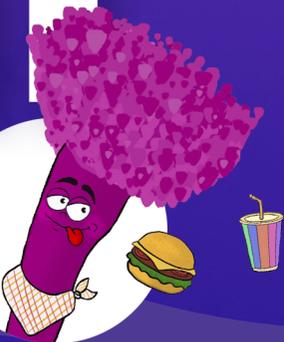


Alexandre Moretti de Lima | Alice Barjud Domingues
Anamaria Mello Miranda Paniago | Ana Paula da Costa Marques
Daniel Paiva Barros de Abreu | Francine de Sales Dorneles
James Venturini | Juliana Possatto Fernandes Takahashi
Marcia de Souza Carvalho Melhem | Marilda Buzzini Carvalho
Rogério Antonio de Oliveira | Rossana Teotonio de Farias Moreira
Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira



MI CO SES



O QUE VOCÊ
PRECISA SABER

Alexandre Moretti de Lima | Alice Barjud Domingues
Anamaria Mello Miranda Paniago | Ana Paula da Costa Marques
Daniel Paiva Barros de Abreu | Francine de Sales Dorneles
James Venturini | Juliana Possatto Fernandes Takahashi
Marcia de Souza Carvalho Melhem | Marilda Buzzini Carvalho
Rogério Antonio de Oliveira | Rossana Teotonio de Farias Moreira
Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira

MI CO SES



O QUE VOCÊ
PRECISA SABER



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL**

Reitor

Marcelo Augusto Santos Turine

Vice-Reitora

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Obra aprovada pelo

CONSELHO EDITORIAL DA UFMS
Resolução Nº 86-COED/AGECOM/UFMS, DE 03
DE FEVEREIRO DE 2022

Conselho Editorial

Rose Mara Pinheiro (presidente)
Ana Rita Coimbra Motta de Castro
Além-Mar Bernardes Gonçalves
Alessandra Regina Borgo
Antonio Conceição Paranhos Filho
Antonio Hilario Aguilera Urquiza
Cristiano Costa Argemon Vieira
Delasnieve Miranda Daspert de Souza
Elisângela de Souza Loureiro
Elizabeth Aparecida Marques
Geraldo Alves Damasceno Junior
Marcelo Fernandes Pereira
Maria Ligia Rodrigues Macedo
Vladimir Oliveira da Silveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Diretoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

Micoses [recurso eletrônico] : o que você precisa saber / Alexandre Moretti de Lima ... [et al.]. –
Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2022.

Dados de acesso: <https://repositorio.ufms.br>
ISBN 978-65-89995-70-8

1. Micologia médica. 2. Micose. 3. Fungos patogênicos - Identificação. 4. Fungos - Cultura e
meios de cultura. 5. Diagnóstico micológico. I. Lima, Alexandre Moretti de.

CDD (23) 616.969

Bibliotecária responsável: Jakeline de Souza Costa – CRB 1/3090

Alexandre Moretti de Lima
Alice Barjud Domingues
Anamaria Mello Miranda Paniago
Ana Paula da Costa Marques
Daniel Paiva Barros de Abreu
Francine de Sales Dorneles
James Venturini
Juliana Possatto Fernandes Takahashi
Marcia de Souza Carvalho Melhem
Marilda Buzzini Carvalho
Rogério Antonio de Oliveira
Rossana Teotonio de Farias Moreira
Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira



MICOSES: O QUE VOCÊ PRECISA SABER

Campo Grande - MS
2022

© dos autores:

Alexandre Moretti de Lima
Alice Barjud Domingues
Anamaria Mello Miranda Paniago
Ana Paula da Costa Marques
Daniel Paiva Barros de Abreu
Francine de Sales Dorneles
James Venturini
Juliana Possatto Fernandes Takahashi
Marcia de Souza Carvalho Melhem
Marilda Buzzini Carvalho
Rogério Antonio de Oliveira
Rossana Teotonio de Farias Moreira
Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira

1ª edição: 2022

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica
TIS Publicidade e Propaganda

Revisão

A revisão linguística e ortográfica
é de responsabilidade dos autores

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

Direitos exclusivos para esta edição



Secretaria da Editora UFMS - SEDIT/AGECOM/UFMS

Av. Costa e Silva, s/nº - Bairro Universitário
Campo Grande - MS, 79070-900
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Fone: (67) 3345-7203
e-mail: sedit.agecom@ufms.br

Editora associada à



O presente trabalho foi realizado com apoio
da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Código de Financiamento 001

ISBN: 978-65-89995-70-8

Versão digital: fevereiro de 2022

Olá!

Que tal um mergulho no mundo dos fungos?

Você vai descobrir que a cena da capa é irreal. Ela é mais um alerta e uma chamada sobre o que você vai encontrar neste ebook.

Tomara que ele traga novidades para você cuidar da sua saúde e ajudar seus amigos, parentes e seu animal de estimação.

Foi assim que pensamos quando trabalhamos nele.

Um abraço,

Os autores

QUEM SOMOS...



Alexandre Moretti de Lima. Médico, Especialidade em Dermatologia e em Clínica Médica. Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS.



Alice Barjud Domingues, Graduanda em Enfermagem pela Universidade São Francisco, Bragança Paulista, São Paulo



Anamaria Mello Miranda Paniago. Médica infectologista, professora da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.



Ana Paula da Costa Marques, Bióloga, professora de Microbiologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Daniel Paiva Barros de Abreu. Médico veterinário especialista em diagnóstico microbiológico veterinário e doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Pós-doutor na Universidade Federal do Rio de Janeiro



Francine de Sales Dorneles. Bióloga e mestranda do Programa de Pós Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS



James Venturini, Biólogo, Imunologista. Professor Adjunto da Faculdade de Medicina e docente do Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS



Juliana Possatto Fernandes Takahashi. Biomédica, Mestre e Doutora. Biomédica do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo. Pós-doutoranda do Programa de Pós Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS



Marcia de Souza Carvalho Melhem. Farmacêutica-Bioquímica, Mestre e Doutora em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo, Docente dos Programas de Pós Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças, São Paulo e em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS



Marilda Buzzini Carvalho. Diretora de Teatro, Mestre em Artes pela Universidade de São Paulo, São Paulo



Rogério Antonio de Oliveira. Biólogo, Auxiliar de APCT no Instituto Adolfo Lutz, Laboratório Regional de Rio Claro.



Rossana Teotonio de Farias Moreira. Enfermeira, Doutora pela Universidade Paulista, Professora adjunta e pesquisadora da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas-AL, Pós-Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Universidade Federal de Mato Grosso de Sul, Campo Grande, MS



Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira. Enfermeira, mestre e doutora pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. docente dos Programas de Pós-Graduação em Saúde da Família e em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS

Os autores agradecem a

Gabriel Manzi Oliboni, mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, pela cessão de fotos e filmagem da técnica de MALDI-TOF MS.

SUMÁRIO

1. Fungos, esses ilustres desconhecidos

Ana Paula da C. Marques, Rogério A. Oliveira 11

2. Dentro ou fora do nosso corpo?

James Venturini, Juliana P.F. Takahashi, Marcia S.C. Melhem 21

3. Será ou não será micose?

Alexandre M. Lima, Juliana P.F. Takahashi, Rossana T.F. Moreira 40

4. Quem disse que é micose?

James Venturini, Juliana P.F. Takahashi, Marcia S.C. Melhem 57

5. Prevenir é o melhor remédio!

Anamaria M.M. Paniago, Daniel P.B. Abreu, Marcia S.C. Melhem,
Rogério A. Oliveira, Sandra M.V.L. Oliveira 106

6. Dá para tratar?

Anamaria M.M. Paniago, Alexandre M. Lima 123

7. Ajudando os outros

Alexandre M. Lima, Alice B. Domingues, Francine S. Dorneles,
Rossana T.F. Moreira 132

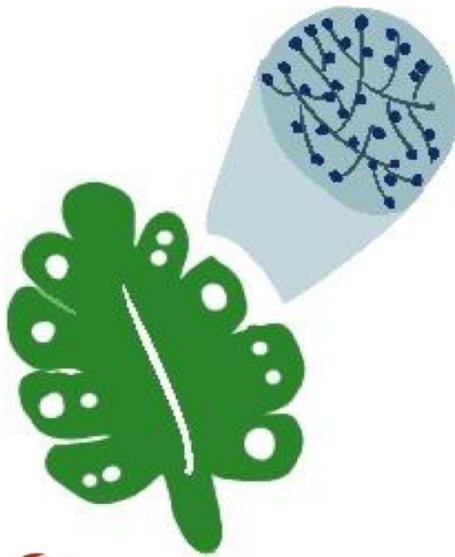
8. Quer testar seus conhecimentos?

Alice B. Domingues, Ana Paula da C. Marques, Francine S. Dorneles,
Juliana P.F. Takahashi, Marcia S.C. Melhem, Marilda B. Carvalho,
Rogério A. Oliveira, Rossana T.F. Moreira 143

CAPÍTULO 1

FUNGOS: ESSES ILUSTRES DESCONHECIDOS

Ana Paula da C. Marques
Rogério A. Oliveira



Olá, me chamo João Mikos e vou te acompanhar nessa jornada de investigação e conhecimento sobre uns seres vivos superinteressantes.

Isso mesmo, os FUNGOS. Você já os conhece? Sabe onde eles vivem, o que podem fazer de bom para a natureza ou as doenças que podem causar?

Então embarque comigo nessa aventura de conhecimento e diversão!

Os fungos são amplamente disseminados nos mais diversos ambientes e dentro deste enorme grupo fazem parte os cogumelos (à esquerda), os bolores/mofos (ao centro) e as leveduras (à direita). Veja como eles são:

Figura 1.1: Tipos de Fungos



Fotos: Marcia S.C. Melhem, Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Estima-se que existam mais de 2 milhões de espécies, sendo cerca de 120 mil delas já descritas. A capacidade desses seres de viverem em ambientes extremos, seja de pH e/ou de temperatura, torna-os adaptáveis aos mais variados ecossistemas. Associados a isto, suas estruturas reprodutivas, os esporos, são facilmente dispersos no ambiente pelo vento, água ou pelos animais.

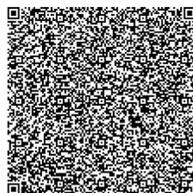


Você sabia que existem fungos aquáticos?

A maioria dos fungos são terrestres, onde vivem no solo ou na matéria orgânica em decomposição, a exemplo de restos de troncos de árvores. Contudo, existem aqueles que vivem na água, principalmente na água doce de rios e lagos, mas também podem ser encontrados em ambiente marinho. Por habitarem principalmente o solo, os fungos desempenham importante papel na mineralização do carbono orgânico e na reciclagem da matéria orgânica, além de realizar associação simbiótica com diferentes tipos de plantas auxiliando na aquisição de minerais.

Os fungos não são importantes, apenas, para o meio ambiente e para as plantas, eles também geram benefícios diretos ao homem através da síntese de antibióticos (como a penicilina), ou sendo utilizados na indústria de alimentos e bebidas (fermentação de pães e cervejas, por exemplo). Por outro lado, existem fungos que podem causar grandes prejuízos econômicos, pois podem parasitar os vegetais e com isso, destruir plantações bem como causar doenças nos animais e no homem.

AJUDA COM PALAVRAS



Confira aqui:



Vamos ver se você está ligado!
Em qual dos ambientes abaixo
NÃO encontramos os fungos?

Figura 1.2: Ambientes



Foto: Nancy Folgmann in Pexels



Foto: Lukas in Pexels



Foto: Tuiino Garom in Pixabay



Foto: Zen Chung in Pexels



Foto: Pexels



Foto: Jeremy Bishop in Pexels



Foto: Jean van der Meulen in Pexels



Foto: PublicDomainPictures in Pixabay



Fotos: Karolina Grabowska in Pexels



Foto: Juan Pablo Serrano Arenas in Pexels

Figura 1.3: Ambientes



Foto: Magda Ehlers in Pexels



Foto: Belle Co in Pexels



Foto: Fox in Pexels



Foto: Nathan Cowley in Pexels



Foto: Veeterzy in Pexels



Foto: Leigh Patrick in Pexels

Descubra se você acertou!



Hum... tá esperto! Mas você sabia que os fungos também podem ser úteis para o homem?

Diga aí... dos produtos abaixo, qual(ais) é(são) produzido(s) por fungos?

Figura 1.4: Produtos



Foto: Freepik.com



Foto: Congerdesign no Pixabay



Foto: Peter H no Pixabay



Foto: Thought Catalog no Unsplash



Foto: Ri Butov no Pixabay



Foto: Bluebird Provisions no Pexels

Descubra se você acertou!





Você já consumiu ou usou algum desses produtos?

Eu adoro um pãozinho quente que acabou de sair do forno (chega manteiga derrete), mas..... detesto ter que tomar penicilina, não gosto de ficar doente.



Mas afinal, você sabe como os fungos são?

Comentamos aqui sobre a utilidade dos fungos, agora conheceremos mais intimamente estes seres maravilhosos.

Os fungos são seres eucarióticos, ou seja, possuem núcleo individualizado, separado pela carioteca. Adicionalmente, possuem uma rígida parede celular, composta principalmente por quitina, que protege suas células. Eles não apresentam pigmentos fotossintetizantes, não armazenam glicogênio, são heterotróficos e podem ser aeróbios obrigatórios ou facultativos.

Os que causam infecção no homem e em outros animais são microscópicos, podendo ser tanto unicelulares (leveduras) quanto pluricelulares (filamentosos, “bolores”, “mofos”).

Agora tem uma coisa que eu duvido que você saiba: os fungos e os animais são grupos irmãos. Sabia disso???

Pois é, durante muito tempo acreditou-se que os fungos eram semelhantes às plantas. No entanto, estudos filogenéticos demonstraram que, na realidade, eles compartilham com os animais um ancestral comum e divergiram há, aproximadamente, 1,5 bilhões de anos.



A classificação mais recente divide o Reino Fungi em 7 filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Neocallimastigomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

Nessa classificação, um grupo de pesquisadores dos Estados Unidos, liderados por Hibbett, em 2007, não consideraram o grupo dos Zigomicetos como um filo e o dividiram em 4 subfilos: Mucoromycotina, Kickxellomycotina, Zoopagomycotina e Entomophthoromycotina.

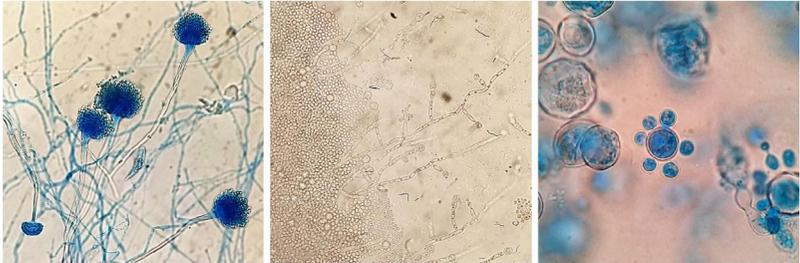
Cada nome complicado né?
Para descomplicar e saber
mais sobre eles, abra aqui!



Contudo, alguns filos apresentam maior importância do ponto de vista médico, podendo causar doenças com manifestações leves até quadros mais graves, que podem levar o indivíduo à morte.

Um desses filios é o Ascomycota, que possui fungos do gênero *Aspergillus* (à esquerda), *Candida* (ao centro) e *Paracoccidioides* (à direita).

Figura 1.5 Representantes do filo Ascomycota



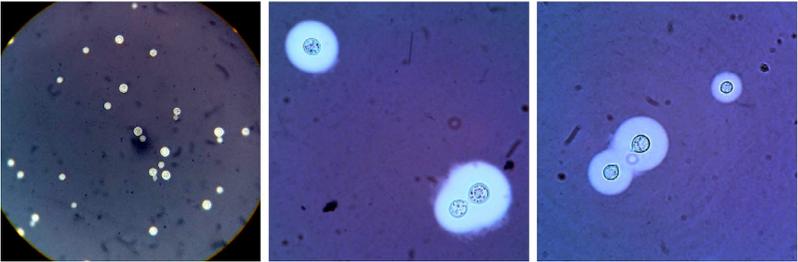
Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Algumas espécies de *Aspergillus* podem causar doenças potencialmente fatais, como aspergilose pulmonar crônica, um tipo de infecção muito grave dos pulmões. Outros podem produzir aflatoxinas, que são toxinas causadoras de intoxicações alimentares graves. *Paracoccidioides* pode causar desde manifestações cutâneas leves até quadros disseminados, podendo também afetar os pulmões.

No filo Basidiomycota podemos citar: *Cryptococcus*, *Malassezia* e *Thichosporon*. Fungos de caráter oportunista e de grande importância, principalmente entre indivíduos com alguma deficiência no sistema imunológico (imunossuprimidos), e conseqüentemente têm as defesas do corpo diminuídas, seja por uso de medicamentos ou por algumas doenças.

Cryptococcus é o principal causador de meningite em pacientes convivendo com o vírus da imunodeficiência humana (HIV). Só lembrando: esse vírus arruína as células de defesa do nosso corpo, deixando o indivíduo vulnerável a várias doenças. Veja como ela é:

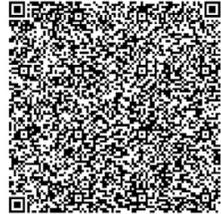
Figura 1.6 Levedura *Cryptococcus* corada em tinta da china



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Dúvidas com algumas
palavras? Veja aqui:

AJUDA COM PALAVRAS



LINK PAGINA INTERNET



Quer saber um pouco mais
sobre o enorme Reino Fungi?
Clique aqui!

BIBLIOGRAFIA

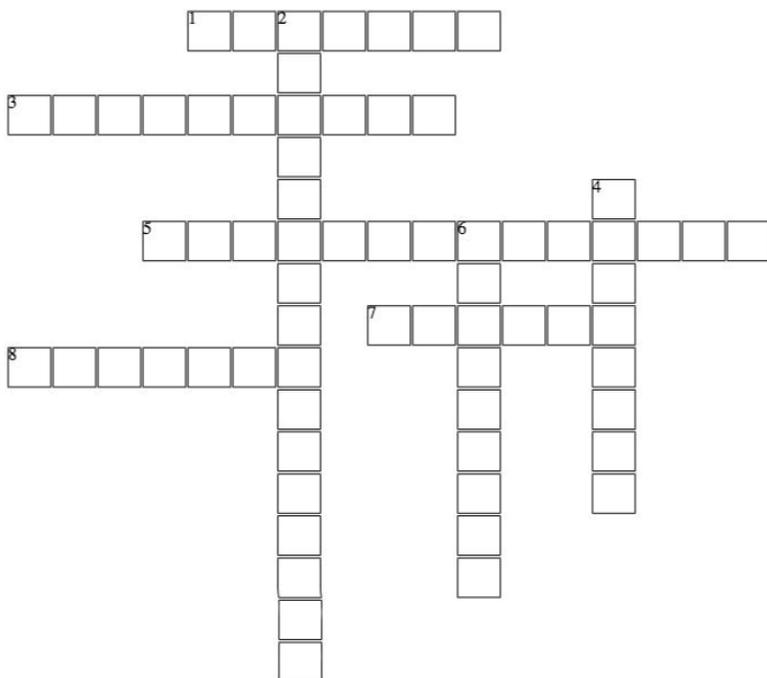


E aqui está uma boa bibliografia
para estudar, se quiser:

QUIZ DO CAPÍTULO 1

Você conhece os fungos?

