

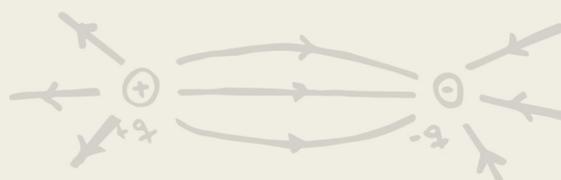
meSalva!



ECOLOGIA II COMUNIDADE E POPULAÇÕES



AFIXOS
CONTROLADO →
MENTE
SUFIXO
CAFETERIA



MÓDULOS CONTEMPLADOS

- ✓ IPOPOP - Introdução à Ecologia de Comunidades e Populações
- ✓ TXAS - Crescimento Populacional
- ✓ PECO - Pirâmides Ecológicas
- ✓ SUEC - Sucessão Ecológica
- ✓ RIRA - Relações Ecológicas
- ✓ FPOP - Fatores Reguladores das Populações
- ✓ EXEP - Exercícios de Ecologia Populacional e de Comunidades



CURSO

EXTENSIVO 2017

DISCIPLINA

BIOLOGIA

CAPÍTULO

ECOLOGIA II

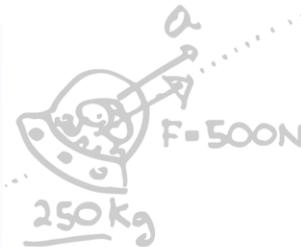
PROFESSORES

**BRUNO CORREIA E
LUANA VASCONCELLOS**



ECOLOGIA DE COMUNIDADES E POPULAÇÕES

COMPREENDENDO AS COMUNIDADES (OU JUNTOS SOMOS UM!)



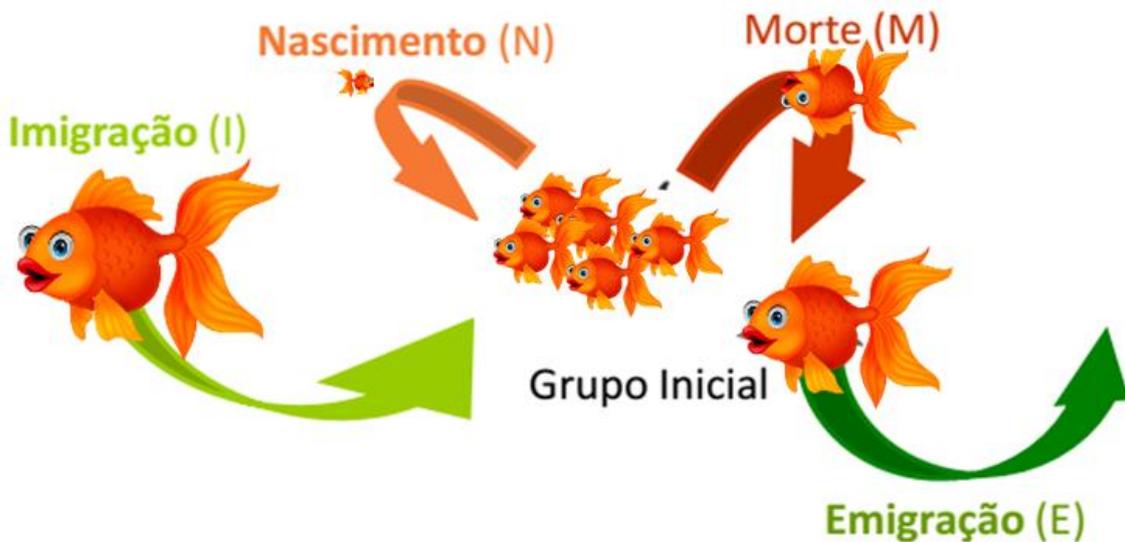
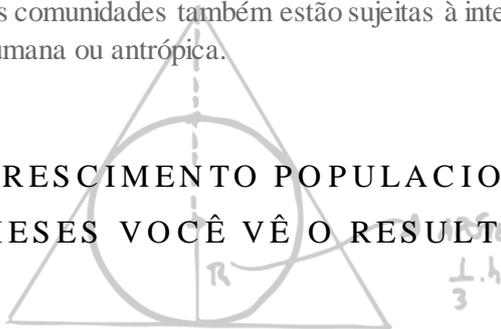
As **comunidades**, como já estudamos brevemente, são o conjunto de diferentes populações. As **populações** são conjuntos de organismos da mesma espécie, que se reproduzem entre si gerando descendentes férteis, que habitam o mesmo local no mesmo tempo. Uma população é, ao mesmo tempo, uma comunidade reprodutiva, uma unidade genética e uma unidade ecológica. Uma comunidade reprodutiva porque os organismos da população estão cruzando entre si e embaralhando os seus genes. Uma unidade genética porque os indivíduos de uma população apresentam maior similaridade genética entre si do que com indivíduos de outras populações, podendo inclusive possuir genes que não são compartilhados com outras populações. Uma unidade ecológica porque é um grupo de indivíduos que desempenham o mesmo papel ecológico (nicho) em um determinado ecossistema.

