



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba
Brasil

FERRAZ, Camila; ROCHA, Cleiryane; Negreiros Pinto ROCHA, Márcia Maria; Almeida MARTINS,
Maria da Glória; JACQUES, Paula
Contaminação de Resinas Compostas na Prática Odontológica
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 73-
78
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712849012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Contaminação de Resinas Compostas na Prática Odontológica

Contamination of Resin Composites in Dental Practice

Camila FERRAZ¹, Cleiryne ROCHA¹, Márcia Maria Negreiros Pinto ROCHA², Maria da Glória Almeida MARTINS², Paula JACQUES²

¹Cirurgiã-dentista, Fortaleza/CE, Brasil.

²Professora do Curso de Odontologia da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza/CE, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Verificar a presença ou a ausência de microorganismos em amostras de resinas compostas (RC), fotoativadas ou não, e nas superfícies (S) de suas bisnagas durante o uso clínico em três clínicas odontológicas (A, B, C) da cidade de Fortaleza/CE.

Método: Os seguintes grupos foram constituídos, de acordo com os substratos analisados para contaminação: G1 (controle, n=10) RC não fotoativada, G2 (n=10) RC fotoativada com LED, G3 (n=10) RC fotoativada com luz halógena, G4 (n=15) RC após uso clínico. Nas clínicas B e C, um G5 adicional (n=5) foi composto por RC desinfetada com álcool 70 após o uso. Um total de 145 espécimes foram obtidos. Utilizou-se swabs para coleta de amostras de G4 e G5. Nos grupos G1 a G3, seccionou-se 2 mm de altura de RC, que recebeu ativação ou não durante 20 segundos com LED ou luz halógena. As amostras foram inseridas em tubos de ensaio com BHI e mantidas sob refrigeração até serem incubadas sob condições de microaerofilia.

Resultados: Encontrou-se contaminação em 46,9% do total de amostras; G4 e G5 apresentaram-se 100% contaminados, com média McFarland $7,0 \pm 3,02$. Não houve diferença estatística de frequência de contaminação entre as clínicas A, B e C, em todos os grupos, após Qui-Quadrado e Kruskal-Wallis ($p=0,367$ e $p=0,090$). Não houve diferença entre G1 e G2 e G3 após Mann-Whitney ($p=0,396$) nem entre G2 e G3 ($p=0,487$) após Qui-quadrado Pearson. Identificaram-se cocos (isolados, aos pares, em cadeia e em cachos), bacilos (isolados, aos pares e em cadeia) e leveduras.

Conclusão: Verificou-se a presença de microrganismos nas amostras de resina composta e nas superfícies das bisnagas das três clínicas odontológicas investigadas.

ABSTRACT

Objective: To verify the presence or absence of microorganisms in resin composite samples (RCS), photoactivated or not, and on the surfaces of RC cartridges (RCC) during clinical use in three dental offices (A, B, C) at the city of Fortaleza, CE, Brazil.

Method: The following groups were formed in the three dental offices, according to the substrates analyzed for contamination: G1 (control, n=10) - non-photoactivated RCS, G2 (n=10) - RCS photoactivated with LED, G3 (n=10) - RCS photoactivated with halogen light, G4 (n=15) - RCC after clinical use. In the dental offices B and C, an additional G5 (n=5, control) was composed of RCC disinfected with alcohol 70 after clinical use. A total of 145 specimens were obtained. Swabs were used for sample collection in G4 and G5. In G1 to G3, 2-mm-thick increments of RC were obtained and photoactivated or not for 20 seconds with a LED or halogen light source. The samples were then placed in test tubes with BHI broth and maintained under refrigeration until incubation in microaerophilia.

Results: Contamination was found in 46.9% of the samples; G4 and G5 had 100% of contaminated samples (mean McFarland value of 7.0 ± 3.02). There was no statistically significant difference in the frequency of contamination among the dental offices A, B and C, in all groups, after analysis by the chi-square and Kruskal-Wallis tests ($p=0.367$ and $p=0.090$). There was no statistically significant difference between G1 and G2 and G3 after analysis by the Mann-Whitney test ($p=0.396$) nor between G2 and G3 ($p=0.487$) after analysis by the Pearson's chi-square test. Cocci (isolated or arranged in pairs, chains or clusters), bacilli (isolated or arranged in pairs or chains) and yeast were identified.

