



Coleção
A Candeeira

Apresentação

É com grande satisfação que apresentamos a vocês a coleção “A Candeia”, uma extraordinária série de livros didáticos católicos que tem como objetivo principal formar os alunos como verdadeiras luzes para o mundo. Acreditamos que a educação seja uma ferramenta poderosa para transmitir conhecimento e valores, e a coleção Candeia é o resultado dessa convicção.

A palavra “Candeia” tem uma simbologia especial, pois faz referência ao trecho bíblico em que Nosso Senhor Jesus Cristo diz: “Ninguém acende uma candeia e a coloca debaixo do alqueire. Pelo contrário, coloca-a no lugar apropriado, e assim ilumina a todos os que estão na casa” (Mateus 5, 15). Esta metáfora representa a missão da coleção Candeia: despertar a luz interior de cada estudante, capacitando-o a iluminar o mundo ao seu redor com sabedoria, bondade e virtude, e a transmitir a Verdade.

Os livros da coleção Candeia foram desenvolvidos com base em um rigoroso processo de pesquisa e planejamento, combinando conteúdo acadêmico sólido com uma perspectiva católica autêntica, com base no realismo tomista.

O realismo tomista é um método filosófico e educacional que se baseia nas ideias do filósofo e teólogo medieval Santo Tomás de Aquino. Este método busca fornecer aos estudantes uma compreensão profunda e abrangente do conhecimento, unindo fé e razão. Através deste método, os alunos são encorajados a explorar a realidade objetiva e a buscar a verdade por meio da observação cuidadosa, da análise racional e da reflexão crítica. O realismo tomista destaca a importância de uma educação sólida e equilibrada, que valorize tanto a dimensão intelectual quanto a moral, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com sabedoria e discernimento.

Com uma abordagem interdisciplinar, os livros abrangem áreas como ensino religioso, língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, sempre permeadas por princípios e ensinamentos da fé católica.

Agradecemos a oportunidade de apresentar a coleção “A Candeia” e convidamos todos vocês a embarcar nesta jornada de formação integral, para que se tornem verdadeiras luzes para o mundo.

Introdução

A coleção candeia de ciências foi desenvolvida para crianças de 11 a 14 anos de idade. Por isso, foram elaborados um ordenamento e uma graduação de dificuldade adequados para essa faixa etária.

Bem-vindo, pequeno cientista! Neste material, vamos explorar a ciência de uma maneira especial, utilizando a metodologia do realismo tomista, adaptada especialmente para crianças do Ensino Fundamental II.

A ciência é o conhecimento adquirido por meio da investigação racional e sistemática da natureza. A ciência envolve a compreensão das causas e princípios subjacentes aos fenômenos naturais, permitindo a formulação de leis e princípios gerais que explicam e preveem os eventos observados.

A aplicação do realismo tomista à definição de ciências implica reconhecer que a realidade objetiva existe independentemente da nossa percepção e compreensão dela. Segundo o realismo tomista, as coisas possuem uma essência e natureza próprias, que podem ser estudadas e compreendidas através da razão humana.

Dessa forma, ao aplicar o realismo tomista à definição de ciências, reconhecemos que a investigação científica busca compreender a realidade objetiva e suas leis imutáveis. A ciência, nesse contexto, é uma busca da verdade e da compreensão do mundo natural conforme ele é em sua essência.

Além disso, o realismo tomista enfatiza a importância da observação cuidadosa e da experimentação para adquirir conhecimento científico. através da observação direta dos fenômenos naturais e da realização de experimentos controlados, podemos obter evidências concretas e verificáveis, permitindo a formulação de teorias científicas embasadas em fatos observáveis.

Portanto, o realismo tomista aplicado à ciência nos convida a reconhecer a existência de uma realidade objetiva e a buscar uma compreensão profunda e racional dessa realidade através da investigação científica. Isso nos leva a uma abordagem rigorosa e fundamentada na observação, na experimentação e no raciocínio lógico, a fim de alcançar uma verdadeira compreensão do mundo natural.

Como organizamos este livro?

Este livro será organizado em lições, de forma que cada lição contenha exatamente o que seu filho precisa aprender em um dia de estudos. ao todo, serão 36 lições durante o ano, o que significa que veremos uma lição por semana. também trabalharemos conceitos recorrentes para que sejam bem compreendidos, com graduações de dificuldade.

Lembre-se sempre de seguir a ordem proposta no material, e, caso alguma lição pareça muito difícil, tente avançar para a próxima e retornar mais tarde à lição inicial. vamos iniciar esta jornada juntos!

Bons estudos!

Lição 17

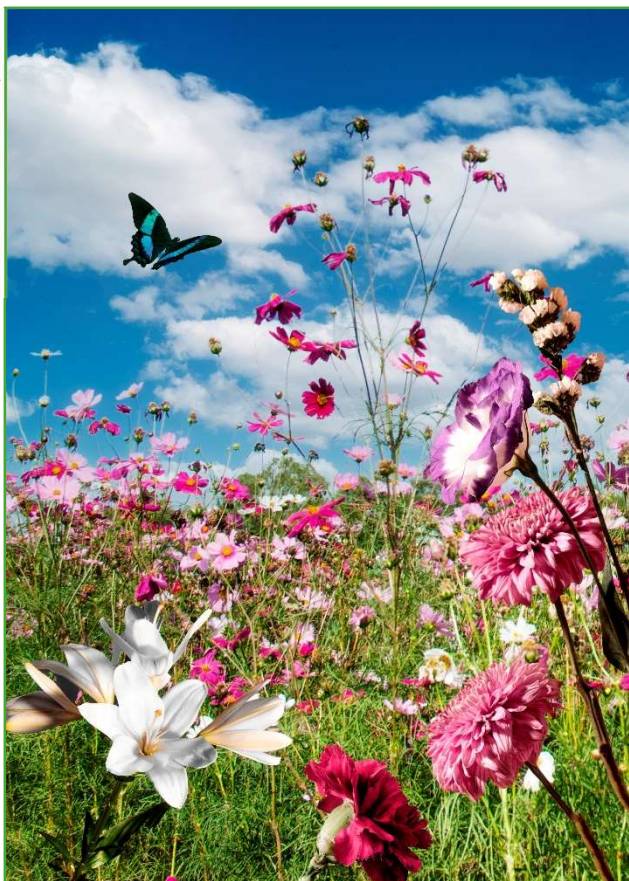
ANGIOSPERMAS (I)

As angiospermas são um grupo de plantas pertencentes ao reino Plantae, caracterizadas pela presença de flores em seu ciclo de vida. Estas plantas também são conhecidas como **plantas com flores**, e seu nome, “angiosperma”, deriva do grego, onde *angion* significa “vaso” e *sperma* significa ‘semente’, uma referência à estrutura reprodutiva destas plantas. As angiospermas constituem o grupo botânico mais diversificado e mais numeroso, abrangendo uma ampla variedade de espécies, desde pequenas ervas até árvores imponentes.

Características das angiospermas

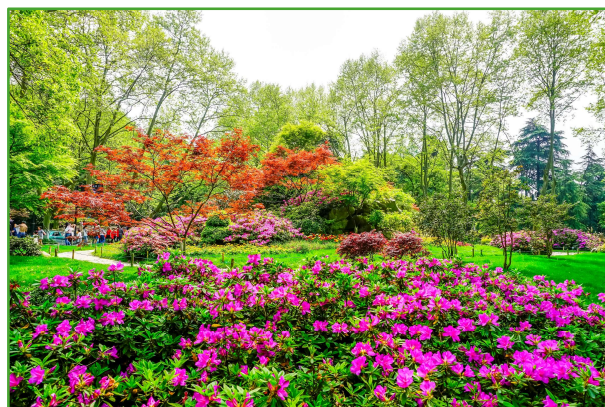
As angiospermas, ou plantas com flores, são conhecidas por suas características distintas, incluindo flores, frutos e sementes, que desempenham papéis vitais em sua reprodução e sobrevivência.

