

AVALIAÇÃO POR MEIO DA MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA DE ALTERAÇÕES SOFRIDAS EM PONTAS DIAMANTADAS – ESTUDO PILOTO

SCANNING ELECTRON MICROSCOPY ASSESSMENT OF THE ALTERATIONS SUFFERED IN DIAMOND BURS—A PILOT STUDY

IANA MARIA COSTA **GONÇALVES**¹, THACYANNA WANDERLEY **JUCÁ**¹, CAMILA HELENA MACHADO DA COSTA **FIGUEIREDO**², ELIZANDRA SILVA DA **PENHA**³, MARCUS VINÍCIUS LIA **FOOK**⁴, LUANNA ABÍLIO DINIZ MELQUIADES DE **MEDEIROS**^{5*}

1. Acadêmica do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande; 2. Professora Doutora, Disciplinas de Pré-Clinica Multidisciplinar I e II do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande; 3. Professora Mestre, Disciplinas de Clínica Infantil I e II do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande; 4. Professor Doutor do Curso de Engenharia de Materiais, do curso de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais e Coordenador do Laboratório CERTBIO da Universidade Federal de Campina Grande; 5. Professora Doutora, Disciplinas de Clínica Multidisciplinar I e III, Estágio em Clínica Multidisciplinar I e Pré-Clinica Multidisciplinar V do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande.

* Rua João Soares, 127, Brasília, Patos, Paraíba, Brasil, CEP: 58700-318. luannaabiliod@gmail.com

Recebido em 12/06/2017. Aceito para publicação em 26/06/2017

RESUMO

O uso de pontas diamantadas de forma descartável tem sido incentivado, porém a re-esterilização é uma prática habitual nos consultórios odontológicos. O objetivo deste estudo piloto é verificar, por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV), as alterações nas características superficiais de pontas diamantadas devido ao método de esterilização através do uso da autoclave (calor úmido). Foram utilizadas 3 pontas diamantadas 1014 da marca MICRODONT®, às quais foram submetidas a diferentes procedimentos, sendo P1 (Ponta 1) não submetida a nenhum ciclo de esterilização, sendo, portanto, o controle; P2 (Ponta 2) submetida a esterilização através do calor úmido em autoclave por 5 vezes consecutivas e P3 (Ponta 3) submetida por 10 vezes consecutivas à esterilização em autoclave. Posteriormente as pontas diamantadas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), utilizando-se aumentos de 150x, 330x e 500x. Observou-se que as pontas utilizadas nesta pesquisa, às quais foram submetidas à esterilização, sofreram desgaste por corrosão, sendo que a ponta submetida a 10 ciclos consecutivos de esterilização apresentou um maior desgaste. É possível concluir que a corrosão sofrida pelas pontas devido ao processo de esterilização em autoclave ocasiona a perda de grãos de diamante o que pode acarretar em queda no seu desempenho de corte, prejudicando sua eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Esterilização, microscopia eletrônica de varredura, instrumentos odontológicos.

ABSTRACT

The use of diamond burs in a disposable manner has been encouraged, however, the re-sterilization is a habitual practice in dental clinics. The objective of this pilot study is to verify, by means of scanning electron microscopy (SEM), the alterations in the superficial characteristics of the diamond burs due to the autoclaving sterilization method (humid heat). Three 1014 MICRODONT® diamond burs were used, which were submitted to different procedures, being B1 (Bur 1) submitted to no sterilization cycle, and therefore being the control; B2 (Bur 2) submitted to sterilization though humid heat in autoclave for 5 consecutive times and B3 (Bur 3) submitted for 10 consecutive times to sterilization in autoclave. Subsequently, the diamond burs were assessed using scanning electron microscopy (SEM), using magnifications of 150x, 330x and 500x. It was observed that the burs used in this research, which were submitted to sterilization, suffered wear by corrosion, and the bur submitted to ten consecutive sterilization cycles presented a greater wear. It is possible to conclude that the corrosion suffered by the burs due to the sterilization process in autoclave cause the loss of diamond grains which may lead to a drop in their cutting performance, undermining their efficiency.

