

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS

ANALYSIS OF THE WATER QUALITY FROM THE DENTAL EQUIPMENT RESERVOIRS

**Caroline Montemor de Araújo
Adriene Mara Souza Lopes-Silva**

Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

RESUMO

Dentre os meios de transmissão de infecção cruzada encontra-se a água utilizada para refrigeração dos equipamentos odontológicos. O uso de água contaminada apresenta riscos tanto para o cirurgião-dentista como para o paciente e é extremamente preocupante seu uso em procedimentos cirúrgicos e em pacientes comprometidos imunologicamente. O objetivo do presente experimento foi verificar a qualidade da água dos reservatórios de equipamentos odontológicos, por meio de análise microbiológica, realizando a contagem de coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas. As amostras de água foram coletadas dos reservatórios de equipamentos odontológicos, em consultórios de odontopediatria, questionado ainda a fonte de abastecimento destes. Foram seguidas as normas da CETESB para coleta do material e a análise bacteriológica. A análise dos resultados permitiu concluir que metade das amostras de água analisadas não atendeu aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, podendo ser consideradas fonte potencial de infecção cruzada e pós-operatória; os cirurgiões-dentistas precisam seguir normas de biossegurança no que se refere à procedência ao manuseio da água do equipamento odontológico.

PALAVRAS-CHAVE: equipamento odontológico, controle de infecções, água.

INTRODUÇÃO

A odontologia moderna tem dado ênfase ao desenvolvimento de normas de biossegurança com o objetivo de deter a propagação de infecções nos consultórios. Dentre os meios de transmissão de infecção cruzada encontra-se a água utilizada para refrigeração dos equipamentos odontológicos. Blake (1963) demonstrou a presença de bactérias nos reservatórios de água que supriam as turbinas de alta rotação e as seringas de ar-água dos equipos odontológicos.

Gross, Devine e Cutright (1976) avaliaram a contaminação do sistema de água dos aparelhos de ultrassom, peças de alta rotação e seringas triplíceis e encontraram uma concentração bacteriana muito acima do limite permitido. O uso de água contaminada para refrigeração destes instrumentos apresenta riscos tanto para o cirurgião-dentista quanto para o paciente e é extremamente preocupante seu uso em procedimentos cirúrgicos e em pacientes comprometidos imunologicamente, quando os riscos são ainda maiores.

Mills, Lauderdale e Mayhew (1986) observaram uma contaminação por fungos e bactérias em todas as amostras de água examinadas. Demonstraram que o uso de água estéril combinado com iodo povidona a 10% durante 12 horas, previne o aparecimento de microrganismos por até quatorze dias e que somente o uso de água estéril não contribui para a redução da contaminação.

Fantinato et al. (1992) verificaram, através de um exame da contagem de bactérias heterotróficas, as condições bacteriológicas gerais da água utilizada em equipos odontológicos. Na época não existiam normas para a avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada no equipo odontológico, mas existiam para as águas de abastecimento público. O Ministério da Saúde determinava que em 20% das amostras analisadas, a

contagem de bactérias não deveria exceder 500 ufc/ml. E comparando o resultado desse trabalho com os índices limites propostos pelo Ministério da Saúde, o número encontrado estava muito além do satisfatório para uma água de uso odontológico. Contagens acima de 100.000 ufc/ml foram frequentes.

Willians et al. (1993) realizaram uma análise microbiológica em amostras de água de seringas tríplex e canetas de alta rotação. Observaram que 72% das amostras continham população bacteriana, qualificando a água como imprópria para o consumo humano.

Willians et al. (1994) examinaram a qualidade da água proveniente de equipamentos odontológicos e a aceitação pelos dentistas do protocolo de desinfecção recomendado pela ADA. As amostras de água foram coletadas de seringas tríplex e dos reservatórios. Das 24 amostras analisadas, 23 apresentaram elevados índices de contaminação bacteriana, e os autores acreditaram que isso ocorreu não por deficiência nas unidades, mas por desatenção às normas de desinfecção.

Shearer (1996) cita que as linhas de água dos equipamentos odontológicos apresentam-se como um meio ideal para colonização e proliferação microbiana, devido à extensa superfície e ainda um suave fluxo dentro da tubulação. Como conseqüência do biofilme bacteriano formado no interior da tubulação, a água que sai da seringa tríplex e alta rotação pode conter elevada concentração de microrganismos. O biofilme é o principal responsável pela retenção, nutrição e proteção das bactérias. Contudo, apesar de permitir o desenvolvimento de microrganismos (bactérias, fungos e protozoários), não favorece o crescimento de vírus, embora possa servir de veículo para os mesmos.

