

Disciplina:
Microbiologia e Parasitologia



Av. Barão de Gurguéia, 3333 - Tabuleta
Teresina - Piauí

SUMÁRIO

1	MICROBIOLOGIA.....	03
1.1	Relação entre seres vivos.....	03
1.2	Organização celular.....	03
1.3	Ciclo vital.....	03
1.4	Nutrição.....	03
1.5	Reprodução.....	04
1.6	Sensibilidade e irritabilidade.....	04
1.7	Necessidades básicas para a sobrevivência e perpetuação dos seres vivos.....	04
2	CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS.....	06
2.1	Reino Monera.....	06
2.2	Reino Protista.....	07
2.3	Reino Fungi.....	07
2.4	Reino Animalia.....	08
2.5	Os Vírus.....	09
3	FORMAS DE ASSOCIAÇÃO ENTRE OS SERES VIVOS.....	09
3.1	Associações positivas ou harmônicas.....	09
3.2	Associações negativas ou desarmônicas.....	09
4	PARASITOLOGIA.....	10
4.1	Infecções parasitárias e a transmissão dos agentes infecciosos.....	10
4.1.1	Cadeia de transmissão dos agentes infecciosos.....	10
4.1.2	Hospedeiro.....	11
4.1.3	Agente infeccioso.....	11
4.1.4	Meio ambiente.....	12
4.1.5	Doenças transmissíveis e não transmissíveis.....	12
5	PARASITOSES E DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS.....	12
5.1	Fatores que influenciam o parasitismo como causa das doenças infecciosas.....	13
5.2	Dinâmica da transmissão das infecções parasitárias e doenças transmissíveis..	13
5.3	Principais portas de entrada ou vias de penetração dos agentes infecciosos.....	16
5.4	Principais portas de saída ou vias de eliminação dos agentes infecciosos.....	17
AGENTES INFECCIOSOS E ECTOPARASITOS E SUAS DOENÇAS		
6	TRANSMISSÍVEIS.....	

Vírus.....	18
6.1	Doenças transmitidas pelos vírus..... 18
6.1.1	Bactérias..... 18
6.2	Principais doenças transmitidas por bactérias..... 19
6.2.1	Fungos..... 20
6.3	Principais doenças transmitidas por fungos..... 22
6.3.1	O MEIO AMBIENTE E AS FORMAS DE CONTROLE DOS AGENTES INFECIOSOS..... 22
7	INFECCIOSOS.....
	Esterilização e desinfecção..... 23
7.1	Medidas de prevenção das infecções e contaminações..... 24
7.2	REFERÊNCIAS..... 25
	27

1 MICROBIOLOGIA

1.1 Relação entre seres vivos

Os seres vivos possuem características e propriedades que os diferenciam dos seres não-vivos, também chamados **inorgânicos**. Dentre elas podemos apontar como mais importantes: organização celular, ciclo vital, capacidade de nutrição, crescimento e reprodução, sensibilidade e irritabilidade, composição química mais complexa, dentre outras.

1.2 Organização celular

Existem seres vivos de tamanhos e formas muito variadas. Mas somente os seres vivos, com exceção dos **vírus**, são formados por unidades fundamentais denominadas **células** - tão pequeninas que não são vistas a olho nu, mas através do microscópio.

Os organismos formados por uma só célula são chamados unicelulares, tais como as amebas, giardias e bactérias, também conhecidos como microrganismos. Concentram numa só célula todas as suas funções; assim, uma ameba é uma só célula e ao mesmo tempo um ser completo, capaz de promover sua nutrição, crescimento e reprodução. Porém, a maioria dos seres vivos são formados por milhares de células, motivo pelo qual são denominados pluricelulares ou multicelulares, como as plantas e os animais.

1.3 Ciclo vital

A maioria dos organismos vivos nascem, alimentam-se, crescem, desenvolvem-se, reproduzem-se e morrem – o que denominamos como *ciclo vital*.

1.4 Nutrição

Os alimentos são considerados os combustíveis da vida. Através deles os seres vivos conseguem energia para a realização de todas as funções vitais.

Quanto à obtenção de alimentos, podemos separar os seres vivos em dois grupos:

- aqueles que sintetizam seus próprios alimentos, também conhecidos como **autótrofos**- caso das plantas e algas cianofíceas;

- aqueles incapazes de produzir seus próprios alimentos, como os animais que se alimentam de plantas ou de outros animais, chamados de **heterótrofos**.

1.5 Reprodução

Existem basicamente dois tipos de reprodução: sexuada e assexuada. A reprodução sexuada é a que ocorre com o homem, pela participação de células especiais conhecidas por gametas. O gameta masculino dos seres vivos de uma mesma espécie funde-se com o feminino – fecundação, dando origem a um novo ser a eles semelhante.

Os gametas podem vir de dois indivíduos de sexos distintos, como o homem e a mulher, ou de um ser ao mesmo tempo masculino e feminino, o chamado hermafrodita, ou seja, o que possui os dois sexos, isto ocorre com a minhoca e com um dos parasitos do intestino humano, a *Taenia sp*, que causa a teníase e é popularmente conhecida como solitária.

A reprodução assexuada é a forma mais simples de reprodução; nela, não há participação de gametas nem fecundação. Nesse caso, o próprio corpo do indivíduo, ou parte dele, como acontece com determinadas plantas, divide-se dando origem a novos seres idênticos, esse fenômeno ocorre com os parasitos responsáveis pela leishmaniose e doença de Chagas, por exemplo.

1.6 Sensibilidade e irritabilidade

A capacidade de reagir de diferentes maneiras a um mesmo tipo de estímulo é chamada de sensibilidade. Só os animais apresentam essa característica, porque possuem sistema nervoso.

A irritabilidade, por sua vez, é própria de todos os seres vivos. Caracteriza sua capacidade de responder ou reagir a estímulos ou a modificações do ambiente, tais como luz, temperatura, força da gravidade, pressão, etc.

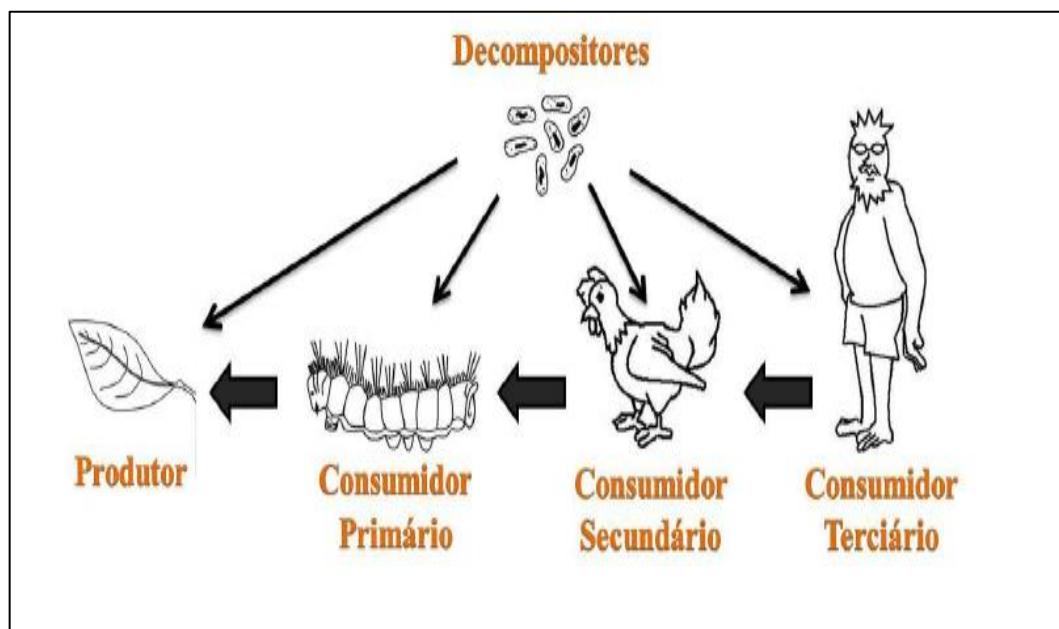
1.7 Necessidades básicas para a sobrevivência e perpetuação dos seres vivos

Os seres vivos estão sempre buscando a sobrevivência e perpetuação ou manutenção de suas espécies. Para tanto, precisam de energia, obtida principalmente através da respiração celular. Necessitam, também, de alimentos, oxigênio, água e condições ambientais ideais, tais como temperatura, umidade, clima, luz solar. Sobretudo, precisam estar bem adaptados e

protegidos no ambiente em que vivem. Isto significa a possibilidade de, no mínimo, obter alimentos suficientes para crescerem e se reproduzirem.

