



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

VIRGINIA CATARINA FERREIRA DA SILVA

Cartilha sobre Fungos, um recurso didático para o ensino médio

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VIRGINIA CATARINA FERREIRA DA SILVA

Cartilha sobre Fungos, um recurso didático para o ensino médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como um dos requisitos para obtenção de grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Dra. Idjane Santana de Oliveira

Coorientador(a): Me. Laís Karla do Nascimento Andrade

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Virginia Catarina Ferreira da.

Cartilha sobre Fungos, um recurso didático para o ensino médio / Virginia Catarina Ferreira da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2023.

45

Orientador(a): Idjane Santana de Oliveira

Coorientador(a): Laís Karla do Nascimento Andrade

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Micologia. 2. Ensino. 3. Recurso. 4. Canva. 5. Cartilha. I. Oliveira, Idjane Santana de. (Orientação). II. Andrade, Laís Karla do Nascimento. (Coorientação). III. Título.

370 CDD (22.ed.)

VIRGINIA CATARINA FERREIRA DA SILVA

Cartilha sobre Fungos, um recurso didático para o ensino médio

Trabalho de conclusão de Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciada em Biologia.

Aprovado em: 18/04/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dra. Idjane Santana de Oliveira
(Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dra. Vitorina Renh (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Laís Karla do Nascimento Andrade (Examinador Externo)
EREM Senador João Cleofas de Oliveira

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e nossa senhora, por nunca me desmpararem em momentos de aflição a meus pais por toda rede de apoio, amor e incentivo, meus filhos, que são a razão de toda minha luta, a meu marido, família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar tantos obstáculos que ao longo da realização desse sonho de criança, que sempre foi ser professora, foi surgindo, senti em vários momentos de aflição seu amor e cuidado comigo, me mostrando que tudo tem um tempo certo debaixo do céu.

Aos meus pais, Jociel e Zilda, que sempre me incentivaram nos estudos, pelo amor e principalmente por toda rede de apoio desde que meus filhos nasceram, pude trabalhar e estudar tranquila, sabendo que meus filhos estavam bem.

Ao meu irmão Thiago e familiares por todo apoio, ajuda e compreensão por minha ausência muitas vezes em que estava realizando este trabalho.

Aos meus filhos Paulo Henrique e Oscar, por serem luz na minha vida, se eu acordo todos os dias para lutar, eu devo essa força a eles, mamãe ama vocês.

Ao meu marido Lucenildo que é meu porto seguro, meu incentivador, meu admirador, meu amor, obrigada por tanta paciência ao longo de todos esses anos.

Aos meus bons amigos, que não são muitos, principalmente a minha amiga de quase 20 anos de amizade Stefanie Ribeiro que sempre esteve do meu lado, em momentos bons e ruins segurando minha mão, amo infinitamente essa irmã de outra mãe.

A turma de 2018.1, Deus sabe o momento certo de tudo e eu nunca entendia, porque minha vez nunca chegava, fui reprovada em 7 enems passando apenas na oitava tentativa, então entrei na universidade com essa turma maravilhosa, entendo hoje que Deus estava me preparando para eu viver um ambiente sadio entre amigos, pessoas maravilhosas de coração bom, não me excluíram por eu ter mais idade, me acolheram, me amaram, me ajudaram, não mediram esforços para que eu chegasse até esse momento, me perdoem por citar só o nomes de alguns, mas todos estarão para sempre em meu coração.

Ao meu subgrupo, meninas que viraram irmãs, obrigada Dayanne, Luana Maria, Mônica e Sabrynna, vocês fizeram minha jornada mais leve, me trouxeram alegria e muita paz, que Deus abençoe vocês.

A Maria Clara que nunca mediu esforços para me ajudar academicamente e na vida, sempre com palavras de carinho e amor. Obrigada meu pêssigo lindo por você existir, te amo.

Agradeço a minha orientadora Dra. Idjane Oliveira, que abraçou meu sonho ainda no terceiro período e nunca mediu esforços para me ajudar na construção deste trabalho, quero que saiba que a senhora é luz, mesmo com muitos problemas, não lembro de um só dia entrar em sala de aula triste, sempre com um sorriso no rosto e com muita vontade em dar conhecimento sobre esses seres incríveis que são os fungos, não tem como não se apaixonar pela pessoa e pela disciplina.

A professora Laís Karla Andrade que foi presente que recebi dos meus estágios, se tornou amiga e minha co-orientadora, obrigada por tudo.

A todos os professores da UFPE CAV do núcleo de biologia, pelos ensinamentos que me permitiram ter uma formação profissional.

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma, para realização deste trabalho.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu.” Eclesiastes 3:1.

“Foi o tempo que dedicastes à tua rosa que a fez tão importante” (Antoine de Saint-Exupéry).

RESUMO

No ensino da biologia, os fungos estão sendo abordados em sala de aula de forma resumida e com contexto insatisfatório. Então este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de cartilha, como apoio didático no ensino de fungos para o ensino médio, contribuindo para que professores e alunos trabalhem em sala de aula de forma não tradicional. Cartilhas são um meio de divulgação ao apresentar de forma didática e objetiva informações tornando a leitura fluida com textos curtos, linguagem de fácil compreensão e ilustrações que chamem a atenção dos leitores, assim a metodologia utilizada foi a organização do conteúdo sobre fungos e diagramação. O conteúdo está baseado em livros, artigos e trabalhos acadêmicos para a construção da parte teórica da cartilha, a qual foi construída no site Canva, depois de pronta foi convertida em PDF e disponibilizada gratuitamente por meio de um [link](#) para que todos os interessados possam acessar, a cartilha tem cores em tons pastéis, ilustrações, fotos e avatar de professora, com textos explicativos, o formato da cartilha foi em retrato e tamanho A4, apresentando 15 páginas e sete tópicos principais, composta por capa, corpo e referências. Ainda que os fungos sejam amplamente estudados pela ciência pouco se sabe entre alunos e pessoas leigas, por isso, o tema escolhido para a cartilha procurou fornecer informações da sua importância para a ciência e para a humanidade.

Palavras-chave: micologia; ensino; recurso; Canva; cartilha.