KEYWORDS: Sterilization, scanning electron microscopy, dental instruments.

1. INTRODUÇÃO

Durante o preparo cavitário as pontas diamantadas são expostas ao sangue, saliva e tecidos orais. Com a finalidade de prevenir a contaminação cruzada entre

profissionais e pacientes, deve ser realizada a correta lavagem, desinfecção e esterilização dessas pontas^{1,2}. No entanto, os métodos e substâncias específicas utilizados durante esses procedimentos podem interferir na durabilidade e eficiência de corte das brocas^{3,4}.

Embora o uso de pontas diamantadas de forma descartável venha sendo incentivado, a re-esterilização é uma prática habitual nos consultórios odontológicos. Dentre os métodos de esterilização conhecidos, o uso da autoclave tem demonstrado os melhores resultados na eliminação de agentes contaminantes, no entanto é necessário que a esterilização seja realizada de maneira adequada e o uso do instrumento seja limitado para garantir a qualidade do procedimento⁵.

O processo de esterilização é indispensável para a realização de um procedimento seguro, porém esses podem afetar a estrutura dos instrumentos de corte, ocasionando perda de diamantes, alterando o desempenho das pontas diamantadas e reduzindo a sua vida útil, sendo a autoclave o método que resulta em maiores perdas de diamantes⁶. Apesar disso, devido a sua eficiência, rapidez e dimensões reduzidas; este equipamento de esterilização ainda é o mais utilizado nos dias atuais⁷.

O uso de pontas diamantadas ineficazes pode gerar um superaquecimento, ocasionando alterações pulpares, como a necrose pulpar⁸; modificar sua eficiência de corte; além de influenciar negativamente a qualidade final do procedimento restaurador, pois altera a adesão entre dentina-resina, favorecendo posteriormente a presença de infiltrações⁹.

Diante da necessidade de esterilização dos instrumentos cortantes rotatórios usados em Odontologia, o objetivo deste estudo piloto é verificar, por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV), as alterações nas características superficiais de pontas diamantadas devido ao método de esterilização através do uso da autoclave (calor úmido).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para esta pesquisa foram utilizadas 3 pontas diamantadas 1014 da marca MICRODONT®, Lote: 0313/16, às quais foram submetidas a diferentes procedimentos, sendo P1 (Ponta 1) não submetida a nenhum ciclo de esterilização, sendo, portanto, o controle; P2 (Ponta 2) submetida a esterilização através do calor úmido em autoclave por 5 vezes consecutivas e P3 (Ponta 3) submetida por 10 vezes consecutivas à esterilização em autoclave.

Posteriormente as pontas diamantadas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), (Modelo TM-1000 da marca Hitachi), onde foram analisadas ao aumento de 150x, 330x e 500x.