O essencial é que tenham alimentos, água e ar de boa qualidade. Preferencialmente, sem contaminação ou poluição. As plantas, através do processo de fotossíntese, sintetizam seus próprios alimentos a partir da água, gás carbônico e energia solar. Elas não precisam alimentar-se de outros seres vivos e são consideradas elementos produtores na cadeia alimentar, pois produzem compostos orgânicos, ricos em energia.

Denominamos como cadeia alimentar a sequência em que um organismo serve de alimento para outro: por exemplo, as gramíneas no pasto servem de alimento para os bovinos; e estes, para o homem. Na cadeia alimentar, os animais que se alimentam de plantas são chamados de herbívoros e considerados consumidores primários; os que se alimentam de animais herbívoros são os carnívoros ou consumidores secundários.



Finalmente, existem os decompositores, que são os fungos e as bactérias, que atacam os animais e as plantas mortas, fazendo retornar à natureza os compostos simples orgânicos e inorgânicos. Esses organismos fixam o nitrogênio atmosférico e formam compostos capazes de ser assimilados pelos vegetais.

Viram como as plantas já não podem mais ser consideradas seres produtores completos ou verdadeiros? Assim, concluímos que nem mesmo as plantas conseguem viver sozinhas, pois, necessitam da presença de compostos nitrogenados no ambiente, que são elaborados pelos microrganismos decompositores.

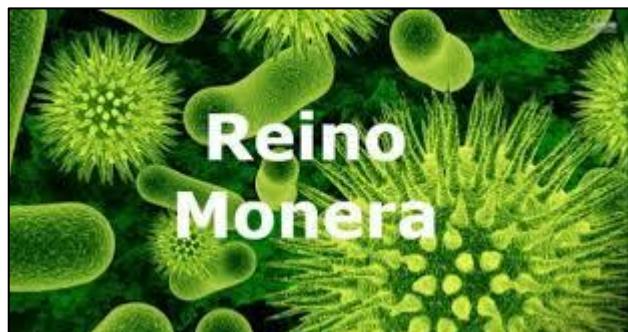
2 CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS

Os seres vivos são muito variados e numerosos. Para conhecê-los e estudá-los os cientistas procuram compreender como se relacionam e qual o grau de parentesco existente entre eles. Assim sendo, procura-se agrupá-los e organizá-los segundo alguns critérios previamente definidos.

Os seres vivos podem ser agrupados de acordo com suas semelhanças morfológicas, formas de alimentação, locomoção, reprodução, ciclo de vida, etc. Os maiores grupos resultantes do processo de evolução são os reinos. Cada reino divide-se em grupos menores, chamados filos, os quais, por sua vez, subdividem-se em subfilos. Os filos e subfilos agrupam as classes, que reúnem as ordens, que agrupam as famílias, que reúnem os gêneros.

Por fim, os organismos mais intimamente aparentados são agrupados em uma mesma espécie. Atualmente, existem cinco reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia.

2.1 Reino Monera

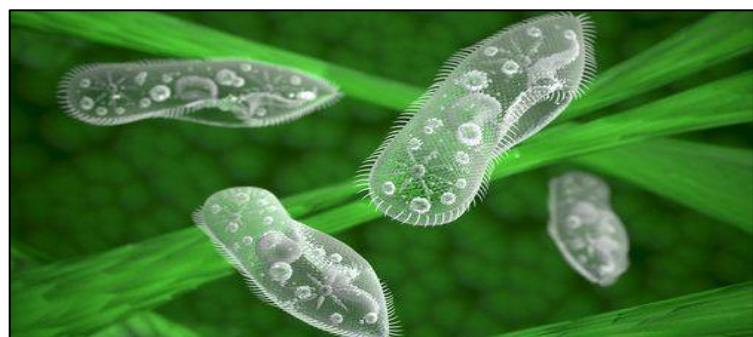


O reino Monera é formado por seres muito simples, unicelulares, cuja única célula é envolvida por uma membrana. O material genético (DNA) responsável por sua reprodução e todas suas características encontra-se espalhado no seu interior.

A célula que não apresenta uma membrana envolvendo o material genético, ou seja, não possui um núcleo delimitado ou diferenciado do seu restante, é chamada de célula procariótica.

Portanto, o reino Monera é formado por seres **Procariontes**, como as bactérias e algas azuis (cianofíceas). Muitas bactérias são capazes de causar doenças como hanseníase, tétano, tuberculose, diarreias e cólera.

2.2 Reino Protista



O reino Protista é constituído por seres também formados por uma só célula, porém com seu material genético protegido por uma membrana nuclear (célula eucariótica). Esses seres unicelulares, que apresentam estrutura um pouco mais complexa, são denominados Eucariontes.

No reino Protista encontram-se os protozoários. Muitos deles vivem como parasitos do ser humano e de muitos mamíferos, sendo capazes de causar doenças graves, caso do *Plasmodium falciparum*, causador da malária e as diarréias amebianas provocadas pelas amebas.

2.3 Reino Fungi

Os fungos se encontram no reino *Fungi*. Todos conhecemos as casinhas de sapo nos tocos de árvores ou terrenos úmidos - são os fungos.



Não são considerados plantas porque não fazem fotossíntese; nem animais porque não são capazes de se locomover à procura de alimentos. Absorvem do ambiente todos os nutrientes que necessitam para sobreviver.

Existem fungos úteis ao homem, como os cogumelos utilizados na alimentação e aqueles empregados no preparo de bebidas (cerveja) e produção de medicamentos (antibióticos). Porém, alguns fungos são parasitos de plantas e animais, podendo causar doenças denominadas micoses. Algumas micoses ocorrem dentro do organismo (**histoplameose**), mas a maioria desenvolve-se na pele, unhas e mucosas, como a da boca.

2.4 Reino Animalia

O reino *Animalia* é o que reúne o maior e mais variado número de espécies. Nele estão os homens, répteis, insetos, peixes, aves e outros animais. E também os vermes, que são parasitos e causadores de doenças como a ancilostomíase, conhecida como amarelão, e a ascariose, causada pelas lombrigas.



E os ácaros? Vocês já ouviram falar neles? Eles também são animais? Sim, o filo artrópode inclui-se no reino animal e reúne os ácaros - que são transportados pelo ar e causam a sarna e alergias respiratórias - e os carapatos (aracnídeos). Ambos parasitam o homem.

Os insetos também são artrópodes. Sua importância em nosso curso reside no fato de que dentre eles estão as pulgas, que vivem como parasitos, prejudicando os animais e o homem. Existem ainda os insetos que transmitem doenças infecciosas para o homem, como os mosquitos transmissores da febre amarela, dengue, malária e os barbeiros transmissores da doença de Chagas.