Conclusion: Microorganisms were detected on the RC samples and on the surfaces of the RC cartridges in the three dental offices evaluated in this study.

DESCRIPTORES

Resinas compostas; Contaminação; Bactérias; Microbiologia.

KEYWORDS

Composite resins; Contamination; Bacteria; Microbiology.

INTRODUÇÃO

Durante o tratamento odontológico, cirurgiões-dentistas (CDS), auxiliares e pacientes estão significativamente expostos a bactérias, vírus e fungos responsáveis pela transmissão de várias doenças infecciosas (herpes, resfriados, gripes, sarampo, rubéola, pneumonia, infecções por estafilococos e estreptococos, hepatite B e AIDS) visto que diversas fontes potenciais de infecção (saliva, sangue e secreções nasais) fazem parte da rotina do profissional¹.

Tais fontes podem contaminar mãos, roupas, cabelo, instrumentais e materiais odontológicos, estabelecendo-se infecção cruzada. Dessa forma, um conjunto de procedimentos deve ser adaptado ao consultório objetivando proteger e oferecer segurança aos profissionais e pacientes visando a manutenção de cadeia asséptica para um tratamento odontológico livre de contaminações e infecções, onde a aplicação de biossegurança não pode ser negligenciada pelos custos ou dificuldades inerentes à sua aplicabilidade¹.

Ao final da década de 40, as resinas sintéticas foram introduzidas no mercado odontológico por apresentarem propriedades superiores aos materiais que as precederam. Com o decorrer dos anos, conseguiu-se significativa melhora de suas propriedades mecânicas e em virtude desses avanços, atualmente, as resinas compostas (RC) são utilizadas por muitos profissionais para restauração estética de dentes anteriores e posteriores, consagrando-se como material restaurador amplamente utilizado².

Existem riscos de contaminação tanto da resina, quanto de suas bisnagas, dado que todas as partes do equipamento tocadas antes, durante e após o atendimento podem ser fontes de infecção. A presença de microorganismos nas RC e sua contaminação por manipulação incorreta ou contato com instrumentais contaminados, bem como, nas superfícies externas de suas bisnagas, pode constituir uma via de infecção cruzada nos consultórios odontológicos³⁻⁶.

Há poucos dados na literatura relativos aos cuidados que devem ser tomados durante a utilização de materiais restauradores, entre estes, a resina composta, já que sendo potenciais fontes de infecção, necessitam de procedimentos de desinfecção para evitar contaminações cruzadas.

Sendo assim, o presente estudo objetivou verificar a presença ou a ausência de microorganismos em amostras de resinas compostas, fotoativadas ou não, e nas superfícies de suas bisnagas durante o uso clínico das mesmas em três clínicas odontológicas da cidade de

METODOLOGIA

Este estudo experimental foi conduzido durante o segundo semestre de 2007 em três clínicas odontológicas, A, B e C, respectivamente, uma clínica odontológica do governo do estado do Ceará, uma clínica odontológica de um curso de odontologia de universidade privada e uma clínica odontológica de um curso de odontologia de uma universidade pública. Escolheram-se estas clínicas por realizarem um grande número de procedimentos restauradores com resina composta por dia. Obteve-se autorização dos representantes legais das clínicas previamente à coleta de dados.

A distribuição dos grupos, de acordo com as clínicas A, B e C da coleta de amostras (NTotal=145) de resina composta (RC) e das superfícies (S) das bisnagas está demonstrada na Tabela 1. As amostras das três clínicas A, B e C foram coletadas durante o uso clínico de RC, antes de sua polimerização (G1) e após a fotopolimerização com luz LED (G2) ou luz halógena (G3). Amostras de S foram colhidas durante o uso (G4) e após desinfecção com álcool 70º (G5). Não se levou em consideração a cor e o fabricante das resinas.

As duas coletas, da superfície externa e da porção de RC foram realizadas conjunta e sequencialmente, trabalhando-se próximo à chama para evitar-se contaminação. Amostras dos grupos G4 e G5 foram coletadas com swabs estéreis, umedecidos em salina⁵, os quais foram passados por toda a superfície da bisnaga durante 1 minuto e então, inseridos em tubos de ensaio estéreis contendo 3ml de BHI⁵ caldo, com agitação, por 5 segundos. Os swabs foram removidos e os tubos de ensaio fechados e armazenados em gelo até o momento da incubação.

