

SIGNIFICADO DO EXAME BACTERIOLÓGICO NAS ÁGUAS DE PISCINAS DE USO COLETIVO EXPERIÊNCIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Eng.º SEBASTIAO GAGLIANONE *

Biologista MARIA THEREZINHA MARTINS **

COMUNICAÇÃO

«Significado do exame bacteriológico nas águas de Piscinas de uso coletivo. Experiência no Estado de São Paulo».

A. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Este é um estudo preliminar que visa chamar a atenção das autoridades para a necessidade do controle bacteriológico das piscinas de uso coletivo, situadas no Estado de São Paulo.

Como é do conhecimento geral, as exigências relativas à qualidade das águas de piscina deverão ser em vários aspectos, mais rígidas que as normalmente recomendadas para as águas potáveis. Isto é justificado pelas seguintes considerações:

1. Sabemos que os usuários de piscinas, estão sujeitos à aquisição de várias infecções, como:

- 1.1 — Infecções oculares, auditivas e do nasofaringe.
- 1.2 — Infecções cutâneas.
- 1.3 — Infecções intestinais.

2. Segundo os princípios epidemiológicos a água contaminada torna-se uma via de transmissão de doenças.

3. A literatura registra casos de detecção de *Leptospiras* patogênicas em piscinas e mesmo de casos de esquistossomose em usuários de piscinas que foram abastecidas por água de rios e riachos infectados.

4. Nas piscinas podem também se desenvolver bacilos ácido resistentes, por ex.: *Mycobacterium*

balnei, causador do «granuloma das piscinas»: são lesões cutâneas do tipo tuberculoso, nos indivíduos que apresentem solução de continuidade na pele.

5. A incidência de micoses em frequentadores de piscinas é comum, não só devido à água de piscina propriamente dita, mas também à poluição do piso das instalações anexas.

6. A principal contaminação do meio ambiente aquático é aquela levada através dos frequentadores, pela lavagem das mucosas nasal e bucal, eliminação de urina, lavagem de regiões anal e perianal, etc..

7. As águas das piscinas também podem ser poluídas por poeiras ou por dejetos animais. Desde que o cloro residual, esteja em quantidade suficiente, a probabilidade de transmissão de doenças será bastante diminuída, pois os organismos patogênicos permanecerão vivos durante pouco tempo na água.

8. A baixa resistência do organismo do usuário de piscinas também contribui para a incidência de doenças.

9. Esta diminuição da resistência pode ser causada pela fadiga, por isquemia das mucosas, devido à baixa temperatura ou ainda, por irritação da pele ou mucosas devido à permanência prolongada na água.

B. RESUMO

Num levantamento preliminar de resultados obtidos através de exames bacteriológicos de águas de piscinas de uso coletivo do Estado de São Paulo, verificou-se, que, mesmo nos períodos de menor frequência, os exames bacteriológicos, não satisfaziam os padrões clássicos estabelecidos pelo Estado da Guanabara, e em alguns Estados dos EE.UU.

* Diretor da Divisão de Laboratórios Gerais.

** Chefe do Laboratório Bacteriologia-Biologia.

Em vista disto propõe-se a atualização da Legislação Estadual para piscinas de uso coletivo, visando um controle bacteriológico intenso, por um Órgão Oficial, e ainda, treinamento dos Operadores de Piscinas, a fim de que estas só possam ser operadas por indivíduos que apresentem Certificado de Habilitação em Operação de Piscinas, emitido por um Órgão Técnico Competente.

C. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Procuramos reunir na tabela anexa os dados obtidos em exames bacteriológicos de 70 amostras de águas coletadas em piscinas da capital e de algumas cidades do Interior do Estado, de Clubes Esportivos, Colégios, Hotéis e Balneários.

As amostras foram examinadas nos períodos de março a abril e de outubro a novembro de 1970.

Procuramos verificar a porcentagem de amostras que apresentaram teste positivo para coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais e amostras que apresentaram, na contagem de colônias em ágar padrão, número superior a 200 colônias por ml.

D. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS VARIOS TESTES EFETUADOS

1. Colimetria total

Efetuada pela técnica dos tubos múltiplos. Os tubos positivos no caldo lactosado (Teste presuntivo), 24 ou 48 horas de incubação a 35°C são confirmados em caldo lactosado Verde-Brilhante Bile 2% à 35°C durante 48 horas.

Atualmente os testes oficiais consideram ainda o grupo dos coliformes totais como indicadores de poluição fecal, para a caracterização da qualidade bacteriana de uma água para efeito de aplicação dos padrões vigentes, não se levando em consideração a diferenciação dos coliformes quanto à origem.

2. Colimetria fecal

2.1. Teste de temperatura elevada — Os tubos positivos no teste presuntivo — 24 — 48 h — 35°C são repicados também, para o meio E.C. (meio para confirmar a *Escherichia coli*). Este meio consiste em um caldo lactosado tamponado, ao qual foi acrescentado uma porcentagem de 0,15% de sais de Bile n.º 3.

Neste teste apenas as bactérias coliformes de origem fecal produzem gás à temperatura de incubação de 44,5°C mais ou menos 0,5°C.

Os resultados são obtidos em 24 horas e a determinação do NMP é feita a partir dos tubos positivos e negativos obtidos (usando-se a tabela de NMP coliformes/100 ml).

A colimetria fecal é indicada principalmente para o estudo das características de águas de superfície a fim de se obter maiores informações quanto às fontes mais prováveis de contaminação.

Embora não seja utilizada rotineiramente no controle da potabilidade, procuramos fazer também esse teste em águas potáveis pois, é um teste fácil, econômico e rápido e além de fornecer melhores informações sobre o tipo de poluição.

Os cuidados especiais exigidos pelo teste são: temperatura estável, não deve variar em mais ou menos 0,5°C, sendo que é aconselhável que a variação não seja de mais ou menos 0,2°C. E, ainda, só devemos inocular no meio de E.C. material que se desenvolvem em meios não seletivos (ex. caldo lactosado).

2.2 Além do teste de temperatura elevada, para se verificar a origem dos coliformes, há também outro método o do «IMViC».

a) **Teste do Indol** — A decomposição do triptofano pelo grupo coliforme depende dos sistemas enzimáticos presentes.

Freqüentemente substâncias interferentes dão resultados positivos mesmo na ausência do Indol, levando a conclusões falsas. Existem mais de 11 provas diferentes para a detecção do Indol. O teste recomendado é o S.T.M (2.ª edição 1965 — pág. 623) cultivo em caldo triptophano e o reagente é o Reativo de Kovac (p. dimetil aminobenzoldeído, álcool amílico e ácido clorídrico).

Todos os coliformes poderão produzir ácido indolacético no metabolismo do triptofano, porém algumas cêpas podem produzir Indol a partir desta substância, outras não têm esta capacidade.

Geralmente mais de 90% das cêpas de coliformes isolados de fezes de animais de sangue quente são Indol positivas, porém foram encontradas também, cerca de 19,5% de cêpas Indol positivas em coliformes isolados de solos não poluídos.

O teste do Indol, como característica própria dos coliformes fecais **pode ser questionável**.

b) **Teste do Vermelho de Metila** — Foi desenvolvido por Clark Lubs. Verificou-se que a fermentação da glicose, por coliformes fecais dá uma razão 1:1 entre CO₂/H₂, enquanto que para os coliformes não fecais esta relação pode ser de 1:2 ou 1:3.

Verificou-se que há uma correlação absoluta entre esta razão e o pH.

O vermelho de metila é um reagente que, em pH 4,4 dá uma coloração vermelha, mudando para vermelho amarelado, e tornando-se amarelo no pH 6,0.

Já foram porém evidenciadas cépas negativas ao vermelho de metila, provenientes de fezes humanas.

c) **Teste de Voges-Proskauer (ou teste do acetil-metil-carbinol)** — Voges e Proskauer descreveram uma reação ocorrida após adição de uma solução forte de hidróxido de potássio a certas culturas de bactérias que se desenvolveram em caldo de glicose-peptona.