2.5 Os Vírus

Os vírus não pertencem a nenhum reino. Não são considerados seres vivos pois não são formados nem mesmo por uma célula completa. São parasitos obrigatórios, só se manifestam como seres vivos quando estão no interior de uma célula. Causam diversas doenças, como caxumba, gripe e AIDS, por exemplo.

3 FORMAS DE ASSOCIAÇÃO ENTRE OS SERES VIVOS

As relações entre os seres vivos visam, na maioria das vezes, a dois aspectos: obtenção de alimentos e de proteção. Na cadeia alimentar os seres vivos estão ligados pelo alimento. Há transferência de energia entre eles, que por sua vez estão também trocando energia e matéria com o ambiente, ligados ao ar, água, luz solar, etc.

Imaginemos um bairro de nossa cidade. Nele existem animais domésticos (cães, gatos), aves (pássaros, galinhas), insetos, várias espécies de plantas, seres humanos, etc., e não podemos esquecer daqueles que não enxergamos: as bactérias, os vírus e os protozoários. Todos à procura de, no mínimo, alimento e proteção em um mesmo ambiente.

3.1 Associações positivas ou harmônicas

Nas relações harmônicas, as partes envolvidas são beneficiadas e, quando não existem vantagens, também não há prejuízos para ninguém. Todos se relacionam e convivem muito bem. O comensalismo, o mutualismo e a simbiose são tipos de relações harmônicas.

3.2 Associações negativas ou desarmônicas

As formas de relações desarmônicas mais comumente encontradas são a competição, o canibalismo e as predatórias. Em nosso estudo, nos ateremos ao parasitismo, haja vista a importância de seu conhecimento no cuidado de enfermagem.

No parasitismo, o organismo de um ser vivo hospeda, abriga ou recebe um outro ser vivo de espécie diferente, que passa a morar e a utilizar-se dessa moradia para seu benefício. O parasito pode fazer uso do organismo do hospedeiro como morada temporária, entretanto, na maioria das vezes, isto ocorre de forma definitiva.

Utilizam o hospedeiro como fonte direta ou indireta de alimentos, nutrindo-se de seus tecidos ou substâncias. De modo geral, há o estabelecimento de um equilíbrio entre o parasito e o hospedeiro, porque se o hospedeiro for muito agredido poderá reagir drasticamente (eliminando o parasito) ou até morrer, o que causará também a morte do parasito. Então, nas espécies em que o parasitismo vem sendo mantido há centenas de anos, raramente o parasito provoca a doença ou morte de seu hospedeiro.

4 PARASITOLOGIA

A parasitologia estuda a existência de parasitas que se aproveitam de outro ser vivo para que possa viver. Esta ciência destaca ainda a existência desses organismos como prejudicial ao ser humano, visto sua possibilidade de ocasionar doenças em seu hospedeiro.

Deste modo, o estudo destes organismos contribui para a compreensão da funcionalidade de cada oportunista, qual a patologia se associa a sua estrutura, qual as características da degradação, o caminho diagnóstico, a terapêutica possível para amenizar e eliminar suas ações, epidemiologia e profilaxia da doença.

E, considerando a multiplicidade estrutural, disponibilizo uma estrutura que simplifica a visualização dos tipos de relação possíveis entre estes oportunistas, e ainda, os tipos de parasitos possíveis.

4.1 Infecções parasitárias e a transmissão dos agentes infecciosos

4.1.1 Cadeia de transmissão dos agentes infecciosos

Para que ocorram infecções parasitárias é fundamental que haja elementos básicos expostos e adaptados às condições do meio. Os elementos básicos da cadeia de transmissão das infecções parasitárias são o hospedeiro, o agente infeccioso e o meio ambiente.

No entanto, em muitos casos, temos a presença de vetores, isto é, insetos que transportam os agentes infecciosos de um hospedeiro parasitado a outro, até então sadio (não-infectado). É o caso da febre amarela, da leishmaniose e outras doenças.

4.1.2 Hospedeiro

Na cadeia de transmissão, o hospedeiro pode ser o homem ou um animal, sempre exposto ao parasito ou ao vetor transmissor, quando for o caso. Na relação parasito-hospedeiro, este pode comportar-se como um portador são (sem sintomas aparentes) ou como um indivíduo doente com sintomas), porém ambos são capazes de transmitir a parasitose.

O hospedeiro pode ser chamado de intermediário quando os parasitos nele existentes se reproduzem de forma assexuada; e de definitivo quando os parasitos nele alojados se reproduzem de modo sexuado. A *Taenia solium*, por exemplo, precisa, na sua cadeia de transmissão, de um hospedeiro definitivo, o homem, e de um intermediário, o porco.

4.1.3 Agente infeccioso

O agente infeccioso é um ser vivo capaz de reconhecer seu hospedeiro, nele penetrar, desenvolver-se, multiplicar-se e, mais tarde, sair para alcançar novos hospedeiros.

Os agentes infecciosos são também conhecidos pela designação de micróbios ou germes, como as bactérias, protozoários, vírus, ácaros e alguns fungos.

Existem, porém, os helmintos e alguns artrópodes, que são parasitos maiores e facilmente identificados sem a ajuda de microscópios. Só para termos uma ideia, a *Taenia saginata*, que parasita os bovinos e também os homens, pode medir de quatro a dez metros de comprimento.

Os parasitos são também classificados em endoparasitos e ectoparasitos:

- Endoparasitos são aqueles que penetram no corpo do hospedeiro e aí passam a viver. Portanto, o correto é dizer que o ambiente está contaminado, e não infectado.
- Ectoparasitos são aqueles que não penetram no hospedeiro, mas vivem externamente, na superfície de seu corpo, como os artrópodes - dentre os quais destacam-se as pulgas, piolhos e carrapatos.

4.1.4 Meio ambiente

O Meio ambiente é o espaço constituído pelos fatores físicos, químicos e biológicos, por cujo intermédio são influenciados o parasito e o hospedeiro. Como exemplos, podemos apontar:

- **físicos:** temperatura, umidade, clima, luminosidade (luz solar);
- **químicos:** gases atmosféricos (ar), pH, teor de oxigênio, agentes tóxicos, presença de matéria orgânica;
- **biológicos:** água, nutrientes, seres vivos (plantas, animais).

Anteriormente, vimos que as relações que se estabelecem a todo momento entre os seres vivos e os agentes infecciosos (parasitos) não são estáticas, definitivas; pelo contrário, são muito dinâmicas e exigem constantes adaptações de ambos os lados, tendendo sempre, para o bem das partes envolvidas, a aproximar-se do equilíbrio.

Entretanto, sabemos que tanto o parasito quanto o hospedeiro sofrem influência direta do ambiente, o qual, por sua vez, também sofre constantes alterações, de ordem natural ou artificial, como as causadas pelo próprio homem.

4.1.5 Doenças transmissíveis e não transmissíveis

As doenças não-transmissíveis podem ter várias causas, tais como deficiências metabólicas (algum órgão que não funcione bem), acidentes, traumatismos, origem genética (a pessoa nasce com o problema). Como exemplos, temos o diabetes, o câncer e o bocio tireoidiano. Existem, ainda, doenças que possuem mais de uma causa, podendo, portanto, ser tanto transmissíveis como não-transmissíveis. Como exemplos, a hepatite e a pneumonia.