Em seguida, realizaram-se coletas das porções de resina dos grupos G1, G2 e G3, girando-se a extremidade inferior de cada bisnaga até a obtenção de 2mm de altura de massa de RC^{7,8}, como espessura máxima de resina por incremento para que uma fotoativação completa fosse obtida, a qual foi dividida ao meio com espátula de inserção estéril, originando amostras de massa com peso médio de 0,07g. Cada metade, de acordo com os grupos, recebeu fotopolimerização durante 20 segundos com LED (Optilight LD MAX – Gnatus) ou luz halógena (Optilight 600, Gnatus) ou não foi fotopolimerizada. Coletaram-se amostras de RC fotoativadas e não polimerizadas para avaliar a influência e ação antimicrobiana do monômero não fotoativado e o efeito que a polimerização exerce sobre os microorganismos⁶.

As amostras de RC também foram inseridas em

refrigeradas até o momento de incubação no laboratório de microbiologia da Universidade de Fortaleza, sob condições de microaerofilia, a 37°C, durante 48 horas, para que pudesse haver crescimento de bactérias aeróbicas e anaeróbicas. Este é o tempo necessário para que os resultados sejam confirmados e se evite resultados falso-negativos¹⁰⁻¹².

Depois da incubação, foi confirmado o crescimento microbiológico (turvação) pelo grau de turbidez encontrado nos tubos de ensaio através da escala de Mc Farland. A análise dos resultados quanto à presença de crescimento bacteriano foi realizada através desta escala por ser de simples manuseio e dispensar aparelho para contagem de unidades formadoras de colônia (UFC).

Em seguida, realizou-se a confecção de lâminas através da coloração de Gram⁹ para identificar os tipos de colônias, a morfologia e o arranjo das bactérias presentes, pela análise em microscópio óptico com objetiva de aumento de 100 vezes. Esta coloração confirmou os resultados de turvação do presente estudo e possibilitou a identificação do tipo, morfologia e arranjo dos microorganismos encontrados.

Posteriormente, amostras significativas com crescimento de G1, G2 e G3 foram analisadas através de microscopia eletrônica de varredura (MEV)¹³ para visualização tridimensional das colônias do biofilme e a ilustração da pesquisa. Para tal fim, as amostras foram inseridas em ependorfs e submetidas à pré-fixação em Karnovski modificado durante 4 horas, lavadas com tampão cacodilato de sódio (0,1 M; pH 7,2) e pós-fixadas em tetróxido de ósmio 1%. As amostras foram desidratadas em soluções crescentes de acetona (30%, 50%, 70% e 90%) por 10 minutos em cada e imersas em três banhos em acetona pura por 10 minutos antes de

serem montadas em stubs e levadas para secagem ao ponto crítico (Emitech K850). Foram metalizadas com ouro a 50 mA, por 3 minutos (Emitech K550), e observadas em MEV (Zeiss DSM 940 A), no Laboratório de Citopatologia (EMBRAPA Agroindústria Tropical - CE).

A presença de microrganismos, confirmada através da turvação pela escala de Mc Farland, que varia de 0 a 10, foi anotada em tabelas. Os dados foram computados em planilhas eletrônicas e transferidos para programa estatístico SPSS 13.0 para realização da análise estatística. Após aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov Z, constatou-se a necessidade de aplicação de testes não paramétricos ($p=0,017$), e as frequências de turvação das clínicas foram analisadas pelo teste Qui-quadrado. A média de turvação foi comparada entre as clínicas através do teste de Kruskal-Wallis. Para analisar se havia diferença entre as resinas não polimerizada (G1) e as fotopolimerizadas com LED (G2) ou luz halógena (G3), utilizou-se o teste de Mann-Whitney; já para analisar a diferença entre os tipos de polimerização da resina composta (LED – G2 ou luz halógena – G3), os testes Qui-quadrado de Pearson e NPar foram utilizados.

Em relação a riscos de contaminação microbiológica durante a realização das coletas, cumpre informar que não houve riscos para os pacientes nem para os profissionais das clínicas, pois as pesquisadoras foram previamente calibradas para a realização das referidas coletas, trabalhando com respeito às normas de biossegurança e controle de contaminação cruzada durante todas as etapas da pesquisa. Como o estudo não envolvia seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, necessitando apenas de autorização dos representantes legais das clínicas e obediência às normas de biossegurança.

