

5

Atividades da CETESB na Prevenção de Cólera no Estado de São Paulo.

CNICO



VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária
Rio de Janeiro, 14 a 19 de dezembro de 1975



06394



006995



CETESB

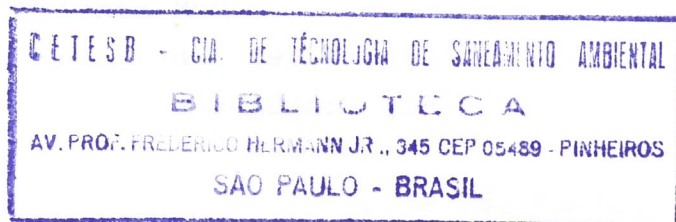
ologia de Saneamento Ambiental

ERRATA

Na página 1, item b.1.

Onde se lê: a relação entre doentes e portadores....
leia-se a relação entre casos graves e casos leves
ou assintomáticos (19).

ATIVIDADES DA CETESB NA PREVENÇÃO DE CÓLERA
NO ESTADO DE SÃO PAULO



Maria Therezinha Martins
Petra Sanchez Sanchez
Antonio Carlos Rossin
José Carlos Derísio

Trabalho apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária.

Promovido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária.

ABES - Secção do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, 14 a 19 de dezembro de 1975.

CETESB - CIA. DE TÉCNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

SUMÁRIO:

A atual pandemia de cólera, causada pelo V. cholerae biotipo El Tor, teve início em 1961, e já atingiu a Ásia, Oriente Médio, África e Europa. De 1970   1974 foram registrados 398.950 casos com 48.858 mortes e esta é a sétima pandemia que se tem conhecimento.

Coube   CETESB, no Estado de São Paulo, incrementar medidas de Saneamento Básico e desenvolver alguns dos elos da vigilância epidemiológica. Neste sentido a CETESB vem pesquisando o V. cholerae nos esgotos da cidade de S. Paulo e controlando a qualidade de água distribuída   população.

Este relato visa apresentar a técnica de amostragem e exame para isolamento de V. cholerae. São apresentadas considerações sobre medidas corretivas e ou preventivas a serem tomadas frente ao aparecimento - desta doença. Procurou-se também enfatizar a importância do Saneamento Básico em relação a outras medidas de controle de doenças cujo veículo de transmissão principal é a  gua.

1. INTRODUÇÃO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1.1. CÓLERA

É uma infecção intestinal causada pelo Vibrio cholerae clássico ou pelo Vibrio cholerae biotipo El Tor

A doença pode se apresentar em diferentes formas quanto à gravidade:

- a) sob a forma de uma infecção inaparente;
- b) sob a forma benigna, quando pode ser confundida com algumas infecções causadas por enterobactérias;
- c) sob uma forma muito grave, com diarréia aquosa, tipo água de arroz e odor característico de peixe, vômitos intensos e sem febre, levando pelo menos 50% dos pacientes, não tratados, à morte dentro de 24 horas.

A diferenciação entre V. cholerae clássico e V. cholerae biotipo El Tor é feita por intermédio de provas de laboratório (ver tabela VI, no Anexo II).

Podemos também diferenciá-los segundo outras características:

- a) biológicas;
O V. cholerae biotipo El Tor é mais resistente à ação do meio ambiente e à ação de substâncias químicas.
- b) epidemiológicas
 - b.1 A relação entre doentes e portadores causados pelo V. cholerae clássico é de 1:5 a 1:10, pelo V. cholerae biotipo El Tor é de 1:25 a 1:100.

b.2 Em relação aos portadores: o biotipo El Tor pode apresentar portadores crônicos com até 3 meses de duração.

1.1.1. Reservatório da infecção

É o homem, sendo que a quantidade de vibriões excretados por um doente em estado grave é de 10^6 a 10^9 por ml de fezes e por um indivíduo em estágio de portador, 10^2 a 10^5 por grama de fezes.

Parece que o V. cholerae biotipo El Tor quando em água salobra, pântanos ou água do mar, pode persistir ou se multiplicar em ostras, crustáceos e animais planctônicos (4).

1.1.2. Veículos de transmissão

O veículo principal é a água contaminada por vômitos e fezes do doente ou por dejeções de portadores quando utilizada como bebida ou na irrigação de vegetais que são ingeridos crus. Mariscos, ostras e outros frutos do mar podem, inclusive, concentrar vibriões. No leite e seus derivados os vibriões causadores da cólera permanecem viãveis por um longo tempo. Outros alimentos contaminados por água ou por mãos sujas de doentes ou portadores também podem transmitir a doença.

Um único doente de cólera grave pode exercer um elevado poder infectante em grandes massas da população, desde que as condições ambientais sejam favoráveis.

1.1.3. Viabilidade do vibrião na água e em alguns alimentos

O tempo de sobrevivência do vibrião depende de várias condições, como pH, densidade de outras bactérias, sais nutrientes, temperatura, ação da luz solar, oxigênio. O vibrião sobrevive melhor na faixa de pH de 7,6 a 8,8. A densidade de outras bactérias também interfere na viabilidade do vibrião colérico, quanto maior o número de outras bactérias, menor a sua sobrevivência.

A Tabela I, no anexo II, apresenta o tempo de sobrevivência do V. cholerae El Tor em vários meios.

1.1.4. Portador

O portador de cólera é a pessoa que alberga ou excreta o V. cholerae clássico ou V. cholerae biotipo El Tor sem manifestar sinais clínicos e sintomas da doença. Pode estar na fase pré-clínica da infecção, pode ser o convalescente ou pode ser sadio. Atualmente o portador é considerado de grande importância na transmissão da cólera e pode-se considerar que ele é total ou parcialmente responsável pela disseminação da doença, pois os países podem prevenir a entrada de indivíduos que estão realmente doentes ou de veículos contaminados, mas o portador é dificilmente detectado. Sabe-se que o indivíduo no estágio de portador pode excretar vibriões durante 1 semana a 3 meses, mas já foram encontrados portadores que continuaram excretando vibriões durante 10 anos após a infecção. São os portadores que mantêm o ciclo de infecção homem-ambiente-homem.