Já pararam para pensar por que algumas espécies são mais raras e outras mais comuns ou então por que há espécies que estão mais presentes em determinados lugares e menos em outros? Isso pode ser explicado basicamente por fatores externos à elas, como condições físicas e químicas do local, o nível de recursos disponíveis, a presença de competidores, predadores, entre outros. A partir desses fatores, se consegue fazer relações e medir a abundância de determinada espécie em uma unidade de área pelo seu “n” (número de indivíduos), a chamada **densidade populacional**. A porcentagem de ocorrência da espécie na comunidade corresponde à frequência relativa de determinada espécie, determinada **dominância numérica**.

Já a **dominância qualitativa** ocorre quando a função (nicho) de uma população é a mais importante dentro da comunidade. Ex. produtores. A diversidade de uma comunidade é medida através da análise do número de espécie e de suas frequências relativas de ocorrência.

As comunidades também estão sujeitas à interferência humana, a qual chamamos de intervenção humana ou antrópica.

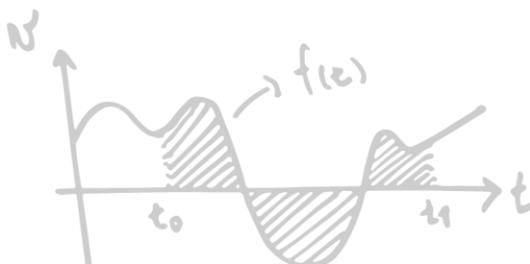
CRESCIMENTO POPULACIONAL (OU DEPOIS DE NOVE MESES VOCÊ VÊ O RESULTADO)

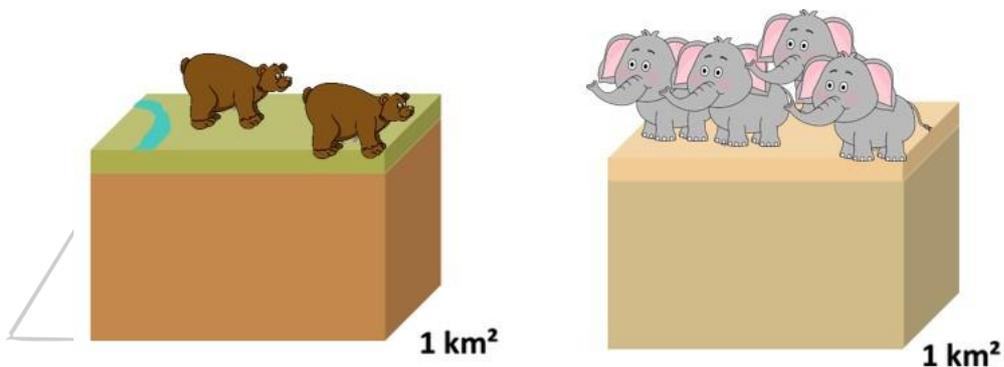


Galera, o tamanho das populações permanece relativamente constante com o decorrer do tempo quando falamos em ecossistemas em equilíbrio. As possíveis mudanças que acontecem numa população podem afetar outras, causando desequilíbrios ambientais.