O que você sabe sobre eles?



Horizontais

- 1 Associação entre os fungos e as cianobactérias
- 3 Associação entre os fungos e as raízes das plantas
- 5 Grupo que os cogumelos fazem parte
- 7 Doença causada por fungo
- 8 Conjunto de hifas

Verticais

- 2 Grupo mais antigo de fungos
- 4 Fungos que crescem na forma unicelular
- 6 Estudo dos fungos

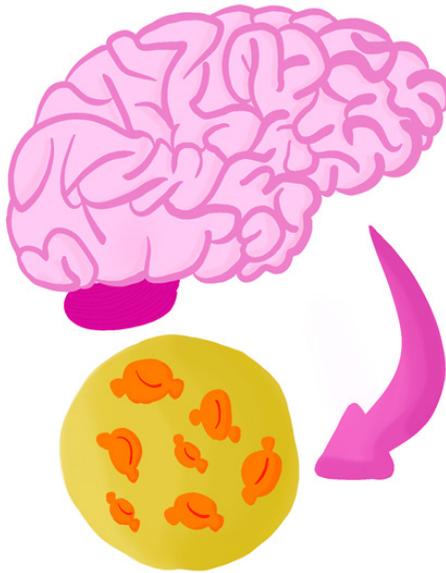
RESPOSTA



CAPÍTULO 2

DENTRO OU FORA DO NOSSO CORPO?

James Venturini
Juliana P.F. Takahashi
Marcia S.C. Melhem



Os fungos, como nós, só sobrevivem e se multiplicam se tiverem um trio: alimento, água e oxigênio.

Figura 2.1 Meio ambiente contendo incontáveis esporos de fungos



Foto Marcia S. C. Melhem

Mas eles não mastigam, bebem ou inalam; os filamentos e esporos tem paredes que absorvem esse trio para dentro das células.

E onde existe esse trio, existe fungo?

Exatamente! Os fungos estão em todos os lugares do planeta Terra, incluindo... O CORPO HUMANO!

Figura 2.2 Menina



Foto: Márcia S. C. Melhem

Não me diga que os fungos moram no nosso corpo!!!! Aflição!!!!

Tranquila! Os fungos fazem parte da microbiota de todos os seres vivos.

Eles são colonizadores

Figura 2.3 Elefante



Nós carregamos cerca de um quilo de microbiota dentro dos nossos intestinos.

A nossa microbiota começa a se formar na primeira semana de vida, sabia?



Os fungos da microbiota intestinal, no caso as leveduras, fazem vitaminas como as do complexo B e ajudam no processo de degradação dos alimentos para serem absorvidos por nós e por eles.

Além disso, competem com as bactérias pelos alimentos, mantendo um equilíbrio entre os diferentes tipos de germes presentes em nosso trato intestinal. A microbiota é benéfica para todos!

Além dos intestinos, onde tem microbiota com fungos?

Em todo o resto do sistema digestivo (boca, faringe, estômago e ânus), além do sistema urinário e na pele e mucosas.



Figura 2.4 No banho



Na pele? Mas, quando eu tomo banho devo matar todos os fungos da microbiota!

Não mata não, os fungos resistem aos sabonetes e, mesmo que saiam alguns, muitos ficam aderidos e voltam a se multiplicar.

O que facilita essa multiplicação de fungos na pele?

Pele macerada e muito úmida favorece a multiplicação dos fungos. Isso é comum em profissionais que usam roupas pesadas e botas impermeáveis, ou em pessoas que usam tênis muito fechados ou, ainda, pessoas obesas. Na região entre as coxas, abaixo das mamas, nas axilas e nos pés, principalmente, entre os dedos pode aparecer micose por fungos que estão na pele. Outros fatores que contribuem para isso são: estresse, uso de drogas, tabagismo, hábitos inadequados de higiene, uso de roupas úmidas e uso de alguns medicamentos anti-inflamatórios.

Na mucosa vaginal, a microbiota começa na segunda semana de vida das recém-nascidas e vai se modificando durante toda a vida, mas nunca desaparece.



Figura 2.5 Jura?



Jura?



A microbiota da vagina é benéfica para as mulheres, mantendo a acidez necessária e o equilíbrio do número e tipos de germes normais da vagina.

Leveduras do gênero *Candida*, ajudam a manter a vagina saudável. Mas ela pode causar uma infecção chamada de candidíase vulvovaginal que acomete muitas mulheres.

Mas se a levedura *Candida* faz parte da microbiota da vagina, como ela pode causar infecção?

Alguma condição alterou a microbiota e o equilíbrio entre os germes foi quebrado, deixando essa levedura colonizadora se multiplicar e causar uma infecção. Aumento de alimento para a levedura, hormônios, açúcares, morte de outros germes-bactérias *Lactobacillus*, aumento da acidez e aumento da umidade, que favorecem a multiplicação de leveduras são algumas dessas condições.

O que você acha que pode ter acontecido para que *Candida* da microbiota passasse a ser vilã e causasse a candidíase vulvovaginal?

- Gravidez
- Medicação oral com antibióticos

- Medicação de hormônios com óvulos vaginais
- Medicação com anti-inflamatórios
- Medicação para câncer-quimioterápicos
- Lavagens ou duchas vaginais com água, vinagre, sabonetes ou outras substâncias
- Uso de calcinhas impermeáveis
- Uso prolongado de calças justas
- Uso de anticoncepcional



Figura 2.6 Medalha



Você marcou todas as opções? Parabéns! Tudo o que está na lista pode causar quebra do equilíbrio entre os germes da microbiota vaginal, facilitando o supercrescimento de *Candida*.

E o mesmo acontece com a microbiota do sistema urinário e intestinal. Todas as medicações da lista alteram e quebram o equilíbrio podendo causar infecção urinária ou diarreia por leveduras.

Ainda mais grave, os quimioterápicos, e alguns outros medicamentos, podem facilitar a passagem da levedura através do epitélio intestinal para a corrente sanguínea. A absorção de alimentos se dá assim, certo? A levedura também pode ser “absorvida” junto com os nutrientes para a corrente sanguínea. Isso se chama translocação e pode causar infecção no sangue. É a forma mais grave de infecção por levedura e que pode acontecer nos seres humanos e nos outros animais. É a sepse por leveduras - candidemia.

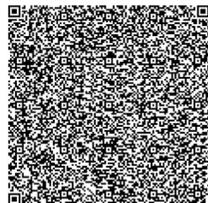
Um fungo “do bem” pode virar “do mal”, é isso?

Falou! A infecção vem de dentro do paciente. É uma infecção endógena.

Os fungos que estão no meio ambiente, podem causar infecção?

Desde que eles consigam crescer à temperatura do corpo (36,8 - 37°C), qualquer fungo pode se multiplicar dentro dos seres humanos e outros animais. Mas temos muitos mecanismos de defesa que não deixam isso acontecer. São células, anticorpos e substâncias que são ativadas,

AJUDA COM PALAVRAS



assim que um “corpo estranho” aparece. O sistema imunológico, ou sistema imune, dá proteção ao corpo para evitar que substâncias estranhas e germes patogênicos causem doenças. É um sistema muito complexo, com várias células de órgãos distintos, que funciona como grande barreira de proteção.

Se quiser saber mais, abra o link



Se esses mecanismos falham, aí sim, começa uma infecção por um fungo do meio ambiente.

Figura 2.7 Araucária e palmeiras na praia



Fotos: Marcia S.C. Melhem

Quando um fungo do meio ambiente causa uma infecção, ela se chama infecção exógena. Para ela acontecer deve haver uma falha do sistema imune, como já foi dito, e a quantidade de esporos fúngicos precisa ser bem grande e conseguir entrar no corpo.

Fungos podem entrar nos pulmões pela inalação de esporos ou penetrar no corpo por um trauma cutâneo com folhas, gravetos, lascas de madeira, pedras e espinhos.

As plantas podem ser atacadas por fungos, chamados fitopatógenos. Esses fungos, também podem causar doença em seres humanos e outros animais.

Abra a *playlist* para ver como os fungos do meio ambiente podem ser transmitidos, a partir da natureza.

Inúmeros animais, também são fontes importantes de infecção por fungos.

LINK VIDEO



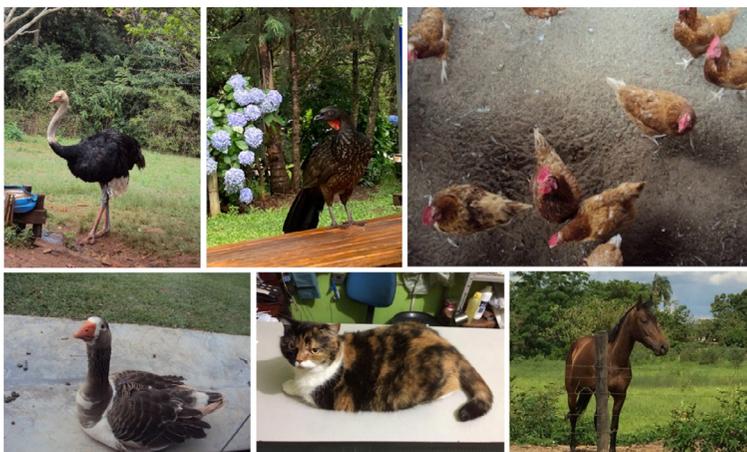
Os fungos estão nos animais, como parte da microbiota ou causando infecção na pele, pelos, unhas, ouvidos ou infecção interna em órgãos do corpo. A mordedura, arranhadura ou o simples contato cutâneo com animal doente pode levar à contaminação e possível infecção.

AJUDA COM PALAVRAS



Os pelos e escamas da pele de animais doentes podem ficar no solo e areia e os esporos que estão nela podem passar para nossa pele, cabelo ou unhas se o contato for longo. As excretas dos animais depositadas no solo e dessecadas podem ser fontes de transmissão de esporos de fungos que, se inalados podem causar infecção pulmonar.

Figura 2.8 Exemplos de animais portadores de esporos de fungos



Fotos: Marcia S.C. Melhem

Figura 2.9 Pinhão roído



Fotos: Marcia S.C. Melhem

LINK VIDEO

Olha só o que sobrou, depois de assistir esse vídeo!

A QR code is located to the right of the text. It is a standard black and white square code used for linking to digital content.

Figura 2.10 Ave no poste



Fotos: Marcia S.C. Melhem

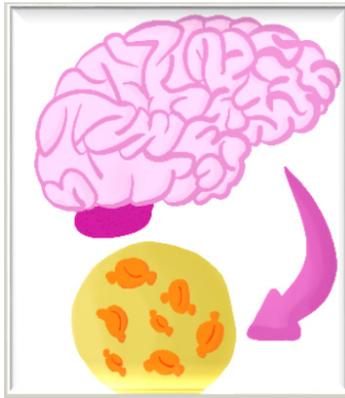
As pombinhas e outras aves, tão lindas e inocentes, podem ter no seu intestino um fungo muito perigoso: uma levedura do gênero *Cryptococcus*.

Quando as aves defecam e suas excretas ficam no solo, pode se formar bioaerossóis, contendo esporos desse fungo. Se for um lugar fechado, os bioaerossóis ficam concentrados e o risco é maior. Uma pessoa pode inalar esses bioaerossóis, mesmo em locais abertos, e sem perceber os fungos vão para os pulmões e podem migrar para outros locais do corpo, causando uma infecção disseminada e muito grave.

AJUDA COM PALAVRAS



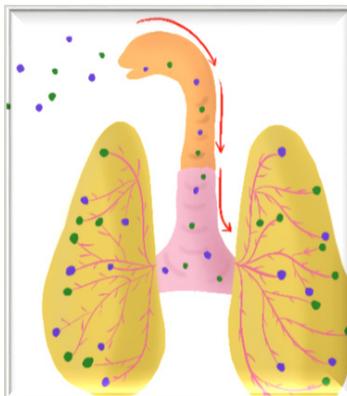
Figura 2.11 Cérebro e *Cryptococcus*



Esse fungo adora ir para o cérebro, pois lá tem substâncias que ele digere muito bem. Aí ele causa meningite que pode levar à morte, se não tratada de modo correto.

Outros fungos ficam nos pulmões, podem causar pneumonia grave e, ainda, podem ir para as mucosas e causar várias lesões.

Figura 2.12 Inalação de esporos



Sempre depende do tipo e quantidade de esporos de fungo e, claro, do sistema imune do paciente.

A nossa casa pode ser um local de acúmulo de fungos “bolores” nas paredes úmidas, armários, em vazamentos de torneiras, dentro de geladeira com legumes e frutas embolorados, em bordas de borracha de micro-ondas, lavadoras, tanques, esquadrias, entre muitos.

LINK VIDEO



Figura 2.13 Frutas e legumes embolorados



Fotos: Marcia S.C. Melhem

A ingestão de alimentos contaminados com fungos, como essas frutas, pode causar intoxicação por toxinas fúngicas ou quadros de alergia gastrointestinal. A ingestão de fungos raramente resulta em infecção do aparelho digestivo.

A inalação de grande quantidade de esporos pode causar infecção pulmonar por esses fungos que estão “colonizando” a nossa casa.

E isso, o que é?

Figura 2.14 Coisa estranha



Fotos: Marcia S.C. Melhem

- Um ET vindo do planeta Fungi para embolorar a Terra
- Um Zumbi que espalha bolor dizimando os humanos
- Uma uva embolorada dentro de uma geladeira

Fungos podem crescer sob a temperatura da geladeira?

Opa, fungos são seres que se multiplicam até em baixas temperaturas ($\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$), assim como em altas ($\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$). Aguentam forte dessecação, como nas areias dos desertos e alta concentração de sal, como na água do mar.

Olhe onde se encontra
fungos vivos:



Figura 2.15 Ambiente hospitalar



Fotos: Marcia S.C. Melhem

Um hospital é um meio ambiente em que existem muitos fungos que vêm da natureza. Se a esterilização dos objetos não for muito bem-feita e mantida, durante os procedimentos e cirurgias, pode haver implantação de fungos nos pacientes. Injeções, catéteres, sondas e ventiladores mecânicos, estão entre os principais acessórios hospitalares que podem causar infecção exógena em pacientes internados.



Nossa, os fungos do meio ambiente, sempre são tão perigosos assim, quando inalados ou implantados na pele?

Calma, ai!

A maioria deles tem patogenicidade, mas tem baixa virulência.

Muitos fungos que estão na areia, solo, pelos e unhas de seres humanos e outros animais, mas só querem se alimentar da queratina e não conseguem penetrar no corpo. Olhe os esporos desses fungos que se alimentam de queratina:



Figura 2.16 Unha e esporos de fungos



Esses fungos causam micoses menos perigosas. Não são micoses invasivas, mas que geram bastante problema estético. Além disso, os esporos dos fungos ficam nos objetos que forem usados pelas pessoas com micoses de pele, pelos e unhas e podem ser transmitidos para outra pessoa.

As micoses de unhas são passadas de uma pessoa, que tem a infecção, para outra através dos objetos contaminados

Figura 2.17 Duas amigas em manicure



Fotos: Marcia S.C. Melhem

QUIZ DO CAPÍTULO 2

Olhe esse tanque de areia e diga: esse local pode ser fonte de micose de pele para as crianças? Tem fungo que habita a areia?



Fotos: Marcia S.C. Melhem

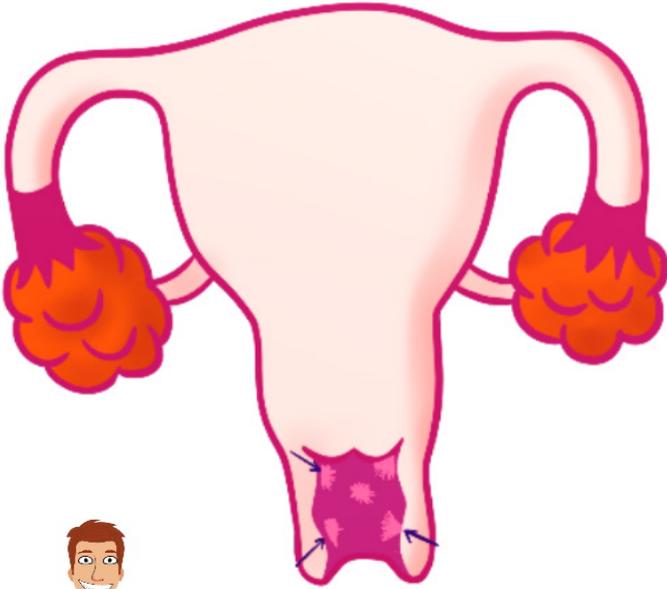
RESPOSTA



CAPÍTULO 3

SERÁ OU NÃO SERÁ MICOSE?

Alexandre M. Lima
Juliana P. F. Takahashi
Rossana T. F. Moreira



Você sabe que eu já gostava
de ciências e agora já
estou trabalhando em um
consultório médico.

Parece que eu atraio pessoas que têm algum problema de saúde!
Vou contar quanta gente eu descobri com micoses.

Figura 3.1 Pitiríase versicolor



Foto: Alexandre Moretti Lima

Esse é meu irmão mais novo, o Lucas. Eu já disse um milhão de vezes que não era para ele se esfregar na areia quando fosse à praia. Ele voltou cheio de manchas brancas na pele. Acho que são os cachorros na praia que sujam a areia e dá nisso!



O “pano branco” é uma micose superficial comum em pacientes que tem muita oleosidade e transpiram muito, um verdadeiro ambiente para uma levedura, que vive no couro cabeludo, crescer e se multiplicar. Dependendo da extensão pode ser tratado com *sprays*, loções ou com medicamentos antifúngicos. O nome científico da micose é pitiríase versicolor, porque as manchas podem ser claras ou escuras, dependendo do paciente. Não se pega essa levedura na praia ou na areia, mas a doença aparece quando se toma sol e onde existe lesão forma-se pouca ou muita melanina resultando em manchas.



Figura 3.2 Candidíase oral



Foto: Alexandre Moretti Lima

O Ricardo, da galera da escola, andou faltando muito às aulas. Eu soube que andou doente, mas a gente não ficou perguntando muito. Na lanchonete ele disse que não podia tomar suco de laranja pois a boca dele ardia muito com bebida ácida. Depois de uns dias ele contou que foi ao médico e já estava melhor, já conseguia tomar qualquer suco. Ele estava com uma micose causada por um fungo chamado *Candida*, um gênero de levedura.

Parece uma “nata de leite”, mas não é não!! É uma doença provocada por um fungo presente na nossa pele e mucosas, que aparece quando ocorre uma queda da imunidade, nossa defesa do organismo. O tratamento é melhorar essa imunidade e usar antifúngicos orais e tópicos.

