

# INTRODUÇÃO À ECOLOGIA E CONCEITOS



## DEFINIÇÃO

- Ecologia é uma ciência (ramo da Biologia) que estuda os seres vivos e suas interações com o meio ambiente onde vivem.

“oikos” + “logos”  
casa + estudos > Estudo do ambiente

- Esta palavra foi criada no ano de 1866 pelo biólogo e naturalista alemão Ernst Heinrich Haeckel.

Ecologia: estuda a abundância e distribuição dos seres vivos no planeta Terra

# ECOLOGIA

A ECOLOGIA PODE SER CONSIDERADA UMA DAS CIÊNCIAS MAIS **COMPLEXAS E AMPLAS**, POIS PARA COMPREENDER O FUNCIONAMENTO DA NATUREZA, ELA ENVOLVE O ESTUDO DE **DIFERENTES CAMPOS** DE ESTUDO, COMO EVOLUÇÃO, GENÉTICA, CITOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA.

## IMPORTÂNCIA DA ECOLOGIA

- Extrema importância;
- Fornecem dados que revelam se os animais e os ecossistemas estão em perfeita harmonia;
- Trabalho dos ecologistas é de extrema importância: desmatamento e a extinção de várias espécies em andamento;
- Planejar ações que evitem a destruição da natureza, possibilitando um futuro melhor para a humanidade.

## IMPORTÂNCIA ENGENHARIA FLORESTAL

- A ciência que estuda as interações entre os organismos e seu ambiente, e isso inclui a floresta e suas comunidades bióticas e abióticas;
- Permite entender como os ecossistemas funcionam e como as espécies interagem entre si e com o meio ambiente => fundamental para o manejo florestal sustentável e para a conservação da biodiversidade;
- Compreender as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente e os ecossistemas, permitindo que ele desenvolva soluções e tecnologias que minimizem os impactos negativos da exploração dos recursos florestais.