A quantidade de indivíduos de uma população em determinado local, a **densidade populacional** (D), pode ser definida pelo número de indivíduos de uma população (N) dividido pela unidade de área ou de volume que aquela população ocupa (A), resultando na seguinte fórmula:

$$D = \frac{N}{A}$$





O **índice de crescimento populacional** (IC) considera fatores que interferem na densidade populacional, como a taxa de natalidade (TN) e a de mortalidade (TM). Para obtermos esse índice, dividimos a taxa de natalidade pela de mortalidade. Em ambas as taxas, o fator tempo é importante.

$$IC = \frac{TN}{TM}$$

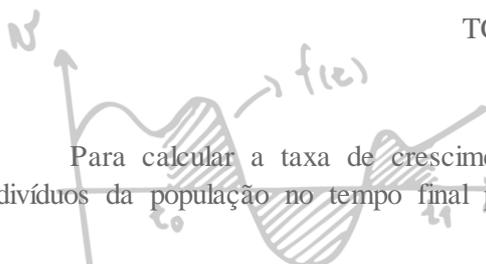
250 kg



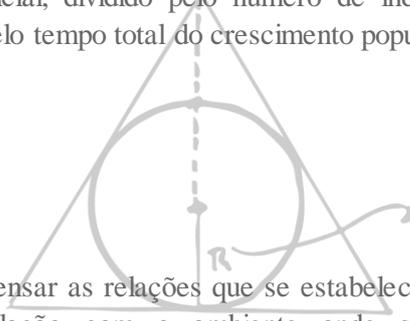
A taxa de crescimento populacional bruto (TCB) corresponde apenas à variação do número de indivíduos em um período considerado, e não ao tamanho da população. Já a taxa de crescimento populacional relativo (TCR) determina a taxa de crescimento em relação ao tamanho da população. Para calcular a taxa de crescimento populacional bruto, subtraímos o número de indivíduos da população no tempo final pelo número de indivíduos da população no tempo inicial e dividimos pelo tempo total do crescimento populacional, da seguinte forma:

$$TCB = \frac{n_f - n_i}{tempo}$$

Para calcular a taxa de crescimento populacional relativo, subtraímos o número de indivíduos da população no tempo final pelo número de indivíduos da população no tempo

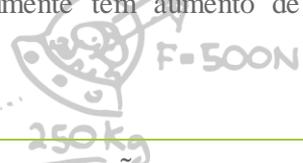


inicial, dividido pelo número de indivíduos da população no tempo inicial, e então dividimos pelo tempo total do crescimento populacional, da seguinte forma:



$$TCR = \frac{nf - ni / ni}{tempo}$$

Pensar as relações que se estabelecem em uma população, pressupõe que pensemos também a relação com o ambiente onde se está. Se uma população aumenta muito isso, gera consequências, como maior consumo de recursos, o que pode afetar outra população que também utiliza ele. Alguns fatores afetam negativamente o número populacional, como a diminuição de algum recurso ou até mesmo doenças (que geralmente tem aumento de frequência quando a população é muito grande).



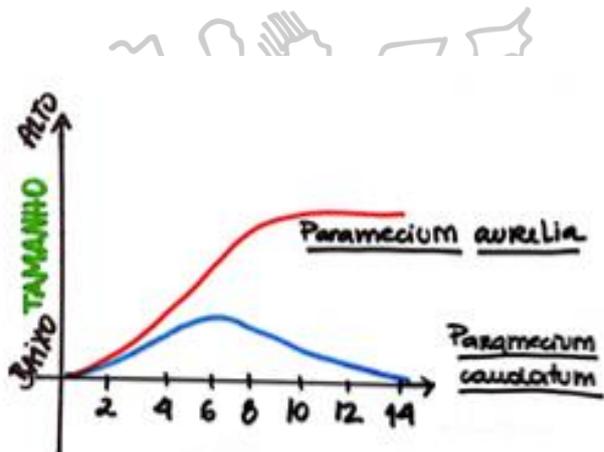
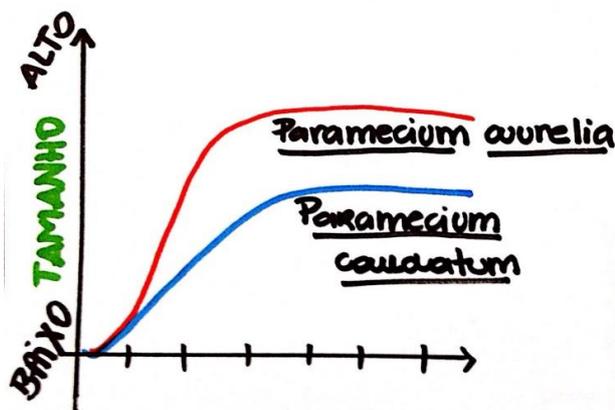
FATORES REGULADORES DO TAMANHO DA POPULAÇÃO

Competição intraespecífica

Ela determina a densidade da população em determinado local. Um bom exemplo disso, é a competição por território.

