

# AVALIAÇÃO IN VITRO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE DOIS SISTEMAS PARA REMOÇÃO QUÍMICO-MECÂNICA DE DENTINA CARIADA: CARISOLV™ E PAPACÁRIE®

## IN VITRO EVALUATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF TWO MATERIALS USED FOR CHEMICAL AND MECHANICAL REMOVAL OF CARIOUS DENTIN: CARISOLV™ E PAPACÁRIE®.

Lara Jansiski Motta<sup>1</sup>  
Sandra Kalil Bussadori<sup>2</sup>  
Carolina Cardoso Guedes<sup>3</sup>  
Salua Haidar Reda<sup>3</sup>  
Elaine Marcílio Santos<sup>4</sup>

### RESUMO

A remoção química e mecânica da cárie é uma alternativa de tratamento conservadora e atraumática. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antimicrobiana de dois sistemas para remoção química e mecânica da cárie: Papacárie® e Carisol™. A ação antimicrobiana foi avaliada para *s.mutans* e *lactobacillus*. Concluiu-se que os dois materiais avaliados apresentaram atividade antimicrobiana significativa, e após análise estatística, constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre eles no efeito antimicrobiano sobre *s.mutans*, com maior inibição bacteriana no grupo tratado com Papacárie®.

**Descritores:** cárie dentária, ação antimicrobiana, *Streptococcus mutans*, *Lactibacillus acidophilus*.

### INTRODUÇÃO

O estudo aprofundado das características das lesões de cárie e do seu processo de formação, o avanço dos métodos de prevenção e o surgimento e evolução de materiais restauradores adesivos, direcionam os princípios da remoção de dentina cariada para um conceito mais conservador.

Esta filosofia mais conservadora para o tratamento das lesões de cárie, baseada na remoção de apenas uma camada mais superficial da lesão, denominada dentina infectada, tem tomado grande interesse da comunidade científica.

<sup>1</sup>Professora da disciplina de Radiologia da UNIMES

<sup>2</sup>Professora da disciplina de Materiais Dentários da UNIMES

<sup>3</sup>Professoras de Cariologia da Universidade Braz Cubas

<sup>4</sup>Professora de Odontopediatria da Universidade de Mogi das Cruzes.

*Para a remoção de tecido cariado, até os dias de hoje, as brocas de aço acopladas à caneta de baixa rotação são os instrumentos mais utilizados. Esta técnica proporciona remoção do tecido cariado com maior velocidade, porém permite também maior destruição de substância dental sadia (por não ser um método seletivo) e sobre extensão do preparo<sup>1</sup>.*

*O contexto mais conservador em que se encontra a remoção de tecido cariado, impulsionado pelos inconvenientes gerados pelo uso da broca como, sobre-aquecimento e potencial efeito deletério ao tecido pulpar, além da ansiedade gerada no paciente, decorrente sensibilidade e ruído provocados pelas canetas de alta e baixa rotação, levou ao desenvolvimento de métodos alternativos para remoção do tecido cariado<sup>2</sup>.*

*Dentre os métodos alternativos, destaca-se o método de remoção químico-mecânica da lesão de cárie. O objetivo da remoção químico-mecânica da cárie é remover a porção mais exterior (camada infectada), deixando a dentina desmineralizada afetada, a qual é passível de remineralização e reparação<sup>3</sup>.*

*A remoção químico-mecânica do tecido cariado foi iniciada por Habib et al.<sup>4</sup>, baseada em um efeito proteolítico do hipoclorito de sódio a 5%. Estudos realizados por Goldman et al.<sup>5</sup> concluíram que o hipoclorito apresentava instabilidade e agressividade aos tecidos saudáveis.*

*Com o intuito de superar os problemas da utilização do hipoclorito para remoção de dentina cariada, foi formulada uma solução onde o hipoclorito de sódio era misturado ao cloreto de sódio e ao aminoácido glicina. A fórmula resultante desta mistura recebeu a denominação de GK 101<sup>6</sup>.*

