



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada  
ISSN: 1519-0501  
apesb@terra.com.br  
Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

FILOGÔNIO, Cíntia de Fátima Buldrini; Sousa Resende PENIDO, Cláudia Valéria de; SOARES,  
Rodrigo Villamarim; de Almeida CRUZ, Roberval  
A Efetividade de Óleos Essenciais no Controle Químico do Biofilme e na Prevenção da Cárie Dentária  
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 11, núm. 3, julio-septiembre, 2011,  
pp. 465-469  
Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63722164024>

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

## A Efetividade de Óleos Essenciais no Controle Químico do Biofilme e na Prevenção da Cárie Dentária

Effectivity of Essential Oils on Chemical Control of Dental Biofilm and Caries Prevention

Cíntia de Fátima Buldrini FILOGÔNIO<sup>1</sup>, Cláudia Valéria de Sousa Resende PENIDO<sup>2</sup>, Rodrigo Villamarim SOARES<sup>2</sup>,  
Roberval de Almeida CRUZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Odontopediatria pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte/MG, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Doutor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte/MG, Brasil.

<sup>3</sup> Professor Doutor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte/MG, Brasil.

### RESUMO

**Introdução:** Apesar da diminuição da incidência de cárie dentária na população mundial, devida aos inúmeros recursos disponíveis para seu controle, a inadequada higienização bucal levando ao acúmulo de biofilme dentário ainda constitui fator de risco para essa doença. O controle do biofilme dentário representa procedimento fundamental na prevenção de cárie e doença periodontal. Correntemente, o uso de escovas e dentífricos é quase universal e quando boa higiene oral é praticada, mesmo se sabendo que a persistência efetiva na escovação é incomum, pode-se conseguir a remoção adequada do biofilme com diferentes procedimentos mecânicos e químicos. Evidências clínicas e científicas apoiando o uso de óleos essenciais nos cuidados à saúde oral são descritas na literatura. A incorporação de óleos nos dentífricos e enxaguatários têm como objetivo favorecer a inibição do desenvolvimento do biofilme, pela redução da aderência bacteriana à película adquirida.

**Objetivo:** atualizar o conhecimento sobre os efeitos de óleos essenciais como agentes no controle químico do biofilme dentário.

**Conclusão:** o uso dos óleos essenciais proporciona benefícios no controle do biofilme e, consequentemente, na prevenção da cárie dentária e da doença periodontal.

### ABSTRACT

**Introduction:** Despite the decrease in the incidence of dental caries in the world population, due to the resources available for its control, an inadequate oral hygiene leading to accumulation of the dental biofilm is still a risk factor for this disease. The control of dental biofilm represents a basic procedure in the prevention of dental caries and periodontal disease. Currently, the use of brushes and toothpastes is almost universal and when good oral hygiene is practiced, even knowing that effective persistence in the brushing is uncommon, it is possible to obtain appropriate removal of the biofilm through different mechanical and chemical procedures. Clinical and scientific evidence supporting the use of essential oils in the oral health care has been described in the literature. The incorporation of oils in the toothpastes and mouthrinses aims to inhibit the biofilm development, through the reduction of the bacterial adherence to the acquired film.

**Objective:** the aim of this study was to update the knowledge of the use of essential oils as chemical agents in the control of dental biofilm.

**Conclusion:** the use of essential oils improve the control of dental biofilms and therefore of dental caries and periodontal disease prevention.

### DESCRITORES

Escovação dentária; Placa dentária; Dentífricos; Óleos voláteis.

### KEY-WORDS

Toothbrushing; Dental plaque; Dentifrices. Oils volatile.

## INTRODUÇÃO

O papel do biofilme dentário (BD) na etiologia da cárie e da doença periodontal é amplamente reconhecido. A relação direta entre higiene bucal, quantidade de biofilme e a presença, gravidade e prevalência dessas doenças indica que a maioria dos pacientes ainda não controla adequadamente a formação do BD<sup>1,2</sup>. O fato talvez esteja relacionado com a acentuada dificuldade de se conseguir motivação para a mudança de hábitos que favoreçam a saúde bucal e isto só será conseguido se a estratégia estiver fundamentada na educação em saúde bucal<sup>3</sup>. Sabe-se que os dentífricos e seus agentes químicos associados à ação mecânica da escovação são elementos importantes na desorganização e remoção do BD<sup>4</sup>.