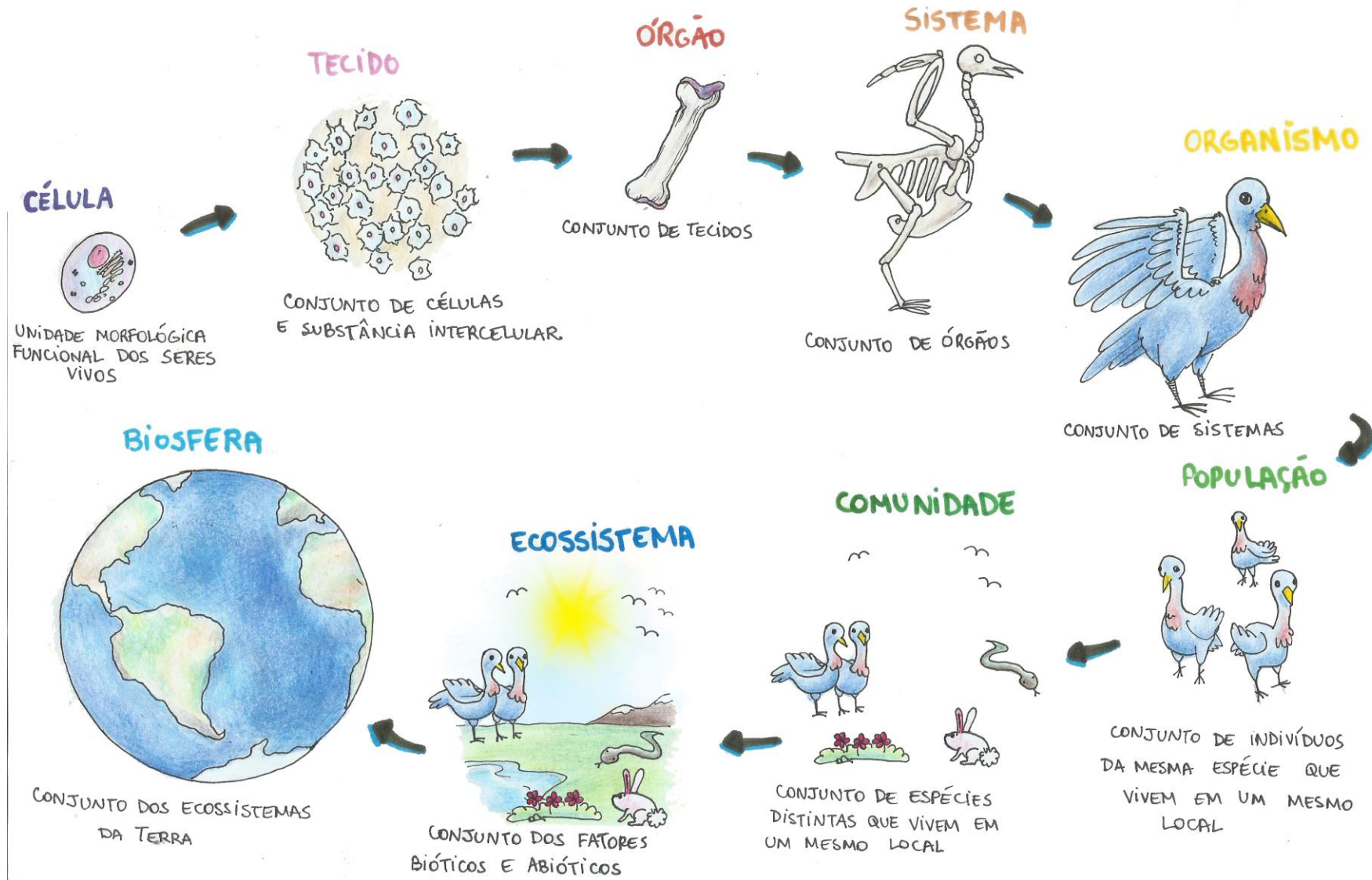
## IMPORTÂNCIA ENGENHARIA FLORESTAL

- Fornece bases teóricas para muitas disciplinas como:
- **Silvicultura** (que é o manejo dos recursos florestais para produção de madeira e outros produtos);
- Conservação da biodiversidade;
- Restauração de ecossistemas degradados;
- Gestão de áreas protegidas.

## IMPORTÂNCIA ENGENHARIA FLORESTAL

A ECOLOGIA É UMA DISCIPLINA FUNDAMENTAL PARA O ESTUDANTE DE ENGENHARIA FLORESTAL, POIS FORNECE O **CONHECIMENTO** E AS **FERRAMENTAS** NECESSÁRIAS PARA O *MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS FLORESTAIS* E PARA A *CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE*

# NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO





# NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO



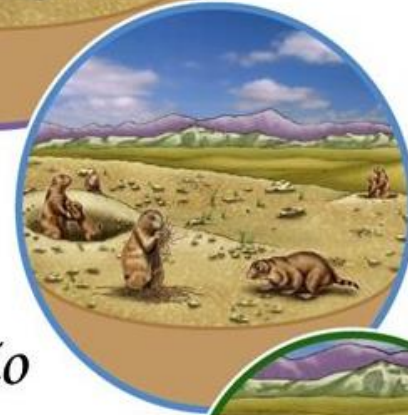
*Biosfera*



*Ecossistema*



*Comunidade*



*População*



*Organismo*

## ORGANISMOS

- Organismo = unidade fundamental da ecologia
  - Apresenta características compatíveis ao seu ambiente
  - Ecologia busca compreender como o ambiente afeta esse organismo e quais as interações que esse organismo participa



## O que é uma espécie?

**Espécie – indivíduos muito parecidos que se reproduzem e geram descendentes férteis.**



Ligre = cruzamento entre um leão macho e uma fêmea tigre.

- Considerado o maior felino do mundo, chegando a pesar cerca de 450 kg e a ter 4 metros de comprimento.
- Existem apenas em cativeiro
- Os machos ligres são estéreis
- **Ligre é uma espécie nova?**

## Animais híbridos

- Quando indivíduos de espécies diferentes cruzam, podem produzir descendentes híbridos, não considerados espécies, já que são estéreis.



# POPULAÇÃO

Representa o conjunto de organismos da mesma espécie que vivem juntos e apresentam maiores chances de reprodução entre si.

Propriedades populacionais:

- Densidade
- Natalidade (taxa de nascimento)
- Mortalidade (taxa de morte)
- Distribuição etária
- Potencial biótico
- Dispersão
- Formas de crescimento r e K selecionadas.