A levedura *Candida*, pode causar infecção nos genitais da mulher, e com menor frequência, no homem. A vulvovaginite é muito comum quando se usa anticoncepcional, ou durante a gestação. Aparece,

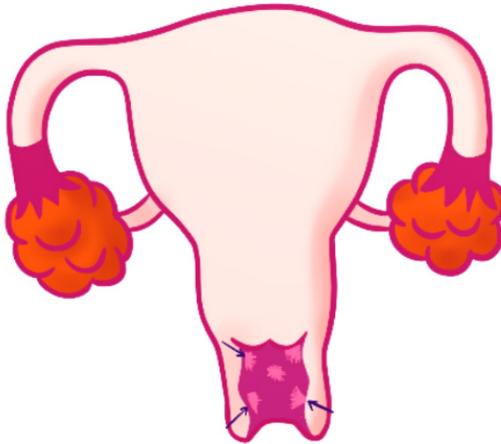
também, quando a mulher tem diabetes ou toma remédios anti-inflamatórios. Os sintomas são corrimento parecendo “nata de leite” e coceira com ardor. No homem, a infecção dá uma vermelhidão e ardor na ponta do pênis.

AJUDA COM PALAVRAS



Veja no Capítulo 5 mais detalhes sobre essa micose.

Figura 3.3 Vulvovaginite



CURIOSIDADE:

A levedura *Candida* tem esse nome porque no laboratório a cultura dessa levedura é branquinha.

Você viu as colônias, com o pessoal do Laboratório, no Capítulo 4 ?

Figura 3.4 Onicomicose



Foto: Alexandre Moretti Lima

No outro domingo fomos na chácara da família da Maria e conhecemos a caseira super legal, Dona Judite. Mas, deu dó de ver as unhas dela descolando!



É muito comum em pacientes que mexem com muita água, deixando as mãos sempre úmidas, como algumas atividades profissionais, lavadeira de roupa, cozinheira, ou ajudante de cozinha, faxineira, aparecendo esse descolamento e amarelamento das unhas das mãos. Pode ser traumático ou micose!! Importante nesses casos solicitar o exame micológico direto e cultura para fungos, e já iniciar um antifúngico oral, pela extensão das lesões. Geralmente, o tratamento das micoses em mãos responde mais rapidamente (em torno de três meses), que as micoses das unhas dos pés (no mínimo seis meses), devido a lâmina ungueal das mãos crescer em uma velocidade mais rápida que a lâmina ungueal dos pés.

Figura 3.5 Unhas com infecção por bactérias

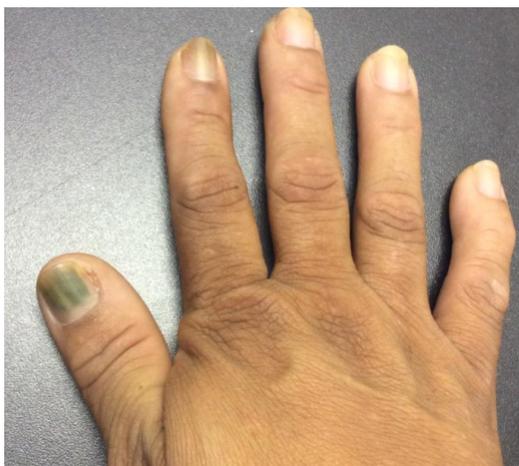


Foto: Alexandre Moretti Lima

Cada vez que a tia Rosa vem aqui em casa eu fico cismado com uma unha dela: a cor não é normal!



Em algumas ocasiões, podem aparecer no consultório dermatológico, pacientes com as unhas de coloração esverdeadas. Isso é provocado por uma bactéria, muito comum em ambiente hospitalar, chamada *Pseudomonas* spp. Em alguns casos, pode ser uma infecção mista, por essa bactéria e também por um fungo. O ideal é fazer o tratamento com tópicos à base de vinagre de maçã, ou antibióticos por pelo menos quinze a trinta dias, e depois tratar a infecção pelo fungo. Com resposta excelente ao tratamento.

AJUDA COM PALAVRAS



Figura 3.6 Tinha do corpo



Foto: Alexandre Moretti Lima

Na coxa da minha amiga Maria apareceu uma bolinha vermelha que, depois de alguns dias, começou a aumentar de tamanho, ficando com as bordas bem nítidas e o centro mais claro, parecendo um “alvo de tiro” e com muita coceira.

Maria procurou um dermatologista que diagnosticou Tinha do corpo, micose superficial muito comum no Brasil. O médico prescreveu creme de antifúngico

Figura 3.7 Traça, tecido e anel

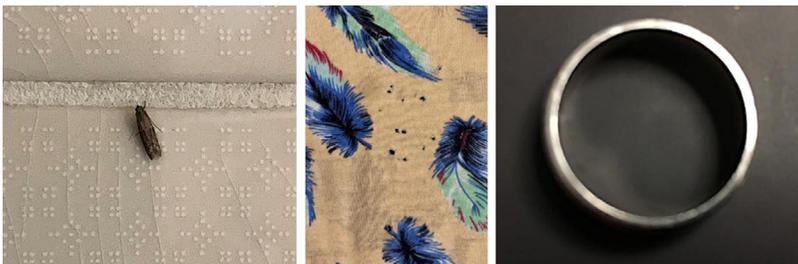


Foto: Márcia S.C. Melhem

CURIOSIDADE:

O termo Tinha é a tradução para o português de Tinea (em latim), que significa verme ou traça. Apesar do nome, a Tinea é uma infecção que não envolve vermes. Em zoologia é a designação comum dos insetos lepidópteros do gênero Tinea, da família dos Tineídeos, com algumas espécies nocivas por se alimentarem de tecidos, danificando peças de vestuário, toalhas, etc. O nome teve como origem as manchas formadas na pele em forma de anel, como são os buracos formados pelas traças.

Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa-aa0/tínea>

Figura 3.8 Tinha da face



Foto: Alexandre Moretti Lima

Meu vizinho, Joãozinho estava se queixando para sua mãe de uma coceira na testa que estava saindo “casquinhas”. Sua mãe o levou para o médico da família do seu bairro, que ficou na dúvida entre vários diagnósticos.



Médico da Família - Mãe, essa lesão pode ser uma alergia, pode ser psoríase, ou alguma dermatite, mas eu aconselho fazer um exame micológico para confirmar, ou descartar, infecção por fungos.

Mãe - E como podemos fazer esse exame doutor?

Médico da Família - Vamos fazer um raspado da borda da lesão e mandar para o laboratório de micologia, pode ser?

Mãe - Pode sim, doutor.

Então foram colhidas e enviadas ao laboratório um pouco das escamas da pele.

Depois de muitos dias, chegou o resultado: Tinha da face e o fungo causador era *Trichophyton rubrum*. De volta ao consultório...



Médico da Família - Mãe, essa descamação e vermelhidão da testa e do rosto do seu filho é uma micose superficial, provocada por um fungo muito comum nessas lesões. Vamos prescrever uma medicação em creme para ser usado por quatro semanas e vamos avaliar seu filho depois desse tempo, para ver se melhorou, ok?

Mãe – Ok doutor!

AJUDA COM PALAVRAS

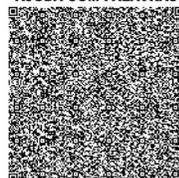


Figura 3.6 Tinha dos pés



Foto: Alexandre Moretti Lima

Meu tio Joaquim, 78 anos, tem varizes nas pernas e no outro dia, na sua chácara, ele reclamou que os seus pés começaram a “descascar”. Acha-va que era ácido úrico!!! De tanto que a família insistiu, ele foi ao médico.

Mito!!! Ácido úrico não faz descamação na pele, disse o médico.

Doutor, eu transpiro muito na sola dos pés e não lembro de secar direito, depois do banho, nem os pés e nem entre os dedos. Vivo na correria!

Então deve ser micose. O senhor deve secar bem os pés!!! E além disso, as varizes que o senhor tem podem prejudicar o tratamento. As varizes são um fator de demora na resposta clínica, quando optamos pela realização do tratamento com medicamentos via oral.

Poxa, e agora, doutor?

Calma, vamos avaliando de mês a mês. Começamos com tratamento em creme ou spray, até mesmo porque o senhor toma muitos remédios e, para não misturar, vamos começar pelo tratamento mais localizado.

Que alívio, obrigado, doutor.



Figura 3.10 Tinha da região crural



Foto: Alexandre Moretti Lima

Marcos é meu pai. Ele é paciente com história de “psoríase”, tratado por outros médicos, com creme à base de cortisona. Isso com evolução há dois anos. Sem melhora!

Ele procurou o hospital universitário, e o professor de Dermatologia perguntou para o aluno:

Professor - Qual sua impressão de diagnóstico, Luiz?

Luiz - Uma alergia professor!!

Professor - Errado, Luiz!!!! Repare nas bordas das lesões. Onde você observa uma borda bem ativa, com carocinhos vermelhos. Isso leva a gente pensar em uma dermatofitose, Luiz, e bem extensa, pois evoluiu assim por causa do uso crônico e incorreto de cortisona em creme. Nesse caso deveríamos prescrever creme de anti-fúngico, inicialmente, mas agora com esse tamanho de lesão, vamos ter que passar para o paciente um antifúngico oral por pelo menos três meses, e acompanhamento mensal para ver o grau de melhora das lesões.

AJUDA COM PALAVRAS



UMA ESTORINHA....

Figura 3.11 A micose do Maurício



Autoria: Francine Dorneles - Plataforma Canva



Maurício tinha micose da região genital-Tinha crural e, depois de fazer um tratamento e se prevenir para não se reinfetar, fervendo e expondo ao sol todas as suas cuecas e toalhas, secando bem a região, ficou sarado.



Figura 3.12 Região crural sob luz ultravioleta



Foto: Alexandre Moretti Lima

O meu avô Mário é obeso e sempre reclama do atrito que sente entre as suas coxas. Noutro dia, sabendo que eu sou curioso por Ciências, veio me dizer que está com uma mancha na parte de cima da coxa que tem uma descamação leve.

Trata-se de uma infecção provocada por uma bactéria chamada *Corynebacterium minutissimum*, e é muito semelhante a infecção por fungos. Então como vamos diferenciá-la? O importante é ser avaliada por

um dermatologista, através do exame da Luz de Wood, uma lâmpada fluorescente, em ambiente escuro, onde observamos na lesão, uma coloração avermelhada, tipo vermelho coral. Nas infecções por fungos não visualizamos isso. E o tratamento é à base de creme de antibióticos.

Figura 3.13 Perna do Sr. José



Foto: Alexandre Moretti Lima



Esse é o meu vizinho, Sr. José que trabalha como lavrador na plantação de soja. Disse que tem essa lesão na coxa há 22 anos e agora que está se aposentando foi cuidar disso. O médico examinou, colheu uma crosta da lesão e enviou para o laboratório. O resultado foi positivo para uma micose de nome estranho, a cromoblastomicose.

Comum em trabalhadores rurais, ela é uma micose subcutânea provocada por fungos negros, que têm melanina na parede celular. A le-

são aparece onde ocorre um trauma e, na maioria das vezes, é semelhante a um tumor de pele, ou “couve flor”. O tratamento é difícil e longo, principalmente para as lesões de longa data de evolução.

Figura 3.14 Pé do Carlos



Foto: Alexandre Moretti Lima

Até tirei uma foto do “caroço” do pé do Carlos da minha classe! Ele disse que tem isso faz 5 anos e que começou depois da excursão da escola numa fazenda, onde ele espetou o pé com um graveto. Como estava crescendo devagar, mas não melhorava com nada, ele decidiu ir ao médico. Você acredita que era micose? Um nome zoad: feohifomicose!

É uma micose subcutânea, também de implantação traumática, provocado por fungos negros, comum em transplantados renais, por causa da imunossupressão crônica. O tratamento é realizado com antifúngicos orais e remoção cirúrgica desse caroço.

Figura 3.15 Face do Rafael



Foto: Alexandre Moretti Lima

Meu novo vizinho, Sr. Rafael de 52 anos, era morador de Aquidauana-MS e foi ao ambulatório com uma ferida aberta na bochecha direita. Resolveu procurar o médico depois de trinta dias, pois a ferida não fechava, mesmo com uso das pomadas indicada pela sua vizinha.



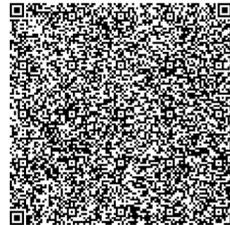
O dermatologista falou para ele que era necessário fazer uma biópsia da borda da lesão e ser analisada pelo dermatopatologista, pois poderia até ser um tipo de câncer de pele.

Foi realizado esse procedimento e após duas semanas, o Sr. Rafael retornou na consulta e o dermatologista falou que aquela ferida funda era causada por um fungo muito comum nos pombos, uma doença chamada criptocose cutânea. Ele imediatamente falou que nunca teve contato com pombos, mas tinha um galinheiro em casa.

O médico perguntou se ele tinha dor de cabeça e Sr. Rafael respondeu que sim. O médico solicitou outros exames para verificar outros órgãos do corpo que poderiam estar acometidos por esse fungo, como o cérebro, pulmões e próstata. O resultado foi positivo para o fungo no líquido e no escarro.

Sr. Rafael foi internado para iniciar um antifúngico na veia e depois continuou com uma medicação oral em sua casa, por pouco mais de um ano.

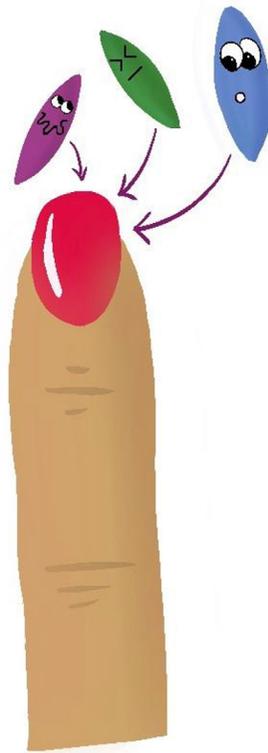
AJUDA COM PALAVRAS



CAPÍTULO 4

QUEM DISSE QUE É MICOSE?

James Venturini
Juliana P.F. Takahashi
Marcia S.C. Melhem



Depois do atendimento médico, meus amigos e parentes foram encaminhados ao laboratório que é o local mais adequado para confirmar se as lesões deles eram ou não micoses. Isso é feito através de coleta de amostras das lesões. Essas coletas podem ser de várias maneiras, como podemos ver mais adiante.

E NO LABORATÓRIO...

Figura 4.1 Laboratório para diagnóstico de micoses



Foto: Marcia S.C. Melhem

No laboratório, as amostras coletadas foram analisadas por um profissional habilitado para análises clínicas. Com a amostra do paciente, esse laboratorista realizou só um ou dois tipos de exames micológicos:

1. Exames para confirmar se o paciente tem micose
2. Exame para identificar o fungo causador da micose



Mas, como o laboratorista conseguiu saber que o paciente tinha micose? Os fungos não são invisíveis ao olho humano?

Apesar de não conseguirmos ver os fungos, as lesões que eles causam podem dizer muito sobre ele, mas ainda assim precisamos vê-los.

Como conseguir vê-los? Tcharammm!! Eis que temos uma maquinaria, supimpa, fantástica que faz os fungos crescerem aos nossos olhos, ainda que continuem “invisíveis”.

Você sabe que máquina é esta? Aham! É o microscópio, que pode aumentar até 1.000 vezes o tamanho de um fungo. Mas você acha que isso é o suficiente?

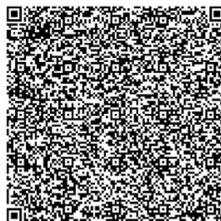
Não! E sabe por quê?

Diferentes gêneros e espécies de fungos podem ter a mesma aparência ao microscópio. Então para diferenciá-las são necessários exames adicionais. Está difícil de entender? Deixe-me explicar melhor.

Imagine que existem vários Joãos numa sala de aula. Se alguém pedir que o João fique em pé, todos os Joãos ficaram de pé. Mas se nós pedirmos para o João, que tem o sobrenome Kairosvik se levantar, apenas o João Kairovisk se levantará. Seria mais ou menos isso. A espécie, como o próprio termo diz, especifica cada indivíduo.

E como isso é feito? Hummmmm, melhor deixar essa explicação com o pessoal da UFMS.

AJUDA COM PALAVRAS



OK, DEIXA CONOSCO!



Nós, os laboratoristas fazemos 1 ou 2 tipos de exames:

1. Buscamos estruturas do fungo, como alguma estrutura reprodutiva, ou pequenas partes dele, como proteínas ou DNA.

Lembrando que tudo isso é muito, muito, muito pequeno. Invisível aos olhos. E no caso de proteínas e DNA, que é o material genético deles, isso nem no microscópio conseguimos visualizar. Para isso, será necessário outro recurso tecnológico que em outro momento revelaremos para vocês.

Bom, e de onde vem essas “coisinhas” para serem avaliadas? Não vale responder amostras, ok? Isso já foi falado lá atrás para vocês. Bem, essas coisinhas podem ser encontradas nas amostras que através de uma raspagem da lesão, da retirada mais profunda de um tecido humano, por exemplo do pulmão, pode vir também de uma secreção da vagina e também podem ser obtidas no sangue do paciente. Deixe-me lhes contar algo no sangue, tanto podemos encontrar fungo quanto anticorpos formados contra o fungo. Se tem anticorpos, tem fungo, né?

Quer dar uma olhadinha nas estruturas de fungos que podem ser vistas nas amostras de pacientes? Olhe estas aqui, de leveduras (duas à esquerda) e de fungos filamentosos (à direita):

Figura 4.2 Estruturas de fungos em amostras sob microscópio

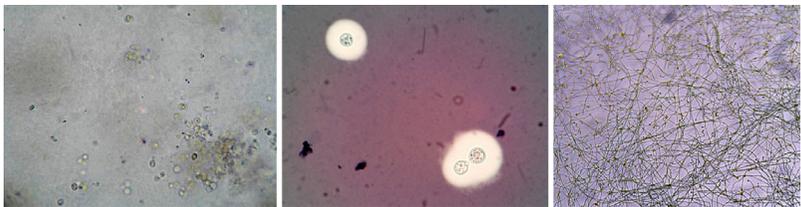


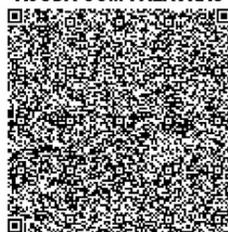
Foto: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Usamos uma forma de retirar parte do fungo da amostra do paciente e fazê-lo crescer fora do paciente. Então ele pode ver o fungo, pois ele cresceu muito e ficou visível ao olho humano! Uau!!!!!! Quero ver, também!



Ok, entendi, mas como tudo isso é

AJUDA COM PALAVRAS



As amostras dos pacientes são de vários tipos, conforme o local da lesão: raspados de pele e de unha, cabelo, crosta de lesão cutânea, mucosas, secreções de lesões cutâneas, mucosas e do trato respiratório, sangue e líquido.

Conforme o tipo de amostra o preparo é diferente. Por exemplo, para amostras sólidas como pele, pelo, crosta de lesão cutânea é preciso que elas sejam dissolvidas, para procurar as estruturas do fungo entranhadas nesses tecidos. Para amostras mucoides e líquidas, como raspado de mucosa bucal, secreções, sangue e líquido, isso não é necessário.

