



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE

# Aula 2

3º Ano - **Relações Ecológicas**  
Professor: Leonardo Salvalaio  
leonardosalvalaio@gmail.com



# Relações Ecológicas

Em uma comunidade, as populações interagem entre si em um *equilíbrio dinâmico*. Essas interações são as chamadas **Relações Ecológicas**.



# Relações Ecológicas

Em uma comunidade, as populações interagem entre si em um *equilíbrio dinâmico*. Essas interações são as chamadas **Relações Ecológicas**.

Tipos de Relações Ecológicas:

# Relações Ecológicas

Em uma comunidade, as populações interagem entre si em um *equilíbrio dinâmico*. Essas interações são as chamadas **Relações Ecológicas**.

## Tipos de Relações Ecológicas:

- **Intraespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos da **mesma espécie**.
- **Interespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos de **espécies diferentes**.

# Relações Ecológicas

Em uma comunidade, as populações interagem entre si em um *equilíbrio dinâmico*. Essas interações são as chamadas **Relações Ecológicas**.

## Tipos de Relações Ecológicas:

- **Intraespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos da **mesma espécie**.
- **Interespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos de **espécies diferentes**.

- **Harmônicas**: quando há **benefício** para ao menos uma das espécies e não há prejuízo para nenhuma delas. **( + , + )** ou **( + , 0 )**.

# Relações Ecológicas

Em uma comunidade, as populações interagem entre si em um *equilíbrio dinâmico*. Essas interações são as chamadas **Relações Ecológicas**.

## Tipos de Relações Ecológicas:

- **Intraespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos da **mesma espécie**.
- **Interespecíficas**: quando ocorrem entre indivíduos de **espécies diferentes**.

- **Harmônicas**: quando há **benefício** para ao menos uma das espécies e não há prejuízo para nenhuma delas.  
( + , + ) ou ( + , 0 ).
- **Desarmônicas**: quando há **prejuízo** para ao menos uma das espécies.  
( + , - ) ou ( - , - ).

# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Colônia de corais (cnidários).  
Coral-cérebro de Abrolhos.



Colônia de poríferos.

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Colônia de corais (cnidários).  
Coral-cérebro de Abrolhos.



Colônia de poríferos.

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

**Colônia (Isomorfa)**

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Colônia de corais (cnidários).  
Coral-cérebro de Abrolhos.



Colônia de poríferos.

**Colônia (Isomorfa)**

**Intraespecífica!**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



Colônia de corais (cnidários).  
Coral-cérebro de Abrolhos.



Colônia de poríferos.

**Colônia (Isomorfa):** indivíduos com morfologia e funções semelhantes vivendo agrupados, interagindo de forma mutuamente vantajosa.



# Relações Ecológicas



Caravela-portuguesa (*Physalia physalis*)

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Caravela-portuguesa (*Physalia physalis*)

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

**Colônia (Heteromorfa)**

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Caravela-portuguesa (*Physalia physalis*)

Qual a relação ecológica? **Colônia (Heteromorfa)**  
**Intraespecífica!**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



Caravela-portuguesa (*Physalia physalis*)

**Colônia (Heteromorfa):** indivíduos com morfologia e funções diferentes vivendo agrupados, interagindo de forma mutuamente vantajosa.



# Relações Ecológicas



Estes zooides estão ligados uns aos outros, pois não podem viver independentemente. Um deles possui forma de bolsa cheia de gás, cuja função é fazer a colônia **flutuar**; Outro tem uma grande boca responsável pela **alimentação** da colônia, capturando alimentos, realizando a digestão e distribuição de nutrientes; Terceiro, com longos tentáculos contendo células urticantes que atuam na **captura de presas e defesas** da colônia.

# Relações Ecológicas Intraespecíficas

- **Colônias (+,+):** vivem unidos fisicamente e possuem dependência fisiológica.
  - **Isomorfa:** mesma forma.  
Ex: colônia de poríferos e colônias de cnidários (corais).
  - **Heteromorfa:** formas diferentes.  
Ex: caravelas (colônias de cnidários).

# Relações Ecológicas



Abelhas



Cupins



Formigas

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Abelhas



Cupins



Formigas

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

**Sociedade**

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Abelhas



Cupins



Formigas

**Intraespecífica!**

**Sociedade (+,+)**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



Abelhas



Cupins

Formigas



**Sociedade** (+,+): intraespecífica harmônica, onde indivíduos **cooperam** uns com os outros, mas **não** estão unidos fisicamente. Apresentam divisão de trabalho e até mesmo castas.

