

COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DE  
SANEAMENTO BÁSICO E DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05489 - PINHEIROS  
SÃO PAULO - BRASIL

NOÇÕES SOBRE SANEAMENTO AMBIENTAL

ELABORADA POR: ENGO RICARDO ANDRES NITROSSO MENDOZA

0400  
M523n(RCET)  
000022



09436

000022

CURSOS HUMANOS/DIV. DESENVOLVIMENTO

## NOÇÕES SOBRE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - COMISSÃO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

No decorrer dos acontecimentos que levam à propagação das doenças, e quando não for possível evitar a saída dos micróbios nos doentes, é necessário destruir esses micróbios antes que atinjam outras pessoas. O Saneamento Ambiental é que trata de tornar impossível a vida dos micróbios no meio ambiente.

As medidas para tentar evitar a saída dos micróbios dos doentes (isolamento e quarentena), geralmente não tem muito valor pois é muito difícil saber quem está doente ou não. E os micróbios acabam saindo dos doentes (também chamados hospedeiros).

O primeiro problema portanto é saber como os micróbios escapam do doente. Em geral os micróbios escapam pelas seguintes vias:

1. Trato respiratório (boca e nariz)
2. Trato gastro-intestinal (fezes)
3. Trato urinário (urina)
4. Ferimentos naturais na pele
5. Ferimentos na pele causados por insetos (mosquitos, pulgas, etc)

### 1. TRATO RESPIRATÓRIO

No caso do trato respiratório os micróbios escapam em gotículas de saliva, através de espirros ou com o ar que se expira. Ingressam portanto no ar e às vezes ficam flutuando por algum tempo até atingir outra pessoa, ou cair no chão onde permanecem até que o vento ou o ato de varrer possa levantá-los novamente.

Os micróbios que escapam pelas vias respiratórias só atingem pessoas sadias quando existe uma certa proximidade entre doentes e sadios.

Na vida das cidades, onde as pessoas se agrupam em lojas, se aglomeram em ônibus, ruas e cinemas, a propagação destas doenças é facilitada.

Por outro lado, no campo, as casas estão afastadas entre si. Então um doente de uma casa não pode contaminar as pessoas de outra casa e só atinge aquelas de seu círculo familiar.

Ainda deve ser acrescentado que os micróbios tem um curto período de vida quando fora do organismo humano, pois necessitam de calor e umidade que este lhes proporcionam. Há também a possibilidade de os micróbios serem destruídos pelos raios do sol, salvo estejam protegidos pela poeira.

As enfermidades típicas deste grupo são: Tuberculose, Sarampo, Gripe, Difteria, Resfriados, etc.

## 2. e 3. TRATOS GASTRO INTESTINAL E URINÁRIO

Nos casos dos tratos gastro-intestinais e urinários o problema é completamente diferente, não sendo necessária a proximidade entre doentes e sadios. Os micróbios, que geralmente acabam por ser depositados no chão, podem ser transportados por grandes distâncias com as águas da chuva ou mesmo pelos esgotos.

Os hábitos dos homens são responsáveis pela propagação das doenças gastro-intestinais. É possível evitá-las tomando-se cuidados com os dejetos que deveriam ser enterrados. Com isso se evitaria o transporte através das águas.

Uma outra solução seria colocar os dejetos em uma fossa séptica, onde, com o tempo, seriam destruídos por outros micróbios.

Além de doenças como a Cólera, Hepatite e as Disenterias que são causadas por germes microscópicos ou sub microscópicos, também estão neste grupo as doenças como: Esquistossomose, Ancilostomose que são causadas por germes que podem ser vistos a olho nú. No caso da esquistos

somose o germe, antes de atingir um homem sadio, vive por um determinado tempo no organismo de um caramujo, onde se transforma e alcança a forma adulta. Na Ancilostomose as larvas ficam no chão, e penetram no organismo humano pelas plantas dos pés.