Tabela 1. Distribuição dos grupos pelas clínicas odontológicas investigadas, segundo a polimerização da resina composta (sem fotoativação, fotoativação com LED e fotoativação com luz halógena) e superfícies externas de suas bisnagas.

Clínicas	Grupos					Total
	G1 Controle (RC sem ativar)	G2 (RC fotoativada com LED)	G3 (RC fotoativada com luz halógena)	G4 (Superfície externa das bisnagas)	G5 Controle (Superfície externa desinfetada com álcool 70%)	
	n	n	n	n	n	
A	10	10	10	15	*	45
B	10	10	10	15	5	50
C	10	10	10	15	5	50
Total	30	30	30	45	10	145

RESULTADOS

Após o período de incubação, confirmou-se tanto a presença quanto a ausência de crescimento

Das 145 amostras, 68 (46,9%) apresentaram turvação, confirmando a presença de microrganismos, independente do local coletado (resina ou superfície externa da bisnaga) e da clínica.

grupo controle G5 (desinfetadas com álcool 70%). A média da escala de contaminação foi $7,00 \pm 3,02$.

A Tabela 2 ilustra a distribuição da frequência de amostras contaminadas por clínica. Embora a clínica A tenha apresentado a maior frequência de amostras contaminadas, o teste Qui-quadrado demonstrou não haver diferença estatística significativa entre as clínicas no que diz respeito à frequência de contaminação ($p=0,367$). Quando se comparou as médias de turvação em relação às clínicas, também não foi encontrada diferença significativa ($p=0,090$) para todas as amostras, nem levando-se em conta apenas as amostras contaminadas ($p=0,529$).

Tabela 2. Distribuição dos resultados das amostras com presença de microrganismos (turvação) ou ausência de microrganismos, por clínica odontológica investigada.

Clínicas	Turvação					
	Presença		Ausência		Total	
	n	%	n	%	n	%
A	25	55,6	20	44,4	45	100,0
B	22	44,0	28	56,0	50	100,0
C	21	42,0	29	58,0	50	100,0
Total	68	46,9	77	53,1	145	100,0

Turvação: refere-se à contaminação/presença de microrganismos pela escala McFarland.

Comparando-se as frequências de turvação através do Qui-quadrado, entre G1, G2 e G3, apresentadas na Tabela 3, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,396$) de contaminação entre elas, o mesmo ocorrendo ao comparar-se as médias de turvação pelo teste Mann-Whitney, que também não encontrou diferença estatística ($p=0,389$). Comparando-se frequências de turvação entre G2 e G3 ($p=0,731$), através do teste Qui-quadrado Pearson, bem como suas médias ($p=0,487$), pelo teste NPar, também não foi encontrada diferença estatística significativa. Assim, o resultado do tratamento estatístico dos dados demonstrou não haver diferença significativa entre os grupos G1, G2 e G3, nem entre G2 e G3.

Tabela 3. Distribuição dos resultados das amostras segundo a presença de microrganismos (Turvação) nas resinas compostas: não polimerizada (G1); fotopolimerizada com luz LED (G2); e fotopolimerizada com luz halógena (G3)

Grupos	Turvação					
	Presença		Ausência		Total	
	n	%	n	%	n	%
G1	3	10,0	27	90,0	30	100,0
G2 e G3	10	16,7	50	83,3	60	100,0
Total	13	14,4	77	85,6	90	100,0

Após analisado o grau de turbidez das amostras e confeccionadas as lâminas na coloração de Gram, os tipos, morfologia e arranjos dos microrganismos presentes foram identificados. O arranjo predominante dos cocos foi isolado, aos pares, tetrade, cadeia e cachos e dos bacilos, isolado, aos pares e em cadeia.

A microscopia eletrônica de varredura (MEV) revelou crescimento significativo de biofilme sobre a superfície das amostras dos grupos G1, G2 e G3 contaminadas, conforme ilustrado na Figura 1.