Gaetti-Jardim Junior e Avila-Campos (1997) isolaram *Fusobacterium ssp* de cuspidadeiras e seringas tríplex de equipamentos odontológicos. Foram identificados como *Fusobacterium nucleatum* 63,3% e como *Fusobacterium sp* 16,6%. Bactérias anaeróbias, como *F. nucleatum*, são importantes no desenvolvimento da doença periodontal. É possível que essas anaeróbias possam sobreviver em nichos extra-orais, isto é, cuspidadeiras e seringas tríplex. E, também, esses instrumentos podem ser veículos para a transmissão de bactérias orais entre pacientes.

Cardoso et al. (1999) avaliaram o grau de contaminação da água usada na refrigeração de brocas antes e depois do uso das turbinas de alta rotação em três condições clínicas: equipamentos convencionais de clínica odontológica, cuja água provinha da rede de abastecimento público; equipamentos com sistema “flush”; equipamentos cujos reservatórios de água permitiram esterilização e abastecimento com água destilada e esterilizada. Demonstraram que a contaminação das turbinas de alta rotação ocorre não somente na sua superfície, mas também no seu interior, em decorrência do refluxo da água e da qualidade microbiológica própria da água. Existem métodos capazes de alterar significativamente a contaminação da tubulação dos equipamentos odontológicos, entre eles, o Sistema Flush e o Bio System; entretanto, a prevenção do biofilme e o controle duradouro da qualidade microbiana da água precisam ser melhor investigados; sendo importante a adoção de medidas padrão para todos os pacientes, que assegurarão ao profissional plenas condições de oferecer à população tratamento odontológico seguro e eficaz, independentemente das condições imunológicas dos pacientes.

Aguiar e Pinheiro (1999) avaliaram a qualidade da água utilizada em equipos odontológicos por meio de análises bacteriológicas e observaram que a água não satisfazia aos critérios de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, podendo ser considerada uma fonte potencial de infecção cruzada, uma vez que apresentava elevados índices de microrganismos patogênicos. A água de melhor qualidade era a que procedia de reservatórios situados no interior da caixa de comando do equipo, sobre o piso do consultório. Não observaram supostos efeitos bactericidas dos equipos com sistema de anti-sepsia, sugerindo que o tempo pelo qual a solução entra em contato com as paredes das tubulações é insuficiente.

Bastos e Alves (2000) avaliaram a qualidade bacteriológica da água utilizada nos equipamentos das clínicas odontológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana, procurando avaliar a sua potabilidade; e, também, das diferentes fontes de abastecimento das clínicas odontológicas, procurando evidenciar possíveis diferenças nos níveis de contaminação da fonte e dos equipos. Os resultados obtidos demonstraram que a água utilizada nos equipos estava, em sua maioria, de acordo com os padrões de qualidade bacteriológica estabelecidos pela legislação em vigência no Brasil, a exceção de um dos grupos que não satisfaz aos critérios; e

apenas uma das fontes de abastecimento dos equipos odontológicos estava contaminada, porém não foi observada relação entre a contaminação do equipo com a contaminação da fonte.

Russo et al. (2000) pesquisaram a intensidade de contaminação pela microbiota bucal, de pontas de seringas tríplexes. Foram usadas pontas descartáveis estéreis, sendo que em todas as pontas analisadas logo após o uso em pacientes, observou-se um número incontável de ufc (maior que 300), revelando intensa contaminação. Nas pontas desinfetadas com álcool etílico 70% P/V, verificou-se apreciável redução na contagem de colônias (1 a 100 ufc), mas incompatível com a segurança biológica. Portanto, como condição ideal, sugerem o uso de pontas descartáveis nas seringas tríplexes.

Segundo Watanabe et al. (2000), a mangueira/linha d'água é a segunda maior fonte de infecção, em virtude da formação de biofilme. Avaliaram o nível de contaminação da água de equipos odontológicos com o emprego de método convencional de contagem de ufc/ml em placas com meio padrão e pelos métodos rápidos. As amostras de água foram coletadas de canetas de alta rotação e seringas tríplexes, semeadas em placas PC e Petrifilm AC, incubadas a 35°C e as SimPlate a 30°C, por um período de 48 horas. Todas as amostras apresentaram elevado índice de contaminação, mostrando-se impróprias para consumo. Concluíram, baseados nos dados acima, a necessidade de tratamento das mangueiras/linhas d'água para eliminar ou, pelo menos, desagregar o biofilme.

