

A biodiversidade do Cerrado e sua relevância ecológica

Geraldo Wilson Fernandes
Universidade Federal de Minas Gerais





Fonte: internet

Brasil, referência mundial em
biodiversidade

nossas florestas são megadiversas



nossos campos e savanas são exuberâtes, com diversidade e ineditismos de igual relevância



em especial a biodiversidade contida em nossas
montanhas !



Em destaque a biodiversidade e serviços
ecossistêmicos nas montanhas de quartzo e ferro do
Cerrado!



O Brasil é enorme e não há florestas de Manaus à Ipanema!



Foto internet: <https://ar.pinterest.com/pin/664984701199978005/>

Biomas Brasileiros



Floresta Atlântica

(florestal)



Floresta Amazônica

(florestal)



Pampas

(não-florestal)

Campos
sulinos





Caatinga

(florestal)



Pantanal

(não florestal)

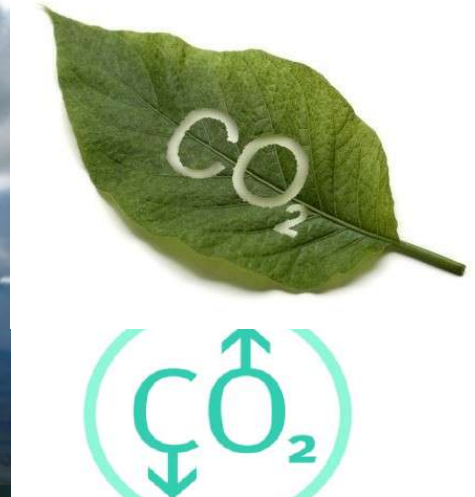


Cerrado

(não florestal)



nossas florestas, campos e savanas são vitais para a vida no planeta



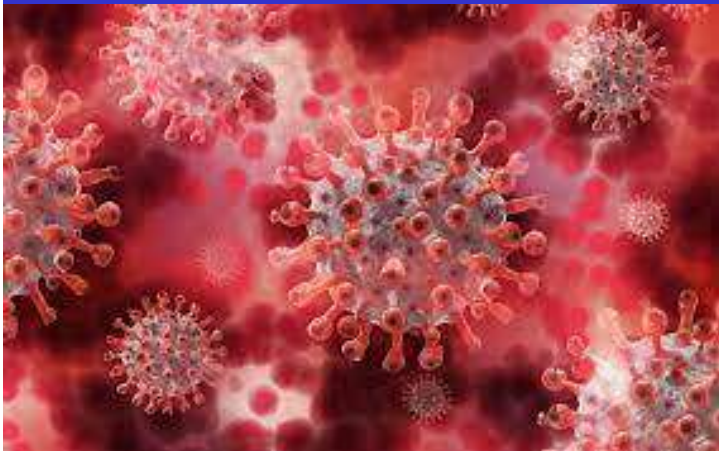
mas nossos biomas estão sob intensa
pressão !



■ ■ ■ ■ ■



... estamos sendo avisados e sabemos quais são as consequências !



Cada bioma brasileiro contribui de forma diferente com os serviços ambientais



O bioma gigante no centro do Brasil: o **Cerrado**



Cerrado

- Segundo maior bioma da América do Sul (2.036.448 km² - 22% do Brasil)
- 5% da biodiversidade do planeta
- A alta diversidade de ecossistemas reflete na alta riqueza de espécies
- Quase todas as espécies de plantas herbáceas são endêmicas
- Aproximadamente 44% da flora é endêmica, tornando-a a savana tropical mais rica do mundo



- Cerrado é moldado por fortes filtros ambientais, mas principalmente pelo solo e clima



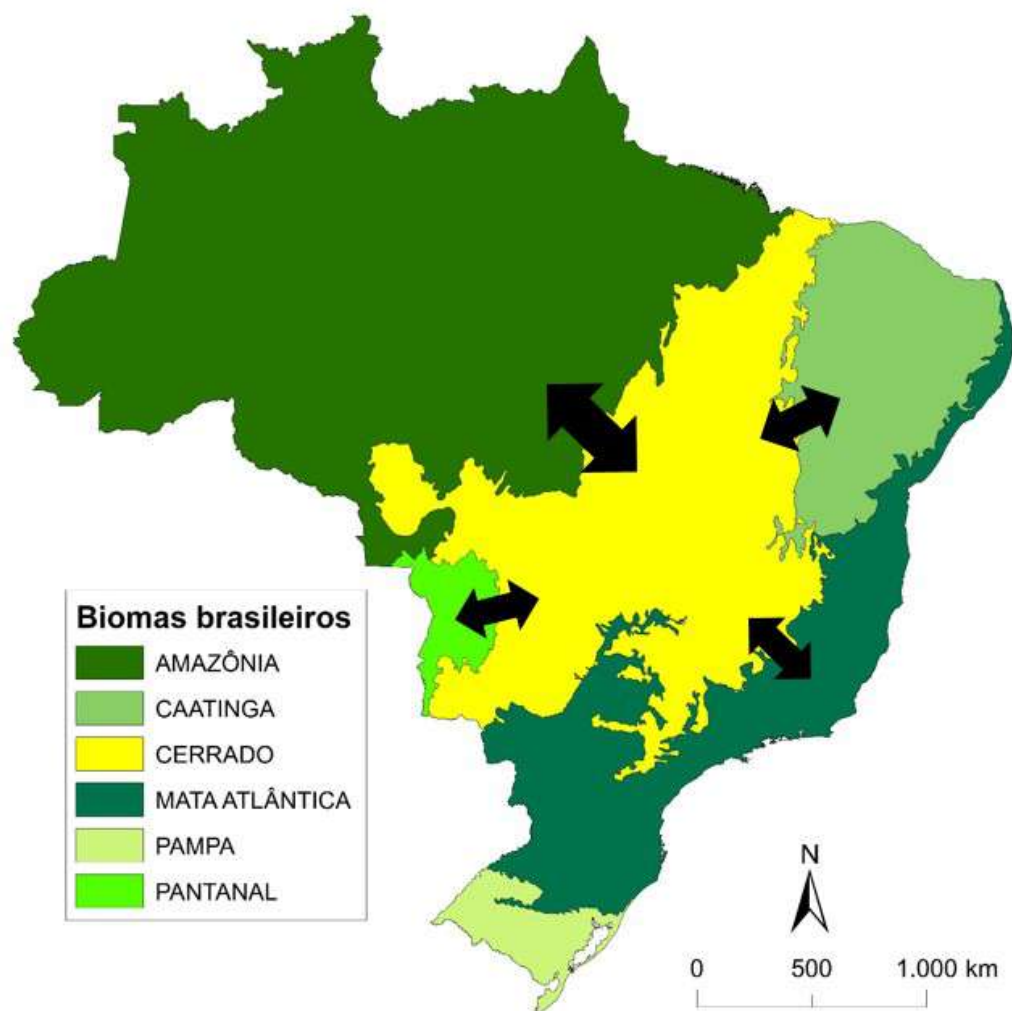


- Sazonalidade bem definida: invernos secos e verões chuvosos
- Precipitação de 800 a 1500 mm/ano
- Concentrada (90%) na estação chuvosa (Outubro a Março)
- Temperatura média 22-23 ° C
- Solos com baixa fertilidade (toxidez por Al^{+3})
- Fogo – ocorrência comum
- Registros de ocorrência de fogo: 32400 anos atrás