3. RESULTADOS

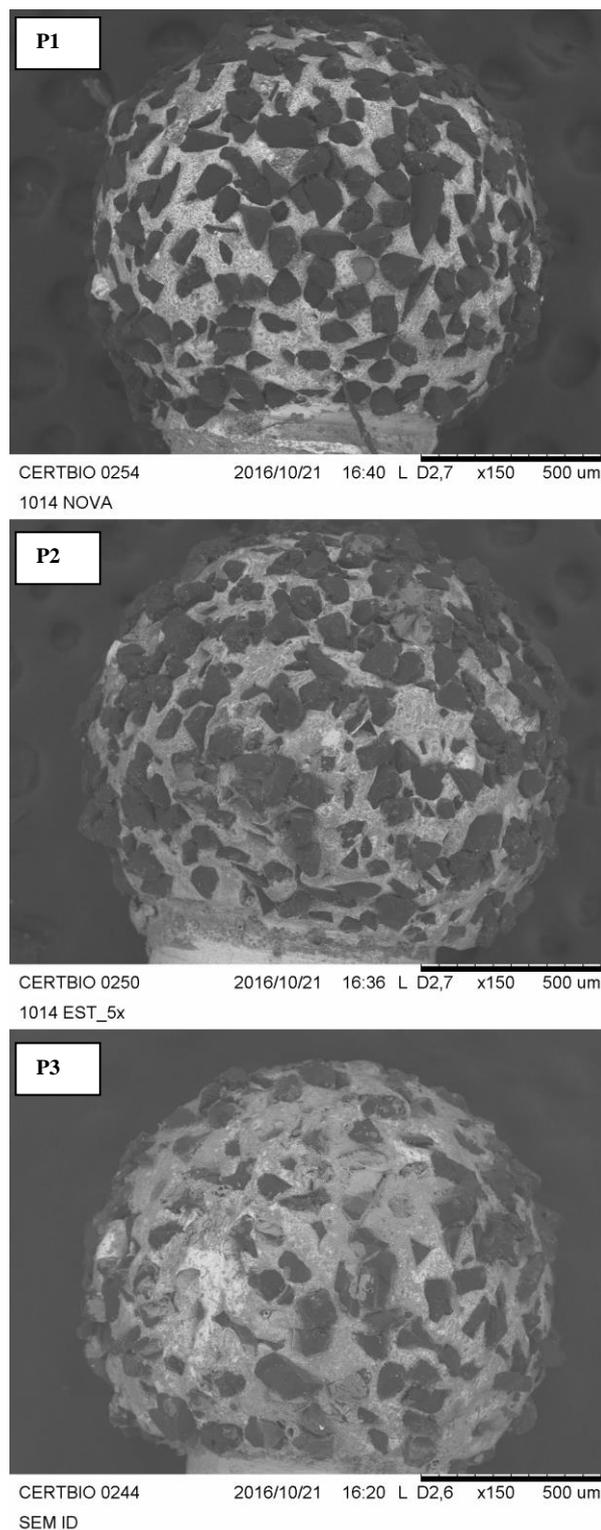


Figura 1. P1(sem esterilização), P2 (submetida à 5 ciclos de esterilização) e P3 (submetida à 10 ciclos de esterilização), respectivamente, em um aumento de 150x.

Nas figuras 1, 2 e 3 pode-se observar a corrosão e a perda de diamantes decorrente da mesma, sofrida pelas pontas ao serem submetidas aos diferentes ciclos de esterilizações consecutivas em autoclave, sendo a P3 (ponta diamantada número 3), submetida a um ciclo de 10 esterilizações, a que apresentou maior desgaste por corrosão; a P2 (ponta diamantada número 2), submetida a 5 esterilizações consecutivas, também apresentou desgaste por corrosão, porém em menor grau quando comparada à P3. Por sua vez na P1 (ponta diamantada número 1), considerada como controle, não foi observado desgaste.

