

---

# **Introdução - Ecologia II**

**Paulo R. Guimarães Jr (Miúdo)**

**[www.guimaraes.bio.br](http://www.guimaraes.bio.br)**

# **Avisos**

# Avisos

## 1. Horário, presença e etiqueta



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos



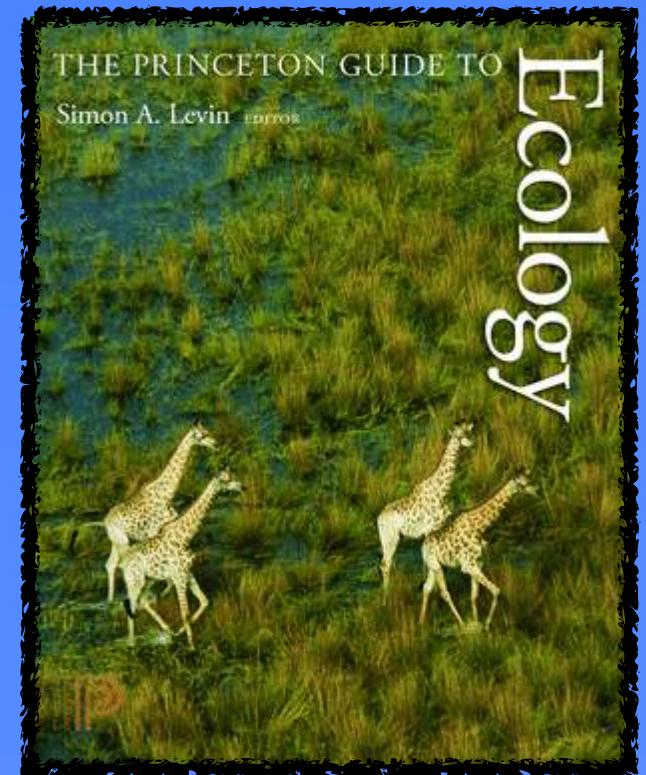
# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas
3. Material para estudo
  - Princeton Guide to Ecology (referência)
  - Artigos e livros (complementares)
  - “Demonstrações”
  - Lista de exercícios



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas
3. Material para estudo
  - Princeton Guide to Ecology (referência)
  - Artigos e livros (complementares)
  - “Demonstrações”
  - Lista de exercícios
4. Plantão de dúvidas



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas
3. Material para estudo
  - Princeton Guide to Ecology (referência)
  - Artigos e livros (complementares)
  - “Demonstrações”
  - Lista de exercícios
4. Plantão de dúvidas
5. Avaliação



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas
3. Material para estudo
  - Princeton Guide to Ecology (referência)
  - Artigos e livros (complementares)
  - “Demonstrações”
  - Lista de exercícios
4. Plantão de dúvidas
5. Avaliação
  1. 2 provas (peso 2)
  2. Práticas (peso 1)
  3. **Seminário (peso 1)**



# Avisos

1. Horário, presença e etiqueta
2. Estrutura do curso : dois blocos
  - Aulas teóricas
  - Aulas práticas
3. Material para estudo
  - Princeton Guide to Ecology (referência)
  - Artigos e livros (complementares)
  - “Demonstrações”
  - Lista de exercícios
4. Plantão de dúvidas
5. Avaliação
  1. 2 provas (peso 2)
  2. **Práticas (peso 1)**
  3. **Seminário (peso 1)**



# Introdução

1. Os níveis de organização
2. Indivíduos e populações
3. Diversidade: comunidades e ecossistemas
4. Resumo
5. Para saber mais...

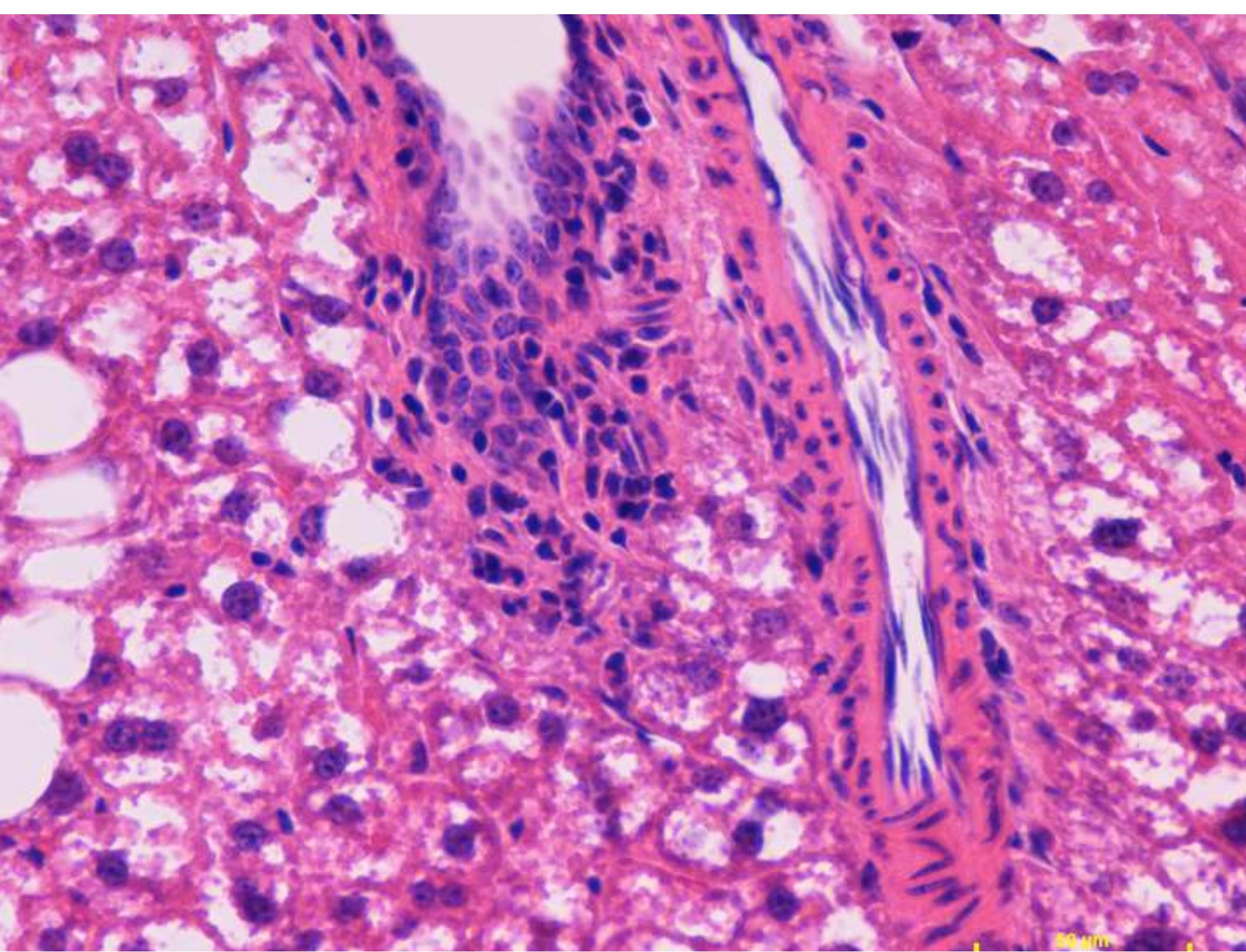
**Ao final da aula, nós teremos:**

- 1. revisado conceitos centrais em ecologia dos indivíduos e das populações**
- 2. identificado quais os níveis de organização e escalas temporais que serão estudados**

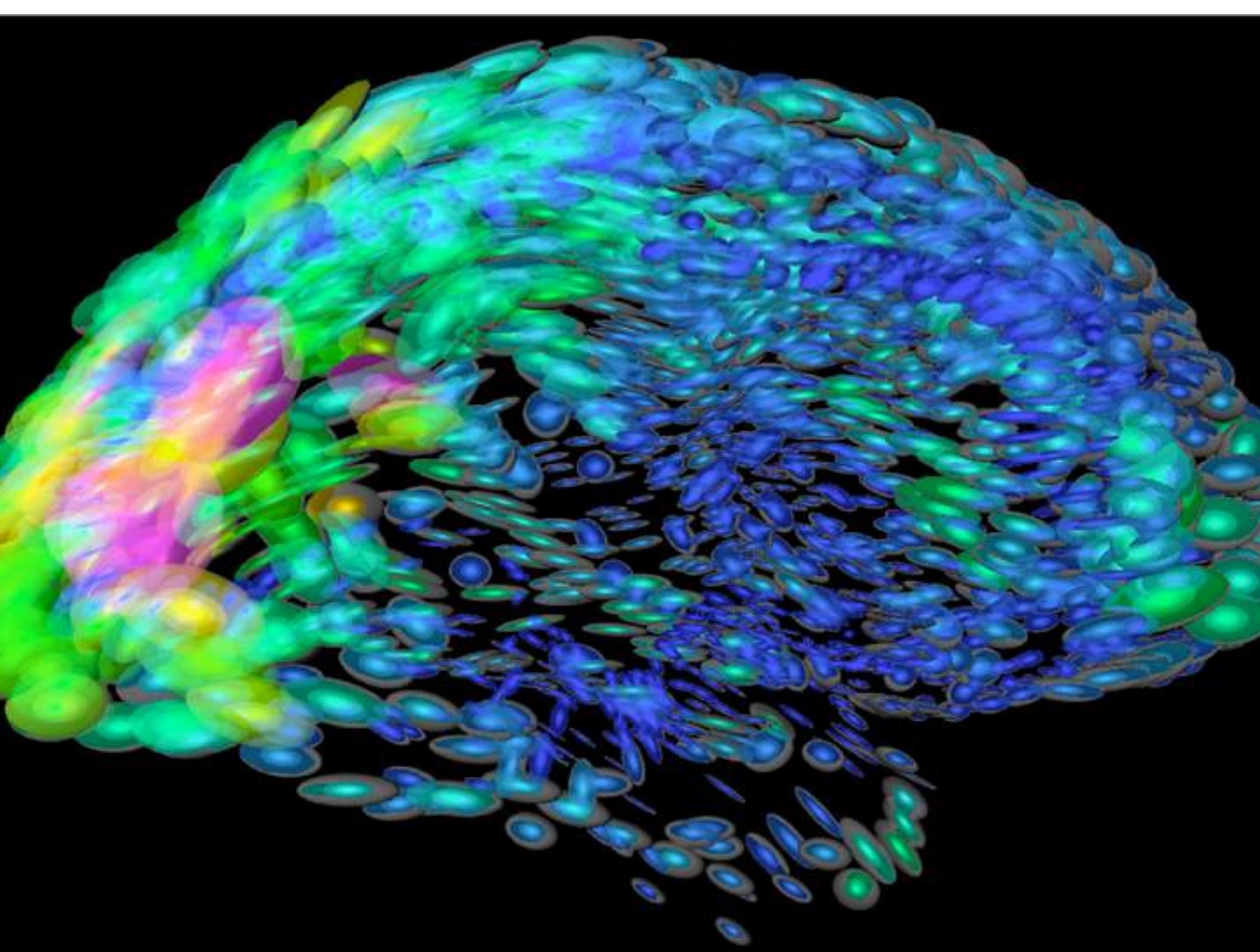
# Introdução

- 1. Os níveis de organização**
2. Indivíduos e populações
3. Diversidade: comunidades e ecossistemas
4. Resumo
5. Para saber mais...





50 μm



Human Nervous System  
Anatomical specimen  
from the collection of Dr. George W. Laughlin  
of the Jinkselle Osteopathic College

To Dr. George W. Laughlin  
in token of his great interest  
and skill in the study of the nervous system  
and his valuable services to the cause of osteopathy  
and the promotion of the study of anatomy  
in the United States.

