

Doenças transmissíveis pela água e alimentos



De onde partir

- ✓ Aspectos de saúde
- ✓ Imunização
- ✓ Doenças



Onde você vai chegar

- ✓ Conhecer as principais doenças transmitidas pela água e alimentos contaminados
- ✓ Aprender quais cuidados e medidas profiláticas devem ser tomadas em casos de contaminação



Teoria

Algumas doenças podem ser transmitidas pela água ou alimentos que estejam contaminados. Nesses casos, os agentes etiológicos estão na água ou alimentos que são ingeridos sem a higienização correta. A grande maioria das doenças transmitidas pela água ocorre principalmente pela falta de tratamento, ou seja, quando o consumo é feito em lugares que não possuem um saneamento básico adequado. Veja abaixo algumas doenças transmitidas pela água, focando nos agentes etiológicos e sintomas:

Viroses transmitidas por água e alimentos contaminados

O rotavírus e a hepatite A são transmitidos por água e alimentos contaminados, tendo como sintomas fortes: diarreia, febre baixa, desidratação e dor abdominal.

Bacterioses transmitidas por água e alimentos contaminados

Na maioria dos casos, essas bacterioses causam forte diarreia, porém outros sintomas também podem estar presentes. A cólera (*Vibrio cholerae*) pode levar o indivíduo à morte por desidratação; a salmonela (*Salmonella enterica*), além de diarreia, pode causar vômitos intensos, enquanto a febre tifoide (*Salmonella typhi*) também causa febre alta e fezes com sangue. A leptospirose é causada pela bactéria *Leptospira*, presente na urina de animais infectados, sendo transmitida pela ingestão de produtos contaminados principalmente por urina de rato. A bactéria *Escherichia coli* é a causadora de uma doença chamada disenteria, que causa diarreia constante, sangue nas fezes e dor abdominal. No botulismo (*Clostridium botulinum*), a contaminação ocorre por alimentos enlatados contaminados, por conta dessa bactéria ser anaeróbica, e também causa paralisia muscular.

A **respiração celular anaeróbica** é uma reação metabólica que produz energia sem envolver o oxigênio nas reações.

Doenças transmissíveis pela água e alimentos



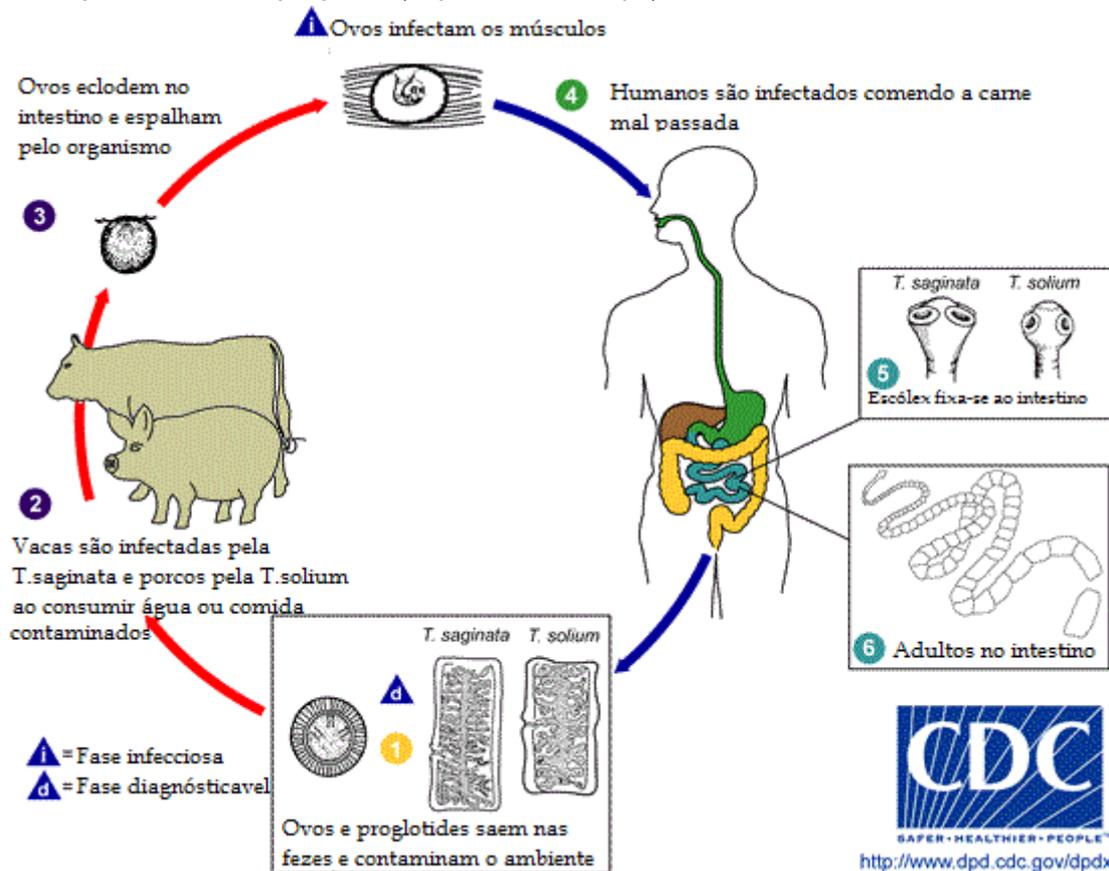
Protozooses transmitidas por água e alimentos contaminados