Competição interespecífica

Ela pode determinar a especialização do nicho ecológico, o controle da densidade das duas populações em interação ou então a extinção de uma delas. Aqui falamos em Princípio de Gause, onde duas espécies podem ocupar o mesmo habitat, porém não o mesmo nicho ecológico por muito tempo.

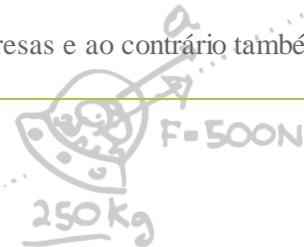


Parasitismo

Os parasitas geralmente se instalam apenas em uma ou em algumas espécies, sendo mais específicos na obtenção de alimento do que predadores.



A população de predadores pode determinar a densidade da população de presas e ao contrário também.



POTENCIAL BIÓTICO E ESTRUTURA ETÁRIA

A capacidade potencial da população de aumentar o número de indivíduos em condições ideais, isto é, sem que nada impeça este aumento, é chamado de **potencial biótico**. Já a **resistência ambiental** corresponde ao conjunto de fatores da comunidade que se opõem ao potencial biótico populacional. É determinado pela diferença entre a taxa teórica de crescimento de uma população em condições ideais e a taxa real observada na natureza.

POTENCIAL BIÓTICO

↳ CAPACIDADE INATA DA POPULAÇÃO



A **estrutura etária** de uma população refere-se à proporção dos indivíduos das várias faixas etárias. As populações em crescimento têm muitos indivíduos jovens, enquanto populações estáveis apresentam certo equilíbrio entre jovens e adultos.



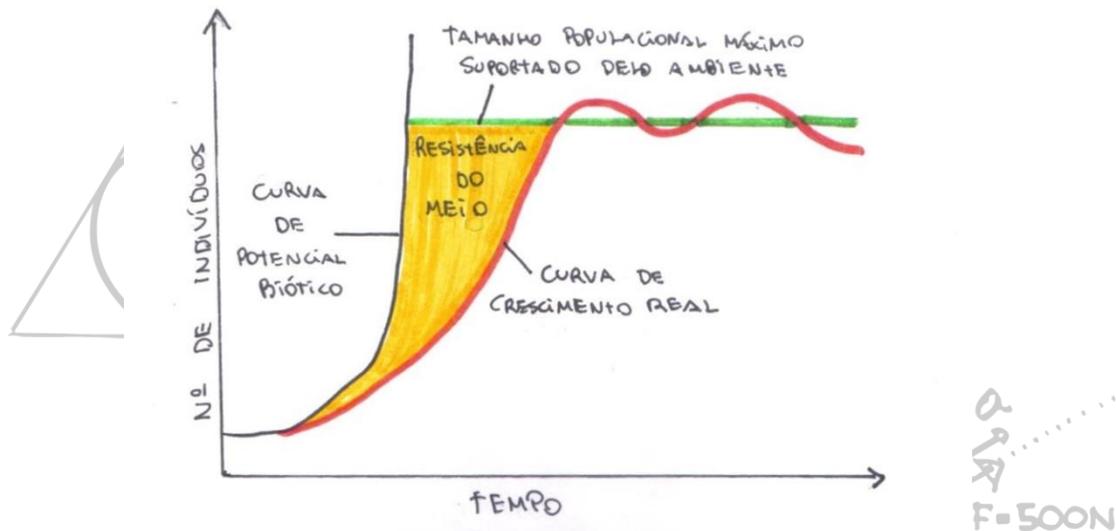
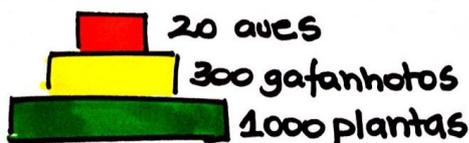


GRÁFICO QUE REPRESENTA AS CURVAS DE POTENCIAL BIÓTICO E DE CRESCIMENTO REAL DE UMA DETERMINADA ESPÉCIE. A ÁREA EM ROSA APRESENTA A RESISTÊNCIA AMBIENTAL AO CRESCIMENTO POTENCIAL DA ESPÉCIE EM QUESTÃO, OU SEJA, A CAPACIDADE DE SUPORTE QUE A COMUNIDADE APRESENTA ÀQUELA POPULAÇÃO.