Algumas espécies de bactérias produzem uma substância que reagem sob estas condições produzindo uma cor rosa fluorescente, enquanto que outras não apresentam esta reação.

Hardin e Walpoli, estudando a fermentação da glicose pelo grupo coliforme encontraram um glicerol que foi identificado como o 2,3 butileno glicol ($\text{CH}_3\text{CHOH}\cdot\text{CHOH}\cdot\text{CH}_3$).

O **Aerobacter aerogenes** era capaz de produzir, a partir deste composto o acetil metil carbinol ($\text{CH}_3\text{CHOH}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$), que era convertido em diacetil ($\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$), na presença de uma solução forte de hidróxido de potássio.

Este complexo, reagindo com a peptona, em presença do Oxigênio atmosférico, dá uma reação típica rosa fluorescente — usa-se KOH a 40%, e, como catalizador o α naftol (5 g em 100 ml de álcool absoluto).

Este teste não é uma característica peculiar dos coliformes. Pode ser detectado em várias espécies ou gêneros de bactérias, e tanto em esporulados aeróbios como em não esporulados largamente encontrados no solo.

Culturas V.P. positivas, mantidas em ágar inclinado durante 6 meses a 2 anos e meio poderão perder a capacidade de produzir esta reação.

Este teste portanto, não é infalível.

d) **Teste do Citrato** — Drown, Koser e Retger estudaram esta reação. Baseia-se em que a **Escherichia coli** não utiliza carbono do radical citrato, enquanto que o **Aerobacter aerogenes**, na ausência de outra fonte utilizável de carbono cresce, fermentando o citrato e produzindo uma reação alcalina de pH 8,4 a 9,0 Teste STM, usa-se o meio de Koser (líquido) ou o meio de Simmon (ágar). O indicador da reação é o azul de bromotol.

CLASSIFICAÇÃO DOS COLIFORMES, PELO TESTE DO «IMVIC», SEGUNDO PARR

Com base em sua própria experiência e em dados publicados por outros autores, Parr esco-

lheu estas 4 reações, as quais possibilitaram 16 combinações diferentes, sendo que a interpretação destas reações, segundo este autor, foram assim estabelecidas:

Grupo	Tipo IMVIC	Origem
Escherichia	+ + - -	fecal
	+ - - -	
	- + - -	
Grupo Aerobacter	- - + +	provavelmente, re-
	- - + -	presentam a maioria dos tipos do
	- - - +	solo
Grupo intermediário:	Consistindo nos dez tipos remanescentes possíveis.	

Observação: Em condições de Laboratório, foi possível alterar as reações do Indol e de Voges-Praskauer, de positivo para negativo ou vice-versa. Não há provas afirmativas de que estas modificações possam ocorrer na natureza, embora esta possibilidade não deva ser excluída, principalmente em águas residuárias.

Conclusão: Com base na literatura consultada, o teste da temperatura elevada, no meio do E. C., demonstrou ser mais sensível que o do IMVIC, para a detecção de coliformes fecais, sendo que é também muito mais rápido e econômico para uma resposta final, precisamos de 13 a 15 dias para o IMVIC e apenas 4 dias para o E. C. — 44,5°C.

3) Determinação de Estreptococos fecais:

Efetuada pela técnica dos tubos múltiplos, no teste Presuntivo é usado o Caldo Dextrose Azida e no teste Confirmativo o Caldo Dextrose Azida-Etil Violeta.

No teste Presuntivo em lugar da fermentação, com produção de gás, há turvação com precipitado branco; no teste Confirmativo o precipitado tem cor violeta. O NMP é determinado do mesmo modo e pela mesma tabela usada na técnica para coliformes.

Os Estreptococos patogênicos podem causar doenças respiratórias, dominância de determinados Estreptococos nas descargas intestinais, bucais e nasais torna a presença, portanto, dos mesmos indesejáveis na água das piscinas.

