



# BIOLOGIA

com Arthur Jones

Reino Fungi  
(fungos)

# REINO FUNGI/FUNGOS

Fungos são seres bem peculiares. Diferente de muitos outros organismos, eles não têm a capacidade de se mover por conta própria, ou seja, são sésseis. Se você imaginava que todo ser vivo tinha que ter um tamanho definido quando atingisse a fase adulta, os fungos vão te surpreender. Eles possuem o que chamamos de crescimento indefinido, ou seja, podem continuar crescendo enquanto tiverem condições favoráveis para isso.

Lá no começo, quando os cientistas estavam tentando organizar os seres vivos em grupos, só existiam dois grandes reinos: o Reino Animal e o Reino Vegetal. Para diferenciar esses grupos, os critérios eram bem simples: os animais se movimentavam e tinham um tamanho definido; as plantas, por outro lado, não se moviam e cresciam de forma indefinida. Com essas características, os fungos acabaram sendo colocados junto com as plantas, por não se moverem e terem esse crescimento contínuo. Mas, conforme a ciência foi avançando, os pesquisadores começaram a perceber que fungos e plantas eram bem diferentes em vários aspectos, principalmente na organização das células e nos processos metabólicos. Por exemplo, enquanto as plantas fazem fotossíntese para produzir seu alimento, os fungos não fazem isso. Eles têm uma forma própria de se alimentar, geralmente decompondo matéria orgânica morta ou parasitando outros organismos. Então, perceberam que os fungos mereciam um reino só para eles, e assim surgiu o Reino Fungi.

Dentro desse reino, encontramos uma diversidade enorme de seres. Você com certeza já ouviu falar de alguns deles, como os **cogumelos**, os **mofos** que aparecem no pão esquecido, as **leveduras** que fermentam a massa do pão e até aqueles fungos que formam **orelhas-de-pau** nas árvores. Essa variedade é estudada em um campo específico da Biologia chamado Micologia, que vem do grego “miketos”, que significa fungo.

Os fungos são **seres eucariontes, heterótrofos por absorção, aeróbicos ou anaeróbicos facultativos e unicelulares ou multicelulares**. Os multicelulares não possuem tecidos verdadeiros, logo não possuem raízes, caules e folhas verdadeiras. São aclorofilados e armazenam glicogênio. A parede celular é rica em quitina. Como exemplo tem bolores, leveduras, *champignon*, etc.

A digestão dos fungos é extracorpórea, ou seja, lançam suas enzimas no meio para digerir e depois absorver.



Fungos orelha-de-pau.

Fonte: Pixabay.com

## IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS FUNGOS

Agora, por que estudar fungos é tão importante? A resposta é simples: porque eles são fundamentais para a vida como conhecemos. Muitos fungos atuam como **decompositores**, ou seja, eles “reciclam” a matéria orgânica, permitindo que os nutrientes sejam reutilizados pelo ambiente. Mas nem tudo são flores no mundo dos fungos. Alguns deles causam doenças em humanos e outros animais, as famosas **micoes**. Mas, ao mesmo tempo, fungos são usados na produção de medicamentos, como a penicilina, que revolucionou a medicina. Eles também estão presentes na produção de alimentos, como o queijo e o pão, e em bebidas como a cerveja e o vinho. E tem mais: alguns cogumelos são uma delícia na culinária!

Um aspecto moderno e relevante sobre os fungos é a pesquisa sobre suas capacidades biotecnológicas. Recentemente, cientistas têm explorado os fungos na produção de biocombustíveis e na biorremediação, que é a utilização de organismos vivos para descontaminar ambientes poluídos.

Além disso, estudos sobre o papel dos fungos no microbioma humano estão mostrando como esses organismos podem influenciar nossa saúde de maneiras ainda pouco compreendidas.

Então, podemos citar como principais pontos:

- ▶ Os fungos participam da decomposição na cadeia alimentar. A decomposição aeróbica necessita de oxigênio, temperatura e umidade;
- ▶ Alguns vivem em relação de mutualismo: Micorrizas (fungos + raízes) e líquens (fungos + algas);
- ▶ Atuam como saprófagos, transformando matéria orgânica em inorgânica.

## LIQUENS

Os líquens são como uma dupla dinâmica da natureza, uma parceria muito especial entre dois organismos diferentes: uma alga e um fungo. Essas algas podem ser as cianobactérias, que são as famosas "algas azuis", ou as clorofíceas, as "algas verdes". Já os fungos que fazem parte dessa parceria geralmente pertencem ao grupo dos ascomicetos (mais comum) ou dos basidiomicetos.



[pontobiologia.com](http://pontobiologia.com)

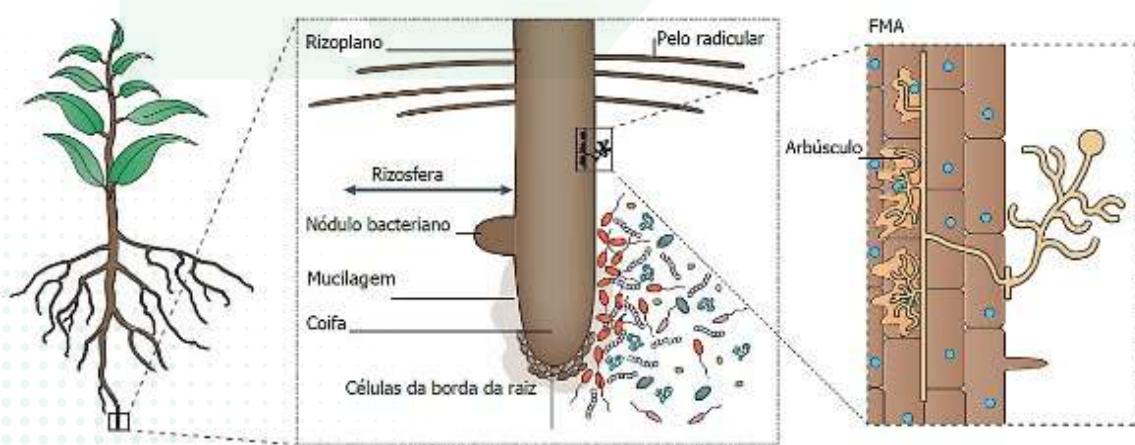
Nessa relação, cada um tem seu papel bem definido. A alga é responsável por fazer fotossíntese, o que significa que ela transforma luz solar em alimento, criando matéria orgânica que o fungo vai usar. Se a alga for uma cianobactéria, ela também é capaz de fixar nitrogênio da atmosfera, o que é um bônus extra para o fungo. E o que o fungo faz em troca? Ele libera ácidos digestivos que ajudam a desagregar o solo, o que facilita a absorção de água e sais minerais. Essa água e os sais são então repassados para a alga. Além disso, o fungo protege a alga contra microorganismos que poderiam prejudicá-la.