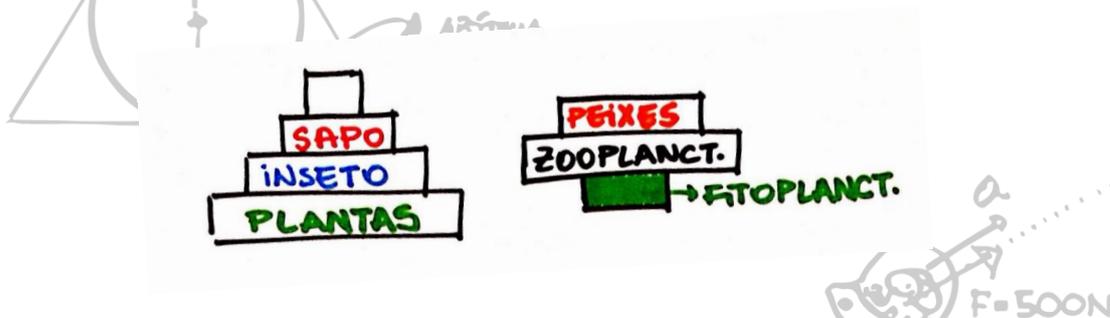
PIRÂMIDES ECOLÓGICAS (OU O CALIFA TÁ DE OLHO NA BIOMASSA DELA!)

Os níveis tróficos das cadeias alimentares frequentemente são representados por pirâmides ecológicas. Cada degrau da pirâmide representa a população de um determinado nível trófico. A representação em pirâmides permite-nos visualizar informações que a representação linear da cadeia não permite.

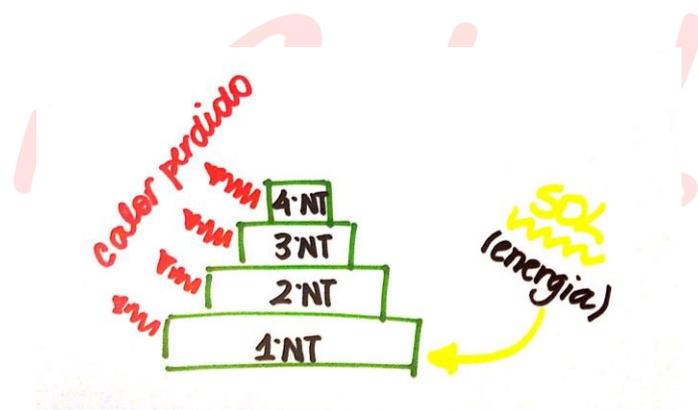
Pirâmides de números - indicam o número de indivíduos em cada nível trófico. Ela pode ter o ápice para cima (pirâmide direta) - quando necessita de um grande número de produtores para alimentar poucos herbívoros - ou para baixo (invertida) - quando falamos por exemplo, em parasitas. Ainda é possível uma figura sem forma de pirâmide, quando por exemplo, uma única árvore sustenta muitos herbívoros.



Pirâmides de biomassa - representa a quantidade de matéria orgânica em cada nível trófico. Ela é expressa em quantidade de matéria orgânica por unidade de área/volume em dado momento. Geralmente, em ambientes terrestres, teremos pirâmides diretas, porém em oceanos e lagos, geralmente teremos pirâmides invertidas, onde algas microscópicas com ciclo de vida curto, e que são rapidamente aproveitadas pelo zooplâncton são os produtores.



Pirâmides de energia - leva em consideração a biomassa acumulada por unidade de área/volume, por unidade de tempo em cada nível trófico, ou ainda, a energia disponível ao próximo nível trófico. Essa pirâmide nunca será invertida, porque a energia sempre diminui ao longo da cadeia alimentar, pois não pode ser criada. Chamamos isso de **fluxo de energia unidirecional**.



PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA BRUTA

É a quantidade de energia produzida pelos autótrofos de um ecossistema em determinado tempo. Ainda podemos associar à taxa de fotossíntese dos autótrofos quando fotossintetizantes.

PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA LÍQUIDA

É a matéria orgânica incorporada nos tecidos dos autótrofos que não foi utilizada na respiração, estando disponível para o próximo nível trófico.

$$PPL = PPB - \text{Respiração}$$



SUCCESSÃO ECOLÓGICA (OU NÃO DÁ PRA PLANTAR FLORESTA...)

Mudanças em uma comunidade podem levar ao favorecimento da instalação de uma nova espécie e ao desaparecimento de espécies pré-existentes. Ao longo do tempo, uma comunidade pode tornar-se estável (comunidade clímax), autorregulada. A sequência de estágios de desenvolvimento de uma comunidade é denominada sucessão ecológica. Quando uma comunidade se estabelece em um ambiente previamente desabitado, chamamos de sucessão ecológica primária; quando uma comunidade se estabelece em um ambiente onde costumava existir vida, dizemos que ali ocorreu uma sucessão ecológica secundária.

A sucessão não é um processo sazonal, mas sim dirigido e contínuo. Nela, os próprios organismos modificam o ambiente e o “término” se dá com uma comunidade em equilíbrio com o meio, que não sofre mais alterações em sua estrutura, desde que as condições macroclimáticas não se alterem.

As espécies que iniciam o processo de sucessão são chamadas de **espécies pioneiras** e constituem uma comunidade chamada de **ecese**. Essa geralmente se estabelece em rochas e conta com a presença de líquens e musgos, que juntos com o intemperismo começam a produzir solo. A seguir temos as **comunidades serais** que alteram o ambiente, recrutam novas espécies e se sucedem até o estabelecimento da **comunidade clímax**.

Alguns conceitos sobre sucessões ecológicas:

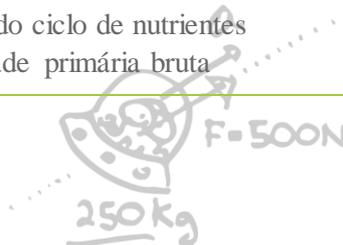
Espécies pioneiras: iniciam o processo de sucessão;

Ecese: comunidade formada pelas espécies pioneiras;

Homeostase: processo de autorregulação através do qual os sistemas biológicos tentam manter um equilíbrio ou estabilidade, enquanto se ajustam às mudanças de condições ambientais para uma ótima sobrevivência.

É importante lembrar que ocorrem mudanças no perfil da comunidade ao longo dos estágios de sucessão. A composição de espécies muda rapidamente no início e mais lentamente nos estágios intermediários e é mantida aproximadamente constante no clímax. A diversidade de espécies é inicialmente baixa e há predomínio de autótrofos. Ocorre aumento na diversidade e no número de heterótrofos ao longo da sucessão. A diversidade é estável no clímax, já que há maior número de espécies. Já em comunidades mais simples, há menos número de espécies e, assim, poucas opções alimentares, o que torna essas comunidades mais suscetíveis ao desaparecimento de uma espécie, sendo mais instáveis. Às vezes, a diversidade aumenta ao longo da sucessão e declina no clímax. A biomassa aumenta ao longo da sucessão e a teia alimentar (tamanho e complexidade) torna-se mais complexa.

DIMINUIÇÃO	AUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ da produtividade primária líquida ✓ do fluxo de energia ✓ da capacidade de resistir a exploração humana 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ do número de espécies (biodiversidade) ✓ da biomassa total da comunidade ✓ da complexidade da cadeia alimentar ✓ do número de níveis tróficos ✓ do número de nichos ecológicos ✓ da taxa respiratória ✓ da eficiência do ciclo de nutrientes ✓ da produtividade primária bruta



RELAÇÕES ECOLÓGICAS (OU FAZENDO AMIGUINHOS)

As populações dentro de uma comunidade interagem entre si e essa interação pode ser entre indivíduos da mesma espécie em uma população (relações **intraespecíficas**), ou entre indivíduos de populações diferentes (relações **interespecíficas**). Essas interações podem ser **harmônicas**, em que nenhum dos indivíduos envolvidos se prejudicam, ou **desarmônicas**, em que pelo menos um dos indivíduos é prejudicado.