Este teste não visa substituir o teste para coliformes, mas é um teste correlativo.

Os estreptococos não se multiplicam na água, e não são encontrados na água pura ou em solo

virgem. A presença de estreptococos fecais indica a poluição por animais de sangue quente de origens diversas.

A presença de estreptococos fecais na água não tratada indica a presença de poluição fecal por animais de sangue quente e uma poluição recente.

Nas amostras em que a origem e o significado do grupo coliforme seja duvidosa, a presença de estreptococos serve para corroborar que estes coliformes, pelo menos em parte, seriam de origem fecal.

Observações: Há 4 grupos de Estreptococos:

1.º grupo: Streptococos *B. hemolyticus* (onde estão incluídas as espécies patogênicas para homens e animais).

2.º grupo: Grupo Viridans (grupo intermediário). Dêste grupo fazem parte *S. mitis* e o *S. Salivarius* que predominam na cavidade oral, mas também são encontrados nas fezes. São usados para indicar poluição recente por fezes humanas juntamente com o 3.º grupo.

3.º grupo: Enterococos: *S. fecalis*, *S. durans*, e ainda espécies predominantes em animais: *S. bovis*, *S. equinus*, etc.

4.º grupo: Grupo láctico: Ex.: *S. lactius* que fermenta o leite. Podem ser encontrados temporariamente nas fezes.

4) Contagem de colônias de bactérias em ágar padrão

Não é contagem «total», pois o termo, no caso, é usado incorretamente. Contamos apenas as bactérias, que se desenvolvem formando colônias no meio de ágar «padrão» (triptona — glicose — extrato de carne — ágar) numa determinada temperatura e num dado tempo. No caso: 35°C — 24 horas de incubação.

Aplicações:

Podem evidenciar alterações na composição bacteriana de uma fonte de água.

Podem indicar as condições de limpeza e conservação do equipamento e a eficiência do tratamento.

No caso de piscinas poderão indicar a eficiência da operação, bem como ajudar na avaliação indireta da contaminação e do estado geral de limpeza da piscina.

Considerando-se que a contaminação de uma piscina não é basicamente de origem fecal, a contagem de bactérias, no caso, assume um significado especial.

Os padrões clássicos recomendam, para piscinas, uma contagem inferior a 200 colônias/ml em 80-85% das amostras coletadas no decorrer do tempo.

A contagem de colônias havia caído em descrédito para muitos bacteriologistas, como parâmetro para a qualificação de uma água, porém, os últimos trabalhos americanos estão novamente dando ênfase a este teste acessório para aquela medida.

A literatura tem noticiado várias epidemias em berçário causadas por ingestão de águas que uma vez analisadas revelaram ausência de coliformes — seriam classificadas como bacteriológicamente potáveis, segundo os critérios universais.

Outras análises efetuadas nessas águas demonstraram que bactérias do gênero *Pseudomonas* foram os responsáveis pelas epidemias. O teste de contagem de bactérias em ágar padrão 36°C — 24 h, muito provavelmente acusaria uma contagem elevada (as bactérias *Pseudomonas* crescem no meio de ágar), o que evidentemente despertaria a atenção das autoridades sanitárias para a real qualidade daquelas águas.

E. PADRÕES BACTERIOLÓGICOS PARA AGUAS DE PISCINAS

Sabe-se que os padrões bacteriológicos não objetivam o isolamento, identificação ou enumeração das bactérias patogênicas, mas procuram tão-somente uma indicação da existência ou não de contaminação por bactérias de origem humana ou animal.

Três são os testes bacteriológicos indicados para o controle de piscinas:

1.ª teste para coliformes fecais: visa presença de bactérias intestinais.

1.ª teste para coliformes fecais: visa confirmar, por inoculação em meio especial e incubação em temperatura elevada 44,5°C ± 0,5 a origem fecal das bactérias encontradas no primeiro teste. No caso indica-se o teste de **temperatura elevada** que é mais sensível, mais rápido, mais econômico e menos sujeito a variações que o teste do «IMVIC».