ABSTRACT

In the teaching of biology, fungi are being approached in the classroom in a summarized way and with an unsatisfactory context. So this work had as objective the development of a booklet, as a didactic support in the teaching of fungi for high school, contributing for teachers and students to work in the classroom in a non-traditional way. Booklets are a means of dissemination by presenting information in a didactic and objective way, making reading fluid with short texts, easy-to-understand language and illustrations that draw the readers' attention, so the methodology used was the organization of content about fungi and layout. The content is based on books, articles and academic works for the construction of the theoretical part of the booklet, which was built on the Canva website, after it was ready it was converted into PDF and made available for free through a [link](#) so that all interested parties can access, the booklet has colors in pastel tones, illustrations, photos and avatar of teacher, with explanatory texts, the booklet format was in portrait and A4 size, with 15 pages and seven main topics, consisting of cover, body and references. Although fungi are widely studied by science, little is known among students and lay people, so the theme chosen for the booklet sought to provide information on their importance to science and humanity.

Keywords: mycology; teaching; tool; Canva; primer.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Classificação biológica.....	14
2.2 Ensino de micologia.....	14
2.2.1 Fungos nos livros didáticos	16
2.3 Importância ecológica, médica, social e econômica dos fungos	16
2.4 Cartilhas	19
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo Geral.....	20
3.2 Objetivos Específicos	20
4 METODOLOGIA	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS.....	26
APÊNDICE A – CARTILHA	26

1 INTRODUÇÃO

O reino Fungi pertence ao domínio Eukaria, sendo assim, os fungos são organismos eucarióticos e heterotróficos, cuja principal reserva energética é o glicogênio, podendo ser unicelulares ou multicelulares. Em sua estrutura eles se apresentam e crescem como leveduras (unicelulares) ou filamentosos (multicelulares). Há ciclos de reprodução sexuada e reprodução assexuada (VIEIRA; FERNANDES, 2012).

Esses microrganismos são encontrados em diversos ambientes relacionados com a vida humana (BAGGIO; LORENCINI JÚNIOR, 2019). Devido à sua grande importância econômica e ecológica, o potencial desses organismos vem sendo estudado e analisado pela humanidade desde o seu surgimento (JOHAN *et al.*, 2014).

Os fungos são seres vivos bem variados em morfologia e suas estruturas reprodutivas esperam momentos oportunos, com condições ambientais favoráveis, para a reprodução. Eles desenvolvem um papel muito importante na natureza, atuando como principais decompositores de matéria orgânica até organismos vivos, podendo causar doenças em humanos e animais e levando a morte em alguns casos, bem como servindo de alimento para homens, entre outras aplicações na indústria farmacêutica e alimentícia (JOHAN *et al.*, 2014).

Os fungos são objeto de estudos científicos há centenas de anos e os resultados dessas pesquisas precisam ser compartilhadas com a sociedade de forma simples, objetiva e acessível, perpassando pela escola.

O processo de ensino-aprendizagem se depara com os novos procedimentos metodológicos com o intuito de ter bons resultados, o professor prioriza cumprir o plano curricular, e deixa a desejar, às vezes, na qualidade do ensino, pela falta de estrutura, laboratórios nas escolas, que são obstáculos observados no ensino público (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

O ensino de fungos vem sendo abordado de maneira simples e rudimentar (MARQUES; MARTINS, 2014), resumindo-se a classificação, morfologia e reprodução (SILVA *et al.*, 2009). Essa realidade estimula os professores a desenvolver materiais didáticos que possam consolidar conteúdo dos livros e textos e adicionar, na forma lúdica, elementos de educação e saúde etc.

Os professores são desafiados diariamente tendo que reformular as aulas tradicionais, para tornar o assunto mais atrativo, para envolver o aluno, e assim

aumentar o interesse e a participação nas aulas (ANDRADE; MASSABNI, 2011, RIBEIRO *et al.*, 2016). Por essa razão, trabalhar este conteúdo de forma lúdica, facilita a fixação do conteúdo pelo aluno e sua interação com o professor (LIMA; VASCONCELOS, 2006; MATOS *et al.*, 2009; F. FILHO *et al.*, 2011).

É importante mencionar que no cenário pós pandemia, o ensino de fungos, como tantos outros assuntos foram afetados, aulas abordadas sem sequência didática e alunos ficaram muitas vezes com conhecimento sem qualquer base científica. Deste ponto de vista, o presente trabalho é muito importante no ensino aprendizagem sobre fungos, com o objetivo de analisar como os fungos são abordados nos conteúdos da educação básica, analisando a produção acadêmica sobre o assunto, identificando conteúdos deficientes ou falhos, levando o assunto a ser muitas vezes incompreendido.

Outro problema é não relacionar o tema com a realidade do aluno, focando apenas sobre os assuntos já citados, a saber: classificação, morfologia e reprodução (SANTOS, 2018). Para tornar esses recursos visíveis, é possível desenvolver diferentes métodos que relacionam os fungos com o cotidiano dos estudantes, suas contribuições para o desenvolvimento de novas tecnologias associada à medicina e à indústria alimentícia (SANTOS, 2018).

Então é possível formar estudantes com pensamentos críticos e independentes, capazes de compreender assuntos relacionados com a ciência e a tecnologia. E Isso terá um impacto bem significativo na aprendizagem, capaz de relacionar suas experiências passadas e diárias, conseguir refletir sobre a informação e compreendê-la, em vez de memorizá-la.

Os problemas relacionados ao ensino de fungos vão desde a falta de aulas práticas, comparação de fungos com plantas, não ter uma sequência didática durante as aulas, a falta do lúdico e aplicável, inclusive com a não criação de modelos didáticos até a não fixação dos conteúdos, não sabendo conceitos básicos sobre os fungos.

Dessa forma, é possível notar que o ensino de fungos pode impactar direta ou indiretamente esses jovens quanto a visão que terão sobre os fungos, principalmente nessa fase escolar, trazendo maior conscientização sobre sua importância ecológica e econômica (gastronomia, farmacêutica e etc.) podendo atualizar as informações prévias de seus conhecimentos que os fungos só são causadores de doenças. Diante desta realidade, o presente trabalho propõe construir uma cartilha informativa e atualizada sobre a importância dos fungos na saúde humana e alimentação voltada

para o ensino de fungos como recurso didático a ser utilizado em sala de aula, principalmente em escolas que não tem recursos didáticos diversos e nem laboratório de ciências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Classificação biológica

Os fungos têm uma grande importância em nosso planeta (BONONI,1998). Existe uma grande variedade de fungos, em torno de 5,7 milhões de espécies (HAWKSWORTH, 2001; CAIN, 2010), mas descritos chega a ser mais de 100 mil (KIRK *et al*, 2008).