Nos últimos anos, tem sido relatada a possível utilização de óleos nesse processo e encontram-se disponíveis no mercado diversos tipos de óleos minerais e vegetais. Estes são utilizados como constituintes nas fórmulas de produtos terapêuticos, como agentes antimicrobianos, anti-inflamatórios, antissépticos e, particularmente, na indústria dermatológica, como emolientes e hidratantes. Foi relatado que a presença de óleo de amêndoas nos dentífricos reduz o número de *Streptococcus mutans* e aumenta a capacidade de tamponamento da saliva. Tais achados permitiram a sugestão à indústria de substituição dos ingredientes abrasivos por óleos vegetais<sup>5</sup>. Com isto, poder-se-ia contar com um método simples, de fácil aplicação e custo mais baixo, que poderia ser utilizado em programas socioeducativos de saúde pública<sup>3</sup>.

Procedimentos para o controle do BD estão disponíveis há muito tempo, inclusive o uso universal de escovas e pastas fluoretadas. Se a boa higiene oral for praticada, a ação mecânica da escova contribui para a efetiva remoção do biofilme, principalmente quando associada a agentes quimioterápicos nos cuidados de higiene oral diários<sup>6</sup>. O objetivo deste estudo é atualizar o conhecimento sobre os efeitos de diferentes tipos de óleos como agentes no controle químico do BD.

## REVISÃO DA LITERATURA

### Tipos de óleos essenciais

Diversos tipos de óleos estão disponíveis no mercado farmacêutico. São definidos como líquidos gordurosos que não se misturam com água e são habitualmente obtidos de fonte mineral, vegetal ou animal, sendo classificados em dois grandes grupos, os fixos (gordurosos) e os voláteis (essenciais). São de baixo custo e podem ser administrados sem a necessidade de equipamentos especiais<sup>7</sup>.

OE são aromáticos, obtidos por destilação a vapor ou hidrodestilação de plantas e evaporam quando

auxiliar na distribuição de drogas e antissépticos, como alternativos de agentes antimicrobianos<sup>8,9,10</sup>. Agem inespecificamente sobre as bactérias, reduzindo os sinais clínicos de inflamação na gengivite, pois afetam a formação do BD, diminuindo a síntese de prostaglandinas e a quimiotaxia para os neutrófilos<sup>11</sup>.

Produtos de origem natural foram avaliados quanto à sua ação frente a micro-organismos, sendo que os óleos de alecrim e melaleuca mostraram melhor desempenho<sup>12</sup>. Em altas concentrações, os OE promovem ruptura da parede celular e precipitação de proteínas celulares, enquanto que em baixas concentrações há inativação das enzimas essenciais, sugerindo que os enxaguatórios contendo OE têm mais atividade contra os micro-organismos G<sup>+</sup> do que contra outros tipos de estreptococos responsáveis pela cárie dentária<sup>13</sup>. Formulações com OE (ex.: Listerine<sup>®</sup>) foram significativamente mais efetiva que enxaguatórios com aminofluoreto estanhoso (ex. Meridol<sup>®</sup>) na inibição do desenvolvimento e na habilidade de penetrar no BD<sup>14</sup>. OE previnem a agregação bacteriana, reduzem a velocidade do crescimento bacteriano e extraem endotoxinas de patógenos G<sup>-</sup>, diminuindo a carga bacteriana e a maturação, a massa e a patogenicidade do BD<sup>6,15</sup>.

