



Ministério da Saúde FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz

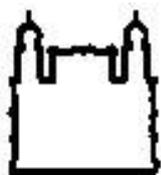
Curso de Especialização em Ensino em Biociências e Saúde

**Análise microbiológica de amostras de água e da superfície de bebedouros de uma escola de ensino fundamental e médio: Intervenção didática quanto aos processos de higienização e desinfecção dos equipamentos.**

Claudia Cristina Hastenreiter da Costa Nascimento

Orientador: Msc. André Micaldas Corrêa

RIO DE JANEIRO – 2015



Ministério da Saúde FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz

Curso de Especialização em Ensino em Biociências e Saúde

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

### **Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino em Biociências e Saúde**

Claudia Cristina Hastenreiter da Costa Nascimento

#### **Análise microbiológica de amostras de água e da superfície de bebedouros de uma escola de ensino fundamental e médio: Intervenção didática quanto aos processos de higienização e desinfecção dos equipamentos.**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em Ensino em Biociências e Saúde, Curso de Especialização em Ensino em Biociências e Saúde, pelo Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ.

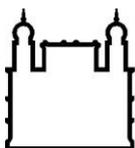
Orientador: Msc. André Micaldas Corrêa

RIO DE JANEIRO – 2015

**Nascimento, Claudia Cristina Hastenreiter da Costa.**

Análise microbiológica de amostras de água e da superfície de bebedouros de uma escola de ensino fundamental e médio: Intervenção didática quanto aos processos de higienização e desinfecção dos equipamentos./Claudia Cristina Hastenreiter da Costa Nascimento. – Rio de Janeiro: 2015.

35p.; il.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

### **Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino em Biociências e Saúde**

Claudia Cristina Hastenreiter da Costa Nascimento

**Análise microbiológica de amostras de água e da superfície de bebedouros de uma escola de ensino fundamental e médio: Intervenção didática quanto aos processos de higienização e desinfecção dos equipamentos.**

**ORIENTADOR:** Msc. André Micaldas Corrêa \_\_\_\_\_

**Aprovada em: 03/07/2015 GRAU: 10,0**

#### **EXAMINADORES:**

Prof. Dr. Rômulo José Soares Bezerra – Presidente \_\_\_\_\_

Msc. Leandro Augusto da Cunha Azevedo \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Gláucio Diré Feliciano \_\_\_\_\_

Prof. Dr<sup>a</sup>Alaide de Sá Barreto – Suplente \_\_\_\_\_

Prof. Dr<sup>a</sup> Cinthia Guiso da Cunha Couto – Revisora \_\_\_\_\_

Rio de Janeiro, 03 de julho de 2015

## RESUMO:

O ambiente que nos cerca está repleto de microrganismos, que são encontrados em toda a superfície terrestre, em locais de convívio natural do homem (água, ar, solo), e em todos os seres vivos, incluindo o próprio ser humano e suas fontes alimentares. A água e os alimentos contaminados representam importantes fatores de risco para diversas doenças, podendo gerar desidratação, desnutrição, internações hospitalares devido às complicações, e até mesmo levar o indivíduo ao óbito. Como opção mais segura, não apenas as residências, mas locais públicos como empresas, estabelecimentos comerciais, clubes, igrejas e escolas, tem substituído os bebedouros com saída de água direta por modelos com garrações de água mineral. No entanto, é muito comum que profissionais que manipulam estes equipamentos nas suas práticas diárias, potencializem a veiculação de microrganismos causadores de doenças. Neste sentido, propomos o estudo da presença de espécies bacterianas de relevância em saúde pública e amplamente veiculadas por alimentos e pela água, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*, *Shigella sp* e *Pseudomonas aeruginosa*, na superfície de bebedouros do Colégio Estadual Jardim Alvorada, no município de Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense. O objetivo deste estudo foi rastrear epidemiologicamente estas espécies e coletar informações, que fizeram parte de um cartaz contendo o adequado procedimento de lavagem das mãos e de um folheto com medidas de higienização dos bebedouros, visando a minimização destas contaminações. Neste trabalho, foram estudadas tanto a trajetória microbiológica da água consumida por alunos e professores e utilizada no preparo de refeições dos alunos, quanto os conhecimentos e práticas de educação para saúde das pessoas que manipulam a substituição de garrações de água mineral e que são responsáveis pela limpeza e manutenção dos bebedouros. Simultaneamente, houve o esclarecimento dos demais profissionais da escola e dos alunos sobre os riscos de contaminação da água e transmissão de doenças, visando a elaboração de atitudes simples a serem tomadas no dia-a-dia na tentativa de evitá-las.

Palavras-Chave: Higiene; saúde pública; contaminação; bebedouros; água

## Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introdução.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1.1. Importância de uma higiene correta das mãos dos manipuladores de alimento e água.....</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>1.2 Principais bactérias associadas à contaminação de alimentos por manipuladores ou por água contaminada.....</b> | <b>10</b> |
| <b>2. Objetivo Geral.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.1 Objetivos Específicos.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>3. Material e Métodos.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.1 Desenho de estudo.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.2 Indicadores Microbiológicos.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.2.1 Amostragem.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>3.2.2 Etapa de Enriquecimento e Isolamento Bacteriano.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>3.2.3 Identificação das amostras.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>4. Resultados.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>4.1 Amostras de água.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>4.2. Intervenção Didática.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>5. Discussão.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>6. Conclusão e Perspectivas.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>7. Referências Bibliográficas.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>8. Apêndices.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>9. Anexos.....</b>   | <b>35</b> |

## 1. Introdução

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), o ambiente escolar tem como principais objetivos o desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à melhor integração individual e social. Neste contexto, a escola é um espaço de preparo e vinculação entre a instrução formal, o trabalho e as práticas sociais. Esta foi a base de discussão do CONAE 2014 (Conferência Nacional de Educação), realizada de 19 a 23 de novembro de 2014, que deu origem a sete eixos temáticos: plano nacional de educação; diversidade, inclusão e direitos humanos; transversalidade; qualidade da educação; participação popular; valorização dos profissionais da educação; e financiamento (REIS, 2014).

Os eixos temáticos da CONAE são um reflexo da necessidade da sociedade brasileira em obter acesso a um ensino de qualidade, bem como da maior atenção à saúde e as tentativas de que toda a população - e não uma pequena minoria - seja beneficiada por instituições e profissionais de excelência. O Programa Saúde na Escola (PSE), do Governo Federal, é um exemplo da articulação entre Escola e Rede Básica de Saúde. Implementado em 2007 coloca em prática as políticas de saúde e educação voltadas às crianças, adolescentes, jovens e adultos da educação pública brasileira, em união para promover saúde e educação integral (BRASIL, 2014b).

Há, nos nossos dias, um grande número de programas de estímulo à educação conduzidos pelo Ministério da Educação, com diversos graus de sucesso, tais como o Ciclo Básico e as Classes de Aceleração, no contexto da progressão continuada, tendo como principal objetivo diminuir os índices de retenção e evasão escolar (Bahia, 2012).