Os líquens são verdadeiros heróis na natureza, especialmente aqueles que têm cianobactérias em sua composição, já que essas podem fixar o nitrogênio do ar. Eles são ótimos para iniciar o processo de sucessão ecológica, que é o começo de uma nova vida em um lugar. Isso acontece porque os líquens não são exigentes com sua dieta; tudo o que precisam é de um pouco de água, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) e alguns sais minerais. Com isso, eles conseguem sobreviver em lugares inóspitos como rochas nuas, onde outros organismos não conseguem viver. Ali, os líquens vão liberando seus ácidos digestivos que, aos poucos, quebram até as rochas mais sólidas, transformando-as em solo. Esse solo, enriquecido com nutrientes acumulados pela alga e água retida pelo fungo, acaba se tornando um ótimo lugar para outros organismos começarem a se estabelecer, num processo que os ecologistas chamam de facilitação.

Quando chega a hora de se reproduzirem, os líquens fazem isso de forma assexuada, ou seja, sem precisar de um parceiro. Eles criam estruturas chamadas sorédios, que são pequenas porções da alga envoltas em um emaranhado de hifas do fungo. Esses sorédios são levados pelo vento ou pela água até encontrarem um novo lugar para crescer, onde possam formar um novo líquen.

## MICORRIZAS:

As micorrizas são como uma parceria secreta e super eficiente entre **fungos e raízes** das plantas. Nesse acordo, as plantas oferecem aos fungos uma parte dos nutrientes que produzem durante a fotossíntese, como açúcares e outros compostos orgânicos. Em troca, os fungos dão uma força extra às plantas, ajudando-as a absorver mais água e nutrientes do solo. Essa parceria é tão fundamental que cerca de 95% das espécies de plantas formam algum tipo de micorriza. Ou seja, a maioria das plantas que você conhece provavelmente tem uma relação de amizade com fungos!



Fonte:[elevagro](http://elevagro)

Existem dois tipos principais de micorrizas, dependendo de como o fungo interage com as raízes da planta. Quando as hifas do fungo, que são aquelas estruturas fininhas parecidas com fios, penetram profundamente nos tecidos da raiz da planta, chamamos isso de endomicorrizas. Elas se instalam dentro das células das raízes, criando uma conexão bem íntima. Por outro lado, quando as hifas do fungo ficam apenas na superfície das raízes, sem invadir os tecidos internos, temos as ectomicorrizas.

Essa associação é uma verdadeira parceria ganha-ganha: enquanto o fungo ajuda a planta a captar mais água e nutrientes como fósforo e nitrogênio, ele também se beneficia dos açúcares e outras substâncias que a planta produz. Isso é especialmente útil para as plantas que vivem em solos pobres ou secos, onde os recursos são escassos. Com a ajuda das micorrizas, essas plantas conseguem sobreviver e até prosperar em condições adversas.

Além disso, as micorrizas desempenham um papel crucial na saúde do solo e na sustentabilidade dos ecossistemas. Elas ajudam a melhorar a estrutura do solo, tornando-o mais estável e menos propenso à erosão. Também facilitam a comunicação entre plantas, permitindo que troquem nutrientes e até sinais de alerta sobre pragas e doenças. Estudos recentes têm mostrado que as micorrizas podem até influenciar a composição da comunidade de plantas em um ecossistema, promovendo a diversidade e a resistência ao estresse ambiental.

## IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DOS FUNGOS

Você sabia que muitos dos alimentos que adoramos só existem graças aos fungos? É isso mesmo! Seja um cogumelo saboroso, uma bebida alcoólica ou até aquele pão quentinho, os fungos têm um papel crucial na nossa dieta.

Vamos começar pelos cogumelos, que são os “frutos” mais visíveis dos fungos. Cogumelos como o **champignon** (*Agaricus sp*) e o **shitake** (*Lentinus edodes*) são bem populares na nossa cozinha. Mas existem outros, como o **Morchella esculenta** e as famosas **trufas** (*Tuber sp*), que são verdadeiras iguarias gastronômicas em várias culturas. As trufas, por exemplo, são tão valorizadas na Europa, especialmente na França, que são consideradas alimentos sofisticadíssimos. Só que elas não são fáceis de encontrar! Como as trufas crescem debaixo da terra, são usados porcos farejadores (ou até cães treinados) para desenterrá-las nas florestas temperadas. Esses porquinhos têm um olfato incrível e conseguem detectar as trufas, que depois são vendidas por preços altíssimos.



