

COPASA



P R O G R A M A

Chuvá

Educação Sanitária e
Ambiental da Copasa

*Saneamento - tratamento e
abastecimento de água*

O futuro do planeta está em nossas mãos. Faça a sua parte!

Saneamento: tratamento e abastecimento de água são essenciais para uma vida saudável

O saneamento abrange as diversas maneiras de modificar as condições do meio ambiente com o objetivo de evitar doenças e promover a qualidade de vida e o bem-estar da população. Compreende desde os sistemas públicos de abastecimento e tratamento de água, de coleta e tratamento de esgotos, destino adequado do lixo e controle de vetores de doenças, até a higiene pessoal e domiciliar.

Sistema de abastecimento de água - Rio Manso



Os benefícios do saneamento interferem em diversos aspectos da sociedade. Sistemas adequados de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários levam a uma queda no índice de doenças, aumentam a vida média da população beneficiada e diminuem a mortalidade infantil. Como consequência indireta, ocorre também uma redução de incidência de doenças não relacionadas com a água, já que os problemas intestinais enfraquecem o organismo como um todo.

Saneamento traz desenvolvimento econômico e prosperidade. Ao diminuir as ausências ao trabalho por doenças, gera mais produtividade e menos gastos com saúde pública e individual. Também proporciona empregos diretos e indiretos, sejam relacionados à implantação dos sistemas de saneamento ou de indústrias do segmento, cada vez mais especializadas e tecnologicamente desenvolvidas.

Benefícios do abastecimento e tratamento da água

O tratamento de água visa fundamentalmente:

- Controlar e prevenir doenças.
- Facilitar a prática de hábitos higiênicos, como: lavagem de mãos, limpeza de vasos, preparo dos alimentos, lavagem de roupas e banho diário, com a instalação de pias, tanques e chuveiros.

Vista aérea ETE Arrudas - Sabará



- Melhorar as condições de vida das pessoas e aumentar a longevidade.
- Diminuir os gastos do Governo ou das pessoas com tratamento de doenças de veiculação hídrica ou verminoses.



de contaminação, precisam ser tratadas para o uso humano.

A utilização das chamadas “águas de subsolo” para abastecimento também é comum e ocorre por meio da perfuração de poços profundos. Na maioria das vezes, essas águas têm melhor qualidade que as da superfície porque são filtradas pelo solo. Em zonas rurais, é comum o aproveitamento de fontes, minas e cisternas para o abastecimento de uma ou mais moradias. Contrariando a crença popular, a água desses locais nem sempre é apropriada para o consumo humano. Além de estar sujeita a poluição e contaminações causadas por insetos, animais e enxurradas e pela proximidade de fossas, a água pode provir de terreno fissurado, que impede a filtração pelo solo. Por isso, deve ser analisada antes de ser consumida.

A água de chuva é de boa qualidade, mas pode se tornar impura por carregar poeira, fumaça e gases que flutuam na atmosfera. Por não ser tratada e pobre em sais minerais, não deve ser consumida.

O abastecimento de água traz maior desenvolvimento e progresso:

- Propicia a instalação de indústrias e comércios.
- Facilita o combate a incêndios.
- Facilita as práticas esportivas e recreações.
- Facilita a limpeza pública.

Água para consumo humano e abastecimento

As águas dos rios e lagos – chamadas superficiais – são as mais utilizadas para o abastecimento. Mas, por estarem sujeitas a todo tipo



Potabilidade da água e suas alterações



Para ser considerada potável, ou seja, apropriada para o consumo humano, a água precisa atender a alguns requisitos de natureza física, química e biológica. A água fornecida pela Copasa é tratada e preenche todos os requisitos de potabilidade. São eles:

Requisitos físicos: inodora (sem cheiro), incolor (sem cor, em pequena quantidade, e azulada, quando em grande quantidade), sabor indefinível (ao mesmo tempo distinto de qualquer outro líquido) e sensação de frescor.

Alterações: causadas, principalmente, pela poluição.

- As alterações de cheiro podem ser consequência da decomposição da matéria orgânica (animais ou plantas apodrecidas), lixo, esgoto, óleo queimado, carvão e detergentes que caem na água.
- A alteração na limpeza é chamada de turvação ou

turbidez. A água turva pode conter argilas, algas, matéria orgânica e todo tipo de dejetos.

- As alterações na coloração têm diversas causas: quando a água se apresenta verde-escura, pode conter excesso de matéria orgânica, algas ou cianobactérias. Restos industriais podem deixá-la leitosa (esbranquiçada) ou muito escura (cinzenta). A água tratada, ao sair da torneira, às vezes apresenta coloração esbranquiçada. Isso pode acontecer, por exemplo, quando há uma paralisação no sistema de abastecimento de água. Ao abrir a torneira, o ar que ficou retido sob pressão expande, formando bolhas. Para que volte à coloração normal, basta deixá-la em repouso por alguns segundos.

Requisitos químicos: conter certa quantidade de oxigênio (arejada); conter, em pequena quantidade, sais minerais, como cálcio e magnésio; não conter sal tóxico.

Alterações: causadas, principalmente, pela presença de elementos estranhos ou tóxicos, como arsênio, chumbo, cádmio e metais pesados, como mercúrio; ou pelo excesso ou ausência de cálcio ou magnésio.

Requisitos biológicos: biologicamente, a água não pode conter organismos patogênicos, ou seja, os causadores de doenças.

Alterações: a alteração biológica da potabilidade da água, denominada de contaminação, é causada pela presença de agentes patogênicos vivos, como vermes e bactérias, que podem passar pelos sistemas de tratamento quando não há um controle operacional adequado na Estação de Tratamento de Água (ETA).



Captação superficial em Caldas
Ribeirão dos Bugres



Adutora Noroeste em Belo Horizonte



Estação de Tratamento de Água
ETA Frutal

COPASA ORIENTA Limpeza da caixa d'água

Depois dos modernos processos de tratamento, a água chega às casas pronta para ser armazenada em caixas d'água. A partir daí, a responsabilidade passa a ser do consumidor e não mais da Copasa.

Para que a água não perca a qualidade, alguns cuidados são imprescindíveis, como lavar a caixa d'água a cada seis meses e mantê-la bem tampada.

Procedimentos para limpeza:

- 1 | Esvazie a caixa d'água.
- 2 | Escove bem as paredes e o fundo. Não use escovas de aço.
- 3 | Lave bem com jatos fortes de água.
- 4 | Faça uma mistura de um litro de água sanitária e cinco litros de água tratada em um balde limpo. Com uma brocha ou um pano, espalhe a mistura no fundo e nas paredes.
- 5 | Espere, no mínimo, meia hora, para que a solução de água sanitária possa agir, desinfetando a caixa.
- 6 | Lave novamente com um jato de água pura. É importante deixar a água escorrer. A caixa deve ficar vazia.
- 7 | Encha novamente.