Os fungos, segundo Esser, Melaughlin e Spatafora (2014; 2015) e Spatafora *et al.* (2016), estão classificados em 8 filos: Cryptomycota, Microsporidia, Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Zoopagomycota, Mucoromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

Biologicamente os fungos são monofiléticos, eucariontes, heterotróficos, aclorofilados, unicelulares ou pluricelulares, normalmente filamentosos e com parede celular constituída de quitina (PUTZKE; PUTZKE, 2004), que produzem esporos e hifas para reprodução sexuada e assexuada e crescimento. No começo os fungos foram estudados como plantas, mas na sua classificação ele pertence ao domínio Eukarya (CAIN, 2010).

2.2 Ensino de micologia na formação do licenciado em biologia nos livros didáticos

Os fungos estão sempre presentes no nosso dia a dia e sua importância no universo é algo incrível, mas pouco se fala na educação básica, sendo insuficiente a abordagem da literatura científica sobre os fungos (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016).

Simas e Fortes concordaram que o assunto de micologia é um dos mais importantes dentro do ensino dos seres vivos e complicados para a compreensão dos alunos sem associação com a prática. Para os professores a falta de recursos para aulas mais dinâmicas se torna um desafio diário e no mesmo raciocínio, Sena e Santos (2016, p.318) explicam que o conteúdo de ciências e biologia, quase sempre tem sido abordado de forma superficial e sem contextualização, levando o aluno a relacionar esses organismos a algo ruim para a vida dele.

Marques, Moraes e Carvalho (2016) debatem sobre como fungos está sendo explorada, argumentando que na escola o assunto se resume a memorização de conceitos, Já Santos *et al.* (2016) falam que é apropriado realizar estudos relacionados ao ensino de fungos, pois, a falta de conhecimento das pessoas sobre o assunto, faz com que sempre os associem com doenças, desconhecendo seus benefícios para o meio ambiente e para a humanidade.

Cain e Reece (2010) falam que a população não consegue enxergar os fungos, se não por micoses, paredes mofadas ou comidas estragadas. Trabulsi e Alterthum (2005) atualmente para a biologia os fungos têm detalhes que os diferem de qualquer outro táxon, mas depois de 1969, Whittaker o classificou no reino Fungi. Mesmo após essa separação os fungos continuaram sendo abordados dentro da botânica.

Santana *et al.* (2012) observou que nos livros que são indicados no ensino superior:

mesmo os livros destinados ao ensino superior, como Raven *et al* (2001), mostram que os conteúdos de Micologia já começam com um sério erro abordando os fungos junto ao Reino Plantae, supondo semelhanças que são inexistentes entre esses dois reinos (SANTANA *et al.*, 2012, p. 4691).

Oliveira *et al.* (2016) também divide da mesma opinião:

Esse táxon causa equívocos até mesmo dentro da ciência moderna, pois ele possui uma grande mobilidade, ora é caracterizado como parte do Reino Plantae, ora assumindo posição de grupo autônomo. Podemos observar isso nos livros destinados ao ensino superior, como por exemplo, Biologia Vegetal, de autoria de Raven *et al.* (2001), que trazem conteúdos de micologia abordados junto ao Reino Plantae (OLIVEIRA *et al.*, 2016, p. 55-56).

Persijn e Santos (2016) analisaram a problemática e chegaram à conclusão que o conhecimento dos alunos do ensino básico sobre fungos ser raso é atribuída a essa deficiência na formação do professor. Em algumas universidades, os fungos tem suas disciplinas específicas ofertadas pelo curso, já em outras temos o assunto vinculado com botânica ou microbiologia geral. Segundo os autores, essa má formação e conhecimentos superficiais dos mesmos é de se esperar, pois, o assunto sendo abordado dessa maneira no ensino superior, se negligencia a complexidade do reino.

Então para que o ensino de micologia tenha visibilidade maior na educação básica, os autores recomendam que os assuntos tenham mais importância no ensino superior (PERSIJN; SANTOS, 2016). Outra sugestão aos professores, e que com

todas as dificuldades existentes, os docentes usem estratégias para causar interesse dos alunos pelos fungos, como o uso de jogos, cartilhas e aulas práticas (SILVEIRA *et al.*, 2013; SIMAS; FORTE, 2013). E assim fazendo uma construção de conhecimentos que façam os alunos verem esses organismos como algo importante.

2.2.1 Fungos nos livros didáticos

Segundo Monteiro (2012), o livro didático ainda é um dos recursos mais utilizados no nosso país, na rede pública ou particular, mesmo com os novos meios tecnológicos, o livro continua sendo a forma mais empregada entre professores e alunos, sobretudo por alunos de escolas públicas, na qual existe uma escassez de recursos pedagógicos (NÚÑEZ *et al.*, 2003; MONTEIRO, 2012).

Sobre sua relevância na educação, o livro didático se destaca como alvo da pesquisa para produção científica nacional, Xavier, Freire e Moraes (2006), é de grande importância essas pesquisas, vendo assim como os fungos são abordados nos livros didáticos, desse modo foi encontrado dois trabalhos em periódicos científicos: “os fungos na escola: análise do conteúdo de micologia nos livros didáticos do ensino médio de Florianópolis”, de Rosa e Mohr (2010) e “análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio”, de Silva e Menolli jr (2016), nos quais fizeram várias considerações bem relevantes sobre os fungos.

Rosa e Mohr (2010) detectaram muitos erros conceituais, apontando que os livros precisam ser atualizados, pois, da forma que está induz o aluno a ter interpretações diferentes do conteúdo.

Silva e Menolli (2010) assimilaram inconsistências entre as informações dos livros didáticos, faltava noções importantes, conteúdos relacionados a práticas em sala de aula, para que o aluno faça conexões com o cotidiano.