Freepik/Freepik



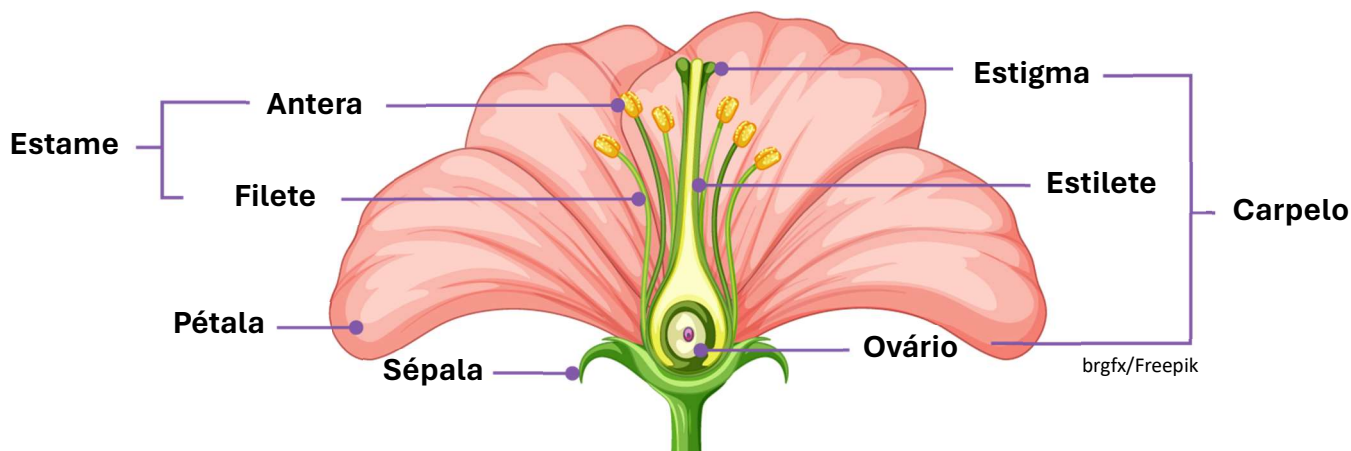
Flores

As flores são os órgãos reprodutivos mais proeminentes das angiospermas. Elas exibem uma incrível variedade de formas, cores e tamanhos, muitas vezes capazes de atrair polinizadores específicos, como insetos, aves ou até o vento. As flores são compostas por diversos componentes essenciais para a reprodução sexuada.



4045/Freepik

Os **estames**, que produzem pólen, são os órgãos masculinos, enquanto o **pistilo**, que contém o ovário com óvulos, é o órgão feminino. A polinização ocorre quando o pólen é transferido para o estigma do pistilo, dando início ao processo de fertilização.

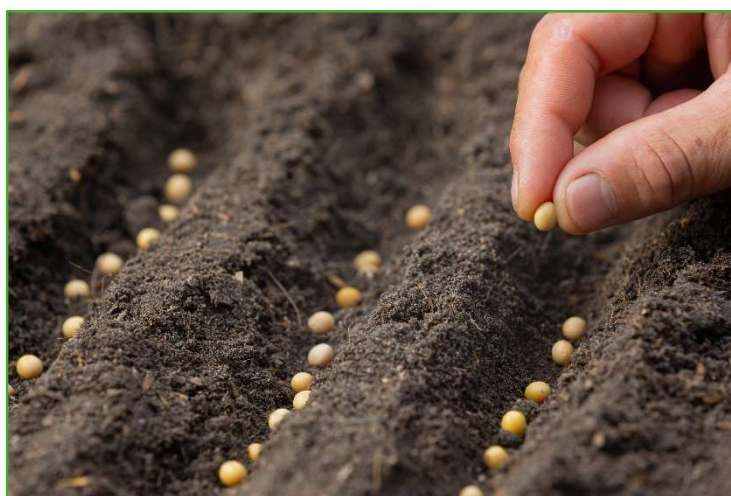


Frutos

Após a polinização e fertilização bem-sucedidas, o ovário do pistilo se desenvolve em um fruto. Os frutos são estruturas notáveis que desempenham várias funções vitais. Em primeiro lugar, eles protegem as sementes em desenvolvimento contra danos mecânicos, herbívora e dessecação. Além disso, muitos frutos são atrativos para animais devido ao seu sabor, cor ou aroma, o que ajuda na dispersão das sementes. À medida que os animais consomem os frutos, as sementes são ingeridas e, posteriormente, liberadas em locais distantes, favorecendo a colonização de novas áreas. A diversidade de formas e tipos de frutos é notável, desde frutos secos e deiscentes, como vagens e cápsulas, até frutos carnudos, como bagas e drupas.

Sementes

As sementes são os descendentes das angiospermas e representam a próxima geração de plantas. Elas consistem em três partes principais: o **embrião**, que se desenvolverá em uma nova planta; as **reservas de nutrientes**, que fornecem energia para a germinação inicial; e a **casca protetora**, que envolve o embrião e as reservas. As sementes são estruturas altamente adaptadas à dispersão e à sobrevivência. Sua



casca dura ou tegumento protege o embrião contra condições adversas, enquanto as reservas de nutrientes garantem que a nova planta tenha energia suficiente para crescer até que

possa realizar a fotossíntese de forma independente. A dispersão de sementes é crucial para a colonização de novos habitats e é frequentemente mediada por animais, vento, água ou mecanismos explosivos presentes em algumas espécies.