De acordo com a UNESCO (2005, p2.):

“Grande parte da população, apesar de viver num mundo modelado pela ciência e tecnologia, se mantém a margem do acesso ao conhecimento científico, que continua a ser praticamente propriedade de uma elite, sendo necessário que todos tenham acesso ao conhecimento e que se adquira a capacidade de criá-lo o que nos conduz à urgência de democratizar as Ciências desde o início da escolarização, de forma que todos tenham as mesmas possibilidades no mundo da cultura científica.”

O termo educação em saúde refere-se a quaisquer combinações de experiências de aprendizagem que facilite ações voluntárias referentes à saúde. Está associado à

promoção da saúde em todos os ambientes socioeconômicos, proporcionando melhores condições de vida e superando os limites dos fatores estritamente comportamentais, de relacionamento interpessoal (nível local), estendendo-se a um significado mais amplo (CANDEIAS, 1997).

Os estudiosos da Educação têm apontado inúmeros problemas relacionados à forma como é conduzido o ensino formal no Brasil, com críticas e novas propostas em relação ao seu conteúdo e à forma como ele se estrutura. Muitas críticas são dirigidas à metodologias de ensino arcaicas e pouco atraentes, que dificultam a formação crítica e cerceiam a criatividade dos alunos. Especificamente em relação ao ensino das ciências, há um verdadeiro abismo entre a realidade cotidiana e os temas das aulas. Uma parte desta defasagem é fruto da própria formação científica dos professores, “teórica, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos” (UNESCO, 2005, p. 3).

Soares Guimarães (2012) declara que: “Saúde, ciência e tecnologia são reconhecidas como fatores chave no desenvolvimento econômico e social das nações”. Em seu artigo esse autor complementa que há uma marca indelével da ação na centralidade do conhecimento científico na sociedade contemporânea. Mais especificamente, declara que os especialistas ressaltam com unanimidade que no setor da saúde, os recursos humanos são um componente crítico dos saberes da ciência no tocante ao atendimento e à abrangência.

De acordo com Djun (2011) a qualidade da água é um fator de grande importância na preservação da saúde e bem estar do indivíduo, podendo se tornar um possível agente na transmissão de enteropatógenos aos alimentos e afetar diretamente quem a consome em condições impróprias. Face à íntima associação entre o binômio saúde-educação, o presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como justificativa para sua implementação e execução, a importância da informação para os profissionais que manipulam e preparam alimentos (merendeiras), bem como àqueles que são responsáveis pela limpeza, quanto às boas práticas sanitárias na manipulação de alimentos e dos bebedouros de água, tendo em vista que a não observação destas práticas, podem transformá-los em veículos de transmissão de patógenos que podem comprometer de forma significativa a saúde humana.

Este conceito foi a base da IREPS (Iniciativa Regional Escolas Promotoras de Saúde), sendo elaborado a partir da Carta de Ottawa como o “processo destinado a disciplinar os indivíduos a exercerem maior controle sobre sua saúde e sobre os fatores que podem afetá-la, minimizando os fatores que resultam em risco e propiciando os que são saudáveis e que contribuem para sua proteção”. De acordo com esta concepção, é essencial proporcionar os meios para que a população, ao longo de sua vida, possa preparar-se para enfrentar as doenças e lesões crônicas. Isto se torna possível através de uma participação ativa de organizações profissionais, comerciais e beneficentes na orientação dentro e fora de escolas, lares, ambientes de trabalho e comunitário (FIGUEIREDO *et al.*, 2010).

Com o intuito de verificar se tal concepção era seguida, foi realizada uma visita não formal às dependências de um colégio estadual, no município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, em Fevereiro de 2013, onde foram identificados problemas relacionados às condições sanitárias da cozinha, despensa e refeitório. Dentre as várias observações, constatou-se que o gelo e a água utilizados para fazer refrescos e sucos consumidos pelos frequentadores da escola não era feito com água filtrada ou fervida, e que tanto os utensílios (panelas, copos e talheres) quanto os alimentos, careciam de conservação e armazenamento adequado. Perante tal quadro, foi proposto um trabalho de verificação da presença de espécies bacterianas com perfil patogênico (causadoras de distúrbios gastrointestinais) em amostras da água utilizada para o preparo das bebidas e alimentos e consumida por alunos e professores, além de amostras de esfregaço da saída de água dos bebedouros (torneiras).

### **1.1. Importância de uma higiene correta das mãos dos manipuladores de alimento e água.**

O ambiente que nos cerca está repleto de microrganismos. Estes podem ser encontrados em toda a superfície terrestre, em locais de convívio natural do homem (água, ar, solo), e em todos os seres vivos, incluindo o próprio ser humano, além de habitar suas fontes alimentares (FERREIRA, 2006).

Assim sendo, qualquer produto alimentício industrializado ou *in natura*, pode estar contaminado por diversas espécies de microrganismos, inclusive aqueles causadores de doenças: os patogênicos (SILVA *et al.*, 2003).

De acordo com Bernardo (2011b), é prática comum em casas e estabelecimentos comerciais, a reutilização de galões de água mineral para o preenchimento de água filtrada sem a realização de higienização correta do vasilhame e das mãos do manipulador. Além das superfícies, roupas e utensílios, o principal meio de veiculação de microrganismos são as mãos. Por isso, é de grande relevância a higiene das mãos dos manipuladores de alimentos, evitando-se também a conhecida “contaminação cruzada”, que é a transferência de microrganismos dos alimentos crus para os cozidos (BATISTA & LINHARES, 2005).

## **1.2 Principais bactérias associadas à contaminação dos alimentos por manipuladores ou por água contaminada.**

Dentre as principais espécies microscópicas associadas à contaminação de alimentos através da manipulação ou através de água contaminada, estão as bactérias *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Shigella sp* e *Staphylococcus sp* (NOGUEIRA & MIGUEL, 2010).

Destas espécies, apenas a última pertence à flora nativa das mãos; as demais fazem parte da microbiota transitória da pele das mãos, e estão associadas a uma higienização incorreta das mesmas (ANVISA, 2009).

Abreu (2011) sugere que durante as etapas de processamento dos alimentos, a partir da obtenção da matéria-prima (em muitos dos casos através de técnicas agrícolas ou agropecuárias), passando pelo transporte até os grandes atacadistas, pelo processamento nas indústrias ou diretamente disponibilizada pelos distribuidores ao comércio varejista, até chegar a seu (s) manipulador (es) final (is), em quaisquer destas etapas é imprescindível a manutenção da temperatura em que o alimento é acondicionado, o tempo gasto para seu transporte e as condições higiênico-sanitárias de seu armazenamento, pois estes podem sofrer contaminação por microrganismos. Para minimizar os riscos de um surto de origem alimentar, é necessária também uma atenção especial à higienização adequada das mãos daqueles que serão responsáveis pelo preparo de alimentos.