Sistema convencional de abastecimento

A construção de um sistema completo de abastecimento de água requer estudos aprofundados e mão-de-obra altamente especializada. Os trabalhos começam com a definição da população a ser abastecida, a taxa de crescimento da cidade e suas necessidades industriais. Com base nessas informações, o sistema é projetado para servir à comunidade, durante muitos anos, com a quantidade suficiente de água tratada.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído das seguintes unidades: captação, adução, estação de tratamento, reservação, redes de distribuição e ligações domiciliares. A Copasa realiza um controle rigoroso da água, em todas as etapas do sistema de abastecimento, de acordo com exigências legais estabelecidas na Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Captação e adução

A seleção da fonte abastecedora de água é fundamental na construção de um sistema de abastecimento. Quando a Copasa escolhe uma fonte, ela avalia: a sua localização, topografia da região, vazão do manancial e a presença de possíveis focos de contaminação.

A captação pode ser superficial ou subterrânea. A superficial é feita nos rios, lagos ou represas, por gravidade ou bombeamento. No caso do bombeamento, uma casa de máquinas é construída junto à captação, com conjuntos de motobombas que sugam a água do manancial e a enviam para a estação de tratamento.

A captação subterrânea é efetuada por meio de poços artesianos - perfurações com 50 a 100 metros feitas no terreno para captar a água dos lençóis subterrâneos.

A água desses lençóis também é sugada por motobombas instaladas perto do lençol d'água e enviada à superfície por tubulações. A água dos poços artesianos está, em sua quase totalidade, isenta de contaminação por bactérias e vírus, além de não apresentar turbidez e cor.

Sistema de abastecimento de água - Serra Azul - Juatuba



Estação de Tratamento de Água (ETA)

Tratamento da água de captação superficial. Fases:

1 | Oxidação: injeção de cloro ou produto similar na água para tornar insolúveis os metais presentes, principalmente ferro e manganês. Dessa forma, eles poderão ser removidos nas outras etapas de tratamento. Nessa fase também pode ocorrer a oxidação de matéria orgânica, como os restos de folhas e as algas.

2 | Coagulação: a remoção das partículas de sujeira se inicia no tanque de mistura rápida com a dosagem de sulfato de alumínio ou cloreto férrico, produtos químicos que têm o poder de aglomerar ou “coagular” a sujeira, formando flocos. Ao mesmo tempo, adiciona-se cal para otimizar o processo e manter o pH da água no nível adequado.

3 | Floculação: nessa etapa, a água já coagulada movimenta-se de tal forma dentro dos tanques que os flocos se misturam uns com os outros, ganhando peso, volume e consistência.

4 | Decantação: os flocos formados anteriormente separam-se da água e se sedimentam, pela força da gravidade, no fundo dos tanques. A água decantada (que fica na parte superior) vai para os filtros.

5 | Flotação com ar dissolvido: os flocos formados anteriormente separam-se da água e flutam, sendo recolhidos por calhas coletoras. A água sem os flocos vai para os filtros.

6 | Filtração: a água ainda contém impurezas que não foram completamente sedimentadas ou flotadas nos processos de decantação ou de flotação. Para isso, ela passa por filtros constituídos por camadas de areia ou areia e antracito suportadas por cascalho de diversos tamanhos que retêm a sujeira restante.

7 | Desinfecção: embora já esteja limpa nessa etapa, a água recebe ainda o cloro, para eliminar os germes nocivos à saúde e garantir a qualidade nas redes de distribuição e nos reservatórios.

8 | Correção de pH: para proteger as canalizações das redes e das casas contra corrosão ou incrustação, a água recebe uma dosagem de cal, que corrige seu pH.

9 | Fluoretação: finalizado o tratamento, a água recebe uma dosagem de composto de flúor (ácido fluossilícico), uma exigência do Ministério da Saúde. A presença do flúor previne as cáries dentárias, especialmente no período de formação dos dentes, que vai da gestação até a idade de 15 anos.

Tratamento da água de captação subterrânea

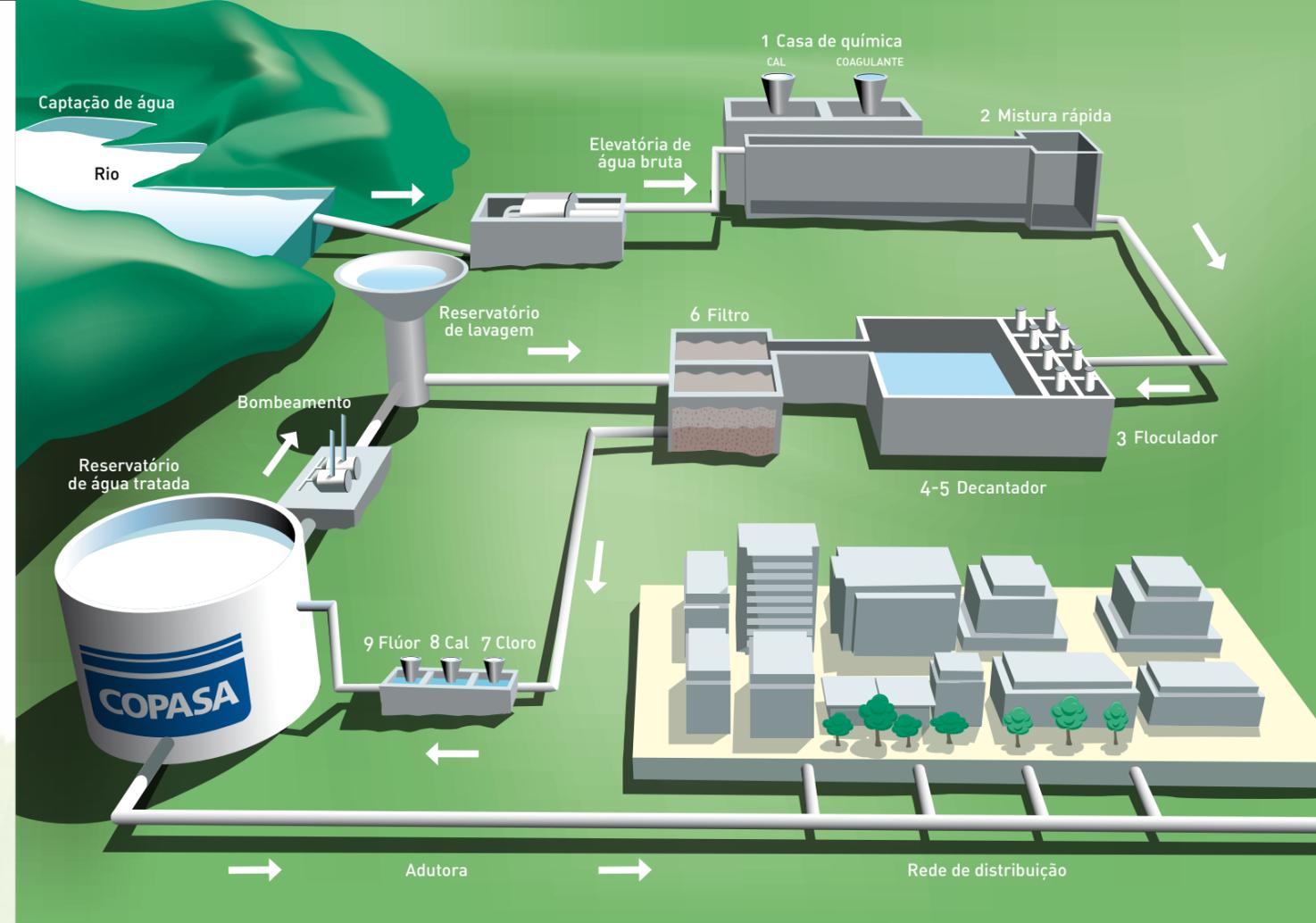
A água captada por meio de poços profundos, na maioria das vezes, não precisa do mesmo tratamento, bastando apenas a desinfecção com cloro. Isso ocorre porque não apresenta turbidez, eliminando as outras fases que são necessárias ao tratamento das águas superficiais.