Além dos conteúdos abordados em livros tratar mais da causa de doenças, há ainda desconhecimento na formação de professores do ensino básico para a participação dos fungos na ecologia marinha, na nossa alimentação e na economia.

2.3 Importância ecológica, médica, social e econômica dos fungos

A diversidade desses organismos vai muito além dos fungos que conhecemos habitualmente como cogumelos, mofo ou bolores e leveduras encontrados no

ecossistema a exemplo do solo, água que pode ser doce ou salgada, no ar, ambiente glacial, plantas e animais vivos ou mortos, em matérias orgânicas ou até em alimentos contaminados ou estragados na nossa geladeira (PUTZKE; PUTZKE, 2004). Falando ecologicamente, na natureza, os fungos são decompositores de substâncias orgânicas mortas, podem parasitar ou viver em uma relação simbiótica com vários seres (CAIN, 2010).

Os fungos são decompositores super importantes no topo da cadeia alimentar e que se algo acontecer ecologicamente, nem se imagina os impactos isso possa causar, pois, eles são os principais responsáveis pela manutenção de nutrientes inorgânicos do nosso planeta, fazendo a ciclagem e fornecendo um solo substancioso ao nível primário da cadeia alimentar e sem sua atuação a vida seria ameaçada (CAIN, 2010). Vale ressaltar que o imenso repertório de enzimas que esses fungos produzem afetam diretamente os humanos, quando degradam combustíveis, fotos, moveis, tintas, papéis, couro, concreto e outros materiais acarretando em vários danos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

Como parasitas, os fungos afetam e causam doenças em plantas e animais (BRESINSKY *et al.*, 2012). Pesquisas apontam que apenas 30% de todas as espécies de fungos vivem como parasitas ou patógenos a maior parte (aproximadamente 10.000 espécies) é parasita de plantas (CAIN, 2010; BRESINSKY *et al.*, 2012). Já os que causam doenças em animais e até no homem é uma parte bem pequena (ALMEIDA, 2008). Segundo Almeida (2008), 200 espécies de fungos foram caracterizadas por que estavam agregadas a patologias referentes ao homem e outros animais.

Dez tipos de fungos têm associações simbióticas de mutualismo, as mais populares são as micorrizas e os líquens (PUTZKE; PUTZKE, 2004; RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). Já na situação social, médica e econômica os fungos influenciam nossas vidas diariamente. O homem vem vivendo com esses orgânicos diariamente, as vezes tendo vantagens e horas afetados por ele (ALEXOPOULOS; MIMS; BLACKWELL, 1996).

Para a medicina os fungos são muito importantes, seja pelas doenças que eles causam ou pela produção de remédios que eles podem produzir, a exemplo da penicilina que foi o primeiro antibiótico descoberto por Alexander Fleming, sendo isolado do fungo *Penicillium notatum*, hoje conhecido como *P. crysogenum*. Em seguida vários outros antibióticos foram descobertos a partir de fungos, tais

medicamentos são a cefalosporina, ciclosporina e a griseofulvina (PUTZKE; PUTZKE, 2004). Alguns remédios para pressão alta e colesterol alto, são derivados de metabólicos secundários de fungos, as vitaminas como as riboflavinas, biotina, cianocobalamina e tiamina são sintetizados, bem como conservante como ácido cítrico. (BONONI, 1998).

Conforme Bresinsky *et al.* (2012), apesar dos prejuízos que os fungos causam na agricultura como agentes fitopatogênicos no qual fazem alterações fisiológicas nas plantas, outros proporcionam nutrição a planta e assim participando das associações micorrizas (BRESINSKY *et al.*, 2012; RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). Para ampliar o interesse econômico os produtores estão vendendo as sementes já micorrizadas, ou seja, com fungos micorrizicos associados a elas. (CAIN, 2010).

Do mesmo jeito os fungos encontram uso comum na indústria. A *Saccharomyces cerevisiae*, por exemplo, é a espécie de levedura economicamente mais significativa do mundo, pois além de sua participação no processo de produção do etanol, também é utilizada na produção de pães, vinhos, cervejas, aguardentes, sidra, saquê e licores (CAIN, 2010). A aplicação da biotecnologia fúngica não se limita às indústrias alimentícia e farmacêutica. Em virtude dessas extraordinárias espécies, os produtos na fabricação de tintas, roupas, detergentes e cosméticos vêm sendo cada vez mais desenvolvidos (BONONI, 1998).

Outra importante aplicação biotecnológica dos fungos está relacionada à sua eficácia no tratamento e restauração de ambientes acumulados com diversos resíduos químicos. Essas enzimas que são produzidas por esses fungos vão degradar determinadas substâncias, fazendo com tenha sido ampliados os projetos de biorremediação nessas áreas afetadas com petróleo (BONONI, 1998).

Os cogumelos comestíveis no mundo em grande parte pertencem ao filo Basidiomycota, cerca de 30 espécies são cultivadas no mundo e 12 no Brasil (PUTZKE; PUTZKE, 2004). No Brasil, os mais conhecidos e cultivados são: *Agaricus bisporus* (champignon de Paris), *Pleurotus ostreatus* (shimeji) e *Lentinus edodes* (shiitake) (BONONI *et al.*, 1995). Para resumir, a importância das atribuições que os fungos exercem em nossa comunidade, destaca-se a frase de Bononi (1998, p. 15): “o grande grupo dos fungos tem importância cada vez maior no nosso bem-estar e na nossa economia, e embora causem danos, são mais nossos amigos que inimigos”. Desta forma, desenvolver material didático que apresente aos estudantes as aplicações na vida humana, seja na mediana e alimentação é de grande relevância.

2.4 Cartilhas

A cartilha é um recurso didático muito importante porque facilita a compreensão do conteúdo. O leitor aproxima-se da realidade assumindo assim um grande potencial para a promoção da educação ambiental e como ferramenta pedagógica. Este recurso é visual e concreto e chama a atenção dos alunos por aumentar a curiosidade e permite a implementação do chamado conteúdo que era antes abstrato (CONCEIÇÃO *et al.*, 2019).

