

2.00.00.00-6 Ciências biológicas

2.12.00.00-9 Microbiologia

## CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMBIENTES ESCOLARES E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DOS ALUNOS

LILIAN MARTINS CASTELLÃO SANTANA

Curso de Ciências Biológicas – Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde – PUC-SP

Profa. Dra. MARCELA PELLEGRINI PEÇANHA

Departamento de Morfologia e Patologia - Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde PUC-SP

### **RESUMO:**

O convívio social na escola e o compartilhamento de espaços em locais públicos é um fator que interfere diretamente na saúde. O objetivo do estudo foi identificar o nível de contaminação microbiana de quatro diferentes espaços em uma escola pública estadual e a partir dos resultados elaborar um material didático para abordagem do assunto. O procedimento metodológico consistiu em realizar 10 coletas em 12 locais da escola previamente selecionados em função do seu uso. As bactérias isoladas das amostras coletadas foram identificadas para verificação do risco associado à sua presença. O banheiro feminino e a mesa de comer foram locais de maior frequência de bactérias, incluindo as patogênicas. Espera-se que a divulgação desses resultados e a elaboração do material mostrem que a prática educativa para manutenção das ações de higiene é essencial para a redução de doenças causadas por microrganismos.

**Palavras Chave:** Bactérias; Ambiente escolar; Higiene; Material didático; Ensino - Aprendizagem.

## **Introdução**

Notadamente a longevidade da população tem aumentado. Uma boa alimentação, prática de exercícios, cuidado com a higiene pessoal e uma crescente preocupação com o bem estar tem colaborado para esse fato. No entanto, as boas práticas de higiene individual e coletiva são pouco observadas na escola, local em que a criança pratica os hábitos que são ou deveriam ser ensinados pelos pais e professores. (HEALTH, 2000).

Calcula-se que o corpo humano seja formado por 75 trilhões de células e que abrigue um número 10 vezes maior de bactérias, em sua maior parte no intestino. (ZORZETTO, 2012).

A prática da educação para higiene visa facilitar ao aluno a apropriação do conhecimento científico a respeito de si mesmo, do seu próprio corpo e das condições em que vive. Ao perceber que este hábito colabora para uma melhoria de vida, o aluno, motivado, poderá aplicá-lo em seu cotidiano. (SANTOS, 2011).

Por um lado, as ações multiprofissionais em cenários da saúde nas escolas sofrem uma série de limitações, dentre elas, destaca-se a dificuldade que o professor tem em perceber a necessidade de orientar o aluno sobre a influência que a higiene tem sobre a saúde, em função do contato restrito à sala de aula. No entanto, o aluno em sua grande parte, deixa passar despercebido ou ignoram os cuidados com a higiene, pelo simples fato de não conhecerem o mundo microbiano ou de não associá-lo a real importância para a saúde. (FEREZIM, 2011).

Portanto, o objetivo do estudo foi verificar o nível de contaminação bacteriana nos ambientes escolares de uso coletivo. Avaliar os possíveis riscos desses agentes microbianos na saúde dos alunos e orientá-los sobre a importância da higiene a partir dos resultados obtidos, por meio de um material didático para abordagem do assunto em sala de aula.

## **Metodologia**

Foram realizadas 10 coletas em 12 locais e em cada local foram obtidas 12 amostras semeadas em dois diferentes meios de cultura (Ágar sangue e

Ágar Mac Conkey), perfazendo um total de 120 amostras nos seguinte locais (quadro 1).

Quadro 1: Locais analisados nas 12 coletas

<b>Local</b>	<b>Numeração</b>
<b>Banheiro feminino</b>	1
Maçaneta	2
Torneira	3
<b>Banheiro masculino</b>	4
Maçaneta	5
Torneira	6
<b>Sala de aula</b>	7
Maçaneta 1	8
Maçaneta 2	9
<b>Bebedouro</b>	10
Válvula 1	11
Válvula 2	12
<b>Pátio</b>	13
Arquibancada	14
Corrimão	15
<b>Cozinha</b>	16
Mesa de comer 1	17
Mesa de comer 2	18

Esses locais foram escolhidos, em função do risco de contaminação em decorrência dos hábitos de higiene dos alunos.

As válvulas dos bebedouros que ficam próximos aos banheiros, são locais propícios à contaminação, e isto remete a um perigo para os alunos, pois os mesmos utilizam a mão que apertam a válvula, como apoio para beber a água muitas vezes sem higienizá-la. Os Bebedouros são aparelhos utilizados para saciar a sede, sendo manipulados por várias pessoas que possuem hábitos distintos, tornando-o fonte potencial de contaminação de forma direta através da água ou indireta a partir do contato com o aparelho.

Para identificação bacteriana foi utilizada a técnica de Coloração de gram que consiste em um método de coloração e tratamento sucessivo de um esfregaço bacteriano, fixado pelo calor, com o reagente cristal violeta, lugol, etanol-acetona e fucsina básica. Esta técnica permite a separação de amostras bacterianas em Gram-positivas e Gram-negativas e a determinação da morfologia e do tamanho das amostras analisadas (MORETTI, 2007).