1.1.5. Susceptibilidade à infecção

Geralmente a doença ataca indivíduos de baixo nível econômico, onde os índices de má nutrição são elevados e as condições higiênicas são baixas.

1.1.6. Vacinação

O grau de proteção é de 50 a 60% e o período de duração da proteção é curto: 3 a 6 meses. Não limita a disseminação da epidemia, nem evita o estabelecimento de infecções assintomáticas ou do estado de portador. Não previne, portanto, a introdução da cólera em um país, reduz apenas o número de casos agudos.

1.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A PANDEMIA DE CÔLERA

A atual pandemia de cólera (a sétima pandemia) tem como agente etiológico o V.cholerae biotipo El Tor que foi isolado pela primeira vez por Gottslich em 1906. Durante muito tempo este vibrião não foi relacionado à cólera. Nos anos de 1937/38/39/40/44/57 e 58 houve quatro surtos na Ilha Sulawesi (Celebes), na Indonésia, e o agente isolado foi o V.cholerae biotipo El Tor, sendo que esta ilha foi considerada como área endêmica desta infecção.

Um dos princípios básicos da epidemiologia em relação às doenças agudas transmissíveis é que a situação endêmica sempre é potencial para o desenvolvimento de pandemias ou epidemias, toda vez que as circunstâncias o permitam e isto aconteceu com a Ilha Sulawesi.

A atual pandemia apresenta vários períodos geo-cronológicos.

1º Período:

1961/62 - invasão de todos os Estados do Sul da Ásia.

2º Período:

1963/69 - envolvimento da Ásia.

3º Período:

1970 até a atual: atinge Oriente Médio, África, Europa.

Em 1961 o número de casos atingiu 12.197 com 1969 mortes.

A transmissão da infecção ocorreu inicialmente por via marítima e os primeiros casos surgiram nas áreas costeiras, principalmente entre pescadores e barqueiros.

Os problemas políticos que ocorreram na Indonésia, causando movimentação de militares e civis e emigração de pessoal, fizeram com que a epidemia atingisse outras áreas.

Outros fatores que facilitaram a disseminação mais rápida da doença foram:

- a maior proporção de casos menos severos e de portadores em relação ao cólera clássico;
- maior período no estágio de portador;
- facilidade de vias de acesso e rapidez dos meios de transporte atualmente existentes.

Até o ano de 1966 todos os países prestaram boa colaboração à OMS com notificação dos casos e obediência ao Regulamento Sanitário Internacional vigente. A partir deste ano administradores de saúde de alguns países começaram a entrar em pânico com a situação e a tomar medidas muito drásticas, ocasionando problemas ao comércio e tráfego internacional. Por exemplo: foi impedida a importação de tapetes, minérios

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

e materiais impressos; a correspondência era desinfetada; passageiros eram proibidos de desembarcar, etc. Até uma partida de vacina anti-cólera ficou retida na alfândega durante certo tempo. Isto levou à sonegação de informações pelos países afetados pela moléstia. De 1967 a 1969 somente se teve notícias de que o Laos foi atingido.

A partir de 1970 obteve-se melhores informações, que constam na Tabela II. Neste ano se começou a constatar a difusão da doença em áreas que nunca haviam sido afetadas pela mesma. Em muitos países foram detectados casos importados, isto é, turistas que haviam visitado locais onde a doença era endêmica e retornaram ao local de origem com cólera. Estes casos foram prontamente detectados e como ocorreram em países com boas condições de saneamento básico, a cólera não teve condições de se instalar.

Nos países da África a situação endêmica não pôde ser debelada desde 1970.

A presença de casos de cólera no continente americano (EE.UU./72-Canadá/74) e a crescente imigração de indivíduos provenientes de áreas endêmicas como, por exemplo, do Continente Africano, despertou a tomada de medidas por parte das autoridades federais brasileiras.

No nível estadual criou-se em 1973 a Comissão Estadual de Prevenção e Controle da Cólera. A CETESB está representada nessa Comissão, e, dessa maneira, há um perfeito entrosamento com as atividades de outras áreas interessadas na prevenção e controle no Estado de São Paulo. Junto à Comissão Estadual foi criado um Grupo de Vigilância Epidemiológica para Diarréias Agudas, formado por uma equipe multidisciplinar onde também participam elementos da CETESB na área referente à engenharia sanitária.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os quatro princípios que orientam a prevenção e o controle da cólera são (5):

- isolamento, tratamento e eliminação da infecção, dos pacientes;
- colocar sob vigilância e controle os contatos dos pacientes;
- aplicação de medidas imunizadoras;
- incrementar medidas de saneamento do meio para proteger fontes de água e alimentos, de possíveis contaminações.

Os tres primeiros itens têm preocupado as autoridades médicas, as quais vêm desenvolvendo atividades nesse sentido.

Cabe à CETESB incrementar medidas de saneamento do meio e desenvolver alguns dos elos da vigilância epidemiológica, ou seja, a pesquisa do V. cholerae, principalmente nos esgotos, e o controle da qualidade da água distribuída à população.

3. ATIVIDADES DA CETESB NO PROGRAMA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.

3.1. PESQUISA DO VIBRIÃO NO MEIO AMBIENTE

Dentro do esquema de vigilância epidemiológica, a CETESB tem procurado fundamentalmente detectar o V. cholerae nos resíduos líquidos de origem humana e, para tal, está desenvolvendo um plano de amostragem que compreende a coleta de amostras em locais previamente selecionados e posterior análise. Esse plano, ora em desenvolvimento, teve seu início em setembro de 1974.