The Jinkselle Osteopathic College  
Jinkselle, N.Y.  
March 1892











# Hierarquia

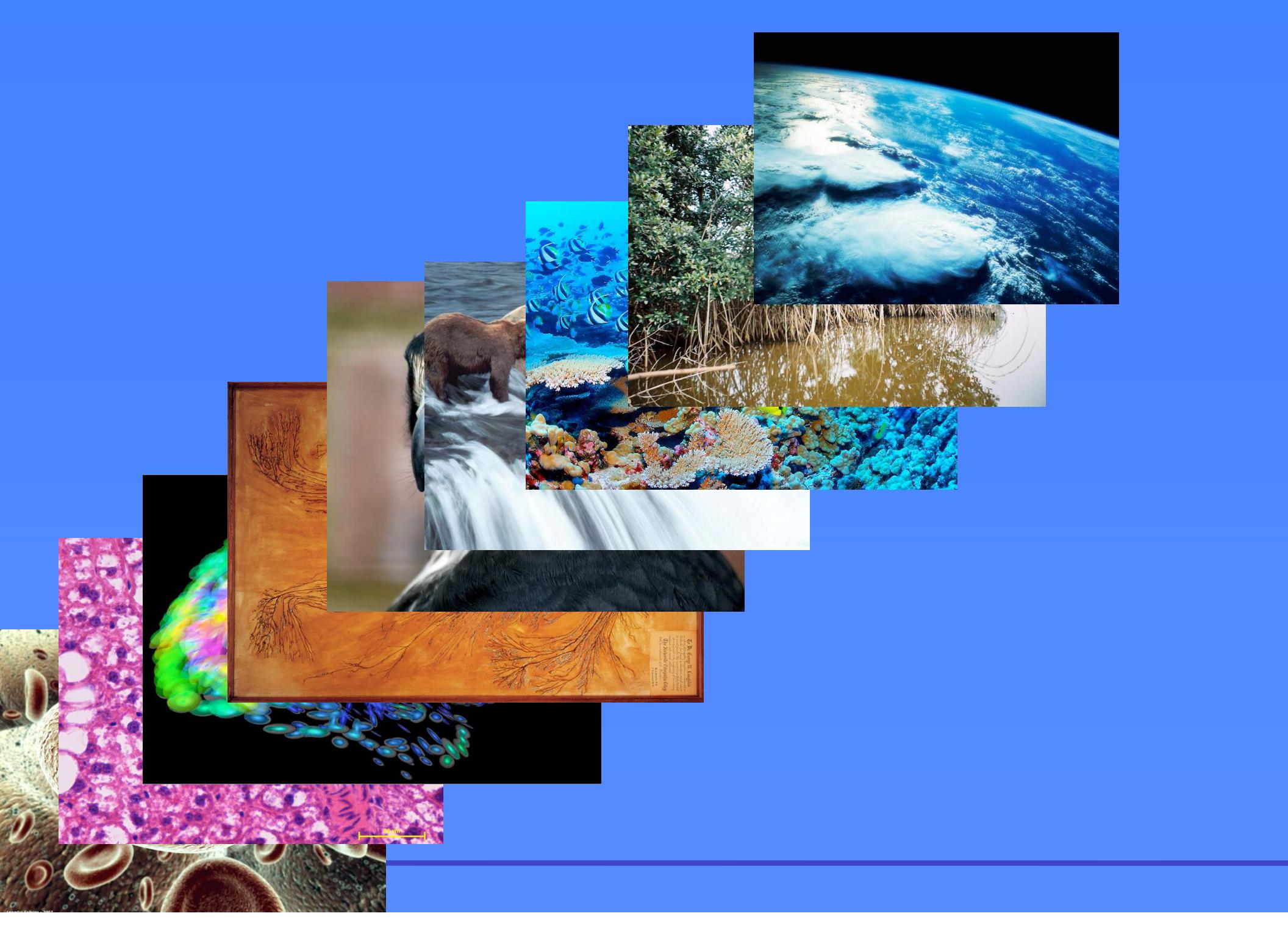


---

**Cada nível de organização  
possui propriedades únicas**

**Um nível influencia os demais**

---



# Introdução

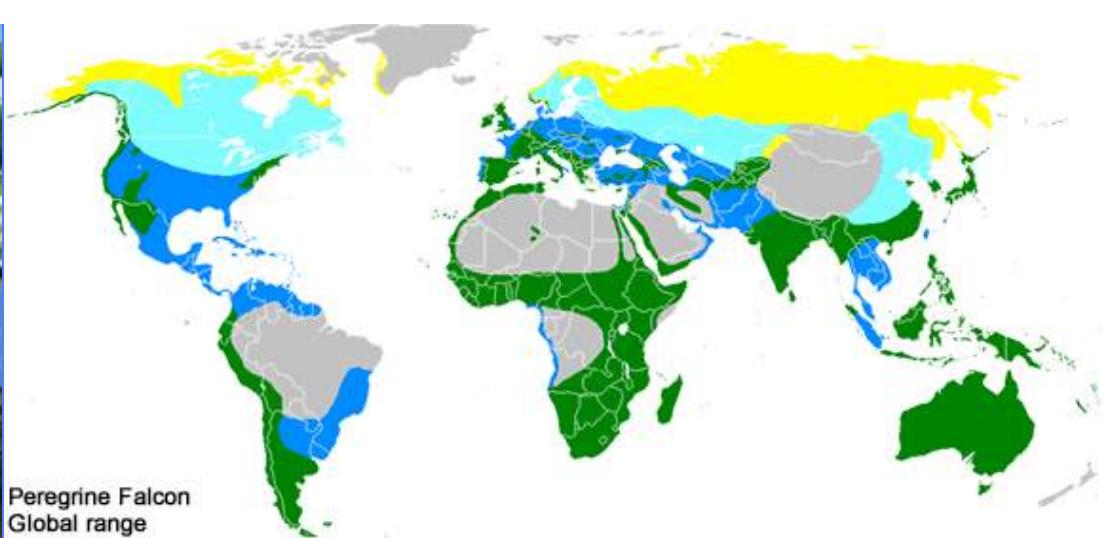
1. Os níveis de organização
- 2. Indivíduos e populações**
3. Diversidade: comunidades e ecossistemas
4. Resumo
5. Para saber mais...





# Ambiente: cenário evolutivo





Peregrine Falcon  
Global range

- Yellow: Breeding summer visitor
- Green: Breeding resident
- Blue: Winter visitor
- Light blue: Passage visitor

© 2009 Image by MPF compiled from Handbook of the Birds of the World, Birds of the Western Palearctic, Birds of the Western Palearctic Concise Edition, Atlas of European Breeding Birds, Birds of North America, Birds of China, Birds of Japan, BirdLife International Datasheet.

Licensed under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2





# Condições

Peregrine Falcon  
Global range

- Yellow: Breeding summer visitor
- Green: Breeding resident
- Blue: Winter visitor
- Light blue: Passage visitor

© 2009 Image by MPF compiled from Handbook of the Birds of the World, Birds of the Western Palearctic, Birds of the Western Palearctic Concise Edition, Atlas of European Breeding Birds, Birds of North America, Birds of China, Birds of Japan, BirdLife International Datasheet.

