em sua maior parte do Cerrado. E o processo de ocupação continua, especialmente ao norte, no Maranhão, no Piauí e no Tocantins, e a oeste, em Mato Grosso.<sup>467</sup>

O Cerrado foi a segunda fronteira agrícola brasileira. O bioma era praticamente intocado até o início do século XX, quando o marechal Rondon adentrou a região contatando indígenas e instalando telégrafos. Em 1937, o então presidente Getúlio Vargas estabeleceu um movimento de integração nacional visando a ocupação e a exploração de grandes espaços despovoados do interior do Brasil, que foi denominado Marcha para o Oeste.<sup>492</sup> A região onde se encontra o Cerrado era o que na época se chamava de sertão, e para desbravá-la criou-se a coluna Expedição Roncador-Xingu, da Fundação Brasil Central. Entretanto, somente a partir de meados da década de 1950, com a construção de Brasília e o início da transferência do governo para a nova capital, cria-se a infraestrutura para ocupação do Cerrado.

Até então, as áreas de cerrado eram consideradas impróprias para a produção agrícola em função da acidez do solo e de sua baixa fertilidade, vistas como inferiores perante as da Mata Atlântica. A partir da década de 1970, após grandes falhas nos programas de desenvolvimento em larga escala na Amazônia, o Banco Mundial considerou o Cerrado como alternativa para a expansão agrícola do Brasil.<sup>493</sup> Incentivos governamentais brasileiros destinados a programas de desenvolvimento regional, como o Polocentro e o Prodecer (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento dos Cerrados), e a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1975, possibilitaram o desenvolvimento da agricultura brasileira no Cerrado com o emprego de técnicas de correção e adubação química dos solos, práticas de seleção de variedades de grãos e pastagens e cultivo mecanizado e intensivo. Juntamente com a migração de colonos do Sul e o baixo preço de terras, esses estímulos fortaleceram a ocupação e o desmatamento do bioma.<sup>314,494</sup> Na década de 1990, a expansão da agricultura de larga escala e tecnologia chegou à região do Matopiba, intersecção dos estados do Maranhão, do Tocantins, do Piauí e da Bahia,<sup>314</sup> que segue em plena atividade. Ainda hoje, o Cerrado é visto como “celeiro do mundo” ou “área de expansão da fronteira agrícola”.<sup>491</sup>

Sob o aspecto paisagístico, o Cerrado apresenta cenários e espécies de grande valor ornamental e rusticidade, e pode ser considerado de enorme potencial para esse fim, ainda mais levando em conta sua grande quantidade de plantas adaptadas à insolação direta, situação comum no paisagismo. Somente nos campos rupestres existem centenas de espécies de grande potencial, com formas e flores de beleza ímpar. Exemplo é o gênero *Paepalanthus*, das sempre-vivas ou chuveirinhos, com 253 espécies diferentes;<sup>135</sup> a despeito de já existirem pesquisas sobre a propagação de uma de suas espécies de floração mais exuberante, o *Paepalanthus chiquitensis*, ela ainda não está disponível no mercado de paisagismo.<sup>495</sup> Nos últimos anos, algumas instituições públicas pesquisaram espécies do Cerrado para o paisagismo, como uma pesquisa do Ministério do Meio Ambiente que resultou em uma lista com 800 espécies diferentes de potencial ornamental e 36 espécies consideradas prioritárias.<sup>272</sup>

Algumas espécies que podem ser consideradas referenciais no paisagismo para o bioma são abacaxinho-do-cerrado (*Ananas ananassoides*), árvore-do-papel (*Tibouchina papyrus*), buriti (*Mauritia flexuosa*), buritirana (*Mauritiella armata*), cabelo-de-índio (*Bulbostylis paradoxa*), canela-de-ema

espécies nativas ornamentais

cerrado. 1. Pau-amarelo.

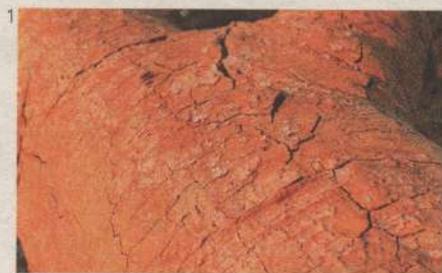
do-cerrado. 3. Murici.

do-campo. 5. Pequiizeiro.

Suritirana. 8. Canela-de-ema.

viva. 10. Capim-orelha-de-coelho.

de-vaqueiro. 12. Rosa-do-cerrado.