Reservação

Depois de tratada nas ETAs, a água é armazenada em reservatórios, que podem ser subterrâneos (enterrados), apoiados ou elevados, dependendo da sua posição em relação ao solo.

Os reservatórios são importantes para manter a regularidade do abastecimento, mesmo quando é

Sistema de Abastecimento Morro Redondo - Belo Horizonte



necessário paralisar a produção para manutenção em qualquer uma das unidades do sistema. Também são utilizados para atender as demandas extraordinárias que podem ocorrer nos períodos de calor intenso.

Redes de distribuição

Para chegar aos imóveis, a água passa por vários canos enterrados sob a pavimentação das ruas da cidade. Essas canalizações são chamadas redes de distribuição. Para que uma rede de distribuição possa funcionar perfeitamente, é necessário haver pressão satisfatória em todos os seus pontos. Nos trechos com menor pressão, instalam-se bombas, chamadas boosters, para levar a água para locais mais altos.

Muitas vezes, é preciso construir estações elevatórias, equipadas com bombas de maior capacidade. Nos trechos de redes com pressão em excesso, são instaladas válvulas redutoras.

Ligações domiciliares

A ligação domiciliar é uma instalação que une a rede de distribuição à rede interna de cada residência, loja ou indústria, fazendo a água chegar às torneiras. Instalados juntos à ligação, os hidrômetros controlam, medem e registram a quantidade de água consumida em cada imóvel, visando reduzir o desperdício, revelar perdas de água e fornecer uma base justa para a cobrança.

A tarifa mínima da Copasa dá direito a um consumo residencial de seis mil litros de água por mês a um preço menor. Se o consumo ultrapassar esse limite, a tarifa de água é calculada sobre a quantidade de litros que foi consumida e registrada pelo hidrômetro.

A Copasa dispõe, ainda, da Tarifa Social. O benefício é concedido aos clientes com imóveis menores ou iguais a 44 m², exclusivamente residencial, com consumo mensal menor ou igual a 15 m³ (por economia).

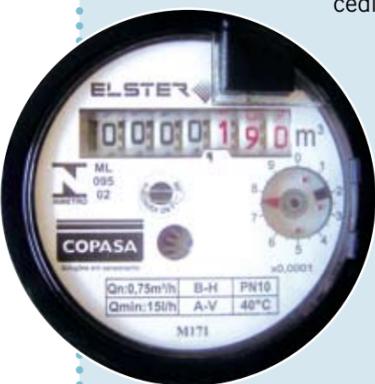
COPASA ORIENTA Leitura do hidrômetro

O hidrômetro é um aparelho utilizado para medir o consumo de água. Toda vez que a torneira é aberta, ele entra em ação e marca a quantidade de água consumida. A Copasa executa, mensalmente, a leitura do hidrômetro do imóvel, conforme a data prevista, constante em cada conta.

Quando a leitura não for realizada, por qualquer motivo, o cliente é comunicado pela Copasa. Nesse caso, deve fazer ele próprio a leitura do hidrômetro, ligar para a empresa ou informar o fato em uma das agências de atendimento.

Procedendo assim, a conta será calculada pelo consumo real. Caso contrário, será emitida pela média de consumo dos últimos seis meses. O procedimento de impossibilidade de leitura será aplicado apenas por dois meses consecutivos. A partir do terceiro mês, o usuário precisa comparecer a uma das agências de atendimento da Copasa e regularizar a situação.

Fazer a leitura do hidrômetro é simples: basta anotar os números pretos do visor, desprezando os números vermelhos.



Controle de qualidade desde a captação

Os parâmetros de qualidade da água da Copasa estão acima dos exigidos pelo Ministério da Saúde, resultado de constantes investimentos em tecnologia, estrutura e pessoal técnico.

O controle de qualidade começa nas fontes de captação da água. Por toda parte, químicos, bioquímicos, biólogos e engenheiros da empresa estudam, acompanham e fiscalizam rios, córregos, lagos e águas subterrâneas. Esse trabalho é fundamental para o conhecimento atualizado dos recursos hídricos no estado e para definir como tratar a água em cada unidade.



Técnico coleta amostra de água para análise

O controle da qualidade continua na estação de tratamento, na trajetória da água nas adutoras, reservatórios e redes de distribuição até chegar aos consumidores. O trabalho não termina aí: depois de consumida, a água retorna sob forma de esgotos e continua sendo analisada, para que possa ser tratada novamente antes de ser devolvida aos rios e córregos.

Localizado em Belo Horizonte, o Laboratório Central da Copasa teve seu desempenho reconhecido internacionalmente por meio da certificação ISO 9002. Os equipamentos de análise adquiridos pela Copasa e disponíveis na unidade estão entre os mais modernos do mundo, como o espectrômetro de massas acoplado a um cromatógrafo líquido. Considerado referência no país, o laboratório é capaz não apenas de classificar e quantificar as toxinas produzidas por cianobactérias (cianotoxinas), mas também de analisar os pesticidas utilizados na agricultura que podem ser carregados

por meio das chuvas para os mananciais que abastecem as cidades.

Só na Região Metropolitana são 1.600 pontos pré-fixados de onde a água distribuída é retirada para análise de qualidade, somando 8.500 análises mensais. Para os demais componentes do sistema – mananciais, estações de tratamento de água, efluentes industriais,



Laboratório da Copasa - Análise de filtro - Belo Horizonte

estações de tratamento de esgotos e pontos de lançamento em córregos e rios - são feitas 2.500 análises mensais.

Além do Laboratório Central, a empresa tem outras 28 unidades espalhadas pelo estado. Juntos, os laboratórios realizam, mensalmente, mais de 80 mil análises, permitindo um eficiente controle da qualidade da água que é distribuída à população.

A esses números somam-se as análises feitas de hora em hora nos laboratórios de processo existentes em cada estação de tratamento de água e de esgotos nas localidades operadas pela empresa, responsáveis pelos primeiros testes de controle da qualidade antes da distribuição.

Também, durante a distribuição, são coletadas amostras e realizadas análises para certificar que o produto

que está chegando aos imóveis mantém sempre o mesmo padrão. Isso é feito, indistintamente, em todas as localidades operadas pela empresa. O volume de coletas realizadas varia de acordo com o número de habitantes de cada comunidade.

COPASA ORIENTA Como preservar as nascentes

As nascentes são a origem dos rios onde a Copasa faz captação de água para o abastecimento. Por isso, é preciso preservá-las.