5 PARASITOSES E DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

Não podemos confundir infecção parasitária com doença. O parasito bem sucedido é aquele que consegue obter tudo de que precisa para sobreviver causando o mínimo de prejuízo ao hospedeiro. Somente em alguns casos, a relação poderá ser nociva, em maior ou menor grau.

Desse modo, surgem os hospedeiros parasitados, sem doença e sem sintomas, conhecidos como **portadores assintomáticos**.

5.1 Fatores que influenciam o parasitismo como causa das doenças infecciosas

Existem fatores que acabam conduzindo à parasitose e definindo seu destino. Eles podem influenciar o fenômeno do parasitismo, contribuindo tanto para o equilíbrio entre parasito e hospedeiro, gerando, assim, o hospedeiro portador são, como para a quebra do equilíbrio e a infecção resultante acaba causando doenças.

Os fatores mais importantes do parasitismo são os relacionados ao:

a) parasito: a quantidade de parasitos que entram no hospedeiro (carga parasitária), sua localização e capacidade de provocar doenças;

b) hospedeiro: idade, estado nutricional, grau de resistência, órgão do hospedeiro atingido pelo parasito, hábitos e nível socioeconômico e cultural, presença simultânea de outras doenças, fatores genéticos e uso de medicamentos;

c) meio ambiente: temperatura, umidade, clima, água, ar, luz solar, tipos de solo, teor de oxigênio e outros. Muitos agentes infecciosos morrem quando mantidos em temperatura mais baixa ou mais elevada por determinado tempo. É o caso dos cisticercos (larvas de *Taenia solium*) em carnes suínas, que morrem quando estas são congeladas a 10°C negativos, por dez dias, ou cozidas em temperatura acima de 60°C, por alguns minutos.

5.2 Dinâmica da transmissão das infecções parasitárias e doenças transmissíveis

As infecções e doenças transmissíveis podem ser transmitidas de forma direta ou indireta.

➤ Transmissão direta de pessoa a pessoa

É a transmissão causada pelos agentes infecciosos que saem do corpo de um hospedeiro parasitado (homem ou animal) e passam diretamente para outro hospedeiro são, ou para si mesmo, caso em que recebe o nome de auto-infecção. Nesse modo de transmissão os agentes infecciosos são eliminados dos seus hospedeiros já prontos, evoluídos ou com capacidade de infectar outros hospedeiros. As vias de transmissão direta de pessoa a pessoa podem ser, dentre outras, fecal-oral, gotículas, respiratória, sexual.

➤ **Transmissão indireta com presença de hospedeiros intermediários ou vetores**

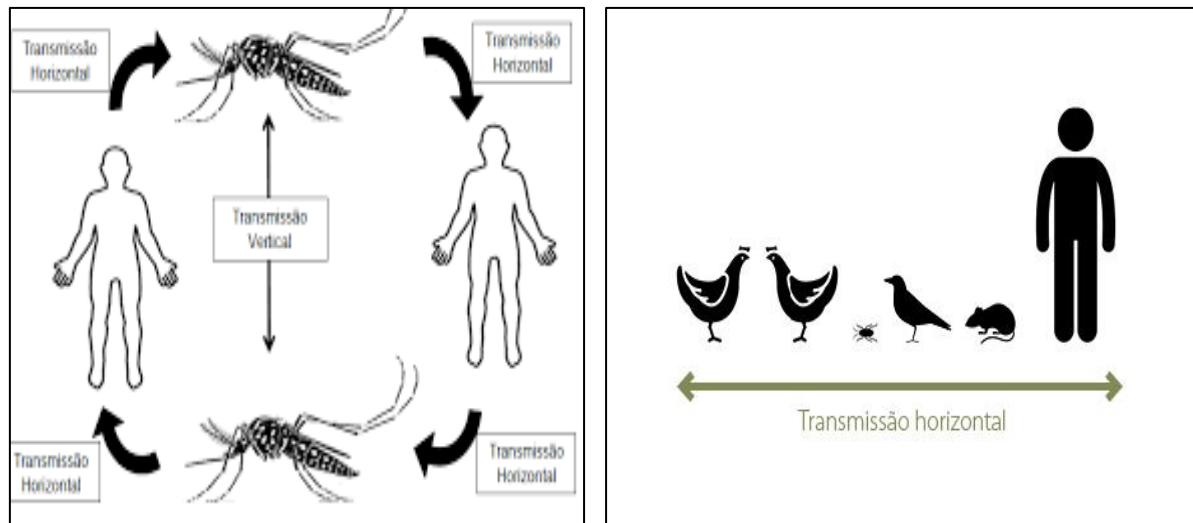
Ocorre quando o agente infeccioso passa por outro hospedeiro (intermediário) antes de alcançar o novo hospedeiro (definitivo), caso da esquistossomose e da teníase (solitária). A ingestão de carne bovina ou suína, crua ou mal cozida, contendo as larvas da tênia, faz com que o indivíduo venha a ter solitária, a qual, ressalte-se, não é passada diretamente de pessoa a pessoa. A forma indireta também ocorre quando o agente infeccioso é transportado através da picada de um vetor (inseto) e levado até o novo hospedeiro, caso da malária, filariose (elefantíase) e leishmaniose.

➤ **Transmissão indireta com presença do meio ambiente**

Nesse tipo de transmissão, ao sair do hospedeiro o agente infeccioso já tem uma forma resistente que o habilita a manter-se vivo por algum tempo no ambiente, contaminando o ar, a água, o solo, alimentos e objetos (fômites) à espera de novo hospedeiro. Nesse caso, incluem-se os protozoários que, expelidos através das fezes e sob a forma de cistos, assumem a forma de resistência denominada esporos.

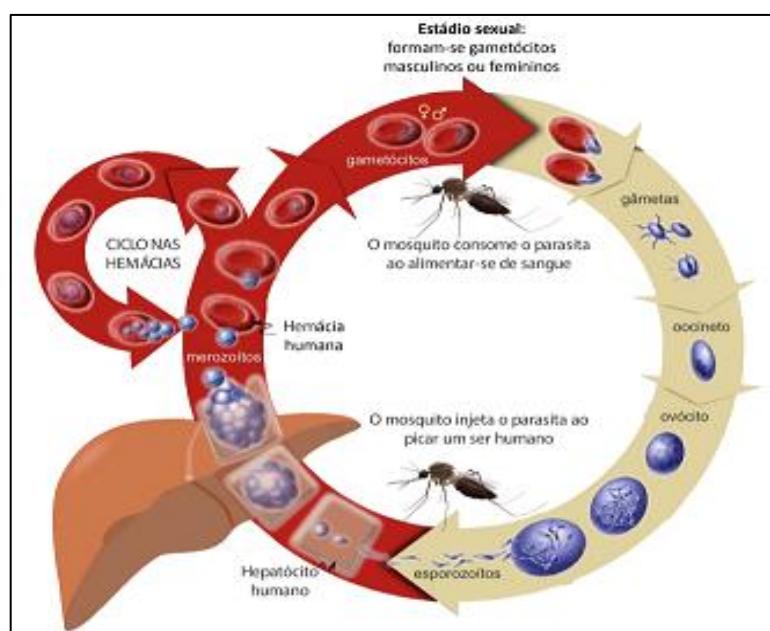
➤ **Transmissão vertical e horizontal**

A transmissão vertical é aquela que ocorre diretamente dos pais para seus descendentes através da placenta, esperma, óvulo, sangue, leite materno - por exemplo, a transmissão da mãe para o feto ou para o recém-nascido. Podemos ainda citar como exemplos a rubéola, a AIDS infantil, a sífilis congênita, a hepatite B, a toxoplasmose e outras. Agora, podemos elaborar o conceito de fonte de infecção: Fonte de infecção é o foco, local onde se origina o agente infeccioso, permitindo-lhe passar diretamente para um hospedeiro, podendo localizar-se em pessoas, animais, objetos, alimentos, água, etc.