(*Vellozia* sp.), cagaita (*Eugenia dysenterica*), capim-brinco-de-princesa (*Loudetiopsis chrysothrix*), capim-dourado (*Syngonanthus nitens*), capim-flabelo (*Axonopus aureus*), capim-orelha-de-coelho (*Paspalum stellatum*), chuveirinho (*Actinocephalus bongardii*), colher-de-vaqueiro (*Salvertia convallariodora*), coqueiro-do-campo (*Syagrus flexuosa*), gabioba-do-campo (*Campomanesia pubescens*), língua-de-tucano (*Eryngium* sp.), mandioqueiro (*Schefflera morototoni*), murici (*Byrsonima intermedia*), pau-amarelo (*Vochysia haenkeana*), pau-doce (*Vochysia tucanorum*), pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), pequiizeiro (*Caryocar brasiliense*), pequiizeiro-anão (*Caryocar brasiliense* subsp. *intermedium*), rosa-do-cerrado (*Kielmeyera rubriflora*) e sempre-viva (*Paepalanthus chiquitensis*).

O bioma Cerrado, diante do cenário de escassa proteção e agressiva pressão da agricultura, tem a projeção de que 31% a 34% de seus remanescentes serão eliminados até 2050, o que levará cerca de 480 espécies endêmicas de plantas à extinção, mais de três vezes o número total de extinções de plantas documentado desde o ano de 1500.<sup>481</sup> Um quadro a ser ainda agravado se levarmos em consideração os possíveis danos pela silenciosa invasão biológica das gramíneas africanas no que restar de pé.



Mata Atlântica no sul

## Mata Atlântica

A Mata Atlântica ocupa cerca de 17% (1.450.000 km<sup>2</sup>) do território brasileiro, variando desde o nível do mar até 2.700 m acima dele,<sup>496</sup> e está distribuída ao longo da costa (92%), abrangendo 17 estados e também áreas do Paraguai e da Argentina,<sup>497</sup> sendo a única série de ecossistemas de florestas tropicais da América do Sul bem distintos das florestas amazônicas.<sup>483</sup> O conhecimento atual indica que esse bioma complexo hospeda uma diversidade de espécies vegetais por unidade de área superior à da maioria das florestas da Amazônia.<sup>496</sup> A Mata Atlântica também é a formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida há pelo menos 50 milhões de anos.<sup>467</sup> Seus índices pluviométricos variam de 1.000 mm a quase 4.000 mm anuais.<sup>452</sup>

Por sua elevada biodiversidade, taxas de endemismo e ameaças, é considerada uma área prioritária para conservação, um dos cinco *hotspots* mundiais.<sup>445</sup> Possui 14.907 espécies de angiospermas, sendo que 9.820 são endêmicas,<sup>135</sup> e sua flora apresenta 1.544 espécies ameaçadas de extinção, sendo o bioma brasileiro com maior número de espécies ameaçadas.<sup>498</sup> A Mata Atlântica também é um centro de diversidade para Bromeliaceae e Orchidaceae, e suas cinco principais famílias de plantas (angiospermas) são Orchidaceae, com 1.574 espécies diferentes; Fabaceae, com 964; Bromeliaceae, com 921; Asteraceae, com 885; e Poaceae, com 734.<sup>219</sup> Quanto às formas de vida, são 3.343 espécies de árvores, 3.491 de arbustos, 2.102 de subarbustos, 6.663 de ervas e 1.900 de lianas ou trepadeiras.<sup>219</sup> Com relação ao substrato, são 2.115 plantas epífitas e hemiepífitas, 1.273 rupícolas e 395 aquáticas.<sup>219</sup> Sua comunidade vegetal apresenta alta dependência de animais para dispersão, condição de cerca de 80% das espécies.<sup>499</sup>

Diferentes pesquisas em vários pontos do bioma mostram a biodiversidade e a pujança de sua flora. No sul da Bahia ocorre alta riqueza de espécies de árvores associada a alta densidade de indivíduos. Uma amostragem com todas as árvores de diâmetro acima de 4,8 cm na altura do peito (a 1,30 m do solo) – parâmetro conhecido como DAP – resultou em 283 espécies arbóreas diferentes em apenas 3.000 m<sup>2</sup> de floresta. Em comparação com outros locais portadores da maior densidade de espécies arbóreas do mundo amostrados com a mesma metodologia, uma amostra de 1.000 m<sup>2</sup> de floresta na Mata Atlântica ficou em segundo lugar, com 144 espécies diferentes e 254 indivíduos arbóreos, somente atrás da amostra na Colômbia, com 148 e 230 respectivamente. Em terceiro temos uma amostra no Peru, com 141 espécies e 233 indivíduos, seguida por Malásia, na Ásia, com 136 e 235, e Madagascar, na África, com 129 e 356. No mesmo bioma ocorrem diferenças significativas, com outros trechos de Mata Atlântica com números menores, como em Linhares, Espírito Santo, com 125 espécies e 216 indivíduos, e Boraceia, São Paulo, com 79 e 258.<sup>221</sup> Um hectare (10.000 m<sup>2</sup>) de floresta, também no sul da Bahia, já foi amostrado com 405 espécies arbóreas e 53 espécies de lianas com DAP acima de 5 cm,<sup>500</sup> enquanto