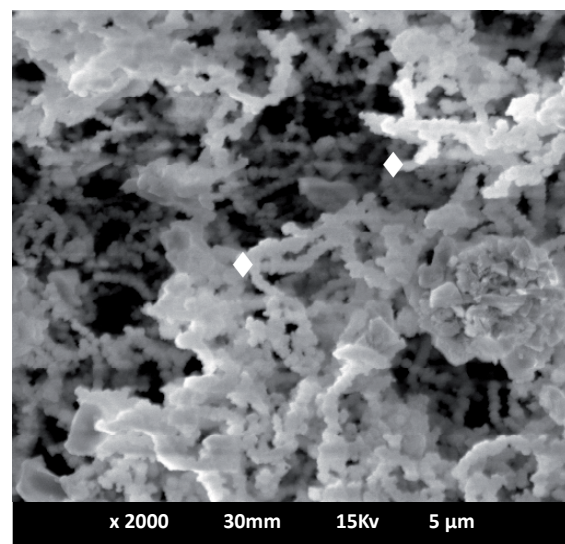


Figura 1. Visualização através de MEV, pointers indicam biofilme.

DISCUSSÃO

A substância normalmente preconizado para descontaminação é o álcool a 70%. Entretanto, no presente estudo, através da presença de microrganismos, mesmo após a superfície da bisnaga ter sido descontaminada com álcool 70%, constatou-se que seu uso não é eficaz no controle de infecção. De fato, existe evidência na literatura mostrando sua ineficiência como desinfetante de superfície, o que levou o Centro de Controle e Prevenção de Doenças e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, a não recomendar seu uso para tal fim^{9,14-16}. Sua ineficiência é decorrente da propriedade do álcool precipitar proteínas teciduais normalmente presentes no sangue e na saliva que são carregadas pelas mãos dos profissionais, contaminando e depositando-se nas superfícies^{3,9}. Entretanto, há relato de eficiência de tal agente como desinfetante de filmes radiográficos¹⁷ e de cuspideiras odontológicas¹⁸.

de G1 (resina composta sem polimerização), sugere-se que a ação citotóxica do monômero justifique a ausência de contaminação em 27 amostras. O estudo da ação antimicrobiana “in vitro” das resinas compostas tem despertado bastante interesse nos últimos anos, sugerindo que as mesmas apresentem uma baixa atividade antimicrobiana¹². No entanto, outro estudo afirmou que as resinas compostas não apresentam capacidade de inibição de crescimento bacteriano¹⁹.

O principal avanço tecnológico alcançado pelas resinas compostas foi registrado na década de 70, com a introdução da polimerização pela luz azul, através do aparelho fotoativador. Devido ao crescente desenvolvimento nessa área, atualmente, diversos aparelhos fotoativadores estão disponíveis no mercado com o objetivo de melhorar e proporcionar uma polimerização mais adequada, os quais se diferenciam pelo tipo de luz, variação no intervalo de comprimento de onda, tipo de pulso e intensidade da luz²⁰.

O tipo de luz utilizado no atual estudo para a polimerização da resina composta, proveniente de LED ou luz halógena, foi investigado com o objetivo de verificar a influência de sua ação sobre os microorganismos.

Ao analisar os resultados obtidos das amostras de G3 (polimerização com luz halógena) da presente investigação, encontrou-se 4 delas com presença de microorganismos dentre as 30 amostras investigadas concordando com um estudo⁶ que verificou a ocorrência de microorganismos nas resinas compostas e concluiu que a fotoativação pela irradiação de luz halógena azul visível não foi capaz de reduzir a contaminação das RC.

Os sistemas LEDs (diodo emissor de luz), apresentam um espectro de emissão de luz em banda estreita, específica à canforquinona, e as resinas que possuem outro fotoiniciador, como algumas RC de cores claras e translúcidas são polimerizadas de forma ineficiente, o que proporciona insucesso clínico e maior quantidade de monômero residual²⁰.

Neste estudo, 24 amostras de G2 (polimerização com LED) apresentaram-se livres de contaminação, e uma das justificativas para tal resultado baseia-se na ação de monômero residual. Uma outra possibilidade deve-se à ação da terapia fotodinâmica (TFD).

Estudos demonstram que a TFD mostra-se eficaz na redução bacteriana²¹, no combate a células bacterianas envolvidas no desenvolvimento de lesões de cárie e doença periodontal^{22,23}, fundamentando-se na possibilidade do laser interagir com drogas fotossensibilizadoras (cromóforos) fixadas à parede bacteriana, atraindo para si a luz laser no momento da irradiação, possuindo

fotossensibilizadores exógenos, verificando que o pigmento endógeno bacteriano poderia realizar tal efeito. De fato, observou-se efeito bactericida total sobre estreptococos grupo mutans e efeito bactericida parcial sobre estreptococos totais presentes na saliva humana²⁷. Os lasers mais utilizados na TFD são os de baixa potência com emissão de luz na região vermelha do espectro eletromagnético^{28,29}.

