

Análise microbiológica de água em uma clínica escola de Odontologia do Sul do Brasil.

Microbiological quality control of water in a dental school clinic in southern Brazil.

Ana Paula Iatchac Schmitt

Centro Universitário Sociesc de Blumenau, Brasil

E-mail: ana.iatchac@gmail.com

Adrielli Tenfen Voltolini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3554-2152>

Centro Universitário Sociesc de Blumenau, Brasil

E-mail: adrielli.tenfen@gmail.com

Resumo

A transmissão de microrganismos pode ser viabilizada no manejo odontológico, através do uso da água contaminada. Esta contaminação pode se dar através dos equipamentos utilizados, que são irrigados por esta água. O objetivo deste estudo foi realizar o controle de qualidade microbiológico desta água, analisando a incidência dos agentes patogênicos, formadores de biofilme. Foram coletadas amostras dos reservatórios de água individual de vinte e cinco cadeiras de odontologia de uma clínica escola de Odontologia. As amostras foram coletadas em triplicata, em dias alternados e posteriormente foram avaliadas separadamente. Foi avaliado a presença de coliformes fecais e de bactérias patogênicas em todas as amostras. Os resultados expressam uma média dos valores obtidos para a triplicata de cada amostra. Dentre as 25 cadeiras, nove apresentaram resultado positivo para presença de microrganismos, e em nenhuma ultrapassou o limite de coliformes fecais. Os microrganismos identificados foram *Staphylococcus aureus*, *pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*.

Palavras-chave: Microrganismos; controle de água; coliformes fecais.

Abstract

The transmission of microorganisms can be made possible in dental management, through the use of contaminated water. This contamination can occur through the equipment used, which is irrigated by this water. The objective of this study was to carry out microbiological quality control of this water, analyzing the incidence of pathogenic agents, biofilm formers. Samples were collected from the individual water reservoirs of twenty-five dentistry chairs at a dental school clinic. Samples were collected in triplicate, on alternate days and were subsequently evaluated separately. The presence of fecal coliforms and pathogenic bacteria was assessed in all samples. The results express an average of the values obtained for the triplicate of each sample. Among the 25 chairs, nine tested positive for the presence of microorganisms, and none of them exceeded the fecal coliform limit. The microorganisms identified were *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*.

Keywords: Microorganisms; water control; fecal coliforms.

1. Introdução

A água utilizada nos equipamentos odontológicos também é uma fonte potencial de infecção cruzada (ARAÚJO et al., 2002). Seu uso acontece em todos os procedimentos odontológicos, desde a irrigação durante a realização de processos simples como limpezas até processos complexos como cirurgias, além da limpeza dos instrumentais e a mistura de materiais odontológicos (CHIBEBE et al., 2002).

A ausência de qualidade na água utilizada pode levar à disseminação de micro-organismos patogênicos, o que aumenta o risco de infecções para os pacientes e para os profissionais de saúde (GALVÃO et al., 2006). Principalmente considerando o fato de que a maior parte dos pacientes odontológicos estarão com a mucosa exposta durante os procedimentos, o que facilita consideravelmente a contaminação com diversos microrganismos que pode ser localizada ou generalizada, considerando também o sistema imunológico do paciente (ARAÚJO et al., 2002).

Dentre os microrganismos que podem ser encontrados, temos principalmente, os fungos e as bactérias. Em relação as bactérias, existem vários fatores que contribuem para o crescimento bacteriano no sistema de água das unidades dentárias dentários (CHIBEBE et al., 2002). Um deles é a formação de biofilmes, que são comunidades de microrganismos aderidos a uma superfície e que podem formar e fixar nas tubulações e nos reservatórios de água dos equipamentos dentários (SANT'ANNA et al., 2001).

A *Pseudomonas* e a *Legionella* são patógenos oportunistas, associados a doenças respiratórias, que podem ser encontradas em ambientes aquáticos, como as linhas de água das unidades odontológicas. Ambas as bactérias podem causar doenças em seres humanos, independente do seu nível de concentração e com mais gravidade em pacientes imunodeprimidos (MOREIRA et al., 2006).