A amebíase (*Entamoeba histolytica*), a giardíase (*Giardia lamblia*) e a balantidiose (*Balantidium coli*) causam diarreias, cólicas e dor abdominal, podendo causar também calafrios e fezes com sangue.

Verminoses transmitidas por água e alimentos contaminados

Como já vimos na aula de **Maus hábitos e doenças**, as verminoses podem ser causadas por platelmintos (vermes achatados) ou por nematelmintos (vermes cilíndricos).

- Teníase e cisticercose: a **teníase** é um platelminto e tem o homem como hospedeiro definitivo, e pode ser causada pela *Taenia solium* (que tem o porco como hospedeiro intermediário) e *Taenia saginata* (que tem o gado como hospedeiro intermediário). A contaminação se dá pela ingestão de carnes mal cozidas contendo cisticercos, que são cistos formados principalmente na musculatura desses animais, após terem ingerido os ovos de tênia. No intestino humano, esses cisticercos se desenvolvem em tênia adulta, que crescem em proglotes (segmentos do corpo) e liberam novos ovos de maneira assexuada.



Esquema do ciclo da *Taenia*, onde o boi e o porco são hospedeiros intermediários e o homem é o hospedeiro definitivo.

Quando há a ingestão de ovos de *Taenia solium*, ocorre a **cisticercose**. Os ovos caem na corrente sanguínea e, ao chegar em algum órgão (que pode ser músculo ou mesmo o cérebro), desenvolvem os cisticercos. Nesse caso, o homem faz o papel de hospedeiro intermediário e não há desenvolvimento da *T. solium* adulta, visto que o ciclo foi interrompido (não há a ingestão de carne humana contendo cisticercos por outro indivíduo).

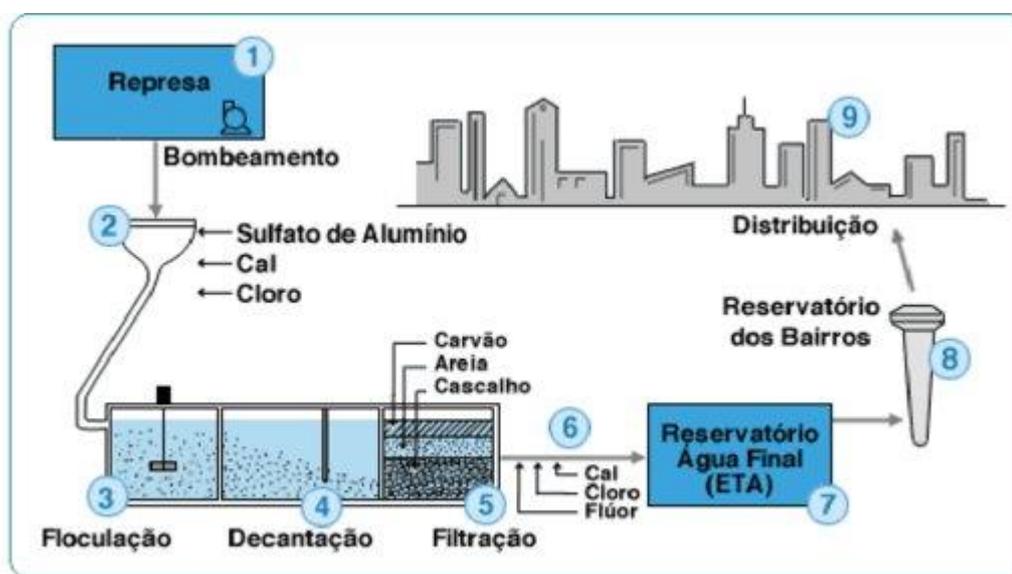
Doenças transmissíveis pela água e alimentos