2. contagem de colônias de bactérias em ágar nutritivo padrão: indica poluição não fecal, porém operação deficiente da piscina quando em número superior a 200 colônias/ml.

3. teste para estreptococos: confirma o teste para coliformes e indica poluição bem recente. A ausência de estreptococos porém, não indica que a água esteja isenta de poluição.

Determinação	N.º de Determinação	% amostra
Coliformes totais	70	30,0%
Coliformes fecais	31	12,9%
Estreptococos fecais	46	19,8%
Contagem de colônias em placas de ágar padrão 24 h - 35°C	53	22,6%*

* N.º de colônias > 200/ml

Observação: A amostragem deverá ser feita nas horas de maior frequência.

Os padrões para piscinas variam conforme a localidade:

Ex.: 1. **Estado de N. York (U.S.A.)**

Estabelece que:

- não mais do que 15% de uma série de 7 ou 6 amostras coletadas em uma piscina artificial, em qualquer mês deverão apresentar presença de bactérias do grupo coliforme nas 5 x 10 ml porções padrão examinadas.
- Nenhuma** amostra deverá apresentar germes do grupo coliforme em **tôdas as 5 x 10 ml** porções padrão examinadas, bem como em qualquer porção de 1 ml.

2. **Estado da Califórnia (U.S.A.)**

A qualidade da água de piscina não deverá apresentar não mais que 15% das amostras com contagem de colônias 200/ml ou com presença de coliformes. No teste confirmado, em qualquer das 5 porções de 10 ml da amostra, examinada, quando a piscina estiver em uso.

3. **Estado da Guanabara (Brasil)**

- Cada amostra deverá ser constituída de 5 porções de 10 ml exigindo-se que no mínimo 80% de 5 ou mais amostras consecutivas apresentem ausência de bactérias do grupo coliforme.
- A contagem em placas deverá apresentar número inferior a 200 colônias/ml em 80% de 5 ou mais amostras consecutivas.

4. **Estado de Illinois**

Estabelece que as águas de piscina apresentam as mesmas características que a água potável e utiliza também os estreptococos como índice de poluição fecal.

5 Estado de São Paulo

Dec. 10 840 de 22/12/39 — Art. 3.º **O controle bacteriológico deverá ser feito, sempre que fôr julgado necessário.**

Não estabelece os testes a serem efetuados, a frequência da amostragem e também não caracteriza a qualidade da água, quanto aos exames bacteriológicos.

F. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Discussão:

1) Estes dados são ainda em pequeno número pois apenas na Capital do Estado, se computarmos as piscinas, em seus vários conjuntos alcançará 900.

2) A amostragem não foi efetuada no tempo de verão, o que é bastante expressivo em São Paulo (devido as condições climáticas), quando o afluxo às piscinas é muito maior, e, na maioria dos clubes o número de frequentadores ultrapassa em muito aos limites permitidos de banhistas/m²).

A nossa legislação atual especifica apenas o controle físico-químico principalmente: limpidez, pH e cloro residual, estabelecendo que **o controle bacteriológico seja efetuado apenas em ocasiões que se faça necessário.**

Sabemos que o aspecto físico de uma água, às vezes nos dá uma interpretação errônea da qualidade da mesma.

Atualmente o controle de piscinas é apenas efetuado pelo próprio operador ou por firmas particulares. Em vários casos baseia-se apenas num exame perfunctório do local para verificar se há sujidades no piso ou na superfície da água das piscinas.

Grande parte dos operadores, salvo raras exceções, é constituída de pessoal de nível primário, que apresenta apenas conhecimentos «práticos» sobre o problema. Conhecimentos estes às vezes aplicados erroneamente malgrado a boa vontade dos mesmos.

Em vista dos dados preliminares obtidos julgamos necessário um controle bacteriológico mais rígido das piscinas de uso coletivo, tornando a legislação mais explícita e mais atualizada, de acordo com o progresso tecnológico da Engenharia Sanitária.