# POPULAÇÃO



# POPULAÇÃO

- Ecótipos ou raças ecológicas = raças de uma mesma espécie que são diferentes entre si por apenas alguns graus morfológicos;
- São populações de grande extensão geográfica e estão localmente adaptadas. As raças que passa por ecótipo se tornam mais adaptadas ao ambiente;

Conclusão: ecótipos correspondem a subespécies geneticamente diferentes, adaptadas a um conjunto de condições ambientais em particular. Assim, ecótipo pode ser entendida como a variabilidade intraespecífica.

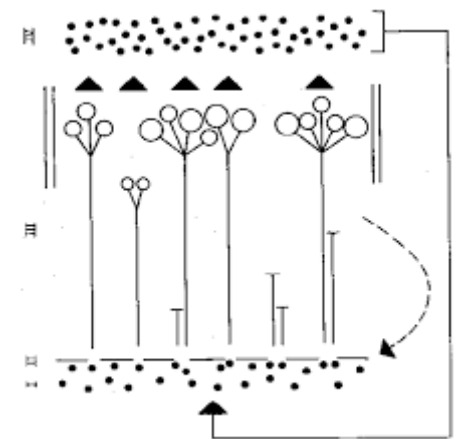


Pequi (*Caryocar brasiliense*): uma árvore comum no cerrado, o pequi apresenta variações morfológicas e fisiológicas em diferentes regiões, o que sugere a presença de ecótipos.

# POPULAÇÃO

As populações também possuem características genéticas relacionadas com sua ecologia:

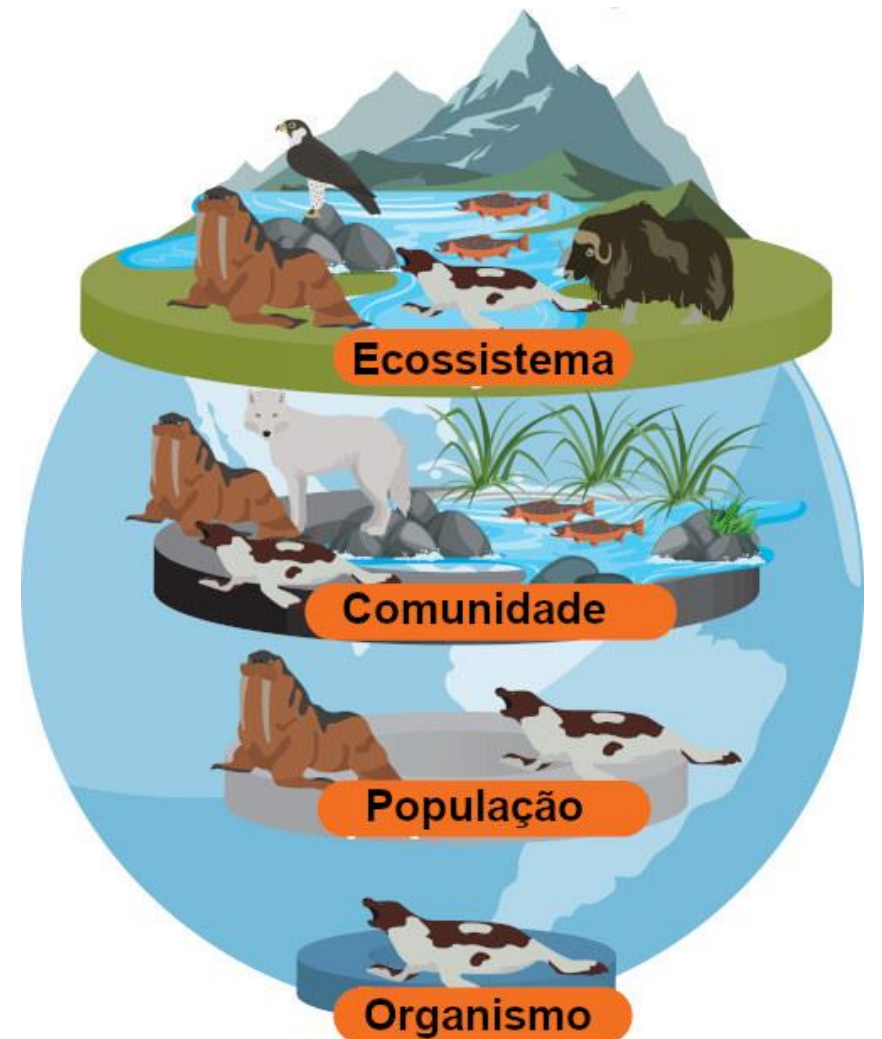
- Capacidade de adaptação
- Sucesso reprodutivo
- Persistência (probabilidade de deixar descendentes durante longos períodos de tempo)





## COMUNIDADE

- Conjunto de todas as populações (espécies) que coexistem num mesmo ambiente, condições físicas e químicas do ambiente, durante o mesmo período interagindo direta ou indiretamente;
- Parte biótica do ambiente, pode ser chamada de biota ou biocenose.