Champignon (*Agaricus sp.*)

Fonte: fungodequintal

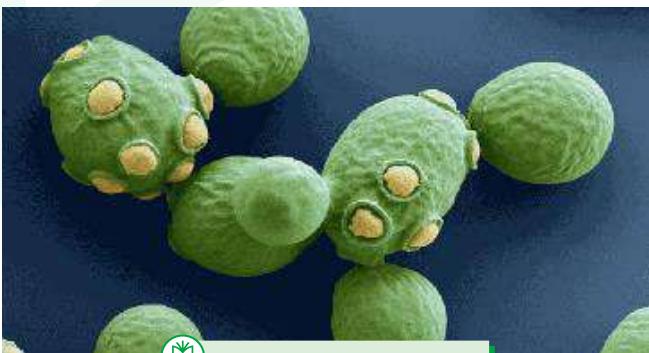
- São utilizados para fabricação de queijo. O fungo *Penicillium camemberti* e o fungo *Penicillium roqueforti*, são empregados na fabricação dos queijos Camembert e Roquefort, respectivamente;



Fonte: fusqueijao

Agora, vamos falar das leveduras, que são **fungos microscópicos**, mas com um impacto gigante na produção de alimentos. Esses pequenos seres realizam um processo chamado **fermentação alcoólica**, que é essencial para a produção de várias delícias, como pães, bolos e bebidas alcoólicas. A levedura mais famosa é o levedo de cerveja (*Saccharomyces cerevisiae*), que também é usado no fermento biológico que você encontra no supermercado. Na fermentação alcoólica, as leveduras transformam açúcares em álcool e gás carbônico. O álcool é o que dá origem a bebidas como cerveja e vinho, enquanto o gás carbônico é o responsável por fazer a massa de pão crescer, deixando-a fofinha e cheia de bolhas.

- Fermentação alcoólica na fabricação de cervejas e vinhos. Ex.: *Saccharomyces cerevisiae*;



*Saccharomyces cerevisiae*

Fonte: univitta

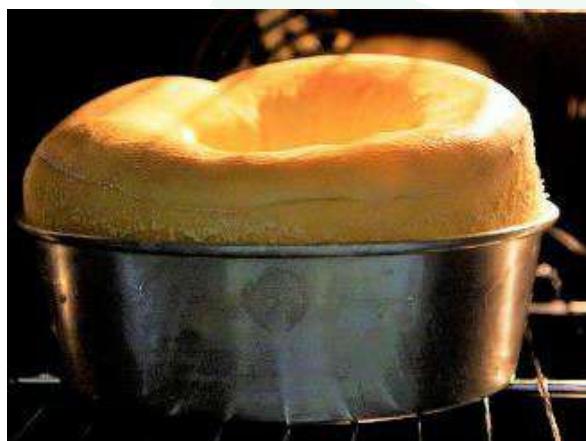
Falando em bebidas, o álcool produzido pela fermentação tem um teor alcoólico relativamente baixo, entre 12% e 14%, porque as leveduras não sobrevivem a concentrações mais altas de álcool. Bebidas produzidas apenas com fermentação são chamadas de bebidas fermentadas, como cerveja e vinho. Mas, se você quer

algo mais forte, precisa passar por um processo de **destilação**. Nessa técnica, o álcool é separado da água através do calor, usando alambiques. Isso resulta em bebidas destiladas, que têm um teor alcoólico bem mais elevado. Exemplos incluem a cachaça, feita de cana-de-açúcar, o rum, feito de melaço, o uísque, feito de cevada, e a vodca, que pode ser feita de batata ou beterraba.



## Se liga, mamífero

E por que os pães e bolos crescem tanto no forno? Mais uma vez, o segredo está no gás carbônico liberado durante a fermentação alcoólica pelas leveduras. O fermento biológico, que você usa para fazer o pão, é basicamente levedura pura. Quando essa levedura entra em contato com a massa, ela comece a fermentar e libera bolhas de CO<sub>2</sub>. Essas bolhas ficam presas na massa graças ao glúten, uma proteína que dá elasticidade e estrutura ao pão, fazendo-o crescer. E sabe aquele cheirinho irresistível de pão recém-assado? Vem do álcool que evapora durante o cozimento, deixando para trás um aroma delicioso.



Fonte: encrypted-tbn0.gstatic.com

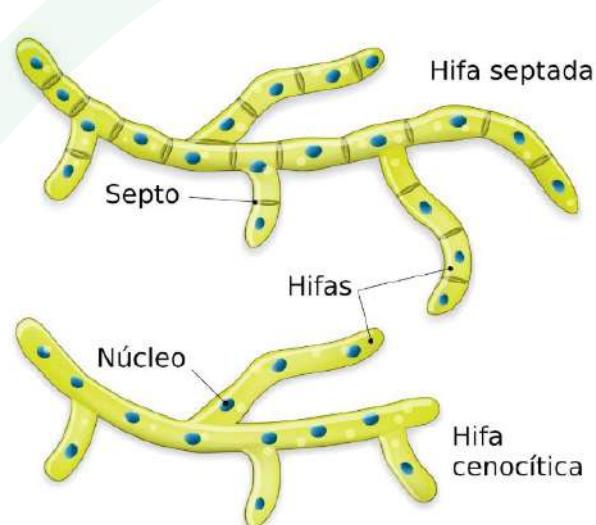
Fungos, o micélio pode ser dividido em duas partes: o micélio vegetativo, responsável pelas funções vitais do fungo, como crescer e se alimentar; e o micélio reprodutivo, que é onde ocorre a reprodução. É dessa parte reprodutiva que surgem os cogumelos, aquelas estruturas que vemos emergindo do solo e que na verdade são só uma pequena parte de todo o fungo, a "ponta do iceberg" do micélio que fica escondido.



Fonte: staticvecteezy

Agora, nem todos os fungos têm essa estrutura de cogumelo bem definida. Os fungos que não formam cogumelos visíveis são chamados de **ficomictos**. Em termos de estrutura, as hifas dos fungos podem ser de dois tipos: **cenocíticas ou septadas**. As hifas cenocíticas são como tubos longos cheios de citoplasma, com vários núcleos espalhados, sem paredes internas dividindo as células. Já as hifas septadas são divididas por septos (paredes), que separam o citoplasma em "células" distintas, mas com pequenos furos que permitem a passagem de substâncias entre elas. A presença de hifas cenocíticas ou septadas varia de acordo com a espécie de fungo.

Os pluricelulares possuem filamentos chamados de Hifas. Existem Hifas septadas, com paredes transversais e núcleos e as Hifas asseptadas ou cenocíticas (figura abaixo).