AJUDA COM PALAVRAS



As amostras que têm fungos podem contaminar o laboratorista e, portanto, nós sempre usamos equipamentos de proteção individual (EPIs), como estes:

Figura 4.3 EPIs

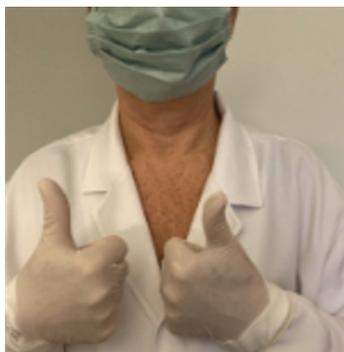


Foto: Marcia S.C. Melhem

Não, mas acidentes acontecem e se a amostra cair em nós, o fungo que está nela pode nos contaminar. Também pode formar bioaerossol quando nós manipulamos as amostras líquidas com alças de transferência descartável, como você pode ver em azul nesta foto:

Figura 4.4 Manipulação de amostra biológica com alça descartável

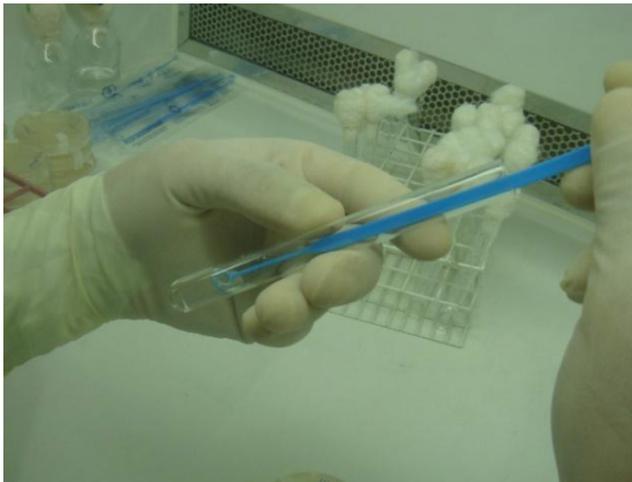


Foto: Marcia S.C. Melhem

POR ISSO, SEMPRE USAMOS EPIS!

E se formar os aerossóis ou um derramamento da amostra, podemos contaminar o laboratório e outros profissionais que trabalham ali. Para protegê-los, temos os equipamentos de proteção coletiva (EPCs), como a Cabine de Segurança Biológica e Pipetadores automáticos para líquidos.

Figura 4.5 Cabine de Segurança Biológica



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.6 Pipetadores automáticos



Foto: Marcia S.C. Melhem

AJUDA COM PALAVRAS



EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPCS)

- **Sprinklers:** É uma peça formada por uma armadura e um bulbo, que mantém a entrada do sprinkler bloqueada a uma tubulação pressurizada. Em decorrência de um incêndio, a temperatura vai subir e o bulbo vai se romper, liberando a passagem da água que será utilizada no combate ao incêndio.
- **Alça de transferência descartável.** São alças de material plástico estéril, descartáveis após o uso. Apresentam a vantagem de dispensar a flambagem.
- **Microincinerador de alça de transferência metálica.** São aquecidos a gás ou eletricidade. Possuem anteparos de cerâmica ou de vidro de silicato de boro para reduzir, ao mínimo possível, a dispersão de aerossóis durante a flambagem das alças de transferência.
- **Luz Ultra Violeta.** São lâmpadas germicidas, cujo comprimento da onda eficaz é de 240 nm. Seu uso em cabine de segurança biológica não deve exceder a 15 minutos.
- **Dispositivos de pipetagem.** São os dispositivos de sucção para pipetas. Ex.: pipetador automático, pêra de borracha e outros.
- **Proteção do sistema de vácuo.** São filtros do tipo cartucho, que impedem a passagem de aerossóis. Também é usado o frasco de transbordamento, que contém desinfetante
- **Contenção** para homogeneizador, agitador, ultra-som, etc. Devem ser cobertos com anteparo de material autoclavável e sempre abertos dentro das cabines de segurança biológica.

- **Anteparo para microscópio de imunofluorescência.** Dispositivo acoplado ao microscópio, que impede a passagem de luz ultravioleta, que poderá causar danos aos olhos, até mesmo levando o operador à cegueira.
- **Kit para limpeza em caso de derramamento** biológico, químico ou radioativo, composto de traje de proteção, luvas, máscara, máscara contra gases, óculos ou protetor facial, bota de borracha, touca, pás para recolhimento do material, pinça para estilhaços de vidro, panos de esfregão e papel toalha para o chão, baldes, soda cáustica ou bicarbonato de sódio para neutralizar ácidos, areia seca para cobrir álcalis, detergente não inflamável, vaporizador de formaldeído, desinfetantes e sacos plásticos.
- **Kit de primeiros socorros.**
- **Cabine de Segurança biológica.** As amostras são manipuladas dentro da cabine. Ela pode ser de vários tipos e esta tem um fluxo de ar, de cima para baixo, que não deixa escapar o aerossol que se forma na manipulação de amostras líquidas. Também marca um espaço que pode ser desinfetado quando ocorre um acidente de derramamento de amostra.

Nós utilizamos um microscópio para analisar a amostra do paciente. Com esse exame microscópico direto da amostra, tivemos certeza de que ali tinha um fungo e, portanto, o paciente estava com micose.

Figura 4.7 Microscópio Binocular

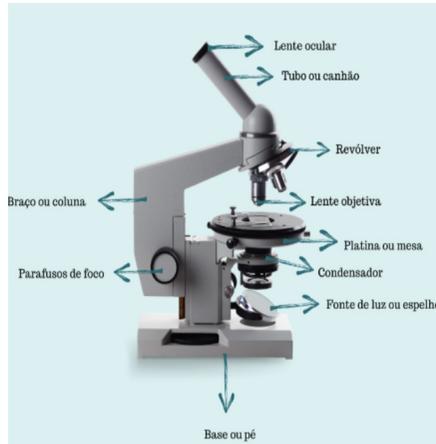


Foto: Marcia S.C. Melhem

Este microscópio aumenta em até 1.000 x a imagem focalizada. Os fungos já podem ser vistos quando se coloca o aumento para 100x. Existem outros tipos de microscópios, chamados eletrônicos e de transmissão, que servem para aumentar ainda mais a imagem e são muito usados para ver os vírus, que são muito menores do que os fungos.

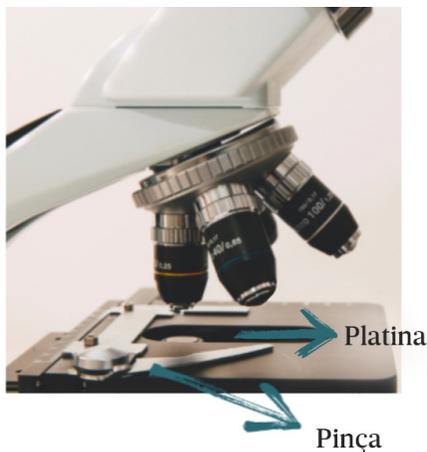
AGORA, VOU MOSTRAR A VOCÊ AS ESTRUTURAS DE UM MICROSCÓPIO MONOCULAR E SABER COMO ELE FUNCIONA.

Figura 4.8 Partes do microscópio



Fotos modificada: Francine Dorneles no Canva

Figura 4.9 Platina para apoio da lâmina contendo a amostra, pinça para fixação da lâmina e objetiva com lente de aumento para análise microscópica



Platina: é onde a lâmina de microscopia, contendo a amostra do paciente, é apoiada; possui abertura no centro onde os raios de luz passam através da amostra. Contém um carrinho (charriot que permite movimentar a lâmina, em duas direções, para observação de várias porções da amostra) e uma pinça que fixa a lâmina.

Lente objetiva: faz a ampliação da imagem da amostra que está na lâmina de microscopia; cada lente permite um aumento da imagem: 10x, 40x, 60x e 100x; para 100x é necessário usar, entre a lente e a lâmina, uma gota de óleo de imersão.

Parafusos de foco: possibilitam o movimento vertical das lentes objetiva, permitindo a focalização da imagem.

Revólver: onde as lentes objetivas são inseridas; tem um movimento giratório permitindo alternar a objetiva para variar o aumento desejado.

Lente ocular: aumenta, ainda mais, a imagem formada pela lente objetiva.

Tubo: apoia a lente ocular; os modelos atuais têm duas oculares.

Condensador: parte móvel, com movimento vertical para controlar a quantidade de luz que atravessa a amostra.

Fonte de luz: projeta os raios de luz em direção à amostra; nos modelos atuais, existe uma lâmpada interna e não mais um espelho para refletir uma luz externa.

Base: apoio do microscópio, geralmente feito com metal pesado para dar equilíbrio ao microscópio.

Braço: sustenta várias estruturas.

COM O MICROSCÓPIO VIMOS AS AMOSTRAS QUE TINHAM
LEVEDURAS E AMOSTRAS QUE TINHAM FUNGOS FILAMENTOSOS.

Usamos uma lâmina de microscopia para depositar uma parte de cada amostra. Cobrimos a amostra com uma lamínula e esse “sanduíche” foi colocado na platina do microscópio e examinado. Quando apareceram as estruturas de fungos, sabemos que a doença era uma micose e enviamos o resultado para o médico. O médico pode, então, dar o tratamento mais adequado.

VAMOS COMEÇAR VER IMAGENS DE AMOSTRAS QUE
TINHAM ESTRUTURAS DE LEVEDURAS

*SECREÇÃO VAGINAL DA FERNANDA COM
CANDIDÍASE VULVOVAGINAL:*

Figura 4.10 Secreção vaginal da Fernanda

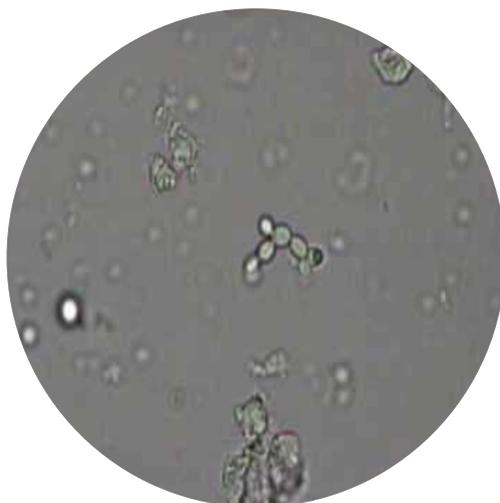
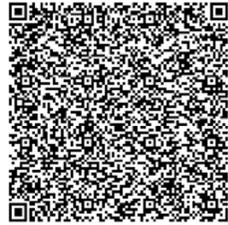


Foto: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Essas cinco “bolinhas” alongadas, bem no meio do campo do microscópio, são esporos de fungo e se chamam conídios. Esse fungo é do tipo levedura. Conídios de leveduras, formando pequenas cadeias. As outras estruturas são células de descamação do epitélio vaginal.

AJUDA COM PALAVRAS



*ESCAMAS DE PELE DAS MANCHINHAS
BRANCAS NA PELE DO LUCAS:*

Figura 4.11 Escamas de pele do Lucas

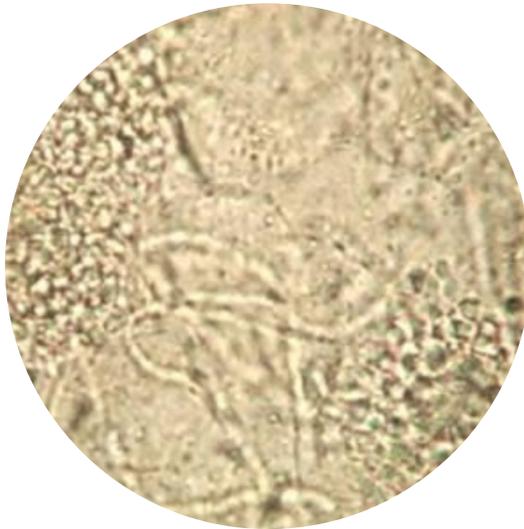


Foto: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Cada conídio formou vários brotinhos ficando um monte deles, uns sobre os outros.

Aqui, os conídios da levedura formaram “tubinhos” que formaram filamentos. Esse tubinho se chama HIFA. As hifas são as estruturas que na amostra do Lucas parecem “minhoquinhas”.

RASPADO DA MUCOSA BUCAL DO RICARDO:

Figura 4.12 Raspado mucosa bucal do Ricardo

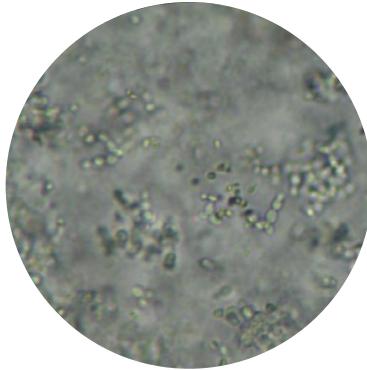


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Também, se observou conídios e hifas de leveduras, comprovando ser candidíase oral as lesões brancas que o Ricardo tinha na boca.

RASPADO DE PELE COLETADA AO REDOR DAS UNHAS DA HILDA:

Figura 4.13 Raspado de pele da Hilda



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Como no exame do Lucas, as “bolinhas” são conídios. Portanto, Dona Hilda apresenta uma micose chamada paroníquia por leveduras.

RASPADO DE UNHA DA DONA JUDITE

Figura 4.14 Raspado de unha Dona Judite

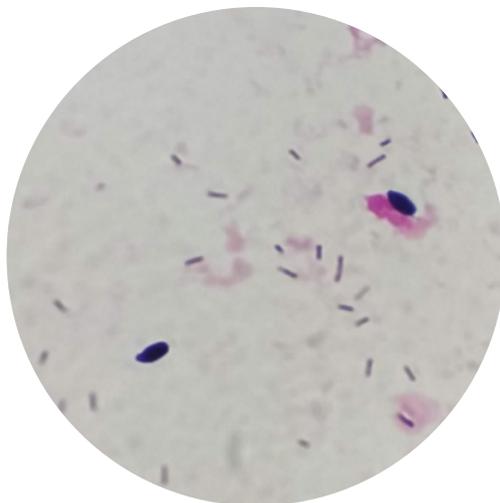


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Aglomerado de conídios e algumas hifas indicam se tratar de uma levedura. Com certeza é micose de unha o que Dona Judite tem.

SECREÇÃO VAGINAL

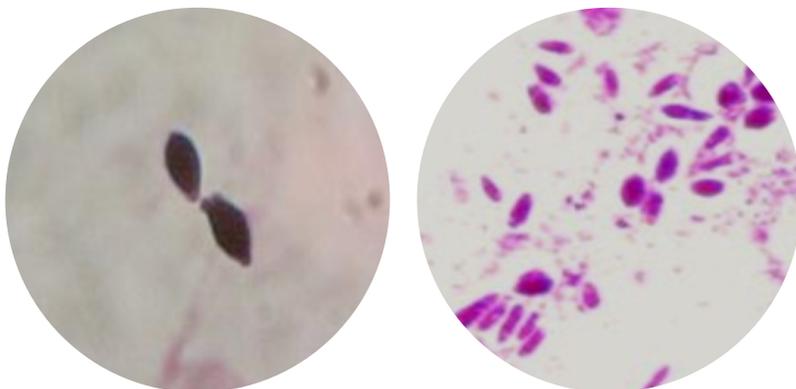
Figura 4.15 Secreção vaginal



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Os conídios estão bem marcados pela cor azul da coloração de Gram. O que você vê em maior número, parecendo uns bastõezinhos, são as “bactérias do bem”, os lactobacilos, que mantém a vagina saudável.

Figura 4.16 Secreção lesão braço Sr. Marcos



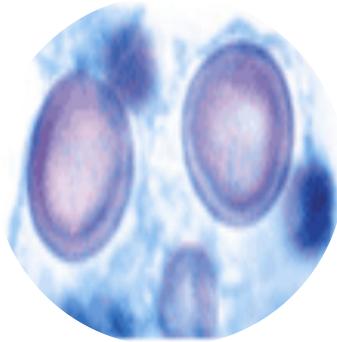
Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Fizemos um exame um pouco diferente. No lugar de colocar a lâmina por cima da amostra, nós usamos alguns corantes para melhorar observar as estruturas de fungos. Esse conjunto de corantes foi idealizado por um pesquisador Gram e, assim, essa coloração é chamada de Gram. Vimos esses conídios, bem alongados, como se fosse “charutos”. Essas formas são típicas do fungo *Sporothrix* spp. Assim, pudemos informar qual a micose para o médico poder indicar o melhor tratamento para Sr. Rafael.

Em alguns casos, além de saber que é micose, o exame microscópico da amostra permite saber qual é o gênero do fungo causador da doença.

TECIDO DO NARIZ DO VOVÔ SEVERINO:

Figura 4.17 Tecido do nariz vovô Severino

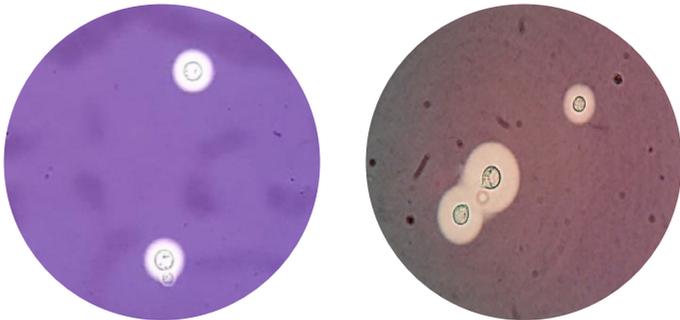


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Vimos conídios bem redondos e grandes, indicando que era uma micose. Vendo esse tipo de conídio e com a informação do tipo de lesão que o Sr. Severino apresentava nós pudemos dar o resultado do fungo *Lacazia loboi*.

RASPADO DE PELE, LÍQUOR E ESCARRO DO VIZINHO RAFAEL:

Figura 4.18 Líquor e escarro do Rafael

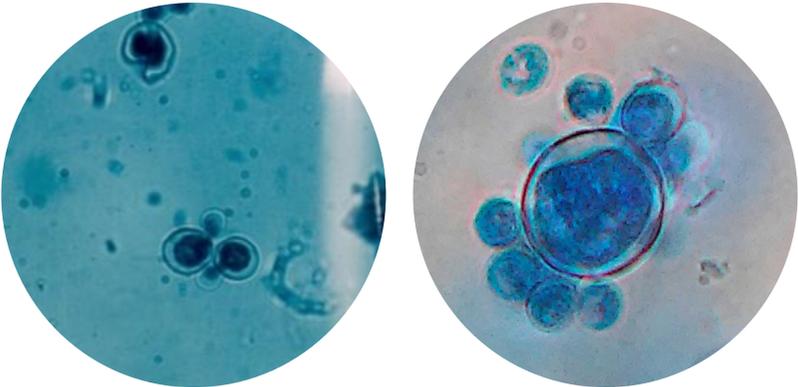


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Foram vistos conídios de leveduras nos três tipos de amostras. Esse fundo escuro é porque o exame foi feito com adição de um corante. A imagem da esquerda foi vista com aumento de 100x e a da direita, com aumento de 1000x. Dá para ver que o conídio está dentro de um halo incolor, onde o corante não entrou. Esse halo, na verdade tem 3 dimensões e é feito de açúcares. São moléculas muito complexas chamadas de POLISSACARÍDEOS. Esses açúcares formam uma cápsula de proteção para o conídio. A levedura que tem essa cápsula é do gênero *Cryptococcus*.