CETESD - DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PESQUISAS ACADÊMICAS  
 INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

#### 4. FERIMENTOS NATURAIS NA PELE

Em se tratando de ferimentos na pele, os micróbios que escaparam podem atingir pessoas sadias pelos alimentos contaminados, ou pelo contágio através das mãos. Quando o doente toca seu próprio ferimento, pode transmitir os micróbios com um simples aperto de mãos, se a pessoa sadia levar as mãos à boca.

#### 5. FERIMENTOS CAUSADOS POR INSETOS

No caso de ferimentos causados por insetos temos - duas situações distintas. A primeira é o caso das doenças em que o agente da transmissão (geralmente um mosquito) suga o sangue de um doente e os micróbios que estão no sangue. Após um determinado período de tempo o micróbio sofre uma transformação. Se após essa transformação o inseto picar uma pessoa sadia, essa pessoa ficará doente. Como se vê aqui o homem não é mais que um agente passivo. A segunda situação é aquela em que o germe não sofre qualquer transformação no agente da transmissão. Nesses casos o mosquito ou a pulga apenas pica um doente e em seguida um sadio, injetando neste último os micróbios. A única diferença a estabelecer entre o mosquito e a pulga é que esta vive a maioria das vezes em outro animal que muitas vezes pode estar doente. O animal que leva a pulga até o homem é chamado vetor do vetor.

Até agora falamos das saídas que os micróbios possuem para deixar os doentes. Não falamos das formas de ingresso nas pessoas sadias.

Pode-se dizer que os canais de ingresso possíveis são os mesmos que os de escape, ou seja:

1. Boca (trato gastro-intestinal)
2. Nariz (trato respiratório)
3. Feridas na pele (naturais ou provocadas)

No início falamos que o objetivo do Saneamento Ambiental é tornar impossível a vida dos micróbios fora do organismo do doente. A ação portanto é de destruição dos micróbios. Fora do organismo do doente os micróbios podem viver por algum tempo em algum lugar. Este lugar pode ser o ar, a água, alimentos, roupas, objetos ou insetos. Também sabemos que os micróbios vão ingressar nos sadios pelas vias já enunciadas. ( - Trato respiratório, gastro-intestinal ou feridas naturais ou provocadas).

## 1. BOCA COMO ENTRADA

Considerando a boca em primeiro lugar podemos nos perguntar que coisas entram pela boca. Veremos que são a água, alimentos e muitas vezes, infelizmente, as mãos são introduzidas na boca.

Naturalmente que não vamos examinar com o microscópio todas as substâncias que ingressam pela boca a fim de verificarmos se estão ou não contaminados. Fazemos uma hipótese simplificada, supondo que estão contaminadas e tratamos de torná-las seguras.

Mas o que significa torná-las seguras? Matar todos os micróbios que essas substâncias possa conter? Não. Por que? Porque nem todos os micróbios podem nos fazer doentes. Temos que destruir somente aqueles que são responsáveis pelas doenças. Esses micróbios nós chamamos de Patogênicos. Patogênicos quer dizer causadores de doenças pois a palavra é

formada por outras duas: PATHOS: doença e GENO: causa.

Mas será que podemos matar alguns sem matar todos? Ou dizendo de outra maneira: como sabemos que destruímos todos os micróbios que queríamos destruir ?

Bem, o problema é, como já dissemos, que os germes patogênicos estão acostumados a viver dentro do organismo (a 37°C de temperatura, com umidade, alimentos, etc). Os micróbios não patogênicos são mais fortes. Portanto, é possível encontrar condições que matem somente os patogênicos e não os outros. Essas condições são chamadas desinfecção. Desinfecção é uma operação que destrói os micróbios chamados patogênicos. Quando se destrói todos os micróbios, patogênicos ou não, a operação é denominada esterilização.

Voltando pois ao início, as substâncias que ingressam pela boca são geralmente a água e alimentos. Devemos portanto desinfetar a água e os alimentos.