Cuidados importantes:

- Não construir currais, chiqueiros, galinheiros e fossas sépticas nas proximidades acima das nascentes.
- Não desmatar no entorno das nascentes.
- Não jogar lixo no entorno das nascentes.
- Cercar as nascentes a uma distância mínima de 50 metros do olho d'água, evitando a entrada do gado e contaminação da água com o estrume.
- Não usar adubos e agrotóxicos em áreas de várzea e próximas às nascentes e rios.



ÁGUA NÃO TRATADA É PORTA ABERTA PARA VÁRIAS DOENÇAS



A água, tão necessária à vida do ser humano, pode ser também responsável por transmitir doenças. As principais doenças de veiculação hídrica são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiuríase e ancilostomíase. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se relacionam com a água podem ocasionar a dengue, a febre amarela e a malária.

Em todos esses casos, o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças.

Ciclo da doença

- Se não usarmos o banheiro, a fossa ou as redes coletoras, o esgoto fica a céu aberto.
- As fezes e os restos de comida ficam no quintal, em volta da casa e nas ruas.
- Os vermes e as bactérias que vivem no esgoto contaminam a água e o chão.
- As pessoas pisam no chão descalças e bebem a água contaminada, ficando doentes.
 - Os mesmos insetos que pousam ou andam nas fezes vão para nossa casa levando as doenças em suas patas e asas.
 - As fezes dos animais que andam no quintal e nas ruas também ficam contaminadas.
 - As fezes contaminam o chão e a água. Aí começa tudo de novo.

Doenças de veiculação hídrica

Amebíase

Geralmente, fala-se de ameba (*Entamoeba*) sempre que há diarreias persistentes. A *Entamoeba coli* é um parasito que se localiza no intestino do ser humano, mas que não o prejudica e, portanto, não precisa ser tratada. Já a *Entamoeba histolytica* é prejudicial e precisa ser eliminada.



Como se contrai

Esses parasitos são eliminados com as fezes que, se deixadas próximas a rios, lagoas, fossas, podem contaminar a água.

Moscas e baratas, ao se alimentarem de fezes de pessoas infectadas, também transmitem a parasitose a outras pessoas, defecando sobre os alimentos ou utensílios.

Outra forma de transmissão é pelo contato das patas sujas de fezes. Pode-se, ainda, contrair a ameba comendo frutas e verduras cruas, que foram regadas com água contaminada ou adubadas com terra misturada a fezes humanas infectadas. Muito frequente é a contaminação pelas mãos sujas de pessoas que lidam com os alimentos.

Sintomas

Dores abdominais; febre baixa; ataque de diarreia, seguido de períodos de prisão de ventre; e disenteria aguda.

Prevenção/Tratamento

- Fazer com que todos da casa usem a privada. Se as crianças menores usarem penicos, as fezes devem ser jogadas na privada.
- Proteger todos os alimentos contra moscas e baratas.
- Proteger as águas das minas, cisternas, poços, lagoas, açudes e valas de irrigação, não permitindo que sejam contaminadas por fezes humanas.
- Regar as verduras sempre com água limpa, não aproveitando nunca a água utilizada em casa ou água de banho.
- Lavar bastante as verduras em água corrente.
- Lavar as mãos com sabão e água corrente todas as vezes que usar a privada.
- Lavar muito bem as mãos antes de iniciar a preparação dos alimentos.
- Fazer, regularmente, exame de fezes, para detectar o parasito.

Giardíase e criptosporidíase

A giardíase é causada pela *Giardia lamblia* e a criptosporidíase, pelo *Cryptosporidium parvum*. Ambos vivem nas porções altas do intestino, sendo mais frequentes em crianças.

Como se contrai

A transmissão se faz pela ingestão de cistos, podendo o contágio acontecer pelo convívio direto com o indivíduo infectado, pela ingestão de alimentos e água contaminados, pelo contato com moscas etc.

Sintomas

A infecção pode ser totalmente assintomática. Outras vezes, provoca irritabilidade, dor abdominal e diarreia intermitente. Em alguns casos, pode estar associada a um quadro de má absorção e desnutrição.

Prevenção/Tratamento

A infecção é adquirida com extrema facilidade, sobretudo pelas crianças. Seguir as mesmas recomendações para a prevenção da amebíase.



Gastroenterite

É uma infecção do estômago e do intestino produzida, principalmente, por vírus ou bactérias. É responsável pela maioria dos óbitos em crianças menores de um ano de idade.

Como se contrai

A incidência é maior nos locais em que não existe tratamento de água, rede de esgoto, água encanada e destino adequado para o lixo.

Sintomas

Diarreia, vômitos, febre e desidratação.

Prevenção/Tratamento

- Saneamento, higiene dos alimentos, combate às moscas e uso de água filtrada ou fervida.
- O uso do leite materno é importante na profilaxia, pois é um alimento isento de contaminação, além de apresentar fatores de defesa na sua composição.
- O tratamento é realizado com a reposição de líquidos, soro de reidratação oral e manutenção da alimentação da criança.



Febres tifoide e paratifoide

É uma doença grave, produzida pela bactéria *Salmonella typhi*. Evolui, geralmente, num período de quatro semanas. Do momento em que a pessoa adquire a infecção até o aparecimento dos primeiros sintomas, decorrem de cinco a 23 dias (período de incubação). A fonte de infecção é o doente, desde o instante em que ingeriu os bacilos até muitos anos depois, já que os bacilos persistem em suas fezes.

A febre paratifoide é mais rara que a tifoide. Produzida pela *Salmonella paratyphi* dos tipos “A”, “B” ou “C”, sua fonte de infecção é a mesma da febre tifoide: doentes e portadores.

Como se contrai

A doença se transmite pelas descargas do intestino (fezes), que contaminam as mãos, as roupas, os alimentos e a água. O bacilo tifoide é ingerido com os alimentos e a água contaminada.

Sintomas

Dor de cabeça, mal-estar, fadiga, boca amarga, febre, calafrios, indisposição gástrica, diarreia e aumento do baço.

A incubação da paratifoide “A” varia de quatro a dez dias, enquanto a paratifoide “B” manifesta-se em menos de 24 horas. A paratifoide “B” resulta de envenenamento alimentar e caracteriza-se por náuseas, vômitos, febre, calafrios, cólicas, diarreias e prostração.

Prevenção/Tratamento

- Destinar convenientemente os dejetos humanos em fossas ou redes de esgotos.
- Tratar a água.
- Combater as moscas.
- Efetuar exame e vacinação e promover a educação sanitária dos manipuladores de alimentos.
- Higienizar os alimentos.

- O diagnóstico é feito pelo exame de sangue e pelas pesquisas de bacilos nas fezes. O tratamento é à base de clorafenicol.



Hepatite infecciosa

A hepatite infecciosa é produzida mais comumente por dois tipos de vírus: “A” e “B”.

Como se contrai

Hepatite “A”: período de incubação: 15 a 50 dias. A transmissão pode ocorrer por meio da água contaminada. Os indivíduos doentes podem transmiti-la pelas fezes, duas semanas antes até uma semana após o início da icterícia. A transmissão pode ocorrer também pela transfusão de sangue, duas a três semanas antes e alguns dias após a icterícia. É uma doença endêmica no nosso meio.