## ATRIBUTOS DA COMUNIDADE

- **Diversidade de espécies** se relaciona ao conceito de biodiversidade, que determina a riqueza e a variedade da biota de uma comunidade;
- **A abundância relativa** se relaciona com a quantidade de indivíduos de cada espécie em uma comunidade;
- **A dominância**, quando temos espécies que se sobressaem em quantidade de indivíduos em uma comunidade.

## COMUNIDADE – PRINCIPAIS PROPRIEDADES

- Heterogeneidade espacial
- Zonação – gradientes ambientais: distribuição das espécies em relação aos gradientes ambientais

## Zonação

1. Altitude: à medida que se sobe uma montanha, a temperatura e a umidade diminuem, afetando a distribuição das espécies.

## Zonação

2. Inclinação do terreno: em florestas de encosta, a inclinação do terreno pode afetar a distribuição das espécies. Espécies que requerem mais umidade e solos mais profundos são mais comuns em encostas mais úmidas e íngremes, enquanto espécies que toleram solos mais rasos e secos são mais comuns em encostas mais suaves e secas.

## Zonação

3. Distância de corpos de água: a proximidade de corpos de água, como rios e lagos, pode afetar a distribuição de espécies em uma floresta. Espécies que requerem mais umidade tendem a ocorrer mais próximas de corpos de água, enquanto espécies que toleram ambientes mais secos ocorrem mais afastadas.

## Zonação

4. Tipo de solo: diferentes tipos de solo podem influenciar a distribuição das espécies em uma floresta. Por exemplo, espécies que requerem solos mais férteis e profundos tendem a ocorrer em solos mais ricos em nutrientes, enquanto espécies que toleram solos mais pobres em nutrientes tendem a ocorrer em solos mais ácidos e rasos.

## COMUNIDADE – PRINCIPAIS PROPRIEDADES

- Heterogeneidade espacial
- Zonação – gradientes ambientais: distribuição das espécies em relação aos gradientes ambientais
- **Estratificação vertical**
- Mosaicos



## Estratificação vertical

Ex.: Floresta

- Diferentes incidências luminosas
- Abertura de clareira



## COMUNIDADE – PRINCIPAIS PROPRIEDADES

- Heterogeneidade espacial
- Zonação – gradientes ambientais: distribuição das espécies em relação aos gradientes ambientais
- Estratificação vertical
- Mosaicos

## Mosaico

- Formado por variações em fatores abióticos (quantidade de água, nutrientes no solo)
- Dispersões agrupadas
- Também pode ocorrer devido ao desmatamento



Pantanal – regime hídrico de cheia e seca

## ECOSSISTEMA

- É o conjunto formado pela interação entre as comunidades e o biótopo (ou fatores abióticos, incluindo água, gases, solo, sais minerais, metais pesados, luz, poluentes, etc.) de uma determinada região.