## ÁGUA

Consideremos em primeiro lugar a água. A água que bebemos vem, ou pode vir, de três fontes: da chuva, de um poço ou de um rio. Em geral a água que temos na natureza sempre tem sua origem na chuva. Quando a chuva cai, limpa a atmosfera e chega até o chão. No chão, a água se infiltra no terreno e começa a filtrar-se. Porém, se é muita a quantidade de água, esta correrá pela superfície do solo até alcançar algum córrego ou rio. Neste trajeto a água da chuva lava a superfície do solo e carrega consigo folhas, restos de animais, lixo, etc. É lógico pensar que as águas dos rios são muito poluídas ou contaminadas (poluída vem do latim, e quer dizer mancha. Quando uma coisa está manchada não é pura).

Podemos recolher a água da chuva nos telhados das casas ou tirá-las de poços (aquela água que se infiltrou no terreno), ou

ainda retirá-la dos rios. Como vemos, a qualidade da água dependerá muito da fonte; nem sempre ela será boa para beber. Quando é boa para beber nós a chamamos de potável. Potável em latim quer dizer: o que se pode beber.

A água da chuva recolhida dos telhados das casas geralmente é mais pura. Devemos porém tomar duas precauções: em primeiro lugar temos de inutilizar a água nos primeiros minutos de chuva (a que lavou a atmosfera e os telhados), e em segundo lugar não devemos usar tubulações de chumbo. A primeira das razões é clara; a segunda é que como consequência da água da chuva não ter sais minerais, ela possui um grande poder de dissolução, e portanto pode dissolver o chumbo, o qual é veneno e mata lentamente. É conveniente desinfetar essas águas antes de beber.

Em se tratando de águas de poço, estas geralmente não tem turbidez, não são turvas porque o terreno as filtrou. Mas nem sempre isso assegura a qualidade bacteriológica. O fato da água não ter turbidez não significa que não tenha micróbios. Portanto é necessário desinfetá-las.

No caso das águas dos rios o problema é muito mais complexo. As águas, além de conter micróbios e parasitas, contêm também muitas substâncias recolhidas durante o percurso até o rio. Essas substâncias dão à água uma determinada cor e turbidez que fazem o homem rejeitá-la.

Para que o homem beba essa água é necessário retirar essas substâncias. Para isso o homem as sedimenta, filtra e depois desinfeta. A todos esses processos chamados purificação, pois trata-se de tornar a água pura. Como vemos, a desinfecção neste caso é um processo a mais, porém sempre indispensável.

Quando a água é purificada em uma Estação de Tratamento, ela é levada até as cidades para a distribuição. Como nem sempre há consumo por parte da população, temos um excesso de água em determinadas horas do dia, sendo necessário o armazenamento. Para isso faz-se uso de um depósito ou reservatório, que geralmente está em local elevado, por motivos de segurança e economia.

Suponhamos por um instante, que a água fosse distribuída em canais sem pressão. Cada cidadão deveria retirá-la do canal e elevá-la para seu uso. Seria muito mais econômico se essa água já fosse distribuída com pressão. E essa distribuição por pressão ainda possui uma vantagem adicional, nos dá uma segurança que consta do seguinte: evita a entrada de qualquer substância na tubulação, pois a pressão faz com que a água saia por eventuais "buracos" existentes na tubulação. O fato da água sair impede a entrada de substâncias que poderiam contaminar a água. Além disso a fuga de água nos alerta sobre as perdas. Isso nos dá mais uma razão para a distribuição sob pressão.

Mas como nem sempre temos certeza de que todas as hipóteses de segurança, são válidas, surge a necessidade de verificarmos se tudo está normal. Para isso retira-se amostras de águas de vários pontos da rede de distribuição, assim como na própria Estação de Tratamento. O número de amostras a ser tomada dependerá do tamanho da cidade e também da possibilidade de ocorrência de doenças na região.

