

## Efeito antiaderente do extrato da *Matricaria recutita* Linn. sobre microorganismos do biofilme dental

Ana Carolina Lyra de ALBUQUERQUE<sup>a</sup>, Maria do Socorro Vieira PEREIRA<sup>b</sup>,  
Jozinete Vieira PEREIRA<sup>c</sup>, Luciana Filgueira PEREIRA<sup>d</sup>, Daniel Furtado SILVA<sup>e</sup>,  
Maria Regina MACEDO-COSTA<sup>f</sup>, Jane Sheila HIGINO<sup>g</sup>

<sup>a</sup>Mestre e Doutoranda em Diagnóstico Bucal, UFPB – Universidade Federal da Paraíba,  
58051-900 João Pessoa - PB, Brasil

<sup>b</sup>Departamento de Biologia Molecular, UFPB – Universidade Federal da Paraíba,  
58051-900 João Pessoa - PB, Brasil

<sup>c</sup>Departamento de Odontologia, UFPB – Universidade Estadual da Paraíba,  
58100-001 Campina Grande - PB, Brasil

<sup>d</sup>Mestranda em Biologia de Fungos, UFPE – Universidade Federal de Pernambuco,  
50670-901 Recife - PE, Brasil

<sup>e</sup>Acadêmico de Odontologia, UEPB – Universidade Estadual da Paraíba,  
58100-001 Campina Grande - PB, Brasil

<sup>f</sup>Pós-graduanda em Odontologia, UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
59072-970 Natal - RN, Brasil

<sup>g</sup>Departamento de Farmácia, UFPE – Universidade Federal de Pernambuco,  
50670-901 Recife - PE, Brasil

Albuquerque ACL, Pereira MSV, Pereira JV, Pereira LF, Silva DF, Macedo-Costa MR, Higino JS. Antiadherent effect of the extract of the *Matricaria recutita* Linn. on microorganisms of dental biofilm. Rev Odontol UNESP. 2010; 39(1): 21-25.

### Resumo

A maioria das doenças que acometem a cavidade bucal é de origem infecciosa. Têm sido pesquisadas várias categorias de agentes químicos a fim de controlar o biofilme dental, por meio de estratégias que visem à redução da adesão bacteriana. O óleo essencial extraído da *Matricaria recutita* Linn. exibe alguma atividade antimicrobiana sobre certas espécies de bactérias, fungos e vírus. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a atividade antiaderente do extrato desta planta sobre cepas do biofilme dental. Como resultado, observou-se que a camomila demonstrou efeito na inibição da síntese do glucano - representada pela inibição da aderência, no modelo de estudo - sobre os principais microorganismos responsáveis pela consolidação do biofilme dental.

**Palavras-chave:** Biofilme dental; microorganismos; *Matricaria recutita*.

### Abstract

Most of the diseases that visit the buccal cavity is of infectious origin, having been searched some categories of chemical agents to control dental biofilm, through strategies that aim at the reduction of the bacterial adhesion. The extracted essential oil of the *Matricaria recutita* Linn. shows some antimicrobial activity on certain species of bacteria, fungus and virus, then, the objective of our research was to evaluate the antiadherent activity of the extract of this plant on bacterias of dental biofilm. It was observed that *Matricaria* demonstrated effect in the inhibition of the synthesis of glucan represented for the inhibition of the adherence, in the model of study, on the main responsible microorganismos for the consolidation of dental biofilm.

**Keywords:** Dental biofilm; microorganism; *Matricaria recutita*.

## INTRODUÇÃO

É por um processo ordenado e dinâmico de fixação, proliferação e aderência de bactérias sobre as superfícies dentárias que se dá a formação do biofilme dental. Em torno de quatrocentas espécies de bactérias têm sido isoladas do mesmo, mas somente poucas espécies induzem resposta inflamatória.<sup>1</sup>