1. Marinho
2. Aquático
3. Terrestre



Biomas = categorias amplas de ecossistemas terrestres

## ECOSSISTEMA

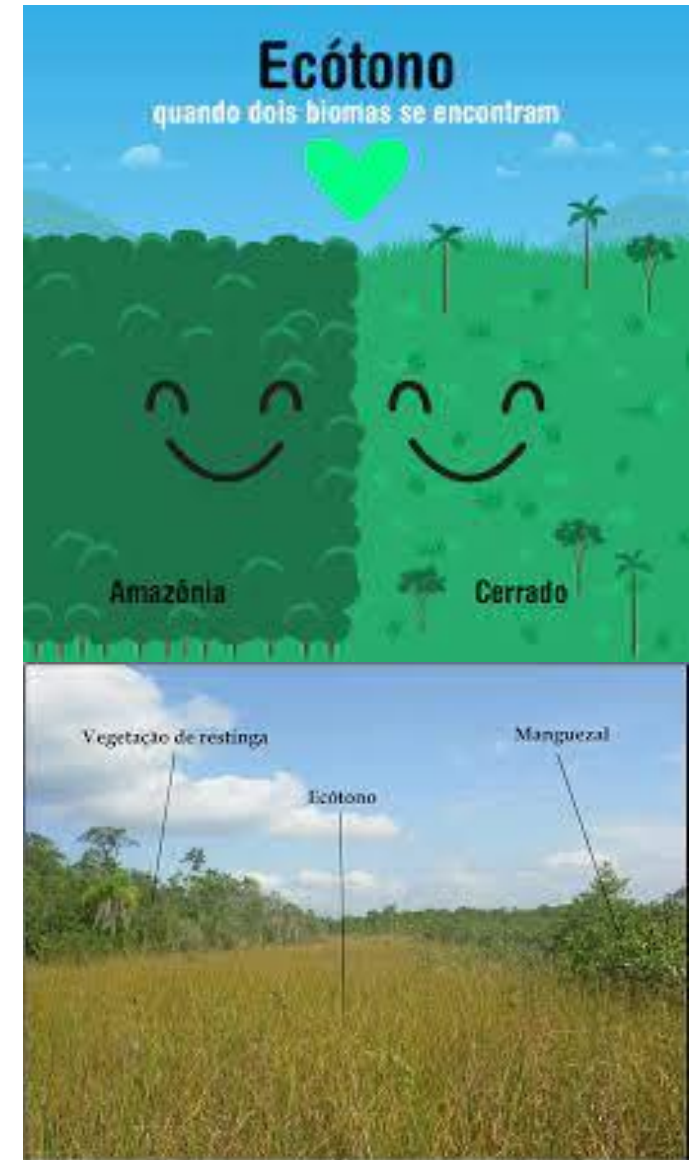
- É o conjunto formado pela interação entre as comunidades e o biótopo (ou fatores abióticos, incluindo água, gases, solo, sais minerais, metais pesados, luz, poluentes, etc.) de uma determinada região.
1. Marinho
  2. Aquático
  3. Terrestre

Biomas = categorias amplas de ecossistemas terrestres

Fatores abióticos = parte não viva de um ambiente. Possui componentes físicos (temperatura, luz, umidade, radiação), químicos (nutrientes disponíveis) ou geológicos (solo)