3.1.1. Escolha e descrição dos locais de coleta

A escolha dos locais de coleta de amostras foi consubstanciada principalmente nas possíveis vias de entrada do V. cholerae no Estado de São Paulo, através de resíduos líquidos. Com isso, foram feitas inspeções nos Aeroportos, Portos e Estações Ferroviárias e Rodoviária onde foram demarcados locais para coleta de amostras tendo-se também escolhido locais próximos a hospitais, na rede pública coletora de esgotos da cidade de São Paulo e em um córrego que recebe grande quantidade de despejos domésticos.

No presente momento estão sendo estudados 23 locais descritos a seguir:

- poço de visita na Rua Jesuino Maciel que recebe parte dos esgotos dos sanitários do Aeroporto de Congonhas. Município de São Paulo;
- poço de visita na Rua Pirassununga que recebe parte dos esgotos sanitários do Aeroporto de Congonhas - Município de São Paulo;
- poço de visita em frente ao nº 23 da Praça Júlio Prestes, próximo à Estação Rodoviária - Município de São Paulo;
- poço de visita na Av. Rangel Pestana ao lado da linha férrea e próximo à Estação Roosevelt - Município de São Paulo;

- poço de visita na Rua Ovídio P. de Campos em frente à lavanderia do Hospital das Clínicas - Município de São Paulo;
- poço de visita em frente ao nº 1 da Rua Artur Azevedo próximo ao Hospital das Clínicas - Município de São Paulo;
- caixa de inspeção próxima à lavanderia do Hospital Emílio Ribas - Município de São Paulo;
- poço de visita na Av. Ibirapuera, esquina com a Rua Pedro de Toledo, próximo ao Hospital do Servidor Público - Município de São Paulo;
- no afluente da Estação de Tratamento de Esgotos de Pinheiros próximo à comporta - Município de São Paulo;
- na entrada da antiga Estação de Tratamento de Esgotos do Ipiranga - Município de São Paulo;
- poço de visita próximo à entrada da antiga Estação de Tratamento de Esgotos do Jabaquara - Município de São Paulo;
- Estação elevatória de esgotos da Ponte Pequena, antes do bombeamento - Município de São Paulo;
- no córrego Paciência, na altura do nº 520 da Av. Edu Chaves - Município de São Paulo;

- poço de visita à montante da unidade de tratamento dos esgotos sanitários do Aeroporto Internacional de Viracopos - Município de Campinas;
- Porto de São Sebastião, no lado direito do Pier (Terminal Almirante Barroso) Município de São Sebastião;
- Porto de São Sebastião, no lado esquerdo do Pier (Terminal Almirante Barroso) Município de São Sebastião;
- na estação elevatória de esgotos da cidade de São Sebastião - Município de São Sebastião;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 16 e em frente ao Posto nº 6 - Município de Santos;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 12 A e em frente ao Posto nº 5 - Município de Santos;
- no estuário de Santos, próximo ao Armazém 12 - Município de Santos;
- na estação elevatória de esgotos nº 12, na Praça André Rebouças - Município de Santos;
- na estação elevatória de esgotos nº 10, no Boqueirão em Santos - Município de Santos;
- poço de visita na esquina da Rua General Mallet com a Av. Rio Branco - Município de Praia Grande.

3.1.2. Metodologia da amostragem

Basicamente as amostras podem ser obtidas de duas formas distintas, uma das quais consiste na coleta de uma porção líquida, enquanto que a outra na instalação de uma mecha durante um determinado intervalo de tempo e posterior retirada (técnica de Moore).

A grande maioria das amostras coletadas tem sido através da técnica de Moore. A principal vantagem deste método está na constante vigilância do líquido a ser estudado já que à medida em que se retira uma mecha, instala-se outra e assim por diante. Por outro lado, amostras em que se obtém porções do líquido permitem espaços vazios entre uma coleta e outra, havendo, desta maneira, uma probabilidade menor de se poder isolar o que se pretende.

A coleta de amostras com a utilização de mechas pode ser dividida em 3 etapas, a saber:

Etapa 1 - preparação da mecha a ser instalada no local de estudo, a qual poderá ser constituída à base de gaze ou material similar.

Etapa 2 - instalação da mecha no local de estudo, fazendo com que a mesma permaneça completamente em contato com o líquido.

Etapa 3 - retirada da mecha e início imediato do exame. Como na maior parte dos casos não há possibilidade de

se realizar o exame imediatamente após a coleta, o material coletado deve ser colocado em um meio de cultura para transporte.

No Anexo I encontram-se apresentados em detalhe os cuidados relacionados com a preparação, retirada e transporte da mecha.

Outro fator importante na coleta da amostra é o de que a pessoa indicada para a execução desta tarefa deverá ser devidamente treinada e adequadamente protegida, de modo a evitar problemas de contaminação.

O intervalo previsto entre a instalação e a retirada da mecha é de 4 dias, conforme estudos desenvolvidos pelo laboratório de microbiologia da CETESB. Evidentemente que prazos menores que 4 dias irão permitir a obtenção de resultados mais rápidos e no acionamento de toda a estrutura montada para o controle da cólera, contudo, nesse caso, deve-se levar em conta o problema econômico.

Para o exame de porções do líquido em estudo, recomenda-se colocar 1 litro ou mais do material em frasco de vidro não totalmente preenchido e devidamente esterilizado. A amostra deverá ser refrigerada e analisada no intervalo de tempo menor possível.

3.1.3. Exame de Laboratório

3.1.3.1. Pesquisa de V. cholerae em águas residuárias.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

A - A partir da mecha:

- 1.0. Homogeniza-se a amostra e transfere-se 10 ml para um erlenmeyer com capacidade de aproximadamente 125 ml contendo 10 ml de água peptomada alcalina concentração dupla e incubase a 37°C durante 6 a 8 horas.