Fonte: agro20.com

## ESTRUTURA DOS FUNGOS

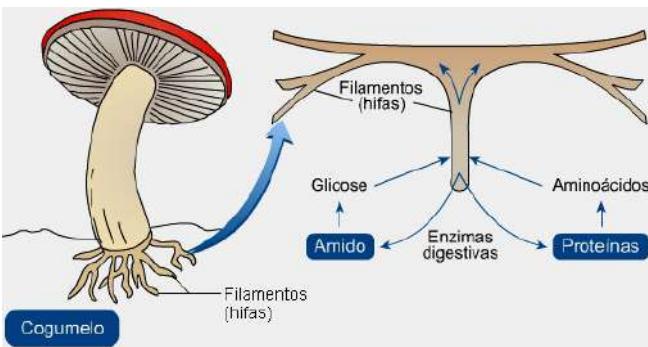
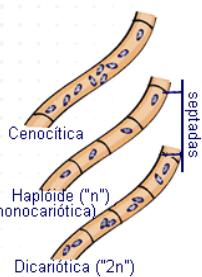
Os fungos são seres fascinantes e bastante peculiares no mundo dos organismos vivos. Eles pertencem ao Reino Fungi e podem ser **unicelulares**, como as leveduras, ou **pluricelulares**, como os cogumelos que vemos por aí. Apesar de muitos fungos serem formados por várias células, eles não têm aquela organização em tecidos que encontramos em plantas e animais. Ou seja, mesmo sendo pluricelulares, não têm nada como folhas, raízes ou órgãos específicos.

O "corpo" de um fungo é uma rede de filamentos chamada **hifas**. Essas hifas se agrupam para formar uma estrutura maior, o **micélio**, que é a parte principal do fungo, muitas vezes escondida no solo ou no material em decomposição. Interessantemente, esses micélios são formados por um tipo de "falso tecido" chamado **pletênquima**, que é diferente dos tecidos verdadeiros encontrados em plantas e animais. Em algumas espécies de

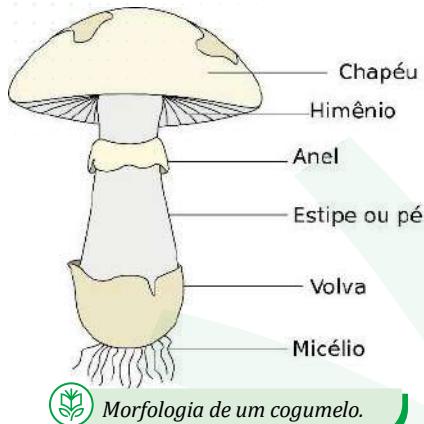
As hifas septadas em cada septo podem ter um núcleo ou dois núcleos. São divididas em:

- **Dicarióticas:** dois núcleos por septo.
- **Monocariótica:** um núcleo por septo.

Fonte: EducaBras



Fonte: pt-static.z-dn.net



Fonte: <https://www.infoescola.com/reino-fungi/cogumelo/>

O conjunto de hifas forma o micélio, um pseudo tecido (tecido falso). Em alguns fungos micélio forma um corpo de frutificação. Muitos possuem vida saprofítica e alguns são parasitas, como o *Batrachochytrium dendrobatidis*, que causam morte em anfíbios.



Morte de um anfíbio por Quitrídio.

Fonte: <https://www.science.org/content/article/biologists-wipe-out-toad-killing-fungus-spanish-island>

Fungos são organismos **heterotróficos**, o que significa que, assim como nós, eles não produzem seu próprio alimento. Porém, eles têm um jeito bem diferente de se alimentar. Eles liberam enzimas digestivas no ambiente ao redor, que quebram a matéria orgânica em pequenas partículas que podem ser absorvidas pelas hifas. Isso significa que a **digestão** dos fungos é **extracorpórea** e acontece fora do corpo deles. Ao contrário de animais, fungos não têm boca, estômago ou intestino – tudo acontece do lado de fora, e depois eles só “sugam” os nutrientes já processados.

## Se liga, mamífero

No mundo dos fungos, a maioria é saprófita, o que significa que se alimentam de matéria orgânica morta, atuando como decompositores. Mas alguns fungos preferem fazer parcerias, formando associações mutualísticas com plantas e algas. E, claro, existem aqueles que são mais “abusados”, funcionando como parasitas e causando doenças em plantas, animais e até mesmo em humanos. Agora, tem também um grupo bem interessante de fungos predadores, como o *Arthrobotrys sp*, que caçam vermes, especialmente nematóides, no solo. Esses fungos formam armadilhas em forma de anéis com suas hifas e, quando um verme azarado passa por ali, ele é preso e devorado pelo fungo. É como se fosse uma cena de terror em miniatura no mundo dos microrganismos!

Os fungos também têm uma característica bem marcante: suas células são envolvidas por uma parede celular feita de **quitina**, a mesma substância que compõe o exoesqueleto de insetos e crustáceos. Isso dá aos fungos uma estrutura resistente, e suas reservas nutritivas são armazenadas como glicogênio, semelhante ao que ocorre em animais. Agora, existem alguns organismos que se parecem muito com fungos, mas que podem ser classificados de maneira diferente, dependendo de quem está estudando. Os mixomicetos, por exemplo, não têm parede celular e já foram considerados fungos por alguns cientistas, mas hoje em dia são geralmente classificados como protistas. Já os oomicetos têm parede celular de celulose (como as plantas), e alguns quitriomicetos podem ter parede celular tanto de quitina quanto de celulose. Essas diferenças fazem com que a classificação

desses organismos seja um pouco confusa, mas, atualmente, a maioria dos cientistas concorda que mixomicetos e oomicetos pertencem ao Reino Protista, enquanto os quitridiomicetos são considerados verdadeiros fungos.

## CLASSIFICAÇÃO DOS FUNGOS

### ZIGOMICETOS (ZYGOMYCOTA)

Os zigomicetos podem ser chamados também de ficomictos. Um dos representantes conhecidos é o *Rhizopus stolonifer* ou conhecido como bolor negro do pão. Eles têm hifas cenocíticas, o que significa que suas células não são separadas por paredes internas, formando uma massa contínua de citoplasma. Além disso, eles não apresentam um corpo de frutificação bem definido, por isso são classificados como ficomictos. Esses fungos gostam de viver em ambientes terrestres, como o solo, e têm um papel importante como decompositores, ajudando a quebrar a matéria orgânica.