A cartilha é um exemplo de ferramenta de ensino que estimula a participação do aluno em temas específicos que o professor discute em sala de aula. Collares (2011) defende que a cartilha é um meio de comunicação cujo conteúdo reflete a sociedade. Segundo Torres *et al.* (2015), as cartilhas estimulam o raciocínio e a criatividade dos alunos quando colocados em contexto e com objetivos coerentes (DIAS, 2018).

No ensino de Biologia as cartilhas são grandemente usadas, pois configuram um instrumento que facilita o trabalho do professor, favorecendo o mesmo nas aulas e aproximando o conteúdo do aluno. Devido ao tamanho e natureza da revista as cartilhas podem fornecer mais informações e abordar os temas em detalhes (SILVA, 2018). Dessa forma, a capacitância de produzir material de fácil leitura e compreensão, ricamente ilustrado, torna a cartilha um recurso importante para as aulas de cogumelos do ensino médio.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaborar uma cartilha para o ensino de fungos voltada para o ensino médio, descrevendo sua importância na alimentação e saúde humana, mas também ecológica e econômica.

3.2 Objetivos Específicos

- Selecionar conteúdo de fungos nos livros didáticos como base para elaboração da cartilha;
- Elaborar cartilha didática usando o aplicativo Canva.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, foram realizadas algumas etapas, sendo que, na primeira, foi feita uma revisão integrativa com o intuito de buscar, na literatura dos últimos 16 anos, todo conteúdo sobre fungos. Segundo Costa (2014) que fala sobre o processo de elaborar, desenvolver, avaliar, e validar ferramentas e métodos de pesquisa utilizados com a intenção de tornar verdadeiros, para que possam ser aplicados em vários outros estudos.

Esta cartilha é destinada a estudantes do ensino médio, o trabalho não necessitará ser submetido ao conselho de ética. No entanto, posso salientar a autenticidade das informações que serão colocadas na cartilha, respeitando os direitos autorais para com as referências utilizadas.

A cartilha foi elaborada entre o período de outubro de 2022 a março de 2023. Através de pesquisa bibliográfica sobre o assunto, foi escrita com uma linguagem acessível e com conceitos científicos para que o público alvo se familiarize, o designer é pensado para que a cartilha seja convidativa para ler.

Para tornar a cartilha ainda mais convidativa aos alunos, foi inserido um avatar da rede social Instagram (<https://www.instagram.com/>). O avatar será como o professor dentro da cartilha e terá o papel de guiar e explicar o conteúdo exposto, no caso é o meu avatar, a professora Virginia.

Em relação às ilustrações presentes na cartilha, algumas foram retiradas diretamente da internet, a partir de imagens liberadas para a divulgação, e tiradas por mim no laboratório de microbiologia do cav, usando composição de imagens retiradas da internet também com uso permitido.

A diagramação da cartilha didática foi construída no site Canva (<https://www.canva.com/>), combinando os textos e ilustrações. O Canva é um site gratuito de design, que contém diversas ferramentas que auxiliam o usuário criar variados recursos, como slides, cartilhas, panfletos e histórias em quadrinhos.

O Canva também possui uma versão paga, o Canva Pro, que oferece recursos mais elaborados, como retirar fundos de imagens e criar uma logomarca. O Canva Pro disponibiliza um período de 30 dias de teste, onde todos os recursos mais elaborados são gratuitos. Esta cartilha foi elaborada na versão teste do Canva Pro.

Na diagramação da cartilha foi utilizado um modelo de design de cartilha já disponível no Canva. Sobre este modelo foram realizadas alteração de cores das

páginas e dos textos e foram inseridos os textos e as ilustrações previamente preparados. Buscou-se produzir uma cartilha que despertasse a atenção dos leitores, tanto na estética (cores e ilustrações), como nos textos explicativos, de forma a facilitar a compreensão. Após a etapa de diagramação, a cartilha foi convertida para o formato PDF (a fim de facilitar a sua impressão). Também foi criado um link de acesso para a cartilha, para que os leitores pudessem acessar o material didático produzido de forma mais prática

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cartilha produzida neste trabalho se chama “reino fungi da terra ao mar” e pode ser encontrada no link¹. A cartilha foi construída no formato retrato e no tamanho A4, com 15 páginas, com sete tópicos principais: reino fungi, o que são fungos?, onde vivem?, o que fazem?, fungos e saúde, fungos e a alimentação e curiosidades.

A cartilha é composta por capa, corpo e referências. Na capa está o título com diagramação de fungos, e o corpo é onde se encontra todo conteúdo, que contem textos, ilustrações e o avatar de professora, e por fima nas referências foram citadas a origem das imagens.

No Primeiro tópico (“reino fungi”) fala sobre o reino e suas principais características, no segundo tópico (“o que são fungos?”) fala sobre sua variedade em torno do mundo, seus filios e seu papel na natureza, no terceiro tópico (“onde vivem?”) fala sobre a variedade de ambientes que esses organismos habitam, no quarto tópico (“o que fazem?”) fala sobre a importância desses organismos sendo decompositores no topo da cadeia alimentar, no tópico quinto (“fungos e saúde”) aborda a descoberta do primeiro antibiótico, o cientista que descobriu, através da espécie *Penicillium notatum*, hoje *P. crysogenum* e cita várias outras medicações derivadas de espécies de fungos, cita sobre fungos na produção de cerveja, etanol, pães e sua importância na biotecnologia, no sexto tópico (“fungos na alimentação”) cita sobre cogumelos comestíveis, alguns pratos conhecidos e no sétimo e último tópico (“curiosidade”) cita ainda sobre as principais descobertas sobre os fungos ao redor do mundo.

A cartilha reúne vários elementos verbais e não verbais, sendo ultimamente um dos recursos mais utilizados nos espaços escolares, tornando as informações didáticas acessíveis.

A cartilha aqui produzida procurou responder a esses elementos e utiliza linguagem clara, simples e objetiva com ilustrações explicativas, que permitam sua leitura por alunos do ensino médio e população em geral, interessados em conhecer melhor esses organismos. Espera-se que o material educativo produzido contribua para o aprendizado e complementação dos materiais e possa ser utilizado em escolas e outros espaços educativos.