O *S. aureus* é possui alto potencial patogênico e é frequentemente utilizada como indicador higiênico-sanitário, pois sua presença em determinados ambientes pode indicar condições insalubres (KUHN et al., 2018). É uma bactéria presente na pele e mucosa nasal de cerca de 30% das pessoas saudáveis. Embora geralmente seja inofensiva, em certas situações pode causar infecções graves. Além disso, pode desenvolver resistência a antibióticos, o que dificulta o tratamento (OLIVEIRA,2023).

Esses microrganismos podem ser introduzidos no ambiente através de várias atividades humanas, como o descarte inadequado de resíduos, esgoto não tratado, uso impróprio de pesticidas e fertilizantes, entre outros. A poluição biológica pode ter sérios impactos na saúde humana e no meio ambiente e a contaminação de águas superficiais e subterrâneas pode resultar na disseminação de doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera, hepatite A e febre tifoide, dentre outras (PAIXÃO, 2006).

Considerando o exposto acima, o objetivo deste trabalho é realizar um controle e qualidade microbiológico e identificar os principais agentes patogênicos em água de esguichos de uma clínica escola de odontologia de Santa Catarina.

2. Metodologia

2.1 Amostras

Foram coletadas amostras do reservatório de água individual de 25 cadeiras de odontologia de uma clínica escola de Odontologia. As amostras foram coletadas em triplicata, em dias alternados e os resultados expressam uma média dos valores obtidos para as três análises de cada amostra.

Para os testes microbiológicos, as amostras foram coletadas em frascos plásticos estéreis de 200 ml, contendo 0,2 ml de solução a 10% de tiosulfato de sódio para neutralizar a ação do cloro residual, mantidas a 4 o C e analisadas dentro de 24 horas.

2.2 Identificação de coliformes fecais:

A fim de realizar a quantificação de coliformes totais e fecais nas amostras coletadas, pelo tradicional de tubos múltiplos, em conformidade com o Apha (1999). Esta metodologia foi empregada como padrão, por ser amplamente preconizada pela Vigilância Sanitária e outros órgãos regulamentadores.

O método dos tubos múltiplos é realizado em duas etapas: na primeira, a amostra é inoculada em caldo laurel sulfato de sódio, o qual inibe a microbiota acompanhante e, ao mesmo tempo é um meio de enriquecimento para bactérias do grupo dos coliformes. Bactérias deste grupo causam turvação no meio com formação de gás, detectado em tubos de Duhran, após 48 horas de incubação a 35±2°C.

A segunda etapa é realizada através da inoculação de alçadas dos caldos laurel positivos em caldos seletivos para *Escherichia coli* (EC). Após incubação a 44,5°C, durante 24 horas, ocorre turvação do caldo EC com formação de gás, quando positivos para coliformes fecais (ROMPRÉ et al., 2002). Como controle positivo (CP), foi inoculada a cepa padrão de *Escherichia coli* (ATCC 25922) nos meios de cultura e incubados nas mesmas condições das amostras. O controle negativo (CN) consiste na incubação dos caldos nas mesmas temperaturas das amostras, porém sem a inoculação delas.

2.2 Identificação de Microrganismos não fermentadores

As amostras de água coletadas foram inoculadas em Meio enriquecido (ágar Sangue) com auxílio de um *Swab*. Após inoculação as placas foram incubadas de 24h a 36h em estufa a 37±2°C para verificação do crescimento bacteriano.

As placas onde foi observado crescimento bacteriano foram selecionadas para testes de identificação bacteriana de microrganismos não fermentadores. Para identificação foram utilizados Kits de identificação de não fermentadores da marca NewProv. Os resultados qualitativos das espécies identificadas estão na tabela 2.