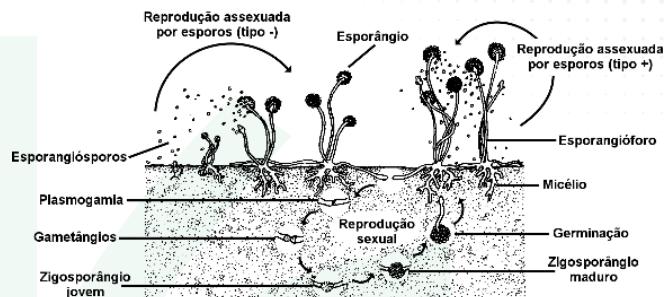
Fungo bolor negro do pão (*Rhizopus stolonifer*).

panoramaagrario

Fonte: <https://www.biota.org.br/um-olho-no-laboratorio-outro-no-mercado/>

Apesar de muitas vezes serem lembrados como o “vilão” que causa aquele mofo preto no pão, frutas e outros alimentos (como os gêneros *Rhizopus* e *Mucor*), alguns zigomicetos têm seu lado útil. Eles são usados na produção de medicamentos, como esteroides anti-inflamatórios e anticoncepcionais, o que mostra que até o mofo tem seu valor na ciência!

Quando o ambiente está favorável, os zigomicetos se reproduzem de forma assexuada. Eles formam esporângios, que são estruturas especializadas para gerar esporos assexuados. Esses esporos são liberados no ambiente e, se encontrarem as condições ideais, se transformam em novos fungos.



Fonte: casadasciencias

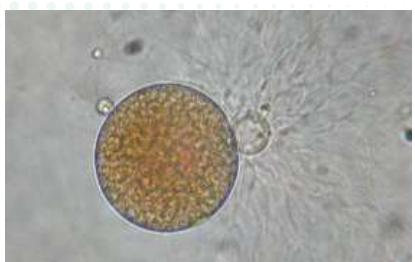
Mas a reprodução sexuada dos zigomicetos é ainda mais interessante. Quando duas hifas de tipos opostos (chamadas de (+) e (-)) se encontram, elas formam septos, isolando o segmento central onde ocorre a fusão. Esse segmento agora é chamado de gametângio e contém muitos núcleos de ambos os tipos. Primeiro, ocorre a fusão dos citoplasmas (plasmogamia), criando um estágio dicariótico ( $n + n$ ), onde os núcleos de diferentes tipos coexistem sem se fundir imediatamente. Em seguida, ocorre a fusão dos núcleos (cariogamia), formando um estágio diplóide ( $2n$ ), com todos os núcleos fundidos. A estrutura resultante, chamada de zigósporo, tem uma parede celular espessa e uma coloração negra, o que lhe confere uma alta resistência. O zigósporo pode sobreviver em condições adversas por meses, aguardando o momento certo para germinar. Quando o ambiente se torna favorável novamente, o zigósporo se abre, formando um esporângio com núcleos  $2n$ , que passa pela meiose para produzir novos esporos. Esses esporos são então dispersos e podem dar origem a novos micélios, continuando o ciclo de vida dos zigomicetos.

### QUITRIDIOMICETOS (CHYTRIDIOMYCOTA)

Os quitridiomicetos, ou simplesmente quitrídios, são fungos que vivem na água e têm uma característica bem diferente dos outros: eles possuem flagelos, que são como pequenos “rabinhos” que os ajudam a se movimentar. Eles podem ser decompositores, ajudando a quebrar matéria orgânica morta, ou parasitas, vivendo às custas de outros organismos. Um exemplo comum de quitrídio é o gênero *Achlya*, que é bastante encontrado em água doce e frequentemente decompõem organismos mortos.

No geral, esses fungos têm uma estrutura parecida com a dos outros fungos, incluindo a presença de parede celular de quitina em alguns casos. No entanto, o fato de terem flagelos os torna

bem diferentes dos fungos mais modernos. Alguns cientistas os consideram os fungos mais antigos, enquanto outros preferem classificá-los como protistas, um grupo diferente de organismos.



Fonte: Wikipedia.com

### Se liga, mamífero

E um detalhe interessante: assim como os outros grupos de fungos, a maioria dos quitrídios tem uma parede celular de quitina. Porém, existe um pequeno grupo chamado Hypochytrids que tem uma parede de celulose, algo bem raro entre os fungos atuais.

## ASCOMICETOS (ASCOMYCOTA)

Existem tanto espécies **unicelulares**, como as leveduras, quanto **pluricelulares**, que têm aquelas hifas que são como filamentos fininhos. As hifas dos ascomicetos têm extremidades arredondadas, e os corpos de frutificação, conhecidos como ascocarpos, geralmente têm a forma de uma taça.

Entre os ascomicetos, temos alguns conhecidos bastante famosos. Por exemplo, as leveduras *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces carlsbergensis* são usadas na produção de pães e cervejas. Os mofos verdes e rosados do gênero *Penicillium* são famosos por produzir antibióticos como a penicilina. O bolor rosado *Neurospora* é notável por ter ajudado na formulação da teoria "um gene, uma enzima" de Beadle e Tatum, que foi crucial para entendermos como os genes funcionam. E as trufas (do gênero *Tuber*) e a *Morchella* são super valorizadas na gastronomia, enquanto o *Claviceps purpurea* é famoso (ou infame) por ser a base para a produção do LSD.



Ascomicetos - Filo Ascomycota - Fungos.

Fonte: <https://www.infoescola.com/biologia/ascomicetos/>

Na reprodução assexuada, os ascomicetos não formam esporos em esporângios. Em vez disso, eles produzem esporos nas extremidades das hifas, que são chamadas de **conidióforos**. Esses esporos são conhecidos como conídias ou conidiósporos e são lançados para o ambiente para dar origem a novos indivíduos.