O homem usa a água para beber, cozinhar e banhar-se. Mas também a utiliza para afastar os dejetos. Com essa finalidade (de afastar os dejetos) o homem constrói redes de coleta e de afastamento de esgotos. Quando se construíram as primeiras redes de esgoto estas tinham apenas a função de conduzir os dejetos domésticos. Mais tarde juntou-se os dejetos industriais. E o destino final dos esgotos foi quase sempre um rio, sendo poucas vezes o solo.

Para não afetar a natureza com o despejo dos esgotos construíram-se estações de depuração de esgotos. Se os esgotos vão diretamente para os rios, as substâncias são sedimentadas e são atacadas por bactérias que vivem nas águas do rio. Para aliviar o trabalho dos rios, construíram-se sedimentadores. Para evitar efeitos estéticos desagradáveis construíram-se grades para retirar materiais flutuantes e interceptadores de gordura.

Mais tarde, quando o rio exigia menor carga poluidora, acrescentou-se outras unidades onde se copiava a natureza em seus efeitos depuradores.

Todos estes processos de tratamento dos esgotos devem ser aferidos mediante amostras tomadas tanto nas estações de tratamento como nos rios, a fim de determinar se eles não estão sendo sobrecarregados.

Geralmente as bactérias patogênicas que vão para o esgoto são destruídas por outras bactérias ou podem ser retiradas por processos depuradores. Em casos de proximidade entre zonas balneárias e rios, é necessário uma depuração melhor. Então é introduzido um processo de desinfecção das águas de esgoto antes de despejá-las no rio.

Às vezes o rio, após ter recebido os esgotos de uma cidade, tem de servir como fonte de água para outra cidade. Nesses casos a Estação de Tratamento de Águas dessa outra cidade deve destruir os germes restantes. Desta maneira o homem fica protegido, tornando impossível a vida dos germes no meio ambiente, antes que estes atinjam outros homens.

O êxito obtido pela purificação da água e pelo tratamento dos esgotos foi a principal causa da fama do Saneamento Ambiental, pois foi verificada uma drástica redução nas enfermidades gastrointestinais (como Febre Tifóide, Cólera, Desintérias) no princípio deste século.

## ALIMENTOS

Além da água, a outra coisa que entra pela boca são os alimentos. Neste caso as precauções a serem tomadas são um pouco diferentes.

Os alimentos são, geralmente, substâncias orgânicas (provêm de um ser vivo) e portanto, contêm grande quantidade de energia armazenada. Entre a matéria orgânica e a matéria mineral existe uma diferen-

ça de energia a qual é aproveitada pelos seres vivos para a nutrição. Qualquer ser vivo pode encontrar em substâncias orgânicas uma fonte de nutrição. Isso acontece inclusive com os micróbios ou bactérias, os quais podem decompor os alimentos para sua nutrição. Portanto, no caso de alimentos, não se trata de destruir somente os germes patogênicos e sim todas as formas de vida que possam decompor os alimentos, embora possamos apenas fazer com que o processo da decomposição se torne lento. O efeito de decomposição é facilmente observável no apodrecimento de frutas, carnes, leite, etc.

Vamos considerar um alimento comum para mostrar como o Saneamento Ambiental age. Consideremos o leite e suponhamos a vaca sadia. O leite será sã. Porém, na manipulação, o leite pode ser contaminado (como de fato é) com bactérias existentes no ar. Essas bactérias (ou outros micróbios) podem decompor o leite para sua nutrição. Também podem aparecer bactérias patogênicas devido a vasilhames lavados com água não potável, devido a mãos sujas, espirros da pessoa que ordenha, ubres mal lavados, etc.