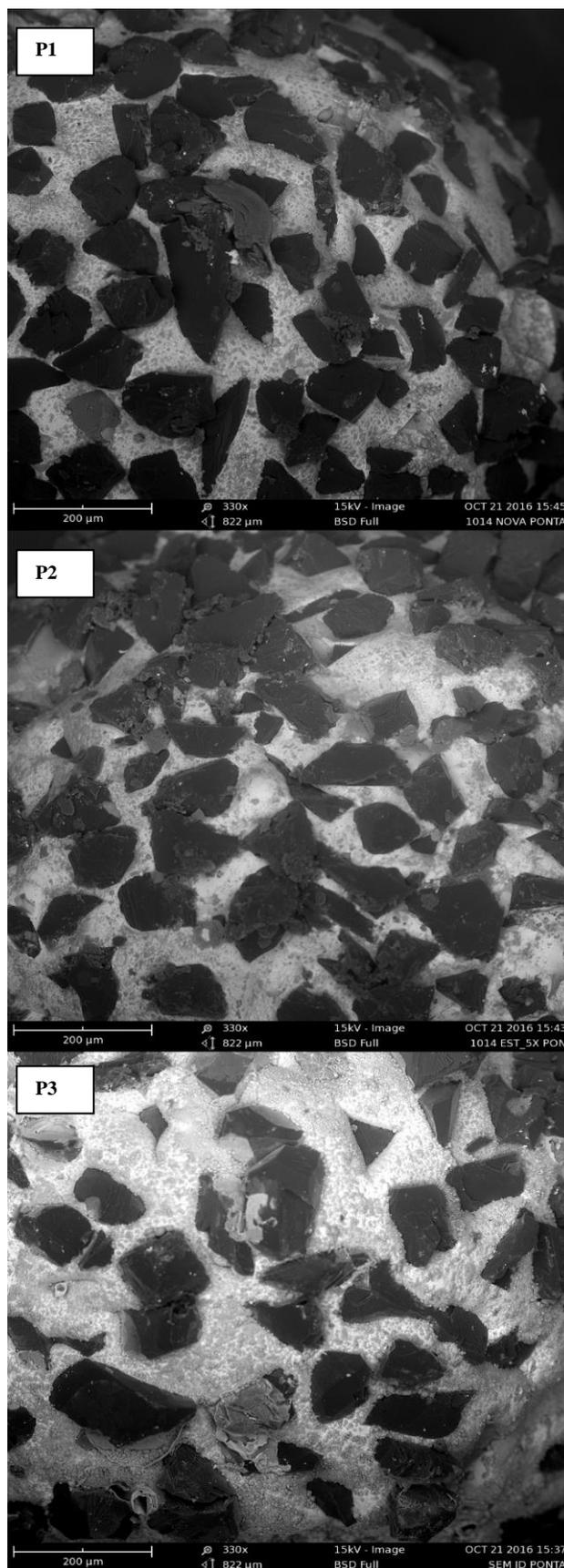
4. DISCUSSÃO

O processo de esterilização e a eficiência de corte das pontas diamantadas é negativamente influenciado por restos de tecidos orais, saliva, sangue, materiais restauradores e microorganismos, que podem ficar acumulados na superfície desses instrumentos, dificultando sua função, para evitar que ocorra este acúmulo é necessário sempre uma limpeza correta¹⁰. No entanto o processo de esterilização pode influenciar a matriz metálica que atua mantendo os grãos de diamante em ligação com a haste. Este processo ocorre, pois, a matriz metálica é suscetível à corrosão¹¹.

Em estudo realizado por Kwiatkowski *et al.* (2015)¹², foram analisadas por MEV, a superfície de 5 marcas de pontas diamantadas sendo, 4 nacionais e 1 importada após 5 e 10 sequências de usos e esterilizações. Os autores encontraram perda, deformação dos grãos e ranhuras no substrato da ponta ativa de todas as marcas, sendo esses efeitos mais discretos nas pontas controle (da marca Komet) e mais acentuados nas pontas da marca Option.

Para Pinelli *et al.* (2008)¹³ a análise das características de superfície das pontas diamantadas KG Sorensen e Fava mostrou que não houve diferença quando se esterilizaram as pontas em estufa ou autoclave, estes resultados demonstram que não é o método de esterilização o responsável pela deterioração das pontas, mas sim o tempo de uso das mesmas.

Por outro lado, Bianchi *et al.* (2003)¹¹, ao avaliarem o efeito de métodos de esterilização (tipo e quantidade de ciclos) sobre a durabilidade do corte de instrumentos diamantados, verificaram que a eficiência de corte desses instrumentos é fortemente influenciada pelo processo de esterilização. Em seu trabalho, os autores encontraram que as pontas submetidas à esterilização em estufa apresentaram sempre o melhor desempenho, superando inclusive as pontas não esterilizadas. Já as pontas submetidas ao processo de esterilização em autoclave ou em glutaraldeído sofreram corrosão, que prejudicou a capacidade de corte.