Velano et al. (2001) avaliaram o efeito do gás ozônio, dissolvido em água, sobre o *Staphylococcus aureus* em dois grupos, colocando em contato suspensões bacterianas. Esse material foi preparado em diluições seriadas, inoculado em Tryptic Soy Agar, incubadas a 37°C por 24 horas, procedendo à contagem de ufc. Os resultados obtidos mostraram que o tempo máximo para a inativação total das bactérias tratadas com água previamente ozonizada (0,6 mg/l) foi de 5'25''e, para a água não previamente ozonizada, foi de 23'45'', indicando um efeito antibacteriano mais rápido da água previamente ozonizada, frente ao *S. aureus*.

Considerando-se a possibilidade da formação de um biofilme na tubulação de água, com populações bacterianas oriundas de diferentes fontes, como caixas d'água sem manutenção, reservatórios contaminados, e dos próprios pacientes com o refluxo de água para o interior das mangueiras durante o ato operatório, é importante a preocupação com o controle da qualidade da água dos equipamentos odontológicos, reduzindo o risco de infecção cruzada. O objetivo do presente experimento foi verificar a qualidade da água dos reservatórios de equipamentos odontológicos, por meio de análise microbiológica, realizando a contagem de coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas.

MATERIAL E MÉTODO

Foram analisadas 6 amostras de água, de consultórios de Odontopediatria, que foram coletadas do reservatório de água do equipo odontológico e questionado a fonte de abastecimento destes (Tabela 1). Para a coleta da água foram utilizados frascos esterilizados com capacidade de 150 ml. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Análises de Água e Efluentes Líquidos da EPTS (Empresa de Pesquisa, Tecnologia e Serviços da Universidade de Taubaté).

As amostras foram semeadas de acordo com as normas propostas pela Companhia de Saneamento Ambiental – CETESB. Para a determinação de coliformes totais e coliformes fecais utilizou-se a técnica da membrana filtrante. A membrana filtrante foi transferida para a superfície do meio M-Endo Agar Lês, com incubação a $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ durante 24 ± 2 horas. As colônias típicas de coliformes apresentam -se com coloração rosa a vermelha-escuro, com brilho verde metálico superficial. Após a leitura das placas, estas colônias são passadas para o meio de cultura Verde Brillante (VB para coliformes totais) e para o meio Caldo EC (EC para coliformes fecais), e incubadas a $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ por 48 horas e a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ por 24 horas, respectivamente. A densidade de coliformes é expressa em números de colônias por membrana filtrante em 100 ml (CETESB, 1992).

Para determinação da densidade de bactérias heterotróficas aeróbias e anaeróbias facultativas as amostras foram semeadas em meio Agar Triptona Glicose Extrato de Levedura ("Plate Count Agar"), a $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ durante 48 ± 3 horas (CETESB, 1998). A densidade de bactérias heterotróficas é obtida multiplicando -se a média das contagens das colônias por placa pela diluição utilizada. O resultado é expresso como número de colônias de bactérias por ml.

Tabela 1 – Procedência das amostras de água e tipo dos reservatórios empregados no experimento

Amostra	Procedência	Reservatório
1	Abastecimento público / direto da rua	Acoplado à unidade auxiliar
2	Abastecimento público / caixa d'água / Hidrosteril*	Acoplado à unidade auxiliar
3	Abastecimento público / caixa d'água	Acoplado à unidade auxiliar
4	Abastecimento público / direto da rua	Caixa de comando / chão
5	Água mineral / galão	Acoplado à unidade auxiliar
6	Abastecimento público / caixa d'água	Acoplado à unidade auxiliar

*Hidrosteril: higienizador bactericida para água. Composto de hipoclorito de sódio e permanganato de potássio estabilizados. Dalca e IRF (Indústrias Reunidas Felisoni Ltda.) – Barueri

RESULTADOS

TABELA 2 – Resultados da análise microbiológica das amostras de água de equipos odontológicos segundo a presença de contaminação por coliformes totais ou fecais e bactérias heterotróficas (ufc/ml)

Amostra	Coliformes Totais	Coliformes Fecais	Bactérias Heterotróficas (ufc/ml)*
1	Ausentes	Ausentes	03
2	Ausentes	Ausentes	01
3	Ausentes	Ausentes	>5700
4	Ausentes	Ausentes	06
5	Ausentes	Ausentes	741
6	Ausentes	Ausentes	>5700