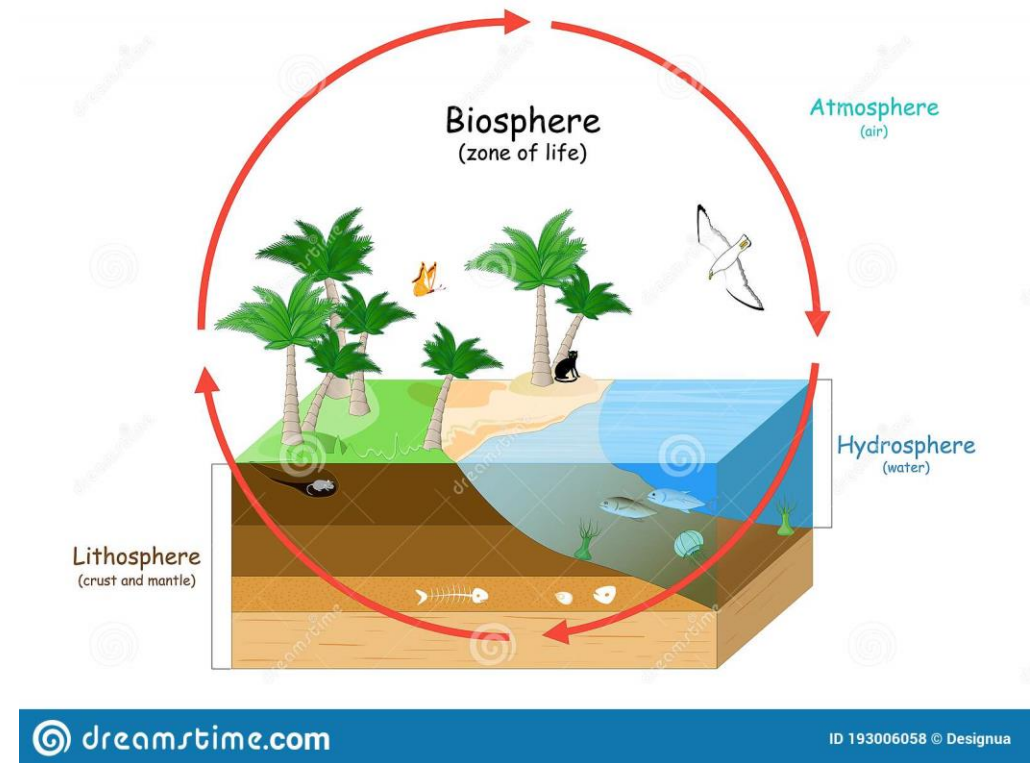
## ECOSSISTEMA

- Ecótono = área de transição entre dois ecossistemas;
- Mapeamento feito pelo Ibama das ecorregiões brasileiras;  
<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/ibama-conclui-mapeamento-das-ecorregioes-brasileiras>
- O mapeamento mostrou que está desequilibrada a representatividade dos biomas e dos ecótonos por unidade de conservação de proteção integral;
- O ecótono Cerrado-Amazônia, por exemplo, abrange 4,85% do país. Com cerca de 60% de sua área desmatada, esse ecótono está localizado quase totalmente dentro do arco de desmatamento da Amazônia.



## BIOSFERA

- Conjunto de todos os ecossistemas da Terra;
- É o nível mais amplo, pois abrange todo conjunto dos ecossistemas das diferentes regiões do planeta, ou seja, o local onde estão todos os seres vivos.
- É a reunião de toda a biodiversidade existente na Terra.
- A biodiversidade, por sua vez, significa a variedade de vida existente, englobando toda a riqueza das espécies.



## DEFINIÇÃO

- Hábitat: conjunto de fatores ambientais que permitem a sobrevivência de um ser
- Nicho ecológico: interação deste ser com o seu hábitat para esta sobrevivência.



*Mata Atlântica*





## DEFINIÇÃO

- Princípio de Gause

**(Princípio da exclusão competitiva)** Duas espécies que competem pelos mesmos recursos em um mesmo ambiente não podem coexistir permanentemente se a competição for intensa o suficiente;

- Segundo esse princípio, a espécie mais bem adaptada ao ambiente, ou que utiliza os recursos de forma mais eficiente, eventualmente irá excluir a outra espécie, que pode desaparecer daquele ambiente.

## DEFINIÇÃO

- Princípio de Gause
  - Importante nas implicações da compreensão da dinâmica das comunidades e na coexistência das espécies;

Sugere que a competição é um fator importante na evolução e na seleção natural;

- Espécies evoluem para ocupar nichos ecológicos diferentes, a fim de evitar a competição intensa pelos mesmos recursos;
- Ajuda a explicar a distribuição e a diversidade das espécies em diferentes ambientes e regiões.