Geralmente o leite é fervido. Ao ser fervido o leite pode perder algumas de suas propriedades nutritivas com a destruição de enzimas e vitaminas. Para evitar tais perdas utiliza-se um processo de desinfecção denominado pasteurização: o leite é aquecido por um certo tempo a uma determinada temperatura. Com este processo as bactérias patogênicas são destruídas. As outras bactérias ficam, e, embora não sejam perigosas para o homem elas vão decompor o leite para sua nutrição. A decomposição será tanto mais rápida quanto maior for a temperatura. Por isso geralmente esfriamos o leite, guardando-o em geladeiras. O frio conserva. O que significa conservar? Significa aumentar o período necessário para que as bactérias decomponham o leite. Isto acontecerá fatalmente, por isso o leite deve ser consumido rapidamente depois de produzido.

Em se tratando de carne, os fatos são semelhantes. Se o animal é sadio sua carne não tem micróbios. O eventual aparecimento de micróbios na carne é devido ao uso de facas contaminadas, mãos sujas dos

operários, etc. A carne é guardada em câmaras frigoríficas para sua conservação, pelas mesmas razões que o leite também o é. Mas também acontecerá, inevitavelmente, a decomposição da carne pela ação de bactérias ou micróbios. De um modo geral pode-se então dizer que o saneamento, no caso dos alimentos, preocupa-se em evitar a contaminação na manipulação, durante a produção, recorrendo à desinfecção desses alimentos. A desinfecção é aplicada principalmente quando os alimentos são consumidos "in natura"; nos outros casos a própria forma de preparo (cozimento) destruirá os germes patogênicos.

De todas as formas não deve ser esquecido que, embora o alimento fique livre de bactérias durante o preparo, depois de preparado ele pode ser contaminado outra vez (pelas pessoas que vão servir esse alimento, ou pelas louças e talheres, se não estão bem limpos). Daí a importância dos refeitórios, lanchonetes, bares, etc, na transmissão de doenças.

Resumindo, no caso de alimentos em geral, é necessário tomar o máximo cuidado durante o manuseio, antes e depois de prepará-los. A desinfecção, como medida de Saneamento Ambiental, é aplicada em alimentos como leite, que podem ser consumidos crus. Depois de desinfetados devem ser conservados em baixa temperatura, para evitar a decomposição pelas bactérias comuns (não Patogênicas) que não foram destruídas no processo da pasteurização.

Nos outros casos (alimentos que não são consumidos crus), o preparo dos alimentos destruirá as bactérias, mas a conservação em baixas temperaturas continua necessária, principalmente em alimentos de origem animal.

## 2. TRATO RESPIRATÓRIO COMO ENTRADA

No caso dos micróbios que ingressam pelo nariz (ou boca, que também é considerada como parte do trato respiratório), o assunto é diferente. Embora a entrada dos micróbios seja dificultada devido

ã existência de pelos no nariz, é muito difícil evitar essa entrada pois a função respiratória é contínua. Assim sendo, o Saneamento Ambiental não tem grande importância. Na realidade os programas de proteção contra doenças em que o trato respiratório é fundamental, estão baseados principalmente em programas de vacinação. As medidas de desinfecção do ar não demonstraram valor epidemiológico, embora tenha sido tentada a desinfecção do ar por meio de aerossóis e de raios ultravioletas, principalmente em salas de cirurgia.

### 3. FERIDAS NA PELE COMO ENTRADA

Como já tivemos oportunidade de falar, as feridas na pele podem ser naturais ou provocadas. Chamamos de feridas naturais as que tem origem em uma atividade do corpo frente a uma infecção (chagas, pústulas, etc). As feridas provocadas seriam então as resultantes de uma ação de um outro animal sobre o homem (picadas de insetos como mosquitos e pulgas ou mordeduras de animais como cães, ratos, etc).

No primeiro caso, das feridas naturais, os micróbios podem ingressar no organismo através dessas feridas, e geralmente a proteção que se ensaia fica a nível individual como o uso de agentes desinfetantes comuns.