*ufc/ml: unidade formadora de colônia por mililitro de água examinada

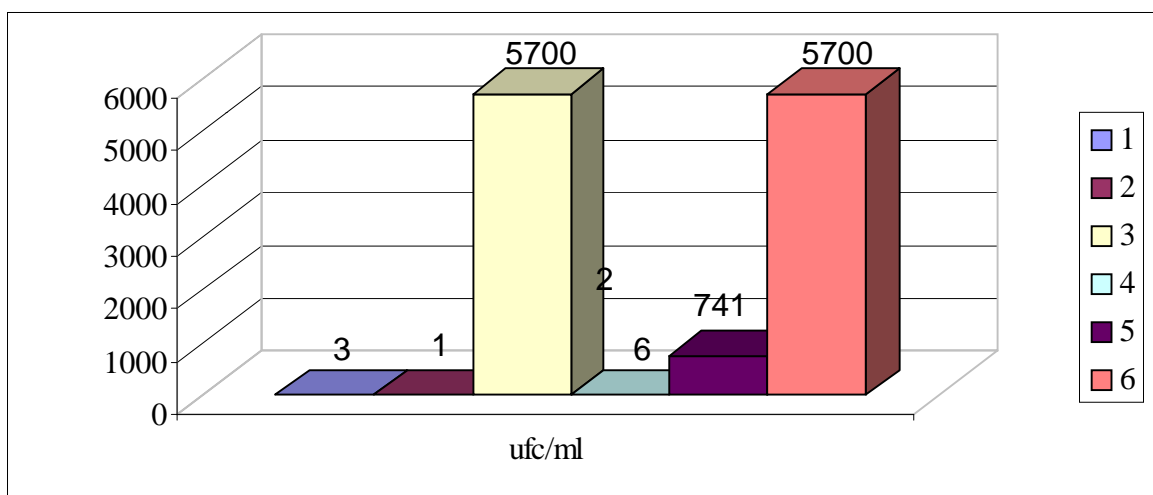


FIGURA 1- Distribuição dos valores da contagem de bactérias heterotróficas (ufc/ml) das amostras de água de reservatórios de equipamentos odontológicos

DISCUSSÃO

A literatura demonstra a importância da qualidade da água distribuída nos sistemas de refrigeração dos equipamentos odontológicos, com vistas ao controle da infecção cruzada (FANTINATO et al., 1992; WILLIAMS et al., 1993; SHEARER, 1996; AGUIAR; PINHEIRO, 1999; RUSSO et al, 2000).

Para determinação da potabilidade da água é recomendada a detecção de microrganismos que indicam a possibilidade da presença de microrganismos patogênicos, como os coliformes fecais. Os coliformes estão presentes no trato intestinal de animais homeotérmicos, sendo eliminados abundantemente pelas fezes. De acordo com a CETESB (1992) a presença de coliformes totais na água indica a possibilidade de poluição fecal desta, uma vez que tais microrganismos podem ser encontrados livremente no meio ambiente. No entanto, a presença de coliformes fecais determina a origem fecal da contaminação, indicando risco da presença de outros microrganismos patogênicos, enquanto que sua ausência evidencia uma água bacteriologicamente potável (PELCZAR JUNIOR; CHAN; KRIEG, 1997; BASTOS; ALVES, 2000). As amostras analisadas apresentaram-se livres de coliformes totais e fecais (Tabela 2). Já Aguiar e Pinheiro (1999), analisando 37 amostras de água de reservatórios encontraram cinco amostras contaminadas com coliformes.

O Ministério da Saúde determina que para avaliar as condições sanitárias dos sistemas de abastecimento público de água, é recomendada a contagem de bactérias heterotróficas, que não poderão exceder a 500 ufc/ml (FANTINATO et al., 1992) e a ADA estabeleceu como meta para os cirurgiões-dentistas, uma carga bacteriana máxima de 200 ufc/ml na água das saídas de seringas triplices, turbinas, etc (CARDOSO et al., 1999). A contagem de bactérias heterotróficas em placas fornece um número aproximado de bactérias aeróbias e anaeróbias facultativas, capazes de se multiplicar a 35°C (FANTINATO et al., 1992).

Considerando-se os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, das seis amostras analisadas no presente experimento, três encontraram-se impróprias para consumo e conseqüentemente, impróprias para uso odontológico.