Licensed under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2



# Condições

- Umidade
- pH
- salinidade
- poluição

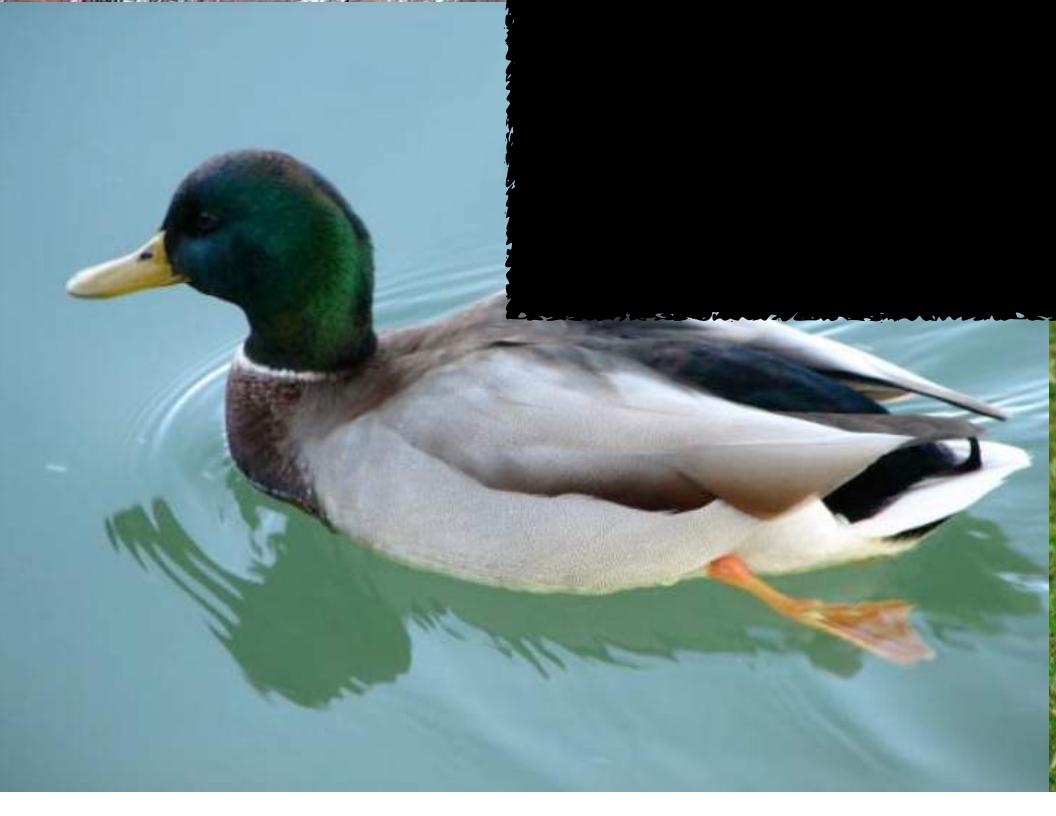


# Recursos





# Recursos



NATIONAL  
GEOGRAPHIC  
CHANNEL

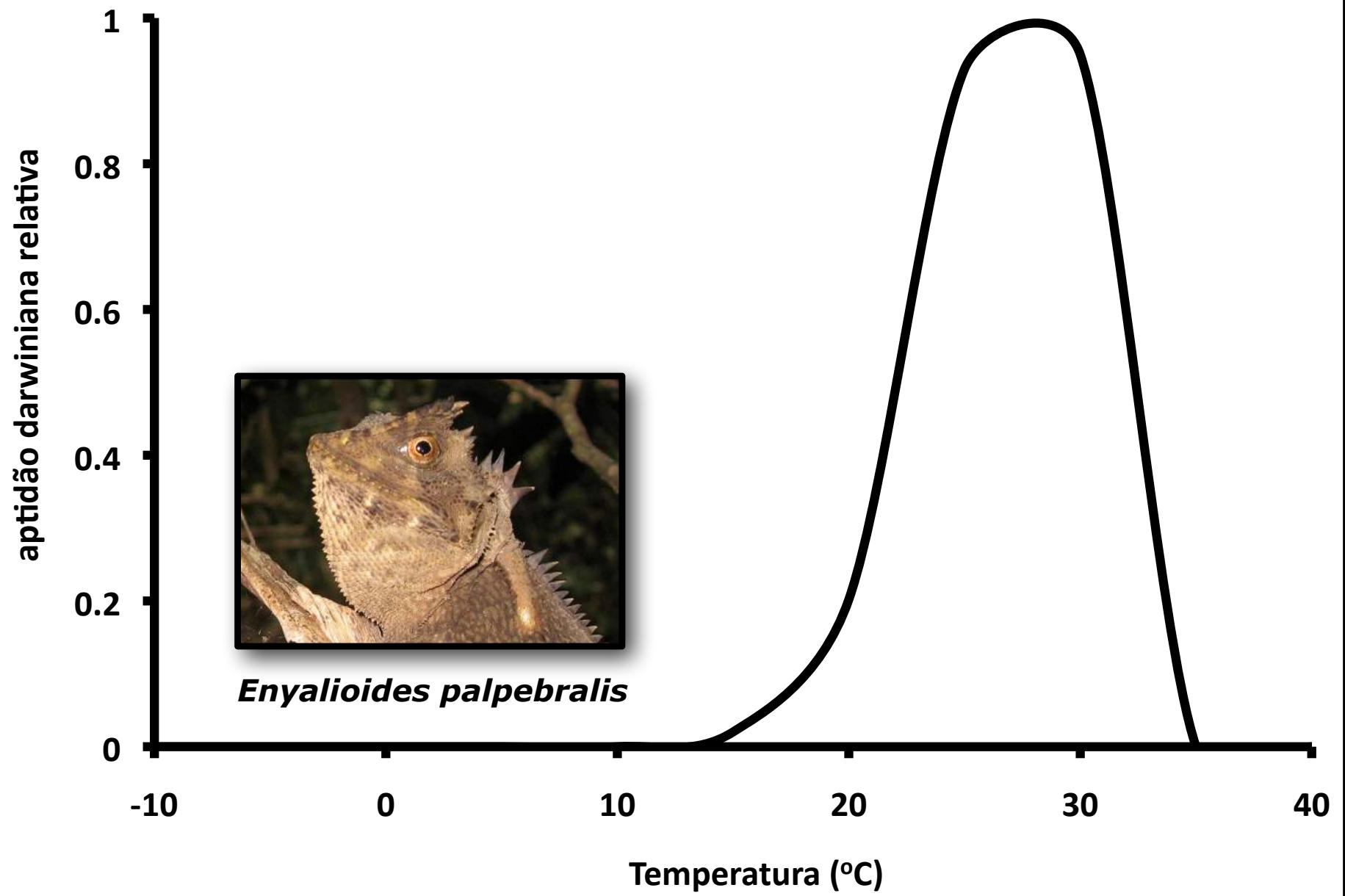


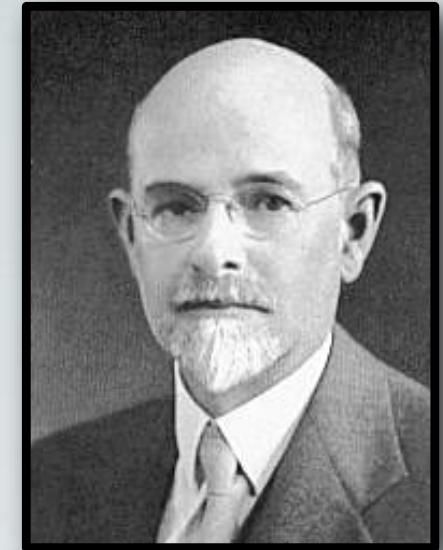
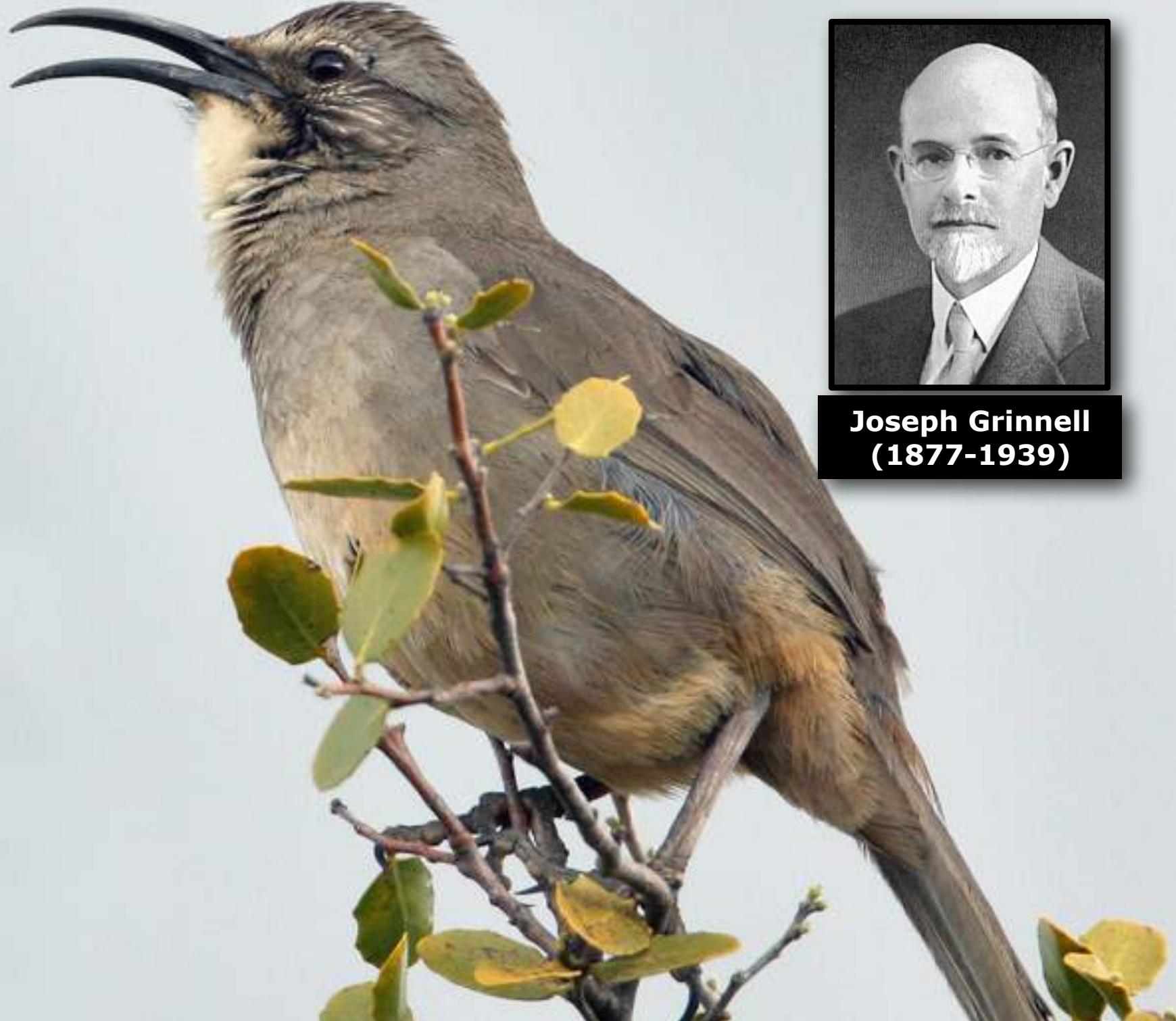
## **Recursos**

- Tudo que é consumido por um organismo (Tilman, 1982)
- Não apenas usado como alimento, mas em uso

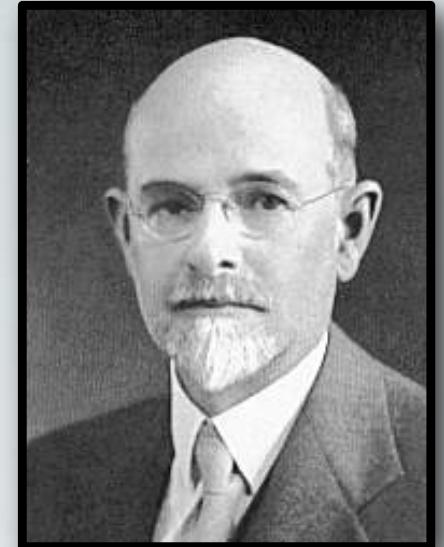
## **Recursos**

- Nutrientes (água, luz, minerais, outros organismos)
- Espaço
- Ninhos e abrigos
- Parceiros sexuais





**Joseph Grinnell  
(1877-1939)**

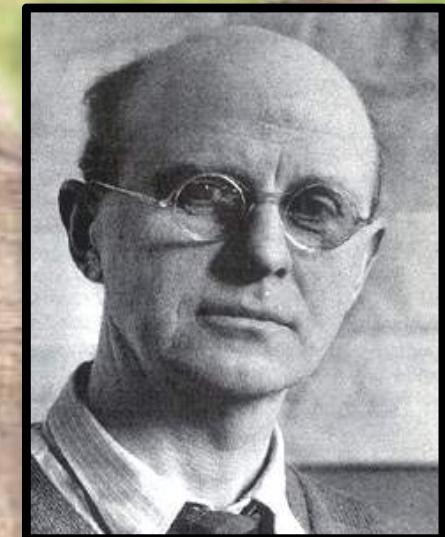


**Joseph Grinnell  
(1877-1939)**

**Grinnell (1917)**

**Nicho = como o local onde uma espécie vive**

**Duas espécies não podem ocupar o mesmo nicho**



**Charles S. Elton**  
**(1900-1991)**



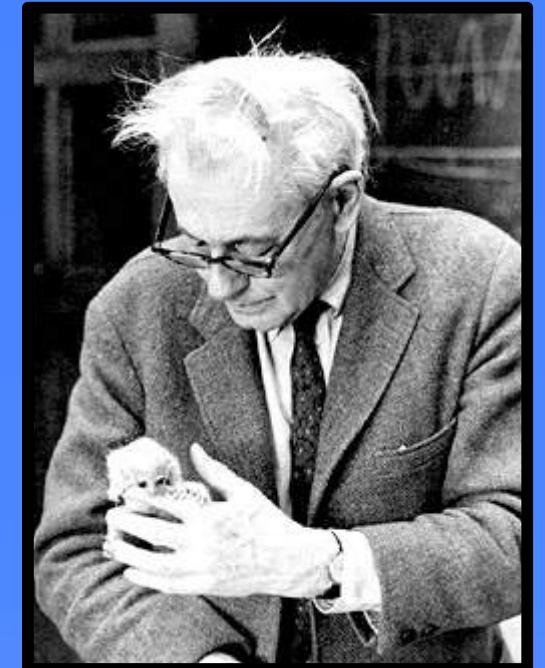
Charles S. Elton  
(1900-1991)

*Animal Ecology*, Elton (1927)

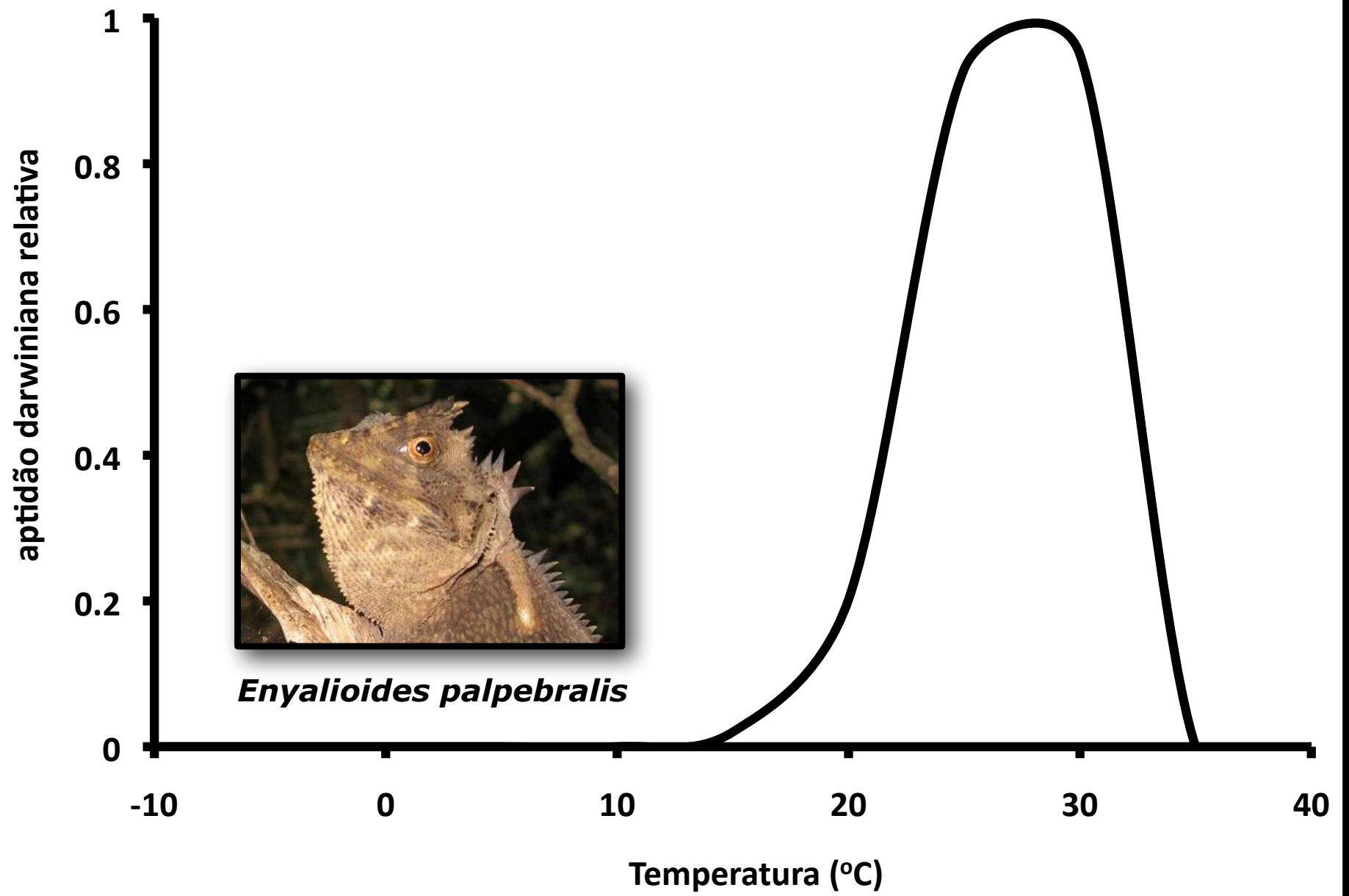
**Nicho = a função da espécie em uma comunidade**