Se os agentes infecciosos passam de um hospedeiro para outro é porque encontram uma porta de saída, ou seja, uma via de eliminação ideal. Da mesma forma, também encontram no futuro hospedeiro as portas de entrada ideais, podendo penetrar de forma passiva ou ativa:

- **penetração passiva:** ocorre com a penetração de formas evolutivas de parasitos, como ovos de Enterobius, cistos de protozoários intestinais e demais agentes infecciosos como bactérias ou vírus. Ocorre por via oral, mediante a ingestão de alimentos (com bactérias e toxinas) ou água, bem como por inalação ou picadas de insetos (vetores), caso da Leishmania e do Plasmodium, causador da malária.



- penetração ativa: ocorre com a participação de larvas de helmintos que penetram ativamente através da pele ou mucosa do hospedeiro, como o *Schistosoma mansoni*, *Ancilostomídeos* e o *Strongyloides stercoralis*.



5.3 Principais portas de entrada ou vias de penetração dos agentes infecciosos

As portas de entrada de um hospedeiro são os locais de seu corpo por onde os agentes infecciosos penetram. A seguir, listamos as principais vias de penetração:

- a) **boca (via digestiva)** – os agentes infecciosos penetram pela boca, junto com os alimentos, a água, ou pelo contato das mãos e objetos contaminados levados diretamente à boca. Isto acontece com os ovos de alguns vermes (lombriga), cistos de protozoários (amebas, giárdias), bactérias (cólera), vírus (hepatite A, poliomielite) e fungos;
- b) **nariz e boca (via respiratória)** – os agentes são inalados juntamente com o ar, penetrando no corpo através do nariz e ou boca, pelo processo respiratório. Como exemplos, temos: vírus da gripe, do sarampo e da catapora; bactérias responsáveis pela meningite, tuberculose e difteria (crupe);
- c) **pele e mucosa (via transcutânea)** – geralmente, os agentes infecciosos penetram na pele ou mucosa dos hospedeiros através de feridas, picadas de insetos, arranhões e queimaduras, raramente em pele íntegra. Como exemplos, temos: dengue, doença de Chagas e malária;
- d) **vagina e uretra (via urogenital)** – os agentes infecciosos penetram nos hospedeiros pelos órgãos genitais, por meio de secreções e do sêmen, nos contatos e relações sexuais. Assim ocorre a transmissão da sífilis, gonorréia, AIDS, tricomoníase, herpes genital e o papilomavírus humano.

5.4 Principais portas de saída ou vias de eliminação dos agentes infecciosos

Os agentes infecciosos, após penetrarem no hospedeiro, instalam-se nos tecidos, cavidades ou órgãos que mais os beneficiam, multiplicam-se e, depois, saem ou eliminam formas evolutivas (larvas, ovos ou cistos). Para tal, utilizam-se das seguintes portas de saída ou vias de eliminação:

a) ânus e boca (via digestiva) - os agentes infecciosos saem, juntamente com as fezes, pela via digestiva, através do ânus. Estes são normalmente aqueles agentes que penetram por via oral (boca), localizando-se, geralmente, na faringe e órgãos do aparelho digestivo (principalmente nos intestinos). Como exemplos: os vírus da hepatite A e as bactérias causadoras de diarréias (*Entamoeba coli*, *Salmonella*, *Shigella*), febre amarela, febre tifóide, cólera, toxoplasmose, cisticerco de *Taenias sp.*, ovos de *S. mansoni*, *A. lumbricoides*, *Enterobius (oxíuros)* e *Trichuris*, cistos de amebas e Giardias e larvas de *Strongyloides*. São eliminados pela saliva, dentre outros, os vírus (herpes, raiva, poliomielite) e bactérias (difteria);

b) nariz e boca (via respiratória) - os agentes infecciosos são expelidos por intermédio de gotículas produzidas pelos mecanismos da tosse, do espirro, de escarros, secreções nasais e expectoração. Geralmente, esses agentes infectam os pulmões e a parte superior das vias respiratórias. Temos como exemplos as seguintes doenças transmissíveis: sarampo, caxumba, rubéola, catapora, meningite, pneumonia e tuberculose. Muitas vezes, os agentes que se utilizam das vias respiratórias vão para outros locais, causando diferentes manifestações clínicas. É o caso do *Streptococos pneumoniae*, causador da pneumonia, que também pode provocar sinusite e otite;

c) pele e mucosa (via transcutânea) - normalmente, a pele se descama como resultado da ação do meio ambiente, em função de atividades físicas - como exercícios - e no ato de vestir- se e despir- se. Os agentes infecciosos eliminados pela pele são os que se encontravam alojados nela e que geralmente são transmitidos por contato direto, e não pela liberação no meio ambiente. Através da pele ocorre a saída de vírus (herpes, varicela, verrugas) e bactérias, como as que causam furúnculos, carbúnculos, sífilis e impetigo. *Leishmania* responsáveis por úlceras cutâneas e o *Sarcoptes scabiei*, pela sarna, também utilizam a pele como porta de saída;

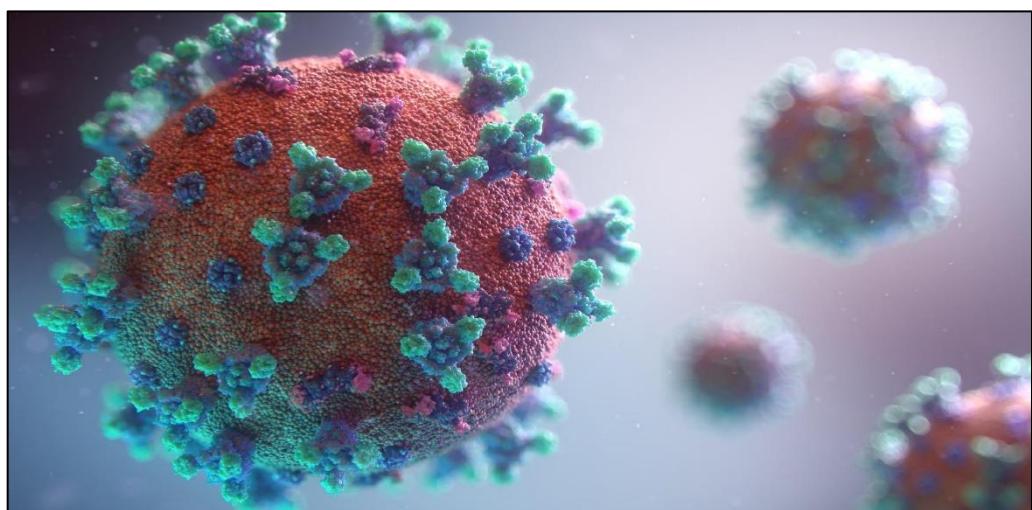
d) vagina e uretras (via urogenital) - os agentes infecciosos são geralmente eliminados por via vaginal e ou uretral – durante a relação sexual ou contato com líquidos corpóreos contaminados, pelo sêmen (HIV, herpes, sífilis, gonorréia e *Trichomonas vaginalis*), pelas mucosas (fungos) ou urina (febre tifóide e febres hemorrágicas; e a leptospirose, transmitida pela urina de ratos e cães infectados.

Adicionalmente, existem ainda as seguintes vias de eliminação: Eliminação pelo leite; Eliminação pelo sangue.