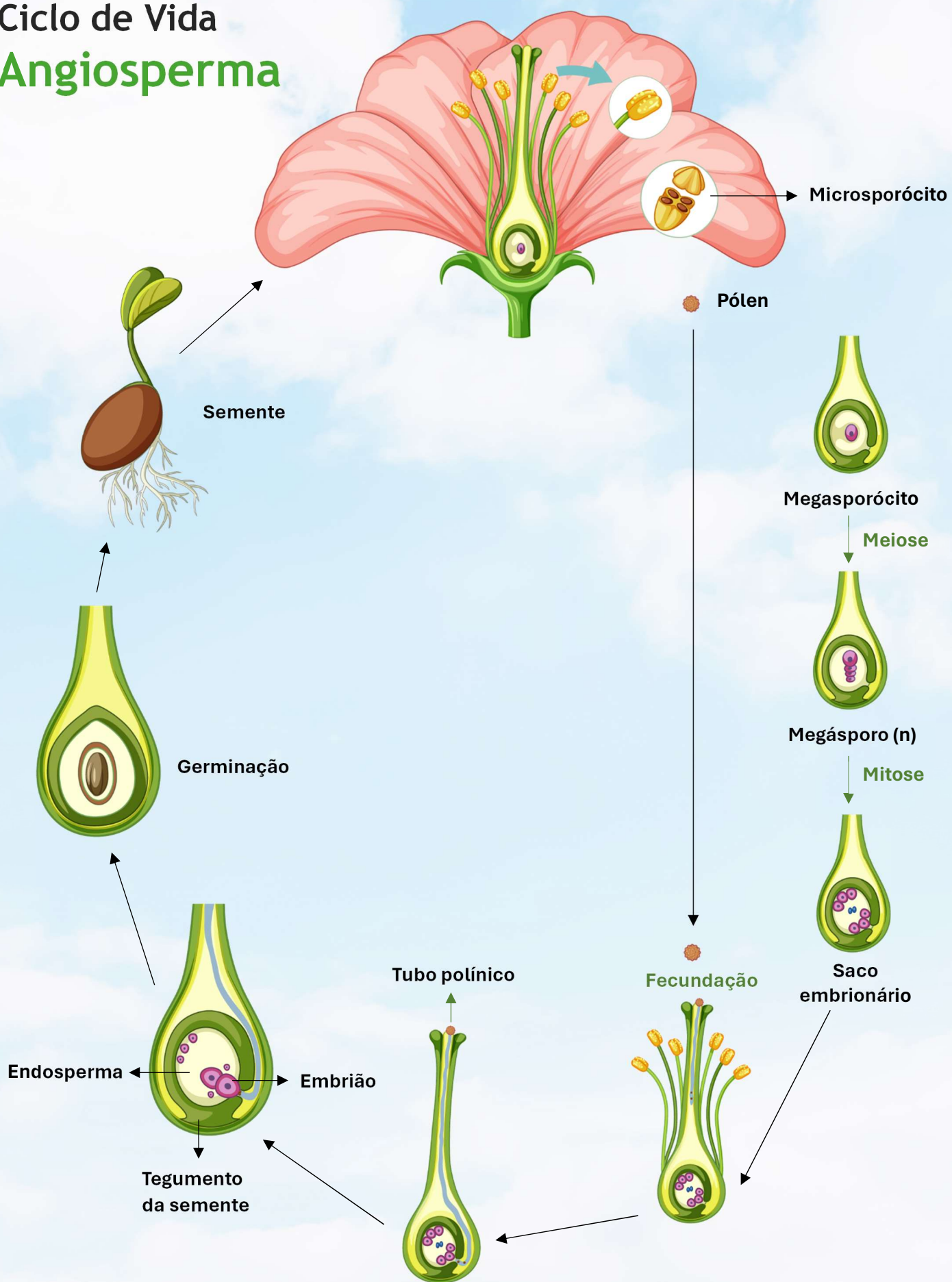
Ciclo de vida

O ciclo de vida das angiospermas, ou plantas com flores, é um processo complexo que envolve várias etapas, desde a formação das flores até a produção de sementes e a geração de uma nova planta. Este ciclo de vida é caracterizado por sua alternância de gerações, com uma fase haploide (gametofítica) e uma fase diploide (esporofítica). Vamos explorar as principais etapas desse ciclo de vida:

- 1) Produção de flores:** o ciclo de vida das angiospermas começa com a produção de flores. As flores são os órgãos reprodutivos das angiospermas e podem variar amplamente em forma, tamanho e cor, com capacidade para atrair polinizadores específicos, como insetos, aves ou vento.
- 2) Polinização:** a polinização ocorre quando o pólen, produzido nos estames (órgãos masculinos), é transferido para o estigma do pistilo (órgão feminino) da mesma ou de outra flor da mesma espécie. Isso pode ocorrer por meio de agentes polinizadores, como abelhas, borboletas, pássaros ou o vento.
- 3) Fertilização:** após a polinização, o tubo polínico cresce através do pistilo até alcançar o óvulo dentro do ovário. A fertilização ocorre quando os núcleos espermáticos do pólen se fundem com os núcleos do óvulo, formando um zigoto diploide. Esse zigoto dará origem a uma nova planta.
- 4) Desenvolvimento do fruto:** após a fertilização bem-sucedida, o ovário se desenvolve em um fruto. O fruto tem a função de proteger as sementes em desenvolvimento e facilitar sua dispersão. A casca do fruto pode variar de dura e seca a carnuda e suculenta, dependendo da espécie.
- 5) Produção de sementes:** dentro do fruto, as sementes amadurecem. Cada semente contém um embrião, reservas de nutrientes e uma casca protetora. As sementes são o resultado da fertilização e contêm a informação genética necessária para a próxima geração de plantas.
- 6) Dispersão de sementes:** a dispersão das sementes é crucial para a colonização de novos habitats. Ela pode ocorrer de várias maneiras, incluindo a ação de animais que comem os frutos, a dispersão pelo vento, a flutuação na água ou até mecanismos explosivos que lançam as sementes a certa distância.
- 7) Germinação:** quando as condições ambientais (umidade, luz e temperatura) são adequadas, a semente entra em processo de germinação. O embrião se desenvolve e emerge da casca da semente, dando origem a uma nova planta.
- 8) Crescimento e maturidade:** a planta cresce e se desenvolve, passando por estágios de maturidade até que ela própria comece a produzir flores e repetir o ciclo reprodutivo.

brgfx/Freeepik

Ciclo de Vida Angiosperma



Atividade

1. Quais são as características distintivas das angiospermas mencionadas no texto?
2. Qual é o papel das pétalas nas flores das angiospermas?
3. Explique o que são estames e qual é sua função nas flores das angiospermas.
4. Como ocorre a polinização nas angiospermas e quais são os agentes polinizadores mencionados?
5. Descreva as partes do pistilo e explique sua função na reprodução das angiospermas.
6. Quais são as três partes principais das sementes das angiospermas e qual é a função de cada uma delas?
7. Explique por que a dispersão de sementes é importante para as angiospermas e mencione alguns dos mecanismos de dispersão mencionados no texto.
8. Qual é a importância do ciclo de vida das angiospermas na colonização de novos habitats?
9. Qual é a função dos frutos nas angiospermas e como eles contribuem para a sobrevivência da planta?

Lição 18

ANGIOSPERMAS (II)

Diversidade das angiospermas

As angiospermas, ou plantas com flores, representam o grupo botânico mais diversificado e mais numeroso do reino vegetal. Sua diversidade é notável e se manifesta em várias formas, tamanhos, hábitos de crescimento, estruturas e funções. Vamos explorar algumas das principais dimensões dessa diversidade:

Plantas herbáceas vs. plantas lenhosas

Plantas herbáceas: estas angiospermas têm caules que são macios, verdes e não produzem madeira. Elas geralmente completam seu ciclo de vida em uma única estação de crescimento. As plantas herbáceas incluem muitas culturas agrícolas, como o trigo, a alface e o feijão, bem como muitas flores de jardim, como as margaridas e os gladiolos.



jcomp/freepik



wirestock/freepik

Plantas lenhosas: as angiospermas lenhosas possuem caules duros e lenhosos que produzem madeira. Elas geralmente vivem por várias estações de crescimento e podem ser árvores, arbustos ou trepadeiras lenhosas. Exemplos de plantas lenhosas: carvalhos, pinheiros, roseiras e vinhas.

Monocotiledôneas vs. dicotiledôneas

Monocotiledôneas: este é um grande grupo de angiospermas que se caracteriza por possuir sementes com um único cotilédone (folha embrionária). Algumas características típicas das monocotiledôneas são: folhas com nervuras paralelas, flores frequentemente em múltiplos de três (pétalas, sépalas, estames), raízes adventícias (raízes que se originam acima do solo), e vasos condutores de floema e xilema dispersos ao acaso no caule. Exemplos de monocotiledôneas: gramíneas (como o milho e o arroz), lírios, orquídeas e palmeiras.

Dicotiledôneas: este é outro grande grupo de angiospermas, caracterizado por possuir sementes com dois cotilédones. As dicotiledôneas exibem uma variedade de características, como folhas com nervuras reticuladas, flores frequentemente em múltiplos de quatro ou cinco, raízes primárias bem desenvolvidas, e vasos condutores de floema e xilema organizados em anéis concêntricos no caule. Muitas árvores, arbustos, plantas ornamentais e vegetais, como o feijão e o tomate, são exemplos de dicotiledôneas.

ÓRGÃO	MONOCOTILEDÔNEAS	DICOTILEDÔNEAS
Raiz	 Em feixe	 Pivotante
Caule	 Normalmente sem crescimento em espessura	 Normalmente com crescimento em espessura
Folha	 Bainha geralmente desenvolvida. Nervuras paralelas.	 Bainha quase sempre reduzida. Nervuras reticuladas.
Flor	 Sépala e pétalas em geral organizadas em base 3.	 Sépalas e pétalas em geral organizadas em base 5.