Conexões entre o Cerrado e outros biomas



Cerrado: grandes zonas de transição com outros biomas

Caatinga



Mata Atlântica



Pantanal



Amazônia

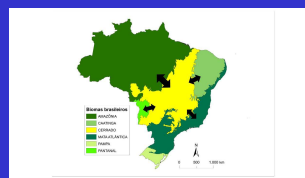


Nordeste

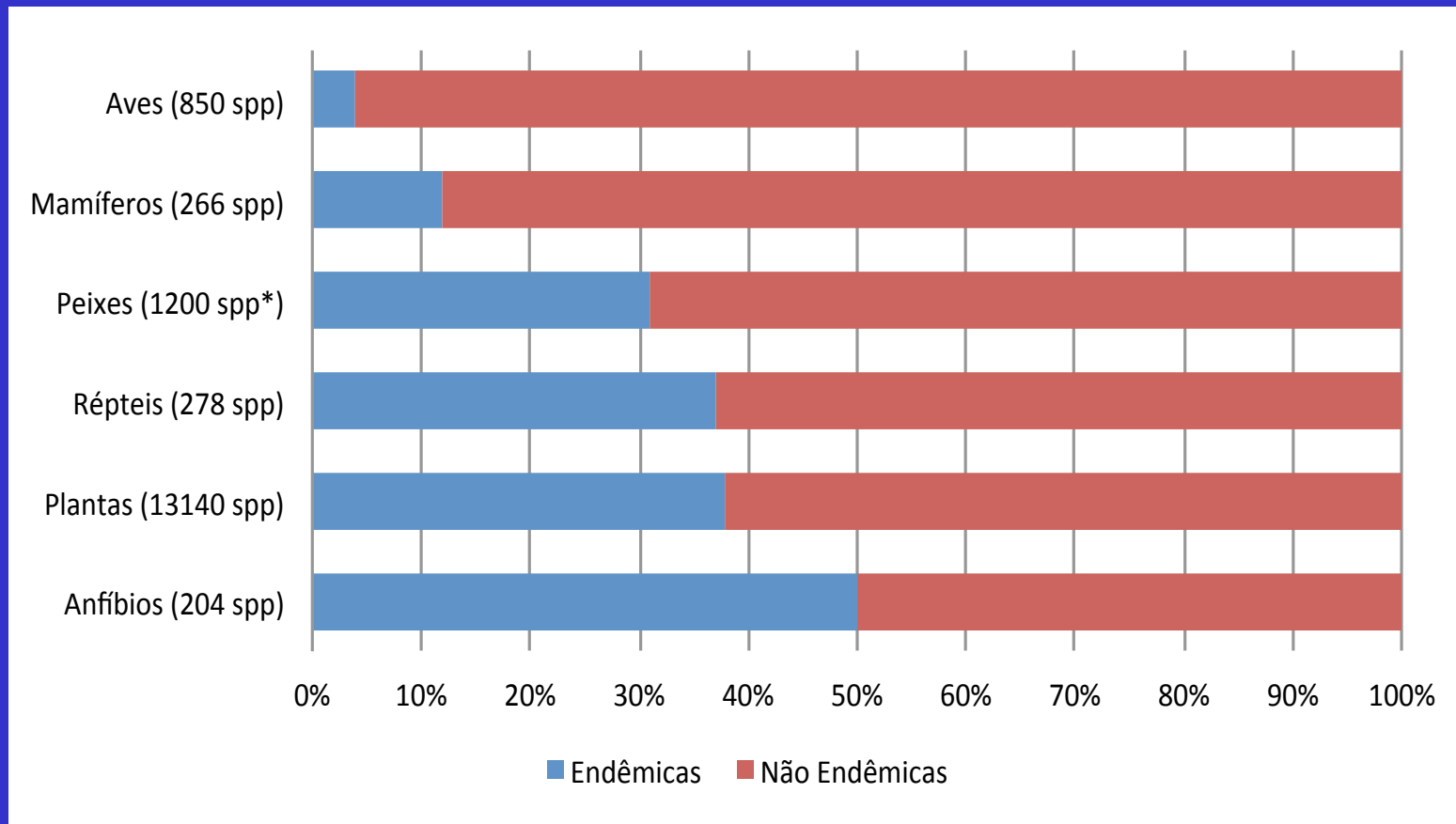
Leste

Sudoeste

Noroeste



BIODIVERSIDADE - Números Hoje



A magnitude da biodiversidade no Cerrado

- Brasil (terceiro no mundo) com 1,253 espécies
 - 50% no Cerrado (riqueza similar à Amazônia)



A magnitude da biodiversidade no Cerrado

- Brasil (segundo no mundo) = 701 espécies
Cerrado = 2/3 do total!
- Morcegos: Brasil (178 espécies) .. no Cerrado (171 espécies)
- Mamíferos grandes > 20 kg = 11 spp (jaguar, tamanduá, lobo guará, anta)



A magnitude da biodiversidade no Cerrado

Anfíbios & Répteis

- Anfíbios: 204 espécies (50% endêmico!)
- Répteis: 280 espécies (similar a Amazonia)