- Ascariíase: causado pelo verme nematelminto *Ascaris lumbricoides*, também é conhecida como lombriga. A contaminação ocorre pela ingestão de alimentos contaminados com ovos.
- Oxiurose (ou Enterobiose): causado pelo nematelminto *Enterobius vermicularis*, é mais comum de ocorrer em crianças. Assim como a ascariíase, a contaminação ocorre pela ingestão de alimentos contaminados com ovos.

Tratamento de água e esgoto

O tratamento da água e do esgoto são de grande importância para evitar a transmissão dessas doenças, fazendo parte de medidas necessárias para um bom saneamento básico. Uma boa estação de tratamento de água passa pelas etapas indicadas na imagem abaixo:



Esquema do tratamento da água. A descrição da imagem está no parágrafo a seguir.

Em 1, temos a represa, onde ocorre o bombeamento da água a ser tratada para que ela possa passar pela primeira etapa, a coagulação (2), com adição principalmente de sulfato de alumínio que ajuda a retirar partículas. Esses coágulos formados vão crescendo cada vez mais e se acumulando em outro recipiente, formando flocos (3). Com o tempo, esses flocos sofrem decantação, ficando no fundo do recipiente (4). Após essas etapas, inicia-se a filtração, com a utilização de carvão, areia e cascalho (5). Na etapa 6, temos a desinfecção e a fluoretação, que ajudam a matar micro-organismos e controlar o pH, deixando-a ideal ao consumo. Por fim, a água fica em reservatórios (indicados em 7 e 8) e posteriormente é distribuída para a população (9).

Já o tratamento de esgoto é feito inicialmente por um tratamento preliminar, passando por grades e peneiras, retraindo materiais macroscópicos. O tratamento primário ocorre por decantação do material particulado e o tratamento secundário, por aeração e decomposição das partículas através da ação bacteriana. A última etapa é o tratamento terciário, que tem como objetivo a retirada de substâncias tóxicas e a morte de bactérias patogênicas, o que pode tornar a água reaproveitável. Esta etapa não está presente em muitas das estações de tratamento no Brasil.

Doenças transmissíveis pela água e alimentos



Se liga!

Com certeza você já deve ter percebido a relação das enchentes com o aumento de algumas doenças. As enchentes ocorrem quando há precipitação excessiva, inundações e alagamentos. Elas podem ocorrer por questões naturais, mas podem ser agravadas pela ação humana, por conta do desmatamento, impermeabilização do solo (ex.: asfaltamento) e até mesmo da mudança do fluxo e da forma dos rios.

Ao transbordar, a água e em muitos casos o esgoto também, diversos tipos de lixos e dejetos espalham-se pelas ruas e casas. Essa água suja pode apresentar diversos micro-organismos que causam doenças, além de ratos e materiais que podem ser cortantes. Além disso, a água das enchentes pode se acumular e ser um local de reprodução de mosquitos, vetores de diversas doenças (lembra que vimos nas aulas de arboviroses?).

Mas afinal, é possível evitar enchentes? Como vimos, ela pode ocorrer de maneira natural, então não é toda enchente que pode ser evitada. Porém, em muitos casos podemos ajudar a evitar algumas complicações: evitando jogar o lixo no chão ou deixar sacolas de lixo soltas na rua, afinal esse lixo pode acabar entupindo bueiros, que são importantes para que a água escoe. Além disso, limpar bem as embalagens e alimentos que foram molhados pela enchente, evita a contaminação por micro-organismos que possam ter sido levados com a correnteza.