6 AGENTES INFECCIOSOS E ECTOPARASITOS E SUAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

6.1 Vírus

Os vírus são considerados partículas ou fragmentos celulares capazes de se cristalizar até alcançar o novo hospedeiro. Por serem tão pequenos, só podem ser vistos com o auxílio de microscópios eletrônicos. São formados apenas pelo material genético (DNA ou RNA) e um revestimento (membrana) de proteína. Não dispõem de metabolismo próprio e são incapazes de se reproduzir fora de uma célula. Podem causar doenças no homem, animais e plantas. Outra característica importante é que são filtráveis, isto é, capazes de ultrapassar filtros que retêm bactérias.



6.1.1 Doenças transmitidas pelos vírus

Os vírus são responsáveis por várias doenças infecciosas, tais como AIDS, gripes, raiva, poliomielite (paralisia infantil), meningite, febre amarela, dengue, hepatite, caxumba, sarampo, rubéola, mononucleose, herpes, catapora, etc. Sua transmissão ocorre de várias formas:

a) pela picada de mosquitos (vetores), como o *Aedes aegypti* infectado, responsável pela dengue e febre amarela;

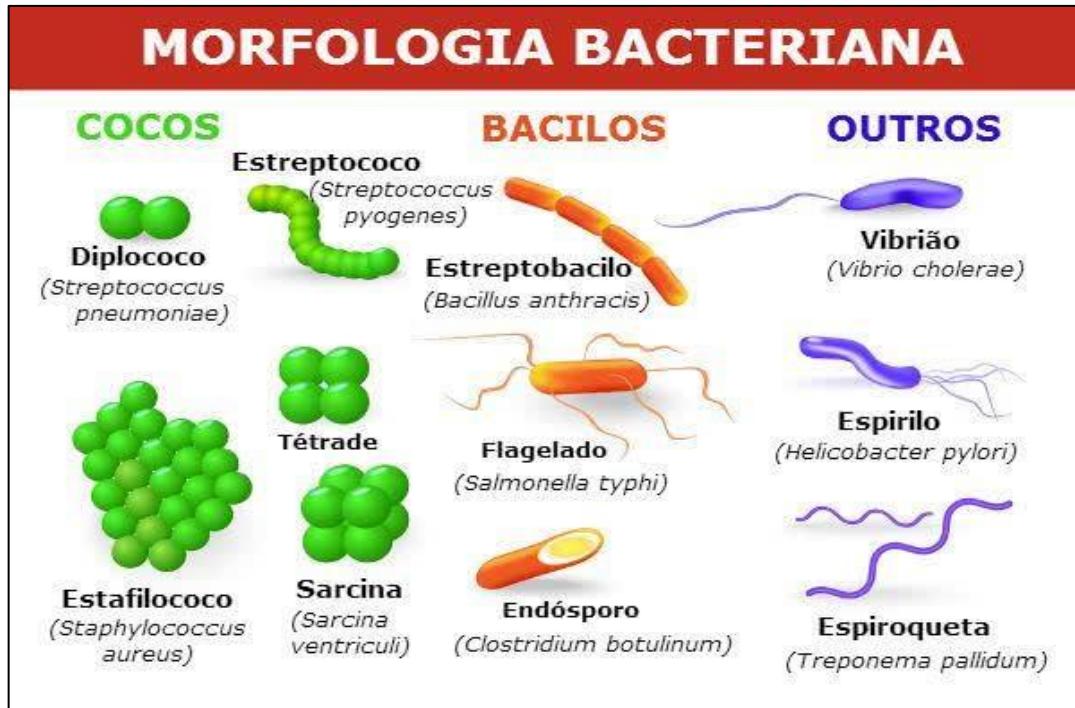
- b) pela mordida de cães infectados, ocasionando a raiva;
- c) pela saliva e pelo trato respiratório, podendo gerar herpes, catapora, hepatite, sarampo, etc.;
- d) pelo sangue contaminado: provocando a AIDS e a hepatite B;
- e) há ainda a transmissão de vírus pelo leite materno, por via oral-fecal, pela urina, placenta, relações sexuais e lesões de pele (rubéola, HIV, vírus da hepatite B).

6.2 Bactérias

As bactérias são organismos muito pequenos, porém, maiores que os vírus, mas visíveis somente ao microscópio. Apresentam formas variadas e pertencem ao reino Monera, sendo, portanto, seres unicelulares procariotes. As que têm formas arredondadas são chamadas de cocos, como o *Streptococcus pneumoniae*, capaz de causar a pneumonia no homem; as alongadas são denominadas bacilos, como o *Clostridium tetani*, responsável pelo tétano, as de forma espiralada recebem o nome de espirilos, como a *Treponema pallidum*, que causa a sífilis; as que se parecem com uma vírgula são conhecidas como vibriões, como o *Vibrio cholerae*, causador da cólera.



Grande parte das bactérias, bem como os fungos, são organismos decompositores, portanto vivem no meio ambiente, fazendo a reciclagem da matéria orgânica. Outras, atuam como parasitas, causando doenças, são as patogênicas. Existem ainda aquelas que, embora vivam no organismo de outro ser vivo, não causam doenças, que são as comensais.



6.2.1 Principais doenças transmitidas por bactérias

As infecções cutâneas mais comuns no homem são causadas por bactérias do grupo dos estafilococos, caso dos furúnculos ou abscessos, carbúnculo, foliculite (infecção na base dos pêlos) e acne. Pode-se ainda citar as doenças causadas por estreptococos, tais como erisipelas, celulite e impetigo.

- A **hanseníase** é causada por um bacilo chamado *Mycobacterium leprae*, que afeta a pele e o sistema nervoso, causando deformações e falta de sensibilidade. O contágio ocorre pelo contato íntimo e prolongado com o indivíduo infectado.
- A **pneumonia** pode ser causada pelo *S. pneumoniae* ou por fungos. O *S. pneumoniae* é um habitante comum da garganta e nasofaringe de indivíduos saudáveis. A doença surge com a disseminação desse agente para outros locais: pulmões, seios paranasais (sinusite), ouvido (otite), faringe (faringite) e meninges (meningite). A infecção é causada pela aspiração do agente infeccioso ou por sua presença em fômites contaminados por secreções, principalmente devido à baixa resistência do indivíduo.
- A **meningite** é doença grave, caracterizada pela inflamação das meninges - membranas que envolvem a medula espinhal, o cérebro e os demais órgãos do sistema nervoso, protegendo-os. Pode ser causada por bactérias (e também por vírus) chamadas de

meningococos, liberadas no ar pelas pessoas infectadas e, posteriormente, inspiradas por outras.