*A ação proteolítica do GK 101, era muito lenta, e para acelerar esse processo foi acrescentado ao sistema um grupo etil, que consistia em N-monocloro-DL-2-ácido aminobutírico (GK101E). O novo sistema foi lançado comercialmente com o nome Caridex<sup>®</sup>. A solução pré-aquecida levava à quebra do colágeno na dentina cariada, amolecendo o tecido e facilitando sua remoção.*

*Devido às desvantagens apresentados pelo Caridex<sup>®</sup>, como processo lento (10 a 15 minutos), necessidade de equipamento de grande porte e custoso e de aquecimento do produto, não houve sucesso comercial sendo retirado do mercado no início dos anos 90<sup>7</sup>.*

*Baseado na linha do sistema Caridex<sup>®</sup>, foi lançado em 1990 o Carisolv<sup>™</sup>. O produto é composto por três aminoácidos (ácido glutâmico, leucina e lisina) e hipoclorito de sódio. O mecanismo de ação para remoção de tecido cariado, baseia-se no efeito proteolítico do*

hipoclorito de sódio, que dissolve a dentina infectada, e os aminoácidos intensificam o efeito do hipoclorito no colágeno desnaturado e reduzem o envolvimento do tecido sadio, promovendo remoção de dentina infectada e manutenção de dentina afetada<sup>8</sup>.

O Carisolv™, apresenta muitas vantagens em relação ao uso de brocas. Uma das vantagens é dispensar o uso de anestesia local<sup>9</sup>; não apresenta efeitos adversos sobre a polpa<sup>10</sup> e mucosa oral<sup>11</sup>, além de apresentar efeito hemostático<sup>12</sup>. Dammaschke et al.(2002), verificaram que o Carisolv™ não promove destruição das fibras colágenas sadias. Em 2000, Baysan et al., observaram efeito antimicrobiano do produto quando utilizado para remoção de lesão de cárie e apresentou significativa redução microbiana.

Embora o Carisolv™ apresente-se eficaz, sua utilização no Brasil é restrita, devido ao elevado custo que apresenta para os padrões sócio-econômicos nacionais<sup>3</sup>.

Em 2003, foi lançado um novo produto para remoção químico-mecânica da lesão de cárie. O produto denominado Papacárie® é composto por papaína, cloramina e azul de toluidina.

A papaína é uma endoproteína que possui atividade antibacteriana e antiinflamatória<sup>15</sup>. A cloramina possui propriedades bactericidas e desinfetantes, e amolece quimicamente a dentina cariada, de maneira que a porção degradada do colágeno da dentina lesada é clorada pela solução<sup>16</sup>.

Ao avaliar a biocompatibilidade *in vitro* do Papacárie®, Bussadori et al., verificaram que o material não foi citotóxico quando testado em cultura de fibroblastos de ratos.

Anmari et al. avaliaram a eficácia da remoção de tecido cariado do gel à base de papaína e compararam com a obtida com o Carisolv™. Os resultados demonstraram que não houve necessidade de anestesia local nos dois grupos, não houve diferença significativa para o tempo de remoção de dentina infectada entre os dois produtos, e na avaliação de microorganismos viáveis após aplicação dos produtos, ambos apresentaram redução bacteriana, com melhor resultado para o grupo do Carisolv™.

Diante das vantagens apresentadas pelo método de remoção químico-mecânica da cárie, é oportuno avaliar o potencial antimicrobiano dos materiais presentes no mercado para esta técnica. As bactérias são as principais responsáveis pelo desenvolvimento e a progressão da doença cárie. Por esse motivo, é importante que durante

a remoção de dentina infectada, seja removido o maior número de bactérias.

Bortoletto et al.<sup>19</sup>, avaliaram a capacidade antimicrobiana do Papacárie® por meio da técnica de difusão em ágar, e obtiveram como resultado a ausência de atividade inibitória do produto sobre *S.mutans* e *Lactobacillus acidophilus*, apesar de apresentar em sua composição substâncias com propriedades inibitórias. Segundo os autores um fator que poderia explicar os resultados obtidos seria a possibilidade de um baixo poder de difusão do produto nesta técnica.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar in vitro o potencial antimicrobiano do Carisolv™ e do Papacárie®.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização do presente estudo, após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisas sob o número 054/02, utilizou-se dentina infectada, obtidas de lesões de cárie com característica aguda de primeiro molar permanente.