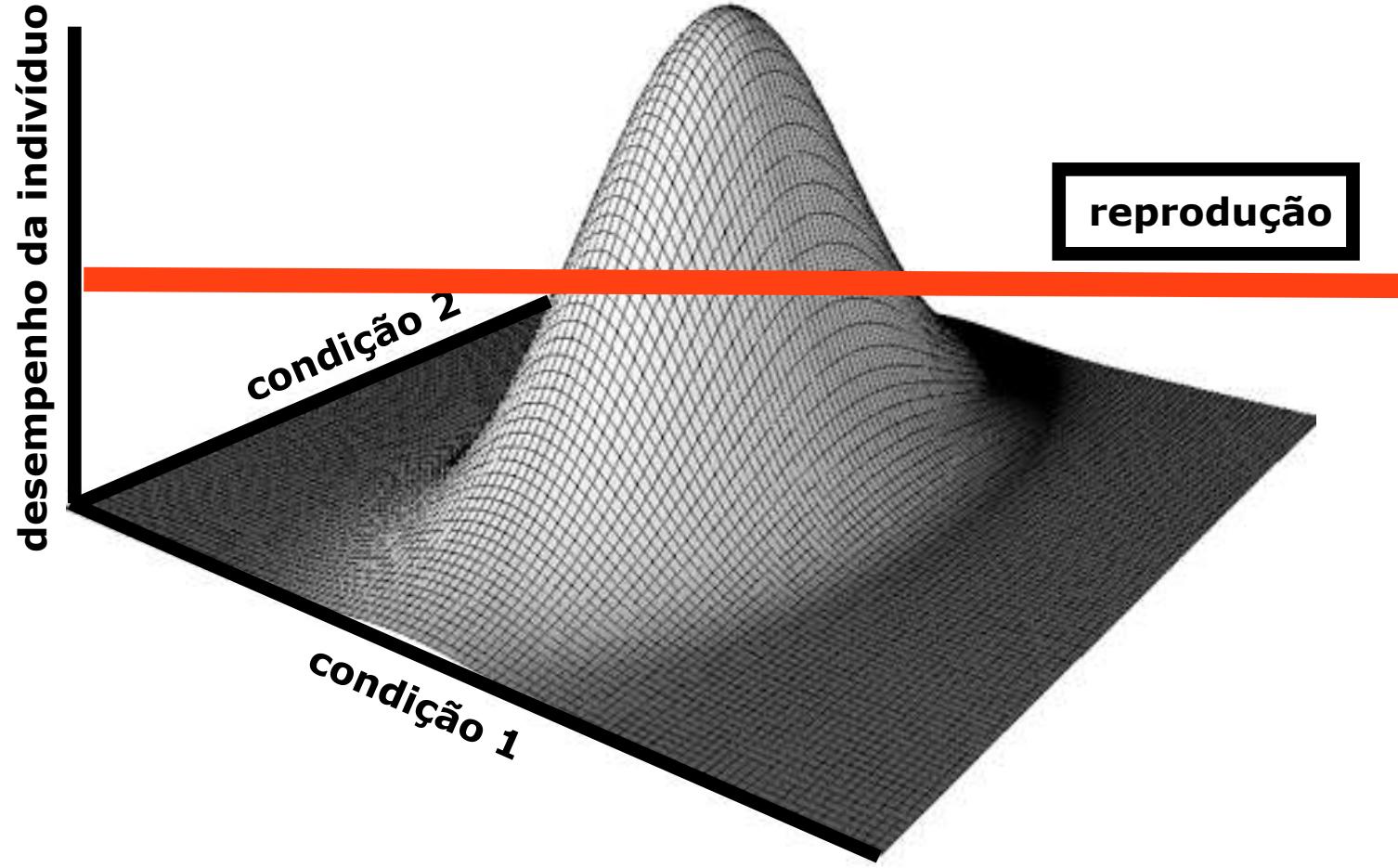
# Nicho ecológico

- São todos os fatores necessários para que um indivíduo cresça e se reproduza
- Mas quantos são os fatores?



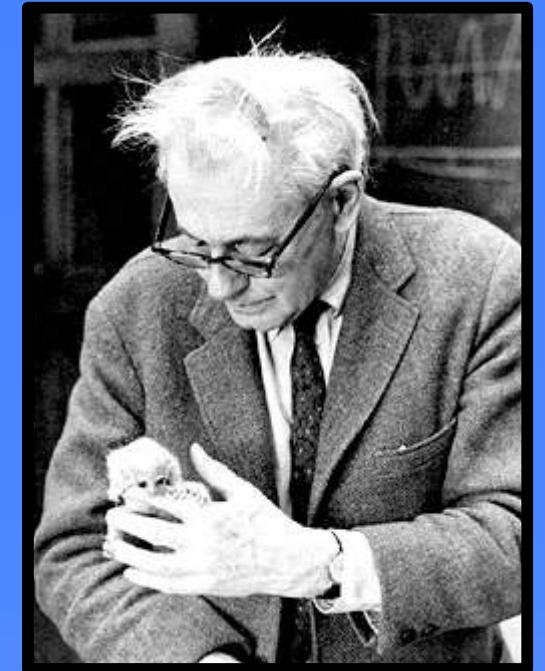
**G. E. Hutchinson  
(1903-1991)**





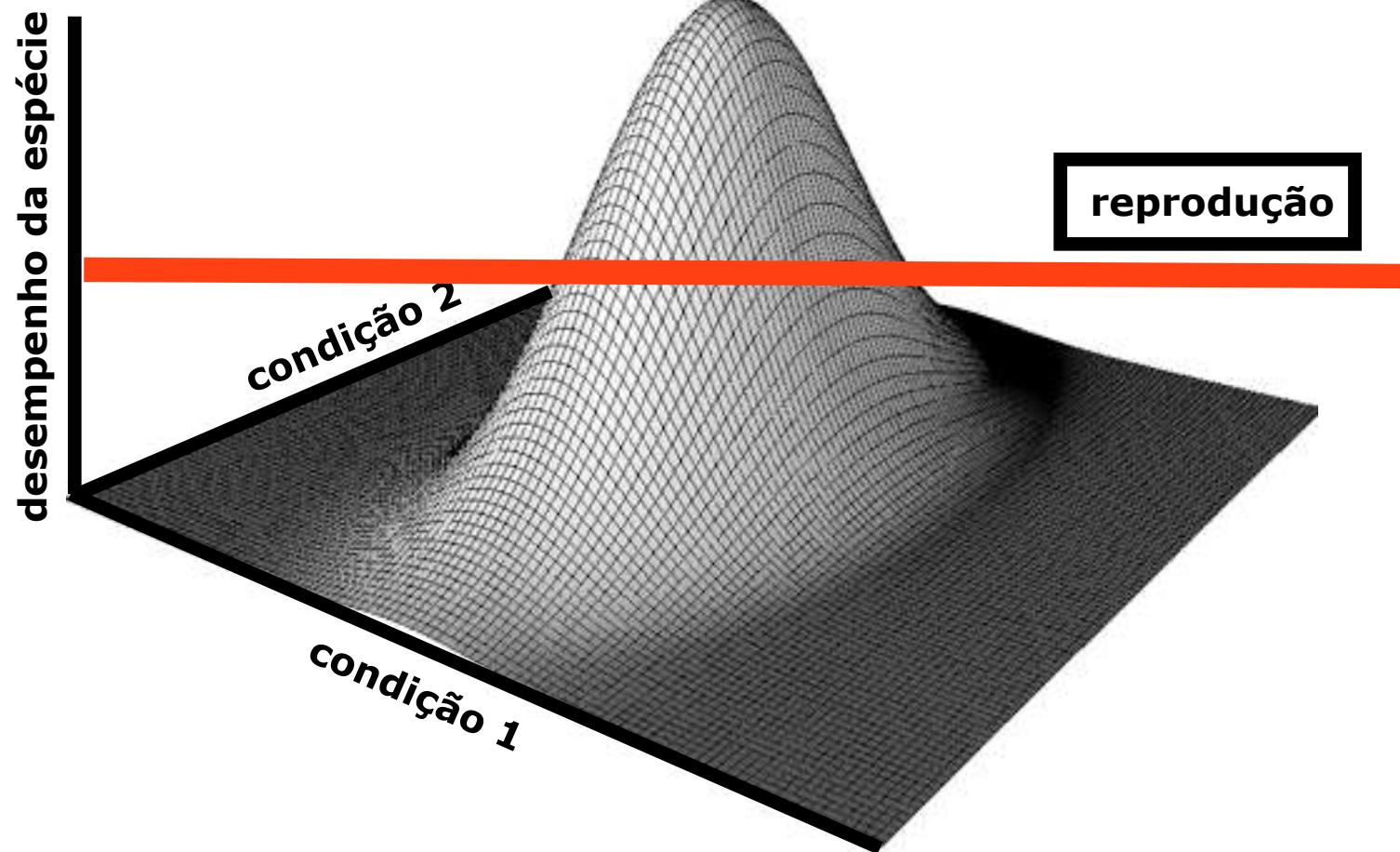
# Nicho ecológico

- São muitos os fatores:
  - Multi-dimensional ( $N$ -dimensional)
- Nicho:
  - É o volume definido nestas  $N$  dimensões



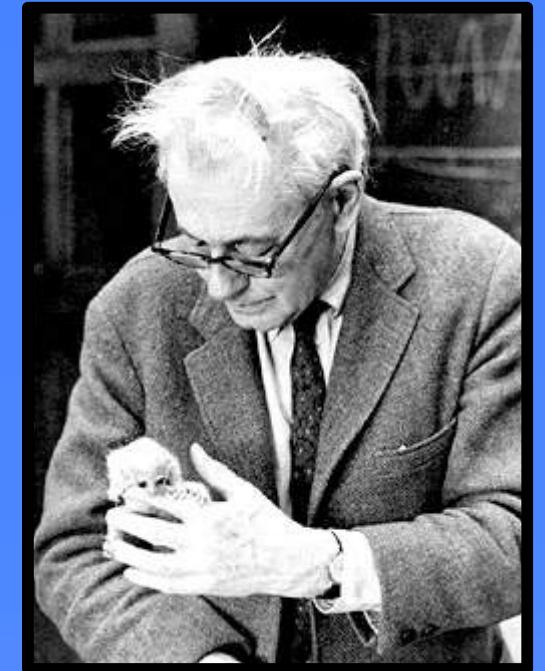
**G. E. Hutchinson  
(1903-1991)**





# Nicho ecológico

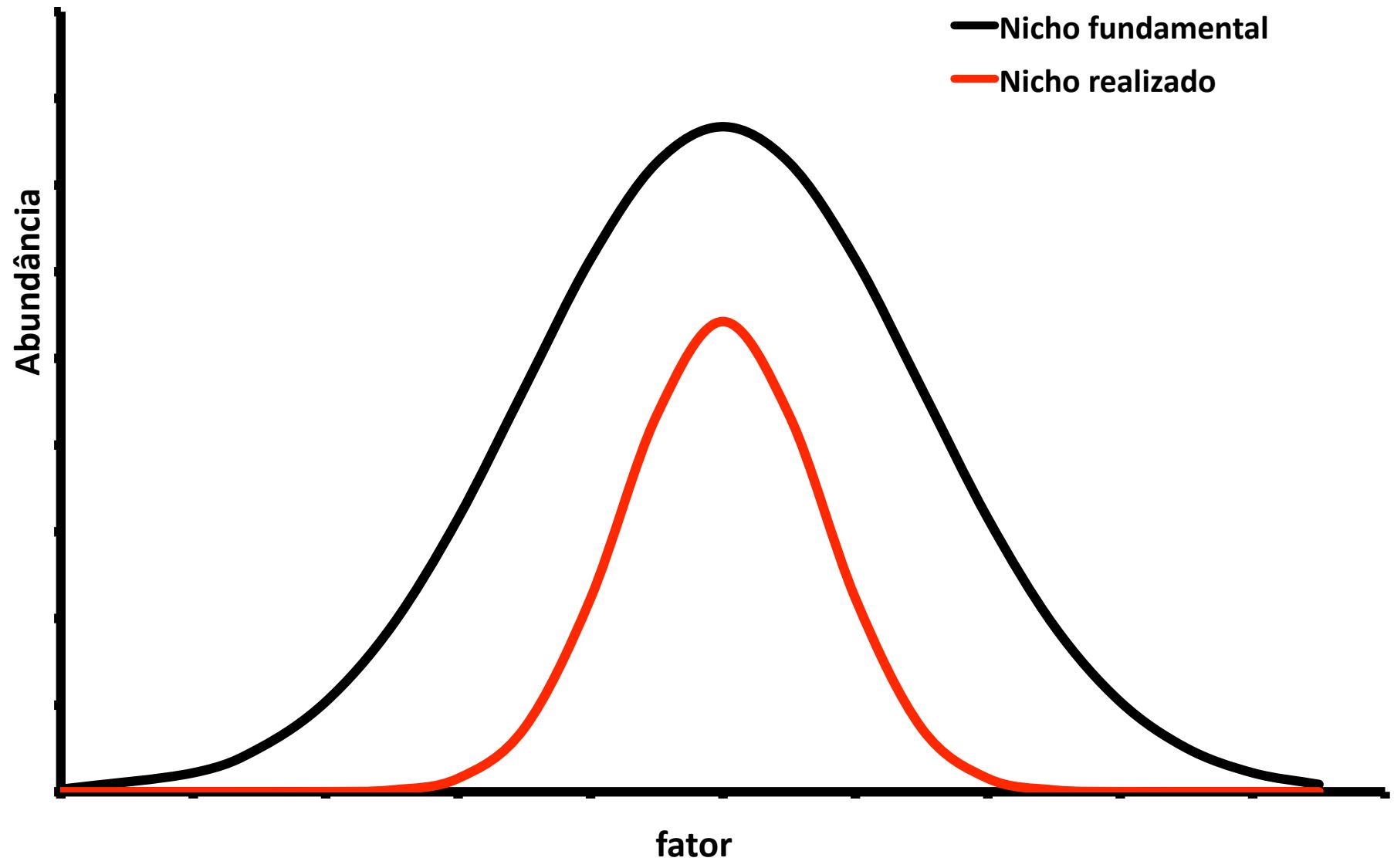
- São muitos os fatores:
  - Multi-dimensional ( $N$ -dimensional)
- Nicho:
  - É o volume definido nestas  $N$  dimensões



G E. Hutchinson  
(1903-1991)