- **A tuberculose** é causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* ou bacilo de Koch, designação dada em homenagem a seu descobridor. Afeta o pulmão mas pode atingir os rins, ossos e intestino. A transmissão ocorre pela aspiração e ou deglutição da bactéria.
- **A difteria** que é outra doença causada por bactéria transmitida pelo ar e ou saliva, caracteriza-se pela inflamação na faringe (garganta), laringe e brônquios, podendo causar asfixia e morte. A principal proteção é a vacina.
- **O tétano** é uma doença muito grave, que pode até matar. É causada pelo bacilo *Clostridium tetani*, encontrado principalmente em solos contaminados com fezes de animais e do próprio homem infectado. Esse bacilo tem a capacidade de sobreviver, sob a forma resistente de esporo, por muitos anos no solo, penetrando no corpo quando há uma lesão (machucado) ou queimadura(s) na pele. Após penetrar, multiplica-se e libera toxinas que afetam o sistema nervoso, provocando fortes contrações musculares.
- **O botulismo** é outra doença importante, causada pelas toxinas do *Clostridium botulinum*, que também formam esporos. É uma intoxicação resultante da ingestão de alimentos condimentados, defumados, embalados a vácuo ou enlatados contaminados. Nesse tipo de alimento, em condições de anaerobiose, isto é, sem oxigênio, os esporos germinam, crescem e produzem a toxina. A pessoa intoxicada, após cerca de 18 horas de ingestão do alimento contaminado, sente distúrbios visuais, dificuldade em falar e incapacidade de deglutir. A morte ocorre por paralisia respiratória ou parada cardíaca. Por isso, devemos sempre cozinhar os alimentos, mesmo os enlatados, durante, no mínimo, 20 minutos antes de comê-los.
- **As diarreias bacterianas** são causadas por diversas bactérias (enterobactérias), tais como *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* e a *Escherichia coli*, transmitidas através de alimentos, água, leite, mãos sujas, saliva, fezes, etc. Algumas só provocam infecção quando a flora bacteriana não está normal, podendo inclusive causar infecção urinária. São responsáveis por infecções hospitalares e consideradas oportunistas em indivíduos debilitados.
- **A cólera** é causada pelo *Vibrio cholerae*, que coloniza o intestino. Pela ação das toxinas há grande perda de água e de sais minerais dos tecidos para a luz intestinal, levando o indivíduo a ter fortes diarreias (fezes em água de arroz), vômitos e, consequentemente,

desidratação. Se não houver tratamento a pessoa morre rapidamente, devido à paralisação dos rins.

- **As doenças sexualmente transmissíveis** causadas por bactérias são a sífilis e a gonorréia, as quais transmitem-se pelo contato sexual e ou por via congênita. A realização de exames de sangue, urina, secreções, escarro, líquor (da medula), etc. permite a identificação das bactérias responsáveis pelas doenças, das quais algumas podem ser evitadas com vacinas, por exemplo, a tuberculose, o tétano e a difteria.

6.3 Fungos

São seres vivos que possuem organização rudimentar, sendo constituídos por talos, formados por uma ou mais células. São encontrados nos meios terrestre e aquático. Muitos, juntamente com as bactérias, são destratores, alguns, são parasitos e outros são utilizados como alimento (cogumelos), embora, nesse caso, haja alguns tóxicos e venenosos. Existem espécies de fungos utilizados na produção de queijos, fermentação de pães, preparo de bebidas (vinho, cerveja, rum, whisky, gim), fabricação de medicamentos (antibióticos), produtos químicos (etanol, glicerol), etc.



6.3.1 Principais doenças transmitidas por fungos

Os fungos que vivem como parasitas são capazes de provocar doenças chamadas de micoses, que podem ser de dois tipos:

a) **as superficiais**, geralmente brandas, ocorrem com a disseminação e o crescimento dos fungos na pele, unha e cabelos. Assim, temos a dermatofise (tinea), esporotricose, candidíase (sapinho na boca), ptiríase, péde-atleta, etc.

b) **as profundas** são menos frequentes e envolvem órgãos internos, podendo representar risco de vida - como a histoplasmose, que afeta o pulmão e o baço. As micoses profundas ocorrem principalmente em indivíduos com baixa resistência, como os aidéticos.

Os fungos propagam-se pelo ar na forma de esporos, podendo ser inalados, deglutidos ou depositados na pele ou mucosas. A transmissão se dá pessoa a pessoa ou por meio de objetos, peças de vestuário, calçados, assoalhos ou pisos de clubes esportivos, sempre em lugares onde não há vigilância sanitária. A transmissão também pode ocorrer diretamente de animais - como o cão, gato e cavalo - para o homem.

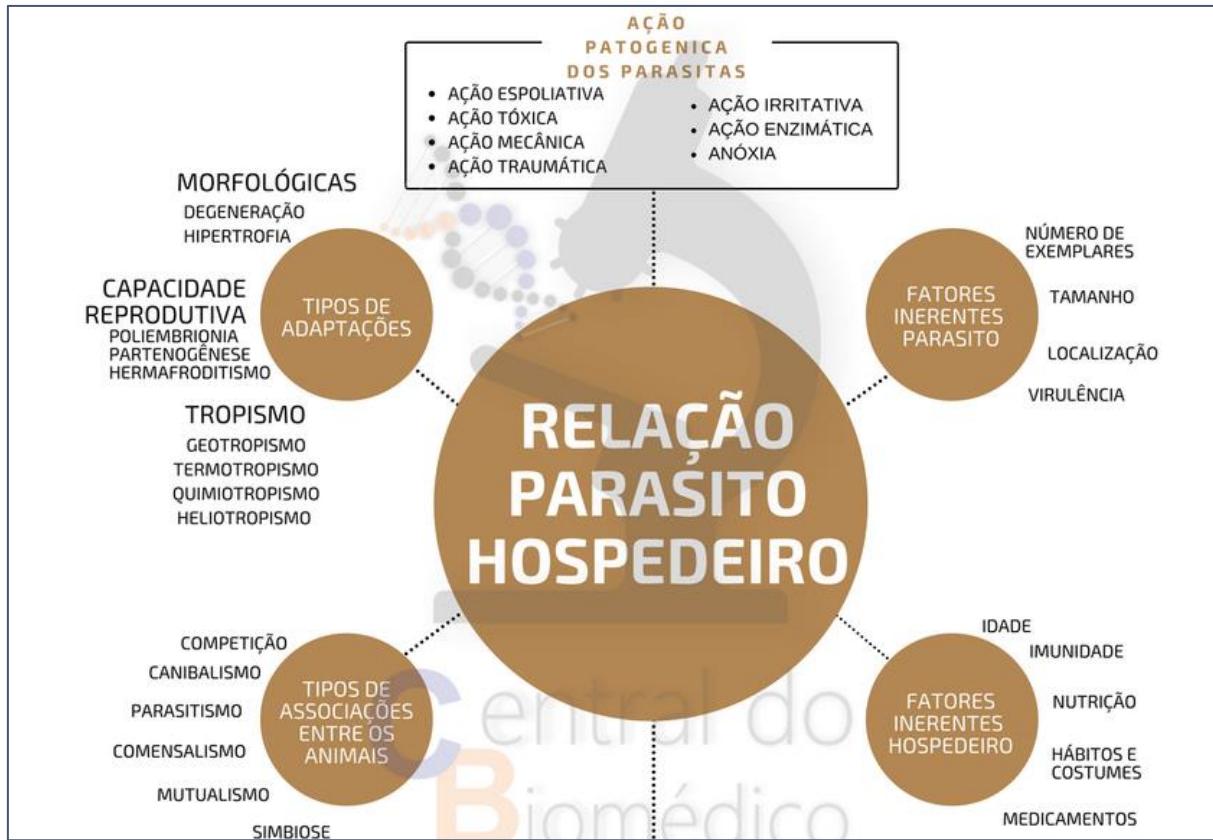
As espécies do gênero *Candida* podem ser encontradas nas condições de comensais, na pele, nas mucosas, no intestino e nos órgãos cavitários (boca, vagina e ânus). Em condições de baixa resistência do hospedeiro, podem causar doenças. Por isso, o ideal é que estejamos sempre com boa saúde e elevada resistência.