Padronizou-se o tecido removido com a utilização de cureta Meyhoefer auricular nº 2., pesou-se o material em balança de precisão (Quimis), para a obtenção de um inócuo de 0,1ml, posteriormente depositou-se em tubo de ensaio para cultivo em caldo BHI (Brain Heart Infusion), durante quatro horas. Após esse período a solução foi diluída cinco vezes e semeada em 45 placas de Petri em diferentes meios contendo Agar Mitis Salivarius Bacitracina, Agar Rogosa SL e Agar Sanguis, sendo 15 placas para cada meio, conforme metodologia sugerida por Estrela (2005).

Em cada placa, depositou-se os materiais a serem testados (Papacárie® e Carisolv™) padronizados em discos de papel com 0,5mm de diâmetro e 3µm de espessura, previamente esterilizados. E um disco de papel sem material, como grupo controle.

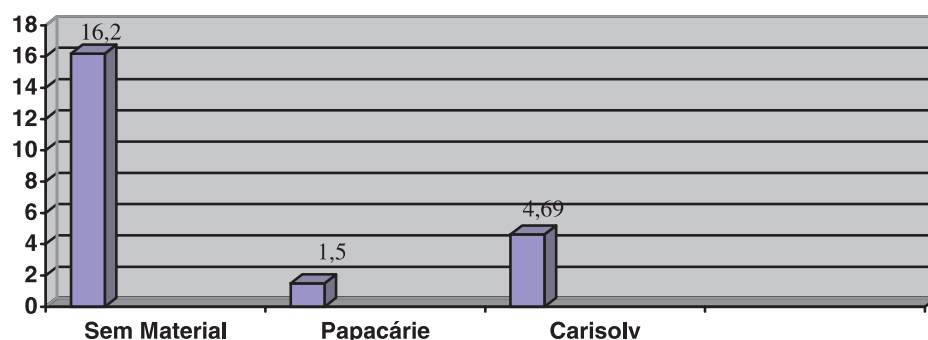
Após decorridos os períodos de 72 horas em anaerobiose para o meio Mitis Salivarius Bacitracina; 72 horas em aerobiose para o meio Rogosa SL; e 48 horas em anaerobiose para o Agar Sanguis, realizou-se a leitura das placas para contagem de unidades formadoras de colônias (UFC/ml).

Os dados obtidos foram tratados com programa estatístico GMC, versão 7.1, e o teste utilizado foi Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. As médias dos valores foram obtidas com programa Excel versão 2.0.

## RESULTADOS

Os grupos tratados com Papacárie® e Carisolv™, apresentaram redução estatisticamente significativa no número de colônias de *S. mutans* quando comparados com o grupo controle, que apresentou 16,2 UFC/ml, o grupo do Papacárie® apresentou 1,5 UFC/ml, e o grupo do Carisolv™ 4,62 UFC/ml. Dos materiais testados o grupo do Papacárie® apresentou menor crescimento de colônias de *S. mutans*, apresentando diferença estatística dos demais grupos (GRAF. 1).

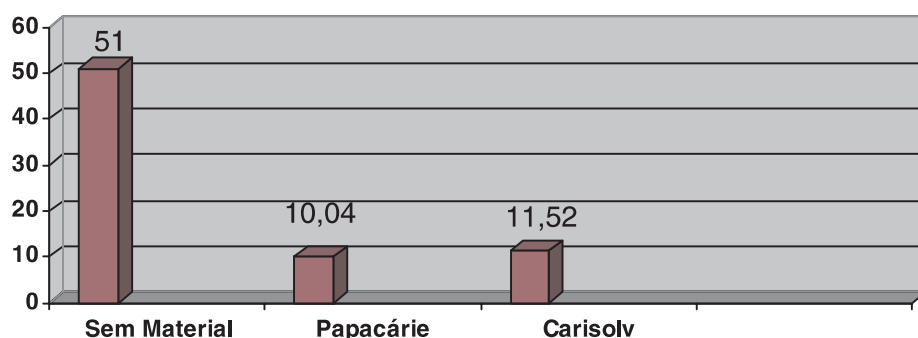
UFC/ml



**Gráfico 1.** Unidades formadoras de colônia (UFC/ml) de *Streptococcus mutans*, no meio Agar Mitis Saivarius, no grupo controle e materiais testados.