No entanto, no presente estudo, fazendo-se uso de LED azul, verificou-se que 24 amostras não apresentaram contaminação. Buscando justificar os dados encontrados, foi constatada a inexistência de literatura sobre ação antibacteriana do LED azul na área odontológica, o que levou a busca de sua ação em outras áreas, e foi encontrada ação antibacteriana antiacne facial do fabricante Nature Bright³⁰. Outros estudos são necessários para confirmar o achado da TFD com LED azul na área odontológica.

Em contrapartida, ressalta-se que 77 (53,1) amostras do atual estudo não apresentaram contaminação bacteriana, que podem expressar que as clínicas investigadas estejam conseguindo manter a excelência em biossegurança durante o uso clínico de resina composta, devendo, entretanto, realizarem buscas para uso de outra substância química de descontaminação de superfícies.

CONCLUSÃO

Verificou-se a presença de microorganismos nas amostras de resina composta das três clínicas odontológicas investigadas, sem haver diferença estatística entre as mesmas, no que se refere ao tipo ou ausência de polimerização e, independente do uso de desinfecção com álcool 70° nas superfícies de suas bisnagas.

REFERÊNCIAS

1. Rabello SB, Godoy CVC, Santos FRW. Presença de bactérias em instrumentais e superfícies do ambiente clínico odontológico. *Rev Bras Odontol* 2001; 58(3):184-7.
2. Gonçalves PF, Panzeri FC, Panzeri H, Sinhoreti MAC. Avaliação da resistência à flexão de compósitos restauradores diretos fotoativados por luz halógena e por diodo emissor de luz (LED). *RFO UPF* 2004; 9(2):88-91.
3. Saramayake LP, Scheutz F, Cotonne JA. Controle da infecção para equipe odontológica. 2. ed. São Paulo: Santos, 1995. p.22-6.
4. Jorge AOC. Princípios de biossegurança em odontologia. *Rev de Bioc* 2002; 8(1):7-18.
5. Montenegro C, Dornas KV, Melo MFS, Saldanha RP.