Qualquer processo infeccioso, obrigatoriamente, apresenta uma primeira fase que consiste na implantação, ou seja, na aderência e na colonização do patógeno em algum tecido do hospedeiro. Essa aderência não ocorre ao acaso, aleatoriamente, isto é, os microorganismos não aderem indistintamente a qualquer tecido. Este princípio ecológico explica a existência de tropismo, para determinados tecidos; explica por que uma espécie microbiana infecta o homem e não outros animais, e por que *Streptococcus mutans* se instala na superfície do esmalte dental. Existe uma seletividade no mecanismo de aderência. As bactérias contêm, geralmente, em suas fimbrias e fibrilas, macromoléculas denominadas adesinas, especializadas em sua aderência. Algumas espécies bacterianas - como *Streptococcus mutans* - consolidam sua aderência a tecidos por meio da elaboração de polissacarídeos extracelulares, como os glucanos. A aderência é tão importante na iniciação do processo infeccioso que, atualmente, as fimbrias, fibrilas e suas adesinas são consideradas como fatores de virulência. Baseados nesse fato, inúmeros pesquisadores vêm tentando desenvolver meios de anular essa primeira fase da infecção.<sup>2</sup>

Grande parte das doenças que acometem a cavidade bucal é de origem infecciosa. Dependendo de fatores, tais como a dieta e a remoção mecânica regular do biofilme dental, o tipo de microbiota predominante na cavidade bucal pode variar. Quando a remoção mecânica do biofilme é deficiente e a utilização da sacarose é frequente, ocorre uma seleção para certos organismos patogênicos e o biofilme se torna virulento, podendo resultar tanto em lesões de tecido duro quanto de tecido mole. Todavia, deve-se lembrar das dificuldades em se conseguir que os pacientes mantenham um adequado controle mecânico; logo, substâncias antimicrobianas poderiam tentar compensar a desmotivação para uma boa higienização dos dentes.<sup>3</sup>

Várias categorias de agentes químicos têm sido utilizadas no controle químico de biofilme dental, por meio de estratégias que visem: a redução da adesão bacteriana e da proliferação dos microorganismos na superfície do dente; a inibição da formação da matriz intercelular do biofilme, e a modificação da atividade bioquímica e da ecologia do biofilme para uma microbiota menos patogênica.<sup>4,5</sup>

Entre os agentes químicos utilizados para prevenção da cárie dentária, podem ser citados Clorexidina 0,12%, Óleos essenciais, Cloreto de Cetilpiridínio, Triclosan e os produtos fluoretados, sendo os mais empregados na odontologia.<sup>6</sup> Utilizaram-se dentifrícios contendo fluoreto estanhoso, demonstrando seu efeito antiplaca; entretanto, o produto promoveu manchamentos dentais, além de também não possuir estabilidade.<sup>7</sup>

A clorexidina atua na desorganização geral da membrana celular e na inibição específica de enzimas da membrana. Ela inibe a incorporação de glicose pelos *Streptococcus mutans* e o seu metabolismo para ácido láctico. Embora seja um excelente antimicrobiano, devido a seus efeitos colaterais,

não é recomendado seu uso prolongado. Surge, dessa forma, a necessidade de serem desenvolvidas substâncias tão efetivas quanto, mas sem tais efeitos colaterais adversos. Dentre estes, podem-se citar: a coloração dos dentes, a descamação reversível da mucosa, as alterações do paladar e o aumento dos depósitos calcificados supragengivais.<sup>3</sup>

Os produtos odontológicos contendo substâncias naturais apresentam boas perspectivas no mercado e poderiam ser introduzidos desde que amplamente amparados por estudos laboratoriais e clínicos específicos.<sup>8</sup> Vários extratos e óleos essenciais têm sido pesquisados. Esses estudos têm demonstrado a ação de uma série de produtos químicos, agentes biológicos e substâncias naturais antiplaca e anticárie, os quais agem principalmente sobre a formação dos polissacarídeos extracelulares.<sup>9</sup>

Segundo a Resolução RDC 48/2004, fitoterápico é todo medicamento obtido empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais, não se considerando aquele que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas de qualquer origem, nem as associações destas com extratos vegetais.<sup>10</sup>