Hepatite “B”: período de incubação: 45 a 160 dias. A transmissão é mais comum por via parenteral (instrumentos contaminados que perfuram a pele, como, por exemplo, injeções), principalmente pelo sangue.

Sintomas

A hepatite apresenta dois períodos:

anicterico: ocorrência de mal-estar, náuseas e urina escura, alguns dias antes do aparecimento da icterícia. Muitas vezes, o paciente é assintomático.

icterico: ocorrência de náuseas e dor abdominal, aumento do fígado e icterícia. Dura em média duas a três semanas.

Prevenção/Tratamento

- Higienização dos alimentos.
- Tratamento da água – os vírus “A” resistem aos métodos de cloração da água, porém, a água fervida durante 10 a 15 minutos os inativa.
- Isolamento do doente – após aparecer a icterícia, a transmissão do vírus “A” pelas fezes ocorre na primeira semana e, pelo sangue, nos primeiros dias.
- Uso de seringa descartável.

Cólera

É uma doença causada pelo micróbio *Vibrio cholerae*, que se localiza no intestino das pessoas, provocando, nos casos graves, diarreia e vômitos intensos. Em decorrência das diarreias e dos vômitos, o indivíduo perde grande parte dos líquidos de seu organismo, ficando desidratado rapidamente. Se não for tratada logo, essa desidratação pode levar o doente à morte em pouco tempo.

Como se contrai

A doença é transmitida, principalmente, por meio da água contaminada pelas fezes e pelos vômitos dos doentes. Também pode ser transmitida por alimentos que foram lavados com água já contaminada pelo micróbio causador da doença e não foram bem cozidos, ou pelas mãos sujas de doentes ou portadores.

São considerados portadores aqueles indivíduos que, embora já tenham o micróbio nos seus intestinos, não apresentam sintomas da doença.

Sintomas

Diarreia intensa, que começa de repente. As evacuações do doente de cólera são de cor esverdeada com uma espuma branca em cima, sem muco ou sangue. A febre, quando existe, é baixa. Junto com a diarreia, podem aparecer, também, vômitos e cólicas abdominais. A pessoa doente chega a evacuar, desde o início, uma média de um a dois litros por hora. Dessa maneira, a desidratação ocorre rapidamente.



Prevenção/Tratamento

- Controle da qualidade da água.
- Destino adequado das fezes.
- Adoção de bons hábitos de higiene.
- O tratamento é simples e bastante eficaz e consiste na reposição dos líquidos perdidos pela diarreia e vômitos. Dependendo do estado do paciente, faz-se

uso da reidratação oral ou da intravenosa e adminis-tram-se antibióticos indicados pelo médico.

Verminoses

A educação sanitária, o saneamento e a melhoria do estado nutricional são importantes na profilaxia das doenças parasitárias. Apenas o tratamento das verminoses não é suficiente. É preciso modificar o ambiente para que a doença não ocorra novamente.

Esquistossomose (xistosa)

É uma doença crônica, causada por um pequeno verme, o *Schistosoma mansoni*, que se instala nas veias do fígado e do intestino. Para que surja a esquistossomose numa localidade, são necessárias várias condições: a primeira é a existência de caramujos que hospedam o *Schistosoma mansoni*. Nem todos servem para o parasito, só algumas espécies. Esses caramujos vivem em córregos, lagoas, valas de irrigação e canais onde haja segurança e boa alimentação. A temperatura média de muitas regiões do Brasil é favorável à proliferação de caramujos.

Como se contrai

O *Schistosoma mansoni* ora vive livre, ora protegido dentro de seus hospedeiros. Na primeira fase de sua vida livre, é um miracídio. Veio para o mundo exterior protegido por um ovo, que é então abandonado em contato com a água. Nada apressadamente em busca de um caramujo. Tem apenas algumas horas de vida para encontrá-lo.

Nesse hospedeiro, sofre uma série de transformações, dividindo-se e multiplicando-se em centenas de milhares de cercárias, capazes de atacar e de infestar o homem. As cercárias abandonam o caramujo doente em busca de um animal de sangue quente e têm aproximadamente dois dias de vida livre. Nesse tempo, procuram atacar o homem, em cujo organismo poderão viver, acasalar-se e produzir ovos.

Sintomas

Na última fase da doença, pode aparecer, em algumas pessoas, a ascite ou barriga d'água.

Prevenção/Tratamento

Contra o caramujo

- Observar bem a água antes de tomar banho, pescar, nadar, lavar roupa, regar plantações, a fim de verificar se existe o caramujo.
- Dificultar a sobrevivência do caramujo com pequenas obras de engenharia, de retificação de valas, canais, aterro de pequenas lagoas.
- Criar nas águas seres vivos prejudiciais ao caramujo, sejam plantas ou animais, como patos e gansos.
- Evitar a poluição das águas nos meses que se seguem à estação chuvosa, quando os caramujos proliferam em grande quantidade.
- Aplicar medicamentos químicos que exterminem, mesmo que temporariamente, os caramujos.



Contra o parasito *Schistosoma mansoni*

- Fazer exame de fezes ou outro tipo de exame de laboratório para verificar se a pessoa tem esquistossomose e proceder a um tratamento médico. Repetir o exame quatro meses depois, para verificar se o tratamento foi eficiente e se não há ovos nas fezes.
- Construir privadas e fossas para que as fezes não sejam despejadas nas águas nem no solo dos quintais, forma segura de impedir que os ovos do *Schistosoma* alcancem os córregos e se transformem em miracídio.

- Não se expor ao contato com águas infestadas; usar botas e luvas de borracha em regiões alagadiças, a fim de evitar contaminação pela cercária.

Ascariíase (lombrigas ou bichas)

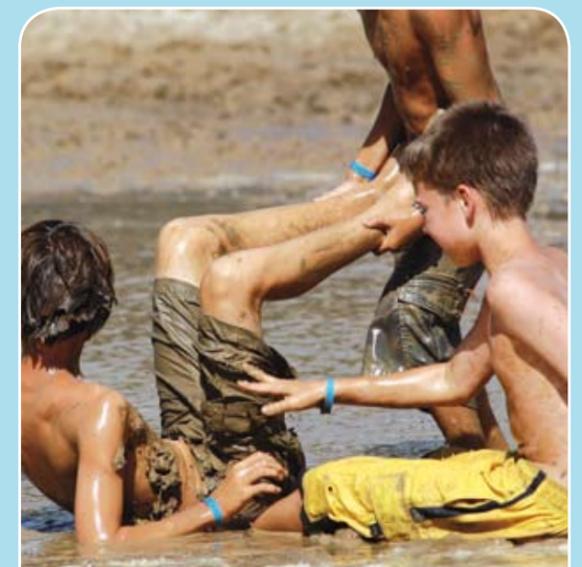
O *Ascaris lumbricoides*, comumente chamado de lombriga ou bicha, é um verme que vive no intestino das pessoas e causa uma doença chamada ascariíase.

Como se contrai

É por meio da terra, da poeira, dos alimentos mal lavados e das mãos sujas que os ovos das lombrigas são levados à boca. Depois de engolidos, os ovos arrebentam, soltando larvas no intestino. Essas larvas, levadas pelo sangue, passam pelo fígado, coração, pulmões, brônquios e retornam ao intestino, onde se tornam adultas, para se acasalar e pôr ovos.