Angiospermas na alimentação e na medicina

As angiospermas fornecem grande variedade de alimentos essenciais para a alimentação humana. Cereais como trigo, arroz, milho, cevada e aveia são a base de muitas dietas, fornecendo energia e nutrientes necessários. Frutas como maçãs, bananas, laranjas, uvas e morangos são fontes importantes de vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes. Vegetais como cenouras, brócolis, alface, tomates e batatas também são derivados de angiospermas e contribuem para uma dieta equilibrada. Leguminosas como feijão, lentilha, ervilha e soja são ricas em proteínas, fibras e nutrientes essenciais. Além disso, muitas angiospermas são usadas como condimentos e especiarias para melhorar o sabor dos alimentos, como pimenta-do-reino, canela, cravo, noz-moscada e açafrão.

As angiospermas também desempenham papel importante na medicina. Desde tempos antigos, várias angiospermas têm sido usadas na medicina tradicional para tratar uma variedade de condições de saúde. Por exemplo, a **quinina**, obtida da casca da árvore da quina, é usada para tratar a malária. A **aspirina**, derivada da casca do salgueiro, alivia a dor e a febre. A **fitoterapia**, ou o uso de plantas para tratamentos medicinais, é uma prática



que se baseia em uma variedade de angiospermas. O ginkgo biloba é usado para melhorar a memória, a equinácea para fortalecer o sistema imunológico, e o ginseng para aumentar a energia, apenas para citar alguns exemplos.

Muitos medicamentos modernos são derivados de compostos químicos encontrados em angiospermas. A **morfina**, por exemplo, é obtida da papoula, enquanto a quimioterapia inclui substâncias de origem vegetal, como a taxol da casca do teixo. Além disso, muitas frutas e vegetais ricos em antioxidantes, como vitamina C e vitamina E, têm propriedades benéficas para a saúde e são usados para prevenir ou tratar doenças relacionadas ao estresse oxidativo. Alguns extratos de angiospermas também têm sido estudados por seus potenciais benefícios no controle de doenças crônicas, como diabetes e hipertensão.

Atividade

1. O que diferencia as monocotiledôneas das dicotiledôneas em termos de características foliares e estruturais? Dê exemplos de plantas representativas de cada grupo.
2. Explique as diferenças entre plantas herbáceas e plantas lenhosas, incluindo suas características de crescimento e durabilidade. Dê exemplos de ambos os tipos de planta.
3. Cite exemplos notáveis de angiospermas e descreva as características que os tornam notáveis. Como estas plantas são usadas ou influenciam a vida humana?
4. Além dos exemplos mencionados, você conhece outras angiospermas que desempenham papéis significativos na alimentação ou na medicina? Quais são suas características e usos?
5. Como as angiospermas contribuem para a nossa dieta diária? Dê exemplos de alimentos derivados de angiospermas e explique seus benefícios nutricionais.
6. Cite algumas das vantagens das terapias à base de plantas, que fazem uso de angiospermas, em comparação com medicamentos sintéticos.

Lição 19

VÍRUS

Os vírus são organismos microscópicos que estão na “fronteira” entre a “vida” e a “não vida”. Lembre-se de que a biologia moderna não considera os graus de vida (vegetativa, sensitiva e intelectual). Os biólogos discutem se as atividades do vírus são de um ser vivo ou não: afinal, ele se reproduz, se alimenta, se locomove... Mas ele não é feito de célula! E agora? A biologia define que todo ser vivo é formado por células. Logo, como podemos classificá-los?



As principais características dos vírus

Para maior parte dos biólogos, eles **não são seres vivos**: os vírus não possuem células, metabolismo ou capacidade de reprodução se estão isolados no ambiente. Eles precisam infectar uma célula hospedeira para iniciar suas atividades. As principais características dos vírus são:

1) **Estrutura simples**: sua estrutura é muito básica, comparada às células dos organismos vivos. Ela consiste principalmente em material genético e proteínas.



2) **Parasitismo celular**: os vírus são **parasitas intracelulares obrigatórios**, o que significa que dependem da estrutura de uma célula hospedeira para se replicarem e se espalharem. Cada tipo de vírus tem uma “afinidade” por um tipo particular de célula hospedeira. Isso se deve às interações entre proteínas deles e as regiões receptoras da superfície das células hospedeiras.

3) **Ciclo de vida dos vírus:** eles entram na célula, duplicam seu material genético e geram novos vírus. Esse processo causa danos à célula hospedeira.

4) **Diversidade:** os vírus apresentam certa variedade de formas, tamanhos, material genético (DNA ou RNA) e modos de replicação. Eles podem infectar organismos que vão desde bactérias até seres humanos.

5) **Mutações:** os vírus são capazes de sofrer mutações frequentes, o que possibilita muitas vezes escapar das defesas do sistema imunológico e desenvolver resistência a medicamentos antivirais.

6) **Causadores de doenças:** muitas doenças infecciosas, como a gripe, a covid-19 e a hepatite, são causadas por vírus. Eles podem causar uma ampla variedade de sintomas, desde leves até graves.

Em resumo, os vírus são entes que desafiam a definição clássica de vida da biologia. Eles desempenham papéis importantes na natureza, na medicina e na pesquisa científica, ao mesmo tempo que representam ameaças à saúde de todos os seres vivos. Compreender suas características e seu ciclo de vida é importante para buscar estratégias de prevenção e tratamento de doenças virais.

Estrutura de um vírus

A estrutura de um vírus pode variar significativamente entre diferentes tipos de vírus, mas existem *componentes comuns* que podem ser encontrados em muitos deles. Vamos examinar esses componentes:

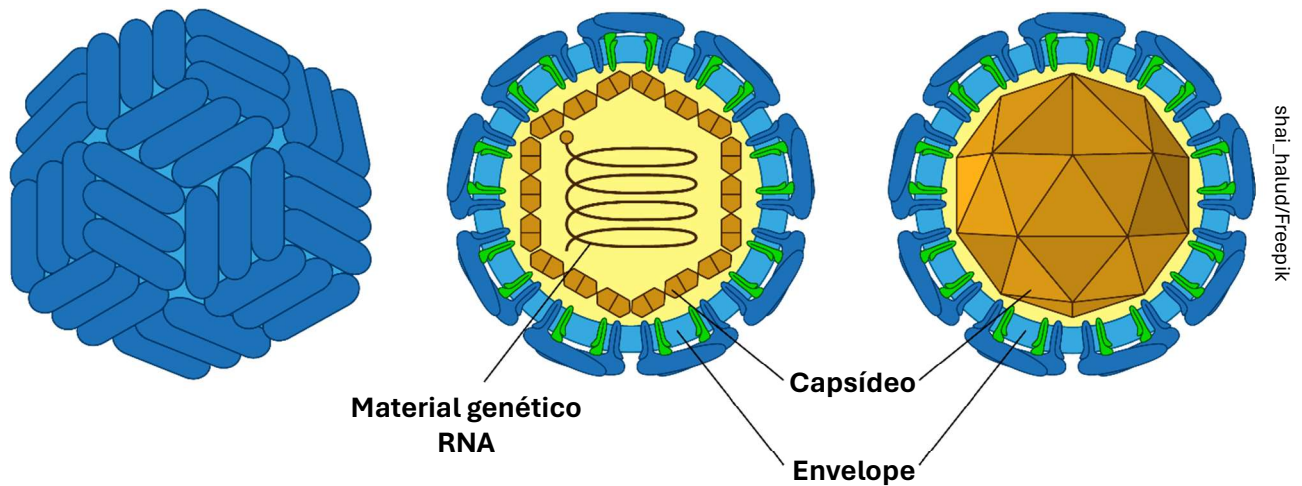
1) **Capsídeo:** é a cobertura feita de proteínas que envolve o material genético do vírus. Ela protege o material genético e, em alguns vírus, desempenha um papel na invasão das células hospedeiras. Imagine que seja uma caixa que guarda o material genético.