Substâncias fitoterápicas vêm sendo utilizadas na Odontologia e, para tanto, as mesmas devem apresentar compatibilidade com os tecidos vivos; logo, há a necessidade de estudá-las in vitro. O biofilme dental é considerado como o principal fator etiológico da cárie e da doença periodontal. Entre as vantagens dos fitoterápicos que justificam seu uso podem-se citar: efeito sinérgico, devido aos vários fitoconstituintes que atuam melhor em associação; menos riscos de efeitos colaterais, devido às baixas concentrações em que os princípios ativos se apresentam nas plantas, e menores custos de pesquisa, quando se compara ao desenvolvimento de um novo fármaco.<sup>11</sup>

A busca por recursos alternativos já é uma realidade, visto as vantagens expostas, justifica-se, portanto, a necessidade de se estudar a ação de fitoterápicos sobre os microorganismos formadores do biofilme dental. Note-se que a *Matricaria recutita* Linn. (Camomila) é uma planta comumente utilizada pela população nordestina.<sup>12</sup>

A *Matricaria recutita* Linn. é uma planta nativa da Europa e do Oeste Asiático.<sup>13</sup> Diferentes espécies vegetais de uso medicinal são denominadas popularmente de camomila; porém, a camomila verdadeira é definida como sendo constituída pelas inflorescências de *Matricaria recutita* Linn., Asteraceae, sendo também referida como sinonímia científica de *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert e *Matricaria chamomilla* L.<sup>14,15</sup>

A camomila, um membro da família da margarida, Asteraceae, é conhecida por apresentar uma variedade de flavonoides ativos, bem como seu óleo volátil, que é rico em terpenoides, como o alfa-bisabolol e o camazuleno. Esses constituintes propiciam a atividade anti-inflamatória, antiespasmódica e antibacteriana da camomila.<sup>16-18</sup>

## PROPOSIÇÃO

O acúmulo de microorganismos capazes de converter carboidratos em ácidos pode ocasionar a doença cárie. Para que isto ocorra, há a necessidade de que estes microorganismos realizem aderência ao elemento dental. Na medida em que, segundo referencial teórico, as principais bactérias responsáveis

por esta aderência são *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Lactobacillus casei*, e a *Matricaria recutita* Linn. já vem sendo estudada e seu potencial antimicrobiano é conhecido, o objetivo do estudo é verificar se o extrato da mesma tem como característica o efeito antiaderente.

## METODOLOGIA

A escolha pela utilização da flor da *Matricaria recutita* Linn. orientou-se presença de maior concentração de óleo essencial.<sup>12</sup>

A obtenção do extrato foi realizada no Laboratório de Tecnologia Farmacêutica do Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Pernambuco.

O método de extração empregado foi a lixiviação em fluxo contínuo à temperatura ambiente. Para a mesma, utilizou-se um processo no qual existe a renovação constante da solução extratora (solução hidroalcoólica a 80% v/v) durante um período de 24 horas. Decorrido este tempo, o marco fica completamente esgotado (extração total dos marcadores ou princípios ativos). Nesta etapa, foram utilizados aproximadamente oito litros de solução hidroalcoólica para um quilograma de matéria-prima seca e pulverizada, visando o completo esgotamento. Recuperou-se um volume de aproximadamente 590 mL do extrato, que, após filtração para retirada das impurezas, foram acondicionados em frascos âmbar, limpos, secos e estocados em câmara fria. A etapa seguinte foi a concentração da solução em nível de extrato fluido 1:1(p/v), o qual foi realizado em rota-vapor (Modelo Ika-Werk) e a uma temperatura de 45 °C.

Foram utilizadas, no presente trabalho, linhagens bacterianas padronizadas de *Streptococcus mutans* (ATCC25175), *Streptococcus sanguinis* (ATCC10557) e *Lactobacillus casei* (ATCC7469), obtidas mediante solicitação na Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia André Tozello (Campinas - SP) e no Instituto Adolfo Lutz (São Paulo - SP), sendo remetidas em Agar Sangue Inclinado ("slants") e, posteriormente, reativadas no Laboratório de Genética de Microorganismos - Departamento de Biologia Molecular/CCEN/UFPB.