Ao mesmo tempo inocula-se placas em meios seletivos de Agar TCBS e Agar nutriente alcalino e incubase a 37°C durante 24 horas.

Incuba-se a mecha no mesmo frasco usado como transporte a 37°C durante 6 a 8 horas.

- 1.1. Da película de crescimento superficial, ou na ausência desta, inocula-se 1 a 2 ml do material da superfície do meio de cultura para um segundo enriquecimento em tubo de ensaio contendo 10 ml da água peptonada alcalina, concentração simples, ao mesmo tempo procede-se à passagem do material superficial para placas de Agar nutriente alcalino e Agar TCBS

As placas são incubadas a 37°C durante 24 horas e o tubo de ensaio já inoculado é incubado a 37°C durante 6 a 8 horas.

- 1.2. Partindo-se do crescimento superficial do segundo enriquecimento procede-se à passagem para placas de Agar nutriente alcalino a Agar TCBS e estas são incubadas a 37°C durante 24 horas.

1.3. Isolamento e identificação das colônias isoladas:

a. Placas de Agar TCBS - Selecionam-se as colônias típicas fermentadoras da sacarose que em Agar TCBS se apresentam como - colônias grandes, amarelas, com halo, e ligeiramente convexas (após uma incubação prolongada se tornam verdes principalmente quando o microrganismo é o vibrião do biotipo El Tor)

a.1. Colônias típicas são inoculadas em "Kligler Iron Agar" e incubadas a 37°C durante 24 horas. (Teste de identificação Presuntiva).

a.2. A partir do teste de identificação-presuntiva, efetua-se provas de Indol, Oxidase, teste do "fio", provas bioquímicas (ver tabelas IV,V e VI no Anexo II, e provas de aglutinação com soro polivalente (mistura de Imune - Soros Ogawa e Inaba).

b. Placas de Agar nutriente alcalino.

b.1. As colônias são examinadas de preferência ao microscópio estereoscópico, e com pequeno aumento.

As colônias de V. cholerae biotipo El Tor apresentam-se com cor cinza azulada e transparente.

b.2. Procede-se da mesma forma que em a.1 e a.2.

B - A partir de Esgoto usando-se o Método da Membrana filtrante.

1.0. Filtra-se 1 litro de esgoto ou maior volume em gaze dobrada 2 vezes e depois em membrana filtrante com porosidade de 0,45 micra.

1.1. A membrana é transferida com todas as condições de assepsia para erlenmeyer com 300 ml de água peptonada alcalina. Agita-se e incuba-se a 37°C durante 6 a 8 horas.

1.2. Procede-se da mesma forma que em A-1.1, A-1.2. e A-1.3.

C - A partir de Esgoto com inoculação direta:

1.0. A frascos de 2 litros onde se acrescentou 100 ml de água peptonada alcalina 10 vezes concentrada, inocula-se diretamente 900 ml de esgoto em teste e incuba-se a 37°C - durante 6 a 8 horas.

1.1. Procede-se da mesma forma que em A-1.1., A-1.2. e A-1.3.

OBS.: As fórmulas dos meios específicos para V. Cholerae, bem como as tabelas para identificação pelas provas bioquímicas encontram-se no Anexo II.

3.1.3.2. Pesquisa do V. cholerae em água.

Pode-se utilizar o método da membrana filtrante, colocando-se diretamente a membrana sobre o Agar TCBS ou em meio de enriquecimento - água peptonada alcalina.

A amostra também poderá ser inoculada diretamente em meio de enriquecimento:

900 ml de água serão inoculados em água peptonada alcalina 10 vezes - concentrada. Para o isolamento e identificação proceder como já foi descrito nos exames de esgotos.

Tratamento da amostra no campo

Se a água for clorada, acrescentar 0,1 ml de uma solução de tiosulfato de sódio a 10% para cada 100 ml. da amostra. Acrescentar também à água coletada: 10 g/l de cloreto de sódio. Elevar o pH a 9,0-9,2 com NaOH IN.

3.1.4. Resultados obtidos:

Nas amostras coletadas e analisadas no período de setembro de 1974 a setembro de 1975, num total de 617, não foi isolado V.cholerae

3.2. ASSISTÊNCIA ÀS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO

3.2.1. Controle de Qualidade da Água de Abastecimento Público.

A CETESB realiza o controle de qualidade da água produzida e distribuída pela SABESP *, assim como tem prestado Assistência Técnica no controle da qualidade da água em Municípios, cujo tratamento de água não é ainda supervisionado pela SABESP.

* SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Uma coleta pura e simples de amostras de água dentro de uma cidade não leva frequentemente a resultados concretos e nem estabelece uma norma para investigações sanitárias. Há necessidade de inspeção sanitária no sistema e um estudo estatístico que vise um controle eficiente do sistema de tratamento e distribuidor (18).

a) Objetivos:

O programa de controle de potabilidade do sistema distribuidor tem os objetivos seguintes:

- garantir, ao nível de confiabilidade pré-fixado, as características da água distribuída dentro de padrões pré-estabelecidos;
- permitir a rápida localização de focos de contaminação e medidas para a eliminação dos mesmos.

b) Programa de Amostragem:

Três aspectos são importantes num programa de amostragem, ou sejam: definição da rede de amostragem, estabelecimento dos parâmetros a serem medidos e frequência da amostragem.

Basicamente o programa estabelece uma rede constituída por pontos que cobrem parcialmente o sistema distribuidor. Consta deste programa o controle de qualidade da água das cidades de São Paulo, Osasco, Diadema e Guarulhos.