A amostra de água número 4, proveniente de reservatório na caixa de comando apresentou-se adequada (6 ufc/ml), concordando com Aguiar e Pinheiro (1999), que encontraram água com melhor padrão bacteriológico, a que procedia de reservatórios situados no interior da caixa de comando do equipo, sobre o piso do consultório. Entretanto, Fantinato et al. (1992) discordam e observaram que o reservatório situado no chão, por suas condições de fabricação torna impossível a limpeza no interior dele. Este resultado no presente experimento pode ser explicado pelo fato da água do reservatório vir direto da rua, sem passar pela caixa d'água, e de acordo com a SABESP, apresenta 2 ppm de cloro, o que pode reduzir a presença de microrganismos e manter a qualidade da água (BASTOS; ALVES, 2000). A amostra 1, proveniente da água de abastecimento

público, direto da rua e de reservatório acoplado à unidade auxiliar apresentou resultados semelhantes à amostra 4, embora Willians et al. (1994) afirmem que com a contaminação da água de abastecimento público, mesmo com pequeno número de bactérias, pode haver adesão e formação de um biofilme nas paredes do reservatório.

As amostras 3 e 6 apresentaram-se impróprias para o consumo, e são provenientes da água de abastecimento público, porém, podem ter sido contaminadas por várias fontes, como caixas d'água sem a devida manutenção, tubulações precárias e antigas e também um biofilme no interior dessas tubulações (WILLIAMS et al., 1993; SHEARER, 1996; CARDOSO et al., 1999), ou mesmo o próprio reservatório estar em condições inadequadas de uso (FANTINATO et al., 1992; BASTOS; ALVES, 2000).

A amostra 5, embora com uma contagem menor que as amostras 3 e 6 apresentou-se imprópria para consumo, e foi proveniente de galão, o que pode sugerir também a contaminação durante o manuseio deste (SHEARER, 1996) ou, também, na contaminação do próprio reservatório como já citado.

A amostra 2 foi a que apresentou melhor qualidade, procedente de abastecimento público e caixa d'água, porém, recebeu tratamento com Hidrosteril, um higienizador bactericida de água, que de acordo com o fabricante, oferece condições de potabilidade da água. Esses resultados na presença do cloro, podem estar de acordo com Willians et al. (1994) quando demonstraram que ocorria a desinfecção total do reservatório e das tubulações quando este era desinfetado com 100ml de solução de hipoclorito de sódio na proporção 1:6, e posterior passagem dessa solução pelas tubulações e sua eliminação pelo acionamento durante 10 minutos da turbina, da seringa triplice e das peças de mão.

O Bio System (Gnatus) e o Sistema Flush (Dabi Atlante) utilizam uma solução de hipoclorito de sódio a 1:500 ppm em um reservatório próprio, que possibilita a liberação da solução desinfetante, recomendando seu uso ao final de cada sessão de tratamento e ao final do expediente, quando todo o reservatório deve ser esgotado através das linhas de água do equipamento (CARDOSO, 1999). Entretanto, Aguiar e Pinheiro (1999) afirmaram ser necessário no mínimo 3 minutos de fluxo contínuo para a eficácia do processo. Fantinato et al. (1995) observaram que a cloramina é uma substância eficiente na redução do número de microrganismos que colonizam os reservatórios de água de equipos odontológicos.

Várias medidas têm sido sugeridas para reduzir a contaminação da água nos equipamentos odontológicos, como a desinfecção das unidades de água uma vez por semana (WILLIAMS et al., 1994). Adição de hipoclorito de sódio na proporção 1:10 a 25% no reservatório para desinfecção e posterior fluxo por 30 segundos (SCHAEFER, 1990), e SHEARER (1996) cita ainda a instalação e correta manutenção de válvulas anti-refluxo e completa lavagem da unidade de água após o tratamento de cada paciente, e uso de água estéril ou solução salina nos reservatórios para procedimentos cirúrgicos.

Com base nos resultados do presente experimento, é possível sugerir que o cirurgião-dentista deve conscientizar-se da necessidade de adotar medidas para manter a qualidade da água que entra e sai pelo equipamento odontológico e vai para a boca do paciente, independentemente do procedimento a ser realizado, reduzindo o risco de contaminação cruzada.

CONCLUSÃO

- Metade das amostras de água analisadas não atenderam aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, podendo ser consideradas fonte potencial de infecção cruzada e pós-operatória.
- Os cirurgiões-dentistas precisam seguir normas de biossegurança no que se refere à procedência e manuseio da água do equipamento odontológico.