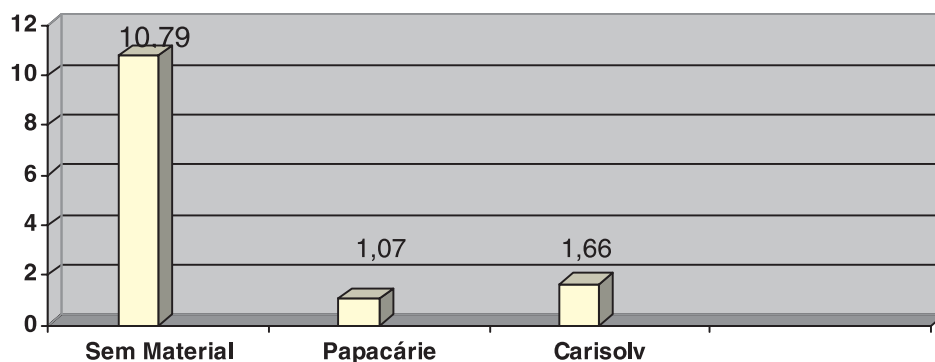
No meio Agar Rogosa SL, observou-se diferença no crescimento do número de colônias para *Lactobacillus*, onde o grupo controle apresentou 51 UFC/ml, o grupo do Papacárie® 10,04 UFC/ml e do Carisolv™ 11,52 UFC/ml, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os dois últimos (GRAF. 2).

UFC/ml



**Gráfico 2.** Unidades formadoras de colônia (UFC/ml) de *Lactobacillus*, no meio Agar Rogosa, no grupo controle e materiais testados.

A análise dos grupos no meio Agar Sangue demonstrou redução no número de unidades formadoras de colônia nos grupos tratados com Papacárie® e Carisolv™. O grupo controle, neste meio de cultura, apresentou 10,79 UFC/ml, enquanto os produtos Papacárie® e Carisolv™ apresentaram respectivamente 1,07 UFC/ml e 1,66 UFC/ml (GRAF. 3), não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles neste meio.



**Gráfico 3.** Unidades formadoras de colônia (UFC/ml) de microorganismos, no meio Agar Sangue (Geral), no grupo controle e materiais testados.

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento de técnicas conservadoras de remoção do tecido cariado e o aperfeiçoamento dos materiais restauradores têm propiciado maior preservação da estrutura dentária.

A dentina cariada pode ser dividida em duas zonas distintas, uma mais externa, constituída de dentina desmineralizada irreversivelmente. O colágeno desta zona é exposto à degradação proteolítica excessiva que impede qualquer reconstituição do arranjo molecular. A outra zona da lesão, mais interna, apresenta desmineralização, porém colágeno não degradado, podendo reconstituir-se sob condições desfavoráveis. A primeira, denominada dentina infectada, deve ser removida, e a segunda, dentina afetada, deve ser preservada<sup>1</sup>.

Dentre as técnicas que vêm contribuir para remoção seletiva da dentina infectada, mais conservadoras e confortáveis para o paciente, a remoção química e mecânica pode ser considerada boa alternativa, pois é um método conservador, silencioso e geralmente não requer anestesia<sup>21</sup>.

O princípio básico da remoção química e mecânica da dentina cariada consiste na aplicação de agentes químicos específicos que promovam o amolecimento seletivo da dentina degradada durante o processo da doença cárie, seguido de escavação manual com instrumentos adaptados, restando ao final do tratamento dentina sadia.

Uma característica importante nos sistemas de remoção química e mecânica é o efeito antimicrobiano, pois assim, pode atuar diretamente sobre as bactérias destruindo-as e removendo conseqüentemente o agente etiológico da doença <sup>22</sup>.

Dentre os microorganismos presentes na cavidade bucal, os mais associados às lesões cariosas estão os *S. mutans*, devido à capacidade de adaptação, crescimento e sobrevivência em pH baixo, e os *Lactobacillus*, presentes em lesões profundas devido às características acidogênicas e acidúricas <sup>23</sup>.