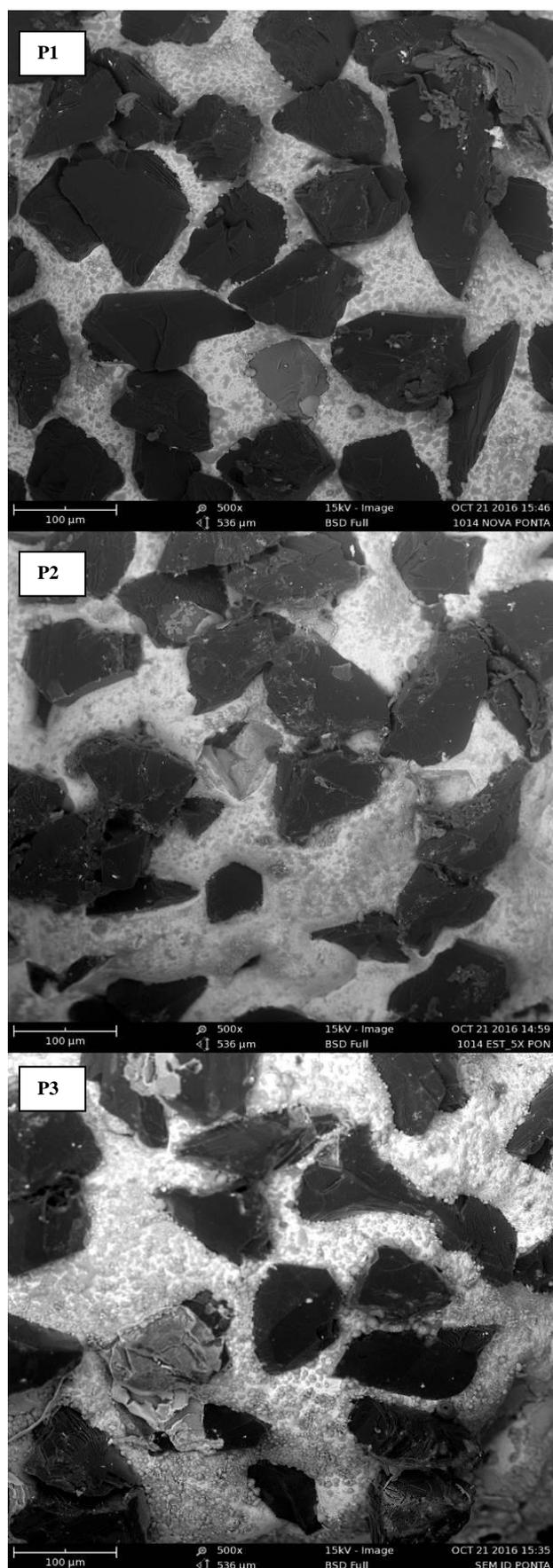


Figura 3. P1(sem esterilização), P2 (submetida à 5 ciclos de esterilização) e P3 (submetida à 10 ciclos de esterilização), respectivamente, em um aumento de 500x.

Neste estudo piloto encontrou-se desgaste e perda de diamantes observadas nas duas pontas submetidas à diferentes ciclos de esterilização, sendo que o aumento do número de ciclos de esterilização aumentou a corrosão sofrida. Neste estudo, não foram avaliadas as possíveis alterações sofridas pelas pontas devido ao uso; apenas devido a um fator isolado: a esterilização em autoclave, sendo este o motivo pelo qual foram utilizadas apenas pontas diamantadas sem uso. Estes resultados corroboram com os resultados encontrados pelos autores Bianchi *et al.* (2003)¹¹, Kwiatkowski *et al.* (2015)¹² e Simamoto Júnior *et al.* (2012)⁶ que encontraram maiores mudanças na estrutura das pontas diamantadas quando submetidas ao processo de esterilização em autoclave.

Segundo Bianchi *et al.* (2003)¹¹ este desgaste por corrosão sofrido pelas pontas diamantadas ocorre devido ao processo de esterilização em autoclave, o qual consiste em submeter à ponta diamantada a uma temperatura de 110 °C, durante 20 min, em uma atmosfera saturada de vapor d'água, isto causa uma maior dilatação térmica no níquel do que nos grãos de diamante, já que este possui menor dilatação térmica. Desta forma, quando as pontas são submetidas ao aumento de temperatura abre-se uma passagem entre o grão de diamante e a ancoragem de níquel, possibilitando a infiltração de vapor d'água. Quando do resfriamento, esse vapor se condensa na região entre o grão de diamante e a camada de níquel provocando corrosão dessa última e, dessa forma, reduz-se a capacidade de retenção dos grãos de diamante.