No organismo humano, o ovo leva de 2,5 a 3 meses para se transformar em larva e depois em verme adulto. O verme adulto vive no intestino geralmente menos de seis meses, nunca mais de um ano.

Os vermes têm de 15 a 25 cm de comprimento e, em grande número, formam verdadeiros novelos, que entopem o intestino, causando sua obstrução. Podem também sair pela boca e nariz ou localizar-se na traqueia, ocasionando, muitas vezes, asfixia e morte, especialmente em crianças - são os chamados ataques de vermes.



Sintomas

As pessoas que têm lombrigas ficam frequentemente irritadas, sem apetite e apresentam náuseas, vômitos, diarreia, cólicas e dor abdominal.

Prevenção/Tratamento

- Ter sempre uma privada ou fossa. Fazer com que todos usem a privada. Se for usado penico, especialmente por crianças pequenas, jogar as fezes na privada.
- Limpar e varrer os quintais e queimar ou enterrar todo o lixo.
- Lavar as mãos ao sair da privada e também antes das refeições ou merenda.
- Proteger todos os alimentos contra moscas e poeira; proteger também os utensílios domésticos: talheres, copos, pratos, panelas etc. e, principalmente, os objetos de uso dos bebês, como bicos, mamadeiras e outros.
- Lavar todas as frutas e verduras antes de comê-las.
- Cuidar da alimentação, principalmente das crianças, usando alimentos fortes, que ajudem no crescimento e aumentem a resistência às doenças.



- Para combater essa verminose, é preciso, primeiramente, fazer um exame de fezes: leve uma latinha com um pouco de fezes a um laboratório ou posto de saúde para análise. Muitas vezes, as mães sabem que os filhos têm lombrigas porque já viram os vermes saírem com as fezes ou pela boca. Mas, mesmo assim, é importante que se façam os exames, pois há diversos

tipos de vermes e, para cada um deles, o tratamento é diferente. Com o resultado do exame de fezes, procure o médico, que indicará o tratamento e as providências necessárias para acabar com as lombrigas.

Taeníase (solitária)

A solitária ou tênia é um verme muito comum em Minas Gerais, principalmente na zona rural, onde as pessoas se alimentam geralmente de carne de porco. O porco e o boi são transmissores da solitária.



Como se contrai

A solitária vive no intestino das pessoas. Depois que se torna adulta, solta pedaços pequenos (anéis) cheios de ovos, que se juntam com as fezes. Se essas fezes são deixadas no chão, o porco e o boi, alimentando-se do capim, comem também as fezes com os ovos do verme.

Chegando ao estômago desses animais, os ovos se rompem, as larvas saem e vão para o intestino e, depois, para os músculos, onde se fixam, podendo viver até um ano. Essas larvas, denominadas de cisticercos, são mais conhecidas por “canjiquinhas”, “pipocas”, “letrias” etc.

Quando o animal é abatido e alguém come essa carne, crua ou mal cozida, passa a ser o portador da

solitária. A larva vai crescer e se transformar em um verme de alguns metros de comprimento.

Sintomas

A solitária é um verme grande, que pode atingir de três a nove metros de comprimento. Como seu crescimento é constante, precisa de muito alimento para viver, o que enfraquece o paciente. O parasito do porco possui afinidade com o sistema nervoso central. A doença é denominada cisticercose e pode causar dor de cabeça e convulsão.



Prevenção/Tratamento

- Comer carne de boi ou de porco bem cozida ou bem assada.
- Manter sempre os porcos presos nos chiqueiros.
- Utilizar privada ou fossa. Não deixar as fezes no chão.

Oxiuríase

O *Enterobius vermiculares* ou *Oxiures vermiculares*, também conhecido por saltão, tuchina ou verme da coceira, assemelha-se a um pequeno fio de linha. Os vermes adultos vivem no intestino. Os machos

têm vida curta e morrem depois de fecundar as fêmeas, sendo logo eliminados. As fêmeas produzem grande quantidade de ovos e caminham pelo intestino humano chegando até o ânus do doente, onde soltam os ovos.

Como se contrai

A pessoa portadora do *Enterobius* sente uma coceira muito forte no ânus, provocada pela descida dos vermes pela abertura anal. Isso acontece, principalmente, durante a noite: a pessoa se coça mesmo dormindo, espalhando os ovos, que ficam nas roupas, lençóis, entre seus dedos e debaixo das unhas. Essa pessoa se contamina, levando as mãos sujas à boca. Também contamina alimentos e utensílios domésticos, transmitindo a verminose às pessoas que os utilizarem.

As roupas dos indivíduos parasitados também são fontes de infestação, pois os ovos ficam agarrados a elas e podem depois chegar às mãos e à boca. O costume de sacudir os lençóis ao arrumar as camas pela manhã faz com que os ovos do *Enterobius* se espalhem, podendo ser aspirados no ar pelo nariz, levados, com a poeira, até os alimentos e, finalmente, engolidos. Os ovos resistem de 10 a 15 dias.



Sintomas

As crianças são as mais atingidas e as que sofrem mais. A irritação no ânus e região vizinha produz coceira intensa. Ao se coçar, a pessoa pode se ferir e apresentar infecção local.

Como as fêmeas desses vermes preferem a noite para caminhar até o ânus, a fim de pôr ovos, as crianças dormem mal, o que as torna irritadas e nervosas. Nas mulheres, os vermes podem invadir os órgãos genitais, produzindo irritação e inflamação, muitas vezes graves.

Prevenção/Tratamento

Nos exames de fezes é muito comum não aparecerem os ovos desse verme. Portanto, a observação de uma pessoa da família pode auxiliar o médico no diagnóstico da verminose. Se a mãe nota que os filhos andam nervosos, irritados e se queixam de coceiras no ânus, deve contar ao médico, que, além de indicar o tratamento necessário, lhe dará explicações sobre o combate ao parasito.

Ancilostomíase (amarelão)

Os parasitos (vermes) produzem ovos que são eliminados pelas fezes. Depois de alguns dias, os ovos se rompem, surgindo as larvas. Essas ficam no solo durante uma semana e são atraídas pela luz e pelo calor, que as fazem subir à superfície, onde se agarram às plantas, ao lixo etc.

Os quintais sombreados, cheios de bananeiras ou outras plantas, onde o lixo é amontoado, são lugares propícios para o verme.

Em pessoas que andam descalças, as larvas penetram rapidamente. Atravessando a pele, caem no sangue e vão até o coração, pulmões, brônquios, estômago e intestinos. Durante essa migração, sofrem transformações até chegar a vermes adultos, cujos ovos são eliminados pelas fezes.

Como se contrai

Os vermes adultos cortam a mucosa intestinal e alimentam-se de sangue. Como têm hábito de mudar de lugar frequentemente, produzem inúmeras feridas no intestino que sangram, provocando anemia e emagrecimento. A perda de sangue provoca a diminuição de ferro no organismo, elemento indispensável para a saúde do homem. É por essa razão que crianças portadoras do amarelão têm o hábito de comer terra, buscando aí o ferro necessário.