**Hutchinson (1957)**

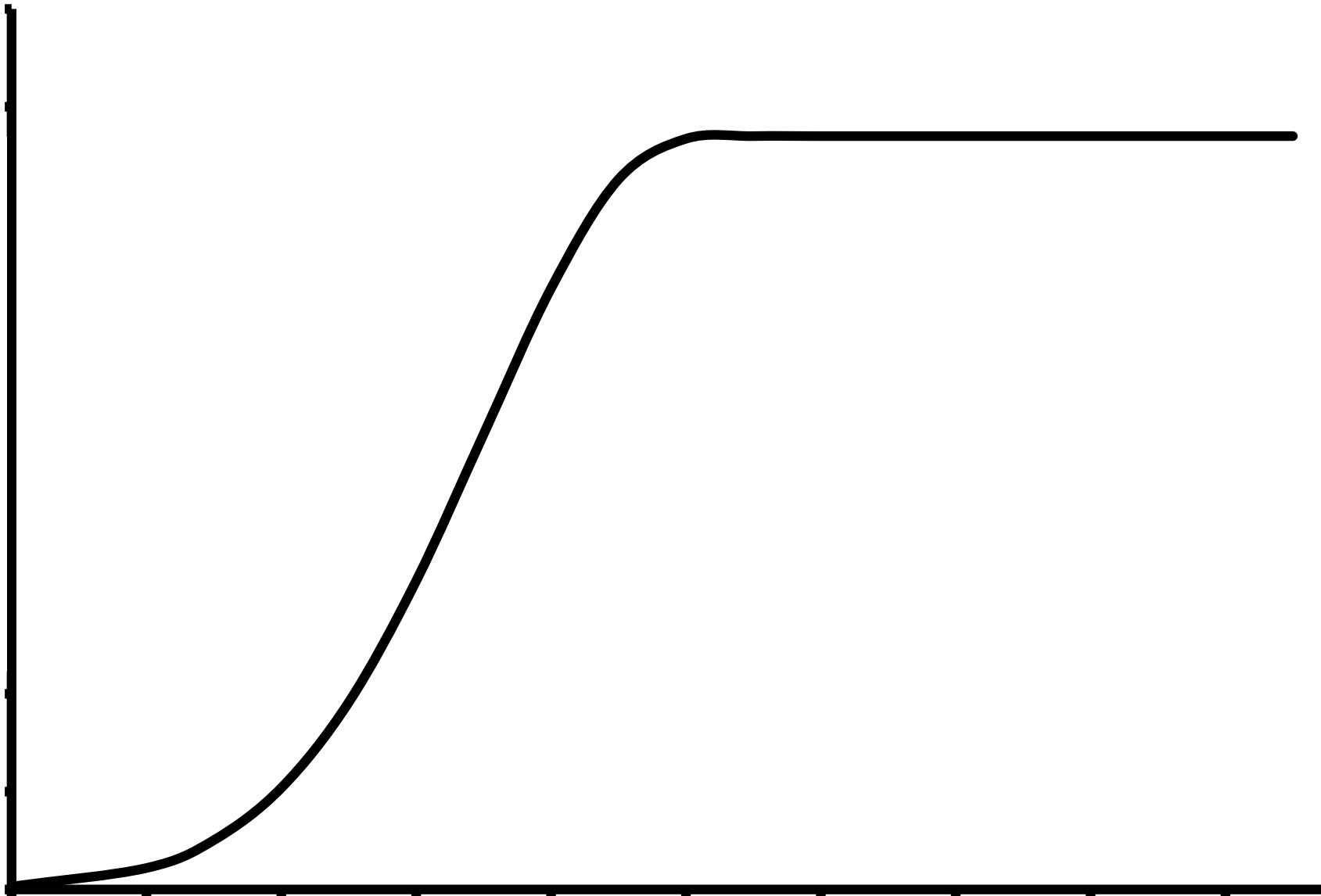
**Nicho é o hiper-volume  $N$ -dimensional definido por todos os fatores que limitam a ocorrência de uma dada espécie**

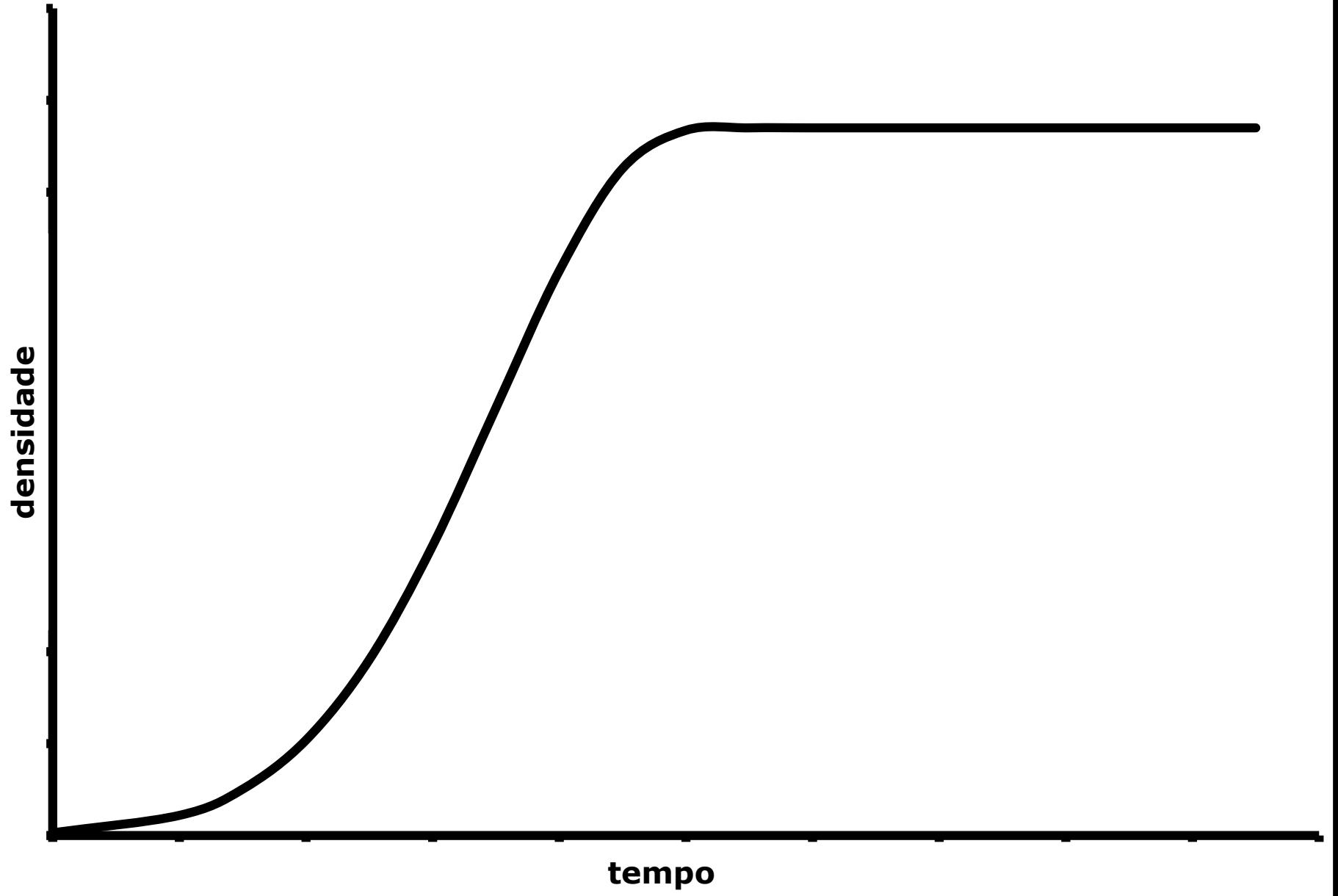




tamanho populacional

tempo





# Competição intra-específica(-/-)



## Competição interespecífica (-/-)



**predação / parasitismo / herbivoria (+/-)**



John Maynard

# Mutualismo (+/+)



Copyright 2002 Steve DeCresie

*Everything flows and nothing stays.*

*Everything flows and nothing abides.*

*Everything gives way and nothing stays fixed.*

*Everything flows; nothing remains.*

*All is flux, nothing is stationary.*

*All is flux, nothing stays still.*

*All flows, nothing stays.*



Heráclito de Éfeso ( 535 a.C. - 475 a.C)

$$\frac{dN_i}{dt} \; = \; \Phi\big(N_1,\ldots N_S\big)$$



# Introdução

1. Os níveis de organização
2. Indivíduos e populações
- 3. Diversidade: comunidades e ecossistemas**
4. Resumo
5. Para saber mais...