2) **Material genético:** o material genético de um vírus pode ser DNA (ácido desoxirribonucleico) ou RNA (ácido ribonucleico). Os genes contêm as informações necessárias para a replicação e produção de novos vírus.

3) **Envelope** (em alguns vírus): é uma membrana lipídica (formada de gordura principalmente). Ela se origina da membrana da célula hospedeira quando o vírus sai dela, após a replicação. O envelope contém proteínas virais, que são importantes para a ligação do vírus às células hospedeiras e para a entrada dele nas células. Imagine que o envelope seja um papel que “embrulha” a caixa do vírus (o capsídeo).

Veja o esquema a seguir:



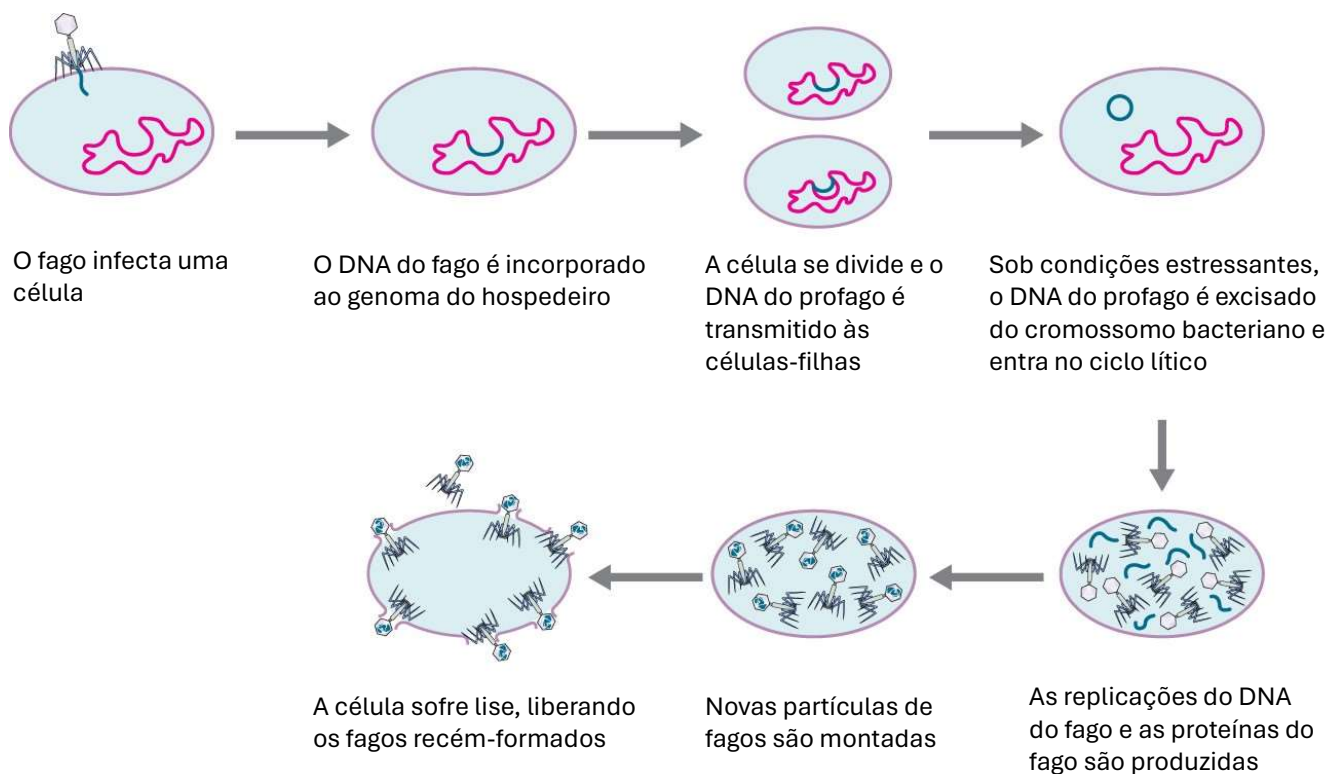


Reprodução dos vírus

A reprodução dos vírus é um processo que ocorre **exclusivamente dentro das células hospedeiras**, uma vez que os vírus não possuem capacidade para se replicarem sozinhos. O processo de replicação viral geralmente segue as seguintes etapas:

- 1) **Adsorção:** o primeiro passo na reprodução viral é a adsorção, em que o vírus se liga à superfície de uma célula hospedeira. Isso é mediado pela interação entre proteínas virais na superfície do vírus e receptores na superfície da célula hospedeira.
- 2) **Invasão:** após a adsorção, o vírus precisa *entrar* na célula hospedeira. Isso pode ocorrer de várias maneiras, dependendo do tipo de vírus. Alguns vírus injetam seu material genético diretamente na célula hospedeira, enquanto outros são ou “engolidos” pela célula ou fundem a membrana viral com a membrana celular.
- 3) **Desencadeamento:** dentro da célula hospedeira, o material genético viral é liberado e se torna ativo.
- 4) **Síntese de componentes virais:** com o material genético do vírus ativo, a célula hospedeira é “enganada” para sintetizar os componentes das estruturas do vírus, incluindo proteínas do capsídeo e, em alguns casos, as proteínas de envelope viral.
- 5) **Montagem:** os componentes virais recém-formados são montados para formar novas partículas virais.
- 6) **Liberação:** finalmente, os novos vírus são liberados da célula hospedeira. Isso pode ocorrer quando a célula hospedeira se rompe (lisamento) e **morre**, liberando muitos vírus de uma só vez. Ou pode ocorrer por brotamento, em que os vírus são liberados da célula sem destruí-la.

O ciclo de replicação viral geralmente resulta na produção de múltiplas cópias do vírus, que podem infectar outras células hospedeiras e continuar o ciclo de infecção e replicação. Cada tipo de vírus tem variações específicas em seu ciclo de replicação, e essas variações são muitas vezes exploradas como alvos para desenvolver terapias antivirais específicas.