3. Resultados e discussão

Nas amostras analisadas, conforme tabelas 1 e 2, pode-se perceber que ao comparar os resultados dos controles positivos e negativos com os resultados obtidos com a técnica em questão, é possível determinar sua validade e confiabilidade. Garantindo assim que não houve resultados falsamente positivos devido a fatores externos.

Tabela 1. Presença de coliformes totais e fecais identificados em amostras de água coletadas de cadeiras odontológicas de uma clínica escola de odontologia no sul do Brasil.

Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Fecais
1	< 1,1	< 1,1
2	< 1,1	< 1,1
3	< 1,1	< 1,1
4	< 1,1	< 1,1
5	< 1,1	< 1,1
6	< 1,1	< 1,1
7	< 1,1	< 1,1
8	< 1,1	< 1,1
9	< 1,1	< 1,1
10	< 1,1	< 1,1
11	< 1,1	< 1,1

12	< 1,1	< 1,1
13	< 1,1	< 1,1
14	< 1,1	< 1,1
15	< 1,1	< 1,1
16	< 1,1	< 1,1
17	< 1,1	< 1,1
18	< 1,1	< 1,1
19	< 1,1	< 1,1
20	< 1,1	< 1,1
21	< 1,1	< 1,1
22	< 1,1	< 1,1
23	< 1,1	< 1,1
24	< 1,1	< 1,1
25	< 1,1	< 1,1
CP	> 6,9	> 6,9
CN	< 1,1	< 1,1

Tabela 2. Identificação de microrganismos não fermentadores identificados em amostras de água coletadas de cadeiras odontológicas de uma clínica escola de odontologia no sul do Brasil.

Amostras	<i>E. Coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
1	S	S	N
2	S	N	N
3	S	N	N
4	N	N	N
5	N	N	N
6	N	N	N
7	N	N	N
8	N	N	N
9	N	N	N
10	N	N	N
11	S	S	N
12	N	N	S
13	N	N	N
14	N	N	N
15	N	N	N
16	N	N	S
17	N	N	N
18	N	N	N
19	S	N	N
20	S	N	N
21	N	N	N
22	N	N	N
23	N	S	N
24	N	N	N
25	N	N	N
CP	S	S	S
CN	N	N	N

(S) SIM = Positivo; (N) NÃO = Negativo.

Das vinte e cinco amostras analisadas não foram encontradas a presença de coliformes totais (CT) e/ou fecais (CF), o que indica que o tratamento de água do município está sendo eficaz ao passo de inibir o aparecimento desta classe de microrganismos. A análise da presença dessas bactérias é uma ferramenta importante para monitorar a qualidade sanitária e tomar medidas adequadas para garantir a saúde e a segurança das pessoas (TOYAMA et al., 2016).

Este é um resultado esperado e satisfatório, considerando que a mucosa bucal fica exposta durante o tratamento odontológico, sendo que água imprópria pode ser ingerida, sendo fator determinante para transmissão de doenças (CHIBEBE et al., 2002). Embora a patogenicidade dos microrganismos esteja relacionada a imunidade do hospedeiro apenas um pequeno número de espécies microbianas podem desencadear adoecimento em organismos saudáveis. Das doenças de veiculação hídrica, podemos citar febre tifoide, cólera, salmonelose, gastroenterite, verminoses, poliomielite, hepatite A, amebíase e giardíase (YANAGUCHI et al., 2013).

Em relação a identificação de microrganismos não fermentadores, das vinte e cinco cadeiras analisadas, 36% (nove amostras) indicaram a presença de algum patógeno. Sendo que a *E. Coli* em maior evidência, demonstrada em 24% (seis amostras), seguido *S. Aureus* em 12% (três amostras) e da *P. Aeruginosa* com 8% (duas amostras).

Estas espécies podem ter sido encontradas por se tratar de uma clínica odontológica de alto fluxo e que realiza procedimentos cirúrgicos. A *E. coli* e o *S. aureus* são bactérias patogênicas, porém comumente encontradas na microbiota humana (FERREIRA et al., 2021).