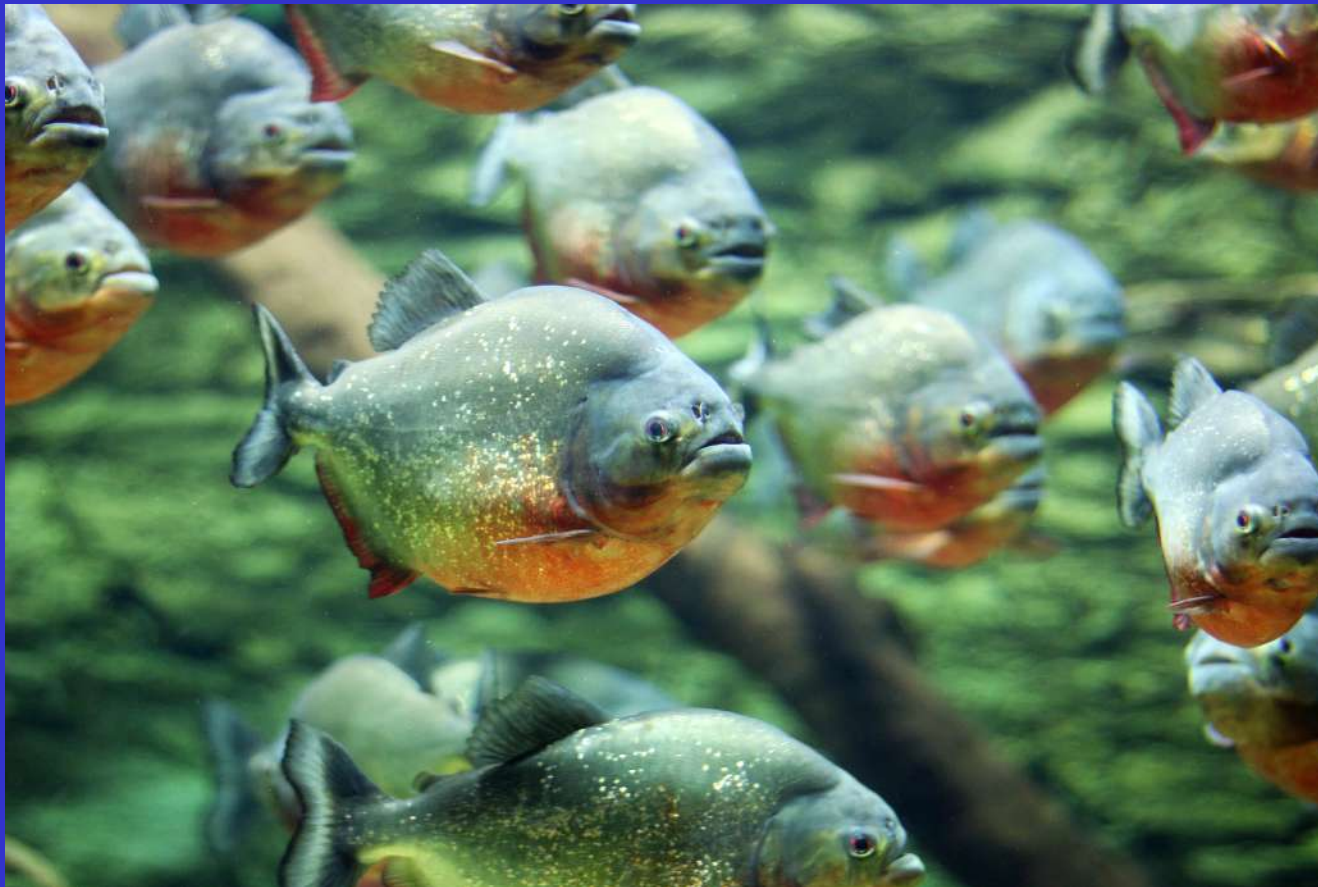


Jibóia arco-iris

A magnitude da biodiversidade no Cerrado

Peixes

- 162 espécies em uma pequena seção de 50 km do rio Araguaia
- Provavelmente mais de 1200 espécies de peixes !!!



• Equivale a 4.6 % do número das espécies do mundo!





Potencial ornamental

Ciro José

Biodiversidade - bioeconomia



- Frutas nativas
- Hortaliças não convencionais
- Tubérculos e raízes
- Ornamentais
- Paisagístico
- Medicinal
- Farmacologia
- Química



- As raízes das plantas são associadas a fungos que as auxiliam na busca de nutrientes e à sobreviver as altas temperaturas e escassez de água.
- Isso é vital em tempos de mudanças climáticas e pode ser estratégico desenvolver este conhecimento



**Maior diversidade de fungos
micorrízicos do mundo!**

DIVERSIDADE SOCIAL

- Hoje no Brasil - ca. 300,000 (> 200 grupos étnicos) indígenas
- Destes, **38 grupos étnicos ainda vivem no Cerrado = ca. 45,000.**
- **Muitos estão à beira da extinção,** com menos de 300 pessoas.
- **Quilombolas** - comunidades de descendentes de escravos



Xavantes
Internet image

Os povos do Cerrado



- Ocupação antiga: Luzia (ca. 12.500 anos)
- Centenas de sítios arqueológicos
- História moderna: Bandeirantes (ciclos do ouro e diamantes)
- Misturas étnicas (africanos, nativos e europeus)

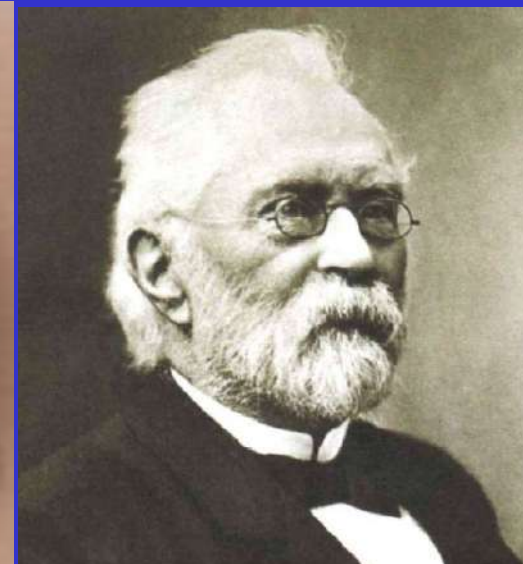
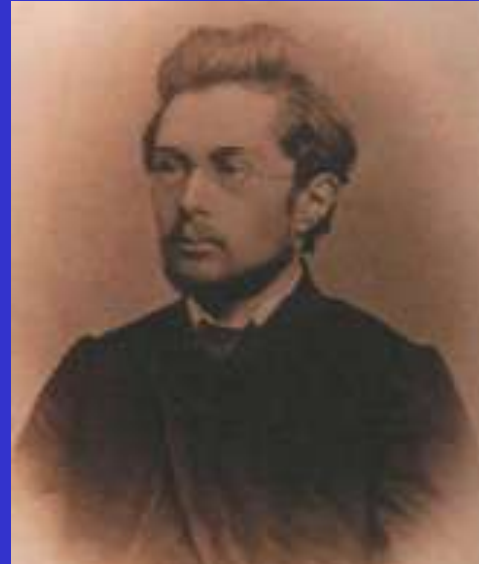
A importância do Cerrado na história da ciência

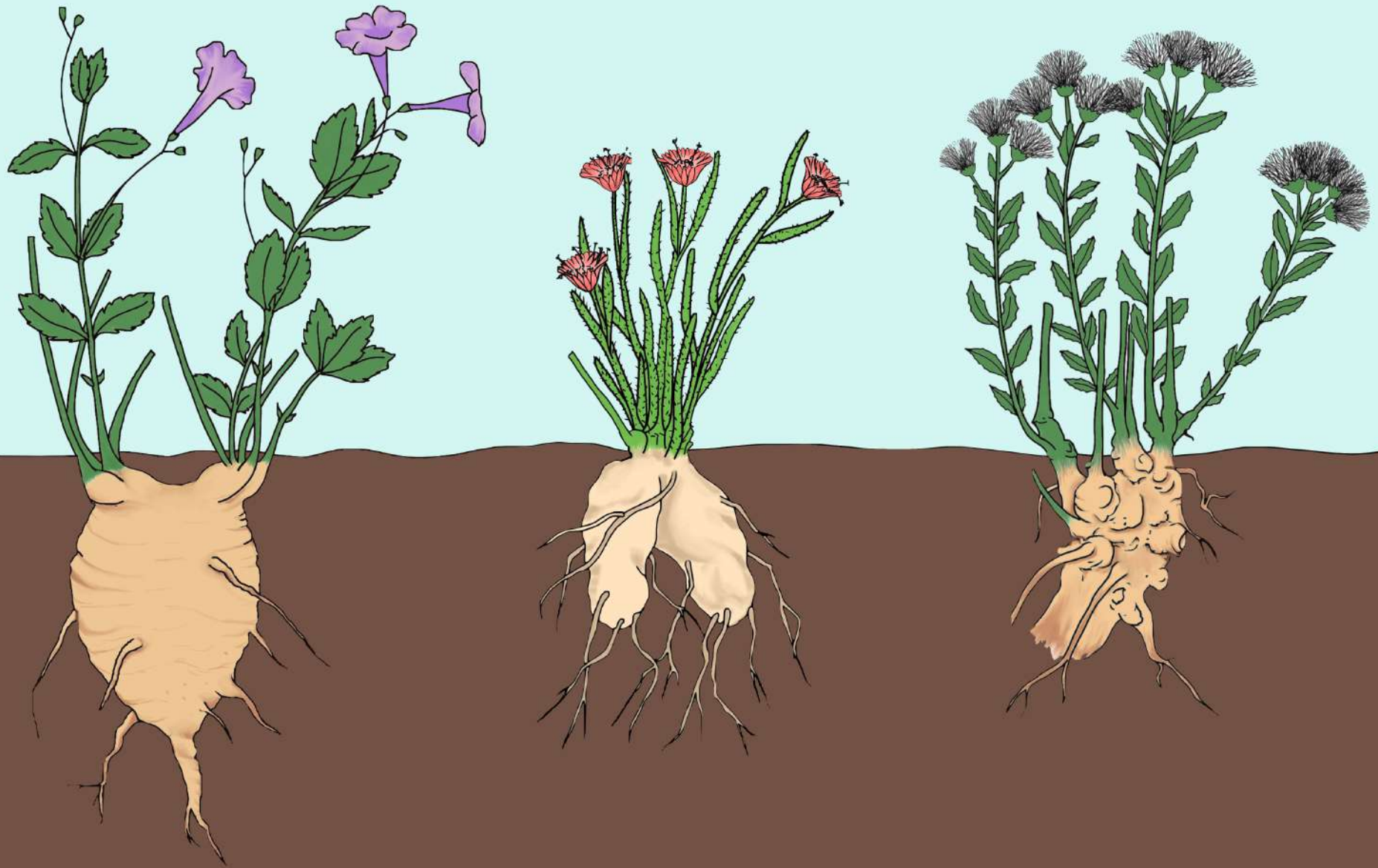
Nascimento da paleontologia nas américas e no nascimento da ecologia de plantas