### Se liga, mamífero

A antiga classificação de Deuteromicetos ou fungos im-perfeitos inclui *Penicillium* e *Aspergillus*.



Produção de antibiótico Penicilina pelo fungo *Penicillium*.

Fontes: <https://brasilescola.uol.com.br/saude/penicilina.htm>

<https://www.istockphoto.com/br/vetor/garrafa-da-penicilina-gm132076257-18473640>

## BASIDIOMICETOS (BASIDIOMYCOTA)

Os basidiomicetos são um grupo de fungos bastante diversificado e facilmente reconhecível, conhecido por apresentar **hifas septadas**. Suas estruturas de frutificação, chamadas **basidiocarpos**, frequentemente têm a forma de **guarda-chuva**. Exemplos notáveis incluem cogumelos comestíveis como o champignon (*Agaricus sp*), e variedades venenosas como os gêneros *Amanita* e *Psilocybe*, além das orelhas-de-pau. Para entender melhor, imagine o cogumelo e a orelha-de-pau como o "fruto" do fungo, que é na verdade o corpo de frutificação.



*Cogumelos Amanita muscaria*  
*Fungo Agaricus*  
*Basidiomicetos - Filo Basidiomycota - Fungos*

Fonte: <https://www.infoescola.com/biologia/basidiomicetos/>

Os basidiomicetos são fascinantes por suas características reprodutivas. Eles possuem uma estrutura especializada chamada basídio, onde ocorre a formação dos esporos. Em termos de diversidade dentro do filo Basidiomycota, há três classes principais: Basidiomycetes, Telio- e Ustomycetes. Apenas a classe Basidiomycetes forma os corpos de frutificação típicos como os cogumelos e as orelhas-de-pau. As outras duas classes, Telio- e Ustomycetes, não formam essas estruturas visíveis. Em vez

disso, elas produzem basídios agrupados sobre os micélios em estruturas chamadas soros.

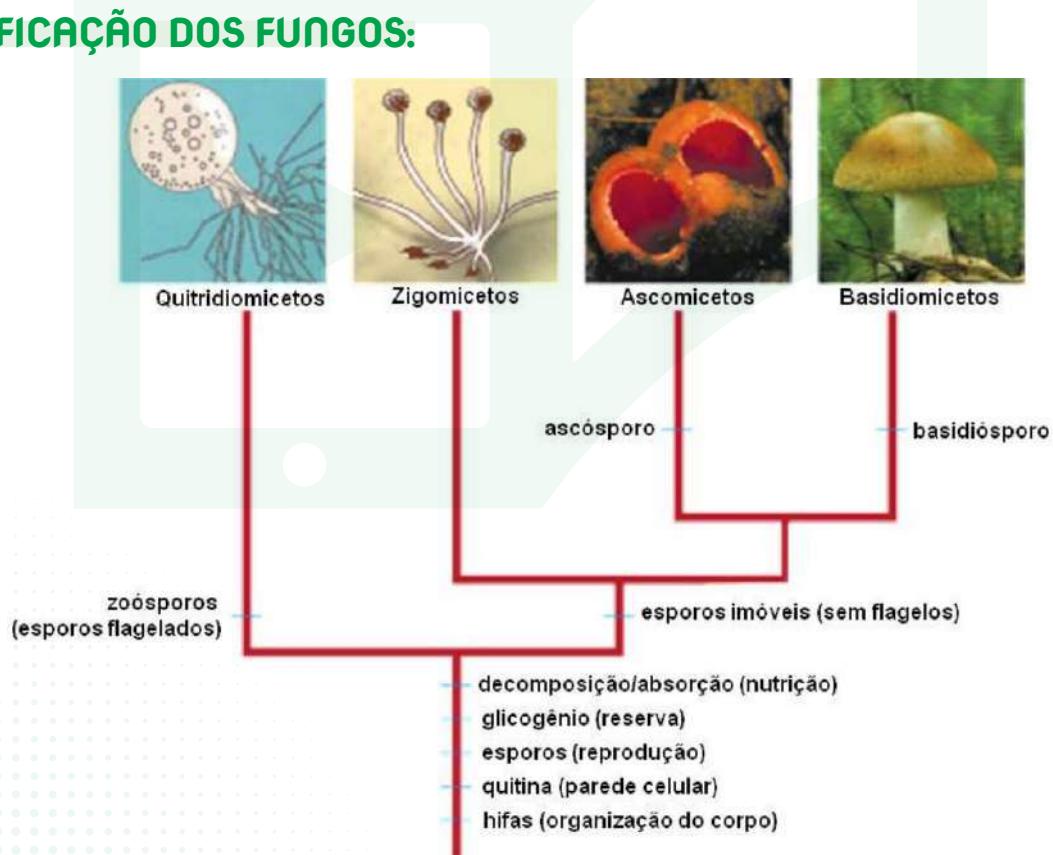


## Se liga, mamífero

Os basidiomicetos têm um papel ecológico significativo como decompôsitos de madeira e outros materiais orgânicos, contribuindo para a reciclagem de nutrientes no ambiente. Além disso, alguns basidiomicetos são utilizados em processos industriais e medicinais. Por exemplo, *Ganoderma lucidum*, conhecido como "reishi", é utilizado na medicina tradicional por suas propriedades imunomoduladoras.

Quando se trata de reprodução, os basidiomicetos têm um ciclo de vida complexo. Na reprodução assexuada, eles produzem esporos a partir de basídios localizados no exterior dos basidiocarpos. Esses esporos são liberados e espalhados pelo vento para colonizar novos ambientes. Já na reprodução sexualizada, dois micélios compatíveis se encontram e formam um novo micélio dicariótico, que desenvolve o corpo de frutificação. A fusão dos núcleos ocorre dentro dos basídios, resultando na produção de esporos que serão dispersos para dar início a novos ciclos de vida.