Sintomas

Os sintomas mais comuns apresentados pelos portadores de amarelão são: preguiça para o trabalho e estudos, cansaço, desânimo, prisão de ventre ou crise de diarreia, irritabilidade, mau humor, anemia, palidez, dor de cabeça, tosse, emagrecimento e dores musculares. Pessoas mal alimentadas são as mais prejudicadas pelos vermes.

Prevenção/Tratamento

- Andar sempre calçado.
- Lavar as mãos, principalmente antes das refeições.
- Fazer uso de privadas ou fossas.
- Procurar o médico ou posto de saúde para submeter-se a exames, para detectar a presença de vermes. Em caso positivo, procurar o tratamento adequado. A melhoria do estado nutricional é importante no combate às parasitoses, já que a incidência e os sintomas da doença são menores em indivíduos bem nutridos.



Doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água



doença autolimitada, isto é, em que o sistema de defesa do organismo combate o invasor estranho e a doença desaparece, a malária pode levar à morte se não for tratada em determinados casos.

Como se contrai

A transmissão da malária pode ocorrer pela picada do mosquito, por transfusão de sangue contaminado, pela placenta (congênita) para o feto e por meio de seringas infectadas.

Sintomas

Os sintomas mais comuns são febre alta, calafrios intensos que se alternam com ondas de calor e sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço. Dependendo do tipo de malária, esses sintomas se repetem a cada dois ou três dias.

Prevenção/Tratamento

- Não existe vacina contra a malária. As formas de prevenção mais indicadas são: uso de repelente no corpo todo, camisa de mangas compridas e mosquiteiro, quando estiver em zonas endêmicas.
- Evitar banhos em igarapés e lagoas ou expor-se a águas paradas ao anoitecer e ao amanhecer, horários em que os mosquitos mais atacam.
- Procurar um serviço especializado se for viajar para regiões onde a transmissão da doença é alta, para tomar medicamentos antes, durante e depois da viagem.

Formas de Transmissão

As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela. As principais formas de prevenção são: eliminar condições que possam favorecer criadouros; combater os insetos transmissores; evitar o contato com criadouros; utilizar meios de proteção individual.

Malária

Também conhecida como sezão, paludismo, maleita, febre terçã e febre quartã, a malária é uma doença típica de países de clima tropical e subtropical. O vetor é o anofelino (*Anopheles*), um mosquito parecido com o pernilongo que pica as pessoas, principalmente ao entardecer e à noite. Embora seja uma



Ao apresentar os sintomas, deve-se procurar atendimento médico. O tratamento, padronizado pelo Ministério da Saúde, é feito por via oral e não deve ser interrompido, para evitar o risco de recaídas.

Dengue

A dengue é uma doença infecciosa aguda de curta duração, de gravidade variável, causada por um arbovírus, do gênero *Flavivirus*. A doença é transmitida, principalmente, pelo mosquito *Aedes aegypti* infectado. Esse mosquito pica durante o dia, ao contrário do mosquito comum (*Culex*), que pica durante a noite. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos.

Como se contrai

O contágio se dá pela picada do mosquito *Aedes aegypti* que ficou infectado após picar uma pessoa doente. Não há transmissão pelo contato direto de uma pessoa doente com uma pessoa sadia. Também não há transmissão pela água, por alimentos ou por quaisquer objetos. A doença só acomete a população humana e é mais comum em cidades.

Os transmissores da dengue proliferam-se dentro ou nas proximidades de habitações, em recipientes com água acumulada (caixas d'água, cisternas, latas, pneus, cacos de vidro, vasos de plantas).

Sintomas

A dengue é uma doença que causa desconforto e transtornos, mas, em geral, não coloca em risco a vida das pessoas. Inicia-se com febre alta, podendo apresentar cefaleia (dor de cabeça), prostração, mialgia (dor muscular, dor ao redor dos olhos), náusea, vômito e dor abdominal. É frequente que, três a quatro dias após o início da febre, ocorram manchas vermelhas na pele, parecidas com as do sarampo ou rubéola, e prurido (coceira). Também é comum que ocorram pequenos sangramentos (nariz, gengivas). A melhora se dá, gradativamente, em dez dias.

Em alguns casos, nos três primeiros dias depois que a febre começa a ceder, pode ocorrer diminuição acentuada da pressão sanguínea. Essa queda da pressão caracteriza a forma mais grave da doença, chamada de dengue hemorrágica.

Prevenção/Tratamento

- O melhor método para se combater a dengue é evitando a procriação do mosquito *Aedes aegypti*, que é feita em ambientes úmidos em água parada, seja ela limpa ou suja.
- Não existem medicamentos antivirais para combater a dengue. O tratamento é apenas sintomático. Tomar muito líquido, para evitar desidratação, e utilizar antipiréticos e analgésicos, para aliviar os sintomas, são as medidas de rotina.



- Por interferir na coagulação, medicamentos que contenham ácido acetilsalicílico são contraindicados.
- Medicamentos à base de dipirona constituem boa opção para baixar a temperatura.
- No caso de dengue hemorrágica, deve-se, imediatamente, procurar assistência médica, uma vez que pode levar ao óbito.

Febre amarela

Febre amarela é uma doença infecciosa causada por um tipo de vírus chamado *Flavivirus*, cujo

reservatório natural são os primatas não humanos que habitam as florestas tropicais.

Existem dois tipos de febre amarela: a silvestre, transmitida pela picada do mosquito *Haemagogus*, e a urbana, transmitida pela picada do *Aedes aegypti*, o mesmo que transmite a dengue e que foi reintroduzido no Brasil na década de 1970. Embora os vetores sejam diferentes, o vírus e a evolução da doença são absolutamente iguais.

Como se contrai

A febre amarela não é transmitida de uma pessoa para a outra. A transmissão do vírus ocorre quando o mosquito pica uma pessoa ou primata (macaco) infectados, normalmente em regiões de floresta e

cerrado, e depois pica uma pessoa saudável que não tenha tomado a vacina. A forma urbana já foi erradicada, mas pode acontecer novo surto se a pessoa infectada pela forma silvestre da doença retornar para áreas de cidades onde exista o mosquito da dengue.

Sintomas

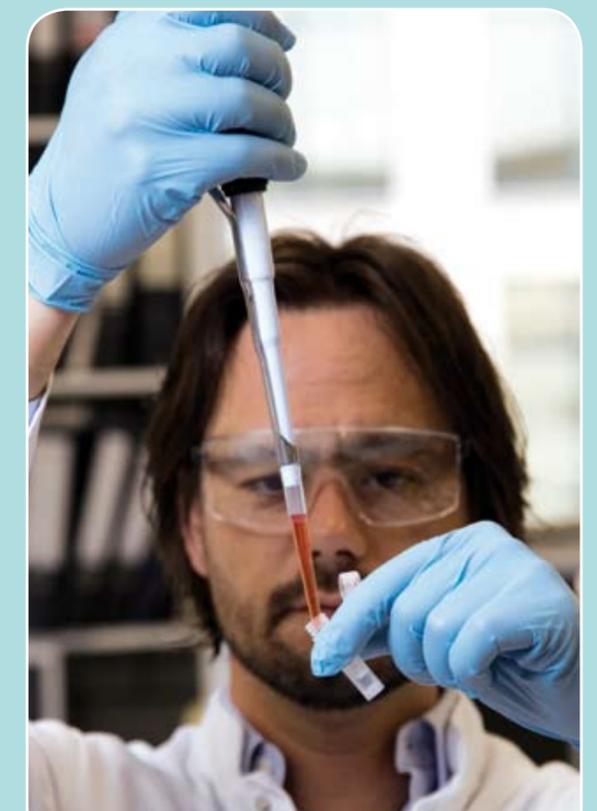
Os principais sintomas da febre amarela são febre alta, mal-estar, dor de cabeça, dor muscular muito forte, cansaço, calafrios, vômito e diarreia. Geralmente, aparecem em três a seis dias após a picada (período de incubação) e metade dos casos

da doença evolui bem. Os outros 15% podem apresentar, além dos já citados, sintomas graves como icterícia, hemorragias, comprometimento dos rins (anúria), fígado (hepatite e coma hepático), pulmão e problemas cardíacos que podem levar à morte.