# **Diversidade**

**“a range of many people or things that are very different from each other”**

**Oxford Dictionary**

# Comunidades



---

## Introdução





---

## Introdução



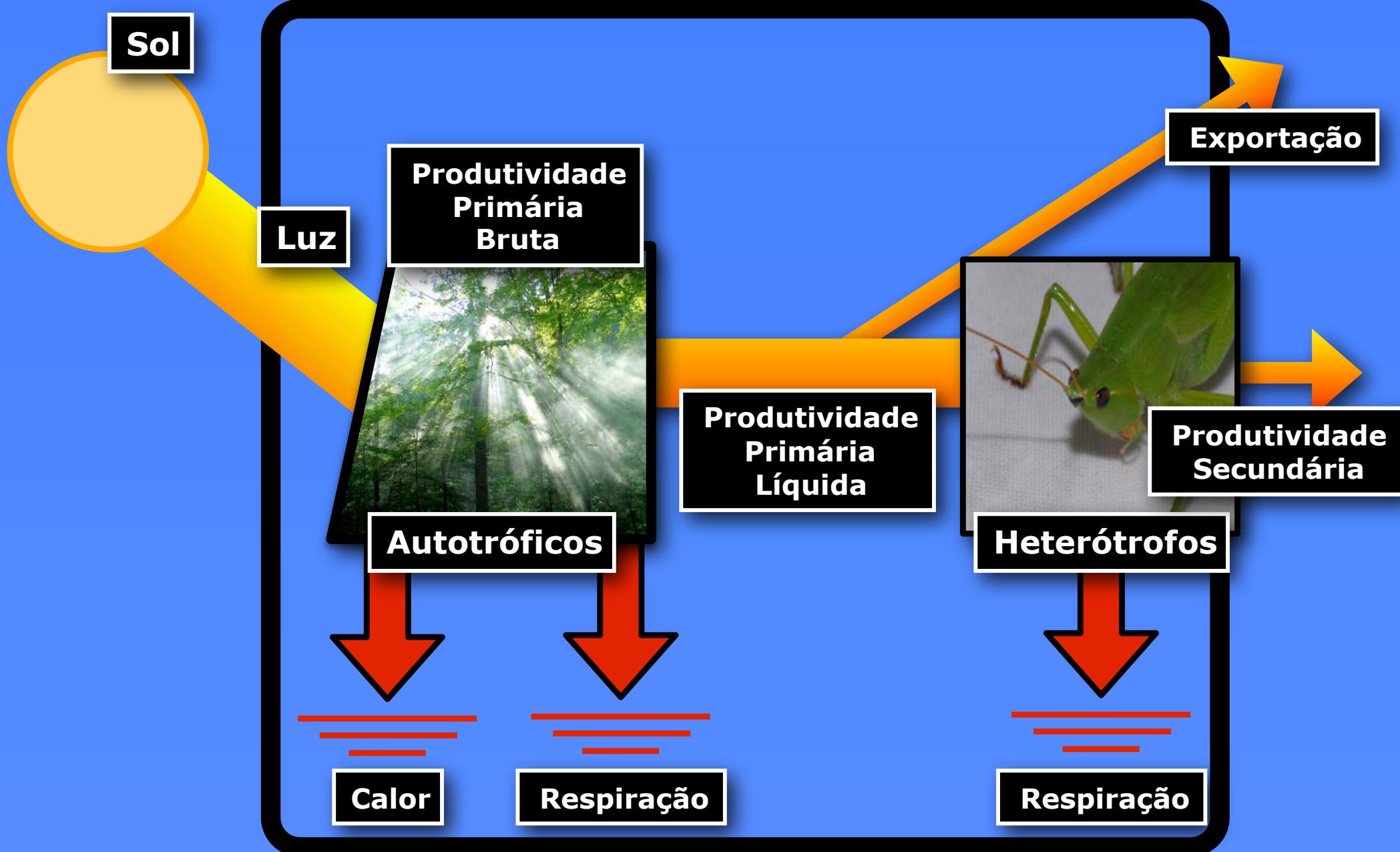
---

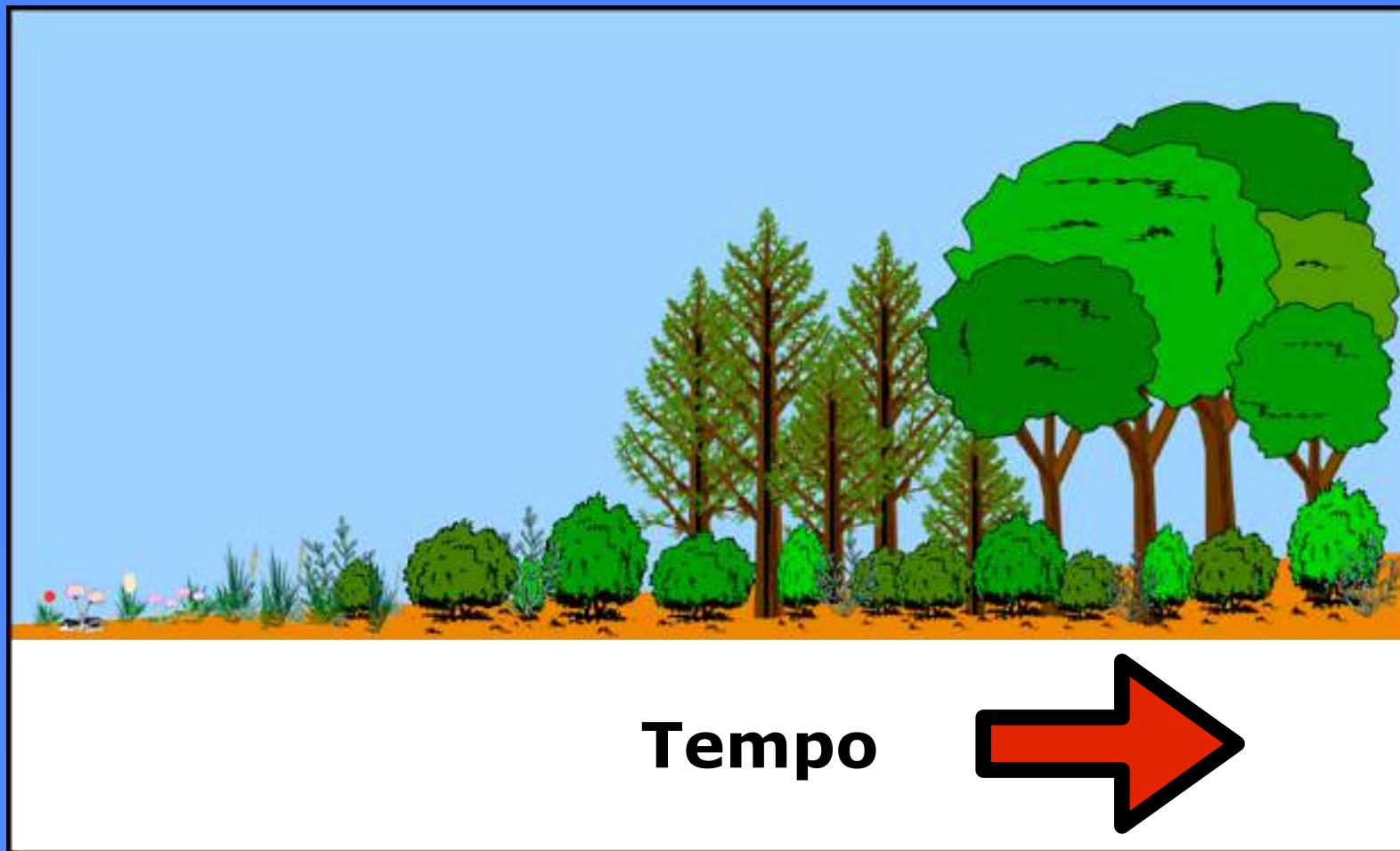
## Introdução





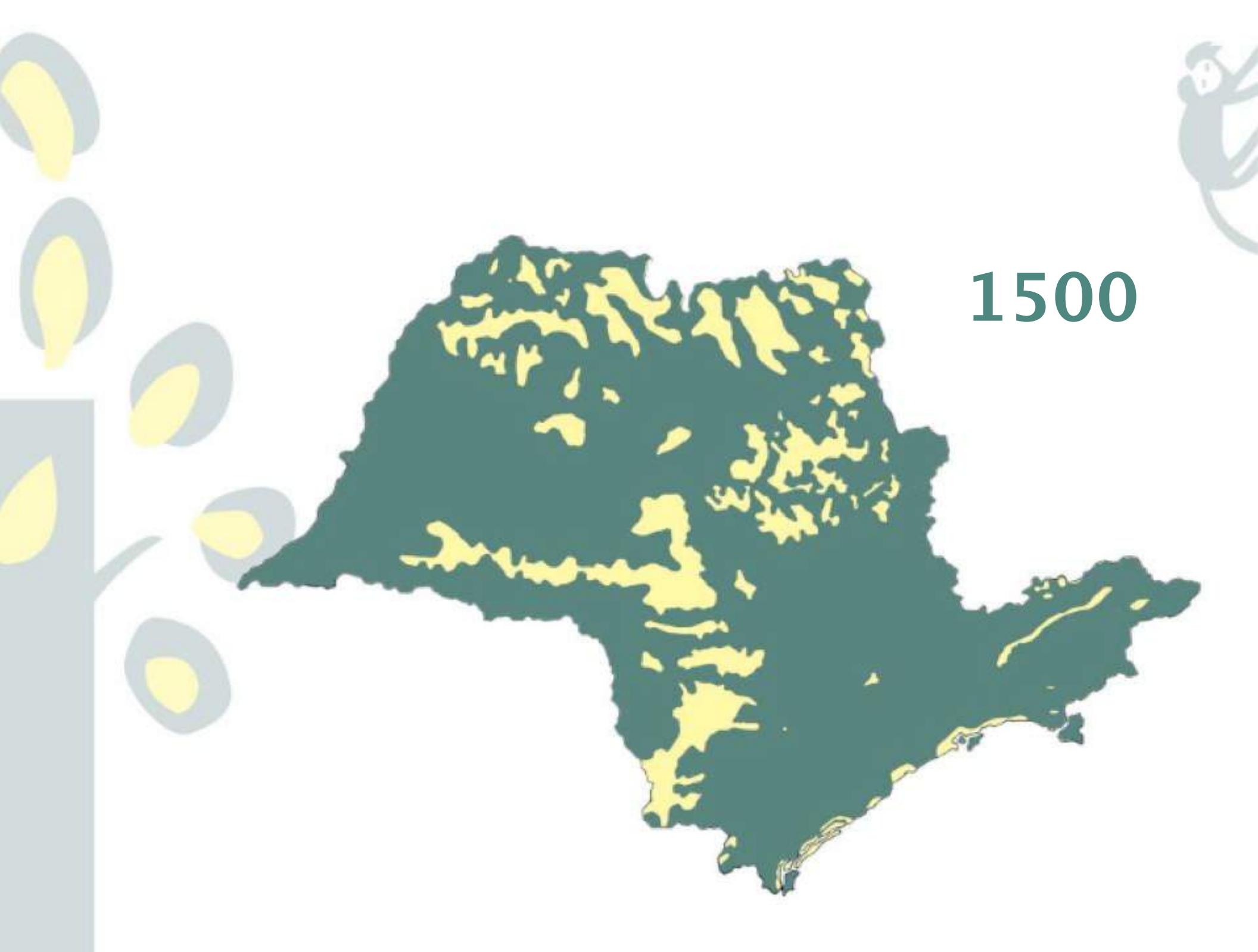
# Ecossistemas

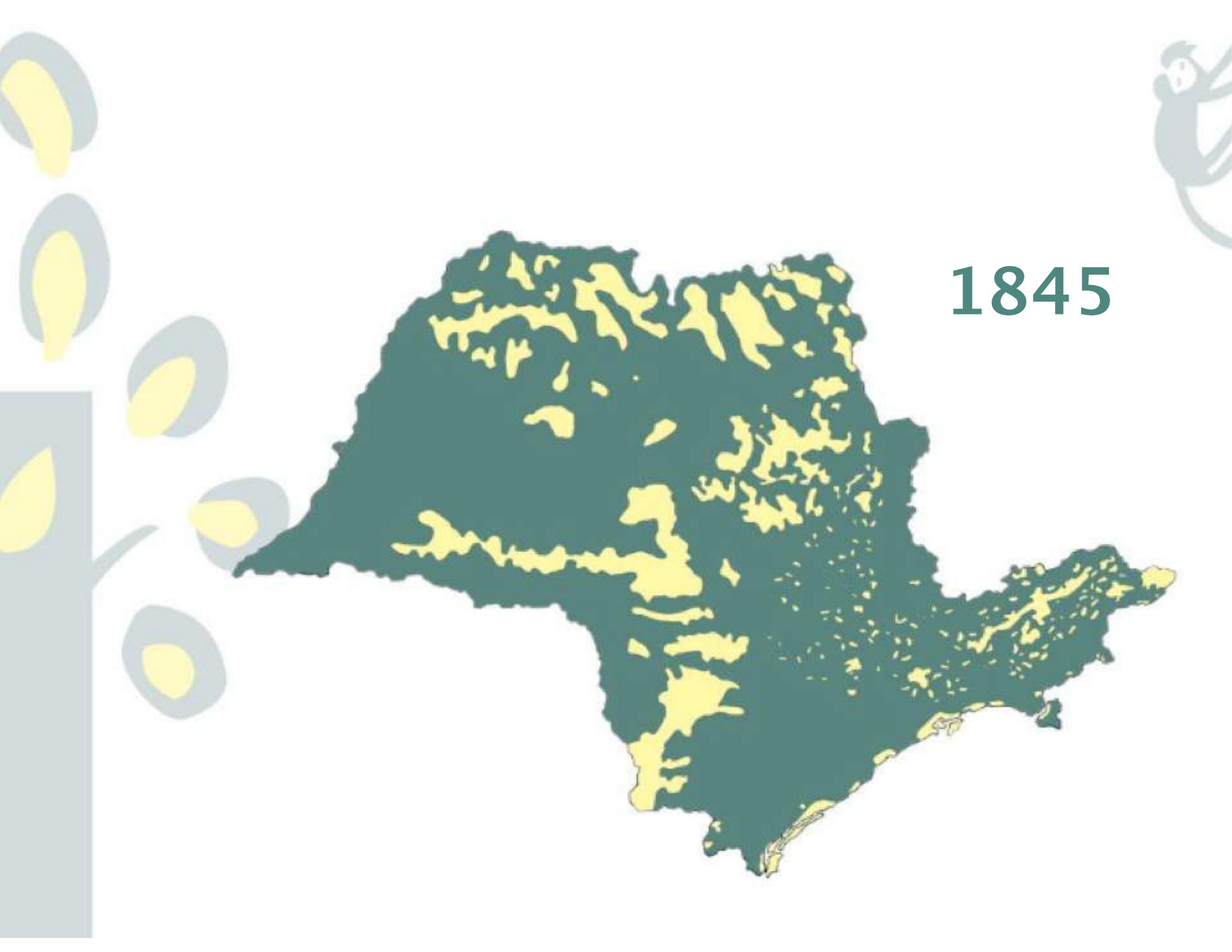




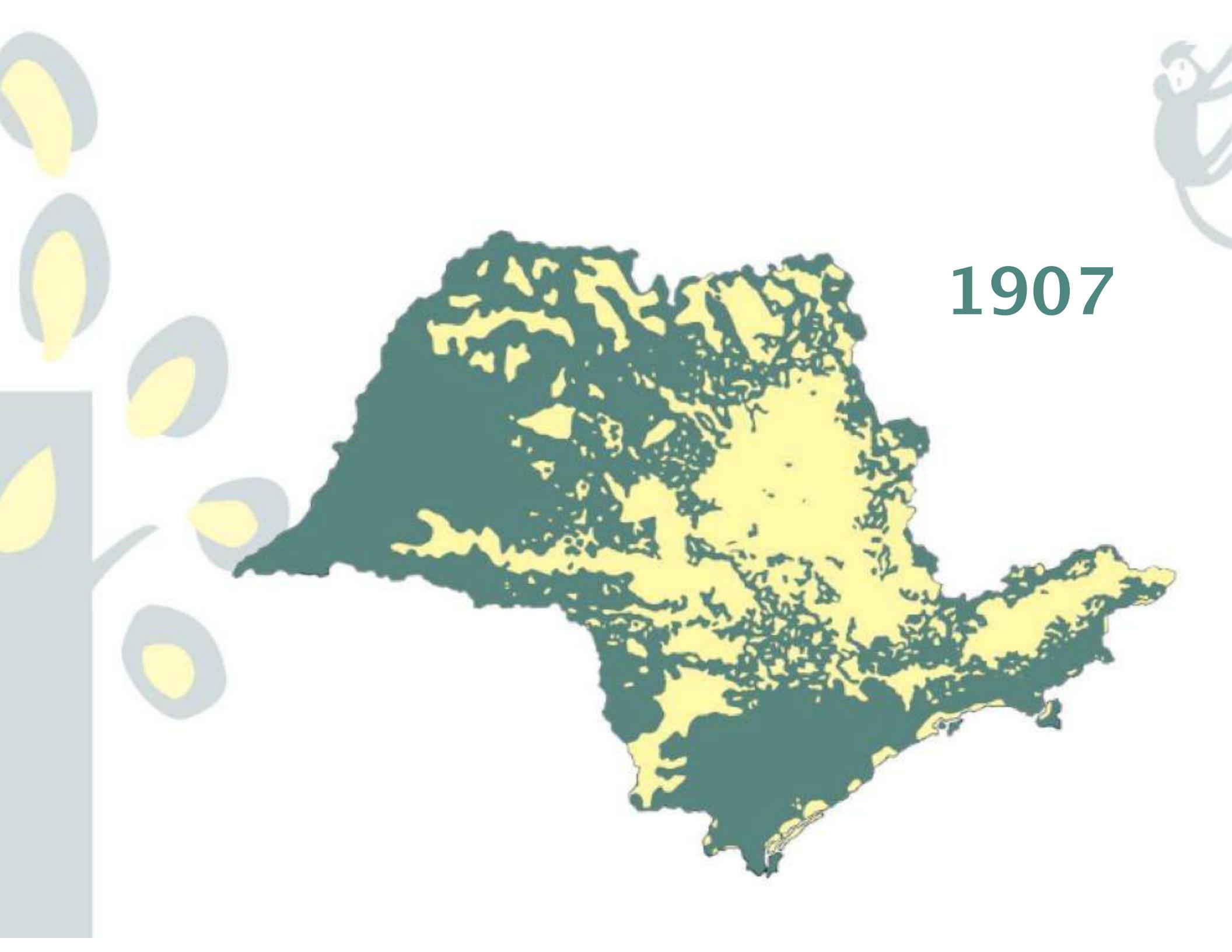


1500



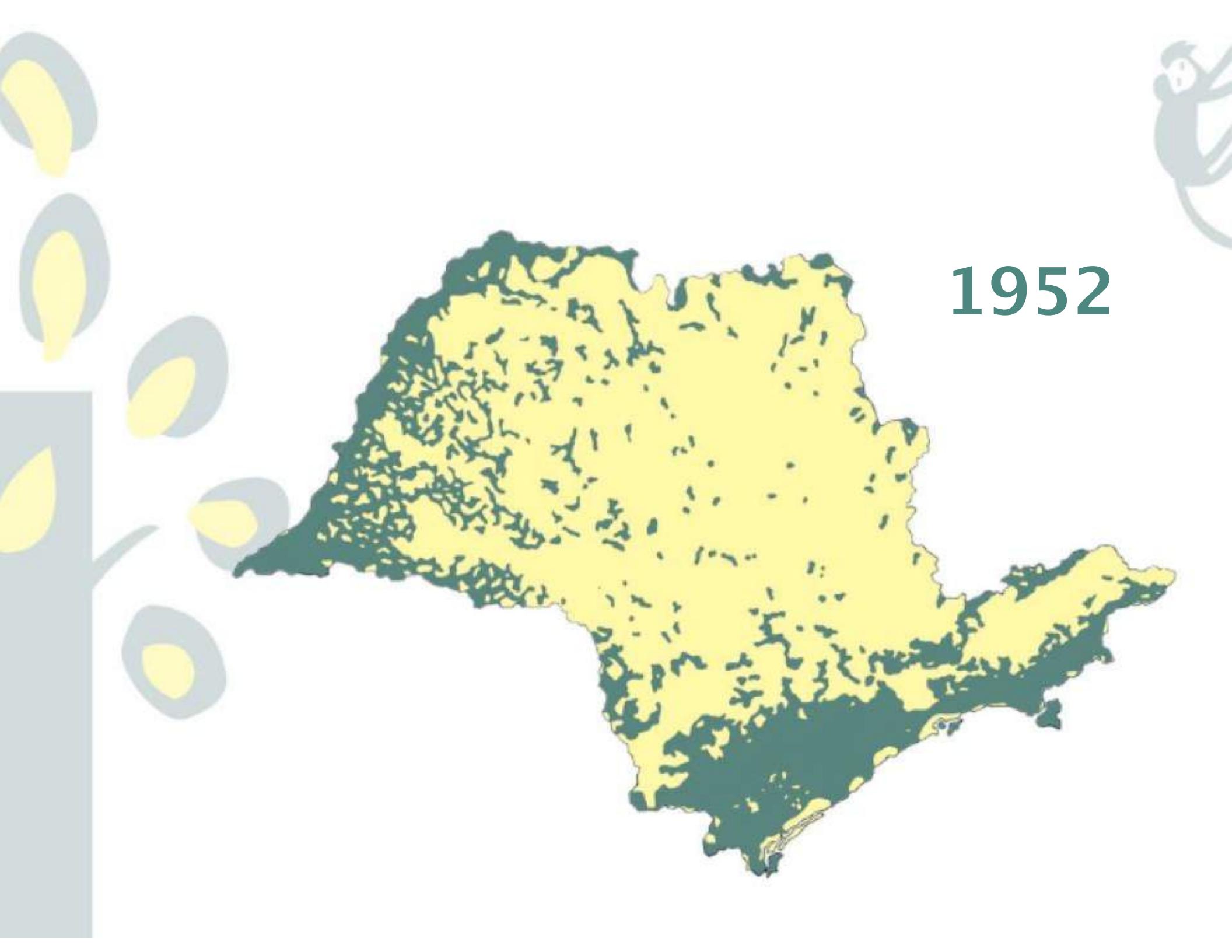


1845



1907