RASPADO DE MUCOSA DA BOCA E ESCARRO DO SR. PAULO:

Figura 4.19 Raspado de mucosa oral e escarro do Sr. Paulo



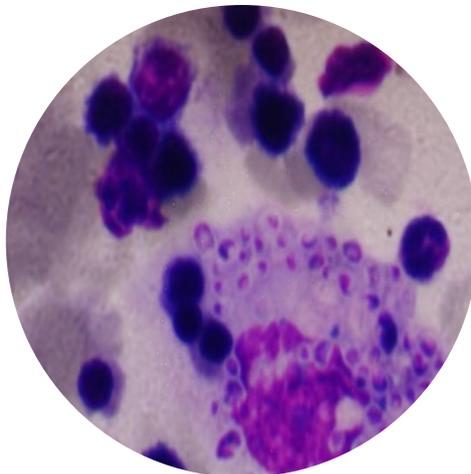
Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Colocamos um corante azul que penetrou nos conídios do fungo que ficaram bem corados. A imagem da esquerda foi vista em aumento de 100x e a da direita em aumento de 1.000x. Esses são conídios enormes formando vários brotinhos ao mesmo tempo, que são as células-filha

da célula maior. Todas as células desse fungo têm a parede muito grossa e irregular. Além de saber que era uma micose, essas estruturas são características de um fungo do gênero *Paracoccidioides*. Neste caso já foi possível, não somente de confirmar que o Sr. Paulo tinha micose na boca e nos pulmões, mas também que era esse fungo o causador.

ESCARRO, RASPADO DA BOCA E SANGUE DOS COLEGAS DA ESCOLA QUE MATARAM AULA PARA BRINCAR EM UMA GRUTA E TIVERAM HISTOPLASMOSE

Figura 4.20 Sangue de estudante que visitou uma gruta com morcegos



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Em todas as amostras observamos um aglomerado de pequenos conídios (roxo), indicando um fungo do gênero *Histoplasma*. Esse fungo tem esporos tão pequenos que são “engolidos”, fagocitados pelas células de defesa do paciente. Mesmo fagocitadas, as células do fungo se multiplicam e causam a infecção. Em azul escuro são os núcleos das células

brancas de defesa do paciente e em tom mais claro estão os glóbulos vermelhos (hemáceas). Usamos corante de Giemsa e aumento de 1.000x para poder ver as pequenas células do fungo dentro de um monócito (núcleo em vermelho) do paciente.

AJUDA COM PALAVRAS



Legal! Dá prá mostrar as amostras que tinham hifas de fungos filamentosos ?

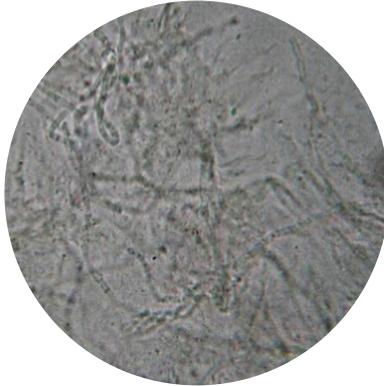
CLARO! ESCAMAS DE UNHA DA MARINA E DO PAI

Figura 4.21 Escamas de unha da Marina



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Figura 4.22 Escamas de unha do pai da Marina

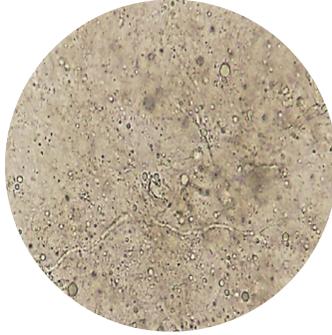


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Não se vê conídios (esporos) mas, apenas uma hifa. Esse fungo não é, portanto, uma levedura, mas um fungo miceliano, também chamado filamentososo ou “bolor, mofo” em linguagem popular. A cultura de fungos permitiu a identificação da espécie, veja mais para frente. O que se observa embaixo das hifas, meio disforme e arredondado, são as células da unha da Marina. E na unha do pai a imagem é muito parecida à que vimos na amostra de unha da Marina, não é? A diferença é que vemos muitas hifas, indicando que a infecção é maior. Será que é o mesmo fungo que está na Marina e no pai dela? Não sabemos por este exame, precisamos fazer a cultura para identificar o fungo. Se for o mesmo fungo, é muito provável que um tenha passado para o outro, por usar o mesmo tapetinho do banheiro, toalha, alicate, lixa ou outro objeto contaminado (fômites) com o fungo.

NAS ESCAMAS DE PELE DA MARIA:

Figura 4.23 Escamas de pele da Maria



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Mesmo com pouca luz, vimos muitas hifas de um fungo filamentosso na epiderme que indicam a presença de um fungo filamentosso. A Maria tinha mesmo uma micose!

ESCAMAS DE PELE DA FACE DO JOÃOZINHO:

Figura 4.24 Escamas de pele da face do Joãozinho



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Ah, aqui havia mais luz e se vê bem as hifas de um fungo filamentosso penetrando nas células da epiderme, confirmando ser micose o que o Joãozinho tinha.

ESCAMAS DE PELE DA SOLA DO PÉ DO SR. JOAQUIM:

Figura 4.25 Escamas de pele da sola do pé do Sr. Joaquim



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Muito parecido com o que vimos nas outras amostras de escamas de pele, não é? Pode até ser a mesma espécie de fungo filamentosso, mas podem ser várias outras espécies que causam lesões de pele. Somente no exame de cultura fomos descobrir as espécies

ESCAMAS DE PELE DAS NÁDEGAS DO SR. MARCOS

Figura 4.26 Escamas de pele das nádegas do Sr. Marcos

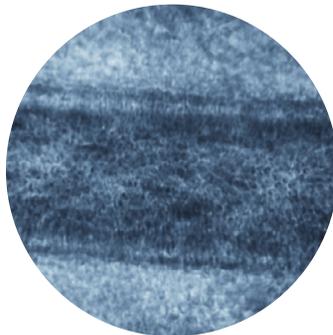


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Vimos, também, hifas de um fungo filamentososo, comprovando que era micose aquela extensa lesão.

NO CABELO RETIRADO DA CABEÇA DO CHIQUINHO:

Figura 4.27 Cabelo do Chiquinho

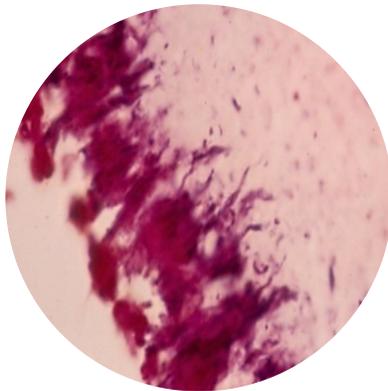


Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

O tubo no meio da foto é o cabelo, com melanina nas bordas. Dentro dele se vê uns conídios formando uma cadeia e fora dele, também, se observa muitos conídios. São estruturas de fungos micelianos. Um grupo de fungos que digere e se alimenta da queratina do cabelo se chama dermatófitos. A espécie foi descoberta quando se fez a cultura de fungos, veja adiante.

NO PUS DA LESÃO DO PÉ DA DONA LOURDES:

Figura 4.28 Pus da lesão do pé da Dona Lourdes



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Examinamos a amostra com coloração de Gram e vimos um aglomerado de hifas, indicando a presença de um fungo filamentosso. Quando as hifas ficam assim entrelaçadas, formando uma massa disforme, chamamos de “grão” que caracteriza o micetoma, micose causada por vários tipos de fungos.

AJUDA COM PALAVRAS



NO TECIDO DO PÉ DO CARLOS:

Figura 4.29 Tecido do pé do Carlos



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Vimos conídios e pequenas hifas marrons. Essa cor vem da melanina que esses fungos têm na parede celular. Esses fungos são chamados FUNGOS NEGROS, ou DEMÁCEOS e podem ser de várias espécies. A micose que o Carlos tem se chama FEOHIFOMICOSE.

CROSTA DA LESÃO DE PERNA DO SR. JOSÉ:

Figura 4.30 Crosta da lesão de perna do Sr. José



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

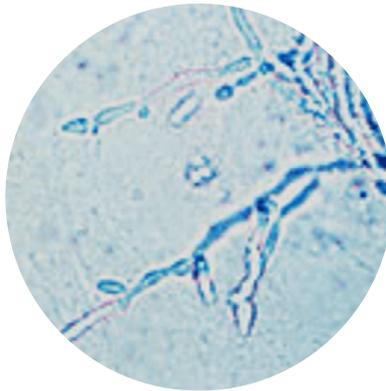
Vimos células marrons, típicas de fungos demáceos (negros) que têm melanina, que pareciam moedas empilhadas. As células se dividiam por divisão, em duas até 4 partes internas, e não por brotamento, como ocorre nas leveduras. Essas estruturas são características de cromblastomicose, conformando a suspeita clínica. Os fungos que causam essa micose subcutânea são de várias espécies, identificadas após o cultivo em ágar.

AJUDA COM PALAVRAS



NO ESCARRO DA TIA AMÉLIA

Figura 4.31 Escarro da tia Amélia



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Pingamos uma gota de corante azul antes de cobrir a amostra com a lamínula. Vimos as hifas coradas em azul. Dela estavam brotando novas hifas. Era um fungo filamentos, sem dúvida, cuja espécie foi identificada após o seu cultivo.

PARECIA MICOSE, MAS NÃO ERA!

Nas amostras de dois pacientes, nós não vimos nenhuma estrutura de fungos:

No raspado da Dona Rosa vimos algumas bactérias pela coloração de Gram. Depois, na cultura em ágar, cresceram muitas colônias de bactérias indicando que Dona Rosa não tinha micose, mas uma infecção por bactérias. Os laboratoristas da Bacteriologia disseram que o resultado foi positivo para *Pseudomonas aeruginosa* e a Dona Rosa foi medicada com um antibiótico.

Nas escamas da pele da coxa do Mário, também, só vimos bactéria pelo Gram. Na cultura cresceu uma bactéria *Corynebacterium minutissimum*, indicando ser uma infecção bacteriana, para a qual se usa antibiótico antibacteriano e não antifúngico.

CURTIRAM? ASSIM É QUE NÓS, OS LABORATORISTAS, SABEMOS QUE O PACIENTE TEM MICOSE QUANDO USAMOS UM MICROSCÓPIO.

Se o médico quiser saber o que é, nós pegamos um pouco da amostra (no caso é pele) e colocamos em um tipo de gelatina, chamado ágar, que faz com que o fungo que está na pele comece a crescer nela. Esse exame se chama CULTURA DE FUNGOS e serve para cultivar fungos no laboratório. Os fungos se reproduzem super bem nesse ágar e, então, podemos analisá-los com mais detalhes e identificar a espécie. Logo adiante, vamos mostrar como ficam os fungos crescendo no ágar e como nós fazemos a identificação completa. Isso demora muitos dias, mas é muito importante.

AJUDA COM PALAVRAS





Por que é importante a cultura do fungo que está causando a micose? O médico já sabe que é micose e começou a tratar, não foi?

QUER SABER COMO NÓS IDENTIFICAMOS A ESPÉCIE DO FUNGO CAUSADOR DA MICOSE?

VEJA SÓ COMO FIZEMOS A CULTURA PARA CONSEGUIR CLASSIFICAR A ESPÉCIE:

- Cada amostra foi semeada (espalhada) sobre um ágar, distribuído em uma placa plástica com tampa, inventada pelo Petri, daí seu nome. Para algumas amostras foram usados tubos de ensaio, todos muito bem identificados com o número do paciente. Tudo foi colocado sob temperatura de 35°C, dentro de uma estufa (na foto, em cor laranja). Esse procedimento se chama incubação das amostras.
- Cada amostra tinha um fungo que cresceu em tempos variados: alguns em 24h já formavam colônias sobre o ágar e outros demoraram 30 dias para iniciar crescimento. Alguns fungos eram do tipo levedura e outros do tipo filamentosos (“bolor” ou “mofo”).

CURIOSIDADE:

ou é levedura ou é fungo filamentososo (“bolor” ou “mofo”). Toda regra tem exceção e alguns fungos, como *Sporothrix*, podem ser dos dois tipos. Isso porque, quando a temperatura é mais baixa (~25°C) ele é filamentososo e quando é alta (~37°C) ele vira levedura. Poderoso esse fungo, não é?

OLHA AS DUAS FORMAS DE CULTURA DE *SPOROTHRIX*:

Figura 4.32 Culturas de *Sporothrix*

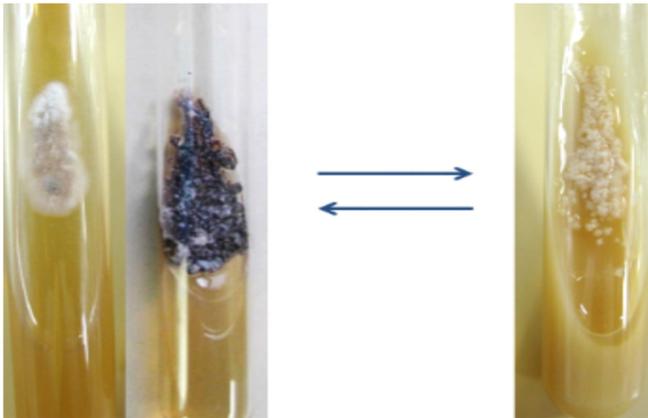


Foto: Marcia S.C. Melhem

As colônias de cada fungo foram avaliadas quanto à cor, textura e tempo de crescimento e tudo foi registrado. Com uma alça plástica retiramos uma pequena porção de uma colônia para um exame microscópico. Colocamos um corante azul em uma lâmina de microscopia, deposi-

tamos sobre ela a porção da colônia e cobrimos com uma lamínula. Essa análise da morfologia da colônia e de suas estruturas microscópicas, na maioria dos casos, permitiu saber o gênero do fungo. Todos esses procedimentos são feitos com assepsia para preservar cada fungo em separado do outro, não pode haver mistura, claro!

AJUDA COM PALAVRAS



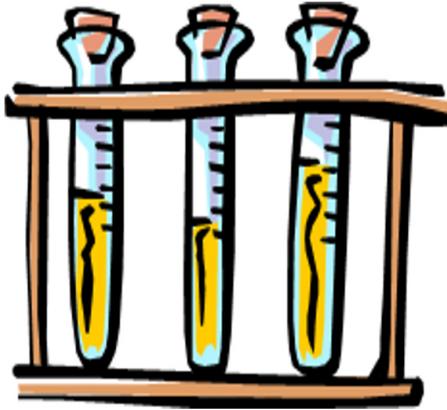
[VEJA O NOSSO FLUXO DE TRABALHO SOBRE O QUE FOI EXPLICADO:](#)

Figura 4.33 Placas de Petri



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.34 Tubos de ensaio



Preparamos placas de Petri e tubos de ensaio com ágar

Figura 4.35 Preparo de amostra

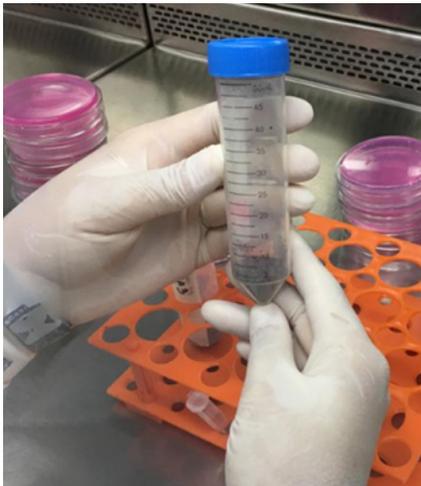


Foto: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Figura 4.36 Manipulando com alça



Foto: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Semeamos cada amostra biológica na superfície de um ágar

Figura 4.37 Estufa Bacteriológica



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.38 Placas na estufa



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.39 Tubos com leveduras



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.40 Placas com leveduras



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 4.41 Tubos com fungos filamentosos



Foto: Marcia S.C. Melhem

Todos os dias observamos cada ágar à procura de colônias de fungos

Figura 4.42 Placas com leveduras

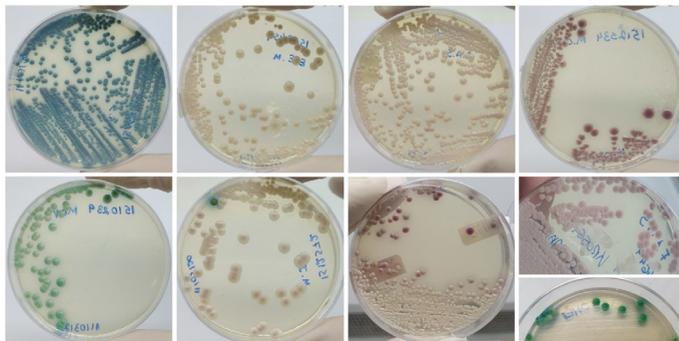


Foto: Marcia S.C. Melhem

Das amostras em que vimos células de leveduras, ao exame microscópico, nós observamos muitas colônias cremosas, típicas de leveduras. Registramos as cores e textura das colônias para ajudar na identificação.

Figura 4.43 Placas de Petri contendo colônias de fungos filamentosos

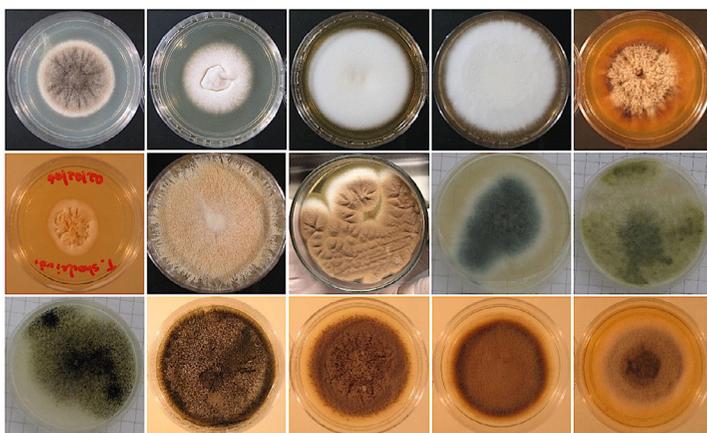


Foto: Marcia S.C. Melhem

Das amostras, em que vimos fungos filamentosos ao exame microscópico, cresceram colônias muito diferentes, umas das outras, pois esse tipo de fungos tem uma variedade enorme de cores e texturas.