**Peter
Lund**
1833-1880

Eugen Warming
1863-1866





Enquanto Darwin estudava a luta pela existência entre os animais, em Lagoa Santa (MG) Eugen Warming registrava fenômenos similares entre as plantas do cerrado



Recursos Naturais estratégicos – Água

O Cerrado é o “celeiro” brasileiro!

- Produz água para 8 das 12 bacias hidrográficas do Brasil

- Bacias hidrográficas chave para o Brasil
 - 1. Tocantins
 - 2. São Francisco
 - 3. Paraná
- Cerrado = responsável por >70% da água destas bacias





Recursos Naturais estratégicos – Água

- **Cerca de 80% do consumo efetivo de recursos hídricos é destinado à produção de alimentos**
- Produtor e exportador de água
 - ✓ rios amazônicos
 - ✓ grandes cidades do sudeste
 - ✓ semi-árido da caatinga
 - ✓ aquífero subterrâneo Guarani
 - ✓ países vizinhos
 - ✓ geração de energia elétrica
 - ✓ Produção de alimentos



Centenas de cavernas e pinturas rupestres



Fonte: internet

CERRADO

- é Segurança hídrica
- é Segurança alimentar
- é Geração de energia
- é Repositório da Biodiversidade
- é Estabilidade climática
- é Cultura, Conhecimento, História
- é Ecoturismo
- é Bioeconomia

•Portanto, o Cerrado é um patrimônio nacional!





A biodiversidade do Cerrado esta associada à sua diversidade de tipos de vegetação, solo e microclima

- Grande heterogeneidade ambiental – complexo vegetacional com muitos ecossistemas

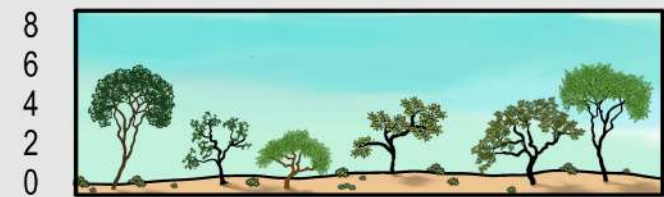
Altura da vegetação (m)