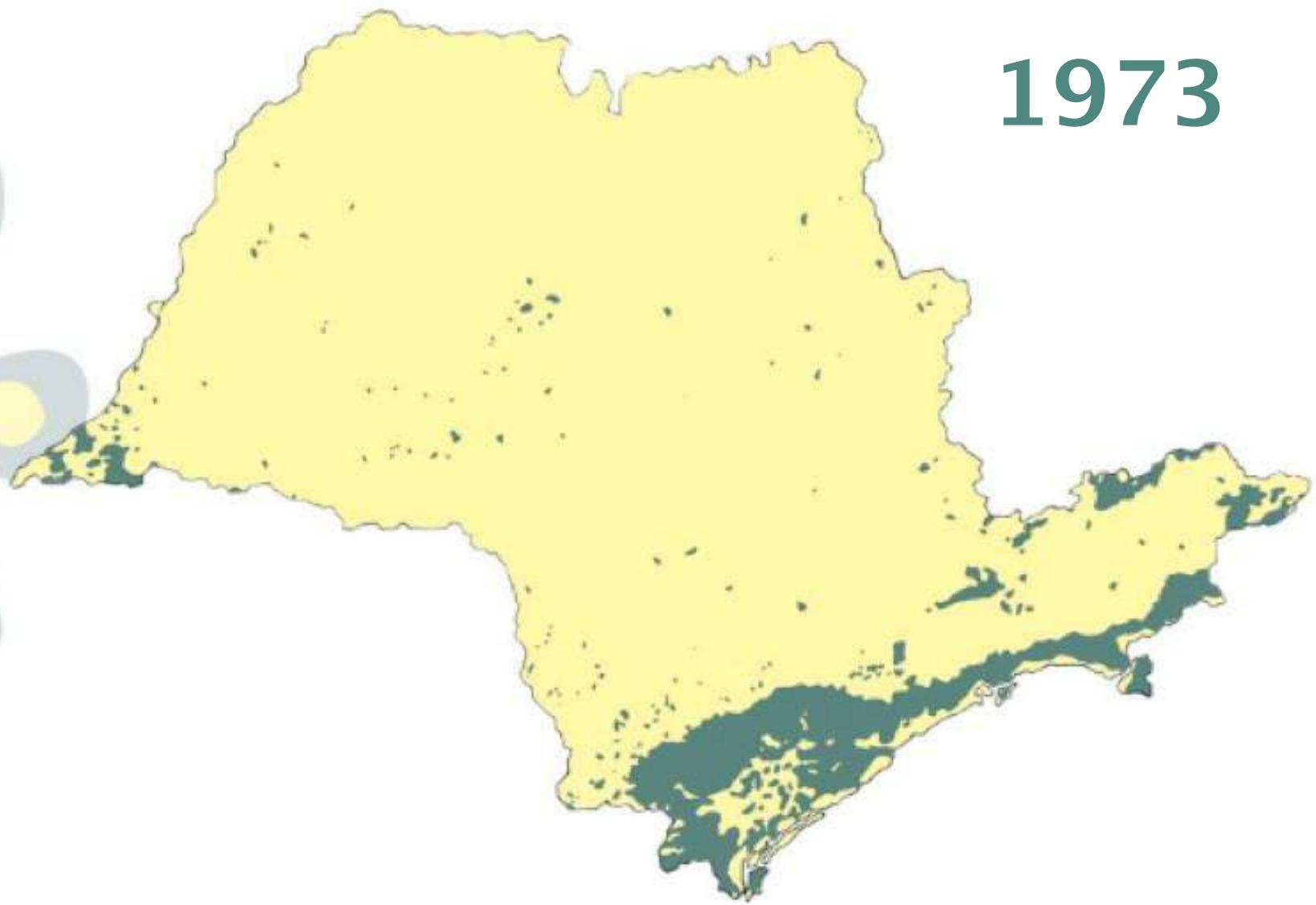
A map of Brazil showing its forest coverage in 1907. The map is color-coded, with dark green representing areas of dense forest and yellow representing areas where forest has been cleared or is less dense. The Amazon rainforest is clearly visible as a large area of dark green in the north. The coastal regions and southern parts of the country show significant areas of yellow, indicating deforestation. The year '1907' is printed in a large, bold, teal font in the upper right corner of the map.