Foi elaborado um material didático a partir dos resultados do relatório com o objetivo de contribuir com o trabalho dos docentes da escola, obter a

análise do ensino - aprendizagem e sensibilizar os alunos/ pesquisadores sobre a questão da saúde no ambiente escolar.

## Resultados

Primeiramente, foram feitos quadros com as frequências das bactérias em cada coleta nos diferentes locais. Após esse procedimento, esses resultados foram passados para tabelas com as análises de cada bactéria separadamente nos diferentes locais e em cada coleta, presente nos anexos. Para finalizar, foi analisada cada bactéria separadamente de acordo com cada local, assim, foi feito o cálculo dos valores de significância de cada bactéria.

Para a análise dos resultados foi aplicado o Teste G de Cochran (SIEGEL, 2006), com o objetivo de comparar os locais estudados em relação às frequências de cada um dos microrganismos considerados no estudo. Com a reunião de todos os dados, foi obtido um valor das espécies de bactérias nos ambientes pesquisados, que permitiu obter se o valor está acima ou abaixo do limite para um processo de contaminação (figura 2).

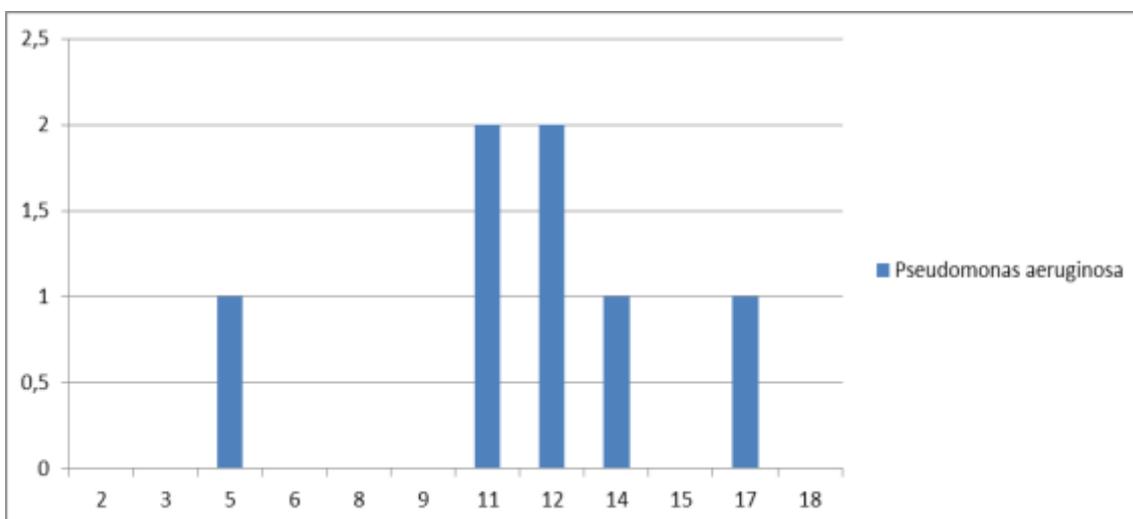


Figura 3: Exemplo de um dos gráficos elaborados para análise final das bactérias.

E por fim, foi elaborado um material didático a partir dos resultados do relatório com o objetivo de contribuir com o trabalho dos docentes da escola, obter a análise do ensino - aprendizagem e sensibilizar os alunos/ pesquisadores sobre a questão da saúde no ambiente escolar.

Bactéria	Locais												Teste g de Cochran
	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	
A	80,0%	80,0%	40,0%	80,0%	80,0%	70,0%	80,0%	80,0%	80,0%	90,0%	70,0%	40,0%	G=34,85 (p=0,003)
B	80,0%	60,0%	50,0%	80,0%	30,0%	30,0%	80,0%	20,0%	40,0%	50,0%	30,0%	40,0%	G=13,28 (p=0,02748)
C		10,0%											Não foi calculado
D			10,0%				20,0%	20,0%	10,0%		10,0%		Não foi calculado
E			10,0%										Não foi calculado
F	40,0%	20,0%	20,0%	10,0%	40,0%	10,0%	10,0%	50,0%	30,0%	40,0%	20,0%	10,0%	G=8,31 (p=0,6853)
G	30,0%	70,0%	40,0%	50,0%	50,0%	40,0%	50,0%	20,0%	30,0%	60,0%	40,0%	10,0%	G=1,66 (p=0,9994)
H		10,0%	10,0%					10,0%					Não foi calculado
I		10,0%							20,0%				Não foi calculado
J					10,0%								Não foi calculado
L											20,0%		Não foi calculado
Total	4	7	7	4	5	4	6	5	6	4	6	4	4
%	36,36%	63,63%	63,63%	36,36%	45,45%	36,36%	54,54%	45,5%	54,54%	36,36%	54,54%	36,36%	36,36%

Legenda – Bactérias:			
A: <i>Bacillus sp</i>	B: <i>Staphylococcus (DNase-)</i>	C: <i>Proteus</i>	D: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
E: <i>Citrobacter</i>	F: <i>Staphylococcus aureus</i>	G: <i>Sarcina</i>	H: <i>Escherichia coli</i>
I: <i>Enterobacter cloacae</i>	J: <i>Serratia</i>	L: <i>Streptococcus</i>	

Figura 2: Frequência das bactérias e teste estatístico de cada bactéria.