### 1. Determinação da Concentração Inibitória Mínima de Aderência do Extrato Hidroalcoólico da *Matricaria Recutita* Linn

A Concentração Inibitória Mínima de Aderência (CIMA) das bactérias *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Lactobacillus casei* (principais responsáveis pela aderência) foi determinada pela não aderência do microorganismo ao modelo criado em vidro de tubos de hemólise na presença de sacarose a 5%.

Para a determinação da CIMA, utilizou-se solução diluída dos extratos isolados, deste extrato bruto até uma diluição de 1:1024 (10 diluições).

A partir do crescimento overnight, as linhagens foram subcultivadas a 37 °C em caldo Müeller-Hinton (DIFCO), obtendo-se um inóculo de 10<sup>6</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>. Em três *erlemayer* com 30 mL de caldo Müeller-Hinton com 5% de sacarose, foram colocados 20 µL do inóculo; deixou-se crescer por uma hora em microaerofilia a 37 °C em estufa. Após este período, foram

distribuídos 1,8 mL da cultura, que estavam nos *erlemayer* em dez tubos de hemólise; em seguida, foram adicionados 0,2 mL da solução extrato, desde o extrato bruto até a décima diluição (1:1024). A incubação foi feita a 37 °C por 24 horas em microaerofilia, com os tubos de hemólise inclinados a 30°, simulando a aderência do microorganismo ao elemento dental.<sup>19</sup> A leitura foi realizada por meio da observação visual, após coloração com fucsina, da aderência ou não da bactéria às paredes do tubo de hemólise. A CIMA foi definida como a menor concentração (diluição) do extrato, em meio com sacarose, que impediu a aderência ao tubo de vidro de hemólise.

Como controle positivo, utilizou-se a Clorexidina 0,12%, com a mesma metodologia.

Os resultados foram apresentados de forma descritiva por meio de tabela e figuras.

## RESULTADO

De acordo com os resultados da Tabela 1, pode-se observar que o extrato hidroalcoólico, em determinadas concentrações, apresenta atividade antiaderente, por inibir o crescimento bacteriano junto às paredes do tubo de hemólise. A atividade é representada pela ausência de aderência da bactéria à parede do tubo de vidro, demonstrando a capacidade dos extratos de inibir a síntese do glucano pela glicosiltransferase.

A Figura 1 mostra a representação da CIMA da *Matricaria recutita* sobre *Streptococcus mutans*. Observa-se, após a coloração com fucsina, a aderência da bactéria à parede do tubo de vidro, a partir da concentração 1:8, no tubo superior, e ausência de aderência (Figura 2) à parede do tubo de vidro, quando na forma de extrato puro, representado pelo tubo inferior.

## DISCUSSÃO

Este estudo objetivou verificar se o extrato da *Matricaria recutita* Linn. possui efeito antiaderente segundo a metodologia utilizada.

Neste trabalho, os extratos analisados foram efetivos na inibição da aderência das três linhagens ensaiadas, representada pela ausência de aderência ao vidro na presença de sacarose.

A *Matricaria recutita* Linn. inibiu a aderência do *S. sanguinis*, até a diluição 1:8, seguido pelo *S. mutans* e *L. casei*, até a diluição 1:4. Estes resultados são bastante promissores, uma vez que esses microorganismos são os maiores responsáveis pela formação da cárie dental.

**Tabela 1.** Dados comparativos da CIMA do extrato da *Matricaria recutita* Linn. e do Gluconato de Clorexidina 0,12% sobre *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Lactobacillus casei*

Linhagens	<i>Matricaria recutita</i>	Clorexidina
<i>S. mutans</i>	1:4	1:16
<i>S. sanguinis</i>	1:8	1:16
<i>L. casei</i>	1:4	1:16



**Figura 1.** Representação da Concentração Inibitória mínima de Aderência (CIMA) da *Matricaria recutita* sobre *Streptococcus mutans* (observar que há evidência de aderência pela fucsina).



**Figura 2.** Representação da inibição da aderência do extrato sobre *Streptococcus mutans* (observar que não há evidência de aderência pela fucsina).

Na literatura, não há muitos artigos que tentem simular o elemento dental para a verificação da Concentração Inibitória Mínima de Aderência.