¹ Disponível em: https://www.canva.com/design/DAFd1a-zOmE/vlNK-f9vS9mur8QY4qQGQUQ/view?utm_content=DAFd1a-zOmE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=homepage_design_menu

Uma análise dos artigos sobre ensino de fungos nas bases de dados do Google Acadêmico mostra que as dificuldades enfrentadas pelos alunos no ensino de fungos estão, em grande parte, relacionadas à falta de proximidade direta do professor. As metodologias utilizadas em sala de aula (SILVA, 2006; SILVA, 2008; MELO *et al.*, 2012; ĀRYA, 2015; TOWATA *et al.*, 2010) tendem a ser limitadas pela forte necessidade de memorização. Apesar de apresentados, são pouco explorados e relacionados ao cotidiano. Isso se deve às limitações no desenvolvimento das atividades práticas. Bom material didático voltado para a educação (MELO *et al.*, 2012). Porém, há outro ponto que está diretamente ligado aos problemas tratados e que pode ser considerado como uma de suas raízes, que é a formação de professores. Pois, na maioria das instituições formadoras, o aluno de graduação geralmente recebe conhecimentos voltados para os rigores do campo científico de sua área, com os aspectos pedagógicos colocados em segundo plano (SILVA, 2006). Assim, além de uma aversão que muitas vezes existe em relação ao assunto as implicações são a dificuldade de acesso às abordagens e a ocorrência de erros (MACEDO, 2012, p. 4. *apud* HERSEY, 1996). Portanto, é essencial ter materiais que possam ser usados em cooperação prática com os professores, na preparação e gestão das aulas.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho consiste na construção de uma cartilha educacional, feita no aplicativo Canva, como apoio didático para professores e alunos no processo de ensino aprendizagem, com abordagem saindo das metodologias tradicionais sobre o ensino de fungos no ensino médio.

A cartilha tem conteúdo atualizado, linguagem fácil, imagens e ilustrações atrativas, contém curiosidades, com avatar de professora simulando uma aula, com finalidade de contemplar todas as informações gerais sobre o ensino de fungos.

Os fungos tem contribuições gigantescas na ciência, mas apesar de ser muito estudada no meio acadêmico, continua ainda desconhecida pelos estudantes e pessoas leigas, a cartilha serve como forma de divulgação sobre este reino e sua importância no geral, sendo material de apoio para o ensino de biologia nas escolas.

Desta forma conclui-se que todos os objetivos foram alcançados, e que a disponibilização ocorra gratuitamente, por um link que ficará salvo no drive, assim chegando ao público alvo que são alunos e professores de ensino médio.

REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- ALMEIDA, S. R. **Micologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O. Desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Baurú - SP, v. 17, p. 835-854, 2011.
- BAGGIO, L. A.; LORENCINI JÚNIOR, Á. Análise de uma sequência didática sobre microrganismos sob a perspectiva da aprendizagem significativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 14, n. 1, p. 26–43, 2019.
- BONONI, V. L. R.; GRANDI, R. A. P. **Zigomicetos, basidiomicetos e deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1998.
- BRESINSKY, A. *et al.* **Tratado de botânica de Strasburger**. 36. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- CAIN, M. L. Fungos. *In*: CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B. **Biologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 636–653.
- CONCEIÇÃO, E.; BEZERRA, L.; BARROS, D.; SOUZA, L. A produção e uso de uma cartilha educacional como recurso didático no ensino do ciclo da água. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 4., 2019, Recife. **Anais** [...] Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2019. p. 83-92. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0083>. Acesso em: 09 mai. 2023.
- COSTA, R. K. S.. **Evidências de validade de conteúdo de instrumentos para o cuidado à pessoa com lesão cutânea**. 2014. 80f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- DIAS, I. C. G. **O uso de cartilha como ferramenta para promover a educação ambiental no ensino de Ciências**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.
- LIMA FILHO, F. *et al.* A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia, GO, v. 7, p. 166-173, 2011.
- FLEMING, A. On the antibacterial action of cultures of a *Penicillium*, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae*. **British Journal of Experimental Pathology**, Londres, v.10, n.3, p. 226-236, 1929.

HAWKSWORTH, D. L. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. **Mycological Research**, Londres, v. 105, n. 12, p. 1422-1432, 2001.

JOHAN, C. S. *et al.* Promovendo a Aprendizagem Sobre Fungos Por Meio de Atividades Práticas. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 798–805, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/12607>. Acesso em: 9 maio. 2023.

KIRK, P. M. *et al.* **Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi**. 10. ed. Wallingford: CAB International, 2008.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 397-412, 2006.

MARQUES, M. F. O.; MARTINS, S. S. Atividades sobre fungos: instrumentos de intervenção didática no ensino de Biologia. **Revista da Associação Brasileira do Ensino de Biologia**, Rio de Janeiro, n.7, p. 5456-5469, 2014.

MARQUES, M. F. O.; MORAES, T. S.; CARVALHO, F. L. Q. Percepção de estudantes da educação básica frente à utilização de jogos educativos na abordagem CTS, Curitiba, Paraná. *In*: JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 11., 2016, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Associação Latino-americana de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, 2016.

MATOS, C. H. C. *et al.* Utilização de modelos didáticos no ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 9, p. 19-23, 2009.

MONTEIRO, P. H. N. **A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 210 p. Tese (Doutorado em educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BELTRÁN NÚÑEZ, I. *et al.* A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 33, n. 1, p. 1-11, 26 abr. 2003.

PERSJIN, A. L. G. **A micologia na formação de professores: uma análise das licenciaturas em ciências biológicas no Estado de Goiás**. 2017. 120 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Ueg: Coordenação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2017.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; CURTIS, H. **Biologia Vegetal**. 6. ed. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

RIBEIRO, J. M. *et al.* Jogo vitamínico: uma ferramenta no ensino sobre alimentação saudável. **Produção Acadêmica**, Porto Nacional, v. 2, p. 184-192, 2016.

ROSA, M. A.; MOHR, A. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 5, n. 3, p. 95-102, 2010.

SANTANA, M. D. F. *et al.* A micologia nos livros didáticos: novos olhares e perspectivas sobre o ensino dos fungos no nível médio. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 64., 2012, São Luís. **Anais [...]** São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2012.