# Relações Ecológicas



Rainha



Zangão



Operária



alate



queen



soldier



nymph



worker



Cupinzeiro no  
Quênia.



# Rainha dos cupins e outros membros da casta



# Relações Intraespecíficas Harmônicas

- **Colônias (+,+):** vivem unidos fisicamente e possuem dependência fisiológica.
  - **Isomorfa:** mesma forma.  
Ex: colônia de poríferos e colônias de cnidários (corais).
  - **Heteromorfa:** formas diferentes.  
Ex: caravelas (colônias de cnidários).
- **Sociedades (+,+):** vivem separados, mas cooperam e apresentam divisão de tarefas e castas.  
Ex: Cupins, abelhas, formigas.

# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



O louva-a-deus fêmea alimenta-se do macho durante a reprodução.

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?



Filhotes de tubarão comem irmãos ainda na gestação.

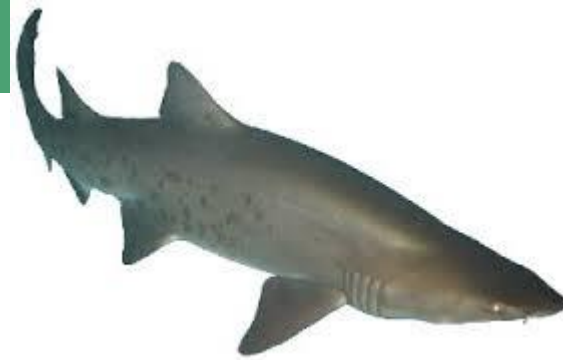


Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



O louva-a-deus fêmea alimenta-se do macho durante a reprodução.



Filhotes de tubarão comem irmãos ainda na gestação.



## Canibalismo

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



O louva-a-deus fêmea alimenta-se do macho durante a reprodução.



Filhotes de tubarão comem irmãos ainda na gestação.

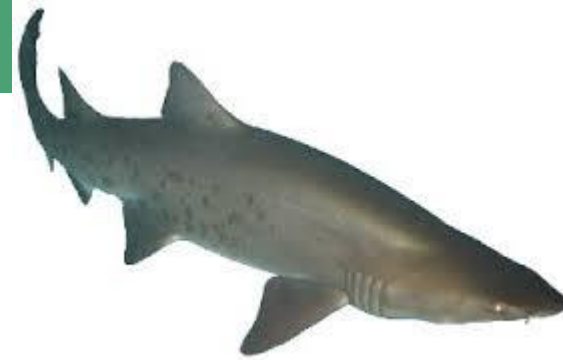


**Canibalismo:** um indivíduo se alimenta de outro da mesma espécie.  
Intra ou Interspecífica? Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



O louva-a-deus fêmea alimenta-se do macho durante a reprodução.



Filhotes de tubarão comem irmãos ainda na gestação.



**Canibalismo (+ , - )**

**Intraespecífica!**

**Desarmônica!**



# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



**Competição ( ? , ? ):** Um indivíduo disputa com outro da mesma espécie.  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



## Competição ( - , - )

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



**Competição ( - , - )**

**Intraespecífica!**

**Desarmônica!**

# Relações Intraespecíficas Desarmônicas

- **Canibalismo ( + , - ):** Um indivíduo se alimenta de outro da mesma espécie.  
**Ex:** Louva-deus, alguns tubarões, algumas aranhas...
- **Competição Intraespecífica ( - , - ):** Um indivíduo disputa com outro da mesma espécie por alimento, fêmeas, espaço, etc.  
**Ex:** Ocorre em praticamente todas as espécies.



# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Peixe-palhaço x Anêmonas



Peixe-agulha x Pepino do mar



Bromélias x Árvores



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Peixe-palhaço x Anêmonas



Peixe-agulha x Pepino do mar



Bromélias x Árvores



**Inquilinismo ( + , 0 )**

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Peixe-palhaço x Anêmonas



Peixe-agulha x Pepino do mar



Bromélias x Árvores



**Inquilinismo (+ , 0 ):** O inquilino obtém abrigo (proteção) ou ainda suporte no corpo da espécie hospedeira, que não é prejudicada. No caso das plantas é chamado de **Epifitismo**.