Figura 4.44 Identificação de fungos com corante azul de lactofenol



Foto: Marcia S.C. Melhem

Com uma alça descartável azul e estéril, preparamos uma lâmina com corante azul para observar as estruturas microscópicas

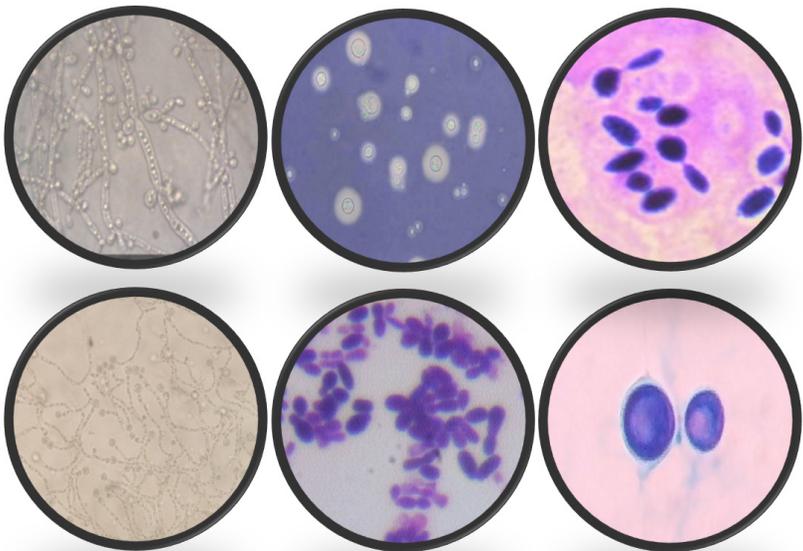
Figura 4.45 Dois microscópios



Foto: Marcia S.C. Melhem

Colocamos a objetiva de 100x para encontrar as estruturas e depois mudamos para a objetiva de 400x para observar os detalhes

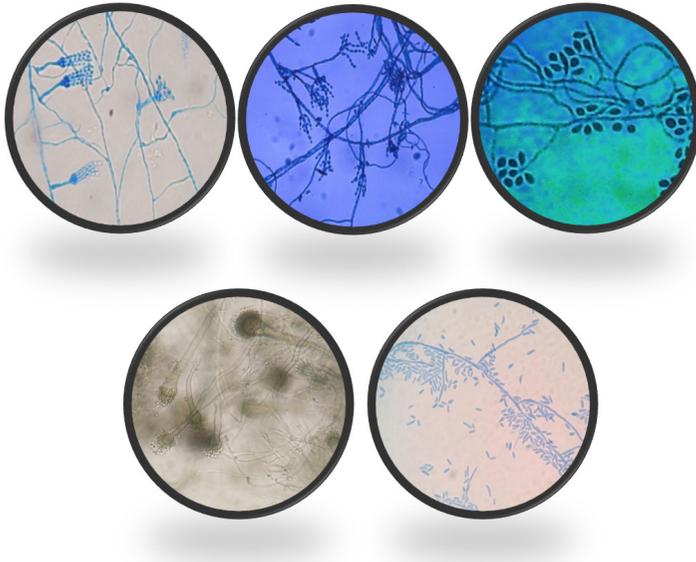
Figura 4.46 Seis campos microscópicos contendo leveduras



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Observamos essas células de leveduras, bem parecidas com aquelas que vimos no exame microscópico das amostras. As estruturas são mesmo muito parecidas daquelas da amostra! Identificamos os gêneros: *Candida*, *Cryptococcus*, *Paracoccidioides*, *Sporothrix*, *Malassezia*.

Figura 4.47 Cinco campos microscópicos contendo fungos filamentosos



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Mas, quando olhamos as lâminas das colônias dos fungos filamentosos, uau!

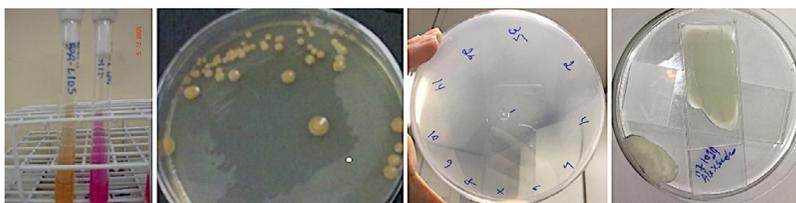
Aquilo que era apenas hifa formou um monte de esporos, de vários tipos e de vários tamanhos, com arranjos sobre as hifas muito diferentes uns dos outros. Com essa diversidade pudemos classificar muitos gêneros: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Paecylomyces*, *Microsporium*, *Sporothrix*, *Fusarium*.

COM ESSES ASPECTOS VISTOS AO MICROSCÓPIO,
NÓS CONSEGUIMOS IDENTIFICAR ALGUNS
GÊNEROS, MAS E A ESPÉCIE?

PARA IDENTIFICAR A ESPÉCIE UTILIZAMOS VÁRIOS TESTES.

Para algumas leveduras nós fizemos provas bioquímicas para avaliar: produção da enzima urease, assimilação de compostos contendo carbono ou nitrogênio, capacidade de formar melanina, entre outras. Veja os três testes citados:

Figura 4.48 Provas fenotípicas para identificação de leveduras



Fotos: Marcia S.C. Melhem

Para outras, nós usamos um sistema comercial (*kit*) semiautomatizado para fazer a prova de assimilação:

Figura 4.49 Kits para identificação bioquímica de leveduras

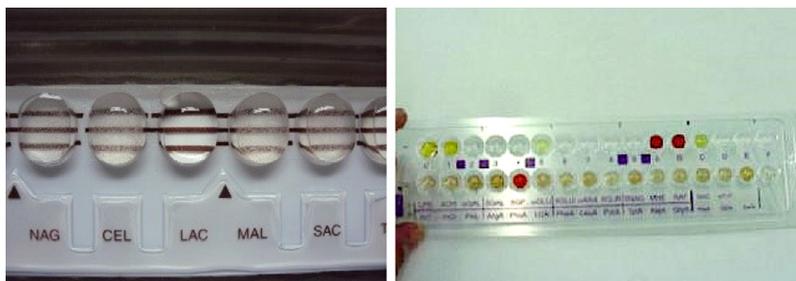


Foto: Marcia S.C. Melhem

Outras leveduras foram identificadas por um aparelho que permite identificação da espécie por método automatizado, como este:



Figura 4.50 Sistema automatizado VITEK® para identificação bioquímica de leveduras



Foto: Marcia S.C. Melhem

Todas essas provas analisam características morfológicas ou bioquímicas.

Mas, muitas espécies têm estruturas e metabolismo indistinguíveis. Por isso, atualmente, as provas bioquímicas estão sendo substituídas pela análise de DNA. Cada indivíduo tem um DNA próprio, você sabe. Assim, também com os fungos. As provas moleculares que analisam o DNA do fungo são excelentes formas de identificar a espécie.

Quer saber mais, sobre análise de DNA para tipagem de microrganismos? Existem muitos vídeos explicando como extrair o DNA de células e como analisá-lo.

E, recentemente, recebemos um equipamento que permite identificar espécies de leveduras e fungos filamentosos pelo seu espectro de proteínas. Nós extraímos com solventes as proteínas e colocamos em uma placa de metal que é inserida no equipamento. Cabem extratos de 96 fungos em cada placa destas e o resultado sai em poucos minutos. Esse método proteômico se chama MALDI-TOF MS, sigla de nome original em inglês (*matrix- assisted laser desorption ionization-time of flight*).

Veja a placa onde é depositado o extrato proteico de cada fungo e o aparelho onde ela é inserida para ser analisada:



Figura 4.51 Equipamento de MALDI-TOF MS para identificação proteômica de fungos



Foto: Marcia S.C. Melhem

Assista ao vídeo para saber mais sobre MALDI-TOF MS.

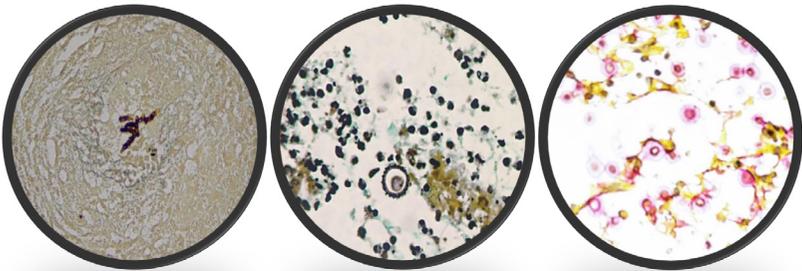
Falamos sobre como fazer o diagnóstico de micose pelo exame micológico analisando amostras biológicas dos pacientes.

Quando a amostra é um pedacinho do tecido, seja de pele, de pulmões, de osso, de mucosa, ou de qualquer outro local, pode ser realizada uma busca do fungo nessa amostra, em uma técnica que se chama histopatologia.

ISSO QUER DIZER “ESTUDO DA DOENÇA NO TECIDO”.

Nós cortamos uma fatia muito fina do tecido, colocamos corantes nessa fatia e levamos ao microscópio para buscar estruturas de fungos. Aqui são alguns exemplos de exame, corados em Grocott Gomori e pelo Mucicarmim, com resultado positivo para fungos:

Figura 4.52 Três campos microscópicos de exame histopatológico contendo fungos (filamentos marrons, levedura em cor cinza e leveduras em vermelho)



Fotos: Gabriel Manzi Oliboni e Rogério Antônio de Oliveira

Existem outros testes para o diagnóstico de algumas micoses, vamos explicar melhor.

Algumas micoses pulmonares, que podem se disseminar, além do exame micológico, podemos fazer a busca de DNA do fungo no sangue do paciente. Esse teste é muito útil porque, muitas vezes, não encontramos os fungos nas amostras biológicas, mesmo que ele esteja lá, porque analisamos apenas uma pequena porção da amostra, lembra?

AS PRINCIPAIS MICOSES PULMONARES QUE PODEM SE DISSEMINAR PARA OUTROS LOCAIS DO CORPO SÃO: CRIPTOCOCOSE, PARACOCCIDIOMICOSE, HISTOPLASMOSE E ASPERGILOSE.

Os fungos que causam essas micoses graves invasivas usam o sangue para atingir outros locais, além do pulmão. Muitas células morrem nesse trajeto, pois são atacadas pelo nosso sistema imune. Mesmo assim, o DNA pode continuar no sangue. Então, um teste pode buscar DNA do fungo morto ou vivo no sangue do paciente. Agora, precisamos dar um jeito de achar o DNA no corpo do paciente.

COMO FAZER PARA ACHAR O DNA DE UM FUNGO NO SANGUE DE PACIENTE COM MICOSE?

Há muito tempo, foi inventado um modo de replicar um DNA fazendo com que uma molécula de DNA seja amplificada em milhares delas. Assim, fica mais fácil detectar a existência dessa molécula.

Essa técnica é usada para fazer diagnóstico de muitas doenças, incluindo as micoses. O seu nome é uma sigla: PCR que vem do inglês (Polymerase Chain Reaction) e, em português, se chama Reação da Polimerase em Cadeia. É uma técnica de Biologia Molecular realizada em poucos laboratórios do Brasil.

Para criptococose e histoplasmose, pode-se fazer a busca de pequenas partes dos fungos, que causam essas micoses, e que ficam sendo transportadas no sangue, liquor e urina do paciente. Podemos buscar essas partes e saber que ali tem fungo. Também é um modo bastante eficiente de confirmar a existência dessas micoses. São técnicas que pesquisam antígenos nas amostras dos pacientes.

Como os materiais necessários para esses testes são importados e caros, somente alguns laboratórios conseguem realizá-los.

Gostou de PCR? Quer saber mais?

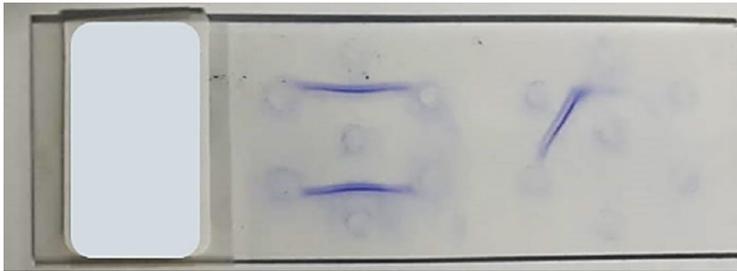


NAS MICOSES INVASIVAS O SISTEMA IMUNE DO PACIENTE PRODUZ ANTICORPOS CONTRA OS FUNGOS

Os anticorpos contra fungos são prova da existência de micoses. Como eles duram muito tempo, pode ser que a micose já esteja curada, mas ainda existem anticorpos no sangue do paciente. Nós podemos fazer a busca de anticorpos formados pelo paciente, para combater a aspergilose, a histoplasmose ou a paracoccidioidomicose. São as técnicas

imunológicas que usam o sangue para detectar anticorpos. Veja o exemplo da técnica de imunodifusão dupla feita sobre uma lâmina de microscopia, onde as linhas, coradas em azul indicam a presença de anticorpos no sangue de um paciente:

Figura 4.53 Lâmina com prova de imunodifusão dupla



Marcia S.C. Melhem

Vá fundo na Imunologia aprendendo com um cientista.

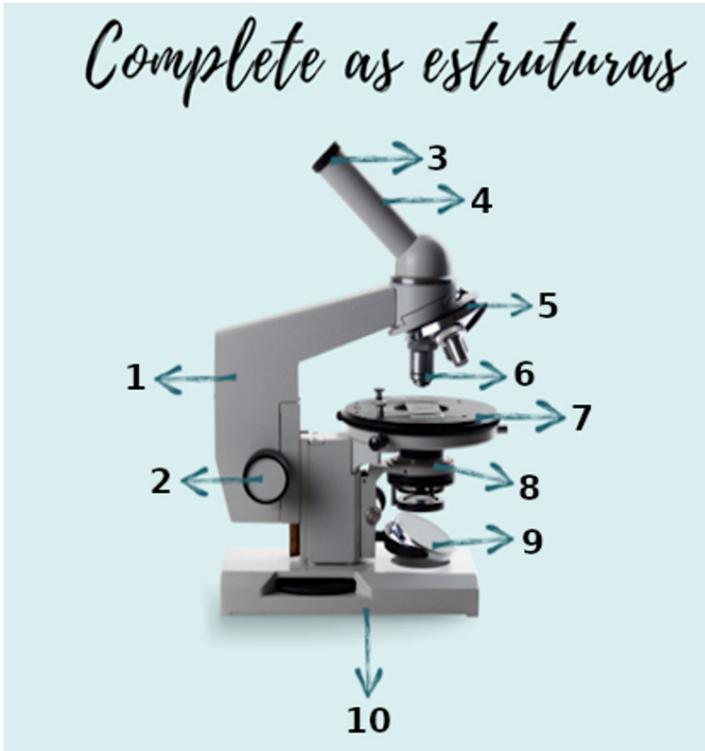


Quer saber mais sobre identificação de fungos e sobre as micoses?



QUIZ DO CAPÍTULO 4

Figura 4.54 Complete as estruturas



Autoria: Francine Dorneles no Canva

RESPOSTA



CAPÍTULO 5

PREVENIR É O MELHOR REMÉDIO!

Anamaria M.M. Paniago

Daniel P.B. Abreu

Marcia S.C. Melhem

Rogério A. Oliveira

Sandra M.V.L. Oliveira



Esse ditado é velho, mas verdadeiro: prevenir é o melhor remédio!

Agora que você conhece as micoses e sabe que algumas são problemas graves que podem até matar, pode tentar evitá-las. Vou mostrar como diminuir o risco de exposição às infecções fúngicas para você, seus familiares e amigos.



NAS MICOSES INVASIVAS O SISTEMA IMUNE DO PACIENTE PRODUZ ANTICORPOS CONTRA OS FUNGOS

Figura 5.1 Parede e piso de pátio de escola



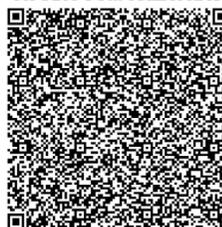
Fotos: Marcia S.C. Melhem

VOCÊ ACREDITA QUE AS CRIANÇAS BRINCAVAM NESSA ÁREA?

Você sacou o que era a sujeira? Cocô de pombos. Tava cheio deles no beiral do telhado.

Lembra da criptococose, superperigosa que pode dar até meningite? Pois é, ela é transmitida pela inalação dos esporos da levedura que estão nas excretas (fezes com urina) das aves.

AJUDA COM PALAVRAS



POMBOS SÃO OS CAMPEÕES NA TRANSMISSÃO DA CRIPTOCOCOSE!

O que fazer? Avisar a direção da escola que essa situação era absurda e sugerir:

- Limpar toda a sujeira com máscaras para proteção contra os bioaerossóis;
- Fechar com telas os beirais dos telhados para evitar aglomeração de pombos;
- Educar os estudantes para não alimentar os pombos;
- Manter o pátio livre de restos de alimentos;
- Comunicar a Vigilância Sanitária municipal para mais orientações.

Figura 5.2 Pombos no telhado



Foto de Autor Desconhecido, está licenciado em CC BY-SA

E ELES SE MANDARAM PARA OUTRO LUGAR...

AH...QUEM NÃO GOSTA DE UM ANIMALZINHO DE ESTIMAÇÃO?



Figura 5.3 Amontoado de gatos



Foto: Daniel P. B. Abreu

E se algum deles estiver com alguma doença? Poderia passar para os outros e isso não é nada bom! Os animais precisam e gostam de ter espaço, assim como nós gostamos de ter o nosso. As micoses de pele, pelo e unhas são doenças classificadas como zoonoses pois são doenças comuns ao ser humano e animais. Evitar o contato muito íntimo com eles faz parte da prevenção dessas infecções.



VOU CONTAR UMAS ESTORINHAS PARA VOCÊ:

Figura 5.4 Cãozinho com mancha na testa



Foto: Daniel P. B. Abreu

UMA MANCHINHA DE NADA

“Um cachorrinho tinha uma área de pelo muito fraquinho e sem brilho. Todos pensavam que tinha caído água sanitária nele e por isso o pelo ficou assim. Ele era muito querido por todos e a menininha da casa vivia com ele no colo pra lá e pra cá. Um dia apareceu uma feridinha no

pescoço dela e colocaram Mertiolate. Não era arranhão nem nada, era mesmo uma feridinha. Mas a feridinha não fechava e sua mãe a levou ao médico. O médico disse que aquilo era uma micose e que poderia ter vindo de um animal. Mas o seu cãozinho não tinha feridinhas! Aí o médico explicou que micoses também podem estar escondidas no couro ou no pelo dos animais.”

O que fazer?

Tratar o cãozinho, conforme o veterinário orientar, e evitar ficar com ele no colo enquanto ele está doente.

Figura 5.5 Gatinho se espreguiçando



Foto: Daniel P. B. Abreu

GATINHO FOLGADO

“Um gatinho estava sempre querendo companhia e se esfregava em todo mundo. Um dia, o menino da sua casa percebeu algumas falhas no pelo dele e decidiu levá-lo ao veterinário. O veterinário receitou o remédio para as lesões causadas por fungos, orientou ferver todas as

roupas e desinfetar os móveis e locais onde o gatinho ficava, até que o animalzinho sarasse por completo.