### Óleo de Melaleuca

O óleo de melaleuca (TTO - *tea-tree-oil*) tem largo espectro antimicrobiano e anti-inflamatório. Estudos clínicos indicaram que infecções superficiais ou condições causadas por fungos, bactérias e vírus respondem favoravelmente ao seu uso. Evidências científicas também preconizaram que o TTO incorporado em produtos de higiene oral, como dentífricos, enxaguatórios e gomas de mascar, pode ser usado na manutenção e prevenção das doenças bucais, por apresentar efeitos anti-inflamatórios e antibacterianos<sup>16,17</sup>. A atividade antimicrobiana das soluções de TTO, alho e clorexidina contra os micro-organismos orais foi comparada previamente. Enxaguatórios com TTO foram capazes de reduzir o número de micro-organismos, além de demonstrar significante efeito residual contra eles, sugerindo que poderiam ser alternativas no controle da cárie e gengivite em longo prazo<sup>18</sup>. Além disto, sua aplicação em pacientes com candidíase ou estomatites, que ainda não haviam sido tratados com nistatina ou outros agentes antifúngicos, proporcionou-lhes melhora no conforto e bem-estar, além de reduzir os custos do tratamento, uma vez que os princípios ativos do óleo duram mais tempo<sup>19</sup>. Adicionalmente, o mesmo estudo relatou melhora nos sintomas clínicos, na remoção dos odores bucais, além de ausência de efeitos colaterais.

### Sanguinarina

Outros agentes formulados em enxaguatórios bucais incluem a sanguinarina, que é um extrato alcaloide da raiz da planta *Sanguinaria canadensis*. Este

mais avançadas de doença periodontal<sup>20</sup>. Também foi relatada a capacidade de inibir a atividade enzimática, reduzir a glicólise e inibir a aderência das bactérias orais à hidroxiapatita<sup>20</sup>. Enxaguatórios comerciais contendo sanguinarina, em combinação com íons de zinco, demonstraram atividade antiplaca e antimicrobiana<sup>20</sup>. Além disto, dentifrícios comerciais contendo esse produto natural têm apresentado resultados favoráveis em relação à promoção da saúde oral<sup>21,22</sup>.

#### Outros óleos essenciais

OE como timol, eucaliptol, metil salicilato e mentol também demonstraram capacidade de reduzir o biofilme pré-formado e retardar o desenvolvimento do BD existente e, consequentemente, a gengivite. A utilização em longo prazo de produtos enxaguatórios contendo estes óleos reduz os níveis de endotoxina no biofilme, o que poderia ser significante na prevenção da inflamação<sup>20</sup>. Os óleos de silicone e de amêndoas se adsorvem na superfície do esmalte dental, influenciando a formação do biofilme *in vivo*<sup>23</sup>. A adsorção pode ser desejada, não somente porque pode diminuir a energia livre na superfície do dente, mas também por criar certa substantividade<sup>23</sup>.

Ao serem comparados os efeitos antimicrobianos de OE de canela, TTO, manuka, arnica, eucalipto, tangerina, mentol e timol, com e sem combinação com clorexidina, verificou-se ser possível reduzir a dose efetiva de clorexidina requerida para alcançar a redução do biofilme, prolongar sua eficácia clínica e minimizar seus efeitos colaterais, quando em combinação com os OE<sup>24</sup>. Resultados favoráveis da aplicação de OE foram relatados em pacientes com câncer de cabeça e pescoço associado a úlceras necróticas e mau odor. Todos os pacientes se submeteram à antibioticoterapia sistêmica e oral e tiveram lavadas as úlceras com óleo de eucalipto, duas vezes ao dia. Eles apresentaram melhora do mau odor, pois os OE demonstraram efeito anti-inflamatório nas lesões neoplásicas. Em alguns deles, as lesões cicatrizaram e tiveram completa reepitelização<sup>7</sup>.

A atividade antimicrobiana do OE *Croton cajucara* Benth *linalool-rich* inibiu o crescimento de várias bactérias associadas a doenças na cavidade oral<sup>25</sup>. O óleo de castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, *Nobilis*) possui nutrientes essenciais para o organismo nos processos fisiológicos e bioquímicos do tecido epitelial e é utilizado tradicionalmente como cicatrizante, no combate à anemia, tuberculose e beribéri. Além disso, a vitamina E e o Selênio, mineral também presente nestes OE, promovem atividade antioxidante<sup>26,27</sup>.