Uma contaminação por microrganismos patogênicos também pode estar associada ao contato com superfícies e equipamentos inadequadamente limpos. Sendo, portanto, de vital importância a higienização correta do ambiente e de utensílios que

entrarão em contato direto com os alimentos. Mesmo aquele alimento que passará por cozimento precisa ser manipulado por mãos limpas e ter contato com utensílios que não possuam resíduos, pois diferentemente do que se pensa, em muitos casos o agente patogênico pode ser resistente à altas temperaturas, como no caso das intoxicações alimentares relacionadas à presença de bactérias do gênero *Staphylococcus sp* (presente na flora bacteriana da pele humana), cujo desencadeador é uma toxina proteica altamente termoestável, que causa intoxicação alimentar em humanos. A toxina é produto da multiplicação da bactéria nos alimentos deixados em temperaturas inadequadas. Portanto, mesmo passando por cozimento, a toxina proteica não é degradada em altas temperaturas, embora a *Staphylococcus sp* seja eliminada (FERREIRA, 2006; Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, 2003).

As doenças de origem alimentar podem ser provocadas por diversos microrganismos patogênicos, incluindo vírus; protozoários; fungos e bactérias, que, por sua diversidade, patogenia e poder de multiplicação, tornaram-se o grupo mais associado à doenças transmitidas por alimentos, e em especial devido às condições precárias de higienização das mãos (CASTRO, 2007).

Dentre as bactérias mais comumente associadas a distúrbios gastrointestinais, podemos citar a *Escherichia coli*, encontrada no trato intestinal de animais de sangue quente, incluindo o homem (integrante da flora intestinal normal). Os sintomas relacionados à ingestão de alimentos contaminados por *Escherichia coli* são: mal estar, diarreia e cólicas, podendo evoluir a um quadro de enterocolite hemorrágica. A contaminação do alimento pode ocorrer por água contaminada ou por uma manipulação inadequada ou ainda, quando o responsável pelo preparo do alimento não realizou uma higienização correta das mãos e unhas, sendo o período de incubação até o início dos sintomas, de 8 a 22 horas (ALVES, 2009).

De igual importância clínica, podemos citar as bactérias do gênero *Salmonella sp* que tem por habitat intestinos de seres humanos e alguns animais, sendo encontrada também em alimentos de origem animal como ovos e carnes mal cozidos ou acondicionados inadequadamente. Ao manipular os ovos, com a presença de *Salmonella* em sua casca, o manipulador pode transferir o microorganismo para outras superfícies se não houver uma adequada lavagem das mãos. Os principais sintomas associados à contaminação por *Salmonella sp* são: diarreia, mal estar, cólicas, náuseas e vômitos,

apresentando um longo período de incubação, de 10 a 20 dias para o início dos sintomas (FERREIRA, 2006; BRITO, 2009).

Por habitar exclusivamente o trato intestinal humano e fazer parte da flora transitória das mãos, as bactérias do gênero *Shigella sp* estão comumente associadas à contaminação de alimentos por manipuladores que não realizaram uma higienização correta de suas mãos. O período de incubação até o surgimento dos primeiros sintomas é de 12 a 72 horas, e o quadro apresentado pelo paciente é semelhante ao da contaminação pelo gênero *Salmonella sp*, podendo evoluir para um quadro clínico denominado shigelose, com febre alta, perda de apetite e dor abdominal intensa (FOCACCIA, 2005). A contaminação também pode ocorrer quando o alimento entra em contato com equipamentos ou superfícies mal higienizados, ou ainda quando lavado em água contaminada.

Em algumas situações, a contaminação da água pode ocorrer por um procedimento inadequado de higienização do recipiente de armazenamento (caixas d'água, bebedouros, cisternas). Esta contaminação pode se dar, por exemplo, pela espécie *Pseudomonas aeruginosa*, que é responsável pela deterioração acelerada de alimentos como carnes, pescados e embutidos e por uma série de infecções (pele, ouvido, olhos), muitas delas oportunistas em pessoas imunodeprimidas. Esta espécie de bactéria está amplamente distribuída no ambiente, sendo encontrada no solo, na água, em vegetais e pode ser localizada até mesmo na pele humana, sendo capaz de persistir por longos períodos em ambientes adversos e desenvolver resistência à agentes antimicrobianos (FUENTEFRÍA *et al.* 2008; PASSOS *et al.*, 2008). Segundo Bernardo (2011a), a presença de bactérias deste gênero em galões de água mineral pode estar relacionada à má higienização dos mesmos pelas empresas responsáveis pelo envase, antes destes receberem a água das distribuidoras, ou ainda, por procedimentos inadequados de limpeza em sua instalação no suporte do bebedouro.

Segundo Djun (2011), até mesmo os galões de água mineral podem sofrer alterações na qualidade da água, quando não são armazenados de forma adequada (temperatura oscilante, exposição ao sol, locais úmidos ou com poeira), além da má conservação dos bebedouros e higienização inadequada, podendo ter a presença de agentes bacterianos.

Figueiredo *et al.*(2010) sugere que, no que diz respeito à saúde escolar, a relação entre Saúde e Educação tem sido harmoniosa. Porém, quando em uma perspectiva exclusivamente médica e com foco em controlar e prevenir doenças, a educação em saúde tem uma baixa efetividade na promoção de mudanças de atitudes que resultarão em uma vida mais saudável, pois relaciona-se com mudanças de hábito. Este enfoque corrobora com o que pontua Cerqueira (2007), que declara que na maioria dos casos, no que diz respeito à prevenção e controle de doenças, a escola é um lugar onde os alunos representam um grupo passivo em realizações de ações de saúde, havendo uma frequente queixa dos professores de que o setor de saúde apenas utiliza o tempo disponível da escola em ações isoladas. Estas ações de saúde poderiam ter um proveito muito maior com programas mais participativos e de atenção à saúde.

## **2. Objetivo geral**

Analisar amostras coletadas da água que abastece o Colégio Estadual Jardim Alvorada, bem como dos bebedouros e das superfícies de saída de água, com a finalidade de identificar bactérias associadas a doenças gastrointestinais e à uma inadequada higienização para posterior intervenção didática sobre como realizar a higienização correta destes recipientes de armazenamento.

### **2.1 Objetivos Específicos**

\*Realizar estudo microbiológico da água utilizada para o preparo de bebidas (refrescos) e para higienização de alimentos.

\*Efetuar estudo microbiológico das saídas de água dos bebedouros.

\*Executar uma intervenção didática (Palestra) sobre a importância da higienização correta das mãos e da forma eficaz de limpeza e desinfecção dos bebedouros.

\*Contribuir com a elaboração de material educativo (cartaz) relativo à higiene das mãos e da prevenção da transmissão de agentes patogênicos através da contaminação dos alimentos e da forma correta de higienização dos bebedouros.

### **3. Material e Métodos**

#### **3.1 Desenho de estudo**

Trata-se de um estudo observacional transversal analítico, conforme descrito por Vieira e Hossne (2011), a ser desenvolvido em uma unidade escolar estadual, localizado no município de Nova Iguaçu, do Estado do Rio de Janeiro, que ali desenvolve e aplica ensino regular e educação de jovens e adultos.

O presente projeto não foi analisado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fiocruz em função do mesmo considerar desnecessário conforme mensagem em anexo (anexo I).