O segundo caso é realmente o que tem importância no Saneamento Ambiental. Considerando em primeiro lugar os insetos (embora possam ser incluídos os artrópodos), vemos que as doenças por eles transmitidas tem grande importância em relação ao número de vítimas existentes. Basta lembrar que nesta origem podem ser incluídas a Malária, a Febre Amarela, a Encefalite, etc. Em geral procura-se a destruição dos vetores dessas doenças. Voltamos a lembrar que o agente da doença é um micróbio e que o vetor é o que leva o micróbio até o novo hospedeiro.

É obvio que se não existe o vetor, o micróbio não poderá se deslocar até o novo hospedeiro, porém, neste caso, o mosquito cum

pre uma tripla função: dá saída ao micrôbio, transporta o micrôbio, e o introduz na nova vítima. Isto ocorre na Febre Amarela e na Encefalite. No caso da Malária é necessário acrescentar que o micrôbio sofre uma transformação dentro do próprio mosquito, transformação absolutamente necessária para a contaminação de outra pessoa.

Com a morte do mosquito a doença não terá chance de se propagar, portanto o objetivo do Saneamento Ambiental nestes casos é a destruição dos mosquitos.

A questão seria saber em que fase da vida do inseto é mais barato ou conveniente destruí-lo. Para isso estuda-se a vida do mosquito, desde sua fase larval até a adulta para verificar qual fase é mais fácil de ser atacada. Nesta etapa da pesquisa colaboram pessoas que estudam insetos, os Entomólogos.

É possível constatar então se os mosquitos gostam de lugares ensolarados para desovar, ou como são as larvas, que distância percorrem em vôo desde o lugar de desova, se a desova é feita em água salgada ou doce, etc.

Às vezes é mais econômico atacar os mosquitos durante o estágio larval, embora o controle dos adultos seja uma arma eficaz pois são os que picam as pessoas e transmitem doenças.

As medidas de controle das doenças podem ser, as seguintes:

- a) eliminação dos micrôbios ou parasitas no homem;
- b) proteção dos homens contra as picadas;
- c) destruição dos mosquitos adultos e dos lugares de desova.

As medidas a e b são em geral de aplicação individual e não caem no campo do Saneamento Ambiental.

A terceira das medidas, a destruição dos mosquitos

implica várias ações que podem ser feitas simultaneamente ou separadamente .  
Entre elas podemos citar:

1. uso de inseticidas;
2. métodos naturais de controle, tais como:
  - a) alteração da salinidade da água
  - b) alteração da sombra
  - c) destruição de plantas que retêm água
  - d) introdução de inimigos naturais
  - e) drenagem

Embora já tenhamos falado dos mosquitos e as correspondentes medidas de controle no Saneamento Ambiental, devido sua importância em doenças contagiosas, não podemos esquecer que também existem outros insetos (moscas) que são responsáveis por uma transmissão mecânica de doenças como Febre Tifóide, Cólera, Desintéria, etc, aranhas que podem introduzir venenos no corpo e mesmo outros artropodos e insetos (percevejo e mosquito) que embora não transmitam doenças, ao ferir a pele produzem uma ferida que posteriormente pode se infectar.

### RESUMO GERAL

O Saneamento Ambiental trata portanto, de impedir a vida dos micróbios fora do organismo e parte do Princípio que os micróbios escaparam dos doentes e vivem por um certo tempo no meio ambiente. O lugar onde vivem está relacionado com a forma em que eles escaparam do corpo do doente.

As medidas que o saneamento ambiental utiliza são: a desinfecção, a esterilização e a destruição dos **vetores** (nos casos de vetores biológicos).

Para a desinfecção usa-se meios físicos ou químicos.

Em ambos os casos requer-se uma combinação de tempo e quantidade do agente para atingir o objetivo. Quer dizer que se aplica uma certa quantidade de agente durante um certo tempo.