#### Óleos essenciais em produtos de higiene dentária

Sabe-se que a prevenção das doenças dentárias está associada à redução do número de micro-organismos orais. Os OE contidos em enxaguatórios proporcionam significativos benefícios clínicos, o que recomenda seu uso junto com a limpeza mecânica, sendo estes considerados tão eficazes na redução dos micro-organismos interproximais e controle de gengivites

usados como substitutos do fio dental ou de outro elemento de limpeza interproximal<sup>6,28</sup>.

Enxaguatórios antes e após a escovação dentária são considerados bons adjuvantes na higiene oral, promovendo o aumento da sua eficácia<sup>16</sup>. Bochechos com OE uma ou duas vezes ao dia demonstraram mais reduções, após 14 dias de uso, na permanência dos efeitos de redução de micro-organismos anaeróbios totais, bem como G<sup>-</sup> anaeróbios e periodontopatogênicos subgengivais<sup>29,30</sup>. Adicionalmente, bochechos com enxaguatórios antiplacas e antigengivites contendo OE também obtiveram significativo efeito antimicrobiano contra periodontopatogênicos subgengivais, comprovando que o controle do biofilme supragengival influencia na progressão da periodontite<sup>30</sup>. A manutenção da saúde gengival em torno de implantes pós-cirurgia periodontal e redução do número de bactérias aerossolizadas no ar operatório, assim como na bacteremia resultante de procedimentos dentários quando foram utilizados bochechos com OE, também foram descritas previamente<sup>13</sup>.

Enxaguatórios antissépticos contendo OE e 0,07% de cloreto de cetilpiridínio (CPC), aplicados diariamente, reduziram efetivamente a inflamação gengival e afetaram moderadamente a microbiota subgengival, reduzindo as proporções de patógenos periodontais<sup>31</sup>. Ainda em relação à utilização dos OE, sabe-se que a halitose afeta 50% da população em vários graus de intensidade. Sua etiologia é multifatorial, sendo que o mau hálito pode estar associado ao BD<sup>32</sup>. Os OE reduzem o nível de odor por períodos de até duas horas<sup>33</sup>.

Dentifrícios e enxaguatórios contendo OE obtiveram selo de aceitação da *American Dental Association* (ADA) e foi demonstrado que a presença de OE nos enxaguatórios tem excelente tolerabilidade e segurança, não havendo relatos de mudanças na percepção de sabores pelos usuários<sup>34</sup>. A eficácia de enxaguatório e antisséptico contendo OE (Listerine®) e de dentífrico antiplaca/antigengivite (Colgate Total®) também foi demonstrada. Embora os produtos produzissem significante redução de gengivite, o enxaguatório, quando usado com o dentífrico fluoretado na higiene oral usual, promoveu mais benefícios na redução do BD<sup>6</sup>. Neste contexto, o emprego em longo prazo dos OE demonstrou-se ser seguro, sem mudança indesejável na microflora supragengival nem na susceptibilidade antisséptica, sugerindo que o uso não promove o surgimento de resistência antimicrobiana<sup>7</sup>.

## DISCUSSÃO

Frequentemente são relatados benefícios para o periodonto e ação anticariogênica, derivados do uso de OE, com o controle da formação do BD<sup>3,5,6,13,20,21,24,30</sup>. Embora o controle mecânico isoladamente não seja suficiente para prevenir as doenças bucais, o uso racional de agentes antibiofilmes dentários complementa os

É importante ressaltar que na maioria dos estudos aqui revisados os efeitos dos OE foram avaliados conjuntamente com os cuidados diários adjuntos da escovação dentária não supervisionada. Assim sendo, em quase todos em que a higiene oral dos participantes foi avaliada, tendência à melhora nos cuidados orais foi observada, o que pode, em parte, ter influenciado os resultados encontrados. A diversidade de características dos estudos é outro fator a ser considerado na interpretação da heterogeneidade dos resultados e, entre outros, podem ser destacados: estudos populacionais e *status socioeconômico*; consentimento e aquiescência individual; e higiene oral supervisionada ou não supervisionada<sup>6</sup>.

