

TÍTULO: ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA EM ESCOLAS PÚBLICAS

AUTORES: Geraldo Jorge Barbosa de Moura; Janete Magali de Araújo; Maria de Fátima V. Q. Sousa; Glícia Maria Torres Calazans.

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Pernambuco

E-Mail: geraldojbm@bol.com.br ; calazans@ufpe.br

ÁREA: Saúde

1- Introdução

Nos países em desenvolvimento, em virtude das precárias condições de saneamento e da má qualidade das águas, as doenças diarréicas de veiculação hídrica, como, por exemplo, febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase, têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano (Pelczar et al., 1996; Jawetz et al., 1998; Macêdo, 2001).

As crianças pequenas, principalmente as menores de três meses de idade, são bastante suscetíveis ao desenvolvimento desta doença por causa das condições mais alcalinas do seu sistema gastrointestinal, fato também observado em pessoas adultas que apresentam gastroenterites, anemia, porções do estômago cirurgicamente removidas e mulheres grávidas (Pelczar et al., 1996).

Sabendo que o ambiente escolar representa a segunda casa da criança, ocupando cerca de um terço do seu dia, faz-se necessário um acompanhamento e monitoramento da qualidade de água nas escolas, e a Universidade tendo toda a estrutura montada oferece seus serviços visando à melhoria de vida da população no aspecto de saúde pública.

2- Objetivos

2.1- Objetivos gerais

Este projeto faz parte da disciplina Análises Bacteriológicas da Água, ministrada pelo Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e foi aprovado pelo programa PROENSINO da Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos cuja finalidade é apoiar a introdução de novas técnicas de ensino na graduação. A proposta

apresentada visava avaliar a qualidade da água consumida nas escolas públicas dos bairros periféricos à Universidade, durante as aulas práticas da referida disciplina oferecida aos alunos dos cursos de graduação.

2.2- Objetivos específicos

Avaliar a qualidade bacteriológica da água, proveniente de poços e da rede de abastecimento, consumida em diferentes escolas da rede pública, a qual é traduzida pela pesquisa de coliformes totais e/ou coliformes termotolerantes (anteriormente denominados, coliformes fecais) nas amostras.

Integrar os alunos dos cursos de Ciências Biomédicas e Licenciatura em Ciências Biológicas com os problemas corriqueiros da comunidade, colocando seus conhecimentos acadêmicos a serviço da população.

3- Materiais e Método

3.1- Materiais

3.1.1- Amostragem

Foram analisadas amostras de água coletadas em escolas da rede pública do Recife, selecionadas aleatoriamente na periferia da Universidade durante o período de outubro de 2001 a setembro de 2002.

As escolas escolhidas localizavam-se nos bairros da Várzea, Engenho do Meio, Iputinga, Cordeiro, Monsenhor Fabrício, Brasilit e Dois Irmãos. Para atender a um pedido emergencial, foi introduzida no grupo a análise de uma escola situada no município de Camaragibe, região Metropolitana do Recife.

As análises tinham como intuito revelar os possíveis riscos à saúde dos consumidores veiculados à presença de coliformes, presentes nas águas consumidas, tomando com base os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 36/90 do Ministério da Saúde, em vigor.

3.1.2- Procedimento para coleta da água na escola

Escolhidos os locais de coleta, os alunos foram encarregados do contato inicial com os diretores, levando aos mesmos correspondência oficial solicitando autorização para as análises.

Em visita à escola eram observadas e anotadas em protocolo adequado as condições de higiene no ponto de coleta.

Procedida a conduta recomendada para a amostragem, o material era imediatamente conduzido ao laboratório de aulas práticas para início da análise (CETESB, 1991).

3.2 Método

Para todos os microorganismos pesquisados aplicou-se a técnica convencional dos tubos múltiplos a qual consiste na inoculação de volumes decrescentes (10,0 - 1,0 e 0,1mL) da amostra numa série de 5 tubos para cada volume ensaiado. Os resultados foram expressos como “Número Mais Provável” (NMP) de coliformes por 100 ml da amostra, empregando-se a tabela de Hoskins (Standard Methods, 1998). As amostras foram avaliadas quanto à presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Apesar de não ser exigência da legislação vigente, adicionalmente, foi pesquisada a presença de *Pseudomonas aeruginosa* por ser um patógeno oportunista encontrado, com relativa freqüência, em amostras de água.