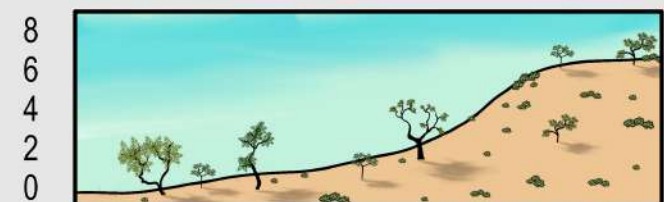
Cerradão



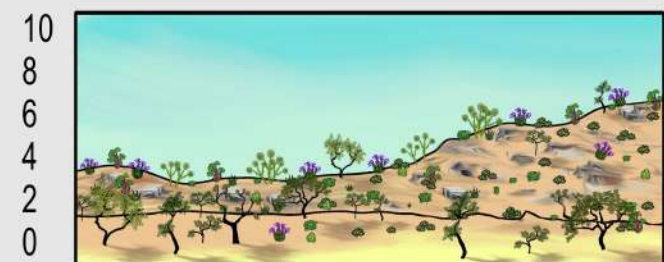
Cerrado Estrito



Campo Sujo



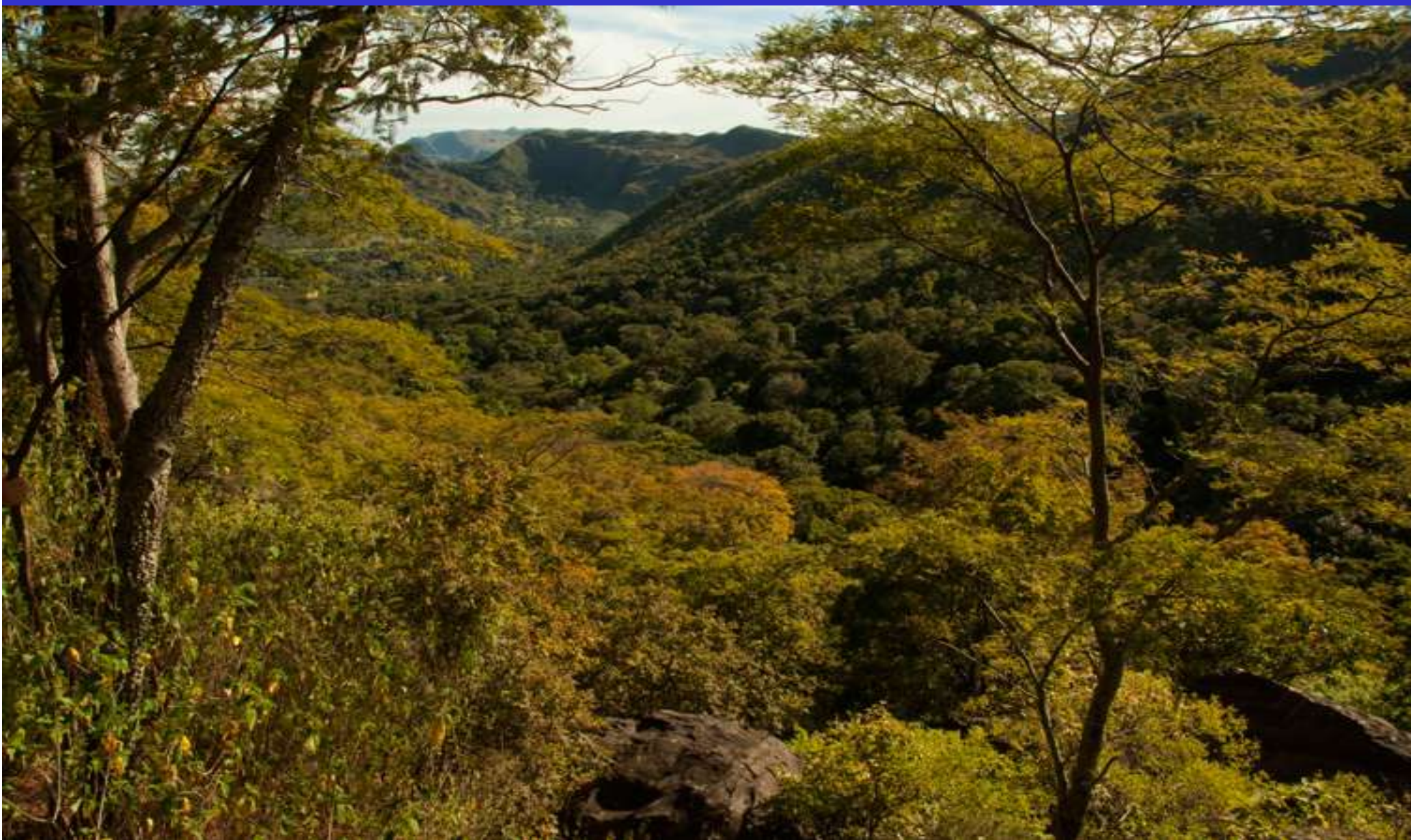
Campo Limpo



Campo Rupestre



Matas de galeria



cerradão, mata seca



Cerrado, campo sujo



Ricardo Bonfim



veredas

Caliandra do Cerrado



campo limpo

Ciro José

Nas montanhas de quartzo e ferro predominam os campos rupestres



Os campos rupestres quartzíticos

Foto: Luís Cláudio Oliveira

Os campos rupestres quartzíticos



Os campos rupestres quartzíticos



Os campos rupestres quartzíticos



Vellozia gigantea: Velloziaceae



Campo rupestre ferruginoso



Campo rupestre ferruginoso



- Vegetação sempre verde
- Esclerófila
- Tolerante ao fogo
- Tortuoso
- Baixo requerimento nutricional

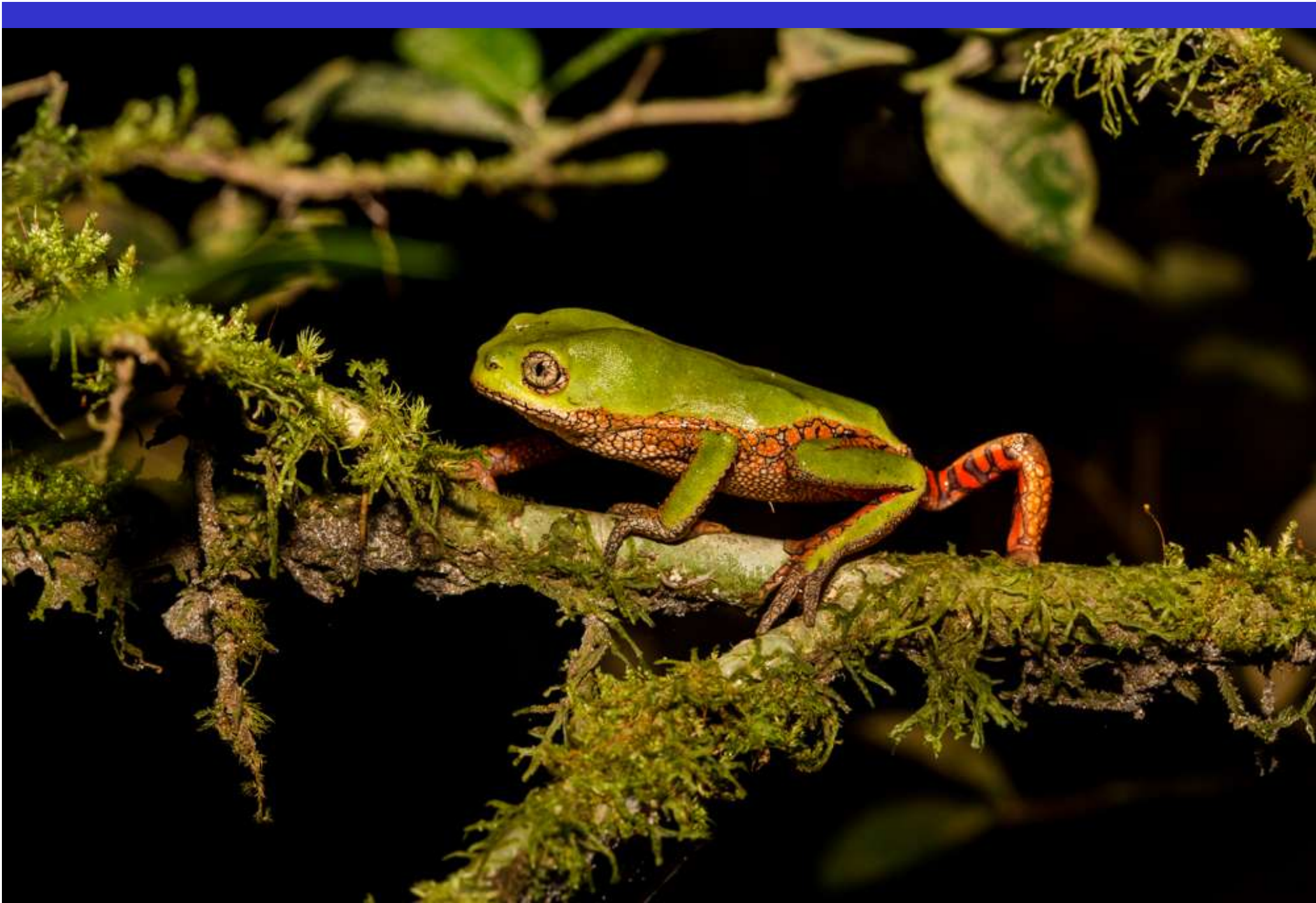




Bokermannohyla alvarengai (Espinhaço, Serra do Cipó)



Boana Cipoensis (Espinhaço, Serra do Cipó)



Pithecopus ayeaye (Espinhaço, Ouro Preto)