#### **3.2 Indicadores Microbiológicos**

Para a avaliação da contaminação microbiana, foram coletadas amostras de água da torneira da cozinha da escola, onde são preparadas as refeições; amostras da superfície de contato (saída de água) dos bebedouros da sala dos professores (modelo com garrafão de água mineral - Cadence Refrigerado PureVità BEB100) e do pátio da escola, de uso comum aos alunos e funcionários (Bebedouro de garrafão BAG - 40 Inox). As coletas foram realizadas segundo as normas e padronização das técnicas de análises do referido material, RDC- ANVISA nº 216/2004 (ANVISA, 2004).

As amostras coletadas após a higienização do bebedouro seguiram o mesmo procedimento supracitado.

##### **3.2.1 Amostragem**

Foram coletadas, em recipiente estéril, 100mL de água da torneira da cozinha da escola (amostra 1), e, com o auxílio de um *swab* de transporte (COPAN VENTURI TRANSYSTEM), amostras das superfícies de contato (torneiras) dos bebedouros do pátio (amostra 2) e daquele utilizado para consumo direto por alunos, professores e demais funcionários (amostra 3).

As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor, em gelo, transportadas e processadas no laboratório de Análises Químico-biológicas da Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO) – após poucas horas da coleta.

### 3.2.2 Etapa de Enriquecimento e Isolamento Bacteriano

Foram retirados 10µL das amostras e inoculadas em Caldo de Infusão de Cérebro e Coração (BHI, HIMEDIA - Mod: M210) preparado segundo as normas do fabricante. As amostras foram incubadas a 37 graus Celsius (37°C) por 18h. As amostras que apresentaram crescimento bacteriano (turbidez) foram semeadas em placas contendo ágar seletivo indicador de média e alta impedência (Ministério da Saúde, 2008). Os meios empregados individualmente foram: Ágar Eosina Azul de Metilelo (EMB, HIMEDIA – Mod: M022) para a seleção de *Escherichia coli*, Ágar Salmonela Shigella (SS, HIMEDIA – Mod: M108) para a seleção de *Salmonella sp* e *Shigella sp*, Ágar Manitol Salgado, (MS, HIMEDIA – Mod: 118) para a seleção de *Staphylococcus sp*, meio CLED ( HIMEDIA - Mod. M1146) e meio Ágar Pseudomonas (HIMEDIA – Mod. M085), para a seleção de *Pseudomonas aeruginosa*. Após crescimento bacteriano, as amostras foram novamente incubadas seguindo as mesmas condições de temperatura e tempo supracitados conforme descrição da ANVISA/2004.

### 3.2.3 Identificação das amostras

As colônias sugestivas do gênero *Pseudomonas* foram analisadas após a confirmação de crescimento em meio CLED (que inicialmente foi utilizado de forma complementar ao meio Ágar Manitol Salgado para a identificação no auxílio a identificação de *Staphylococcus sp*) e Ágar Pseudomonas, sendo analisadas morfológicamente (*swarms*).

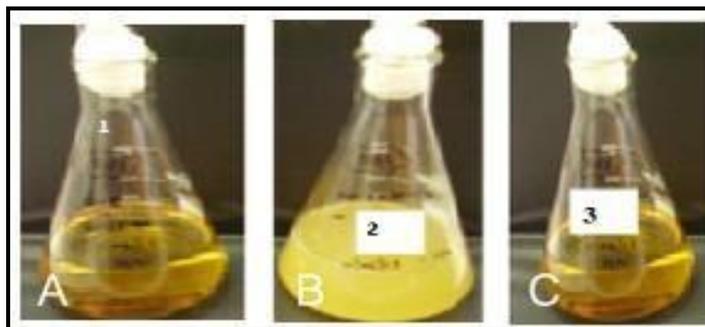
A amostra de água número 2 apresentou crescimento no meio CLED, após a incubação por 24h em estufa a 37°C. Foram retiradas amostras de UFC (Unidade Formadora de Colônia) para a realização dos testes Bioquímicos. Os testes empregados foram: Ágar Citrato de Simmons (CI, MICROMED - Ref.: 2015), tendo a finalidade de verificar se o microorganismo é consumidor de citrato como fonte de carbono, passando da cor verde para a azul no caso de positividade; ágar tríplice açúcar e ferro (TSI, MICROMED - Ref.: 2051). Por conter em sua composição 3 açúcares fermentativos, dextrose, lactose e sacarose, caso haja crescimento bacteriano que os consuma, o meio passará da cor laranja para a cor amarela, devido à mudança de pH (indicativo vermelho de fenol). Além disso, o crescimento bacteriano pode converter o tiosulfato de sódio em Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S). O tiosulfato de sódio é reduzido a sulfureto de

hidrogênio por várias espécies de bactérias. O H<sub>2</sub>S combina-se com os íons e sais de ferro para produzir um precipitado preto insolúvel no fundo do tubo; e Meio SIM (HIMEDIA M-181), contendo digestão péptica de tecido animal, extrato de carne bovina, ferro peptonizado, tiosulfato de sódio e ágar. É recomendado para a determinação da produção de sulfeto de hidrogênio (ácido sulfídrico), formação de indol e motilidade de bacilos entéricos. É um meio semisólido, adicionado a um tubo de ensaio permitindo a formação de um “rastros” (crescimento fora da linha de inoculação ou turbidez ao longo do meio) quando a bactéria semeada apresenta positividade para motilidade. O triptofano, presente na digestão peptídica de tecido animal é degradado por bactérias que produzem indol. A positividade para o teste de indol é detectada pela adição de 3 a 4 gotas de reagente de Kovac (KOVACS REAGENTE DO INDOL MERCK) após o período de incubação (24 horas), surgindo uma coloração rósea forte ou vermelha.

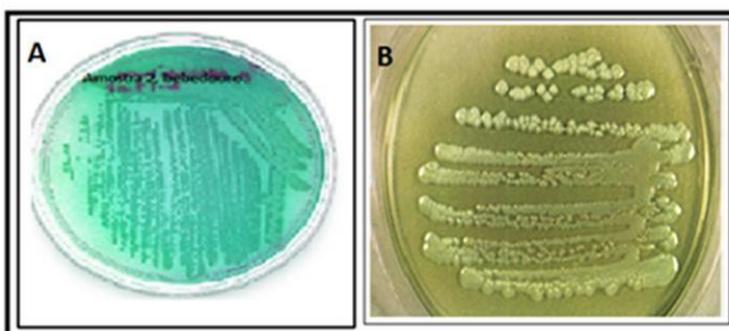
## 4. Resultados

### 4.1 Amostras de água

Após a etapa de enriquecimento bacteriano, as amostras 1 (água da torneira da cozinha da escola) e 3 (utilizado para consumo direto por alunos, professores e demais funcionários) não apresentaram turbidez, caracterizando ausência de crescimento bacteriano (**Figuras 1 A e C**). A amostra 2 (das superfícies de contato dos bebedouros da sala dos professores - torneiras), apresentou turvação, característico de crescimento bacteriano (**Figura 1 B**). Sendo assim, foi dado prosseguimento às etapas de isolamento bacteriano (por meios seletivos) e identificação das amostras por meio de testes bioquímicos. Tais testes demonstraram a presença de *Pseudomonas aeruginosa* na amostra coletada (**Figura 2**), sendo este então, um achado, pois inicialmente os testes eram direcionados para a verificação da presença de microorganismos associados a distúrbios gastrointestinais, porém, o crescimento bacteriano ausente em meio Ágar Manitol Salgado e presente em meio CLED nos direcionou a investigação da presença desta espécie.