Interação positiva vantagens > desvantagens

→ sobrevivência/reprodução → pops + natalidade e/ou - mortalidade

Interações negativas desvantagens > vantagens ou essas inexistem

→ sobrevivência / reprodução → - natalidade e/ou + mortalidade.

A hand-drawn graph showing population N over time t_0 with a shaded area under the curve. Next to it is a table of ecological relationships:

RELAÇÃO	A	B
HARMÔN.	+	0
	+	+
DESARMÔN.	-	0
	+	-



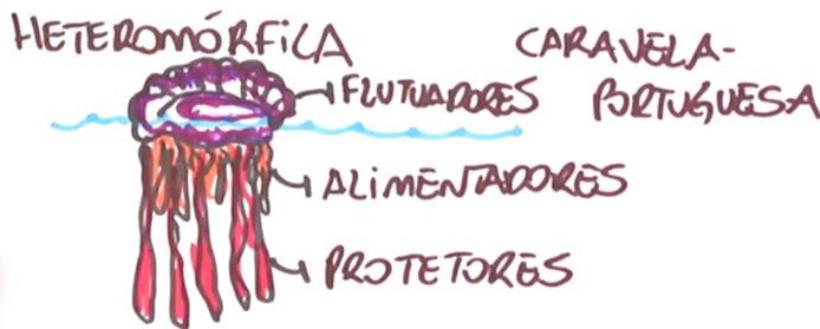
INTRAESPECÍFICAS

HARMÔNICAS:

- ✓ **Sociedade:** cooperação entre indivíduos da mesma espécie com divisão de trabalho (anatomicamente diferentes – separados). Nesses grupos, as diferentes funções podem ser exercidas por indivíduos morfologicamente distintos: falamos em sociedades heteromorfas. Em outras sociedades, apesar de haver divisão de trabalho, os indivíduos não são morfologicamente diferenciados para a função que exercem: são as sociedades isomorfas. Ex: formigas e abelhas.

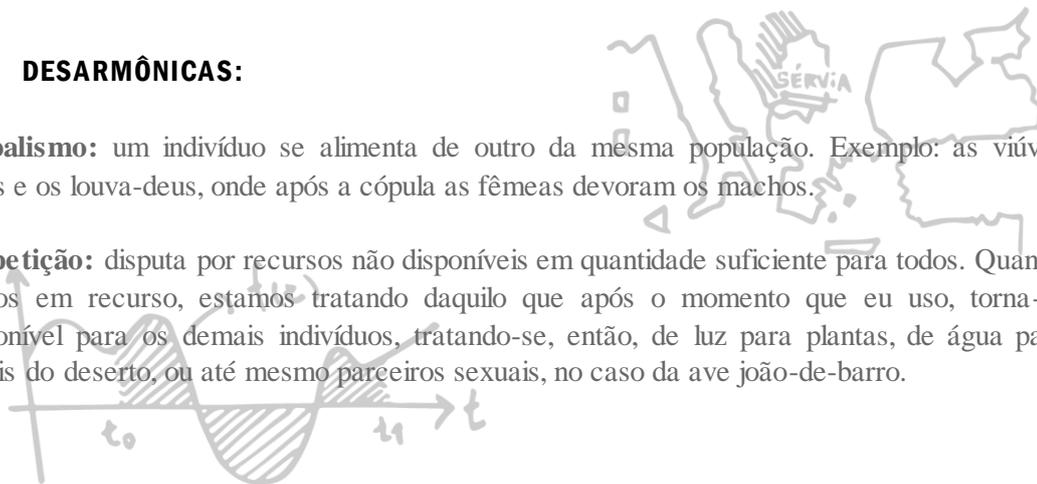


- ✓ **Colônia:** associação entre indivíduos da mesma espécie anatomicamente unidos entre si. Também podem ser heteromorfas ou isomorfas. A caravela (*Physalia sp.*) é um cnidário colonial, cujos indivíduos são especializados para a flutuação, reprodução e defesa.