DESAFIOS NATURAIS PARA AS PLANTAS E ANIMAIS

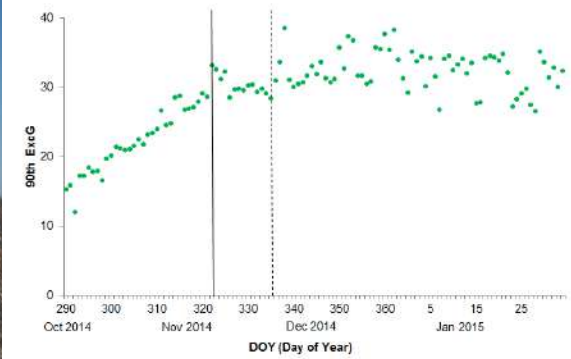
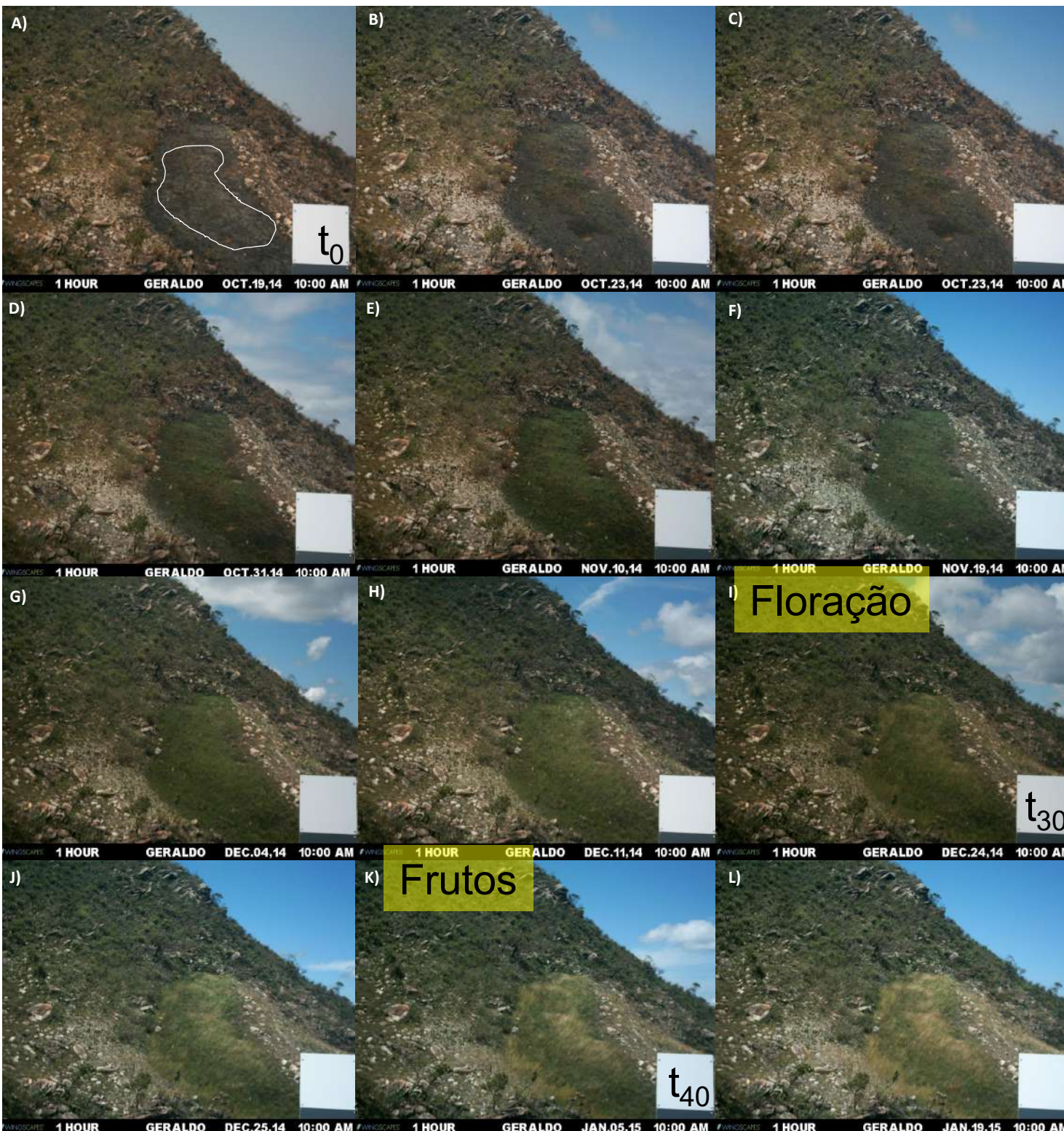
estar em sintonia com os pulsos do ambiente adverso



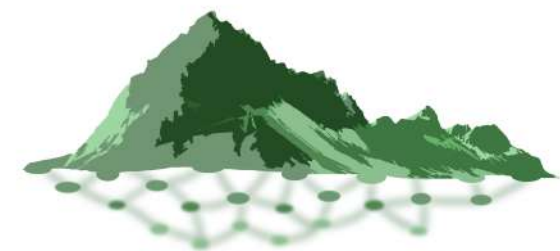
- Fogo exerce uma grande pressão na vegetação do cerrado e até das culturas lá instaladas.

thelavie

- 
- A night photograph showing a large fire burning on a hillside. The fire is bright orange and yellow, with thick black smoke rising into the dark sky. In the foreground, a road with yellow dashed lines runs from the bottom left towards the center. To the right of the road, there are trees and bushes, some of which are illuminated by the fire's light. The overall scene is dramatic and highlights the impact of fire on the environment.
- O entendimento das pressões exercidas pelo ambiente é a chave para entender a biodiversidade no cerrado



- Crescimento muito rapido
- Plantas começam a rebrotar em horas!
- Entre 30 e 40 dias o sistema já volta ao seu ritmo!



PELO - CRSC

Morellato et al., in prep.

Floração em massa após o fogo



Courtesy of A. Conceição

Fauna e flora devem respirar com o ambiente adverso

- Elas evoluíram muitos tipos de estruturas para rebrotar depois de algum distúrbio
 - ✓ e.g., órgãos subterrâneos que rebrotam rapidamente



This Annona may look like a shrub but it's really a tree (Credit:Marcelo Fragomeni Simon)

Bonsai Natural



Floresta de cabeça para baixo

Jacaranda decurrens

idade= 3081 anos

Alves et al. 2013

Outras arvores
subterrâneas do Cerrado

Anacardium humile

Andira humilis

Byrsonima subterranea

Cordia humilis

Duguetia furfuracea

Erythroxylum deciduum

Eugenia puniceifolia

Jacaranda decurrens

Ouratea floribunda

Psidium australe var.
suffruticosum.



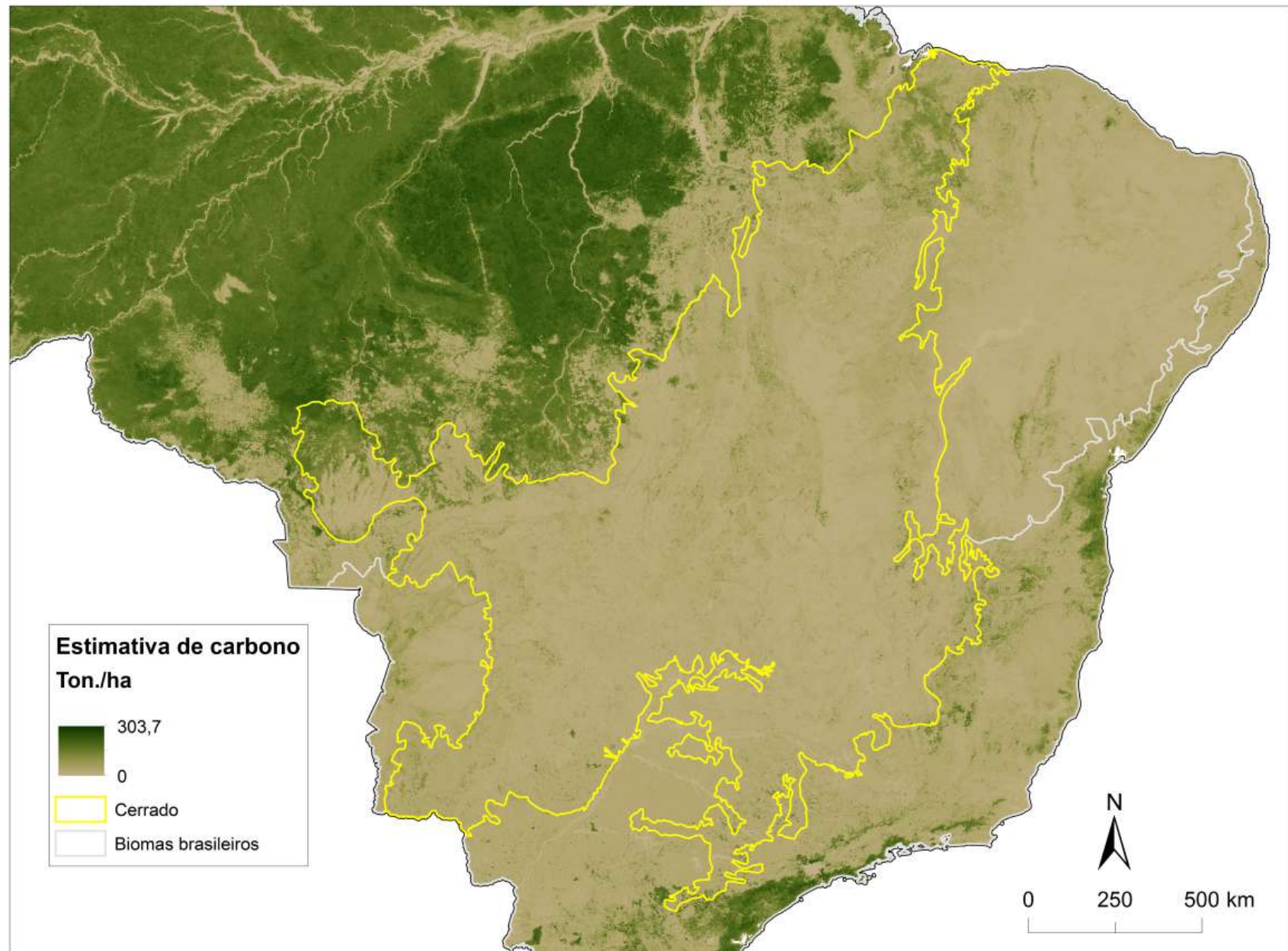
Cerrado: floresta de cabeça para baixo.