Há uma pesquisa que avaliou os efeitos de diferentes soluções de café (*Coffea arabica*) sobre a aderência de cepas de *Streptococcus mutans* à superfície de vidro, tendo como resultado que a solução de *Coffea arabica* a 16% foi mais efetiva na inibição da aderência de *Streptococcus mutans*.<sup>20</sup>

Para a CIMA, o extrato da *Punica granatum* mostrou resultados melhores que a *Matricaria recutita* Linn., pois enquanto, respectivamente, uma apresentou efeito antiaderente até uma diluição de 1: 1024 para o *Lactobacillus casei*, a *Matricaria*, para o mesmo microorganismo, inibiu a aderência até uma diluição de 1:4.

Verificou-se que o extrato da *Myracrodruon urundeuva* All. (aroeira do sertão) possuía uma CIMA de 1:4 para o *Streptococcus sanguinis*; este resultado, comparando-se com esta pesquisa, faz da *Matricaria recutita* Linn. melhor inibidora do efeito antiaderente (1:8).<sup>21</sup> Também se observou o efeito antiaderente da *Psidium guajava* Linn (goiabeira) sobre o *Streptococcus mutans*, observando que, para este, a CIMA foi de 1:4, comparável ao presente estudo, no qual a *Matricaria* teve uma CIMA de 1:4, também.<sup>22</sup>

O extrato da casca do caule do *Anacardium occidentale* Linn. (cajuzeiro) apresentou atividade antiaderente de 1:16 tanto para o *Streptococcus mutans* como para o *Streptococcus sanguinis* e o *Lactobacillus casei*, o que representa sua superioridade quando comparado à *Matricaria recutita* Linn. O extrato da casca do *Citrus limon* Linn. (limão) apresentou atividade antiaderente in vitro sobre as mesmas linhagens ensaiadas em *Matricaria*

*recutita* e teve como resultado uma CIMA de 1:2 em todos os microorganismos. Observou-se, assim, menor desempenho quando comparado à *Matricaria recutita*, com os seguintes resultados: para o *Streptococcus mutans*, apresentou efeito inibitório até uma diluição de 1:4; para o *Streptococcus sanguinis* de 1:8, e para o *Lactobacillus casei*, de 1:4.<sup>23</sup>

Por meio destes resultados e observando a Concentração Inibitória Mínima de Aderência, pode-se obter creme dental com melhor desempenho clínico, na medida em que se estabeleça uma concentração eficaz do extrato ou óleo essencial na dose do produto.<sup>24</sup>

O controle positivo deste experimento (Gluconato de clorexidina a 0,12%) inibiu a aderência de todas as linhagens ensaiadas até a diluição de 1:16. Comparando-se os dados, pode-se observar que, neste experimento, o extrato analisado apresentou resultados inferiores aos obtidos pela Clorexidina 0,12%.

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia utilizada e a partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- o extrato da *Matricaria recutita* Linn apresenta potencial atividade antiaderente in vitro sobre as linhagens de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Lactobacillus casei*, principais microorganismos responsáveis pela consolidação do biofilme dental;
- a Clorexidina apresentou atividade antimicrobiana sobre todas as linhagens bacterianas;
- em comparação, a Clorexidina 0,12% possui melhor atividade antiaderente que a *Matricaria recutita* Linn.

## REFERÊNCIAS

1. Havemose-Ooulsen A, Holmstrup P. Factors affecting IL-1-mediated collagen metabolism by broblasts and pathogenesis of periodontal disease: a review of the literature. Crit Rev Oral Biol Med.1997;8:217-36.
2. Lorenzo JL. Microbiologia para o estudante de odontologia. São Paulo: Editora Atheneu; 2004.
3. Torres CRG, Kubo CH, Anido A, Rodrigues JR. Antimicrobial agents and your potential of use in odontology. PGR: Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos.2000;3:43-52.