- Programa para o Município de São Paulo:

Até o ano de 1974 o plano de amostragem

era executado através de coletas efetuadas em 1.028 pontos demarcados no Município de São Paulo. A média de amostras coletadas era de 150 por dia. A partir de 1975 os pontos amostrados foram vinculados aos setores de abastecimento e diâmetro das tubulações. Foram também locados pontos em áreas potencialmente-epidemiológicas. Foram cadastrados um total de 268 pontos os quais são amostrados no máximo cada dois dias, com uma média de 150 amostras por dia.

- Programa para o Município de Osasco

Há 565 pontos de amostragem dos quais são amostrados 30 pontos por dia duas vezes por semana. O rodízio é feito em todos os locais cadastrados, mediante sorteio.

- Programa para o Município de Diadema

O número de pontos de amostragem é de 74 dos quais são amostrados 26 por dia, com frequência semanal. A amostragem é feita por sorteio.

- Atendimento aos Municípios do Interior do Estado.

É dada nesse caso, maior ênfase às inspeções sanitárias já que, devido a uma série de problemas, a frequência de atendimento à baixa. Entretanto, em caso de, surtos epidêmicos, tem-se utilizado laboratórios portáteis (membrana filtrante), assim pode-se efetuar um controle mais rigoroso durante o período crítico. Além disso, a CETESB mantém uma equipe pres

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

tando assistência técnica aos Serviços de Água no sentido de melhorar a qualidade do líquido distribuído. Prevendo-se possibilidade de vir a ocorrer uma epidemia de cólera em nosso meio, a CETESB se equipou de modo a poder instalar sistemas de desinfecção de água em qualquer ponto do Estado de São Paulo independente do tipo de tratamento e manancial existente. Assim sendo, existem equipes treinadas em aplicação do desinfetante e para a realização de exames bacteriológicos, no campo.

c) Determinações:

- No campo, durante a coleta, são feitas determinações para:
 1. Cloro residual - método OTA(16);
 2. pH - medido por potenciômetro, em 10% das amostras.

- Nos laboratórios são efetuados:
 1. Determinação de coliformes pelo método da membrana filtrante, com confirmação das colônias e diferenciação para coliformes fecais (16)
 2. Nas amostras coletadas nos Reservatórios são realizadas análises físico-químicas completas (16)

3.2.2. Orientação quanto à desinfecção da água

Em termos de prevenção da cólera a desinfecção da água tem uma importância primordial, dada a segurança que fornece, além do baixo custo. Isto pode ser comprovado por dois es

tudos apresentados por Cvjetanovic(5):

- foi efetuada uma análise do custo-benefício, da imunização, quimioterapia, tratamento hospitalar e medidas de saneamento básico frente a uma situação endêmica similar à existente na região de Calcutta-Dacca, em um período de 10 anos. Esta análise mostrou que o custo per capita para o controle da cólera foi o seguinte:

Tratamento hospitalar:	U\$ 25,00
Vacinação *	: U\$ 0,10
Saneamento	: U\$ 0,15
Quimioterapia	: U\$ 0,50

- em um segundo estudo (gráfico nº 1) foi proposto um modelo do que aconteceria em uma área não endêmica, onde houvesse uma epidemia causada por contaminação de água de abastecimento público. Este modelo foi baseado no seguinte:

- a) uma população de 1.000.000 de habitantes.
- b) poder de infecção igual a 5,0 para água não desinfetada
- c) poder de infecção igual a 0,5 para água desinfetada.
- d) a epidemia é originada pela imigração de 15 portadores no dia zero(0).
- e) a proporção de susceptíveis é de 100 no dia zero(0)
- f) a eficiência da vacina é de 70%
- g) a vacinação cobre 75% da população.

(* Vacinação cobrindo 50% da população e tendo 50% de eficiência).

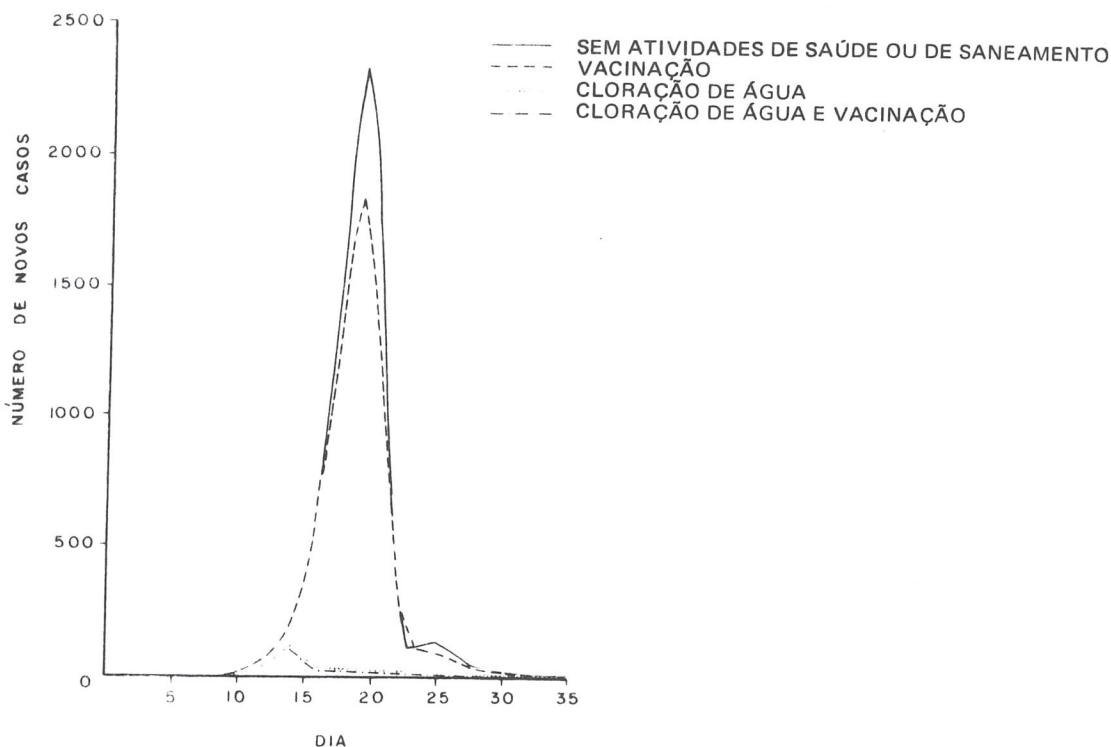


Gráfico nº 1 (fonte: Barua, D. and Burrows, W. 1974)
A explosão de uma epidemia de cólera de origem hídrica em uma área não endêmica.