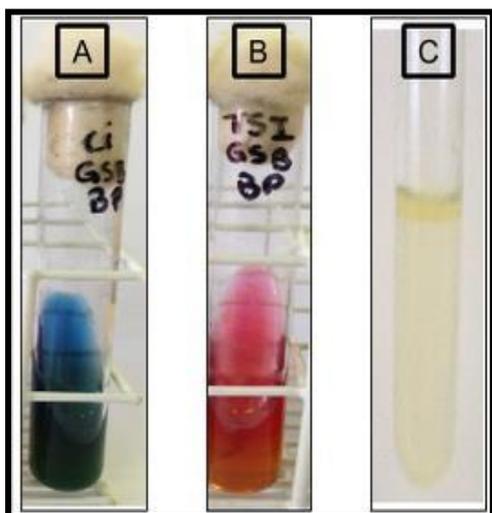


**Figura 1. Crescimento Bacteriano.** **A)** Amostra 1 semeada em meio BHI sem crescimento bacteriano; **B)** Amostra 2, semeada em meio BHI, com crescimento bacteriano caracterizado pela turbidez do meio de cultura; **C)** Amostra 3, semeada em meio BHI, sem crescimento bacteriano.



**Figura 2: Semeaduras da Amostra 2.** **A)** Placa de meio CLED semeada com a amostra 2 retirada de meio BHI, após 24h em estufa a 37°C. Formação de “swarms”, colônias com aspecto mucóide e coloração azulada. **B)** Placa de meio Ágar Pseudomonas, com crescimento característico do Gênero *Pseudomonas*.

Em seguida foram realizados testes bioquímicos com citrato de Simmons (CI), apresentando positividade (virando a coloração de verde para azul) (**Figura 3 A**), ágar triplice açúcar e ferro (TSI) (**Figura 3 B**), não apresentou viragem de cor por não ser fermentadora de carboidratos, e meio SIM seguido de teste de Indol, não apresentando motilidade ou reatividade (**Figura 3C**).



**Figura 3 . Testes Bioquímicos na Amostra 2.** **A)** Tubo contendo teste bioquímico Ágar Citrato de Simmons (Ci). Resultado positivo: Mudança da cor verde para azulada; **B)** Tubo contendo TSI (Ágar Tríplice Açúcar e Ferro), sem fermentação de carboidratos. Resultado Negativo; e **C)** Meio SIM não apresentando motilidade e não reativo ao Indol. Resultados sugerem compatibilidade com *Pseudomonas aeruginosa* .

A seguir, a **Tabela 1** apresenta o resumo de todos os resultados obtidos.

**Tabela 1: Resumo das amostras e resultados**

| Tipo de Amostra | Resultado ( + ou -)      |                      |                    |                         |                               |
|-----------------|--------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
|                 | <i>Staphylococcus sp</i> | <i>Salmonella sp</i> | <i>Shigella sp</i> | <i>Escherichia coli</i> | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> |
| Água 1          | -                        | -                    | -                  | -                       | -                             |
| Água 2          | -                        | -                    | -                  | -                       | +                             |
| Água 3          | -                        | -                    | -                  | -                       | -                             |

#### 4.2. Intervenção Didática:

Após os resultados das culturas das amostras de água e da superfície de contato dos bebedouros, foram realizadas duas palestras para orientação quanto ao procedimento correto de lavagem das mãos e de limpeza e desinfecção dos bebedouros. Em seguida, foi realizada a demonstração prática do processo de limpeza e desinfecção: certificação da presença de lacre no galão de água mineral; lavagem com auxílio de esponja e sabão neutro; retirada do lacre; e limpeza com auxílio de álcool 70% (etanol 70% diluído em água v/v) do galão e bicos de saída de água (torneiras). Durante o procedimento de limpeza do novo galão, a cuba interna do bebedouro foi desinfetada

durante 30 minutos com uma solução de água sanitária diluída em água (5 colheres de sopa de água sanitária em 2L de água). Após este período de desinfecção, a solução foi retirada do interior do bebedouro através de suas torneiras, sendo posteriormente enxaguado com água mineral para retirada de resíduos de água sanitária. Ao final do procedimento, realizou-se o acoplamento do novo galão higienizado ao suporte do bebedouro.

Em seguida, foram elaboradas fotografias com legendas em linguagem de uso popular, orientando quanto a atitudes simples que possam prevenir e diminuir a contaminação dos alimentos e da água por bactérias da microbiota transitória das mãos. Foi realizada uma palestra intitulada “A higiene das mãos previne doenças”, contando com a presença de merendeiras, professores e de profissionais responsáveis pela limpeza e conservação, além da diretora da Unidade escolar. Neste dia, além da apresentação dos resultados, foi entregue um cartaz contendo informações sobre doenças relacionadas às más condições de higiene no preparo de alimentos e demonstrando o passo a passo sobre a forma correta de higienizar as mãos antes do preparo de alimentos (cartaz este, que ficou afixado na parede da cozinha). Para finalizar, foi realizada uma visita às dependências da cozinha, com a demonstração prática do procedimento correto de lavagem das mãos, conforme **Figuras 4 a 16** a seguir.



**Figura 4.** As unhas são uma importante fonte de contaminação. Mantenha-as preferencialmente cortadas, lixadas e limpas.



**Figura 5.** Antes de iniciar suas atividades no preparo de alimentos ou higienização dos bebedouros, retire as bijuterias e jóias. Estas podem esconder resíduos de sujeira.



**Figura 6.** Mesmo sua aliança não deve permanecer em sua mão, não se esqueça nela podem ficar presos resíduos e microorganismos.

**Etapas de uma lavagem correta das Mãos: Lembre-se, são 2 minutos que podem fazer toda diferença.**



**Figura 7.** Após a retirada de adereços, anéis e pulseiras, abra a torneira deixando água em abundância molhar ambas as mãos.



**Figura 8.** Em seguida, adicione uma boa quantidade de sabonete líquido ou detergente neutro na palma de uma das mãos.



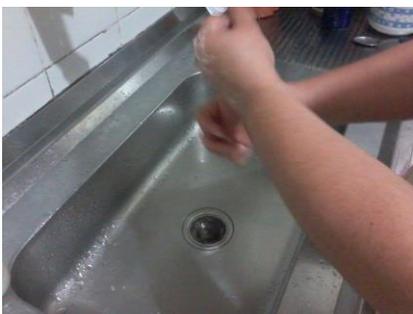
**Figura 9.** Espalhe o conteúdo para as duas mãos.



**Figura 10.** Comece pelo dorso (parte oposta a palma das mãos), fazendo movimento de vai-e- vem entre os dedos.



**Figura 11.** Lave os polegares, fazendo movimentos circulares, com o punho fechado e com o auxílio da mão oposta.



**Figura 12.** Lembre-se, o mesmo procedimento deverá ser realizado em ambas as mãos e em todos os dedos.



**Figura 13.** Lave a palma das mãos e unhas, executando movimentos circulares, usando seus dedos como uma escova.



**Figura 14.** Os pulsos também são importantes, lave-os com movimentos que simulem “braceletes”.



**Figura 15.** Para finalizar, enxágue com água em abundância, mas lembre-se: não feche a torneira com as mãos, pois essa ação traz o risco de contaminação das mãos e fará com que todo o processo seja inútil.