Nas diretrizes para aceitação de produtos quimioterápicos no controle da gengivite, a ADA estabeleceu que o produto teste deve apresentar, em termos de eficácia, redução da gengivite superior a 15%, quando comparado a um placebo<sup>6</sup>. A metanálise estatística aplicada em estudo prévio revelou que enxaguatórios contendo OE promovem significativa redução do biofilme em comparação a enxaguatórios sem OE<sup>6</sup>. O mesmo estudo descreveu as propriedades clínicas e laboratoriais que demonstraram a capacidade dos OE em penetrar no biofilme, matar a bactéria e reduzir a massa e patogenicidade da placa.

A remoção da placa interdental também é parte essencial dos cuidados de higiene oral diário. O fio dental é eficiente na remoção da placa interproximal, mas deve ser destacado que este resultado depende de fatores como a motivação e destreza do indivíduo<sup>35</sup>. Pesquisas sobre procedimentos de higiene oral mostraram que somente 10 a 40% dos pacientes utilizam fio dental diariamente, que a motivação para seu uso se reduz com o tempo e que mesmo os pacientes meticolosos nem sempre removem a placa adequadamente. Quando o controle do biofilme interproximal praticado pelo paciente é insuficiente, a prescrição de agentes com OE é indicada<sup>6</sup>.

Alguns estudos enfatizaram que a eficácia clínica na redução do BD e da gengivite promovida por OE introduzidos em produtos de higiene oral é similar à obtida com a clorexidina e, adicionalmente, que o uso do OE não promoveu manchas extrínsecas nos dentes, nem outros efeitos indesejáveis, quando comparado com bochechos de clorexidina<sup>33,36,37</sup>.

Outro estudo avaliando o efeito do OE contido em dentífricos na composição do BD ressaltou que o uso deste não afetou o equilíbrio da microflora oral, nem permitiu o surgimento de patógenos oportunistas<sup>38</sup>. Embora sejam requeridos estudos adicionais para aumentar a compreensão dos mecanismos de ação, dosagens, associações e demais propriedades dos OE na cavidade oral, suas propriedades anti-inflamatórias, quando são aplicados topicalmente em gel sobre a gengiva inflamada, comprovam sua indicação de uso como quimioterápico periodontal<sup>17</sup>. Os produtos anticariogênicos que contêm OE também alcançaram alto nível de potencialidade antimicrobiana, aumentando, assim, a atração pelos agentes

*Mentha piperita* (hortelã-pimenta) e *Cuminum cyminum* (cominho) contra *Streptococcus mutans* e *Streptococcus pyogenes* foram recentemente estudadas. Foi observada elevada redução na atividade antibacteriana do BD e propriedades inibidoras na sua formação. Este estudo foi conduzido a partir de observação *in vivo* em voluntários os quais escovaram seus dentes com dentífricos contendo óleos essenciais<sup>39</sup>.

Também foi avaliado o efeito do óleo de gengibre no controle de gengivites em adolescentes. Houve, ainda, redução no índice de biofilme e no número total de colônias de micro-organismos aeróbios<sup>40</sup>.

Desta forma, a combinação de OE em produtos odontológicos demonstra que a atividade antibiofilme pode ser baseada em uma série de mecanismos como a inibição da proliferação do biofilme, interferência na colonização do biofilme e/ou amplo espectro de atividade antisséptica<sup>38</sup>. Portanto, baseado nesses estudos e em seus resultados, o uso de OE em produtos de higiene oral é indicado na promoção da saúde oral.

## CONCLUSÃO

O cirurgião-dentista deve ter conhecimento das indicações e benefícios adicionais promovidos pelo uso dos OE, associados aos produtos utilizados na higiene oral, para o adequado controle do BD. Além disso, deve motivar e conscientizar seus pacientes sobre a importância da escovação e de outros recursos mecânicos auxiliares no controle do BD e, consequentemente, na prevenção do desenvolvimento de cárie e da doença periodontal.