No sentido de se evitar esta explosão é que se deve exigir que um sistema de abastecimento público mantenha suas águas desinfetadas dentro de limites seguros. Tem-se orientado no sentido de que os Serviços de Água, em caso de epidemia, mantenham um mínimo de 0,5 mg/l de Cloro Residual livre nos pontos de consumo e que o pH sempre que possível não ultra

passa a 7,6. Justifica-se tal orientação tendo em vista que:

- 1º) pH inferior a 7,6 favorece a formação do ácido hipocloroso, (HClO) de ação bactericida comprovada;
- 2º) em pH inferior a 7,6, a sobrevivência do vibrião é bem menor.

Observa-se, portanto, que em alguns sistemas de tratamento haverá necessidade de se suspender a correção do pH durante o período epidêmico.

Em situações normais recomenda-se a dosagem seguinte - com um tempo de contato mínimo de 10 minutos (17)

- para pH 6,0 a 8,0, residual de cloro livre nunca inferior a 0,2 mg/l.
- para pH 8,0 a 9,0 um mínimo de cloro residual livre de 0,4 mg/l.
- para pH acima de 9,0 - um mínimo de 0,8 mg/l de cloro residual livre.

No caso de se utilizar cloramina recomenda-se um tempo mínimo de contato de 60 minutos e a seguinte dosagem:

- para pH 6 a 7 - mínimo de 1,0 mg/l
- para pH 7 a 8 - mínimo de 1,5 mg/l
- para pH 8 a 9 - mínimo de 1,8 mg/l
- para pH 9 a 10 - mínimo de 1,8 a 2,0 mg/l.

3.2.3. Orientação quanto à desinfecção de dejetos e vômitos

Como já foi visto, durante a enfermidade grave o número de vibriões liberados pelo colérico é elevado e caso não houver cuidados com as fezes e os vômitos dos doentes, a doença poderá se disseminar com maior intensidade. Neste caso recomenda-se a desinfecção do material fecal e vômitos dos doentes com uma solução desinfetante de modo a se ter uma concentração teórica de cloro de 20 mg/l e um tempo de contato mínimo de 30 minutos (19). Os testes realizados na CETESB usando soluções de formol com concentrações variáveis apresentaram os resultados que constam na Tabela III (Anexo II).

3.2.4. Inspeção em Hospitais

Os hospitais que estão preparados para receber os possíveis doentes foram inspecionados por técnicos da CETESB levantando os pontos de importância que passaremos a descrever:

- Fonte de abastecimento;
- Reservatórios;
- Localização das tubulações de água e esgoto;
- Prevenção contra incêndios;
- Locais previstos para a colocação dos doentes - objetivando-se verificar condições para desinfecção dos pisos;
- Coleta e disposição dos esgotos;
- Lixo, sua disposição no hospital e seu destino;

- Cozinha;
- Lavanderia;
- Necrotério.

3.2.5. Outras atividades que vêm sendo desenvolvidas

No sentido de dar apoio técnico às medidas de prevenção da cólera, a CETESB vem desenvolvendo estudos no sentido de normalizar atividades de desinfecção de verduras, fômites, pisos e locais contaminados pelo vibrião.

4. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Considerando-se que:

- a cólera é uma doença cujo veículo principal de transmissão é a água;
- é praticamente impossível adotar todas as medidas necessárias para evitar a introdução da cólera em nosso meio, porém é possível mediante tomada de medidas de Saneamento Básico e Educação Sanitária adequadas, evitar que ela se torne endêmica nas áreas atingidas;

recomendamos:

- intensificação das atividades de controle de qualidade da água no sistema de abastecimento, desde o manancial até o consumidor;
- intensificação dos programas de Vigilância Epidemiológica - nos portos e aeroportos, no que se refere à detecção do vibrião em águas residuárias;
- desenvolvimento de estudos no sentido de se garantir a eliminação

minação do vibrião, por exemplo em dejetos, verduras, fômites, utilizando-se para tanto produtos químicos de baixo custo e facilmente encontrados no mercado;

- ênfase de Programas de Normalização e Educação Sanitária que visem a manutenção de qualidade da água no âmbito de responsabilidade do consumidor.

ANEXO I

CUIDADOS REQUERIDOS NA PREPARAÇÃO, RETIRADA E TRANSPORTE DE AMOSTRAS

- PREPARAÇÃO DA MECHA

Utiliza-se atadura de crepe ou gaze com aproximadamente 23 cm de largura sendo que, para cada mecha, se utiliza 180 cm. A atadura é dobrada 5 vezes no sentido do comprimento, sendo suas dimensões finais de 23 cm de largura por 36 cm de comprimento. A partir da base inferior de 23 cm cortam-se 6 tiras num espaçamento de 4 cm e num comprimento de 26 cm deixando-se, portanto, 10 cm na parte superior sem cortar, onde será fixado o fio de arame ou nylon para servir de suporte da mecha. A seguir, a mesma é embrulhada em papel Kraft e autoclavada a 121°C durante 15 minutos.