Andar descalço ou com parte do corpo desprotegido nas águas de enchentes também é perigoso, pois micro-organismos podem entrar na nossa circulação através de cortes e feridas na pele. Além disso, como muitas vezes a água é turva, não é possível ver o caminho e podemos acabar nos cortando ou caindo em algum buraco. Na imagem, um homem anda empurrando sua bicicleta em uma rua alagada, com água turva e marrom cobrindo os tornozelos.



Exercícios

1. (Enem 2013) Dupla humilhação destas lombrigas, humilhação de confessá-las a Dr. Alexandre, sério, perante irmãos que se divertem com tua fauna intestinal em perversas indagações: “Você vai ao circo assim mesmo? Vai levando suas lombrigas? Elas também pagam entrada, se não podem ver o espetáculo? E se, ouvindo lá de dentro, as gabarolas do palhaço, vão querer sair para fora, hem? Como é que você se arranja?” O que é pior: mínimo verme, quinze centímetros modestos, não mais – vermezinho idiota – enquanto Zé, rival na escola, na queda de braço, em tudo, se gabando mostra no vidro o novelo comprovador de seu justo gabo orgulhoso: ele expeliu, entre ohs! e ahs! de agudo pasmo familiar, formidável tênia porcina: a solitária de três metros.

ANDRADE, C. D. *Boitempo*. Rio de Janeiro: Aguiar, 1988.

O texto de Carlos Drummond de Andrade aborda duas parasitoses intestinais que podem afetar a saúde humana. Com relação às tênia, mais especificamente, a *Taenia solium*, considera-se que elas podem parasitar o homem na ocasião em que ele come carne de

- a) peixe mal-assada.
 - b) frango mal-assada.
 - c) porco mal-assada.
 - d) boi mal-assada.
 - e) carneiro mal-assada.
2. (Unesp 2020) No romance *O amor nos tempos do cólera*, Gabriel García Márquez relata os primeiros contatos do jovem médico Juvenal Urbino, um dos três protagonistas do romance, com o cólera. O cólera se transformou em obsessão. Não sabia a respeito mais do que aprendera na rotina de algum curso marginal, e lhe parecia inverossímil que há apenas trinta anos tivesse causado na França, inclusive em Paris, mais de cento e quarenta mil mortes. Mas depois da morte do pai aprendeu tudo que se podia aprender sobre as diversas formas do cólera, quase como uma penitência para dar descanso à sua memória, e foi aluno do epidemiólogo mais destacado do seu tempo [...], o professor Adrien Proust, pai do grande romancista. De modo que quando voltou à sua terra e sentiu vinda do mar a pestilência do mercado, e viu os ratos nos esgotos expostos e os meninos se revolvendo nus nas poças das ruas, não só compreendeu que a desgraça tivesse acontecido como teve a certeza de que se repetiria a qualquer momento.

(*O amor nos tempos do cólera*, 1985.)

A partir desse trecho, pode-se inferir que Juvenal Urbino

- a) se preocupou em combater, no século XX, o retorno da epidemia de cólera na França, principalmente em Paris, constatando que a doença era transmitida pela urina de ratos.
- b) tivera seu pai morto pelo cólera ainda no século XIX, o que o motivou a investigar as causas dessa doença, no caso, microrganismos eucariotos transmitidos por ratos que se proliferam nos esgotos.
- c) viveu na Europa da Idade Média, quando ocorria a grande epidemia de cólera e quando ainda se acreditava que a doença era transmitida por vapores pestilentos dos esgotos.
- d) temia uma epidemia de cólera em sua cidade natal e, ainda no século XVIII, aprendeu com seu professor que a falta de saneamento básico favorece os surtos dessa virose.
- e) se interessou pela doença entre o final do século XIX e o início do século XX, percebendo que as pessoas que entravam em contato com fezes contaminadas contraíam cólera, uma doença transmitida por bactérias.



3. (Unifor 2016) Enterobiose, Enterobíase, Oxiurose ou ainda Oxiuríase é uma doença causada pelo nematódeo *Enterobius vermiculares* ou *Oxyurus vermiculares*. Essa helmintose tem alta prevalência nas crianças em idade escolar e é de transmissão eminentemente doméstica ou de ambientes coletivos fechados. Os fatores responsáveis por essa situação é que as fêmeas do verme eliminam grande quantidade de ovos na região perianal. Os ovos em poucas horas se tornam infestantes, podendo atingir os hospedeiros por vários mecanismos. Somente a espécie humana alberga o *Enterobius vermiculares*.