Neste trabalho, avaliou-se "in vitro" o efeito antimicrobiano de dois materiais utilizados na técnica química e mecânica, o Carisolv™ e o Papacárie®.

O Carisolv™ é um produto composto por três aminoácidos e hipoclorito de sódio. Os três aminoácidos reagem com o hipoclorito de sódio neutralizando seu comportamento agressivo nos tecidos saudáveis. A reação com o cloro faz com que os três aminoácidos interajam com cadeias protéicas na desnaturação do colágeno, exercendo efeito bactericida na dentina cariada <sup>8</sup>.

O Papacárie® possui em sua composição papaína e cloramina, substâncias com efeitos antimicrobianos. A papaína é uma endoproteína que possui atividade antibacteriana e antiinflamatória. A cloramina possui propriedades bactericidas desinfetantes, e amolece quimicamente a dentina infectada <sup>16</sup>.

No presente estudo, observou-se que os dois materiais testados apresentaram atividade antimicrobiana nos três meios de cultura utilizados, com efeito, sobre as colônias de *S. mutans* e *Lactobacillus*.

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam as observações de Bayasan et al., que comprovaram o efeito antimicrobiano do Carisolv™, quando utilizaram o produto em lesões de cárie radiculares e observaram significativa redução de microorganismos.

Os estudos de Anmari et al. (2005), que avaliaram a eficácia da remoção do tecido cariado do Papacárie® e do Carisolv™, apresentaram na avaliação de microorganismos viáveis após aplicação dos produtos, significativa redução bacteriana para ambos, concordando com os resultados obtidos no presente estudo.

Os resultados observados nesta pesquisa não foram os mesmos observados na avaliação antimicrobiana de Bortoletto et al. (2004), em que, por meio da técnica de difusão em ágar, o Papacárie® apresentou ausência de atividade inibitória sobre *s. mutans* e *lactobacillus*. Segundo os próprios autores, um fator que poderia explicar os resultados obtidos seria a possibilidade de um baixo poder de difusão do produto nesta técnica, o que explica também a divergência de resultados da pesquisa realizada neste trabalho.

Embora seja aceito o fato de que alguns microorganismos possam permanecer no interior dos túbulos dentinários do assoalho da cavidade após remoção de dentina cariada<sup>24</sup>, é importante que durante o tratamento, o maior número de bactérias seja eliminado<sup>19</sup>. Portanto a utilização de produtos que removam seletivamente a dentina infectada e que possuam efeito antimicrobiano, como o Papacárie® e o Carisolv™, vêm contribuir para a devolução de saúde e preservação de estruturas saudáveis.

## CONCLUSÃO

Avaliando-se os resultados do presente trabalho, conclui-se que os dois sistemas para remoção química e mecânica testados apresentaram efeito antimicrobiano.

O Papacárie® e o Carisolv™ apresentaram ação inibitória sobre *s. mutans* e *lactobacillus*. Constatou-se diferença estatisticamente significativa entre o Papacárie® e o Carisolv™ no efeito antimicrobiano sobre *s. mutans*, com maior inibição bacteriana no grupo do Papacárie®.

## ABSTRACT

The chemical and mechanical removal of caries is a conservative and atraumatic alternative treatment. The aim of this study was to evaluate *in vitro* antimicrobial activity of two chemical and mechanical removal systems: Papacárie® and Carisolv™. The antibacterial action was evaluated towards *s. mutans* and *lactobacillus*. Both materials presented antimicrobial activity. After data analysis, significant statistical differences were observed between the materials regarding *s. mutans*, and the material Papacárie® presented the best results.