## REFERÊNCIAS

1. BROW LJ, BRUNELLI JA, KINGMAN A. Periodontal status in the United States, 1998-91: Prevalence, extend and demographic variation. J Dent Res 1996; 75 (Spec Issue):672-83.
2. THEILADE E, WRIGHT WH, JENSEN SB, LÖE H. Experimental gingivitis in man. J Periodontol 1965; 36:177-87.
3. AGUIAR AA, MORAES FILHO FA interferência do óleo vegetal na aderência da placa bacteriana dental. Rev Cienc Odontol 1998; 1(1):21-4.
4. NIKIFORUK G. Understanding dental caries. Basel: Karger, v.2, p.243-58, 1985.
5. AGUIAR AA, SALIBA NA. Toothbrushing with vegetable oil: a clinical and laboratorial analysis. Braz Oral Res 2004; 18(2):168-73.
6. STOEKEN JE, PARASKEVAS S, Van DER WEIDJEN GA. The long-term effect of a mouthrinse containing essential oils on dental plaque and gingivitis: A systematic review. J Periodontol 2007; 78(7):1218-28..
7. WARNKE PH, SHERRY E, RUSSO PAJ, ACIL Y, WILTFANG J, SIVANANTHAN S. et al. Antibacterial essential oils malodorous cancer patients: Clinical observations in 30 patients. Phytomedicine 2006; 13(7):463-7.
8. HAY RKM, WATERMAN PG. Volatile oil crops. New York: Longman Sci. & Tech, 1993. 181 p.