Para Borges *et al.* (1999)¹⁴, a perda de diamantes sofrida durante o processo de esterilização pode causar a poluição com íons metálicos tanto do meio bucal; quanto de cerâmicas usadas em processos laboratoriais e devido a isso as pontas já antigas, com deficiência de corte, não devem ser usadas.

5. CONCLUSÃO

As pontas diamantadas submetidas ao processo de esterilização em autoclave por 5 e 10 vezes sofreram corrosão e com a corrosão houve perda de grãos de diamante o que pode acarretar em queda no seu desempenho de corte, prejudicando sua eficiência.

6. REFERÊNCIAS

- [01] Cheng VC, Wong SC, Sridhar S, Chan JF, NG ML, Lau SK, *et al.* Management of an incident of failed sterilization of surgical instruments in a dental clinic in Hong Kong. *J Formos Med Assoc.* 2013; 112(11):666-75.
- [02] Bârlean L, Dănilă I, Balçoş C, Săveanu I, Balan A. Preventive attitudes towards infection transmission in dental offices in North-East Romania. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2012; 116(4):1209-12.
- [03] Spagnuolo G, Ametrano G, D'antò V, Rengo C, Simeone M, Riccitiello F, *et al.* Effect of autoclaving on the surfaces of TiN -coated and conventional nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J.* 2012;

- 45(12):1148-55.
- [04] Fais LMG, Pinelli LAP, Adabo GL, Silva RHBT, Marcelo CC, Guaglianoni DG. Influence of microwave sterilization on the cutting capacity of carbide burs. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17(6):584-589.
- [05] Sajjanshetty S, Hugar D, Hugar S, Ranjan S, Kadani M. Decontamination Methods Used for Dental Burs – A Comparative Study. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research.* 2014; 8(6):39-41.
- [06] Simamoto-Júnior PC, Soares CJ, Rodrigues RB, Veríssimo C, Dutra MC, Quagliatto PS. *et al.* Comparison of different wear burs after cavity preparation and sterilization methods. *Rev Odontol Bras Central.* 2012; 21(59):547-552.
- [07] Scariot LL, Calza, JV. Conduas de Biossegurança Utilizada por Cirurgiões-Dentistas da Cidade de Marau, RS. *Journal Of Oral Investigations.* 2015; 4(2):18-24.
- [08] Aranha VMS, Concílio LRS, Neves ACC, Barcellos DC, Rode SM. Comparação da variação da temperatura produzida por dois tipos de instrumentos cortantes rotatórios diamantados no preparo cavitário. *Brazilian Dental Science.* 2012; 14(3/4):38-41.
- [09] Lise DP, Monteiro Júnior S, Gondo R. Influence of Reused Dental Burs on Bond Strength to Dentin. *Jrd Journal Of Research In Dentistry.* 2014; 2(3):235-242.
- [10] Letters S, Smith AJ, Mchugh S, Bagg J. A study of visual and blood contamination on reprocessed endodontic files from general dental practice. *Br Dent J.* 2005; 199(8):522-525.
- [11] Bianchi EC, Silva EJ, Cezar FAG, Aguiar PR, Bianchi ARR, Freitas CA. *et al.* Aspectos microscópicos da influência dos processos de esterilização em pontas diamantadas. *Mat Res.* 2003; 6(2):203-10.
- [12] Kwiatkowski D, Forte TM, Kapczinski MP, Souza-Júnior OB. Estudo comparativo entre cinco marcas de pontas diamantadas através da microscopia eletrônica de varredura. *Braz Oral Res.* 2015; 29(1).
- [13] Pinelli LAP, Silva RHBT, Santana IL, Fais LMG, Guaglianoni DG. Estudo fotomicrográfico das características de superfície de pontas diamantadas: efeito do método de esterilização por estufa ou autoclave. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo.* 2008; 20(2):154-9.
- [14] Borges CF, Magne P, Pfender E, Heberlein J. Dental diamond burs made with a new technology. *J Prosthet Dent.* 1999; 82(1):73-9.