A *E. coli* pode ser responsável por infecções intestinais, bacteremias e sepse (BORTEN, 2021). Já o *S. Aureus* pode ser responsável por várias afecções ao organismo como por exemplo a endocardite infecciosa, pneumonia etc. (TUON et al., 2023).

Além da presença destas bactérias, na odontologia a contaminação também pode acontecer pela formação dos chamados biofilmes. O biofilme é a junção de bactérias do meio aquoso, que se aderem no interior de tubulações, formando colônias, que produzem a sua própria matriz polissacarídea (SANT'ANNA et al., 2001).

Uma vez que o biofilme é formado, as bactérias dentro dele podem se comunicar e coordenar suas atividades, permitindo uma maior resistência a antibióticos, proteção contra o sistema imunológico do hospedeiro e maior capacidade de colonizar um ambiente. Deste modo, a formação destes biofilmes se torna problemática em ambientes como tubulações de água e dispositivos odontológicos, onde eles podem desencadear riscos à saúde (SANT'ANNA et al., 2001).

Normalmente os microrganismos presentes no biofilme, apresentam maior resistência aos antibióticos, biocidas e desinfetantes químicos do que os demais microrganismos flutuantes que estão dispersos. Isso funciona como uma estratégia que visa a sobrevivência e facilita a captação de nutrientes

(CHIBEBE et al., 2002). Alguns microrganismos como *Streptococcus mutans*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* e *Candida albicans*, podem se desenvolver, fazendo adesão na superfície nos condutos de água e formarem biofilme. Sendo que quanto mais maduro for o biofilme, menos susceptíveis a desinfecção e ação de antibióticos ele se torna (GALVÃO et al., 2006).

Na clínica em questão não existem relatos de infecções pós-cirúrgicas, o que indica que o processo de esterilização e higienização dos pacientes está adequado, apesar de terem sido encontradas bactérias no reservatório de água, elas podem ser rotineiramente encontradas na microbiota normal. De momento, não há uma tecnologia que seja capaz de eliminar satisfatoriamente os biofilmes. Todavia há métodos de prevenir e reduzir a incidência nas tubulações, entre elas: ativação das peças de mão entre os atendimentos e a utilização de sistemas e agentes de tratamentos químicos nas tubulações (GALVÃO et al., 2006).

Com o advento de novas tecnologias, uma estratégia seria modificar a composição de materiais como cateteres e implantes, para prevenir a aglutinação destes patógenos e consequentemente, os biofilmes. Sendo o principal desafio, o combate a esses microrganismos sem gerar toxicidade- (TUON et al., 2023).

Sabe-se que as clínicas odontológicas podem ser locais de grande proliferação de microrganismos, e pela característica dos procedimentos e técnicas utilizadas a mucosa dos pacientes fica frequentemente exposta, o que favorece o processo de infecção. A água é um dos locais que a proliferação bacteriana pode acontecer, por isso, controles frequentes na qualidade de água de clínicas odontológicas são necessários, incluindo a verificação de coliformes fecais totais e identificação de principais patógenos relacionados a infecção de mucosa, além da formação de biofilme. Novos estudos para avaliar a formação de biofilmes nessa clínica odontológica, são necessários.

4. Considerações finais

Os resultados obtidos estão dentro da potabilidade esperada, quando nenhuma das vinte e cinco cadeiras analisadas estão livres de coliformes totais e fecais. No tocante aos demais patógenos de veiculação hídrica: *E. coli*, *S. aureus* e *P. aeruginosa*, que foram identificados em nove amostras, acendem um alerta sobre a necessidade de novos estudos sobre a eliminação destes formadores de biofilme. Todavia, sabemos que estes patógenos são inerentes a microbiota humana. Estar atento quanto a procedência da água e as normas de biossegurança quanto ao desempenho dos equipamentos, torna-se uma importante ferramenta contra a formação dos biofilmes.

5. Referencias

ARAÚJO, Caroline Montemor de; SILVA, Adriene Mara Souza Lopes. **ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS**. Revista Biociências,

Taubaté, 2002. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/50>. Acesso em: 22 out. 2023.