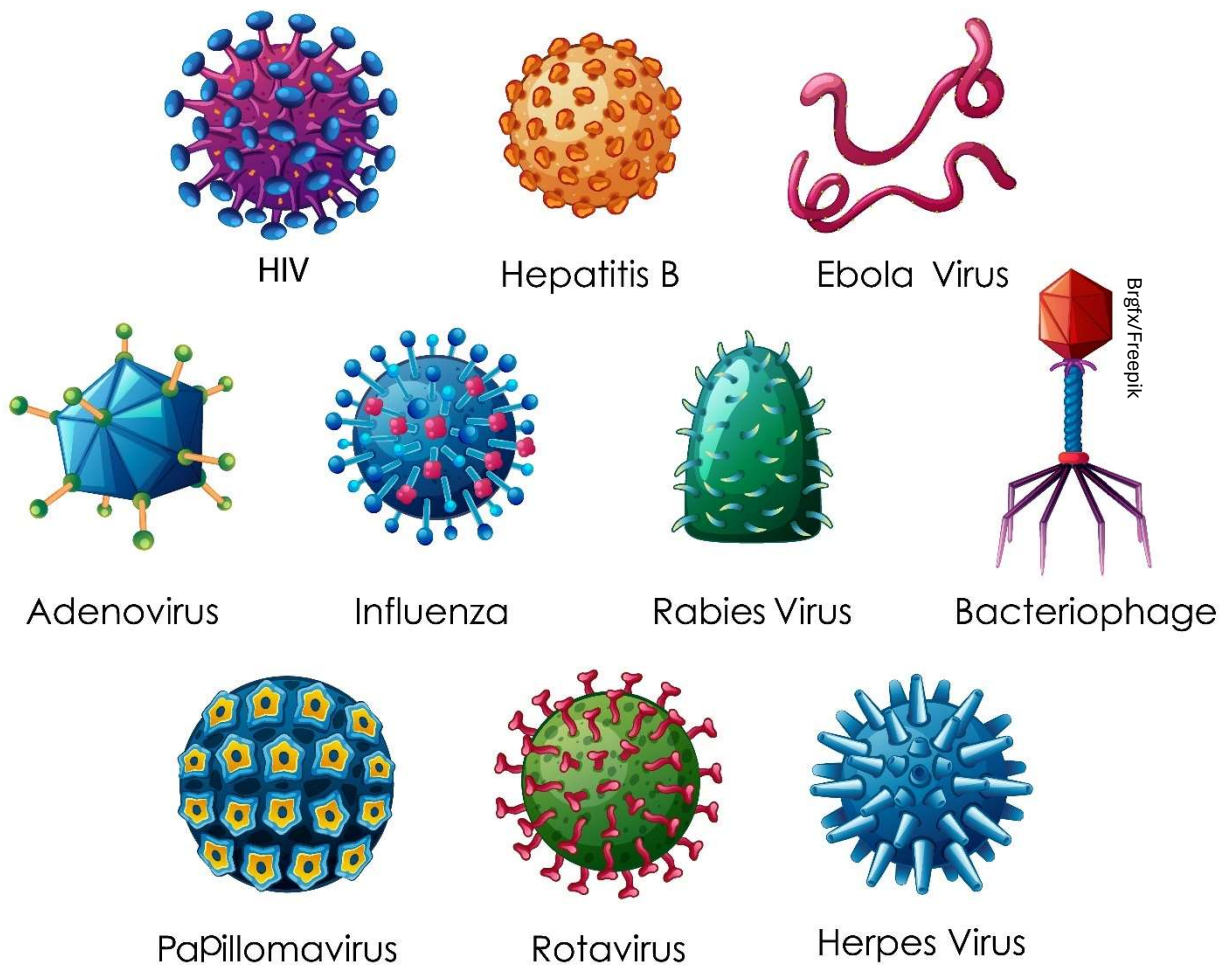
É importante destacar que a replicação viral pode causar danos à célula hospedeira, como vimos; algumas células podem até romper-se e morrer. A resposta do sistema imunológico a essa infecção é o que geralmente causa os sintomas associados a doenças virais (febre, dor, etc.).

Doenças causadas por vírus

Existem muitas doenças causadas por vírus que afetam seres humanos. São estas as doenças virais mais conhecidas e mais impactantes:

- **Covid-19:** causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, a covid-19 se tornou uma pandemia global em 2020. Os sintomas variam de leves a graves e podem incluir febre, tosse, falta de ar, fadiga e perda de paladar ou olfato. A doença pode levar a complicações sérias e até à morte, especialmente em pessoas idosas ou com condições debilitadas.
- **Gripe (Influenza):** a gripe é causada por diferentes tipos de vírus *influenza*. Os sintomas incluem febre, calafrios, dor de garganta, dores musculares e congestão nasal. A gripe pode causar complicações graves, como pneumonia, e é uma causa comum de hospitalização e morte em todo o mundo.
- **Hepatite:** existem vários tipos de vírus da hepatite, incluindo A, B, C, D e E. Cada tipo de hepatite afeta o fígado de forma diferente e pode levar a sintomas como icterícia, fadiga, dor abdominal e, em casos graves, cirrose hepática.
- **Herpes:** existem dois tipos principais de vírus *Herpes simplex*, o HSV-1 e HSV-2. As erupções cutâneas (feridas) dolorosas são uma característica comum destas infecções.

- **Varicela (catapora):** causada pelo vírus *Varicela-zóster*, a varicela causa erupções cutâneas em todo o corpo, acompanhadas de coceira, febre e mal-estar.
- **Dengue:** transmitida por mosquitos, a dengue é uma doença que pode variar de leve a grave. Os sintomas incluem febre alta, dor de cabeça, dor nos olhos, erupções cutâneas e, em casos graves, hemorragias potencialmente fatais.
- **Rubéola:** a rubéola é uma doença viral que causa febre baixa e uma erupção cutânea característica. É especialmente preocupante durante a gravidez, pois pode causar complicações ao bebê.
- **Poliomielite:** embora a vacinação tenha quase erradicado esta doença em muitas partes do mundo, ela ainda existe em algumas áreas. A poliomielite pode causar paralisia permanente e até a morte.
- **Ebola:** esta doença causa febre hemorrágica grave com alta taxa de mortalidade. Epidemias ocorreram na África. O ebola é transmitido por contato direto com sangue, secreções ou tecidos de pessoas ou animais infectados.



Essas são apenas algumas das muitas doenças virais que afetam a saúde humana. A prevenção com medidas de higiene, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado dessas doenças são meios para controlar sua propagação.