DESARMÔNICAS:

- ✓ **Canibalismo:** um indivíduo se alimenta de outro da mesma população. Exemplo: as viúvas negras e os louva-deus, onde após a cópula as fêmeas devoram os machos.
- ✓ **Competição:** disputa por recursos não disponíveis em quantidade suficiente para todos. Quando falamos em recurso, estamos tratando daquilo que após o momento que eu uso, torna-se indisponível para os demais indivíduos, tratando-se, então, de luz para plantas, de água para animais do deserto, ou até mesmo parceiros sexuais, no caso da ave joão-de-barro.



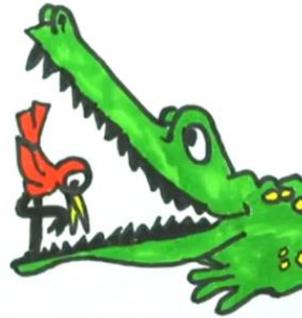
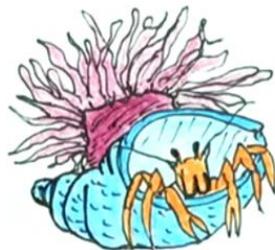
INTERESPECÍFICAS

HARMÔNICAS:

✓ **Mutualismo:** os participantes se beneficiam e mantêm relação de dependência. O termo simbiose tem sido equivocadamente utilizado como sinônimo de mutualismo. Símiose refere-se a qualquer associação permanente entre indivíduos de espécies diferentes, seja ela uma interação positiva ou negativa. Assim, podemos considerar três tipos bem definidos de simbiose: o parasitismo, o comensalismo e o próprio mutualismo. A utilização do termo simbiose tem sido ampliada atualmente, usada em qualquer tipo de relação interespecífica. Ex: líquens (uma associação mutualística entre algas e fungos);



✓ **Protocooperação:** organismos podem viver de modo independente, mas se beneficiam associados. Ex.: ave palito e crocodilo, caranguejo eremita e anêmona-do-mar.



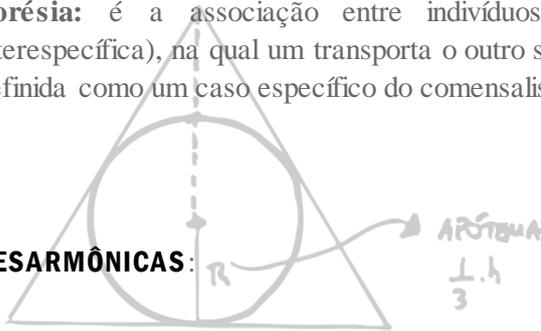
✓ **Inquilinismo:** indivíduo se protege ao associar-se com outro, sem causar prejuízo. Ex: bromélias e orquídeas (no caso dessas plantas, podemos chamar também de epifitismo!)

✓ **Comensalismo:** semelhante ao anterior, a diferença está no objetivo – a associação é em busca de alimento (forrageio). A classificação das interações ecológicas pode variar muito. Em algumas, o comensalismo inclui o inquilinismo, que deixa de ser uma das categorias. Com o mutualismo e a protocooperação pode acontecer algo semelhante: o mutualismo pode incluir a protocooperação, que deixa de ser uma categoria válida. Ex.: tubarão e rêmora.



- ✓ **Forésia:** é a associação entre indivíduos de espécies diferentes (relação ecológica interespecífica), na qual um transporta o outro sem se prejudicarem. A forésia também pode ser definida como um caso específico do comensalismo.

DESARMÔNICAS:



- ✓ **Amensalismo (antibiose):** secreção de substâncias que inibem o crescimento de outras populações. Exemplo: o *Pinus ellioti*;
- ✓ **Predatismo:** captura de indivíduo de espécie diferente para alimentação. Exemplo: lebres e lincos. Nesse caso também podemos falar de herbivorismo, onde os vegetais são comidos pelas espécies e também em pastejo, quando apenas partes das plantas são consumidas e o organismo mantém-se vivo.
- ✓ **Parasitismo:** o parasita vive no corpo de um indivíduo de outra espécie, o hospedeiro, do qual retira seu alimento. Podem ser ectoparasitas (parasitam a superfície externa - carrapatos) ou endoparasitas (parasitam outro organismo internamente, visceralmente - lombrigas);
- ✓ **Competição:** duas (ou mais) populações com nichos ecológicos semelhantes disputam por recursos do ambiente. Isso acontece geralmente quando ocorre sobreposição de nichos ecológicos.