Fonte: <http://www.infoescola.com/doencas/oxiurose/> Acesso em 23 abr. 2016. (com adaptações)

Sobre a verminose descrita acima, pode-se afirmar que

- a) os ovos destes parasitas são pouco resistentes e conseguem resistir poucas horas em ambientes domésticos.
 - b) a transmissão da doença é única, e dar-se de forma direta, onde a criança, ao coçar a região anal, coloca a mão infectada pelo verme na boca.
 - c) dentre as formas de prevenção, destaca-se manter o corpo asseado, mediante o banho frequente e o uso de roupas limpas. Todavia a troca da roupa de cama é irrelevante.
 - d) o prurido anal, sintoma mais marcante, é localizado e não apresenta a possibilidade de migrar para a vagina, determinando inflamações.
 - e) a enterobiose pode causar diarreias contendo muco, cólicas abdominais, náuseas, vômitos, prurido anal intenso, inflamação da região anal.
4. (Cesgranrio) "A *Escherichia coli* e outras bactérias semelhantes são utilizadas como um precioso indicador de poluição das nossas praias e rios: a partir de um certo número de bactérias por unidade de volume, as autoridades sanitárias consideram a praia ou rios impróprios para o banho".

("Imprensa Local", verão 96)

A alta concentração dessas bactérias na água é indicador de poluição porque:

- a) são, como todos os procariontes, agentes patogênicos, isto é, causadores de doenças.
- b) sua alta concentração é fator de competição intraespecífica com as algas verdes.
- c) sua existência indica, com toda segurança, a presença de fezes nas águas.
- d) seu número elevado funciona como fator de magnificação trófico.
- e) a grande quantidade dessas bactérias por unidades de volume leva à formação das marés vermelhas.

Doenças transmissíveis pela água e alimentos



5. (PUC-PR 2016) A água é de suma importância à população, então, é extremamente necessário que essa água seja tratada de maneira correta. Entende-se o tratamento de água como sendo um conjunto de procedimentos físicos e químicos para torná-la potável. A figura a seguir mostra as etapas do tratamento de água utilizado atualmente. A respeito do tratamento de água e das etapas referentes a esse processo, assinale a alternativa CORRETA.



Disponível em: <http://www.portaldoprofessor.mec.gov.br>

- a) Na etapa da flocculação, a água recebe uma substância denominada sulfato de alumínio, responsável pela aglutinação dos flocos das impurezas, para que então sejam removidas.
- b) Na fase da filtração, a água passa por várias camadas filtrantes, nas quais ocorre a retenção dos flocos menores que ficaram na decantação, ficando a água livre de todas as impurezas.
- c) O sulfato de alumínio, existente na flocculação, possui caráter básico, por esse motivo é colocado cloro na água para diminuir o seu pH.
- d) A fluoretação é uma etapa adicional, que poderia ser dispensável, uma vez que já se faz o uso do sulfato de alumínio.
- e) As etapas do tratamento de água: flocculação, decantação e filtração, são suficientes para que a água fique em total condição de uso, não sendo necessária mais nenhuma etapa adicional para que a água torne-se potável.



Gabaritos

- 1. C**
A *Taenia solium*, platelminto que causa a teníase (solitária) quando adulto no intestino humano, ocorre pela ingestão de carne suína crua ou mal cozida com larvas de cisticercos presentes.
- 2. E**
A cólera é uma bacteriose transmitida através de água contaminada pela bactéria *Vibrio cholerae*. No final do século XIX, teve início a terceira pandemia de cólera, sendo a que mais provocou mortes nesse período.
- 3. E**
A enterobiose é uma doença transmitida a partir da ingestão de ovos em água ou alimentos contaminados, e, como principais sintomas, observamos a presença de cólica abdominal, diarreia e vômitos, podendo haver também coceira e inflamação na região anal.
- 4. C**
A contaminação por *Escherichia coli* ocorre pela ingestão de água contaminada por fezes de outras pessoas que estavam contaminadas anteriormente.
- 5. A**
A floculação é uma etapa do tratamento de água em que um composto químico, no caso o sulfato de alumínio, aglutina os flocos de sujeira para promover a decantação e então ser removido.