ABSTRACT

Among the means of transmission of cross infection is the water used for cooling of the dental equipments. The use of contaminated water introduces risks so much for the surgeon-dentist as for the patient and it is extremely concerning the use in surgical procedures. The objective of the present experiment was to verify the water quality of the dental equipments reservoirs, through microbiological analysis. The samples of water were collected of the reservoirs of dental equipments, in pediatric dental offices, questioning the source of

provisioning. They were following the norms of CETESB for collection of the material and the bacteriological analysis. The analysis of the results allowed to conclude that, half of the water samples analyzed did not present the safety standards recommended by the Ministry of Health, and could be considered potential source of cross infection and postoperative; the surgeon-dentists need to follow norms in what refers to the origin and handling of the dental equipment water.

KEY WORDS: Dental equipment, infection control, water.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Análises de Água e Efluentes Líquidos da Empresa de Pesquisa, Tecnologia e Serviços da Universidade de Taubaté (EPTS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, C. M.; PINHEIRO, J. T. Avaliação bacteriológica da qualidade de água utilizada nos equipos odontológicos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* São Paulo, v. 53, n. 3, p. 228-235, maio/jun. 1999.

BASTOS, G. D.; ALVES, T. D. B. *Avaliação bacteriológica da água utilizada nos equipos odontológicos das clínicas da UEFS*. 2000. 62 f. Monografia (Curso de Odontologia)-Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

BLAKE, G. C. The incidence and control of bacterial infection in dental spray reservoirs. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 115, p. 413-446, 1963.

CARDOSO, M. L. et al. Qualidade microbiológica da água utilizada em turbinas de alta rotação em três condições clínicas diferentes. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* São Paulo, v. 53, n. 5, p. 387-393, set./out. 1999.

CETESB. Coliformes totais e fecais. Determinação em amostras de água pela técnica da membrana filtrante. *NT. L5.214*. São Paulo, 1992.

CETESB. Contagem padrão de bactérias heterotróficas. *NT. L5.201*. São Paulo, 1998.

FANTINATO, V. et al. Exame bacteriológico da água em clínica odontológica. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* São Paulo, v. 46, n. 4, p. 829-831, jul./ago. 1992.

FANTINATO, V. et al. Descontaminação da água de equipos odontológicos através de anti-séptico. *Rev. Bras. Odont.*, v. 52, n. 2, p. 6-8, mar./abr. 1995.

GAETTI-JARDIM JUNIOR, E.; AVILA-CAMPOS, M. J. Isolation, identification and antimicrobial susceptibility of oral *Fusobacterium* species from spittoons and air-water syringes. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-4, jan./mar. 1997.

GROSS, A.; DEVINE, M. J.; CUTRIGHT, D. E. Microbial contamination of dental units and ultrasonic scalers. *J. Periodontol.*, Chicago, v. 47, n. 11, p. 670-673, nov. 1976.

MILLS, S. E.; LAUDERDALE, P. W.; MAYHEW, R. B. Reduction of microbial contamination in dental units with povidone-iodine 10%. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 113, n. 8, p. 280-284, Aug. 1986.

PELCZAR JUNIOR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia das águas naturais, potáveis e dos esgotos. In: *Microbiologia: conceitos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. V. II.

- RUSSO, E. M. A. et al. Avaliação da intensidade de contaminação de pontas de seringa tríplice. *Pesqui. Odontol. Bras.*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 243-247, jul./set. 2000.
- SHEARER, B. G. Biofilm and the dental office. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 127, n. 2, p. 181-189, Feb. 1996.
- SCHAEFER, M. E. Infection control, OSHA and hazards communication program. *J. Calif. Dent. Assoc.*, v. 18, n. 8, p. 53-58, Aug. 1990.
- VELANO, H. E. et al. Avaliação in vitro da atividade antibacteriana da água ozonizada frente ao *Staphylococcus aureus*. *Pesqui. Odontol. Bras.*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 18-22, jan./mar. 2001.
- WATANABE, E. et al. Biofilme linha d'água: avaliação do nível de contaminação da água do equipo odontológico. In: JORNADA ODONTOLÓGICA DE RIBEIRÃO PRETO, 22. 2000, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: USP, 2000.
- WILLIAMS, J. F. et al. D. Microbial contamination of dental unit waterlines: prevalence, intensity and microbiological characteristics. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 124, n. 10, p. 59-65, Oct. 1993.
- WILLIAMS, H. N. et al. Assessing microbial contamination in clean water dental units and compliance with disinfection protocol. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 125, n. 9, p. 1205-1211, Sept. 1994.