- RETIRADA E TRANSPORTE DA MECHA

Retira-se a mecha com cuidado para não contaminar o operador. O uso de luvas deve ser obrigatório. Introduce-se a mecha num frasco de boca larga com tampa esmerilhada ou rosqueada, frasco este que já contém em seu interior água peptonada alcalina (300 ml), de concentração dupla, com telurito de potássio (concentração final de 1:200.000). Se escorrer líquido para fora do frasco limpar com algodão e álcool iodado.

Retirar as luvas e colocá-las em solução de formol.

Quando tampar o frasco não tocar a tampa com as luvas sujas, pois o material pode estar altamente contaminado e causar riscos à saúde do coletor ou do técnico durante a manipulação da amostra. Acertar o pH da amostra para 9,0 - 9,2 com NaOH IN.

A amostra deve ser enviada ao laboratório, para exame, o mais rápido possível.

O tempo ideal entre a coleta e o início do exame deverá ser -

de 2 a 6 horas. O tempo limite não deve exceder 24 horas. Neste caso as amostras devem ser mantidas refrigeradas e acrescenta-se à água peptonada alcalina, telurito de potássio para concentração final de 1.200.000 para impedir o desenvolvimento de outras bactérias que possam interferir na detecção do vibrião.

CETESB - CIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

ANEXO II

TABELA I

Sobrevivência do V. cholerae biotipo El Tor em vários meios *

M E I O S	TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA-DIAS (Temperatura ambiente)
Água de poços não poluídos	7-13
Água do mar	10-13
Leite e derivados	14-28
Vegetais crus	1- 5
Esgotos **	1- 5

Fonte: *(5)

**CETESB

TABELA II

Dados sobre a cólera no período de 1970/74

ANO	Nº DE CASOS	Nº DE MORTES	Nº DE PAÍSES QUE NOTIFICARAM CASOS	PAÍSES ONDE FORAM DETECTADOS CASOS IMPOR TADOS
1970	45.011	7.882	39	Japão
1971	115.052	18.643	47	-
1972	69.141	8.823	41	Inglaterra, EEUU , Alemanha
1973	99.823	8.568	40	França, Alemanha, Sué cia, Inglaterra
1974	69.913	4.942	49	Inglaterra, Suécia , Alemanha, França, Ca- nadã.

FONTE: World Health Statistic Reports - OMS

ANEXO II

TABELA III - Teste de ação bactericida de uma solução de Formol comercial a 10% na diluição de 1:5, 1:10 e 1:20 , frente a suspensão de cultura pura de V.cholerae inoculada em esgoto.

Desinfetante	Diluição	Tempo de Contato	<u>Vibrio cholerae</u>	Eficiência
Solução de Formol * a 10%	1:15	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	
	1:10	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	
	1:20	30'	ausente	100%
		1 h	ausente	
		2 h	ausente	

* Formol utilizado no preparo da solução:
Formol Comercial B. Herzog

ANEXO III

TABELA IV - Diferenciação entre os vibriões e outras espécies

	Prova de oxidase	Prova de oxidação-fermentação		Utilização de Amino Ácidos			"String" test (teste do fio)
		oxidação	fermentação	Lisina	Arginina	Omitina	
Vibriões	+ + + +	+	+	+	-	+	+
Aeromonas	+ + + +	+	+	-	+	-	+
Pseudomonas	+ +	+	-	V	V	V	-
Plesiomonas	+ +	-	-	+	+	+	-

V = Variável

Fonte: Prontuário de Diagnóstico de Laboratório de Cólera da OMS (1974)

ANEXO II

 TABELA V - Características Bioquímicas de Vibrio cholerae
e outras Espécies

PROVAS	V.chole	Biotipo	Aeromonas	Plesiom	Vibrio para
	rae	El Tor	hidrophila	nas shigeloides	haemolyticus *
Glicose (ácido)	+	+	+		
Glicose (gás)	-	-	-/+	+	+
Lactose	(+)	(+)	-/+	-	-
Sacarose	+	+	+	+	-
Manitol	+	+	+	-	+
Arabinose	-	-	+	-	+
Mannose	+	+	+/-	-	-/+
Inositol	-	-	+	+	+
Indol	+	+	-	+	-
H ₂ S	-	-	+	-	+
Urease	-	-	-	-	-
Citrato de Simmons	(+)	(+)	-	-	-
VM (37°C)	+/-	+/-	(+)	-	-/+
VP (37°C)	-/+	+	+	+	+
Gelatina	+	+	-/+	-	-
Malonato	-/+	+	+	-	+
Nitrito	+	+	-	-	-
Lisina Descarboxilase	+	+	+	+	+
Arginina dihidrolase	-	-	-	+	+
Ornitina descarboxilase	+	+	+	+	-
Fenilalanina-desaminase	-	-	-	-	+
Tartarato de Jordan	+	+	-/+	+/-	-
Catalase	+	+	+	+	+
Oxidase	+	+	+	+	+
Motilidade	+	+	+	+	+

- + : Reação Positiva
 - : Reação Negativa
 +/- : Mais de 50% das amostras são positivas
 -/+ : Mais de 50% das amostras são negativas
 (+) : Reação positiva somente após 48 horas
 * Todos os meios devem conter 3% de NaCl

Fonte: Apostila de Métodos de Isolamento e Identificação de Vibrio cholerae. Dr. Ernesto Hofer - Instituto Oswaldo Cruz - Rio de Janeiro (1974).