SANTOS, A. S. **Diagnóstico da aprendizagem do Reino Fungi em alunos da 3ª série de uma escola pública no município de Aracaju-SE**. 2018. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, J. E, F. *et al.* Popularização da ciência: fungos, sociedade humana e meio ambiente. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 8., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Micologia, 2016.

SILVA, A. da C.; GOUW, A. M. S. A visão de estudantes concluintes do Ensino médio sobre fungos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 113–128, 2021. DOI: 10.33238/ReBECM.2021.v.5.n.1.26046.

SILVA, A. C; MENOLLI JR, N. Análise do Conteúdo de Fungos em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Ideias**, Nilópolis, v. 7, n. 3, p. 236-274, 2016.

SILVA, J. C. *et al.* Estudando fungos a partir de uma prática problematizadora e dialógica: relato de uma experiência no ensino médio em uma escola pública. *In*: JORNADA DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO, 9., 2009, Recife. **Anais [...]** Recife: UFRPE, 2009. p. 1-3. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r1273-1.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

SILVA, Márcia Maria da. **Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino de histologia**. 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SILVEIRA, N. S. S. *et al.* Ensino de Micologia: novas estratégias em aulas práticas. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 7., 2013, Belém. **Resumos [...]** Belém: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013. p. 34. Disponível em: http://www.micologia2013.com.br/LIVRO_DE_RESUMOS_DO_VII_CONGRESSO-BRASILEIRO_DE_MICOLOGIA.pdf. Acesso em: 4 jul. 2016.

SIMAS, E. S.; FORTES, S. T. Trilhando o mundo dos fungos: jogo didático para o ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 7., 2013, Belém. Resumos...Belém: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013. p. 36. Disponível em: http://www.micologia2013.com.br/LIVRO_DE_RESUMOS_DO_VII_CONGR_ESSOBRASILEIRO_DE_MICOLOGIA.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2017.

SPATAFORA, J. W. *et al.* A phylum-level phylogenetic classification of zygomycete fungi based on genome-scale data. **Mycologia**, Abingdon, UK, v. 108, n. 5, p. 1028-1046, 2016.

TRABULSI, L. R.; ARTERTHUM, F. **Microbiologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

VIEIRA, D. A. de P.; FERNANDES, N. C. de A. Q. **Microbiologia Geral**. Inhumas: IFG, 2012.

WHITTAKER, R. H. New concepts of kingdoms of organisms. **Science**, Nova Iorque, v.163, p.150-160, 1969.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru- SP, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

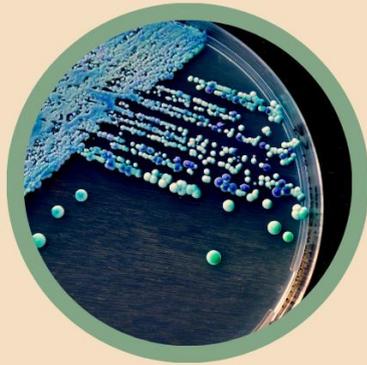
APÊNDICE A – CARTILHA



Virginia Catarina



O reino fungi pertence ao domínio Eukaria, ou seja, são organismos eucarióticos e heterotróficos. Os fungos possuem como reserva energética o glicogênio e podem ser organismos unicelulares ou multicelulares. Sua reprodução acontece de forma sexuada e assexuada. E quanto a sua estrutura, podem se crescer como leveduras ou filamentosos



Levedura



Filamentoso





Os fungos são um grupo de seres vivos, as suas estruturas reprodutivas esperam momentos oportunos com condições ambientais favoráveis para a reprodução.

Eles desenvolvem um papel muito importante na natureza, atuando como principais decompositores na cadeia alimentar, podendo causar doenças e levando a morte em alguns casos, mas também são fonte de alimento e substâncias úteis como antibióticos.

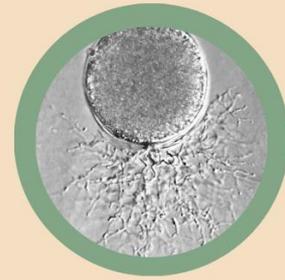




Cryptomycota



Microsporidia



Chytridiomycota



Blastocladiomycota



Zoopagomycota



Mucoromycota



Ascomycota



Basidiomycota



Existe uma grande variedade de fungos, em torno de 1,5 milhões de espécies, mas descritos chega a ser 97 mil, estão classificados em 8 filos:

Cryptomycota, Microsporidia, Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Zoopagomycota, Mucoromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

A diversidade desses organismos vai muito além dos fungos que conhecemos habitualmente como cogumelos, mofo e leveduras encontrados no ecossistema a exemplo no solo, água que pode ser doce ou salgada, no ar, gelo, plantas e animais vivos ou mortos, em matérias orgânicas ou até em alimentos estragados na nossa geladeira.





Os fungos são decompositores super importantes no topo da cadeia alimentar e que se algo acontecer ecologicamente, nem se imagina os impactos que isso possa causar, pois, eles são os principais responsáveis pela manutenção de nutrientes inorgânicos e orgânicos do nosso planeta, fazem a ciclagem e fornecem solo substancioso ao nível primário da cadeia alimentar e sem sua atuação a vida seria ameaçada.



**30%**

de todas as espécies de fungos vivem como parasitas ou patógenos, a maior parte (aproximadamente 10.000 espécies) parasita de plantas.

200

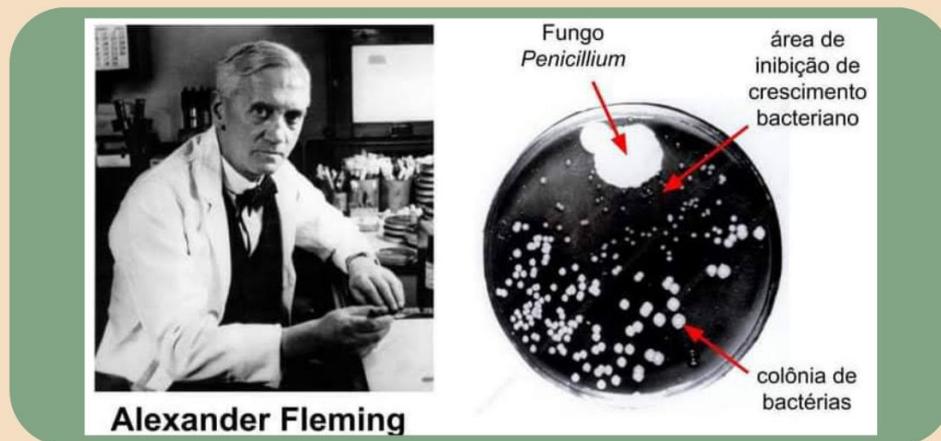
espécies de fungos foram identificadas por que estavam agregadas a patologias referentes ao homem e outros animais.