## CLASSIFICAÇÃO DOS FUNGOS:



Fonte: <https://www.caesp.com.br/libwww/colegios/uploads/uploadsMateriais/10112022091455Aula%20Reino%20Fungi.pdf>

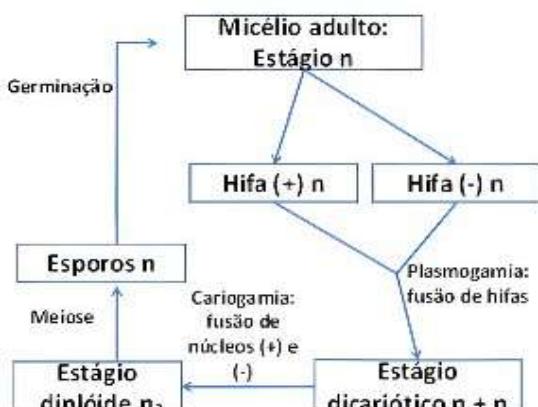
## REPRODUÇÃO DOS FUNGOS

A **REPRODUÇÃO ASSEXUADA** nos fungos é bastante diversificada e pode ocorrer de várias maneiras, dependendo do tipo de fungo e do ambiente em que ele vive. Vamos explorar os principais métodos:

- Bipartição ou Cissiparidade:** Este método ocorre apenas em fungos unicelulares, como as leveduras. Nesse processo, a célula mãe se divide em duas células-filhas, cada uma com a capacidade de crescer e se dividir novamente. É uma forma simples e eficiente de reprodução para organismos unicelulares.
- Brotamento:** Também restrito a fungos unicelulares, o brotamento envolve o crescimento de uma nova célula a partir de uma célula mãe. A nova célula (ou broto) se desenvolve a partir de um ponto específico da célula mãe e, eventualmente, se separa para formar um novo organismo.
- Fragmentação do Micélio:** Nos fungos pluricelulares, como os cogumelos e mofos, a reprodução assexuada pode ocorrer pela fragmentação do micélio. Nesse processo, uma parte do micélio se desprende e se estabelece em um novo local, onde se desenvolve em um novo organismo. Isso permite a rápida colonização de novos ambientes.
- Produção de Esporos Assexuados por Mitose:** Outra forma comum de reprodução assexuada é a produção de esporos assexuados. Os esporos são formados por mitose dentro de estruturas especializadas chamadas esporângios, que podem estar localizados em hastes denominadas esporangiíforos. Esses esporos são capazes de germinar e originar novos indivíduos.

## REPRODUÇÃO SEXUADA

Os ciclos vitais dos fungos são bem variados, mas a grande maioria deles compartilha algumas características básicas. De modo geral, os fungos não possuem gametas no sentido convencional, como ocorre em muitos outros organismos. Em vez disso, eles se reproduzem através de **esporos**, e seus ciclos de vida envolvem uma **meiose zigótica** especial. Por isso, os fungos são classificados como **organismos haplobiontes-haplontes**, o que significa que a maior parte de sua vida ocorre na fase **haplóide (n)**, ou seja, com apenas um conjunto de cromossomos.



Fonte: ProfFerreto

Os fungos também não têm uma divisão de sexos tradicional, como "machos" e "fêmeas". Em vez disso, eles possuem duas linhagens de hifas, que são simplesmente designadas como (+) e (-). Essas linhagens não têm características físicas distintas que permitam identificá-las facilmente. O que acontece é que as hifas (+) só podem se unir com as hifas (-) para formar novos indivíduos. A união entre hifas do mesmo tipo não ocorre; portanto, a reprodução só é possível quando há um cruzamento entre hifas de tipos diferentes.

Quando duas linhagens diferentes se encontram, ocorre um processo chamado plasmogamia, que é a fusão dos citoplasmas das hifas. Isso permite que os núcleos haploides (n) das duas linhagens (+ e -) se encontrem em um mesmo compartimento formado pela fusão das hifas. Esse estágio, onde os núcleos das duas linhagens estão presentes simultaneamente, é chamado de estágio dicariótico (n + n). Durante esse estágio, o micélio pode permanecer nessa condição por um longo tempo, até anos.

Eventualmente, ocorre a cariogamia, que é a fusão dos núcleos n (+) e n (-). Esse processo leva à formação de núcleos diploides (2n), pois os núcleos haploides se combinam. Esse estágio, onde vários núcleos 2n estão presentes, é conhecido como estágio diploide.

Depois disso, os núcleos diploides passam por meiose, um processo que reduz o número de cromossomos pela metade. A meiose resulta na formação de esporos sexuados, que são então liberados e se dispersam para colonizar novos ambientes. Esses esporos germinam e formam novos micélios, que reiniciam o ciclo reprodutivo.

## DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS: MICOSES

### PITIRÍASE VERSICOLOR



Fonte:mdsaude

A pitiríase versicolor, também conhecida como "micose de praia", é uma infecção fúngica superficial da pele causada pelo fungo *Malassezia*, que é parte da microbiota normal da pele. A doença ocorre quando esse fungo prolifera de forma exacerbada,

causando manchas na pele que podem ser esbranquiçadas, rosadas ou amarronzadas. As áreas mais afetadas são o tronco, pescoço e braços. A condição não é contagiosa, mas fatores como calor, umidade e oleosidade da pele podem facilitar o desenvolvimento da infecção. O tratamento geralmente envolve o uso de antifúngicos tópicos ou, em casos mais graves, antifúngicos orais.

## CANDIDÍASE



Fonte: dentalvidas

A candidíase é uma infecção causada por fungos do gênero *Candida*, sendo o mais comum o *Candida albicans*. Esse fungo faz parte da microbiota normal do corpo humano, mas pode causar infecção quando o equilíbrio entre os microrganismos é perturbado. A candidíase pode afetar diferentes partes do corpo, como a boca (candidíase oral ou “sapinho”), genitais (candidíase vaginal ou balanite em homens), e pele. Os sintomas incluem coceira, irritação, corrimento branco e espesso (na candidíase vaginal), ou placas brancas na boca (na candidíase oral). O tratamento inclui antifúngicos tópicos ou orais, dependendo da localização e gravidade da infecção.