# LEÃO

*(Panthera leo)*



# TIGRE

*(Panthera tigris)*





Um espécime



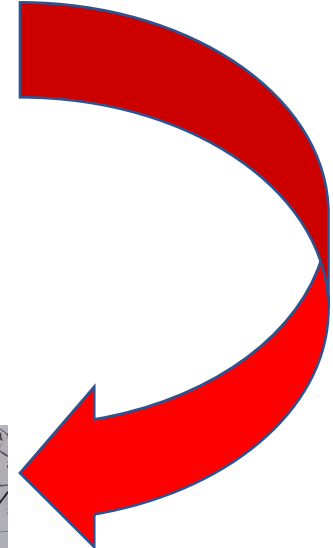
Indivíduo



Conjunto de indivíduos da mesma espécie



População

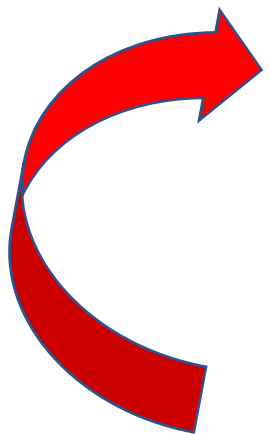


**BIOMA**

Conjunto de ecossistemas que interagem formando um complexo



**BIOSFERA**



**ECOSSISTEMA**

Biocenose + Biótopo em interação estável

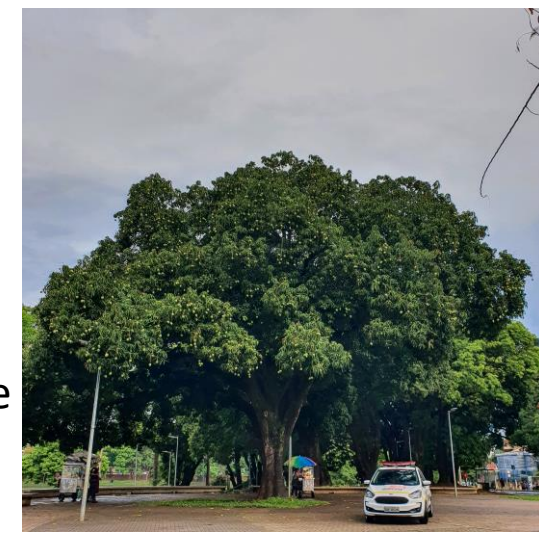


- Luz
- pH
- Umidade
- Temperatura
- Ventos

Biótopo ou fatores abióticos



Comunidade ou biocenose  
Conjunto de populações



# EVOLUÇÃO E MÉTODO CIENTÍFICO



# EVOLUÇÃO E MÉTODO CIENTÍFICO

O QUE É EVOLUÇÃO?

E MÉTODO CIENTÍFICO?

A **EVOLUÇÃO** é o processo pelo qual as espécies de seres vivos mudam ao longo do tempo, dando origem a novas espécies. Essas mudanças ocorrem devido a fatores como seleção natural, mutações genéticas e deriva genética.



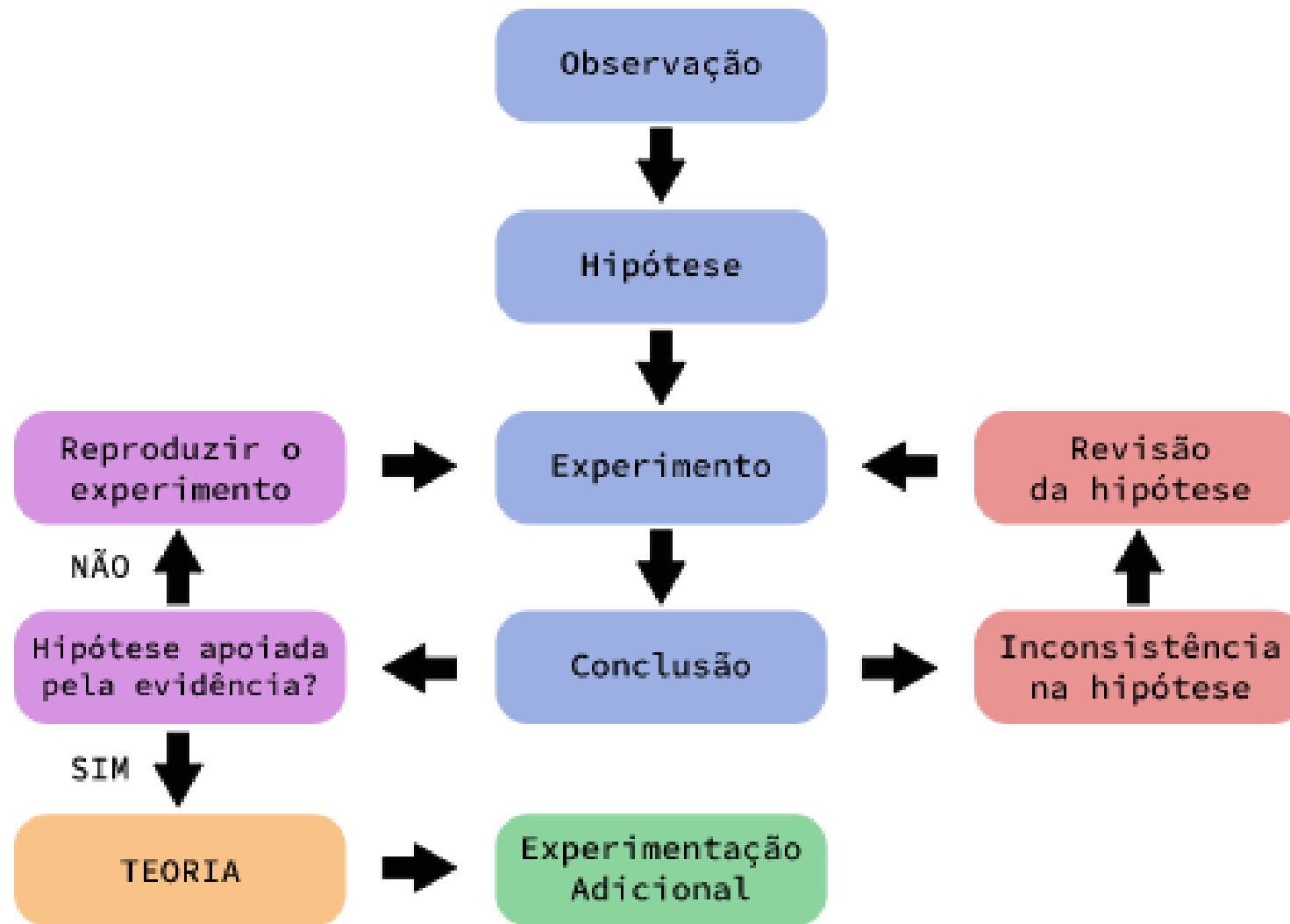
“O **MÉTODOS CIENTÍFICO** um conjunto de regras básicas para desenvolver uma experiência a fim de produzir novos conhecimentos, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes. Normalmente consiste em juntar evidências observáveis, empíricas (baseadas apenas na experiência) e mensuráveis, analisando pelo uso da lógica.”