6. Bambace AMJ, Barros EJA, Jorge AOC, Santos SSF. Contaminação de resinas compostas fotopolimerizáveis. *Rev Bras Odontol* 2006; 63(1/2):10-3.
7. Pereira SK, Porto CLEA, Mendes AJD. Avaliação da dureza superficial de uma resina composta híbrida em função de cor, tempo de exposição, intensidade de luz e profundidade do material. *J Bras Clin Estet Odont* 2000; 4(23):63-7.
8. Menezes MA, Muench A. Dureza Knoop de resina composta em função do número de radicais livres. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1998; 12(3):281-5.
9. Silva CRG, Jorge AOC. Avaliação de desinfetantes de superfície utilizados em Odontologia. *Pesqui Odontol Bras* 2002; 16(2):107-14.
10. Souza JGMV. Avaliação da ação antimicrobiana de dentifrícios fluoretados comparado com hidróxido de cálcio através da cultura de microrganismos presentes na lesão de cárie dentária. Disponível em: <<http://www.unimar.br/pos/trabalhos/arquivos/9a6adac433c3eb2e4414efb98e01bfca.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2007.
11. Moura CL. Avaliação da ação antimicrobiana dos extratos brutos das espécies vegetais *Miconia rubidiosa* e *Pfaffia glomerata* em microorganismos da cavidade bucal. Disponível em: <http://www.unifran.br/mestrado/promocaoSaude/dissertacoes/2006/CLAUDIA_LEMOS_MOURA.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2007.
12. Gálvez DPCA, Rosa OPS, Costa B, Silva SMB, Torres SA. Avaliação in vitro da liberação de flúor e atividade antimicrobiana de compômeros restauradores. *Rev Fac Odontol Bauru* 2000; 8(1/2):59-64.
13. Hilgenberg SP, Pinto SCS, Silveira CMM, Michel MD, Farago PV, Wambier DV. Caracterização físico-química e microbiológica dos dentifrícios clareadores procedentes do mercado brasileiro. *Bras Oral Res* 2007; 21 Suppl. 1(3):46.
14. Pacheco ABVD, Mattos Filho TR, Groppo FC, Motta RHL, Napimoga MH, Souza E MF. Desinfecção de superfície na Clínica Odontológica. *J Bras Clin Odontol* 2005; 9(50/51):217-23.
15. Maximo AA, Taveira CT, Pimenta FC, Souza JB, Lopes LG. Avaliação microbiológica de técnicas de descontaminação de espátulas para resinas compostas. *Bras Oral Res* 2007; 21 Suppl. 1(3):81.
16. Decurcio DA, Estrela C, Silvia JÁ, Decurcio RA, Novais VR. Avaliação antimicrobiana de diferentes soluções empregadas para desinfecção de retentores intra-radulares. *Bras Oral Res* 2007; 21 Suppl. 1(3):292.
17. Paiva AM, Armond MC, Chavasco JK, Ribeiro A, Jaqueira LMF, Silva VKS. et al. Avaliação da eficácia da clorexidina a 2% e do etanol a 70% na desinfecção do filme radiográfico periapical. *Bras Oral Res* 2007; 21 Suppl. 1(3):89.
18. Oliveira FE, Komiyama EY, Black-Brito GN, Balducci I, Jorge AOC, Koga-Ito CY. Avaliação da eficácia de diferentes agentes químicos na desinfecção de cuspideiras odontológicas. *Bras Oral Res* 2007; 21 Suppl. 1(3):104.
19. Ciccone JC, Verri MP, Navarro MFL, Salvador SL, Palma-Dibb RG. Avaliação in vitro do potencial antimicrobiano de diferentes materiais restauradores. *Mat Res* 2004; 7(2):231-4.
20. Soares CCP, Peçanha MM, Batitucci RG, Gianordolli Neto R, Batitucci E, Batitucci MHG. Eficácia da pilomerização de uma resina composta fotopolimerizada por aparelhos de luz halógena e LED da clínica do curso de odontologia da UFES. *UFES Rev Odontol* 2005; 7(3):58-65.
21. Almeida JM, Garcia VG, Theodoro IH, Bosco AF, Nagata MJH, Macarini VC. Terapia fotodinâmica: uma opção na terapia periodontal. *Arq Cent Estud Fac Odontol UFMG* 2006; 42(3):199-210.
22. Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Laser in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol* 2000 2004; 36:59-74.
23. Zanin ICJ, Brugnera Jr A, Zanin F, Gonçalves RB. Terapia fotodinâmica na odontologia. *Rev Gaucha Odontol* 2003; 51(3):179-82.
24. Wilson M, Burns T, Pratten J, Pearson GJ. Bactéria in supragingival plaque sample can be killed by low-power laser light in the presence of a photosensitizer. *J App Bacteriol* 1995; 78(5):569-74.
25. König K, Teschke M, Sigusch B, Glockmann E, Eick S, Pfister W. Red light kills bactéria via photodynamic action. *Cell Mol Biol* 2000; 46(7):1297-303.
26. Henry CA, Dyer B, Wagner M, Judy M, Matthews JL. Phototoxicity of argon laser irradiation on biofilms of *Porphyromonas* and *Prevotella* species. *J Photochem Photobiol* 1996; 34(2):123-8.
27. Zanin ICJ, Brugnera Jr A, Zanin F, Gonçalves RB. Aplicação da terapia fotodinâmica na descontaminação bacteriana. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2002; 56(Supl):7-11.
28. Yamada Jr AM, Hayek RRA, Ribeiro MS. O emprego da terapia fotodinâmica (PDT) na redução bacteriana em periodontia e implantodontia. *Rev Gaucha Odontol* 2004; 52(3):207-10.
29. Garcez AS, Souza FR, Nunez SC, Kather JM, Ribeiro MS. Terapia fotodinâmica em odontologia - laser de baixa potência para redução microbiana. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2003; 57(3):223-7.
30. Nature Bright. Disponível em: <http://www.naturebright.com/products/skin_care_lamp.html>. Acesso em: 11 dez. 2007.

Recebido/Received: 27/04/08
Revisado/Reviewed: 09/12/08
Aprovado/Approved: 15/06/09

Correspondência:

Paula Jacques
Universidade de Fortaleza
Av. Washington Soares, 1321 - Bloco C - sala 07 - Edson Queiroz
Fortaleza/CE CEP: 60811-905
Telefone: (85) 3477-3204
E-mail: paulacques@unifor.br