## FRIEIRA OU PÉ-DE-ATLETA



Fonte: mdsaud.com

A frieira, também conhecida como pé-de-atleta, é uma infecção fúngica comum que afeta a pele entre os dedos dos pés, embora possa se espalhar para outras partes do pé e até para as unhas. É causada por fungos dermatófitos, como o *Trichophyton rubrum*, que crescem em ambientes quentes e úmidos, como sapatos fechados. Os sintomas incluem coceira, ardência, descamação

da pele e fissuras entre os dedos. O tratamento envolve o uso de antifúngicos tópicos e, em casos mais resistentes, pode ser necessário o uso de antifúngicos orais.

## TINHAS



Fonte: dermatobrasilia

As tinhas são infecções fúngicas superficiais causadas por fungos dermatófitos, como os dos gêneros *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton*. Elas podem afetar várias partes do corpo, sendo nomeadas de acordo com a área afetada, como **tinea capitis (couro cabeludo)**, **tinea corporis (corpo)**, **tinea cruris (vírla)**, e **tinea pedis (pé)**. As tinhas geralmente se apresentam como manchas circulares vermelhas e descamativas, com bordas elevadas e prurido. O tratamento inclui antifúngicos tópicos, e em casos mais graves, antifúngicos orais.

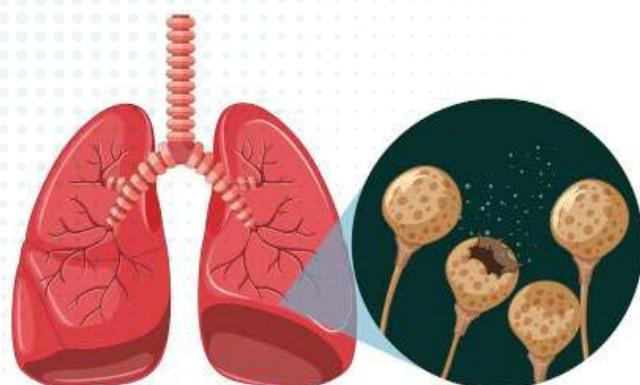
## ONICOMICOSSES



Fonte: mdsaud.com

As onicomicoses são infecções fúngicas das unhas, que podem ser causadas por dermatófitos, leveduras (como *Candida*), ou fungos não dermatófitos. As unhas dos pés são mais comumente afetadas do que as das mãos. Os sintomas incluem espessamento, descoloração, deformidade e fragilidade da unha, que pode se descolar do leito ungueal. O tratamento é desafiador e pode envolver o uso de antifúngicos tópicos e orais por um longo período, e em alguns casos, pode ser necessária a remoção da unha afetada.

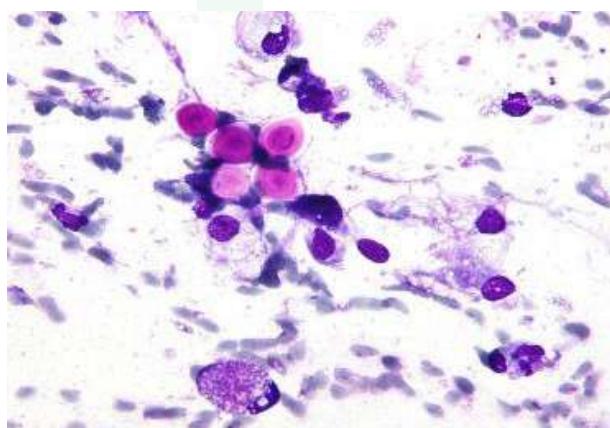
## HISTOPLASMOSE



Fonte: med.estategia

A histoplasmose é uma infecção causada pelo fungo *Histoplasma capsulatum*, que é encontrado no solo, particularmente em áreas contaminadas com fezes de aves e morcegos. A infecção ocorre principalmente pela inalação de esporos do fungo. Embora a maioria das pessoas infectadas não desenvolva sintomas, a histoplasmose pode causar problemas respiratórios semelhantes aos da gripe, com febre, tosse e fadiga. Em casos graves, especialmente em pessoas com sistema imunológico comprometido, a infecção pode se espalhar para outros órgãos (histoplasmose disseminada), sendo potencialmente fatal. O tratamento pode incluir antifúngicos orais ou intravenosos, dependendo da gravidade.

## CRYPTOCOCE



Fonte: Wikipedia.com

A criptococose é uma infecção fúngica causada principalmente pelo *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*. Esses fungos são encontrados no solo e em fezes de pássaros, particularmente pombos. A infecção ocorre pela inalação dos esporos do fungo e pode afetar os pulmões, causando sintomas respiratórios leves ou graves. Em pessoas com imunidade comprometida, como aqueles com HIV/AIDS, a infecção pode se disseminar para o sistema nervoso central, causando meningite criptocócica, que é uma condição potencialmente fatal. O tratamento envolve antifúngicos como anfotericina B e flucitosina, seguidos de fluconazol para evitar recaídas.

## COCCIDIOIDOMICOSE



Fonte: Sanarmed.com

A coccidioidomicose, também conhecida como febre do vale, é uma infecção causada pelos fungos *Coccidioides immitis* e *Coccidioides posadasii*. Esses fungos são encontrados em solos áridos e semiáridos, principalmente nas regiões sudoeste dos Estados Unidos, México e América do Sul. A infecção ocorre pela inalação de esporos, e os sintomas podem variar desde nenhum sintoma até uma doença semelhante à gripe, com febre, tosse e dor no peito. Em casos raros, a coccidioidomicose pode se disseminar para a pele, ossos e sistema nervoso central. O tratamento depende da gravidade da infecção e pode incluir antifúngicos como fluconazol ou itraconazol.

Essas infecções fúngicas variam em termos de gravidade e local de infecção, mas todas são importantes do ponto de vista médico, tanto pelo impacto na saúde humana quanto pelo tratamento desafiador que muitas delas requerem.



**Anote aqui**



*Estamos juntos nessa!*



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.