**Figura 16:** Seque bem as mãos com o auxílio de um papel toalha, evite o uso de “panos de prato” ou toalhas de tecido, pois estes materiais podem abrigar microrganismos e contaminar suas mãos também.



**Figura 17. Bebedouro Contaminado.** Componentes do bebedouro localizado na sala dos professores antes da higienização. Havia presença de incrustações e limo inclusive nas partes internas que permanecem em contato com a água.



**Figura 18. Etapas do processo de higienização e desinfecção.** **A)** Preparo da solução de desinfecção com água sanitária e água. **B)** Com o auxílio de uma esponja e detergente foi realizada a higienização dos componentes do suporte do garrafão de água, incluindo as partes móveis internas. **C)** Higienização externa e das saídas de água (torneiras), realizadas com esponja e detergente líquido. **D)** Higienização do garrafão de água, checagem do lacre e retirada do rótulo plástico. **E)** Higienização do garrafão, com esponja e detergente líquido. **F)** Enxague do garrafão com água corrente. **G)** Retirada do lacre. **H)** Abertura das torneiras para descarte da solução de desinfecção. **I)** Enxague dos componentes internos da cuba, retirando toda a água de enxague. **J)** Deposição do garrafão de água mineral após montagem dos componentes móveis da cuba. **K)** e **L)** Finalização do processo, com secagem dos componentes externos com auxílio de papel toalha e álcool 70%.



**Figura 19.** Componentes do bebedouro localizado na sala dos professores após higienização.

A amostra que apresentou resultado positivo para contaminação por *Pseudomonas aeruginosa* foi coletada de um bebedouro localizado no pátio da unidade escolar, que estava em más condições de conservação e higiene. Abaixo seguem fotos

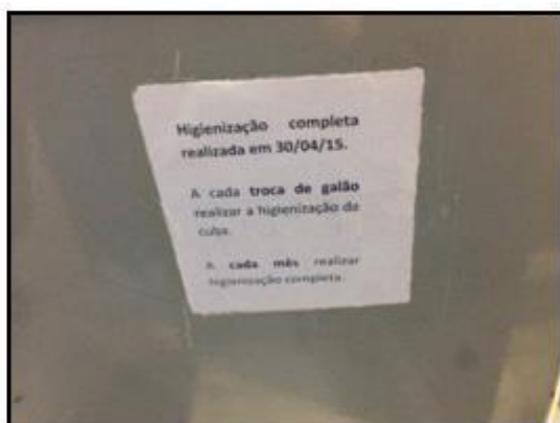
(Figuras 20 e 21), das condições em que se encontravam o equipamento, e do mesmo bebedouro após o procedimento de higienização.



**Figura 20. Bebedouro contaminado (amostra 2), antes da higienização. A)** Equipamento localizava-se no pátio da unidade escolar. **B)** Acúmulo de poeira e muita sujeira nas partes internas e externas do suporte que apoiava o garrafão. **C)** Acúmulo de mofo (presença de fungos) próximo à cuba, após a retirada da tampa externa. **D)** Torneiras com limo em seu interior. **E)** e **F)** Avançado processo de oxidação e presença de insetos (aranhas e suas teias) no suporte da cuba. **G)** Acúmulo de sujeira e presença de insetos nas partes plásticas.



**Figura 21.** Bebedouro de onde foi retirada Amostra 2 durante e após processo de higienização. Este foi retirado do pátio para um local onde permaneceu abrigado de exposições a insetos e intempéries.



**Figura 22.** Etiqueta com indicação da data em que foi feita a higienização completa dos bebedouros, indicando que esta deve ser feita a cada 30 dias, e que sempre que houver troca do galão, tanto a cuba quanto o galão devem ser limpos antes de serem colocados no bebedouro.

Após a higienização, foi coletada uma nova amostra da saída de água (torneira) do bebedouro que cedeu a **amostra 2**. Desta vez, a mesma não apresentou crescimento em meio líquido BHI, indicando ausência de contaminação após o processo de limpeza (**Figura 23**).



**Figura 23. Eficácia da limpeza e desinfecção**

**A)** Amostra de bebedouro após higienização, sem crescimento bacteriano após a semeadura em meio BHI. **B)** Meio BHI estéril usado como controle de ausência da turvação da amostra semeada.

## 5. Discussão

Desde o século XIX, após o estudo de Semmelweis, a higienização das mãos de profissionais de saúde foi considerada uma medida básica para o cuidado de pacientes. Foi constatado que as mãos dos profissionais de saúde, quando não higienizadas corretamente, são potenciais fontes de transmissão de microorganismos no ambiente hospitalar, ocorrendo a contaminação durante o contato direto com o paciente ou por meio do contato indireto, com produtos e equipamentos ao seu redor (BRASIL, 2007).

Segundo a ANVISA (BRASIL, 2007), “a higienização das mãos é a medida individual mais simples e menos dispendiosa para prevenir a propagação das infecções relacionadas à assistência à saúde”. A forma mais eficiente de executar o procedimento é friccionar rigorosamente a superfície de uma mão sobre a outra e o punho, com o auxílio de sabão neutro ou detergente, enxaguando-se em seguida com água corrente e abundante. Este simples procedimento é eficaz para a remoção de células descamativas como pêlos, suor, oleosidade, sujeira e da maioria dos microorganismos da flora transitória.

De acordo com Felix e Miyadahira (2009) o procedimento de lavagem das mãos é essencial e necessário, devendo anteceder toda prestação de assistência ao cliente e quaisquer atividades que demandam condições de limpeza e higiene.

A presença de *Pseudomonas aeruginosa* na amostra coletada com auxílio de um *swab* na saída de água (torneira) do bebedouro de galão contendo água mineral localizado no pátio próximo a sala dos professores (**amostra 2**), pode ser sugerida por uma possível contaminação por uso de pano de prato contaminado para secar o galão e a saída de água, ou mesmo devido à uma simples passada de dedos nas gotas de água que se formam na região de contato com o copo descartável e ainda, conforme descrito por Bernardo (2011a) a torneira pode ter sido contaminada por água presente em um galão

anterior a análise, permanecendo o microorganismo “alojado” na saída de água devido uma má higienização.

Segundo Abreu (2011), é aconselhável que antes da utilização de galões de água mineral, os mesmos sejam higienizados com água e sabão, e em seguida seja utilizada uma solução de 5 colheres de água sanitária diluída em 2 Litros de água, deixando a cuba de molho por 30 minutos e escoando totalmente a solução. Após este tempo, deve-se enxaguar a cuba com água mineral por três vezes, deixando-a sair pelas torneiras. Seque com auxílio de etanol a 70% (álcool 70%) embebido em papel toalha, tanto os galões, quanto as regiões de contato e saída de água, evitando-se assim a contaminação.