# Relações Ecológicas



Peixe-palhaço x Anêmonas



Peixe-agulha x Pepino do mar



Bromélias x Árvores



**Inquilinismo ( + , 0 )**

**Interespecífica!**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Rêmora x Tubarão;    Felinos x abutres;    Leão x hienas;    Peixe-palhaço x Anêmonas



# Relações Ecológicas



**Comensalismo ( ? , ? )**

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



**Comensalismo ( + , 0 )**

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



**Comensalismo ( + , 0 )**

**Interespecífica!**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



**Comensalismo (+ , 0 ):** Significa: “dividir a mesa”. O comensal é espécie que obtém alimento de outra espécie, sem prejudicá-la. Também se aproveita das vantagens de proteção e alojamento.

# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Alguns fungos secretam substâncias para impedir o crescimento de bactérias.  
Ex: gênero *Penicillium*



Eucaliptos secretam substâncias que impedem a germinação de plantas ao seu redor.



Maré-vermelha: algas dinoflageladas secretam substâncias tóxicas para outras espécies.

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Alguns fungos secretam substâncias para impedir o crescimento de bactérias.  
Ex: gênero *Penicillium*



Eucaliptos secretam substâncias que impedem a germinação de plantas ao seu redor.



Maré-vermelha: algas dinoflageladas secretam substâncias tóxicas para outras espécies.

**Amensalismo ou antibiose ( + , - )**

# Relações Ecológicas



Alguns fungos secretam substâncias para impedir o crescimento de bactérias.  
Ex: gênero *Penicillium*



Eucaliptos secretam substâncias que impedem a germinação de plantas ao seu redor.



Maré-vermelha: algas dinoflageladas secretam substâncias tóxicas para outras espécies.

**Amensalismo ou antibiose ( + , - )**

**Interespecífica!**

**Desarmônica!**



# Relações Ecológicas



Alguns fungos secretam substâncias para impedir o crescimento de bactérias.  
Ex: gênero *Penicillium*



Eucaliptos secretam substâncias que impedem a germinação de plantas ao seu redor.



Maré-vermelha: algas dinoflageladas secretam substâncias tóxicas para outras espécies.

**Amensalismo ou antibiose ( + , - ):** indivíduos de uma população secretam substâncias que inibem o crescimento de outras espécies, obtendo para si benefícios em relação aos recursos do meio ambiente.

# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Louva-Deus é um inseto carnívoro!

Joaninhas se alimentam de pulgões, sendo ótimas para controlar pragas!

# Relações Ecológicas



**Predatismo ( ? , ? )**

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



**Predatismo ( + , - )**

**Interespecífica!**

**Desarmônica!**



# Relações Ecológicas



**Predatismo ( + , - ):** uma espécie (predador) se alimenta de outra (presa).



# Relações Ecológicas



Formiga retirando seiva resultante do trabalho escravo do pulgão



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Formiga retirando seiva resultante do trabalho escravo do pulgão



**Sinfilia ou Eslavagismo ( ? , ? )**

Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?



# Relações Ecológicas



Formiga retirando seiva resultante do trabalho escravo do pulgão



**Sinfilia ou Eslavagismo ( + , - ) ou ( + , + ), dependendo da interpretação.**  
Intra ou Interspecífica? Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Formiga retirando seiva resultante do trabalho escravo do pulgão



**Sinfilia ou Esclavagismo ( + , - ) ou ( + , + ), dependendo da interpretação.**  
**Interspecífica** Harmônica ou Desarmônica



# Relações Ecológicas



Formiga retirando seiva resultante do trabalho escravo do pulgão



**Sinfilia ou Eslavagismo ( + , - ) ou ( + , + ):** uma das espécies se beneficia com as atividades de outra espécie.

# Relações Ecológicas



Pulgões eliminam açúcar pelas fezes. Esse açúcar serve de alimento para as formigas, que chegam a acariciar com suas antenas o abdômen dos pulgões, fazendo-os eliminar mais açúcar. As formigas transportam os pulgões para os seus formigueiros, aprisionando-os. Muitas vezes, as formigas cuidam da prole dos pulgões para que no futuro, escravizando-os, obtenham açúcar.

**Sinfilia ou Eslavagismo ( + , - ) ou ( + , + ):** uma das espécies se beneficia com as atividades de outra espécie.

# Relações Ecológicas





# Relações Ecológicas



Jacaré x Pássaro-palito



Líquen: Fungo x Alga



Anêmona-do-mar x Caranguejo-ermitão



Cupins x Protozoário



Búfalo x Pássaros



# Relações Ecológicas



**Mutualismo ( + , + )**

**Interespecífica**

**Harmônica!**

# Relações Ecológicas



**Mutualismo (+, +):** associação entre espécies diferentes em que **ambas se beneficiam**. Pode resultar ou não um estado de dependência mútua.