Mais que seus olhos podem ver!!!



South African vegetation on quartzitic soils, courtesy of William Bond, 2016

Estoque de Carbono não está apenas na superfície



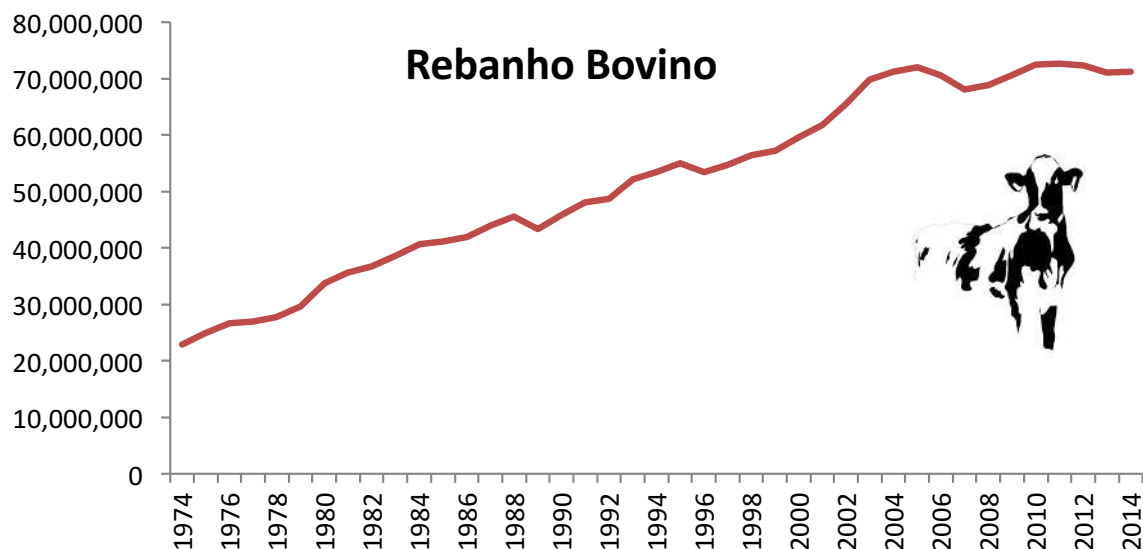
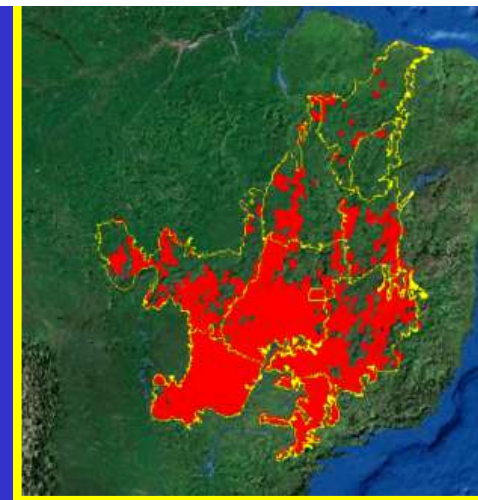
•NÃO OBSTANTE SUA IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA E ESTRATÉGICA SINGULAR, O CERRADO CONTINUA SENDO CONVERTIDO E, INFELIZMENTE, DESTRUÍDO

Foto: Joseph Fragoso

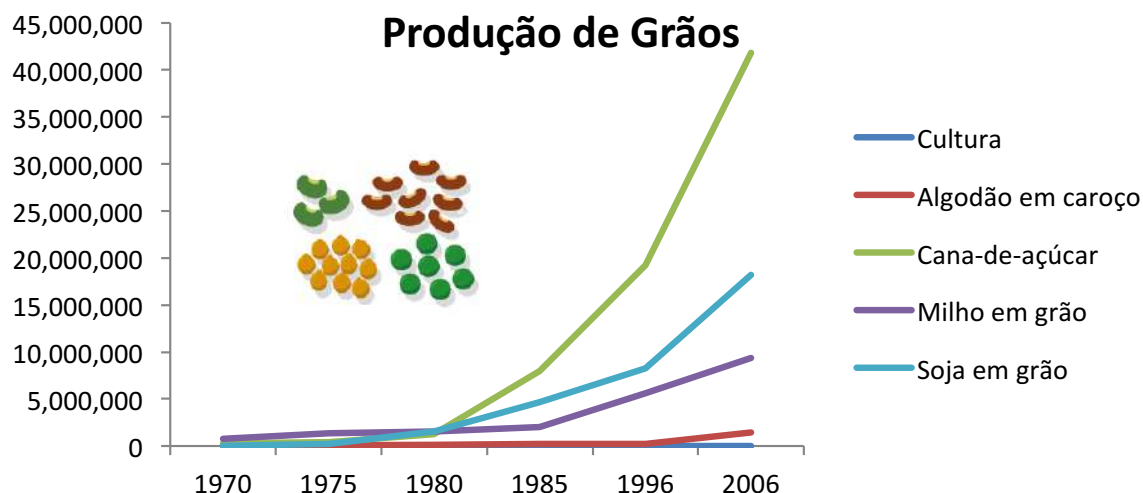


Fotos da internet

Um bioma extremamente ameaçado mas chave para o Brasil



- 54 milhões de ha de pastagens
- 72 milhões de cabeças de gado (1.2 cabeças/ha)



- ✓ 21 milhões de ha de terras cultivadas
- ✓ 35% de toda a produção de grãos no Brasil
- Soja 60%
- Café 60%
- Milho 44%
- Algodão 84%

A demanda mundial por recursos impacta profundamente a floresta subterrânea do Brasil

Precisamos de mais Ciência para poder auxiliar num uso sustentável do Cerrado.



Os diversos Fatores

**A luta contra as mudanças climáticas no Brasil não pode ser conquistada apenas salvando a Amazônia.
Ela depende do Cerrado!!!**

Global meat demand plows up Brazil's 'underground forest'



As global meat demand increases, farmers are plowing up more of Brazil's enormous Cerrado, a unique "underground forest" where plants and shrubs store tremendous quantities of carbon in a sprawling root network. The deforestation of this landscape threatens the global carbon cycle. Above, Danilo Neves and Marcelo Simon, Brazilian biologists documenting legume species across the Cerrado, examine a tree. Photo by Autumn Spanne.