Em consonância com o que afirma Bernardo (2011b), a contaminação por *Pseudomonas aeruginosa* pode ter provável fonte de contaminação externa e resultante de um procedimento inadequado de higienização do galão. Em muitos casos, a presença deste microorganismo está associada a fatores ambientais e a exposição do bebedouro a insetos, pássaros e pequenos mamíferos.

Tais resultados chamam a atenção para a necessidade de práticas corretivas de higiene, visando diminuir o risco de infecções gastrointestinais veiculadas por alimentos presentes em ambiente escolar. A orientação para execução de medidas simples e que devem ser habituais a todos os funcionários durante suas atividades através de fotos e pequenos textos em linguagem simples e direta também foi proposta por Soares Guimarães (2012).

O uso de adornos como pulseiras, anéis e alianças, além de unhas compridas, também foi abordado na elaboração prévia do material informativo, pois os mesmos são um grande fator de contaminação de alimentos por seus manipuladores, embora estes itens não tenham sido encontrados nas mãos das merendeiras que participaram do estudo durante a coleta das amostras (Abreu, 2011).

## **6. Conclusão e Perspectivas**

A análise microbiológica das amostras coletadas sugere que a água utilizada no preparo de bebidas e alimentos, bem como o bebedouro de uso comum a alunos e funcionários, localizado no pátio da escola, é de boa qualidade microbiológica. Porém, verificou-se a presença de contaminação por *Pseudomonas aeruginosa* na saída de água (torneira) do bebedouro de água mineral localizado no pátio próximo a sala dos

professores. Os hábitos de higiene dos manipuladores são fatores muito importantes no controle higiênico-sanitário na produção de refeições e bebidas. Para orientá-los quanto à forma adequada de higienização das mãos, bem como auxiliar na reprodução de hábitos saudáveis como a forma correta de higienização e desinfecção de bebedouros, percebeu-se a necessidade de uma abordagem didática através da elaboração de um cartaz contendo imagens com uma linguagem clara e de uso popular e acompanhamento da execução do procedimento de limpeza e desinfecção. A abordagem didática foi bem recebida, havendo participação de funcionários e da própria direção da unidade escolar.

Ao finalizar este estudo, pôde-se sugerir que os trabalhadores manipuladores de alimento no espaço escolar aderiram à técnica correta de higienização das mãos, bem como de limpeza e desinfecção dos bebedouros. O conhecimento sobre estas técnicas foi considerado importante por todos, e os profissionais reconheceram que são fundamentais na diminuição do risco de infecção no ambiente escolar, proporcionando melhoria na qualidade de vida na escola e no seu entorno.

A Educação Permanente deve direcionar-se à capacitação dos profissionais nas escolas, proporcionando um processo de reflexão de seus atos. A necessidade desta capacitação advém dos problemas encontrados em todos os âmbitos da saúde pública, e deve ser vista como forma de organização do processo saúde-doença, garantindo uma assistência qualificada e humanizada, iniciada na escola. Desse modo, é relevante implantar o processo educativo sobre a lavagem das mãos e de limpeza e desinfecção dos bebedouros continuamente, envolvendo todos os profissionais do serviço, a fim de reduzir as contaminações e infecções, uma vez que um dos maiores índices de transmissão ocorre pelas mãos.

Portanto, fica claro que, apesar da falta de treinamento e de atualização dos trabalhadores da instituição onde o estudo foi realizado, eles por si conhecem a importância da técnica para o controle das infecções. A partir disso, sugere-se a realização de uma próxima pesquisa referente ao mesmo tema, envolvendo outras escolas, porém observacional, sugerindo a utilização destes profissionais como difusores da implantação da técnica de lavagem das mãos e de limpeza e desinfecção dos bebedouros em outros ambientes escolares, uma vez que proporcionará dados que nos possibilitem comparar a eficácia deste trabalho a partir da conscientização implementada.

## 7. Referências Bibliográficas

ABREU, EdeliSimioni de; MEDEIROS, Flavia da Silva; SANTOS, Deborah Adolfo. **Análise Microbiológica de Mãos de Manipuladores de Alimentos do Município de Santo André**, Microbiological Analysis of Food Handlers' Hands in Santo André, Revista Univap, São José dos Campos, SP. V. 17, n. 30, dez. 2011. Disponível em: <<http://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/24/24>> Acesso em: 22/05/2014.

ALVES, Carlene de Fátima Morais. **Bactérias Enteropatogênicas Envolvidas em Doenças Transmitidas por Alimento e Diarréias Agudas em Minas Gerais no Período de 2006 a 2008**, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Pós-Graduação em Microbiologia. Monografia apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Microbiologia Aplicada as Ciências da Saúde do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Microbiologia, orientada pelo Prof. Jacques Robert Nicoli. Belo Horizonte, 2009.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, Dispõe sobre **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/R ESOLU%C3%87%C3%83O-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em 20/05/2014.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos**. 2004. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_4\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_4_2004.pdf)> Acesso em: 13/07/2015.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Segurança do Paciente, Higienização das Mãos**. 2009. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf)> Acesso em: 20/05/2015.

BAHIA, Norinês Panicacci. **O Fracasso Escolar e a Reclusão dos Excluídos**. São Paulo: Alexa Cultural, 2012, 80 p.

BATISTA, Paulo; LINHARES, Mário. **Higiene e Segurança Alimentar na Restauração**, FORVISÃO, Consultoria em Formação Integrada, Vol. 1 Iniciação, 2005. Disponível em: <[http://www.esac.pt/noronha/manuais/restaura%C3%A7%C3%A3o\\_VOL\\_1.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/restaura%C3%A7%C3%A3o_VOL_1.pdf)> Acesso em: 04/05/2014.

BERNARDO, Samara Pinto Custódio. **Pesquisa avalia bactéria comum em galões e garrafas de água mineral.** Agência Fiocruz de Notícias, 25 mar. 2011a. Disponível em: < <http://www.agencia.fiocruz.br/pesquisa-avaliabact%3%A9ria-comum-em-gal%3%B5es-e-garrafas-de-%3%A1gua-mineral>> Acesso em 17/04/2015.

\_\_\_\_\_. **Nem tão pura assim: Pesquisadora da FioCruz encontra bactéria causadora de graves infecções em garrafas de água mineral.** A falta de limpeza adequada pode ser a causa da contaminação: depoimento. [03 de maio de 2011]b. Rio de Janeiro: Revista Eletrônica Ciência Hoje. Entrevista concedida a Sofia Moutinho. Disponível em: < <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/05/nem-tao-pura-assim/>> Acesso em 19/04/2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Higienização das mãos em serviços de saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília: Anvisa, 2007. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf)> Acesso em: 15/10/ 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde e Ministério da Educação. **Guia de Sugestões de Atividades, Semana Saúde na Escola, 2014.** versão preliminar - Brasília, D.F., março, 2014. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/guia\\_semana\\_saude\\_escola\\_2014.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/guia_semana_saude_escola_2014.pdf)> Acesso em: 02 /10/2014.

\_\_\_\_\_. **LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.** Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília, 20 de dezembro de 1996

BRITO, Maria Cecília. **Rótulos de ovos alertam para riscos à saúde. Brasília, 17 de junho de 2009.** Ascom/Assessoria de Imprensa da Anvisa. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/170609.htm>> Acesso em: 12/07/2015.