# Relações Ecológicas



Jacaré x Pássaro-palito



Anêmona-do-mar x Caranguejo-ermitão



Búfalo x Pássaros

**Mutualismo Não-obrigatório / Facultativo / Protocooperação ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos, mas conseguem viver separadamente.



# Relações Ecológicas



## Jacaré x Pássaro-palito

O pássaro retira restos de alimentos dos dentes do jacaré evitando infecções. O pássaro tem comida e proteção grátis!



## Anêmona-do-mar x Caranguejo-ermitão

O caranguejo (**Paguro**, **Bernardo-eremita**) usa conchas para proteger seu corpo (que é mole!). As anêmonas crescem sobre essas conchas e ajudam a proteger o caranguejo. Em troca, a anêmona é transportada, o que facilita a sua dispersão.



## Búfalo x Pássaros

Os pássaros se alimentam de carrapatos e ajudam a livrar os búfalos destes parasitas.

**Mutualismo Não-obrigatório / Facultativo / Protocooperação ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos, mas conseguem viver separadamente.



# Relações Ecológicas

**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!

# Relações Ecológicas



## **Cupim x Protozoário *Trichonympha***

*O protozoário digere celulose para o cupim, que fornece abrigo e alimento para os protozoários.*

*Obs: os cupins não nascem com o protozoário. No início da vida, eles trocam alimentos e ingerem fezes de outros cupins para adquirir o protozoário!*

**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!

# Relações Ecológicas



Protozoário do gênero *Trichonympha* que vive no intestino dos cupins.

## Cupim x Protozoário *Trichonympha*

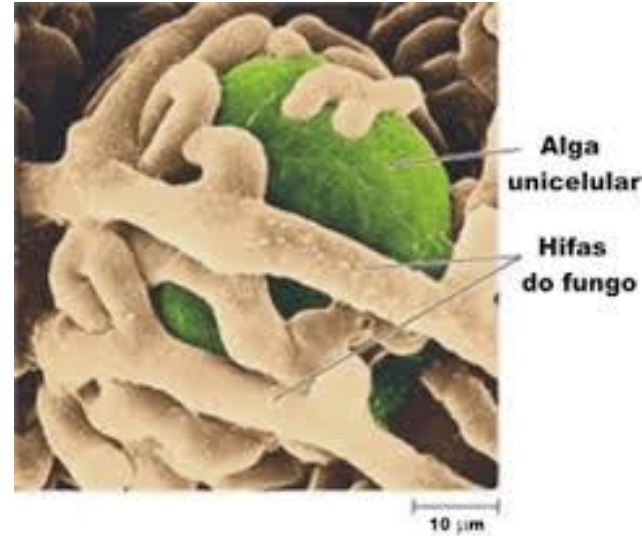
O protozoário digere celulose para o cupim, que fornece abrigo e alimento para os protozoários.

Obs: os cupins não nascem com o protozoário. No início da vida, eles trocam alimentos e ingerem fezes de outros cupins para adquirir o protozoário!



## Líquens: Algas x Fungos

As algas fornecem glicose para os fungos, que em troca fornecem água, sais minerais e abrigo para as algas.



**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!

# Relações Ecológicas



Protozoário do gênero *Trichonympha* que vive no intestino dos cupins.

## Cupim x Protozoário *Trichonympha*

O protozoário digere celulose para o cupim, que fornece abrigo e alimento para os protozoários.

Obs: os cupins não nascem com o protozoário. No início da vida, eles trocam alimentos e ingerem fezes de outros cupins para adquirir o protozoário!



## Líquens: Algas x Fungos

As algas fornecem glicose para os fungos, que em troca fornecem água, sais minerais e abrigo para as algas.



## Micorrizas: Fungos x Raízes

Fungos fornecem água e nutrientes (principalmente N e P) para as plantas, que em troca fornecem glicose para os fungos.

Ex: Comum em tomateiro, morango e gramíneas.

Micorrizas enriquecem o solo de forma natural! **Rodízio de Cultura!**

**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!



# Relações Ecológicas



Protozoário do gênero *Trichonympha* que vive no intestino dos cupins.