As amostras que apresentavam resultados positivos nos ensaios presuntivo e confirmativo para coliformes totais eram submetidas ao teste para pesquisa de coliformes termotolerantes.

Na pesquisa de coliformes totais foram utilizados no ensaio presuntivo os meios de cultivo denominados: Caldo Lactosado Concentração Dupla e o Caldo Lactosado de Concentração Simples (CLD e CLS, respectivamente). Quando os resultados foram positivos neste ensaio, traduzidos pelo crescimento bacteriano acompanhado com produção de gás, procedia-se o ensaio confirmativo para presença de coliformes totais utilizando-se o Caldo Verde Brillhante Lactose Bile a 2% (CVBLB). Em ambos os ensaios (presuntivo e confirmativo) a incubação foi feita durante 24-48h a 35°C. A partir de tubos positivos de CVBLB foram inoculadas placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno (EMB), após incubação de no máximo 24h a 35 °C, colônias típicas e atípicas foram transferidas para caldo E.C. e incubadas por 24h a 44,5°C ± 0,5 para verificação da presença de coliformes termotolerantes (Standard Methods, 1998)

Na pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa* a formação de pigmento esverdeado ou turvação do Caldo Asparagina em 24-48 h a 35°C indica resultado presuntivo positivo. Neste caso, inóculos destes tubos positivos foram transferidos para Caldo Acetamida para confirmação da presença desta bactéria nas amostras.

O pH das amostras de água foi verificado após a inoculação das alíquotas nos meios de cultura para realização dos ensaios presuntivos, no primeiro dia de análises.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas um total de 20 (vinte) escolas, do qual 35% apresentaram água "não potável do ponto de vista bacteriológico, segundo a legislação vigente", devido a presença de coliformes totais e/ou coliformes termotolerantes (Tabela). A simples presença de coliformes totais numa amostra de água potável é suficiente para reprovação da mesma sem a necessidade de que se obtenha positividade na pesquisa de coliformes termotolerantes.

Tabela - Resumo das análise realizadas em amostras de água colhidas em 20 escolas da rede pública de ensino, enfocando os parâmetros coliformes totais e termotolerantes, exigidos pela Legislação em vigência, e o parâmetro adicional, pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa*.

ESCOLAS	PARÂMETROS PESQUISADOS			LAUDO FINAL
	Coliformes Totais	Coliformes termotolerantes	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
A	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
B	positivo	negativo	negativo	NÃO POTÁVEL
C	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
D	negativo	negativo	não realizado	ÁGUA POTÁVEL
E	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
F	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
G	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
H	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
I	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
J	positivo	negativo	negativo	NÃO POTÁVEL
L	positivo	negativo	negativo	NÃO POTÁVEL
M	positivo	positivo	positivo	NÃO POTÁVEL
N	negativo	-	positivo	ÁGUA POTÁVEL

O	positivo	positivo	positivo	NÃO POTÁVEL
P	negativo	negativo	negativo	ÁGUA POTÁVEL
Q	negativo	-	negativo	ÁGUA POTÁVEL
R	negativo	-	não realizado	ÁGUA POTÁVEL
S	positivo	negativo	negativo	NÃO POTÁVEL
T	positivo	positivo	positivo	NÃO POTÁVEL
U	negativo	negativo	não realizado	ÁGUA POTÁVEL
TOTAL DE AMOSTRAS ANALISADAS 20				

Das 7 (sete) escolas que apresentaram água "não potável" 03 (três) demonstraram contaminação da sua água de abastecimento por bactérias do grupo coliformes termotolerantes, o que corresponde a 42,8 % das amostras analisadas.