7 O MEIO AMBIENTE E AS FORMAS DE CONTROLE DOS AGENTES INFECIOSOS

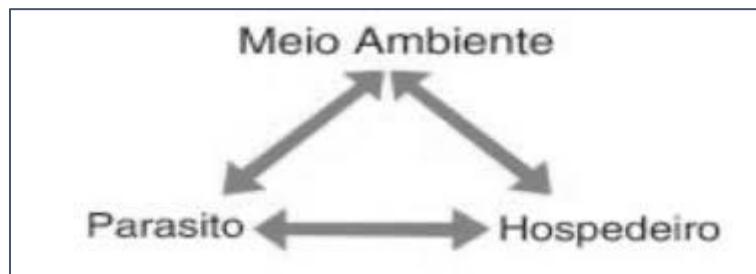
Entendendo a estruturação da cadeia de transmissão (onde, como vivem, como se transmitem) dos principais agentes infecciosos, podemos intervir rompendo o elo e evitando a contaminação do ambiente. Dessa forma, eliminando as doenças infecciosas procuramos aumentar o tempo de vida da espécie humana.

Sabe-se que os seres humanos apresentam necessidades de maior amplitude além das biológicas, ou seja, as de ordem social, política e econômica: moradias adequadas, boa higiene, educação, bom relacionamento social com a comunidade onde vivem e trabalham, bons serviços de assistência à saúde (profissionais e centros de saúde), escolas gratuitas e salários decentes, por exemplo. A carência destas necessidades implica condições diretamente relacionadas à disseminação de doenças, especialmente as parasitárias. Considerando tais fatos, o profissional de saúde é capaz de atuar na saúde individual de forma muitas vezes simples, através de orientações e tratamentos, e assim prevenir e curar as doenças parasitárias.

Considerando tais fatos, o profissional de saúde é capaz de atuar na saúde individual de forma muitas vezes simples, através de orientações e tratamentos, e assim prevenir e curar as doenças parasitárias.



Entretanto, quando se trata de saúde coletiva, com a participação do meio ambiente e de outros fatores de ordem socioeconômica, faz-se necessária a adoção de medidas mais complexas. Nesse caso, as decisões de natureza política exercem importante papel, de maneira direta, na relação parasito-hospedeiro-meio ambiente, intervindo e rompendo a cadeia de transmissão.



7.1 Esterilização e desinfecção

É importante apontar antes das medidas de prevenção das infecções parasitárias, quais os procedimentos de remoção dos agentes infecciosos.

- **Esterilização:** é a destruição de todas as formas de vida microbiana (matando os esporos) existentes em determinado objeto (em sua superfície ou interior). Pode ser realizada através de métodos físicos ou químicos (vapor seco e vapor saturado sob pressão e agentes químicos).

- **Desinfecção:** é o processo que remove ou mata a maioria dos microrganismos patogênicos (não necessariamente matando os esporos) existentes em uma superfície inerte. Pode ser feita por vapor úmido, por processos físicos (pasteurização e água em ebulição ou fervura) ou por processos químicos por meio da imersão em soluções germicidas (álcool etílico a 70%, cloro e compostos clorados, fenólicos, formaldeído, etc).

- **Assepsia:** é um conjunto de medidas que visam reduzir o número de microrganismos e evitar sua disseminação ou contaminação de uma área ou objeto estéril. Pode ser classificada em: assepsia médica: auxilia a diminuir o número de microrganismos, impedindo sua passagem de pessoa para pessoa (técnica asséptica); assepsia cirúrgica: torna e mantém os objetos e áreas livres de todos os microrganismos (técnica estéril).

- **Antissepsia:** são medidas que visam diminuir e prevenir, o crescimento de microrganismos, mediante aplicação de um agente germicida.

7.2 Medidas de prevenção das infecções e contaminações

Profilaxia é o conjunto de medidas específicas para cada doença que visam a prevenção, controle ou erradicação de doenças ou fatores prejudiciais aos seres vivos. Essas medidas devem ser adotadas por todos, mas principalmente pelos profissionais da área de saúde, os quais, pelas atividades que desempenham, estão sempre mais expostos não só a se infectar, mas também a transmitir os agentes infecciosos às pessoas que já se encontram infectadas ou debilitadas.

1. Higiene pessoal lavar as mãos, tomar banhos diários, manter as unhas cortadas e escovadas, trocar e lavar as roupas de uso pessoal e da casa com frequência, escovar e cuidar dos dentes diariamente. Somente defecar em privadas e fossas; quando isso não for possível, dar destino seguro aos dejetos fecais;

2. Beber somente água filtrada ou fervida;
3. Lavar muito bem as verduras, frutas e legumes que irão ser consumidos crus;
4. Evitar o consumo de carnes e seus derivados crus (linguiça, salames, churrasquinhos, etc.) ou mal cozidos;

5. Proteger os alimentos de poeira e insetos (como baratas ou moscas) que podem transportar em suas patas formas resistentes de parasitos;
6. Não utilizar fezes humanas como adubo nas hortaliças e demais lavouras;
7. Jamais defecar ou lançar as fezes diretamente na água de rios, lagos, etc.;
8. Fazer o diagnóstico e tratamento correto das infecções sempre que houver suspeita de parasitose;
9. Proteger os pés e pernas com sapatos e botas impermeáveis sempre que for trabalhar na lavoura ou pisar em solos suspeitos de contaminação fecal;
10. Proteger as mãos com luvas quando tiver que manipular objetos contaminados, e usar máscaras ao entrar em contato com pessoas sabidamente portadoras de doenças infecciosas;
11. Usar camisinhas quando for manter relações sexuais;
12. Evitar a presença de animais nas praias (cães e gatos) e dar destino seguro às fezes dos animais domésticos;
13. Preferencialmente, morar em habitações de alvenaria e não em casas de pau-a-pique ou barro cru, cobertas de palha;
14. Cobrir as janelas com telas e usar mosquiteiros nos quartos, como proteção aos mosquitos vetores;
15. Usar repelentes sempre que tiver de se expor aos mosquitos, sobretudo ao anoitecer;
16. Usar roupas adequadas para se proteger das picadas dos mosquitos se precisar frequentar zonas rurais endêmicas para determinadas parasitoses (garimpo, minério, derrubada de matas, etc.);
17. Aplicar inseticidas nas paredes das casas;
18. Vacinar-se contra as doenças infecciosas contra as quais haja vacinas;
19. Utilizar seringas e agulhas descartáveis;
20. Eliminar águas paradas;
21. Adotar as corretas técnicas de esterilização e desinfecção;
22. Decisões políticas: instalações sanitárias de rede de esgoto, tratamento da água de abastecimento, limpeza das vias públicas (ruas, praças, etc.). Vigilância sanitária, fiscalização e controle nos abatedouros de animais e nas indústrias de derivados de carne, açougués e frigoríficos. Controle rigoroso nos bancos de sangue através de exames laboratoriais nos doadores;
23. Educação sanitária e formação de profissionais competentes na área de saúde.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Higienização das mãos em serviços de saúde**. Brasília: Anvisa, 2007.
- BROOKS, G. F. *et al.* **Microbiologia médica**. 24. ed. Rio de Janeiro (RJ): McGraw Hill, 2009.
- COURA, J. R. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2005.
- HIRATA, M. H.; HIRATA, R. D C.; MANCINI-FILHO, J. **Manual de Biossegurança**. 2^a Ed. Editora Manole Ltda., Barueri, 2012.
- LEVY, C. E. *et al.* **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. Editora Agência Nacional de Vigilância Sanitária SEPN 515, Edifício Omega. Bloco B, Brasília (DF), 2004.
- TRABULSI, L. B.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5 ed. Atheneu, 2009.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- NEVES, D.P.; MELO, A.L; GENARO, O. **Parasitologia humana**. 12^aed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): boas práticas em microbiologia clínica**. -- Barueri, SP: Manole: Minha Editora, 2015.



**Av. Barão de Gurguéia, 3333 - Tabuleta
Teresina - Piauí**