## Cupim x Protozoário *Trichonympha*

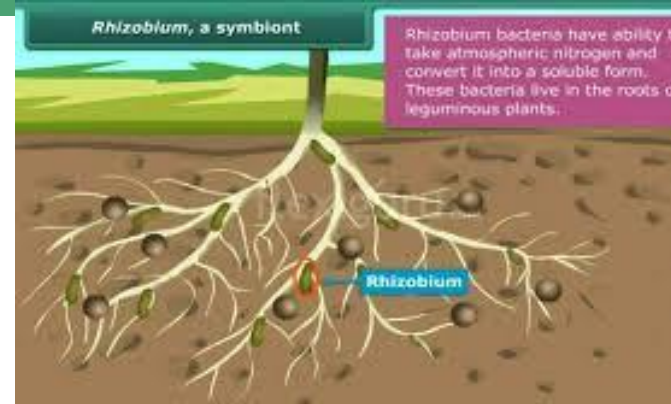
O protozoário digere celulose para o cupim, que fornece abrigo e alimento para os protozoários.

Obs: os cupins não nascem com o protozoário. No início da vida, eles trocam alimentos e ingerem fezes de outros cupins para adquirir o protozoário!



## Líquens: Algas x Fungos

As algas fornecem glicose para os fungos, que em troca fornecem água, sais minerais e abrigo para as algas.



## Bactérias *Rhizobium* x Raízes de Leguminosas

Bactérias fixam Nitrogênio para as plantas, que em troca fornecem glicose para as bactérias.

Ex: Feijão, ervilha, vagem...

**Essas plantas enriquecem o solo!**

**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!

# Relações Ecológicas



Protozoário do gênero *Trichonympha* que vive no intestino dos cupins.

## Cupim x Protozoário *Trichonympha*

O protozoário digere celulose para o cupim, que fornece abrigo e alimento para os protozoários.

Obs: os cupins não nascem com o protozoário. No início da vida, eles trocam alimentos e ingerem fezes de outros cupins para adquirir o protozoário!



## Líquens: Algas x Fungos

As algas fornecem glicose para os fungos, que em troca fornecem água, sais minerais e abrigo para as algas.



## Bactérias *Rhizobium* x Raízes de Leguminosas

Bactérias fixam Nitrogênio para as plantas, que em troca fornecem glicose para as bactérias.

Ex: Feijão, ervilha, vagem...

**Essas plantas enriquecem o solo!**

**Mutualismo Obrigatório / Simbiose ( + , + ):** ambos se beneficiam quando juntos e **não** conseguem viver separadamente!

# Relações Ecológicas



Formigas protegem os pulgões das joaninhas, para se alimentarem do açúcar liberados por eles!

**Mutualismo Defensivo (+, +):** uma espécie fornece proteção para outra, para se beneficiar da mesma.





As plantas oferecem néctar (açúcar) e frutos para os animais, que em troca dispersam pólen e sementes.

**Mutualismo Dispersivo (+, +):** associação de plantas com animais polinizadores e dispersores de sementes.

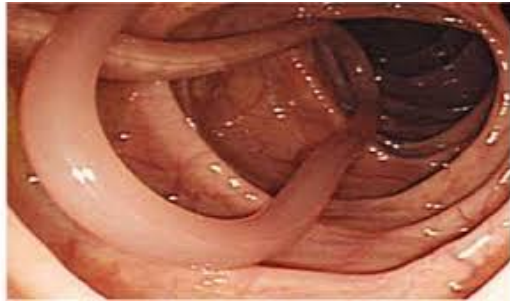
# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Lombrigas x Humanos; Cipó-chumbo x Árvores; Carrapato x Boi; Sanguessuga x Humanos



# Relações Ecológicas



**Parasitismo ( + , - )**

**Interespecífica**

**Desarmônica**

# Relações Ecológicas



**Parasitismo ( + , - ):** uma espécie se abriga (internamente ou externamente) no hospedeiro, prejudicando-o, podendo matá-lo ou não.

# Relações Ecológicas



**Ectoparasitas:** habitam a parte **externa** do corpo do hospedeiro.  
Ex: Carrapato, sanguessugas, piolho, pulgas



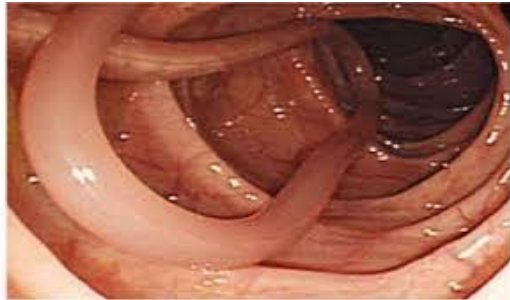
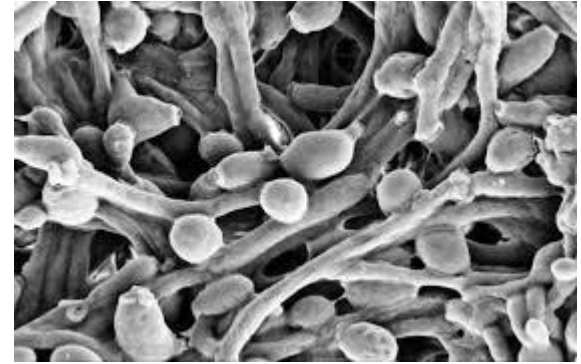
# Relações Ecológicas