CHIBEBE, Priscilla Campanatti de Almeida *et al.* BIOSSEGURANÇA. **AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS**, Taubaté, v. 8, p. 53-59, jan-jun 2002. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/54/32>. Acesso em: 3 set. 2023.

GALVÃO, Clarice Ferreira *et al.* **ANÁLISE QUANTITATIVA DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DAS TUBULAÇÕES DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS**. [S. l.], 20 ago. 2006. Disponível em: https://www.pucminas.br/odontologia/Documents/DOC_DSC_NOME_ARQUI20070530170043.pdf. Acesso em: 3 set. 2023.

PAIXÃO, Mônica Silveira. **Análise Bacteriológica da água utilizada nos equipos odontológicos do serviço público de Aracaju/SE**. 2006. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2006. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/3835/1/MONICA_SILVEIRA_PAIXAO.pdf. Acesso em: 3 set. 2023.

SANT'ANNA, Rute Moreira de Freitas *et al.* **AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DO BIOFILME FORMADO EM EQUIPOS ODONTOLÓGICOS**. Salusvita, Bauru, p. 159-166, 23 abr. 2001. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v20_n1_2001_art_08_por.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

MOREIRA, Ana Cristina Azevedo *et al.* Contaminação da água de equipos odontológicos por *Pseudomonas* sp. **REVISTA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS**. Salvador, p. 146-150, 1 maio 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/20448>. Acesso em: 22 out. 2023.

KUHN, CLAUDIO RAFAEL *et al.* **CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, Pelotas-RS, v. 24, p. 315-324, 2018. Disponível em: [20311-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](https://doi.org/10.3390/antibiotics12010087) Acesso em: 3 set. 2023.

Oliveira, F.F.; Pereira, A.P.; Oliveira, J.P.; Oliveira, R.R.; Oliveira, A.A.; Ribeiro, V.S.T. **TRATAMENTO ANTIMICROBIANO DE BIOFILMES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS**. Antibióticos 2023, 12, 87. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010087>

TOYAMA, Daniele *et al.* **QUALIDADE DA ÁGUA E DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: O CASO DOS MUNICÍPIOS DE BARRA BONITA E IGARAÇU DO TIETÊ - SP**. Piracicaba-SP, 20 ago. 2016. Disponível em: [QUALIDADE-DA-AGUA-E-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA-O-CASO-DOS-MUNICIPIOS-DE-BARRA-BONITA-E-IGARACU-DO-TIETE-SP.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/311111111-QUALIDADE-DA-AGUA-E-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA-O-CASO-DOS-MUNICIPIOS-DE-BARRA-BONITA-E-IGARACU-DO-TIETE-SP) Acesso em: 12 nov. 2023.

TUON, Felipe Francisco; SUSS, Paula Hansen; TELLES, João Paulo; DANTAS, Letícia Ramos; BORGES, Nicolas Henrique Borges; RIBEIRO, Victoria Stadler Tasca. **ANTIMICROBIAL TREATMENT OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS BIOFILMS**. *Antibiotics*, 2023, 12(1), 87. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/1/87>

YANAGUCHI, Mirian Ueda *et al.* **QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO DE MARINGÁ-PR**. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-756274>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FERREIRA, Jéniffer Carvalho *et al.* **AÇÃO ANTIMICROBIANA DO *Allium sativum* L. FRENTE AS CEPAS DE *Staphylococcus aureus* E *Escherichia coli*: UMA REVISÃO DE LITERATURA**. Curitiba, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/82469>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Bonten M, Johnson JR, van den Biggelaar AHJ, Georgalis L, Geurtsen J, de Palacios PI, Gravenstein S, Verstraeten T, Hermans P, Poolman JT. **EPIDEMIOLOGIA DA BACTEREMIA POR ESCHERICHIA COLI: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.** Clin Infect Dis. 2021 8 abr; 72(7):1211-1219. DOI: 10.1093/cid/ciaa210. PMID: 32406495.