Este controle deveria ser efetuado por um

órgão Oficial, equipado para este serviço. A amostragem deverá ser bem planejada, e ainda, os Operadores de Piscinas deveriam ser adequadamente treinados recebendo as noções teóricas e práticas do que necessita, e só teriam acesso ao cargo indivíduos que apresentassem certificados de habilitação fornecido pelo órgão competente supra citado.

Data	Origem	Contagem de placas agar 35°C	N M P			Número do exame no laboratório
			Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	
01.04.70	P.P. 1	> 300	zero	...	...	9.032
01.04.70	P.H. 1	> 300	2	...	...	9.034
07.04.70	P.C. 1	> 300	zero	...	...	9.887
07.04.70	P.C. 2	zero	zero	...	...	9.888
14.04.70	P.H. 2	zero	zero	...	...	10.798
15.04.70	P.H. 3	215	zero	...	...	10.743
15.04.70	P.P. 2	1.500	2	...	...	10.747
13.05.70	P.P. 3	8	zero	...	...	13.510
01.04.70	P.P. 4	zero	zero	...	...	8.799
01.04.70	P.P. 4.1	zero	zero	...	...	8.800
01.04.70	P.C. 3	zero	zero	...	...	8.801
01.04.70	P.C. 3.1	zero	zero	...	...	8.802
02.04.70	P.C. 4	5	zero	...	...	8.953
02.04.70	P.C. 4.1	15	zero	...	...	8.954
02.04.70	P.C. 3.2	300	2,2	...	...	8.967
02.04.70	P.C. 3.3	> 300	< 2,2	...	...	8.968
02.04.70	P.C. 5	5	2,2	...	...	8.969
02.04.70	P.C. 5.1	5	< 2,2	...	...	8.970
15.04.70	P.C. 3.4	> 300	2	...	...	10.383
15.04.70	P.C. 3.5	22	2	...	...	10.384
15.04.70	P.P. 4.2	45	zero	...	...	10.385
15.04.70	P.C. 4.3	zero	zero	...	8	10.386
16.04.70	P.C. 6	...	zero	...	zero	10.557
16.04.70	P.C. 7	...	zero	...	zero	10.558
16.04.70	P.C. 7.1	...	zero	...	zero	10.559
16.04.70	P.C. 4.2	...	zero	...	zero	10.560
20.04.70	P.C. 6.1	...	zero	...	zero	10.912
20.04.70	P.C. 6.2	...	zero	...	zero	10.913
20.04.70	P.C. 7.2	...	zero	...	zero	10.914
20.04.70	P.C. 7.3	...	zero	...	zero	10.915
20.04.70	P.C. 4.3	...	zero	...	zero	10.916
20.04.70	P.P. 4.3	...	zero	...	zero	11.064
20.04.70	P.C. 3.6	...	zero	...	zero	11.065
20.04.70	P.C. 4.4	...	zero	...	zero	11.066
23.04.70	P.C. 6.3	...	zero	...	zero	11.345
23.04.70	P.C. 5.2	...	zero	...	zero	11.376
23.04.70	P.C. 3.7	...	2,2	...	zero	11.377
23.04.70	P.C. 5.3	...	zero	...	zero	11.378
23.04.70	P.C. 5.4	...	zero	...	zero	11.379
27.10.70	P.C. 8	10	zero	zero	...	30.788
27.10.70	P.C. 8.1	60	zero	zero	...	30.789
27.10.70	P.C. 8.2	zero	8	8	...	30.790
17.10.70	P.P. 5	> 300	2	zero	zero	29.778
17.10.70	P.P. 5.1	zero	zero	...	zero	29.779
17.10.70	P.C. 9	5	2	zero	2	29.780
17.10.70	P.C. 9.1	5	zero	zero	zero	29.781
17.10.70	P.P. 6	5	zero	...	zero	29.782
17.10.70	P.P. 7	> 300	23	5	2	29.783
17.10.70	P.P. 8	> 300	2	zero	5	29.784
17.10.70	P.P. 8.1	550	zero	zero	zero	29.785
24.10.70	P.P. 10	5	zero	...	zero	30.509
24.10.70	P.P. 11	zero	zero	...	zero	30.510
24.10.70	P.P. 12	zero	5	zero	2	30.511
24.10.70	P.P. 13	45	348	zero	zero	30.512