CANDEIAS, Nelly Martins Ferreira. **Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais.** *Rev. Saúde Pública* [online]. 1997, vol.31, n.2, pp. 209-213. ISSN 0034-8910. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000200016>> Acesso em: 30/05/2014

CASTRO, FERNANDA TRAVASSOS. **Restaurantes do tipo self-service: Análise dos aspectos sanitários e dos manipuladores de estabelecimentos localizados nos shoppings centers da cidade do Rio de Janeiro – RJ.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia. Seropédica, RJ Março de 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp033807.pdf>> Acesso em 30/08/2014.

CERQUEIRA, MT. A construção da rede Latino Americana de escolas promotoras de saúde. In: Brasil. Ministério da Saúde. **Escolas promotoras de saúde: experiências no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.

DJUN, Eduardo. **Higienização em galões reduz riscos de contaminação da água por doenças provenientes do contato ou ingestão da água contaminada**. Revista Eletrônica Viva Bem Saúde. 10 de abril de 2011. Disponível em: <<http://vivabem.band.uol.com.br/saude/noticia/?id=100000419300>> Acesso em 19/04/2015.

FELIX, C.C.P.; MIYADAHIRA, A.M.K. **Avaliação da técnica de lavagem das mãos executada por alunos do Curso de Graduação em Enfermagem**. *Rev. esc. enferm.* USP, São Paulo. v.43, n.1, 2009.

Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S008062342009000100018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S008062342009000100018)> Acesso em: 19/10/2014.

FERREIRA, Sandra Maria dos Santos. “**Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores**”, monografia apresentada ao curso de pós-graduação lato sensu em Qualidade em Alimento. Brasília – DF, março de 2006.

Disponível em:

<[http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/480/1/2006\\_SandraMariaSantosFerreira.pdf](http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/480/1/2006_SandraMariaSantosFerreira.pdf)> Acesso em: 28/05/2014.

FIGUEIREDO, Túlio Alberto Martins de; MACHADO, Vera Lúcia Taqueti; ABREU, Margaret Mirian Scherrer. **A saúde na escola: um breve resgate histórico Health atschool: a brief history**, *Ciência & Saúde Coletiva* *Print version* ISSN 1413-8123 *Ciênc. saúde coletiva* vol.15 n.2 Rio de Janeiro Mar. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000200015>> Acesso em 21/11/2014.

FOCACCIA, R. V. **Tratado de Infectologia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.

FUENTEFRIA, BOPP, Daiane; FERREIRA, AlessandraEinsfeld; GRÄF, Tiago; CORÇÃO, Gertrudes. **Pseudomonasaeruginosa: Disseminação de Resistência Antimicrobiana em Efluente Hospitalar e Água Superficial**, *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol. 41 no 5. Uberaba, Sept./Oct. 2008.

HERCEG, R.J; PETERSON, L.R. Normal Flora in Health and Disease. In: SHULMAN S.T. et al. **The Biological and Clinical Basis of Infectious Diseases 5th**. W.B. Philadelphia: Saunders Company, 1997. p. 5-141.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual Integrado de Vigilância e Controle da Febre Tifóide, Série A. **Normas e Manuais Técnicos, 1ª Edição**, Brasília – DF, 2008.

Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_controle\\_febre\\_tifoidel](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_febre_tifoidel).

pdf> Acesso em 05/06/2014.

NOGUEIRA, Joseli Maria da Rocha; MIGUEL, Lucieny de Faria Souza. **Bacteriologia, Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**, Vol. 4, Capítulo 3, EPSJV, Fiocruz, p.p. 221- 397, 2010. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/cap3.pdf>> Acesso em: 15/09/2014.

PASSOS, Estevão de Camargo; ALMEIDA, Camila Souza; ROSA, João Paulo; ROZMAN, Luciana Martins; MELLO, Ana Ruth Pereira; SOUZA, Cícero Vagner. **Surto de toxinfecção alimentar em funcionários de uma empreiteira da construção civil no município de Cubatão, São Paulo, Brasil**. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) v.67 n.3 São Paulo dez. 2008. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552008000300013&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552008000300013&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em 15/09/2014.

PASCHOAL, Regina Célia; TAVARES, Mário. **Surto de toxinfecção alimentar em funcionários de uma empreiteira da construção civil no município de Cubatão, São Paulo/Brasil**, Rev. Inst. Adolfo Lutz, 67(3):237-240, 2008.

PINHEIRO, A. M., FERNANDES, A. G., FAI, A.E.C., et al. **Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá**. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 26, n. 1, p. 98-103, 2006.

REIS, Toni. **Educação em discussão, artigo publicado para discussão na CONAE 2014** – Conferência Nacional em Educação, Brasília, 2014.

Disponível em:

<<http://conae2014.mec.gov.br/images/artigos/19%2006%20Educao%20em%20disc>> Acesso em 23/08/2014.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. **Manual das Doenças Transmitidas por Alimentos - Staphylococcus aureus/Intoxicação Alimentar, Centro de Vigilância Epidemiológica**, Texto organizado por na Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, março de 2003. Disponível em: <[ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/staphyl.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/staphyl.pdf)> Acesso em: 1/05/2014.

SILVA, C.; GERMANO, M.I. S.; GERMANO, P. M. L ; **Conhecimentos dos Manipuladores da Merenda Escolar em Escolas da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, SP**; Revista Higiene Alimentar-Vol.17 n°. 113, Setembro 2003.

SOARES-GUIMARÃES, Maria Cristina; SILVA, Cícera Henrique da ; SANTANA, Rosane Abdala Lins De. **Uma abordagem de educação para saúde a partir da informação científica e tecnológica** - DOI:10.3395/reciis.v6i2.608pt. RECIIS. Revista

Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde (Edição em Português. Online), v. 6, p. 1-10, 2012.

UNESCO. Ensino de Ciências: **O Futuro em Risco, Uma Oportunidade Para o Desenvolvimento**, Séries Debates IV, maio de 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>> Acesso em 02/05/2014.

VIEIRA , Sonia & HOSSNE, William Saad. **Metodologia Científica Para Área De Saúde**. 1ª Edição, Editora Elsevier, Campus, Rio de Janeiro, 2011.

## 8. Apêndices:

**Apêndice 1:** Fotos da Intervenção didática no Colégio Estadual Jardim Alvorada, no município de Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense.





## 9. Anexos:

### Anexo I:

---

11/05/2015

Mensagem de Impressão do Outlook.com

[Imprimir](#)

[Fechar](#)

---

## Re: Notícias

---

De: **Juliana De Meis** (julianademeis@yahoo.com)  
Enviada: sexta-feira, 10 de abril de 2015 18:33:41  
Para: andremicaldas correa (andremicaldas@hotmail.com)  
Cc: rmatoslopes@gmail.com (rmatoslopes@gmail.com); j.cgnascimento@hotmail.com (j.cgnascimento@hotmail.com)

Boa tarde André,

a CPG consultou um membro do comitê de ética do IOC e ele disse que a simples análise da água da escola não necessita de CEP, no entanto a análise da mão de merendeiras de fato necessita da aprovação no CEP.

Abraço,

Juliana