**Key words:** Dental Caries, Antimicrobial Action, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*.



## REFERÊNCIAS

1. Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res* 2000; 28: 179-86.
2. Tachibana A. Influência do método de remoção de cárie na resistência adesiva de um sistema autocondicionante. (Dissertação). São Paulo, São Paulo. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. 2005. 71p.
3. Corrêa FNP. Avaliação da dentina remanescente após remoção de cárie com instrumento cortante rotatório e métodos químicos-mecânicos, utilizando análise de microdureza, fluorescência laser e MEV. (Dissertação). São Paulo, São Paulo. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. 2005. 129p.
4. Habib CM, Kronmam J, Goldman M. A chemical evaluation of collagen and hydroxypoline after treatment with GK-101. *Pharm Ther Dent* 1975; 2:209-15.
5. Goldman M, Kronam JH. A preliminary report on a chemomechanical means of removing caries. *J Am Dent Assoc* 1976; 93: 1149-53.
6. Carneiro FC, Nadanovsky P. *Dentística Ultraconservativa – Fundamentos e Técnicas de tratamento da cárie em dentina*. São Paulo: Editora Santos, 2003:94.
7. Ericson D, Zimmermann M, Raber H, Gotrick B, Bornstein R, Thorell J. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries. *Caries Res* 1999; 33:171-7.
8. Tonami K, Araki K, Mataka S, Kurosaki N. Effects of chloramines and sodium hypochlorite on carious dentin. *J Med Dent Sci* 2003; 50: 139-46.
9. Kakaboura A, Masouras C, Staikou O, Vougiouklakis G. A comparative clinical study on the Carisolv caries removal method. *Quintessence Int* 2003;34:269-71.
10. Young C, Bogenhielm U. A randomized, controlled and blinded histological and immunohistochemical investigation of Carisolv on pulp tissue. *J Dent* 2001; 29:275-81
11. Arvidson A, Stirling C, Sennerby L, Wennerberg A. Reactions in the oral mucous membrane after exposure to Carisolv – combined results from a clinical screening test in humans and an experimental study in rats. *Gerodontology* 2001; 18:109-13.
12. Bulut G, Zekioglu J, Eronat C, Bulut H. Effect of Carisolv on the human dental pulp: a histological study. *J Dent* 2004; 32:309-14.
13. Dammaschke T, Stratmann U, Morkys K, Kaup M, Ott KHR. Reaction of sound and desmineralised dentine to Carisolv in vivo and vitro. *J Dent* 2002; 30:59-65.
14. Baysan A, Whiley R, Lynch E. Antimicrobial assessment of Carisolv on primary root caries ex-vivo. *J Dent Res* 2000; 79:1296.
15. Candido LC. *Nova abordagem no tratamento de feridas*. São Paulo: SENAC-SP; 2001.
16. Maragakis GM, Hahn P, Hellwing E. Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. *Caries Res* 2001;35:205-10.
17. Bussadori SK, Martins MD, Fernandes KSP, Guedes CC, Motta LJ, Reda SH, Santos EM. Avaliação da biocompatibilidade in vitro de um novo material para remoção química e mecânica da cárie – Papacárie. *Pesq Bras Odontopd Clin Integr* 2005, 5: 253-59.
18. Ammari MM, Moliterno LFM. Remoção química-mecânica da cárie: evidências atuais. *RBO* 2005, 62: 125-127.
19. Bortoletto CC, Motisuki c, Ferrari JCL, Spolidorio DMP. Atividade antimicrobiana de um novo biomaterial utilizado para remoção químico-mecânica da cárie. *Revista de Odontologia da UNESP* 2005;34:199-201.
20. Estrela C. *Metodologia Científica*. São Paulo:2ªed Artes Médicas, 2005.
21. Porto CLA, Bandeira MFCL, Pozzobon, R.T. Carisolv: Nova alternativa de tratamento da dentina cariada: relato de caso clínico. *J Bras Clin Estet Odontol*, 2001; 25:69-73.

22. Pacheco GLL, Santos SSF, Jorge AOC, Bussadori SK, Rego MA. Avaliação da ação antimicrobiana *in vitro* de dois sistemas de remoção química da cárie sobre *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*. *Rev biocien* 2005;11: 39-45
23. Maltz M, Oliveira EF ; Fontanella V ; Bianchi R. A clinical, microbiologic and radiographic study of deep caries lesion after incomplete caries removal. *Quintessence International* 2002; 33:151-159.
24. Imparato JCP. Tratamento restaurador atraumático (ART): técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária. São Paulo: Santos. 2005