Para estudar a evolução...

- O método científico é fundamental;
- Cientistas formulam hipóteses sobre como as espécies evoluíram ao longo do tempo e realizam experimentos para testar essas hipóteses;
- Também são coletados dados de diversas fontes, como fósseis, DNA e observações de espécies vivas, para analisar e entender melhor como ocorreram as mudanças evolutivas.

- O método científico é um procedimento de regras básicas que foram desenvolvidas para desafiar uma observação, podendo gerar conhecimento ou mesmo corrigir o que já se sabia. Os seus passos são:
  1. Observação: fenômenos descritos, quantificados, medidos e documentados;
  2. Problema: o centro da investigação ou o questionamento (pergunta);
  3. Levantamento de dados: entender o que se pretende investigar;
  4. Hipótese: fazer uma suposição (sugestão de resolução do problema) com encadeamento lógico;
  5. Teste da hipótese: realização de experimentos que possam vir a validar a sua sugestão, não esquecendo do controle experimental;
  6. Resultado: quando o experimento é controlado, existe a possibilidade de verificação da hipótese ou não;
  7. Teoria: é obtida de uma hipótese validada em conjunto com as observações, sendo capaz de explicar determinado fenômeno em diferentes contextos.

# Método científico



Fluxograma do método científico

Um exemplo:

## PARCELAS DE AMOSTRAGEM PERMANENTES (PAPs)

Permitem gerar parâmetros nacionais de monitoria sobre as mudanças que ocorrem nas florestas ao longo do tempo, cuja informação não é captada nos inventários florestais em parcelas temporárias medidas com uma periodicidade de 10 anos.

## Objetivos:

- 1) Monitorar as mudanças da estrutura e composição florística da vegetação ao longo do tempo;
- 2) Monitorar a dinâmica das espécies florestais (taxa de crescimento, mortalidade, recrutamento, regeneração);
- 3) Gerar dados para modelos de crescimento e rendimento;
- 4) Atualizar os Fatores de Emissão (FE) referentes aos diferentes tipos de ecossistemas florestais e tipos de solos que definem os estoques de carbono aéreo e do solo e,
- 5) Permitir a calibração de imagens de satélite para o cálculo de biomassa aérea através de técnicas de teledetecção espacial.

## Variáveis avaliadas na medição de uma PAP:

- Identificação de espécies
- Diâmetro à Altura do Peito (DAP)
- Alturas
- Cipó
- Touceira
- Vigor e Sanidade da Árvore
- Qualidade do Fuste
- Posição da Copa em Relação à Luz
- Posição Real dos Indivíduos
- Regeneração Natural
- Amostragem de Solos nas PAPs

# Aula 1

[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ZtFCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=introducao+a+ecologia&ots=5BPbolRQR3&sig=7Td5sLiTM5FOBZOkE3\\_1sVQGDTw#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ZtFCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=introducao+a+ecologia&ots=5BPbolRQR3&sig=7Td5sLiTM5FOBZOkE3_1sVQGDTw#v=onepage&q&f=false)