25%

da safra mundial de grãos é perdida devido a contaminação por fungos e micotoxinas.



fungos na medicina



Você sabia que a penicilina foi o primeiro antibiótico descoberto por Alexander Fleming para tratar ferimentos de soldados da primeira guerra mundial? Ele retirou o antibiótico do fungo *Penicillium chrysogenum*.

A maioria das bactérias possuem uma capa extra de proteção, a penicilina age para impedir que essa proteção se forme. As penicilinas incluem as amoxilinas, ampicilina, carbecilina, entre outros.





Estudantes, é importante que saibam que vários outros antibióticos foram descobertos a partir de fungos, como a cefalosporina, ciclosporina e a griseofulvina. Alguns remédios para tratar pressão alta e colesterol acima do limite, também são derivados de metabólicos secundários de fungos

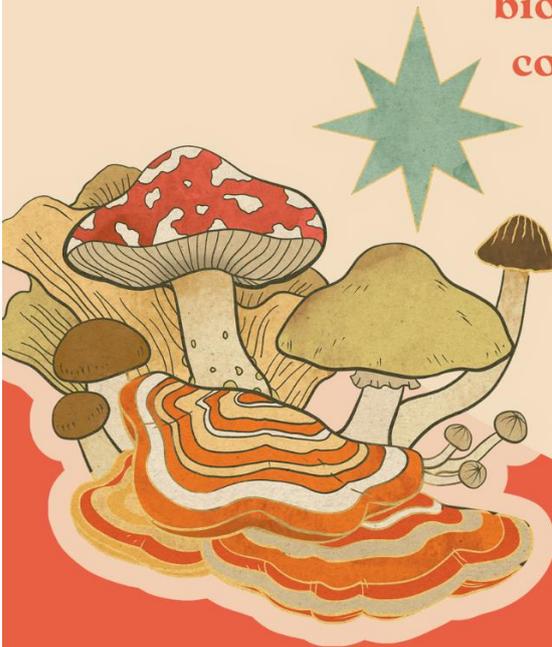


A espécie *Saccharomyces cerevisiae*, é uma importante levedura economicamente no mundo, pois além de sua participação no processo de produção do etanol, também é utilizada na produção de pães, vinhos, cervejas, aguardentes, sidra, saquê e licores





Mas não para por aí, outra importante aplicação biotecnológica dos fungos está relacionada à sua eficácia no tratamento e restauração de ambientes acumulados com diversos resíduos químicos. As enzimas que são produzidas por esses fungos podem degradar determinadas substâncias, como petróleos que são derramados no mar. Esse processo é chamado de bioremediação e trata de áreas contaminadas por petróleo



fungos na alimentação



Os fungos comestíveis no mundo em grande parte pertencem ao filo Basidiomycota, cerca de 30 espécies são plantadas no mundo e 12 no Brasil. Em nosso país, os mais conhecidos e plantados são: *Agaricus bisporus* (champignon de Paris), *Pleurotus ostreatus* (shimeji) e *Lentinus edodes* (shiitake).
 Você já comeu algum prato com cogumelos? Sabia que o alimento mais caro do mundo é um fungo? A trufa (tuber) é um Ascometo



curiosidades



1

Os fungos estão em um reino próprio, mas são mais próximos dos animais do que das plantas;

2

Foi descoberto um fungo capaz de decompor plásticos em semanas, em vez de anos, seu nome é *Aspergillus tubingensis*;

3

No total, 216 espécies de fungos produzem substâncias consideradas alucinógenas;

4

Os fungos marinhos são potenciais promissores na produção de drogas contra câncer;

5

Um artigo publicado na Royal Society Open Science apontou que cogumelos podem se comunicar através de impulsos elétricos. e concluíram que algumas espécies podem utilizar até 50 dessas variações de impulso;

6

O maior fungo do mundo tem cerca de 2300 anos, foi chamado de cogumelo-mel por sua cor e atinge uma área de 45 estádios de futebol;

7

A micotoxina aflatoxina (está presente no amendoim) é responsável pela 3ª causa de câncer hepático no mundo.



**Nossa cartilha,
infelizmente, fica por aqui.
Espero que você tenha
aprendido um pouco mais
sobre esses seres incríveis
do Reino Fungi, e saibam
que eles têm muitas outras
aplicações nessa vida...**

**Mas no final, fiquei
muito feliz em poder ter
te apresentado todo esse
conhecimento, até a
proxima!**





Veja aqui as referências de imagens externas e informações :

Cryptomycota (pag. 5) : Por F. Figueroa Fagandini (2011)

Chytridiomycota (pag. 5): De Chen, et al. (2000).

Blastocladiomycota (pag. 5): Nhu Nguyen (2010)

Zoopagomycota (pag. 5): Consórcio de pesquisa Zygolife

Mucoromycota (pag. 5): Timothy Boomer

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. Introductory mycology. 4. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1996.

ALMEIDA, S. R. Micologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.





BONONI, V. L. R. (org.). *Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações tecnológicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1998.

FLEMING, A. On the antibacterial action of cultures of a *Penicillium*, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae*. *British Journal of Experimental Pathology*, Londres, v.10, n.3, p. 226-236, 1929.

SANTOS, J. E. F.; SILVA, E. M.; SILVA, B. W. C.; SANTOS, A. Q.; SILVA, R. N. M.; BEZERRA, W.; CARVALHO, D. A. Popularização da ciência: fungos, sociedade humana e meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 8., 2016, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Micologia, 2016. p. 315. Disponível em: http://micolab.paginas.ufsc.br/files/2017/05/anais_2016_cbmy.pdf. Acesso em: 7 set. 2017.