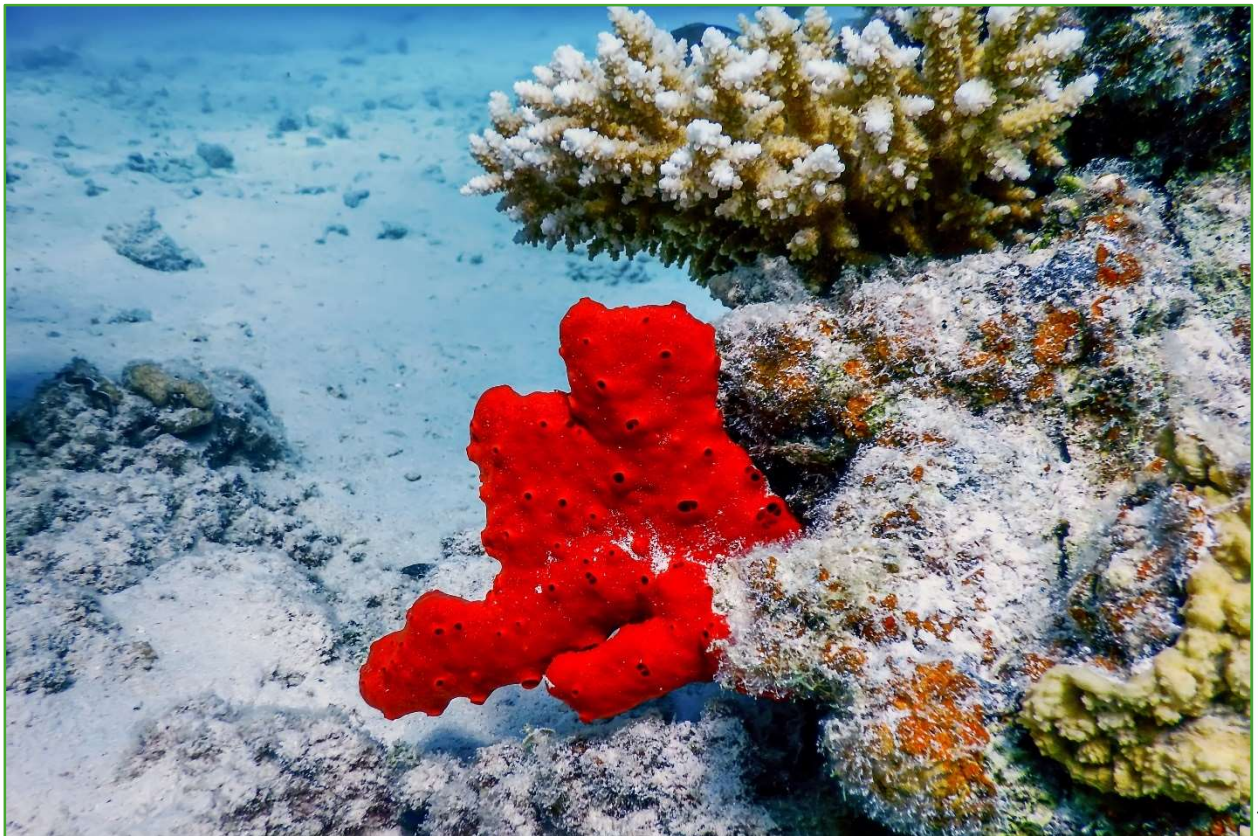
Atividade

1. Os vírus podem ser considerados seres vivos ou não? Quais são os argumentos apresentados no texto em relação a isso?
2. Quais são as principais características dos vírus mencionadas no texto? Como essas características os distinguem de outros organismos?
3. Explique a estrutura básica de um vírus e os componentes comuns encontrados em muitos deles.
4. Como ocorre a reprodução dos vírus? Por que eles dependem de uma célula hospedeira para se replicarem?
5. Quais são as etapas do ciclo de replicação viral? Como isso pode causar danos às células hospedeiras?
6. Cite são algumas das doenças causadas por vírus mencionadas no texto. Quais são os sintomas associados a essas doenças?
7. Qual é a importância da resposta do sistema imunológico no combate às infecções virais?
8. Quais são as medidas de prevenção e controle das doenças virais mencionadas no texto?
9. Como as mutações frequentes nos vírus podem afetar a eficácia das terapias antivirais e a resposta do sistema imunológico?
10. Como a compreensão das características dos vírus é importante para a pesquisa científica e o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento de doenças virais?

Lição 20

PORÍFEROS

Os poríferos, também conhecidos como **esponjas**, são organismos aquáticos simples que pertencem ao **filo Porifera**. Este grupo taxonômico engloba uma variedade de espécies que se caracterizam por sua simplicidade estrutural e pela ausência de tecidos verdadeiros e órgãos especializados.

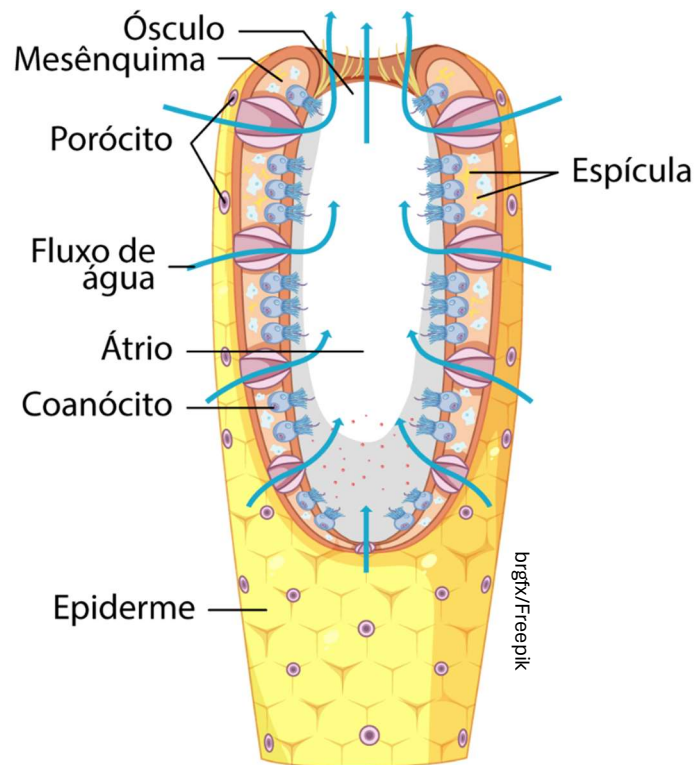


Alexxandar/FreePik

Os poríferos são **animais sésseis** (não têm capacidade de locomoção) que possuem uma estrutura corporal peculiar. Sua característica mais distintiva é a presença de poros na superfície do corpo, que permitem a entrada de água. Daí deriva o nome “porífero”, que significa ‘portador de poros’. Esses poros estão relacionados a um sistema de canais internos que é responsável por capturar partículas alimentares e efetuar trocas gasosas.

Morfologia e estrutura corporal

A morfologia dos poríferos é marcada pela ausência de órgãos e tecidos verdadeiros, o que os coloca em um nível de organização mais elementar em comparação com a maioria dos outros animais. Seu corpo é formado por duas camadas celulares distintas: a derme externa, chamada **pinacoderma**, e a derme interna, conhecida como **coanoderma**. Entre essas camadas, encontramos uma matriz gelatinosa chamada **mesênquima**, que dá suporte ao corpo da esponja. Veja com mais detalhes a seguir:



Poros e sistema de canais

Uma das características mais notáveis dos poríferos é a presença de poros na superfície do corpo. Esses poros são chamados **óstios** e funcionam como entradas de água para o organismo. A água é constantemente bombeada através desses poros por meio de células especializadas chamadas **coanócitos**, que possuem flagelos e criam um fluxo unidirecional de água através dos canais internos.



Esqueleto esponjoso

Os poríferos também possuem um esqueleto interno característico que varia em composição dependendo da classe a que pertencem. Por exemplo, as esponjas calcárias têm um esqueleto composto principalmente de carbonato de cálcio, enquanto as esponjas demosponjas possuem espículas de sílica ou fibras de esponjina em seu esqueleto. Essas estruturas conferem suporte ao corpo da esponja e ajudam a manter sua forma.

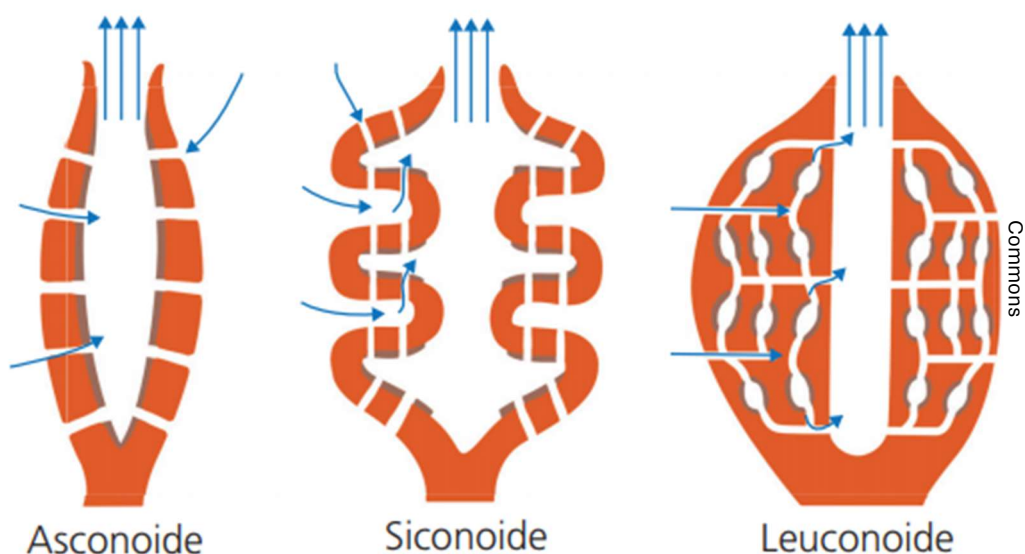
Sistemas e funções fisiológicas

Apesar de sua aparente simplicidade, os poríferos exibem funções fisiológicas essenciais para a sobrevivência. A principal função do sistema de canais é a alimentação. À medida que a água é bombeada através do corpo da esponja, partículas orgânicas em suspensão, como bactérias e pequenos detritos, são capturadas por células especializadas chamadas coanócitos e digestas internamente. Isso os torna organismos filtradores, que se alimentam de partículas microscópicas presentes na água.

Além disso, os poríferos realizam trocas gasosas através da difusão de oxigênio e dióxido de carbono entre as células e a água circundante. Eles também excretam produtos de resíduos, como amônia, diretamente na água.