ANEXO II

TABELA VI - Diferenciação entre V. cholerae biotipo cholerae e V. cholerae biotipo El Tor

Testes de Laboratório	Biotipo <u>El Tor</u>	Biotipo <u>cholerae</u>	Observações
Hemólise de eritrócitos de carneiro	(+)	(-)	Há biotipo <u>El Tor</u> (-)
Hemaglutinação (1 gota de suspensão espessa de bactérias + 1 gota de suspensão a 2,5 % de eritrócitos de galinha)	(+)	(-)	-Culturas velhas de biotipo <u>cholerae</u> poderão ser positivas. -Há biotipo <u>El Tor</u> que não é hemaglutinante.
Teste de Voges-Proskauer (em meio de Clark Lubs : 18-24 horas)	(+)	(-)	Pode ser variável principalmente para o biotipo <u>El Tor</u> .
Sensibilidade ao sulfato de Poliximia B (discos com 50 unidades)	resistente	sensível	Melhor meio para o teste Muller - Hinton
Sensibilidade ao fago IV	resistente	sensível	

ANEXO II

Fórmulas dos meios específicos para Vibrio cholerae

1. Água Peptonada alcalina (concentração simples)

Peptona.....	10 g
Cloreto de sódio.....	10 g
Água destilada.....	1000 ml

Acertar o pH para 8,6 a 9,0 com NaOH IN.

Esterilizar em autoclave a 121°C durante 15 minutos.

2. Água peptonada alcalina (concentração dupla)

Peptona.....	20 g
Cloreto de sódio.....	20 g
Água destilada.....	1000 ml

Acertar o pH para 8,6 a 9,0 com NaOH IN.

Esterilizar em autoclave a 121°C durante 15 minutos, após a autoclavação deixar esfriar e adicionar telurito de potássio: (concentração final 1:200.000).

3. Agar Nutritivo alcalino

Peptona.....	10 g
Extrato de carne.....	3 g
Cloreto de sódio.....	5 g
Agar.....	20 g
Água destilada.....	1000 ml

Ajustar o pH para 7,6 com solução normal de NaOH. Esterilizar a 121°C, durante 15 minutos.

4. Solução de desoxicolato de sódio de 0,5% para o teste do "fio"

Desoxicolato de sódio.....	0,5 g
Água destilada.....	100 ml

5. Os demais meios usados na diferenciação bioquímica são preparados de acordo com os métodos convencionais usados na identificação de Enterobactérias.

6. Teste do "fio" (String test) (Este teste não é aceito por alguns autores embora seja citado no Prontuário de Diagnóstico - de Laboratório da Cólera da OMS).

Com uma alça de inoculação, devidamente flambada e esfriada, transferir um pequeno inóculo da cultura de 24 horas em agar nutriente, para uma lâmina contendo uma gota de solução aquosa a 0,5% de desoxicolato de sódio e misturar. Se a reação for positiva, a suspensão perde a turbidez e forma-se um fio mucoso, quando se levanta lentamente a alça.

Reação negativa: ausência da formação de fio após 2 minutos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

1. ABOU - GAREEB, A.H. - A cholera enquiry among boatmen at Calcutta in 1959. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene., 55(1): 81-88, (1961)
2. BASU, S.; BHATTACHARYA, P. & MUKERJEE, S. - Interaction of - Vibrio cholerae and Vibrio El Tor. Bull Wld Hlth Org. 34: 371-378, (1966).
3. BOLETIM Epidemiológico - Cólера em 1970. Ministério da - Saúde - Centro de Investigações Epidemiológicas. Vol (ANO) III nº 18 semanas nºs 35 e 36, (1971).
4. BOLETIM Epidemiológico - A cólера e outras vibrioses. Mi - nistério da Saúde - Fundação SESP - Divisão de Epide - miologia - Estatística e Informação. Vol. (ANO) VI nº 15 - Semanas 29 e 30 (1974).
5. BARUA, D., AND BURROWS, W. Cholera - William B. Saunders - Company, Philadelphia, (1974).
6. FELSENFELD, O. A review of recent trends in cholera rese - arch and control. Bull. Wld Hlth Org., 34:161-195 , (1966).
7. HOFER, ERNESTO. - Métodos de isolamento e identificação - de Vibrio cholerae. Instituto Oswaldo Cruz - Rio de Janeiro, GB, (1974).
8. ISAACSON, M.; CLARKE, K.R.; ELLACOMBE, G.H.; SMIT, W.A.; SMIT, P.; KOORNHOF, H.J.; SMITH, L.S.; KRIEL, L.J. The recent cholera outbreak in the South African gold mining in - dustry - preliminary report S.A. Medical Journal; 48 2557-2560, (Dec. 1974).
9. MINISTÉRIO DA SAÚDE - Secretaria Nacional de Saúde - "Cole - ra".

10. MACCABE, D.B. Water and Wastewater systems to combat Cholerae in East Pakistan. Jorn W.P.C.F., 42 (II): 1968-81, (Nov. 1970).
11. OMS - Prontuário de Diagnóstico de laboratório del Cólera Genebra - OMS , 1974.
12. PESSÔA, G.V.A.; DA SILVA, E.A.M. - Millieu pour l'identification presomptive rapide des enterobactérias, des aeromonas et des vibrions. Ann. Microbial. (Ins.Pasteur). 125-A-A: 341-347, (1974).
13. TABOSA, W. O problema do saneamento básico nas áreas rurais na eventualidade do advento da cólera (publicação interna da CETESB).
14. GUIDELINES for Cholera Control - Geneva, Wld Hlth Org. , 1974 - 1975).
15. WORLD Health Statistic Report. Geneva, Wld Hlt Org. (1974-1975) notas p.98,123 e 222.
16. AMERICAN Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 13 th edition, New York , APHA, AWWA, WPCF, 1971.
17. AWWA, Water Treatment and Quality - MacGraw Hill Book Company - 3 rd. ed. 1971.
18. MATTOS, A.C.M. - Um modelo de amostragem para o controle de potabilidade de um sistema de distribuição de água - Revista DAE - nº 97 - Set. 74.
19. O.M.S. Principles and Practice of Cholerae Control- Public Health Papers nº 40.