10. ZAKARIA M. Isolation and characterization of active compounds from medicinal plants. *Asia Pac J Pharmacol* 1991; 6:15-20.
11. MANDEL ID. Chemotherapeutic agents for controlling plaque and gingivitis. *Review J Clin Periodontol* 1988; 15(8):488-98.
12. PACKER JF, LUZ MMS. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. *Rev Bras Farmacog* 2007; 17(1):102-7.
13. SEYMOUR R. Additional properties and uses of essential oils. *J Clin Periodontol* 2003; 30(Suppl 5):19-21.
14. RIEP BG, BERNIMOULIN JP, BARNETT ML. Comparative antiplaque effectiveness of an essential oil and an amine fluoride/stannous fluoride mouthrinse. *J Clin Periodontol* 1999; 26(3):164-8.
15. FINE DH. Mouthrinses as adjuncts for plaque and gingivitis management. *Am J Dent* 1988; 1(6):259-63.
16. HAMMER KA, DRY L, JOHNSON M, MICHALAK EM, CARSON CF, RILEY TV. et al. Susceptibility of oral bacteria to *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) *in vitro*. *Oral Microbiol Immunol* 2003; 18(6):389-92.
17. SOUKOULIS S, HIRSCH R. The effects of tea tree oil containing gel on plaque and chronic gingivitis. *Aust Dent J* 2004; 49(2):78-83.
18. GROPPО FC, RAMACCIATO JC, SIMÕES RP, FLÓRIO FM, SARTORATTO A. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. *Int Dent J* 2002; 52(6):433-7.
19. MENNIE A. An essential and ancient oil. *Nursing Times* 1997; 93(47):31-2.
20. MARSH PD. Microbiological aspects of chemical control of plaque and gingivitis. *J Dent Res* 1992; 71(7):1431-8.
21. BUSSCHER HJ, PERDOK JF, Van DER MEI HC. Bacterial growth inhibition and short-term clinical efficacy of a vegetable oil-based mouthrinse: Preliminary study. *Clin Prev Dent* 1992; 14(3):5-8.
22. WU-YUAN CD, GREEN L, BIRCH W.X. In vitro screening of Chinese medicinal toothpastes: their effects on growth and plaque formation of mutans streptococci. *Caries Res* 1990; 24(3):198-202.
23. RÖLLA G, ELLINGSEN JE, HERLOFSON B. Enhancement and inhibition of dental plaque formation – some old and new concepts. *Biofouling* 1991; 3(Spec Issue):175-81, 1991.
24. FILOCHE SK, SOMA K, SISSONS C.H. Antimicrobial effects of essential oils in combination with chlorhexidine digluconate. *Oral Microbiol Immunol* 2005; 20(4):221-5.
25. ALVIANO WS, MENDONÇA-FILHO RR, ALVIANO DS, BIZZO HR, SOUTO-PADRÓN T, RODRIGUES M.L. et al. Antimicrobial activity of *Croton cajucara* Benth linalool-rich essential oil on artificial biofilms and planktonic microorganisms. *Oral Microb Immunol* 2005; 20(2):101-5.
26. ALPHA CARE. Vital Átman. Óleo de castanha-do-pará. São Paulo, 2007. [Cited 2007 Dec 06]. Available from: <http://www.vitalatman.com.br/lojav2/produtos/materia-prima/pt-br/3/Castanha-do-Para/>
27. SUN SS, ALTENBACH SB, LEUNG FW. Properties, biosynthesis and processing of a sulfur-rich protein in Brazil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). *Eur J Biochem* 1987;162(3):477-83.
28. BAUROTH K, CHARLES CH, MANKODI SM, SIMMONS BS, ZHAO Q, KUMAR LD. The efficacy of an essential oil antiseptic mouthrinse vs. dental floss in controlling interproximal gingivitis: A comparative study. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(3):359-65.
29. FINE DH, FURGANG D, SINATRA K, CHARLES C, McGuIRE A.; KUMAR, L.D. *In vivo* antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. *J Clin Periodontol* 2005; 32(4):335-40.
- essential oil-containing mouthrinse on subgingival periodontopathogens. *J Periodontol* 2007; 78(10):1935-42.
31. ALBERT-KISZELY A, PJETURSSON BE, SALVI GE, WITT J, HAMILTON A, PERSSON G.R. et al. Comparison of the effects of cetylpyridinium chloride with an essential oil mouthrinse on dental plaque and gingivitis – a six month randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2007; 34(8):658-67.
32. QUIRYNEN M. Management of oral malodour. *J Clin Periodontol* 2003; 30(Suppl 5):17-8.
33. KOZLOVSKY A, GOLDBERG S, NATOUR I, ROGATKY-GAT A, GELERTNER I, ROSENBERG M. et al. Efficacy of a 2-phase oil: water mouthrinse in controlling oral malodor, gingivitis and plaque. *J Periodontol* 1996; 67(6):577-82.
34. SANTOS A. Evidence-based control of plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 2003; 30(Suppl 5):13-6.
35. COELHO J, KOHUT BE, MANKODI S, PARIKH R, WU MM. Essential oils in an antiplaque and antigingivitis dentifrice: A 6-month study. *Am J Dent* 2000; 13(Spec No):5C-10C.
36. ADDY M, RENTON-HARPER P. Local and systemic chemotherapy in the management of periodontal disease: an opinion and review of the concept. *J Oral Rehabil* 1996; 23(4):219-31.
37. TEN CATE JM. The caries preventive effect of a fluoride dentifrice containing Triclosan and zinc citrate, a compilation of *in vitro* and *in situ* studies. *Int Dent J* 1993; 43(4 Suppl 1):407-13.
38. CHARLES CH, VINCENT JW, BORYCHESKI L, AMATNIEKS Y, SARINA M, QAQISH J. et al. Effect of an essential-oil-containing dentifrice on dental plaque microbial composition. *Am J Dent* 2000; 13 (Spec Issue):26-30C.
39. SHAYEGH S, RASOOLI I, TAGHIZADEH M, ASTANEH SD. Phytotherapeutic inhibition of supragingival dental plaque. *Nat Prod Res* 2008; 22(5):428-39.
40. ASOKAN S, EMMADI P, CHAMUNDESWARI R. Effect of oil pulling on plaque induced gingivitis: a randomized, controlled, triple-blind study. *Indian J Dent Res* 2009; 20(1):47-51.

Recebido/Received: 02/03/2010

Revisado/Reviewed: 15/08/2010

Aprovado/Approved: 20/08/2010

**Correspondência:**

Roberval de Almeida Cruz  
Av. Dom José Gaspar, 500. Prédio 46  
CEP: 30535-901 – Belo Horizonte – MG  
Telefone: (31) 3319-4416  
E-mail: roberval@pucminas.br