Com o tamanho da amostra estudada, não foi possível rejeitar a hipótese de igualdade entre as ocorrências simultâneas das bactérias estudadas, embora as frequências de *Staphylococcus* (DNase -) e *Bacillus sp* tenham sido muito mais frequentes, sendo que o *Bacillus sp*, foi o único que teve uma significância. Entretanto, o *Bacillus sp* é a bactéria mais comum encontrada em qualquer ambiente, sendo assim, não há um risco relevante de contaminação com outras bactérias.

Contudo, a presença de algumas bactérias Gram negativas de grande importância para a saúde dos alunos, gera uma dúvida com relação à contaminação e talvez, se o projeto demandasse mais tempo para ser efetuado, essa diferença de significância poderia ser relevante.

As bactérias Gram negativas, como tiveram baixa frequência, não foi possível analisar o risco de significância para contaminação.

Os locais 3 e 5 (torneira do banheiro feminino e maçaneta do banheiro masculino), de acordo com a tabela acima, foram os locais mais contaminados, com sete bactérias. Seguindo a ordem, os locais 11, 14 e 17 (bebedouro, arquibancada e mesa de comer), também apresentam um número razoável de bactérias, com seis bactérias, sendo duas no local 11 (D e H) de importância para a saúde dos alunos. Na válvula do bebedouro (11), foi encontrada a *E.coli*,

uma bactéria de origem intestinal que pode ser patogênica e indicadora do risco da presença de outros patógenos intestinais. Nesse local também houve o isolamento de *Streptococcus* encontrado na mesa de comer (17), que também pode representar risco relevante para a saúde.

Assim, os locais que ocorreram maior diversidade de bactérias patogênicas e não patogênicos foram os locais 3, 5 e 17, sendo o local 17 de grande importância para a saúde dos alunos, pois é um local onde os mesmos fazem suas refeições.

No corredor, as bactérias permaneceram inclusive o *Staphylococcus aureus* denotando que é um local de intensa contaminação também, o que passa despercebido pelos alunos e a arquivancada ocorre o mesmo problema, pois os alunos comem lanche durante o intervalo, sentados neste local.

Espera-se que os resultados obtidos fundamentem as decisões no âmbito de introduzir mudanças na atividade de limpeza, oferecendo assim menor risco às pessoas que neles transitam e, sobretudo maior segurança aos alunos e profissionais e que o material didático elaborado sirva de suporte para despertar a curiosidade pela microbiologia por parte dos alunos.

### **Conclusão**

A análise dos resultados indica que há incidência de bactérias patogênicas na escola e que o nível de contaminação em locais muito utilizados pelos alunos sugere a que há necessidade de uma vigilância mais efetiva e intensificação das ações educativas voltadas para promoção de saúde no ambiente escolar, o que com certeza refletirá positivamente em outros cenários da vida dos alunos.

### **REFERÊNCIAS**

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância sanitária. **Deteção e identificação de bactérias de importância médica**. Módulo 5, 2005. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_5\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_5_2004.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2012.

FERESIN, C.; OLIVEIRA, E.D. Processo ensino-aprendizagem na saúde: discussões vivenciadas no curso de educação e formação em saúde. In:

SILVA, G.T. R.; ESPÓSITO, V.H.C. **Educação e Saúde**: cenários de pesquisa e intervenção. São Paulo: Martinari, 2011. p. 259-263.

HEALTH LATIN AMERICA. A Importância da higiene como melhoria na qualidade de vida das crianças. In: **Boa Saúde**: informação sobre saúde. São Paulo: Bibliomed, 2000. Disponível em: <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3732&ReturnCatID=763>>. Acesso: 11 abr. 2012.

MORETTI, Paulo E. **Microbiologia**, fundamentos e aplicações: métodos em microbiologia: Coloração de Gram. Americana, 2007.

SIEGEL, S.E; CASTELLAN JR, N.J. Estatística não paramétrica para ciências do comportamento. Segunda edição – Artmed – Porto Alegre – 448p, 2006.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R; CASE, C. L. Microbiologia. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 827 p.

UPF – Universidade de Passo Fundo. **Form-28 Formulário para coleta de amostras de Swabs e ar de ambiente**. Rev. n 3, out. 2011. Disponível em: <[http://www.upf.br/cepa/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=35&Itemid=29](http://www.upf.br/cepa/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=35&Itemid=29)>. Acesso em: 04 fev. 2012.

ZORZETTO, Ricardo. Conexões virais. **Revista FAPESP**, São Paulo, n. 193, 2012. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/03/29/conex%C3%B5es-viscerais/>>. Acesso em: 02 abr. 2012