4. Ignacio RF, Peres PEC, Cury J A. Efeito de um dentifrício fluoretado contendo bicarbonato de sódio na contagem de estreptococos do grupo mutans, acidogenicidade e composição da placa dental. Rev Odontol Univ São Paulo. 1999;13:43-9.
5. Moreira NA, Ferreira RC, Vieira PA, Valadares HAC. Agentes antimicrobianos no controle da placa supragengival. Parte II. Arq Odontol. 2001;37:101-14.
6. Buischi YP. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
7. Moreira NA, Ferreira RC, Vieira PA, Valadares HAC. Agentes antimicrobianos no controle da placa supragengival parte I. Arq Odontol. 2001;37:87-98.
8. Gebara ECE, Zardetto CGC, Mayer MPA. Estudo in vitro da ação antimicrobiana de substâncias naturais sobre *S. mutans* e *S. sobrinus*. Rev Odontol Univ São Paulo. 1996;10: 251-6.
9. Cury JA. Concentração de fluoreto em chás brasileiros e seu significado na prevenção de cárie. Rev Gaúcha Odontol. 1998;28:219-25.
10. Brasil. Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de março de 2004.
11. Yunes RA, Pedrosa RC, Cechinel V. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. Química Nova. São Paulo. 2001;4(1):147-152
12. Dantas IC. O Raizeiro. Campina Grande: EDUEPB; 2007.
13. McKay DL, Blumberg JBA. Review of the bioactivity and potencial health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.). Phytother Res. 2006;20:519-30.
14. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum; 2002.
15. Duarte MR, Lima MP. Análise farmacopéica de amostras de camomila- *Matricaria recutita* L., Asteraceae. Visão Acadêmica. 2003;4:89-92.
16. Craig W J. Chamomile. For common complaints. Vibrant Life; 2001.
17. Weber B, Herrmann M, Hartmann B, Joppe H, Schmidt CO, Bertram HJ. HPLC/MS and HPLC/NMR as hyphenated techniques for accelerated characterization of the main constituents in chamomile (*Chamomilla recutita* [L.] Rauschert ). Eur Food Res Technol. 2008;226:755-60.
18. Mulinacci N, Romani A, Pinelli P, Vincieri FF, Prucher D. Characterization of *Matricaria recutita* L. Flower Extracts by HPLC-MS and HPLC-DAD analysis. Chromatographia. 2000;51:301-7.
19. Pereira JV, Pereira MSV, Sampaio FC, Sampaio MCC, Alves PM, Araújo CRF, et al. Efeito antibacteriano e antiaderente in vitro do extrato da *Punica granatum* Linn. sobre microrganismos do biofilme dental. Braz J Pharmacog. 2006;6:88-93.
20. Landucci LF, Brandão EHS, Koga-Ito CY, Jardim EGJ, Jorge AOC. Efeitos de *Coffea arábica* sobre a aderência de *Streptococcus mutans* à superfície de vidro. Cienc Odontol Bras. 2003;6:58-64.
21. Alves PM, Leite PHAS, Pereira JV, Pereira, MSV, Higino JS. Atividade antimicrobiana e antiaderente in vitro da aroeira-do-sertão sobre microrganismos do biofilme dental. Rev Bras Odontol. 2006;63:271-4.
22. Alves PM, Leite PHAS, Araújo CRF, Pereira JV, Higino JS, Pereira MSV. Efeito antibacteriano in vitro da *Psidium guajava* Linn. sobre microrganismos do biofilme oral. Rev Bras Odontol. 2005;62:205-8.
23. Araújo CRF. Estudo da ação antimicrobiana e antifúngica do extrato do *Citrus limon* Linn. (Limão) e do *Anacardium occidentale* Linn. (Cajuero) sobre microrganismos do biofilme dental e leveduras do gênero *Candida* [dissertação mestrado]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2005.
24. Pereira JV, Pereira MSV, Higino JS, Sampaio FC, Alves PM, Araújo CRF. Estudos com o extrato da *Punica granatum* Linn. (romã): efeito antimicrobiano *in vitro* e avaliação clínica de um dentifrício sobre microrganismos do biofilme dental. Rev Odonto Cienc. 2005;20:262-9.

## AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

---

Ana Carolina Lyra de Albuquerque

Mestre e Doutoranda em Diagnóstico Bucal, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, 58051-900 João Pessoa - PB, Brasil

e-mail: lina.lyra@gmail.com

Recebido: 28/01/2009

Aceito: 26/01/2010