## 1. MEIOS FÍSICOS

Geralmente os meios físicos estão relacionados com a temperatura. O calor necessário para elevar a temperatura pode ser seco ou úmido. O tempo necessário está relacionado com a espécie que se quer destruir. A umidade com calor na forma de vapor, ou água fervente, é uma forma muito comum de desinfecção, porém não aplicável a objetos, tais como móveis, livros, etc que podem ser prejudicados pela umidade. Estes artigos não tem muita importância na transmissão de doenças e podem ser colocados sob calor seco e raios solares, ou outras fontes de raios ultravioletas para desinfetar. O extremo da aplicação do calor é a queima de objetos contaminados, ou seja, a destruição total, somente aplicável nos casos de objetos de pouco valor.

## 2. MEIOS QUÍMICOS

Em geral os meios químicos de desinfecção classificam-se baseados na sua forma em: sólidos, líquidos e gasosos.

Como exemplos temos o cloro (líquido ou gasoso) para a desinfecção das águas, os inseticidas, as iscas (sólida ou líquida) para a destruição de ratos, etc.

Uma das coisas interessantes relacionada com as formas de aplicação de desinfetantes em fase gasosa é a aplicação de fumos com propósitos de desinfecção.

Esta prática tem suas origens na teoria miasmática de transmissão de doenças.

Com efeito, se os miasmas (vapores, ou gases dos pantanos) podiam provocar doenças nos homens também poderiam purificar o ar. Quando se soube que os micróbios e não os miasmas eram os agentes das doenças, pensou-se que os tóxicos para os homens poderiam ser tóxicos para os micróbios.

Embora o raciocínio pareça correto não existe uma correlação entre a quantidade de tóxico necessária para matar os micróbios e outros animais. Quantidades capazes de matar os homens, roedores e insetos, não tem nenhum efeito sobre os micróbios (bactérias e vírus).

É possível obtermos algum êxito quando se trata de matar roedores e outras formas mais altas de vida, mas é de pouco ou de nenhum valor para o caso de destruição de micróbios. Infelizmente as pessoas reclamam a aplicação destas medidas, que, às vezes, tem que ser aplicadas por motivos psicológicos.

#### CONTROLE DE INSETOS VETORES

O controle está dirigido à destruição dos insetos na sua fase adulta ou à prevenção dos lugares de desova. A primeira das medidas pode ser exemplificada pela destruição dos piolhos para a prevenção do tifus exantêmico, e a segunda com os mosquitos responsáveis pela Febre Amarela.

Em geral a destruição dos adultos tem um duplo valor, primeiro porque diminui a multiplicação dos insetos, e segundo porque destrói adultos infectados por terem picado uma pessoa doente.

Então cada adulto destruído significa diminuição da chance de propagação embora o desove tenha ocorrido. As práticas de controle das larvas dos mosquitos quando realizadas durante um tempo suficientemente longo podem erradicar o vector de uma determinada área.

As práticas de tratamento de águas e de esgotos - são as responsáveis pela drástica redução de doenças gastrointestinais, em fins do século passado e princípios deste, e pelo prestígio decorrente deste sobre as práticas de Saneamento Ambiental.

Embora o saneamento do leite seja separado do saneamento dos alimentos em ambos os casos como consequência de que não é possível produzir alimentos de origem animal sem bactérias, o saneamento ambiental visa neste caso propiciar as medidas de limpeza tanto nas fontes quanto nos processos aplicados em sua produção e serviço.

A desinfecção do ar era a medida lógica a ser aplicada quando se demonstrou que as doenças podiam ser veiculadas pelo ar. Como na realidade a transmissão das doenças do trato respiratório parece estar vinculada às gotículas, a desinfecção do ar parece ter muito pouca importância.

#### LIMITAÇÕES DO SANEAMENTO AMBIENTAL

O êxito do saneamento ambiental obtido nas doenças gastrointestinais e na febre amarela e malária não pode ser estendido às doenças transmitidas pelo ar pelas razões expostas ao falar da desinfecção do ar. As razões para isso devem ser procuradas na forma contínua em que funciona a atividade de respiração, comparado com as descontínuas de alimentar-se e beber, nas quais é possível aplicar procedimentos de desinfecção nas substâncias que vão ser ingeridas.