Tênia



Fungo: *Candida albicans*



Lombriga



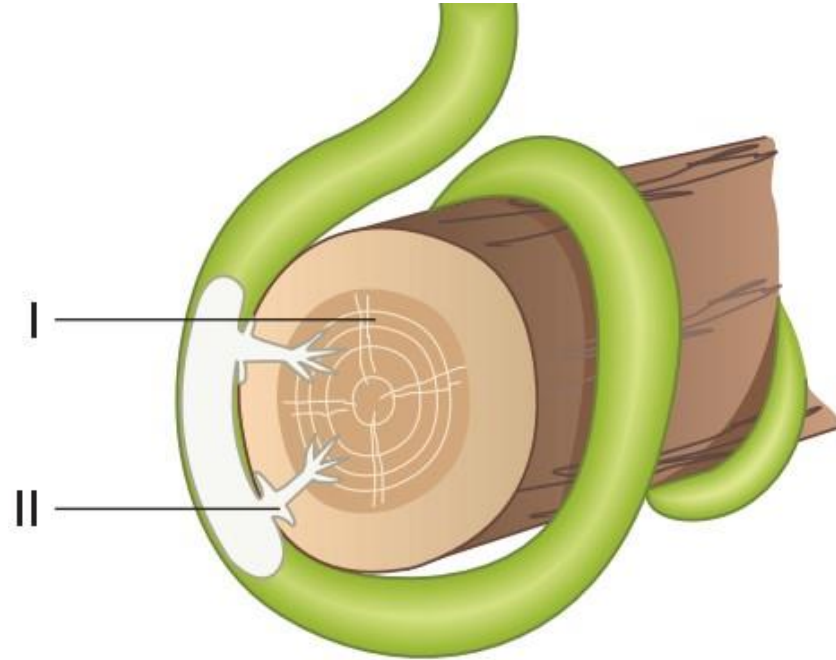
Protozoário: *T. cruzi*

**Endoparasitas:** habitam a parte **interna** do corpo do hospedeiro.  
Ex: Vermes (lombriga, tênia, protozoários, fungos, etc)

# Relações Ecológicas



Ex: Cipó-chumbo



**Holoparasitas:** “verdadeiro”. **Não possuem clorofila!** Logo, não fazem fotossíntese. Retiram tanto seiva bruta como seiva elaborada das plantas.

# Relações Ecológicas



Ex:

Erva de passarinho

Fio de ovos

**Hemiparasitas:** Possuem **clorofila!** Logo, fazem fotossíntese.  
Retiram apenas seiva bruta das plantas.



# Relações Ecológicas



Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Diferentes espécies  
disputando alimento.



Diferentes espécies disputando água.



Diferentes espécies  
disputando alimento.

Qual a relação ecológica?  
Intra ou Interspecífica?

Harmônica ou Desarmônica?

# Relações Ecológicas



Diferentes espécies disputando alimento.



Diferentes espécies disputando água.



Diferentes espécies disputando alimento.

**Competição ( - , - )**

**Interespecífica**

**Desarmônica**



INTRA	Colônias	( + , + )	Harmônica
	Sociedades	( + , + )	Harmônica
	Canibalismo	( + , - )	Desarmônica
	Competição	( - , - )	Desarmônica
INTER	Inquilinismo / Epifitismo	( + , 0 )	Harmônica
	Comensalismo	( + , 0 )	Harmônica
	Amensalismo / Antibiose	( + , - )	Desarmônica
	Predatismo	( + , - )	Desarmônica
	Parasitismo	( + , - )	Desarmônica
	Sinfilia / Escravagismo	( + , - )	Desarmônica
	Mutualismo Não-Obrig. / Protocooperação	( + , + )	Harmônica
	Mutualismo Obrigatório / Simbiose	( + , + )	Harmônica
	Competição	( - , - )	Desarmônica