Nov. 10, 2014

Fighting climate change in Brazil isn't just about the Amazon.

1500

Bolivia

Paraguay

Argentina

100%

1990

Bolivia

Paraguay

Argentina

73%

2014

Bolivia

Paraguay

Argentina

44%

2040

Bolivia

Paraguay

Argentina

23%

2050

Bolivia

Paraguay

Argentina

Qual seria o impacto desta destruição? Haveria um ponto de não retorno?

18%

mais desafios à frente

Restauração no Cerrado precisa ser a ecológica, ou seja com espécies nativas



**CICATRIZES
AMBIENTAIS
PROFUNDAS DAS
PAISAGENS
ANTROPICAS**



A morte silenciosa

- Exército de espécies invasoras nas bordas de estradas e taludes revegetados aguardando o momento para a invasão do que resta do Cerrado!



Capim africano

Espécies indianas

- As taxas de desmatamento no Cerrado são maiores do que na Amazônia e os esforços conservacionistas tem sido apenas modestos
- O Cerrado perdeu a maior área absoluta entre TODOS os biomas
- **A taxa de desmatamento no Cerrado é 5 vezes maior do que a da Amazônia**



Conservação

- Não obstante sua área e biodiversidade, o Cerrado está sub-representado no sistema público de áreas protegidas = ~ 6%

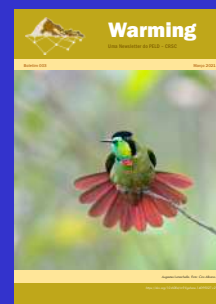
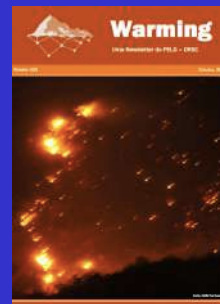
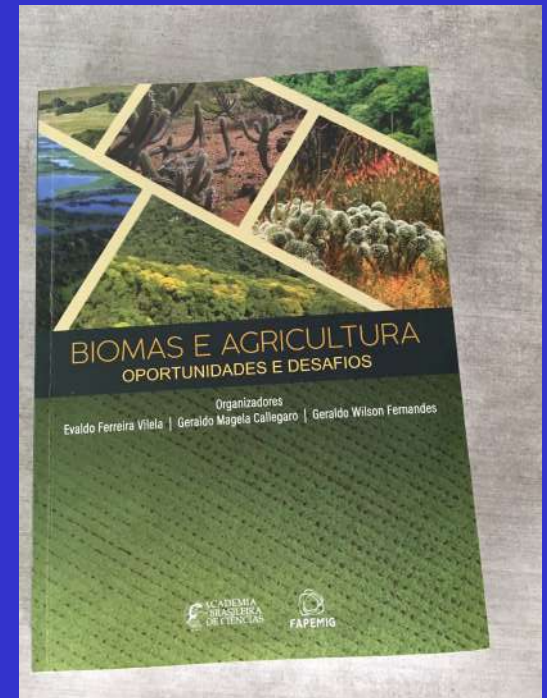
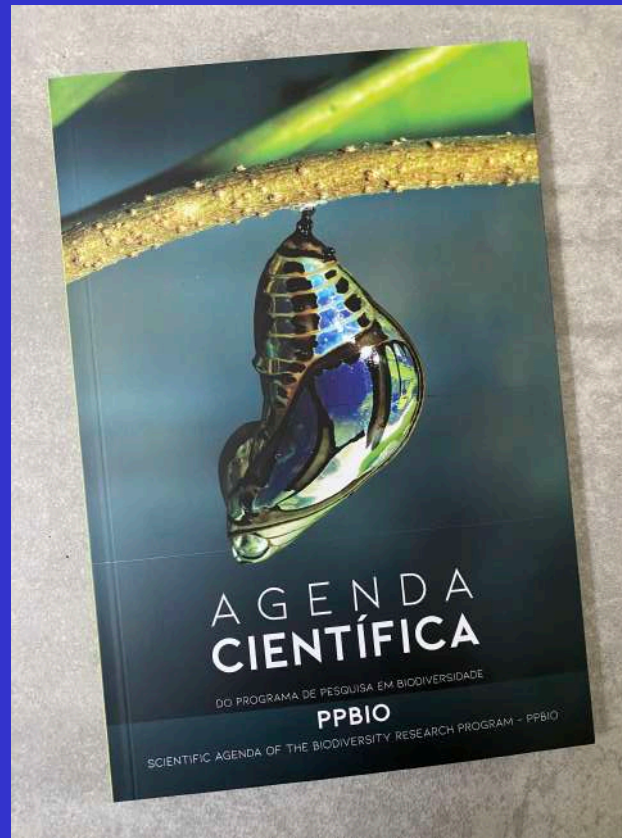
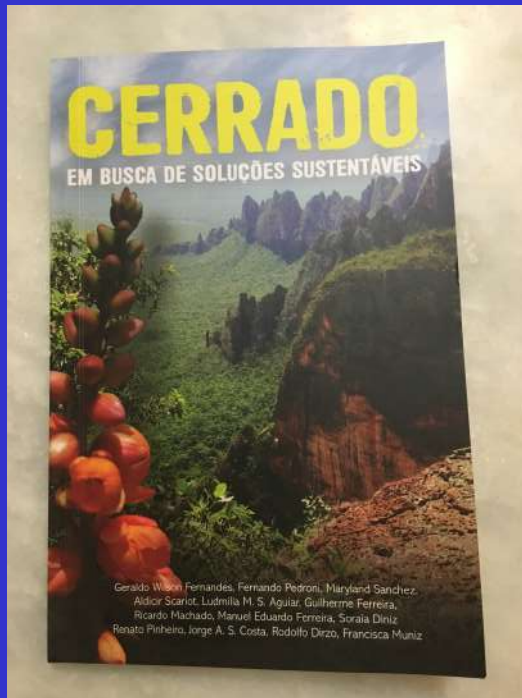




GAME OVER

INSERT COIN

O Cerrado precisa ser visto, estudado, monitorado !



SOLUÇÕES PARA O DILEMA

1) Mais conhecimento, mais ciência, pois esta é a rota segura para mais produtos e processos, inovações e tecnologias sustentáveis

- Monitoramento contínuo do clima, da biodiversidade, da água, e outros serviços ecossistêmicos
- Entender como avança a degradação oculta nos ecossistemas do Cerrado, ou seja, aquela que escapa os meios convencionais de monitoramento, a que está sob a copa das árvores
- Entender os efeitos que as mudanças climáticas e uso do solo já estão tendo na biodiversidade e funcionamento do Cerrado e consequentemente no provisionamento dos serviços ecossistêmicos (água, polinização, etc)

2) Desenvolver know-how no extrativismo

3) Proteção ao bioma e das comunidades tradicionais

4) Restauração ambiental

5) Políticas públicas

- Promover campanhas de socialização do conhecimento e beleza do cerrado.
- Criação de uma política de conservação e uso planejado do cerrado.
- Pecuária ambientalmente responsável.
- Aprovar a PEC (Proposta de Emenda a Constituição) que torna o Cerrado patrimônio Nacional.

6) Educação ambiental e saneamento da ignorância sobre o Cerrado

O futuro do Cerrado e seus sertões, vales, veredas, cânions, montanhas, cultura e das gerações futuras esta sendo decidido agora!

O que voce vai fazer?



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES





○ **Cerrado é BIODIVERSIDADE, é ÁGUA, é ALIMENTO, é TUDO** que precisamos para produzir mais, melhor e com sabedoria!!!