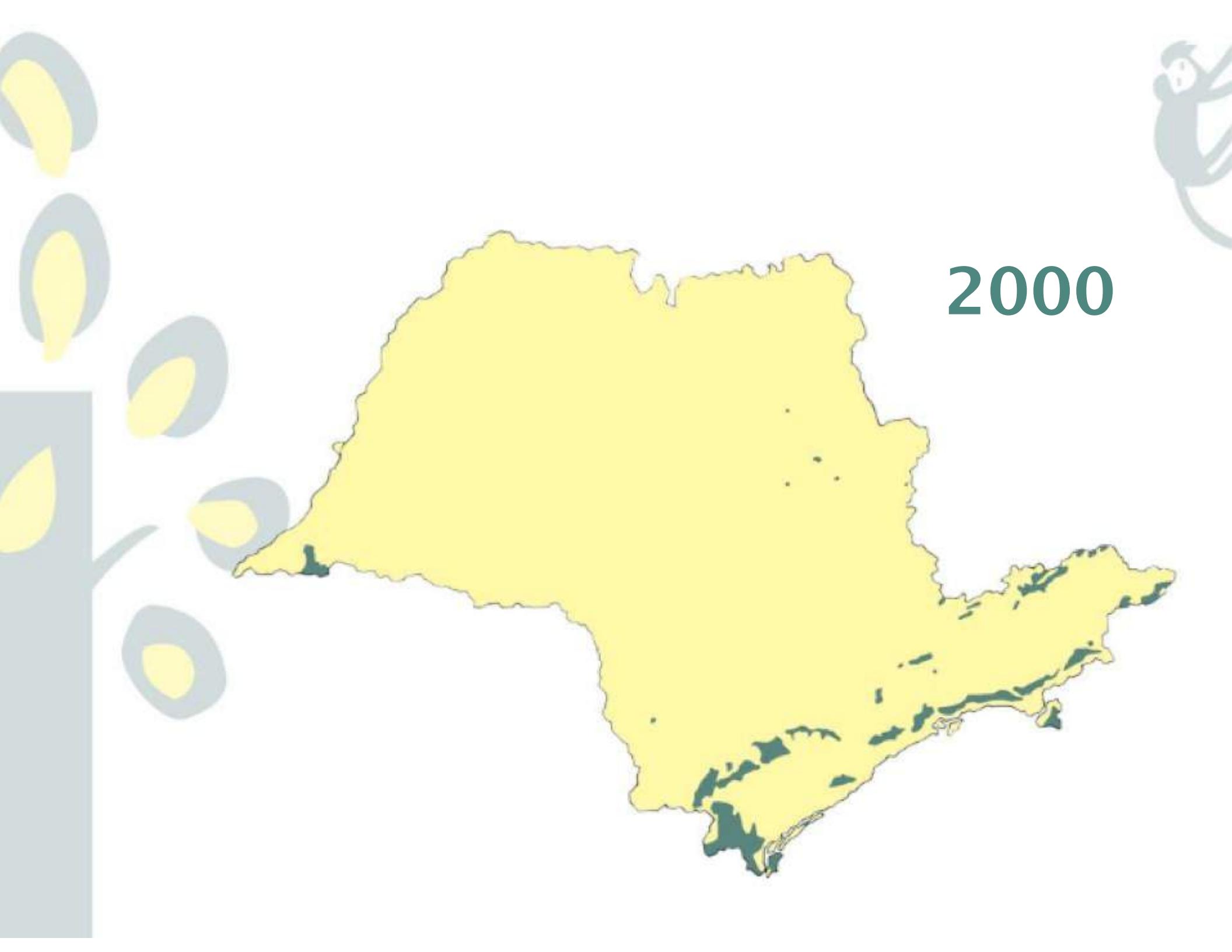


1952



**1973**



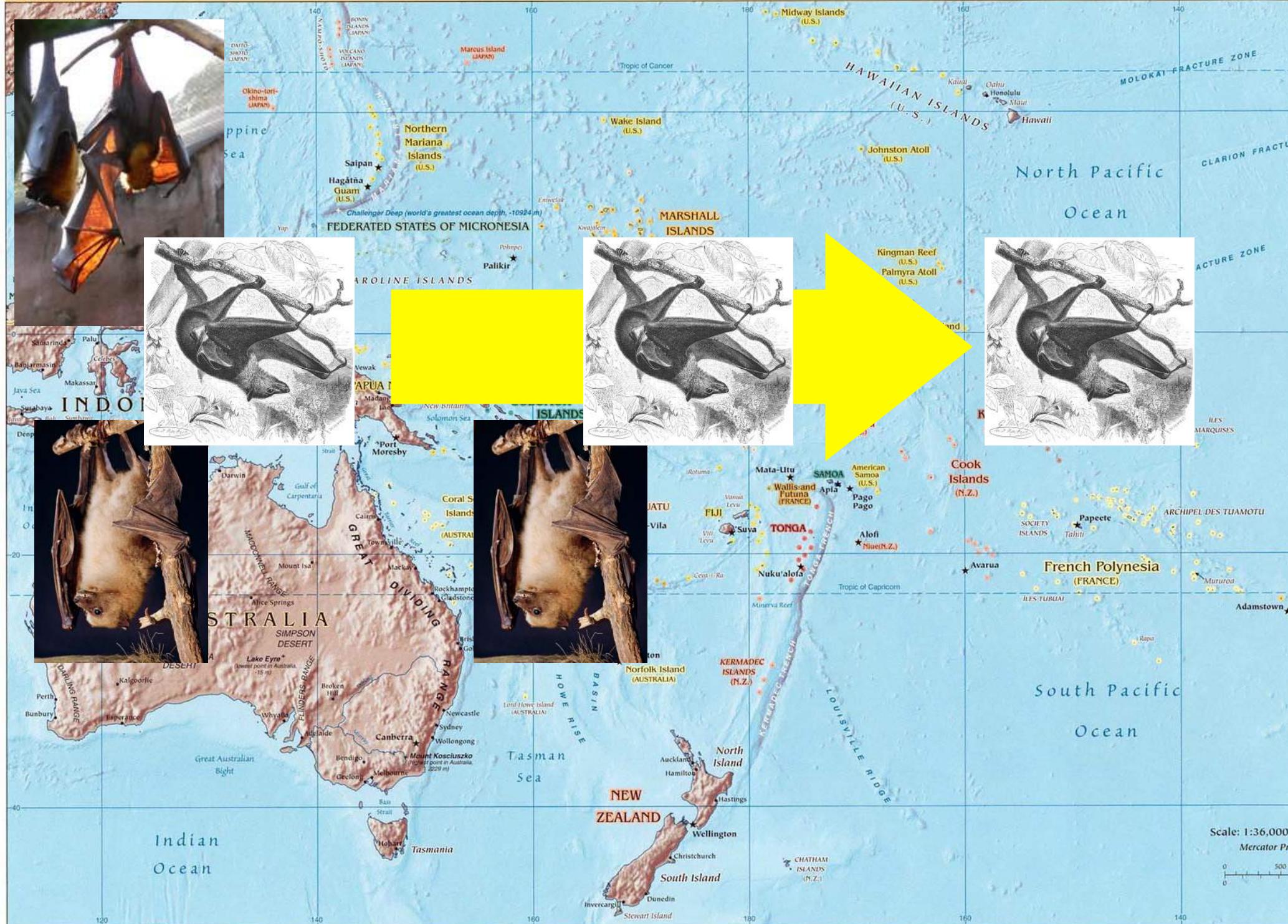
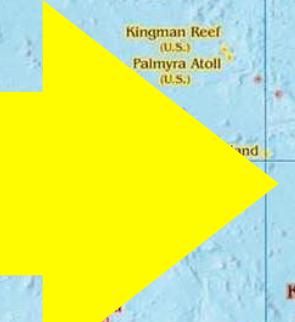
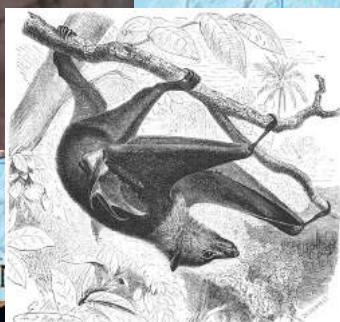


2000

OCEANIA



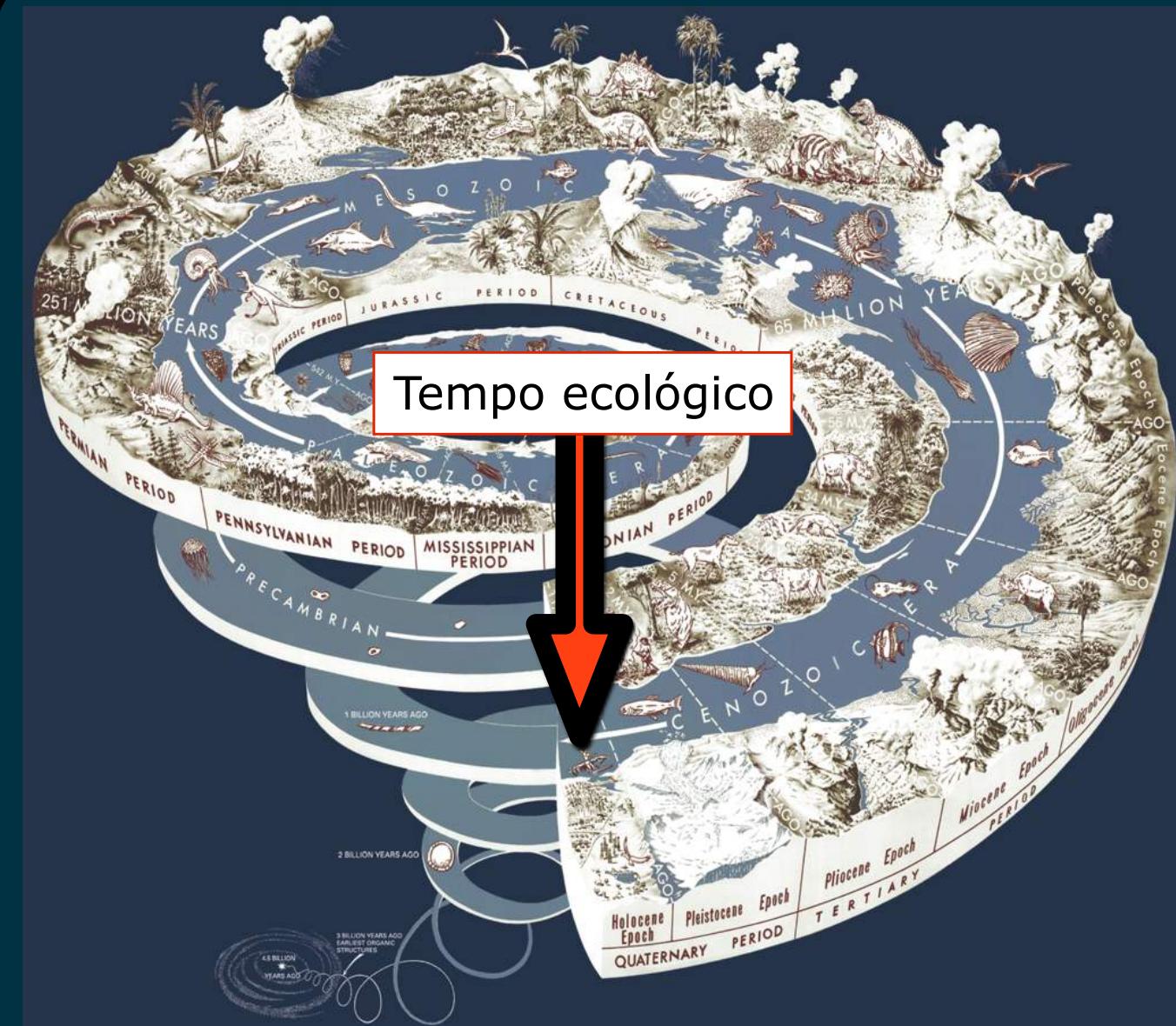
# OCEANIA



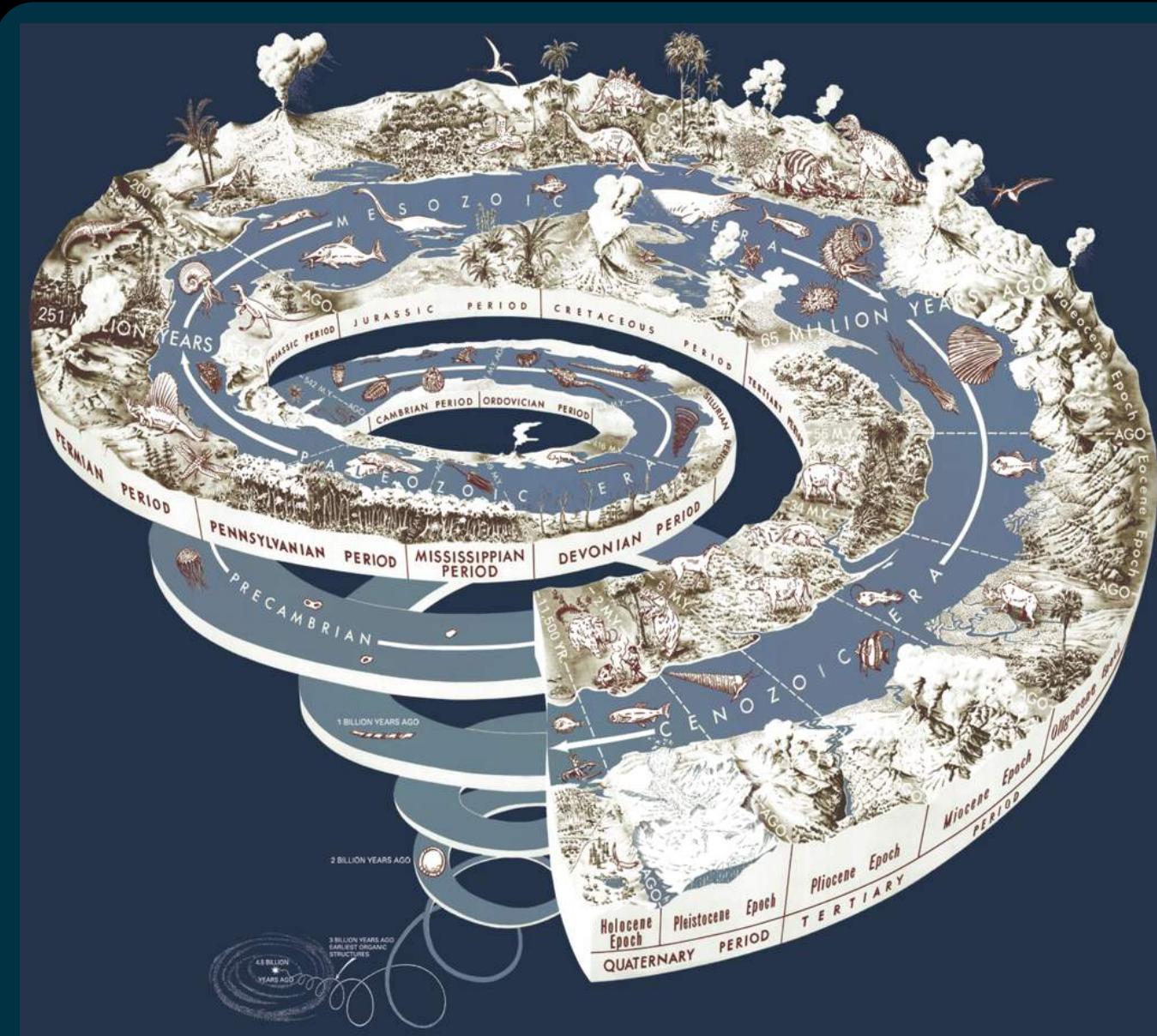
Scale: 1:36,000,  
Mercator Proj

0  
500 K





# Diversidade no tempo evolutivo



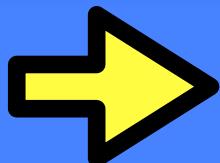
# Adaptações a predação

	habitat	fence lizards	pocket mice
sand dunes			
grasslands			
lava fields			

# Introdução

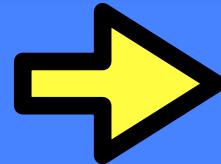
1. Os níveis de organização
2. Indivíduos e populações
3. Diversidade: comunidades e ecossistemas
- 4. Resumo**
5. Para saber mais...

**Nível de organização**



**Indivíduos /  
populações**

**Nível de organização**



**Indivíduos /  
populações**

**espaço /  
tempo**



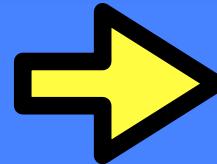
**nicho**



**interações**



**Nível de organização**



**Indivíduos /  
populações**

**espaço /  
tempo**

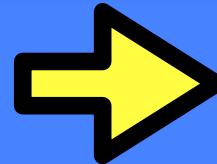
**nicho**

**interações**

**Ecologia/Evolução**

**Diversidade**

**Nível de organização**



**Indivíduos /  
populações**

**espaço /  
tempo**

**nicho**

**interações**

**Ecologia/Evolução**

**Diversidade**

**comunidades / ecossistemas**

# Introdução

1. Os níveis de organização
2. Indivíduos e populações
3. Diversidade: comunidades e ecossistemas
4. Resumo
- 5. Para saber mais...**

*Ecology*, 73(6), 1992, pp. 1943-1967  
© 1992 by the Ecological Society of America

## THE PROBLEM OF PATTERN AND SCALE IN ECOLOGY

THE ROBERT H. MACARTHUR AWARD LECTURE  
*Presented August 1989*  
*Toronto, Ontario, Canada*

by

SIMON A. LEVIN

*Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, Princeton, New Jersey 08544-1003 USA, and*  
*Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York 14853-2701 USA*



Simon A. Levin  
MacArthur Award Recipient

**Levin, S. A. 1992. *Ecology* 73: 1943 - 1967**