Prevenção/Tratamento

- O meio mais eficaz de prevenção é a vacina, que deve ser renovada a cada dez anos. A vacinação é recomendada, especialmente, aos viajantes que se dirigem para localidades como zonas de florestas e cerrados. Deve ser tomada dez dias antes da viagem para que o organismo possa produzir os anticorpos necessários.
- Além da vacinação, o uso de repelentes também é recomendado.

Quanto ao tratamento, o doente com febre amarela precisa de suporte hospitalar para evitar que o quadro evolua com maior gravidade. Não existem medicamentos específicos para combater a doença. Basicamente, o tratamento consiste em hidratação e uso de antitérmicos que não contenham ácido acetilsalicílico. Casos mais graves podem requerer diálise e transfusão de sangue.



COPASA ORIENTA

Cianobactérias: o perigo das algas azuis

Cianobactéria é um nome comum para diversos tipos de algas que possuem características similares. Sozinhas, são extremamente pequenas e visíveis somente com microscópio. Quando presentes em grande número, elas modificam a qualidade da água, por produzirem toxinas, odores ou uma espuma densa de cor verde-azulada na superfície da água, chamada de floração. Essas florações podem ocorrer quando há um excesso de nutrientes (como o nitrogênio e o fósforo) na água, oriundos de esgotos não tratados, arraste pelas chuvas de terras agricultáveis ricas em nutrientes e elevada insolação na água. Geralmente, aparecem em lagos, lagoas ou represas e, até mesmo, em rios onde a água fica mais parada, sem correnteza.



Laboratório da Copasa - Análise de cianobactérias

Além da aparência desagradável, as substâncias decorrentes da presença de cianobactérias podem ser tóxicas para os humanos e mortais para a maioria dos animais selvagens e domésticos. Quando elas se decompõem, podem esgotar o oxigênio da água e causar a morte de peixes. Por isso, quando existe a suspeita de cianobactérias, a água deve ser submetida à análise antes de qualquer tipo de uso.

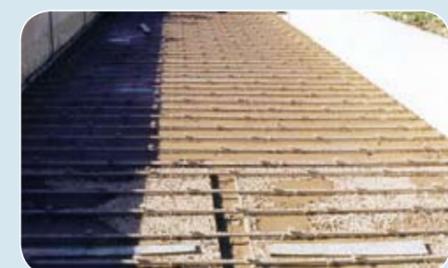
O contato direto da pele no banho em duchas naturais, na natação, no esqui aquático e outras atividades de recreação pode resultar na irritação da pele ou em erupções, inchaço dos lábios, irritação dos olhos e ouvidos, dor de garganta, inflamações nos seios da face e asma.

Beber água com cianobactérias tóxicas pode provocar náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreias, complicações no fígado e fraqueza muscular. O médico deve ser procurado imediatamente e o fato comunicado à saúde pública local.

A água com cianobactéria também não é indicada para uso na cozinha, lavagem de verduras e frutas ou na alimentação dos animais domésticos. Deve-se evitar comer peixes, mariscos e camarões pescados em água com cianobactérias.

Para assegurar a qualidade da água utilizada na irrigação, antes da ocorrência de florações das cianobactérias, pode-se usar tratamento químico com algicidas. Nunca trate rios, riachos e lagos com algicidas, que são nocivos para o meio ambiente e podem provocar o rompimento das células das cianobactérias e as toxinas existentes ficarem solúveis na água. Nesse caso, recomenda-se o uso da flotação para a remoção física das células.

A Copasa é pioneira no Brasil na implantação das análises de cianotoxinas, permitindo a adoção de medidas preventivas, como o tratamento dos efluentes, e corretivas, como a adoção da flotação para a remoção desses compostos da água.



Estação de Tratamento de Efluentes Fluviais (Etaf) - Pampulha - Belo Horizonte

CONTRIBUIÇÃO DA COPASA PARA UM PLANETA MAIS SAUDÁVEL

Este folheto faz parte do **Programa Chuá de Educação Sanitária e Ambiental**, um grande investimento da Copasa em educação ambiental. O material completo é composto por cinco cadernos: **Copasa – Compromisso com o Futuro**, **Recursos Hídricos – Um Planeta Azul**, **Saneamento – Tratamento e Abastecimento de Água**, **Saneamento – Coleta e Tratamento de Esgotos** e **Desenvolvimento Sustentável**.

Copasa – Compromisso com o Futuro traz um histórico da empresa, principais áreas de atuação e políticas para a preservação da natureza, incluindo programas de educação ambiental como o Chuá.

Recursos Hídricos - Um Planeta Azul mostra a água como recurso estratégico e essencial à vida na Terra e seus múltiplos usos. Explica como ocorre o ciclo hidrológico e a distribuição da água no planeta. Trata também dos objetivos e da estrutura das Políticas Nacional e Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos.

Dois cadernos envolvem diretamente as atividades de saneamento desenvolvidas pela Copasa com um tema fundamental: sem saneamento não há saúde, nem qualidade de vida.

Tratamento e Abastecimento de Água mostra o trabalho da empresa para garantir a melhor água tratada do país. **Coleta e Tratamento de Esgotos** traz informações importantes sobre os vários sistemas de esgotamento sanitário utilizados pela Copasa e programas para levar o saneamento básico às áreas rurais e pequenas comunidades.

O caderno **Desenvolvimento Sustentável** mostra que a responsabilidade da Copasa com a sua própria sustentabilidade está diretamente ligada à sustentabilidade do planeta, pois a água, matéria-prima da empresa, é o recurso essencial a todas as formas de vida.

Buscando um envolvimento prático dos educandos com os temas tratados, os cadernos trazem tópicos com orientações da Copasa para o uso racional da água e vários outros cuidados com o meio ambiente.



Além da utilização em pesquisas e suporte didático ao Programa Chuá, com esse material a Copasa quer estimular a reflexão e a adoção de novas atitudes por parte de cidadãos, comunidades, empresas, organizações e gestores, que contribuam para a preservação do meio ambiente, especialmente dos recursos hídricos, essenciais à vida e ao equilíbrio do planeta.

Conheça mais sobre a Copasa no www.copasa.com.br