Das 20 (vinte) escolas, 04 (quatro) apresentaram resultado positivo para *Pseudomonas aeruginosa*, ou seja, 20%. A bactéria *Pseudomonas aeruginosa* é um microorganismo oportunista podendo provocar complicações de saúde em pessoas imunodeficientes, observa-se então, que apesar destas águas serem tratadas, existe o risco de contaminação e presença desta bactéria na etapa final de consumo. Neste caso, esta pode ser uma indicação para que se discutida a possibilidade de inclusão deste critério, pelos menos em alguns casos de utilização, entre as análises de água potável para consumo humano.

A legislação brasileira relativa à qualidade de águas tem melhorado bastante nos últimos anos, entretanto a prática dessa legislação e a fiscalização da qualidade microbiológica da água requerem mais cuidados e deve ser cada vez mais rigorosa.

O número de escolas que tiveram suas águas reprovadas foi elevado, 35% das amostras, representando riscos para os alunos que a consumiam. Este alto índice de não potabilidade demonstra, na maioria dos casos desconhecimento e em alguns, negligência na manutenção da escola. Em ambas situações comprova-se desinformação relativa aos problemas acarretados pelo consumo de uma água fora dos parâmetros normais exigidos pelas portarias do Ministério da Saúde que tratam do assunto.

De maneira geral, a análise da água proveniente da empresa responsável pelo sistema de abastecimento na cidade tem apresentado boa qualidade do ponto de vista bacteriológico, obedecendo aos padrões exigidos para a água potável. A contaminação, na maioria das vezes, pode ser na captação da água do sistema público, nos locais de

armazenamento, má condição de higiene da tubulação e tanques onde ocorre o acondicionamento da água que alimenta bebedouros e torneiras da escola. Em alguns casos verificou-se proximidade indevida entre caixas d'água e fossas nos locais visitados.

Finalizadas as inspeções e análises, foram encaminhados às escolas o laudo técnico acompanhado de folhetos explicativos sobre coliformes e sua relação com a transmissão de doenças veiculadas através da água, e de como realizar a desinfecção periódica das caixas d'água. O referido material, produzido por cada equipe de alunos, teve o intuito de esclarecer e sugerir medidas preventivas e corretivas de eventuais contaminações.

Considera-se que o projeto além de ter proporcionado uma vivência prática da teoria, despertou o espírito de cidadania nas equipes formadas, motivando o interesse dos alunos e colaboradores da disciplina para desenvolvimento de monografias de conclusão de curso no assunto, solicitação de estágios e monitorias, até mesmo voluntárias, nos laboratórios da disciplina. Além dos ganhos acadêmicos, foi trazida a tona, uma problema de saúde pública importante, pouco explorado, que pode ser controlado sem maiores investimentos apenas viabilizando a parceria Universidade-sociedade.

Planeja-se dar continuidade ao trabalho com visitas às escolas ministrando-se palestras com distribuição de encartes e folhetos, objetivando despertar a necessidade de incorporação dessas medidas como prioridade básica de higiene e bem-estar no ambiente escolar.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jawetz, E.; Melnick, J. L.; Adelberg, E. A. Microbiologia Médica. ed: 20. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.

Macêdo, J. A. B. Águas e Águas. São Paulo: Varela. Ed: 1. 2001.

Pelczar, M. J. et al. Microbiologia: Conceitos e aplicações. Ed. 2, v.1. São Paulo: Makron Books. 1996.

São Paulo (Estado). Companhia de tecnologia de saneamento ambiental (CETESB). Exame microbiológico da água: Processos simplificados. São Paulo. 1991.

Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. Washington, D.C., American Public Health Association. 20th Edition, 1998.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos da UFPE pelo apoio financeiro.

Aos diretores e funcionários das escolas visitadas, pela gentileza no atendimento aos alunos e disponibilização dos espaços para coleta das amostras.

Aos alunos da disciplina, turmas do 2º semestre de 2001 e do 1º semestre de 2002, oferecida aos cursos de Ciências Biológicas / Licenciatura e Ciências Biomédicas, pela participação e entusiasmo na realização do trabalho.

Em especial, ao monitor voluntário Felipe Rodrigues, aos alunos assistentes voluntários que participaram efetivamente, no preparo e organização das tarefas e dos materiais utilizados em aulas práticas, aos demais estagiários do laboratório e às pós-graduandas de Estágio de Docência em treino na disciplina, nos referidos semestres.