Sorte que ninguém pegou a doença”

Figura 5.6 Orelha ferida

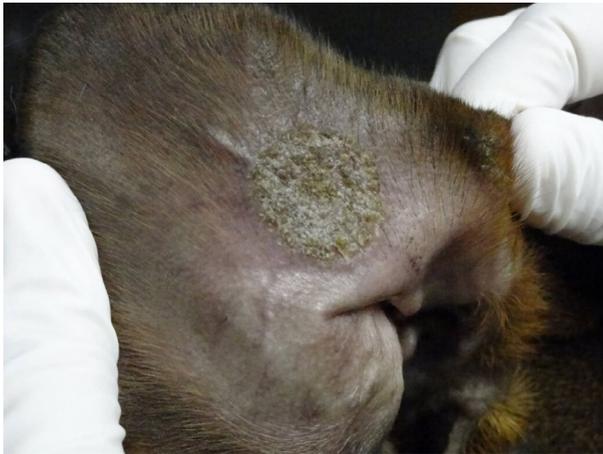


Foto: Daniel P. B. Abreu

TANTO AFETO, TANTO FUNGO ESPALHADO

“Essa ferida na orelha de um cachorrinho parecia mesmo uma micose. A tutora dele adorava ver televisão acariciando seu pelo e o cão lambia a mão dela retribuindo o afeto. Todos os membros da família eram muito apegados e carinhosos com ele! Um tempo depois, algumas pessoas da casa começaram a perceber manchas na pele que coçavam e descamavam. Quando foram ao médico e fizeram exames, descobriram que todos estavam com o mesmo fungo em todas as lesões. Ao perceber que o cãozinho poderia ter o mesmo problema, levaram no veterinário e foram orientados a não manter o animal no colo ou mesmo em conta-

to frequente com os outros animais da casa, para evitar que o bichinho passasse a micose para os outros membros da família e seus companheiros peludos!”

Prevenir é melhor do que tratar!

Figura 5.7 Cachorro com manchas no dorso



Foto: Daniel P. B. Abreu

NÃO PARECE SER GRAVE

“Apareceram umas pequenas rodinhas sem pelos no meu cãozinho. Parece falta de vitaminas. Reforcei a alimentação e comprei um suplemento vitamínico. A coisa foi piorando e comecei a pirar.

Se isso for micose eu posso me contaminar?

Pode mesmo, disse o veterinário! O fungo que está se aproveitando da queratina do pelo e na pele do cachorrinho, pode gostar da sua. Você pode ficar com micose na pele, cabelo e unhas.”

Evitar o contato com um animal que tem lesões como essas é um bom modo de se prevenir de pegar micose até ter certeza do que tem seu pet.

AJUDA COM PALAVRAS



Figura 5.8 Perna de cachorro com lesão



Foto: Daniel P. B. Abreu

CUIDADOS ERRADOS

“Esse bichinho tá muito sofrido, tadinho! Deve ter se machucado.

Que nada, essa ferida era micose que ficou muito inflamada. Pode ter sido uma espécie de fungo mais virulenta, mas o pior: o tutor do cão-

zinho passou pomada errada e a lesão piorou muito. Antes era só na pele e depois ficou em “carne viva”.

A tutora, apavorada, levou o cãozinho no veterinário e foi orientada a evitar encostar na ferida pois a micose pode passar para você!



NUNCA SE DEVE PASSAR OU TOMAR NADA, SEM RECEITA MÉDICA! PARA ESSES CASOS, EXISTEM OS MÉDICOS E VETERINÁRIOS!

Figura 5.9 Gatinho com lesão no focinho



Foto: Daniel P. B. Abreu

UM CASO TRISTE...

“Um gatinho tinha umas feridinhas no focinho e todo mundo pensava que era porque ele brigava com o gatinho do vizinho. Ninguém sabia que aquilo era uma lesão causada por fungo.

Um dia ele morreu e foi enterrado no fundo do quintal. Mas também ninguém sabia que aqueles fungos sobrevivem embaixo da terra e continuam se desenvolvendo. As crianças que brincavam na terra do quintal se contaminaram e mesmo um adulto que fez uma horta e mexeu na terra se contaminou. Todos eles começaram a ter feridinhas nas mãos e nos braços”.

O que fazer então?

O certo é entregar o gatinho morto ao serviço municipal ou a um veterinário e assim enviar os fungos para bem longe!

Figura 5.10 Gatinho com nódulo no focinho

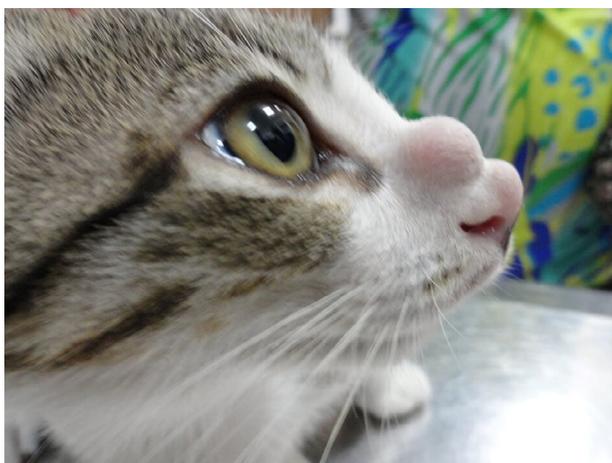


Foto: Daniel P. B. Abreu

UM GATINHO NARIGUDO

“Genteeee... olha o perfil desse lindinho. O que é isso? Quando nasceu, não tinha isso aí. Parece que está crescendo outro nariz!”

Saiu um pouquinho de secreção e eu pensei: nem vou encostar, vou por luvas e limpar.

Ainda bem que eu o levei logo ao veterinário. Adivinhe é esporotricose felina. A arranhadura ou mordida dele, pode contaminar outros animais e até mesmo eu ou minha mãe podíamos ter pegado a micose.

Acertei na prevenção!”

Figura 5.11 Patinha com lesões



Foto: Daniel P. B. Abreu

DEU MAL!

“Um gatinho tinha uma feridinha numa patinha. A dona dele sempre passava um remedinho nessa patinha, mas a feridinha não sarava. Ela achava que ele se machucava na tela de arame do galinheiro. Ele vivia lá tentando de mil jeitos furar a tela ou passar por baixo para assustar as galinhas!

Com o tempo apareceu no braço da senhora uma feridinha que também nunca sarava. Ela foi ao médico e ele lhe explicou que aquela feridinha não era um machucado simples, mas uma lesão causada por fungos. Ele também perguntou a ela se tinha animais em casa e se eles tinham feridinhas. Foi aí que ela entendeu que aquela feridinha do seu pet, também, não era um machucado qualquer, e que ela podia ter pegado os fungos dele.”

Qual seria o certo?

Levar logo o gatinho ao veterinário para saber o que era aquela feridinha que nunca sarava e evitar o contato com o animal.



GOSTOU DE SABER SOBRE O RISCO
QUE OS ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO
PODEM TRAZER?

ELES SÃO ÓTIMOS PARA COMPANHIA
E MERECEM TODOS OS CUIDADOS
PARA SE MANTEREM SAUDÁVEIS E
NOS AJUDAREM A FICAR, TAMBÉM,
SEM DOENÇA.

Cuide bem deles, fique atento a qualquer lesão, evite o contato e leve ao veterinário, tá?

Se você gosta de adotar animais abandonados, veja os vídeos sobre um gatinho com esporotricose que ganhou um lar e foi tratado.

LINK VIDEO



Figura 5.12 Casal se beijando



Foto de autor desconhecido está licenciado em CC BY-ND

MUITO AMOR

“Heloísa e Gustavo estão juntos há muito tempo. Eles têm plena confiança um no outro e ela toma pílulas anticoncepcionais, portanto não veem necessidade de usar camisinha. Mas nos últimos tempos Gustavo começou a sentir ardência e inchaço na ponta do pênis. Ele foi ao médico e ele lhe explicou que esses são sintomas de Candidíase e que esta é facilmente transmissível no contato sexual. Gustavo pensava que

a Candidíase só ocorria nas mulheres. O médico lhe explicou que não e que o fungo que causa a Candidíase está presente normalmente na microbiota de homens e mulheres e se prolifera quando ocorre alguma alteração no organismo.

O médico lhe indicou o site. Lá ele encontrou muita informação sobre a Candidíase.

A Heloísa também consultou o site e eles decidiram começar a usar camisinha para evitar a transmissão e a reinfeção.”

Figura 5.13 Avós



Foto de Autor Desconhecido, está licenciado em CC BY-NC-ND

CASA DE VÓ

“Que delícia é casa de vó: bolo, estórias e conselhos. Podemos fazer de tudo que ela nem liga. Só fica rindo. É uma grande distração pra ela ver os netos.

Mas tem sempre um montão de coisas guardadas nos armários e nas estantes. Álbuns, roupas, livros, sapatos, chapéus, bolsas e fotografias. Alguns cacarecos, também. Quando ela abre os armários vem aquele cheirinho de mofo. Ai que triste ter que falar isso para ela. Mas eu criei coragem e disse pra ela tentar esvaziar um pouco e arejar mais. O bolor mais comum que dá nos armários e nas tranqueiras pode causar aspergilose pulmonar crônica. O médico disse que a tosse dela era mesmo por alguma infecção crônica.

Ela criou coragem e, junto com meus irmãos fomos fazer aquela limpa. Trocamos até o papel que ela forrava as gavetas. Passamos um lustra móvel que ajuda a evitar os mofos, instalamos umas lâmpadas dentro dos armários e trocamos as portas por treliças. Acho que deu certo, a vó, depois do tratamento com antifúngico, nunca mais teve tosse.

Vou fazer o mesmo em casa!”

Não espere a doença aparecer, tome medidas antes!



QUIZ DO CAPÍTULO 5

CAÇA-PALAVRAS

Como você pode evitar pegar uma micose?

Você deve ter cuidado com:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	•	L	F	X	A	•	•	•	A	•	L	U	V	A	•	I	D	E	I	A	•
3	•	S	E	X	O	•	T	P	M	A	D	A	•	E	M	•	B	O	A	•	
	A	A	R	•	E	D	A	A	O	R	A	S	•	S	R	A	S	•	S	A	L
5	N	A	I	P	•	•	P	R	A	T	R	E	•	I	A	P	O	D	I	N	•
6	I	A	D	A	N	I	E	E	I	S	•	T	I	O	D	A	•	O	P	I	R
7	M	O	A	R	•	E	T	D	M	•	E	S	C	R	E	T	A	S	•	M	•
8	A	E	S	E	R	•	I	E	•	F	E	•	A	V	E	S	•	T	E	A	A
9	I	E	•	D	C	•	N	S	I	•	S	A	C	T	•	S	E	M	•	I	•
10	S	•	•	E	O	•	H	•	P	R	O	T	E	Ç	Ã	O	•	O	R	S	•
11	•	X	A	S	R	•	O	•	E	S	•	•	M	O	F	A	D	A	S	•	N
12	O	N	I	•	P	A	•	E	T	I	N	J	E	•	D	O	•	L	A	I	•
13	M	A	P	O	•	B	O	X	•	O	R	•	D	E	•	C	A	U	D	A	•

RESPOSTA

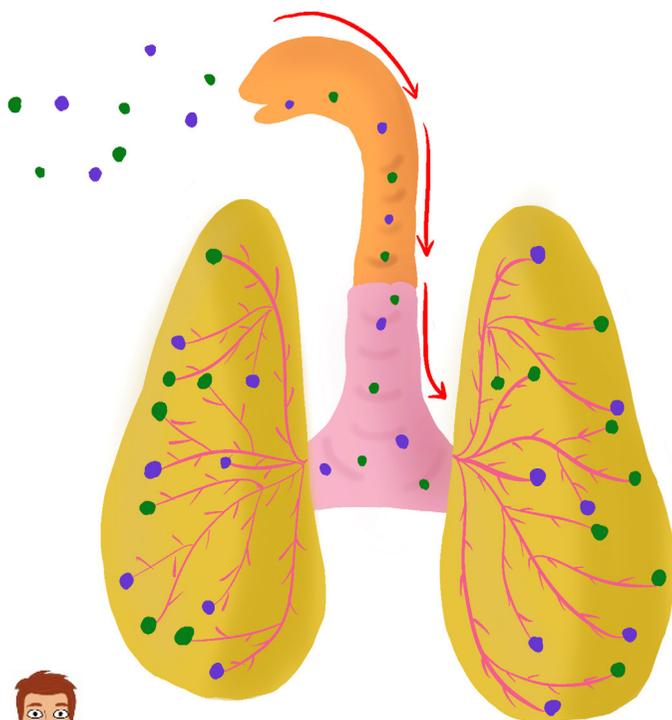


CAPÍTULO 6

DÁ PARA TRATAR?

Anamaria M.M. Paniago

Alexandre M. Lima



A galera, sempre que pode, vai na chácara da Marina pegar um bronze e dar um mergulho. Mas há dois domingos atrás, foi mal: só se falou das unhas dela.

Figura 6.1 Onicomicose



Foto: Alexandre Moretti Lima

“Minhas unhas estão ficando com manchas brancas. O que será que eu tenho, gente?”

Todo mundo calado. E eu...

“Pode ser micose na unha, já li que os médicos chamam de onicomicose branca superficial”

“O que? Isso pode ser infecção por fungos, micose?”

“Exato, os fungos estão se alimentando da queratina na camada mais superficial da lâmina ungueal. Procure logo um médico prá confirmar e tratar, antes que os fungos peguem todas as unhas sadias”.



Marina - “Doutor, quer dizer que o exame indicou micose mesmo? E agora?”

Médico - “Devemos, nesse caso, investigar alguma imunossupressão, com infecção por HIV, e o tratamento é supersimples. O tratamento pode ser feito com antifúngico que, se for em esmalte será usado por três meses. Depois você volta em consulta, para avaliarmos a resposta ao tratamento e trazer os exames de sorologia para HIV e cultura para fungos.”



NOSSA, CONHECI MAIS UMA DOENÇA: ASPERGILOSE!

Levei minha tia Adélia na médica porque começou a ter tosse com sangue e expliquei que achava que a tuberculose que ela tinha tido há 5 anos tinha voltado. Ela estava emagrecendo de novo, voltou a tossir e ter febre. Depois do exame de escarro e da radiografia ela disse, não é a tuberculose que voltou, mas um fungo fez morada na cavidade que a tuberculose fez no pulmão da tia. Temos que tratar desta doença fúngica, agora.

Várias espécies de *Aspergillus*, que são muito frequentes no meio ambiente, podem causar a doença chamada aspergilose, que se manifesta de várias formas. Quando atinge as cavidades causadas por doenças preexistentes nos pulmões, chama-se aspergilose pulmonar crônica. A tuberculose, que é muito comum no Brasil, é a principal causa de cavidades pulmonares onde esses fungos se instalam.



Quatro colegas da escola mataram aula para brincar em uma gruta e depois de 2 semanas começaram a sentir febre, dor de cabeça e tosse. Dois deles tiveram muita falta de ar e procuraram o pronto socorro e foram internados. Quando o médico soube que eles estiveram na gruta com outros dois, pediu radiografia de tórax e exame de sangue para todos. Depois o médico e a equipe do hospital foram até a gruta, estava cheia de fezes de morcegos, eles recolheram as fezes e colocaram para cultivar em laboratório e acreditem: cresceu *Histoplasma*!!!

A histoplasmose é causada pela inalação de esporos de *Histoplasma* que ficam em ambientes com fezes acumuladas e antigas de morcego ou de aves. Afeta os pulmões e pode se disseminar para outros locais, como o fígado e o baço. Muitas vezes acontece em surtos de pessoas que entram em grutas, minas, galinheiros e prédios abandonados. Em pessoas com imunodeficiência a doença é muito grave.



Figura 6.4 Face do Sr. Paulo



Foto: Alexandre Moretti Lima

A Cláudia veio em casa, há dois meses, fazer um trabalho em grupo prá escola. O pai dela, sr. Paulo, veio buscá-la e quando eu o conheci vi uma ferida bem feia na boca e outra no nariz.

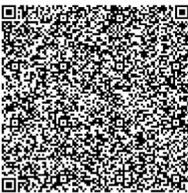


Depois de uns dias perguntei prá Cláudia se ele estava melhor e ela me disse que o levou ao médico. Ele começou um tratamento para uma micose causada por um fungo perigoso que está na terra, no subsolo. O nome eu esqueci, era impronunciável. Nem a Cláudia sabia falar direito! Mas ela contou que o médico raspou com uma espécie de cotonete a mucosa da boca e enviou a amostra para o laboratório. Pediu para ele coletar escarro em um potinho e levar ao laboratório.

Paracoccidiodomicose (PCM) é mais comum em moradores de zona rural, especialmente em lavradores, pois ao revolverem a terra no plantio e colheita, respiram o fungo que através das narinas chegam aos pulmões. Daí, pelo sangue, pode acometer vários órgãos. E pode formar feridas na boca, no nariz e na pele. O tratamento é realizado com medicamentos antifúngico por via oral ou intravenosa. Um aspecto interessante é que a doença acomete muito mais os homens do que as mulheres! Aposto que pensou que é porque os homens vão mais para a lavoura. Errado! É o hormônio estrogênio que protege a mulher contra esse fungo.



AJUDA COM PALAVRAS



MITO:

A PCM não é adquirida mastigando capim! Isso foi uma sugestão antiga, mas que já está bem esclarecida que a porta de entrada do fungo *Paracoccidioides* são os pulmões.

Figura 6.5 Bambuzal



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 6.6 Tinha do couro cabeludo



Foto: Alexandre Moretti Lima



Meu primo Chiquinho gostava de brincar com seu cachorro que ganhou da vizinha e, após três meses de contato frequente com o animal, começou a apresentar essas falhas no couro cabeludo, semelhante à caspa. Sua mãe levou o animal ao veterinário, mas não encontrou nenhum problema no seu pelo. Foi pensado em uma micose no couro cabeludo e levaram ele ao médico.

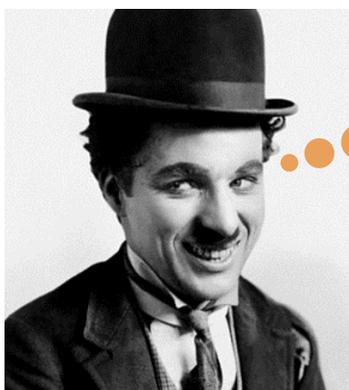


Confirmado que o Chiquinho tinha micose no couro cabeludo. O exame foi feito em laboratório (exame micológico). Ele começou um tratamento com um xarope de antifúngico e depois de três meses de tratamento já estava sem a falha com couro cabeludo normal.”

VOCÊ SABIA QUE AS MESMAS LESÕES PODEM APARECER NA BARBA E NO BIGODE?



Figura 6.7 Charles Chaplin



Pode olhar, meu bigode tá lindo!

The trump https://en.wikipedia.org/wiki/File:Charlie_Chaplin.jpg



Apenas o médico pode indicar o tratamento, pois ele varia conforme o tipo de micose. O médico sabe o melhor remédio para cada paciente. Os remédios podem dar intoxicação ou fazer mal ao fígado/rins. Nunca tome remédio sem receita médica.

CAPÍTULO 7

AJUDANDO OS OUTROS

Alexandre M. Lima
Alice B. Domingues
Francine S. Dorneles
Rossana T. F. Moreir



Autoria: Francine Dorneles no Canva



Quem sabe, dá uma força
prá quem precisa.....