Data	Origem	Contagem de placas agar 35°C	N M P			Número do exame no laboratório
			Coliformes totais	Coliformes fecais	Estreptococos fecais	
26.09.70	P.P. 6.1	19	5	zero	zero	27.679
26.09.70	P.P. 6.2	28	8	zero	zero	27.680
26.09.70	P.P. 6.3	24	5	zero	zero	27.681
26.09.70	P.P. 6.4	36	5	zero	2	27.682
31.10.70	P.P. 14	zero	zero	...	zero	31.269
31.10.70	P.P. 14.1	2	zero	...	zero	31.270
31.10.70	P.P. 14.2	zero	zero	...	zero	31.271
31.10.70	P.P. 15	zero	8	8	5	31.272
31.10.70	P.P. 16	zero	5	zero	5	31.273
31.10.70	P.P. 17	10	2	2	zero	31.274
07.11.70	P.P. 18	zero	zero	...	zero	31.805
07.11.70	P.P. 18.1	zero	zero	...	zero	31.806
07.11.70	P.P. 18.2	zero	zero	...	zero	31.807
07.11.70	P.P. 19.1	zero	zero	...	zero	31.808
07.11.70	P.P. 19.2	zero	zero	...	zero	31.809
07.11.70	P.P. 20	zero	zero	...	16,0	31.810

BIBLIOGRAFIA

1. KABLER, Paul W.; CLARK, Harold F. — «Coliform group and fecal organisms as indicators of pollution in drinking water». Journal American Water Works Association, Volume 53 — n.º 6 — June 1961 — pág. 1577 a 1579.
2. GUIMARAES, Fausto; ANDRADE, Mario Gomes de; TOMMASI, Thomaz — «Aspectos sanitários das piscinas». Separata da Revista Brasileira de Medicina. Publicação n.º 1 Janeiro de 1956 — Universidade do Distrito Federal — Instituto de Higiene.
3. «Evaluation of water laboratories». Recommended by the United States Public Health Service, U. S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service — 1966.
4. «The bacteriological examination of water supplies». Reports on Public Health and Medical Subjects — n.º 71. Department of Health and Social Security, London — Her Majesty's Stationery Office — 1969.
5. KENNER, Bernard A.; CLARK, Harold F.; KABLER, Paul W. — «Fecal Streptococci». April 13 — 1960 — pág. 16 a 20.
6. CLARK, Harold F.; KABLER, Paul W. — «The physiology of the coliform group». Principles and Application in Aquatic microbiology — pág. 202 a 229. John Wiley & Sons — Inc. 1964.
7. GELDREICH, E. E. — «Sanitary Significance of fecal coliform in the environment». Publication WP-20-3. U. S. Department of the interior, Federal Water Pollution Control Administration.
8. «Bacteriological examination of stream samples». Microbiology — Water Supply and Pollution Control Research Robert A. Taft Sanitary Engineering Center, U. S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service — Cincinnati — Ohio.
9. CULP, Russell S. — «Notes and Comment — Disease due to «non pathogenic» bacteria». A contribution submitted to the Journal of American Water Works Association.
10. «Piscinas de uso coletivo». — Universidade de São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Organização Mundial da Saúde, Organização Panamericana da Saúde; São Paulo — Brasil — 1968.
11. KOBLITZ, Eng.º Arnold Vianna — «Consideração sobre padrões bacteriológicos de águas de banho». Instituto de Engenharia Sanitária — Sursan, Rio de Janeiro — Brasil — Publicação n.º 44 — Julho de 1967.
12. CLARK, Harold F.; KABLER, Paul W. — «Revaluation of the Significance of the Coliform Bacteria». Journal American Water Works Association, Volume 56 — n.º 7 — July 1964 — pág. 931 a 936.