Tipos de esponjas

Os poríferos apresentam grande variedade corporal, sendo, geralmente, assimétricos. Alguns deles possuem um arranjo interno simples, outros, no entanto, têm uma organização mais complexa. A complexidade estrutural do corpo das esponjas é um dos critérios utilizados para sua classificação. Com base nesse critério, temos uma classificação em três tipos:



- **Tipo áscon ou asconoide:** é o tipo mais simples de esponja. Sua parede é fina e com poros que se abrem na espongiocele, a qual se abre no ósculo.
- **Tipo sícon ou siconoide:** apresenta uma complexidade maior do que a do tipo áscon. Neste caso, vemos dobras nas paredes do corpo do animal, e os coanócitos passam a ser observados em canais radiais e não revestindo a espongiocele, como no tipo áscon.
- **Tipo lêucon ou leuconoide:** é o tipo mais complexo de esponja, o qual se destaca pela grande quantidade de dobras nas paredes do corpo. A espongiocele, neste grupo, é geralmente reduzida ou não está presente.



Stellar/Freepik

Reprodução dos poríferos

A reprodução dos poríferos, ou esponjas pode ocorrer de várias formas, permitindo que as esponjas se reproduzam assexuadamente ou sexuadamente, dependendo das condições ambientais e das características específicas da espécie. Vamos explorar esses métodos de reprodução em detalhes.

Reprodução assexuada

Brotamento: o brotamento é um dos principais métodos de reprodução assexuada nas esponjas. Neste processo, pequenos brotos ou gemas se formam na superfície do corpo da esponja. Esses brotos eventualmente se destacam do organismo parental e se desenvolvem em indivíduos independentes. Esse método é especialmente comum em esponjas coloniais, onde as gemas podem crescer e formar novas colônias.

Fragmentação: a fragmentação ocorre quando partes do corpo da esponja se quebram ou são danificadas, dando origem a novos indivíduos. Este método é uma resposta à predação ou a condições adversas do ambiente. Os fragmentos podem crescer e se regenerar, dando origem a novos organismos completos.

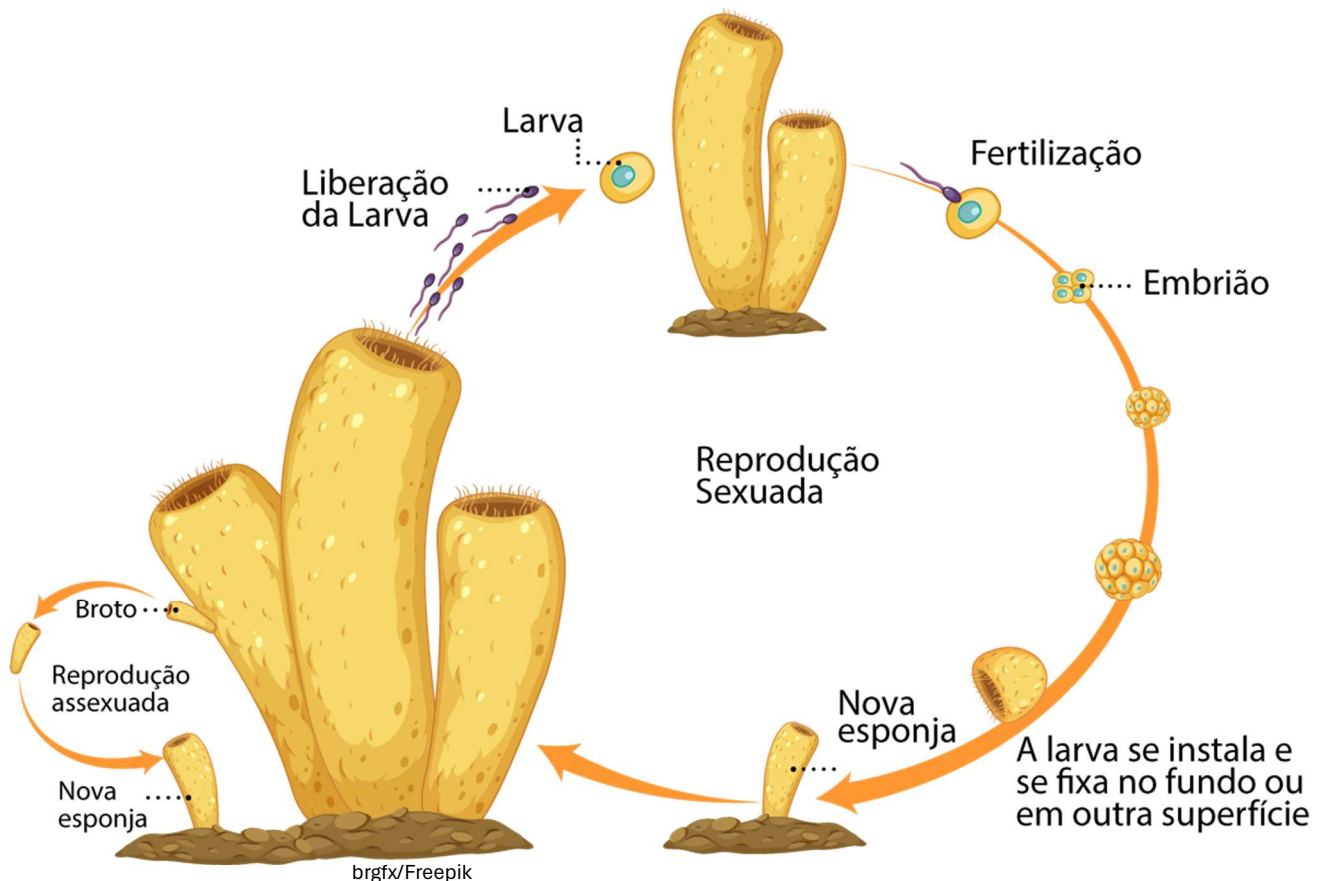
Reprodução sexuada

A reprodução sexuada nas esponjas é menos comum do que a assexuada e é geralmente desencadeada por mudanças nas condições ambientais, como a temperatura e a disponibilidade de alimentos. Este processo envolve a formação de células reprodutivas masculinas e femininas, conhecidas como espermatozoides e óvulos, respectivamente. As esponjas são hermafroditas, o que significa que um indivíduo pode produzir ambos os tipos de células reprodutivas, embora geralmente não se fertilizem a si mesmas.

Liberação de gametas: as esponjas liberam seus gametas na água circundante. Os espermatozoides são liberados primeiro, seguidos pelos óvulos. A fertilização ocorre quando os espermatozoides encontram e penetram os óvulos na água, formando zigotos.

Desenvolvimento de larvas: após a fertilização, os zigotos se desenvolvem em larvas planctônicas, que são ciliadas e móveis. Durante essa fase larval, as larvas podem se dispersar pela água antes de se estabelecerem em um local adequado para se fixar.

Fixação e crescimento: quando as larvas encontram um substrato adequado, elas se fixam e começam a crescer, passando por uma metamorfose para se tornarem adultos. À medida que crescem, desenvolvem as características morfológicas típicas das esponjas adultas.



Atividade

1. Qual é a principal característica distintiva dos poríferos e como ela se relaciona com sua alimentação e suas trocas gasosas?
2. Descreva a morfologia básica dos poríferos, incluindo as camadas celulares que compõem seu corpo e a função da mesogleia.
3. Explique os três tipos de esponjas com base em sua complexidade estrutural. Qual deles é o mais simples e qual o mais complexo?
4. Quais são os principais métodos de reprodução assexuada das esponjas? Como esses métodos contribuem para a disseminação e a persistência destes organismos?
5. Descreva o processo de reprodução sexuada nas esponjas, incluindo a liberação de gametas, o desenvolvimento das larvas e a metamorfose em adultos.
6. Pesquise como as esponjas influenciam os ecossistemas aquáticos em que habitam. Quais são os benefícios ecológicos de suas atividades de filtração e reciclagem de nutrientes?
7. Pesquise interações ecológicas das esponjas com outras espécies, incluindo seu papel como abrigo para pequenos organismos e sua importância na cadeia alimentar.