Figura 7.1 Unhas da Hilda



Foto: Alexandre Moretti Lima



Minha namorada, a Hilda, tem uma família enorme e ajuda na lavagem da louça. Montes de louça, sempre! Ela adora quando a mãe dela deixa ela ir à manicure, porque daí ela tira toda a cutícula. Eu acho que isso não está certo pois tá sempre inchado o contorno da unha. Mas, quem sou eu prá ficar dando essa canseira nela?

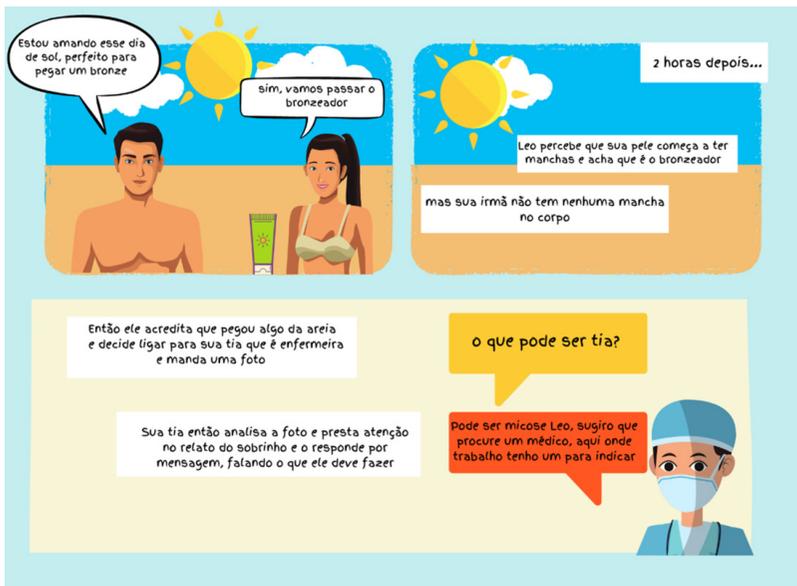
Noutro dia ela teve consulta com o médico de família que mandou ela buscar um dermatologista porque ele viu um pouquinho de pus ao redor das unhas. Que alívio, ela começou a se tratar e já está bem melhor.

A Hilda tinha paroníquia crônica, muito comum em quem deixa sempre as mãos úmidas, o nome popular “unheiro” é devido à perda de proteção da pele, onde faz uma irritação local, fazendo com que entre fungos, como a *Candida spp.* e bactérias, formando pus, deixando inchado e vermelho a pele ao redor das unhas. O tratamento é evitar umidade, usando luvas para proteção, e usar cremes de anti-inflamatórios, antifúngicos e antibióticos, ou até mesmo realizar uma cirurgia para remoção do tecido afetado, quando o tecido fica mais duro e fibrosado.



EM UM DIA BEM QUENTE

Figura 7.2 HQ Na praia



Autoria: Francine Dorneles no Canva

Figura 7.3 Unhas do Sr. Pedro



Foto: Alexandre Moretti Lima

O pai da Marina, Sr. Pedro, a conselho da filha, decide ir ao médico.

Chega ao consultório, com descolamento e amarelamento da lâmina ungueal do dedão do pé direito. Ele demorou tanto para buscar auxílio médico que mais da metade da unha já estava comprometida.

Médico - “É um quadro clássico de onicomicose, um tipo de infecção por fungos superficial da unha. O paciente pergunta:

Pedro - Doutor, o que vamos fazer?

Médico: Primeiro vamos coletar um exame micológico direto e cultura para fungos, para sabermos qual é o tipo de fungo que está provocando essa lesão, para depois planejarmos qual o melhor tratamento. Além disso, vamos coletar sangue para exames de fígado para ver se tem alguma alteração.

Pedro - Mas por que, doutor, pedir exame de sangue?

Médico: Porque para essa extensão de descolamento da lâmina ungueal, maior do que 50%, vamos ter que usar um medicamento anti-fúngico via oral, que pode, se você estiver com algum problema no fígado, previamente, ao tratamento, complicar com uma hepatite medicamentosa.

Pedro - Ah, tá bem doutor. Vim no lugar certo, a Marina minha filha tinha razão!



ACONTECEU COM A MARIA...

Figura 7.4 HQ Candidíase





Autoria: Francine Dorneles no Canva

NA QUITANDA...

Figura 7.5 Pé da Dona Lourdes



Foto: Alexandre Moretti Lima



A senhora que vende verduras, Dona Lourdes, tem uma infecção crônica de pele e tecido celular subcutâneo, causada pela inoculação direta de uma bactéria ou fungos. Insisti muito, até que ela concordou em ir ao médico.

Existe uma tríade que ajuda no diagnóstico: Aumento do volume do membro ou região acometida + fistulas (que são os buraquinhos na pele) + drenagem de grãos (que são as bolinhas que saem dentro desses buraquinhos). Nessa micose profunda não existe comprometimento do estado geral. E o tratamento é longo e demorado. Dona Lourdes fez muito bem em vir tratar, pois corria o risco de perder o pé.



Figura 7.6 Horta de alfaces



Foto: Marcia S.C. Melhem

Figura 7.7 Mão e braço do Sr. Marcos



Foto: Alexandre Moretti Lima

O vendedor de flores do mercado municipal, o Marcos, é um cara muito legal e a gente conversa muito quando passo por lá. Eu via sempre uma ferida no dedo dele que nunca cicatrizava. Tinha, também uns nódulos bem inchados, ao longo do antebraço. Nem pensei em micose, mas insisti com ele dizendo que era melhor ele ir ao médico. E adivinhe, ele tinha esporotricose, uma micose subcutânea!

Muito comum nos floristas, por causa dos fungos que penetram na pele e vão até os gânglios linfáticos, a esporotricose é uma micose profunda que faz uma ferida no local inicial de inoculação e anda na pele formando um cordão, tipo vários caroços, semelhante a fila indiana. O tratamento é com antifúngico oral.

Figura 7.8 Roseira e gatinho



Os gatos podem ter a esporotricose e transmiti-la ao seu tutor pela arranhadura ou pela mordedura. Essa micose é chamada "doença do jardineiro das rosas" porque os espinhos das flores com esporos de fungos, transmitem a micose.



NO MEIO DA AMAZÔNIA ...

Figura 7.9 Nariz do Sr. Severino



Foto: Alexandre Moretti Lima

Meu tio-avô Severino, que mora em Manaus, veio nos visitar no Natal e aproveitar para buscar um médico que meu pai indicou aqui da nossa cidade. Ele tinha mesmo que procurar ajuda e, felizmente, o médico acertou e diagnosticou uma micose depois do laboratório examinar um pedacinho do tecido onde tinha lesão. Ele será operado em breve para retirar as lesões e fazer uma cirurgia reparadora.

Doença da região da selva amazônica, a Doença de Jorge Lobo, se assemelha a verdadeiros quelóides, mas na verdade são fungos que entram na pele através de um trauma prévio. O melhor tratamento é quando as lesões são pequenas e bem localizadas, onde podemos realizar a cirurgia de remoção e usar antifúngicos orais.

AJUDA COM PALAVRAS



QUIZ DO CAPÍTULO 7



Olha só o que apareceu no rosto do meu irmãozinho menor. Será que pode ser micose?

Figura 7.10 Face do irmãozinho



Foto: Alexandre Moretti Lima

O médico vai pedir um exame para saber se é micose, mas meu irmãozinho é medroso e tem medo que o exame vá doer. Como eu posso ajudá-lo?

RESPOSTA



CAPÍTULO 8

QUER TESTAR SEUS CONHECIMENTOS?

Alice B. Domingues
Ana P.C. Marques
Francine S. Dorneles
Juliana P.F. Takahashi
Marcia S.C. Melhem
Marilda B. Carvalho.
Rogério A. Oliveira.
Rossana T.F. Moreira

1 - Se um colega apresenta dor de cabeça contínua, náusea e vômitos, às vezes, com dor na nuca, pode ser meningite por bactérias, vírus ou por fungos.

Certo ou errado?

RESPOSTA



2 - Um casal de namorados foi a praia no final de semana para passear. Na volta a moça, que estava bronzada, notou que no seu ombro havia manchas redondinhas brancas.

Logo, imaginou que pegou uma micose na praia.

O que ela deve fazer para resolver essa situação?

- Passar uma pomada de antifúngicos por conta própria
- Ir ao dermatologista para verificar se é fungo mesmo
- Não deve ser nada, deixar como está, pois, é falta de vitaminas
- Tomar o medicamento que a amiga indicou que parece ótimo

RESPOSTA



3 - A moça da questão anterior, foi ao dermatologista que pediu exame do raspado de pele.

A amostra de pele chegou ao laboratório com suspeita de micose.

O laboratorista fará a análise da presença do fungo e a confirmação do tipo de fungo que poderá crescer.

Isto está:

- Certo
- Errado

RESPOSTA



4 - Fui visitar meu avô José que estava de cama se recuperando de uma operação da próstata. Quando olhei seu pé, tomei um bruto susto! Estava todo descamando na parte de baixo. Eu disse prá ele:- “Vô, passa um creme hidratante da vó nesse pé, tá todo despelandando. Mas, depois me arrependi e voltei e disse: “Vô, melhor mesmo é ir ao médico prá ver se isso não é uma micose contagiosa e já saber qual o remédio certo, tá?”

Você acha que eu exagerei? Se ele ficar passando um creme hidratante vai resolver?

Pode ser micose essa descamação? Pode ser contagiosa?

Figura 8.1 Pé do avô José



Foto: Alexandre Moretti Lima

RESPOSTA



5- Esta lesão, que existe há 5 anos na perna do Tião lavrador de plantação de cana, pode ser micose?

Figura 8.2 Perna do Tião



Foto: Alexandre Moretti Lima

RESPOSTA



6- Será que pode ser micose essa lesão na perna do Cícero, morador da região amazônica?

Figura 8.3 Perna do Cícero



Foto: Alexandre Moretti Lima

RESPOSTA



7- Em quais desses locais/objetos/seres existem fungos?

Figura 8.4 Onde tem fungos?

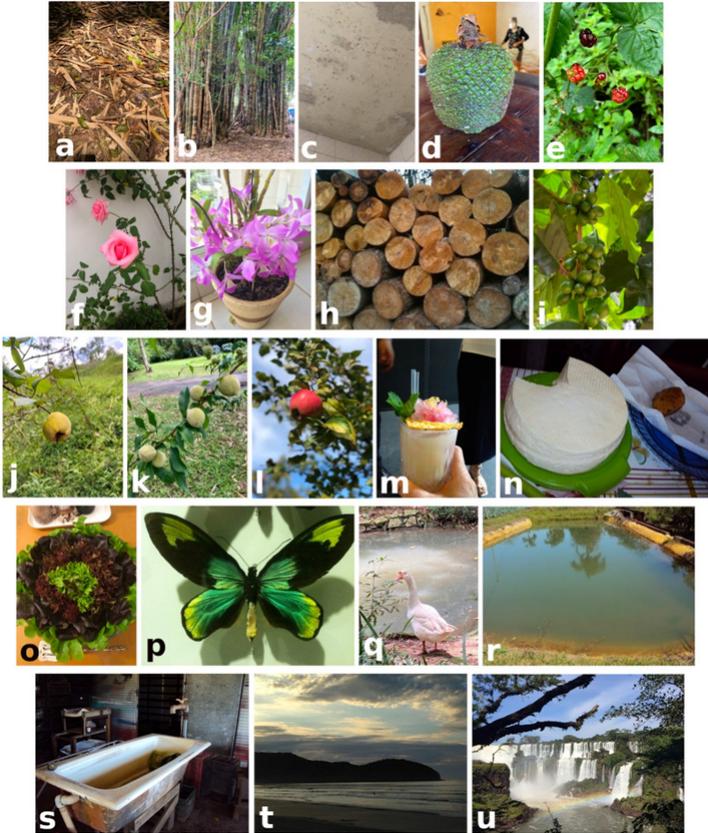


Foto: Marcia S.C. Melhem

RESPOSTA



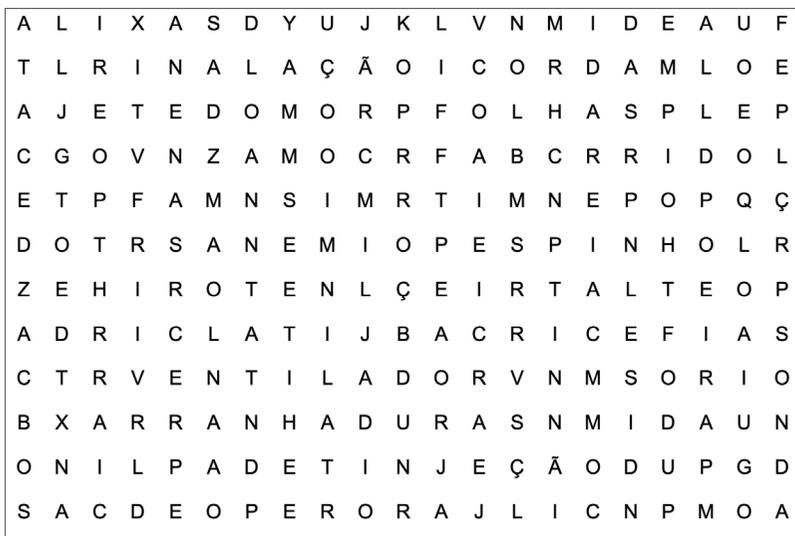
8- E quais dos locais/objetos/seres do Quiz 7 oferecem risco para aquisição de micoses, seja por inalação, seja por implantação?

RESPOSTA



9- CAÇA-PALAVRAS - Como você pode se contaminar com fungos e desenvolver uma doença?

Encontre 11 palavras:



RESPOSTA



10- Olhe esse tanque de areia e diga: esse local pode ser fonte de micose de pele para as crianças?

Tem algum fungo que habita a areia?

Como ele sobrevive?

Do que se nutre?

Figura 8.5 Tanque de areia



Foto: Marcia S.C. Melhem

RESPOSTA



11 - CAÇA-PALAVRAS - Encontre 10 palavras relacionadas às atividades, amostras biológicas e materiais utilizados em laboratórios que realizam diagnóstico de micoses:

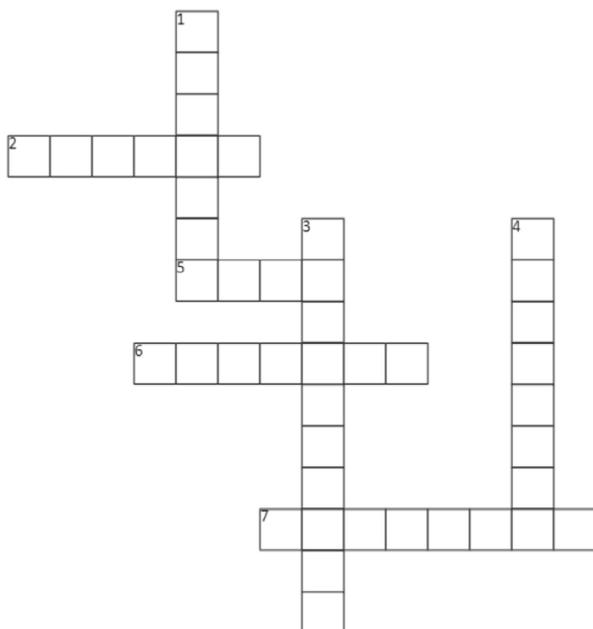


RESPOSTA



12- Palavras cruzadas

EPIs e EPCs



Horizontais

- 2 Equipamento para uso químico ou biológico no laboratório
- 5 Proteção das mãos na manipulação de material biológicos e microrganismos
- 6 Uso no rosto para barrar entrada de partículas que podem ser inaladas
- 7 Uso em caso de acidentes com produtos químicos no corpo

Verticais

- 1 Roupa usada para proteção do corpo
- 3 Equipamento usado para acidente nos olhos
- 4 No caso de incêndio deve ser usado para evitar explosões



MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Alexandre Moretti de Lima

Médico pela UFMS (Universidade Federal de Mato grosso do Sul). Possui residência em Clínica Médica pela Santa Casa de Campo Grande e em Dermatologia pelo Hospital Regional da Asa Norte em Brasília-DF. Possui título de especialista em ambas as áreas (Clínica Médica e Dermatologia). Além disso, é professor na Faculdade de Medicina da UFMS em Campo Grande - MS.

Alice Barjud Domingues

Graduanda em enfermagem pela Universidade São Francisco, Bragança Paulista-SP

Anamaria Mello Miranda Paniago

Médica pela UFMS, com mestrado e doutorado em Medicina Tropical pela Fiocruz. Atualmente é professora da Faculdade de Medicina da UFMS e atua nos programas de pós-graduação de Doenças Infecciosas e Parasitárias e no de Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste.

Ana Paula da Costa Marques

Bióloga pela Universidade Católica Dom Bosco, mestrado pela Fiocruz e doutorado pela UFMS em Doutorado em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste. Professora da UFMS nos cursos de Medicina e Ciências Biológicas (bacharelado e licenciatura). Membro Associado da Rede Nacional Leopoldo de Meis de Educação e Ciência (RNEC) e coordenadora do Pint of Science de Campo Grande.

Daniel Paiva Barros de Abreu

Médico veterinário pela UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), especialista em Diagnóstico Microbiológico Veterinário, com doutorado também na UFFRJ. Atua como representante da América do Sul na International Student One Health Alliance e é um dos organizadores da Rede Saúde Única Brasil.

Francine de Sales Dorneles

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), mestranda no Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias na Faculdade de Medicina da UFMS.

James Venturini

Biólogo pela Unesp (Universidade Estadual Paulista), mestre e doutor pela Unesp. Possui Doutorado-Sanduiche e Pós-Doutorado Junior na RWTH-Aachen (Alemanha). Professor da Faculdade de Medicina da UFMS e está credenciado no Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias (UFMS) e em Doenças Tropicais (UNESP).

Marilda Buzzini Carvalho

Diretora de teatro, graduada e mestre em Teatro pela Universidade de São Paulo (USP). Especialização em Estudos e Práticas em Artes da Université du Québec à Montréal, Canadá.

Rogério Antônio de Oliveira

Biólogo, auxiliar de apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto Adolfo Lutz no Laboratório Regional de Rio Claro. Possui experiência na área de Saúde Coletiva com ênfase em Saúde Pública.

Rossana Teotônio de Farias Moreira

Enfermeira graduada pela Universidade Federal da Paraíba, mestre pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco, doutora em Patologia Ambiental pela Universidade Paulista. Professora da Universidade Federal de Alagoas e membro-sócio da Sociedade Brasileira de Microbiologia. Atualmente é Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias na UFMS, em Campo Grande.

Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira

Enfermeira pela UFMS, mestre em Saúde Coletiva e doutora em Doenças Infecciosas e Parasitárias pela UFMS. Possui pós-doutorado na Fiocruz Brasília e MBA em Avaliação de Tecnologias e Economia da Saúde pelo Hospital Alemão Oswaldo Cruz. Coordena o Núcleo de Evidência (NEv) da Faculdade de Medicina em cooperação com HUMAP-EBSHER, FIOCRUZ e UEMS.

Este livro foi editorado com as fontes Crimson Text e Barlow.
Publicado on-line em: <https://repositorio.ufms.br>



ISBN: 978-65-89995-70-8



9 786589 995708

 editora
UFMS