




Kevin Henrique CRUZ\*\*

 <https://orcid.org/0000-0001-8669-7707>


Franciele de Oliveira DIAS\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0001-5418-2530>


Laís Stabile PRONI\*\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0003-2621-9281>


Maria Letícia Oliveira e FREITAS\*\*\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0003-2529-5231>

Mayara Signori DANTAS\*\*\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0003-4999-1194>

Gabriely Cristinni REZENDE\*\*\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0003-2203-4538>

Recebido em: 03 de março de 2022.

Aprovado em: 13 de novembro de 2022.

## AVALIAÇÃO IN VITRO DA INFLUÊNCIA DOS PROTOCOLOS DE POLIMENTOS NA ADESÃO BACTERIANA NA RESINA COMPOSTA\*

### RESUMO

O processo cariioso pode provocar alterações morfológicas e funcionais, sendo o *Streptococcus mutans* um dos microrganismos mais comuns devido a sua capacidade de aderência sobre a superfície da estrutura dentária. Os danos causados podem ser recuperados a partir de técnicas restauradoras do elemento dental. Estudos têm demonstrado que o uso de protocolos de polimento e acabamento torna a superfície mais lisa, dificultando a adesão microbiana e, conseqüentemente, recidivas. Logo, o objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro*, a influência do uso das tiras Sof-Lex na adesão bacteriana aos materiais restauradores Z100 e Z250. Para realização do estudo, foram confeccionados 24 espécimes (N=6), que foram divididos em dois grupos com protocolos de polimento (G1 e G3) e dois sem protocolos de polimento (G2 e G4), os grupos permaneceram em frascos contendo meio de cultura inoculado com *Streptococcus mutans* para a adesão microbiana. Após o período de incubação, os espécimes foram trocados de frasco contendo solução salina, agitados em vórtex, diluídos sequencialmente e plaqueados em meio de cultura para realização da contagem das UFC. Os dados dos diferentes grupos foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance e o nível de significância foi de 5%. Os resultados mostram que não houve diferença estatística entre os tipos de resinas avaliados, porém ambas apresentaram menor aderência microbiana quando submetidas ao polimento. Diante dos resultados, podemos concluir que o polimento das resinas compostas reduz o risco de formação do biofilme sobre a superfície do material.

**Palavras-chave:** Dentística Operatória. Polimento Dentário. Resinas Compostas. *Streptococcus mutans*.

## IN VITRO EVALUATION OF THE INFLUENCE OF POLISHING PROTOCOLS ON BACTERIAL ADHESION ON COMPOSITE RESIN

### ABSTRACT

The carious disease process may cause morphological and functional alterations, and *Streptococcus mutans* is one of the most common microorganisms due to its capacity of adherence on the surface of the dental structure. The damage caused may be repaired with restorative techniques for the dental element. Studies have shown that the use of polishing and finishing protocols improves the smoothness of the surface, hindering microbial adhesion and, consequently, relapse. Therefore, the aim of this study was to evaluate *in vitro*, the influence of the use of Sof-Lex strips on bacterial adhesion to Z100 and Z250 restorative materials. To conduct the study, 24 specimens (N=6) were made and divided into two groups with polishing protocols (G1 and G3) and two with non-polishing protocols (G2 and G4), the groups remained in bottles containing culture medium inoculated with *Streptococcus mutans* for microbial adhesion. After the incubation period, the specimens were changed in bottles containing saline solution, vortexed, sequentially diluted, and plated in culture medium for CFU counting. The data from the different groups were submitted to the Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance test and the significance level was 5%. The results obtained demonstrated that there was no statistical difference between the types of resins evaluated, although both of them presented less microbial adherence when submitted to polishing. Given the results, we can conclude that the polishing of composite resins reduces the risk of biofilm formation on the surface of the material.

**Keywords:** Operative Dentistry. Dental Polishing. Composite resins. *Streptococcus mutans*.

\*\* Graduado em Odontologia do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: kevinhercz@hotmail.com

\*\*\* Graduada em Odontologia do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: frandiasdeoliveira01@gmail.com

\*\*\*\* Graduada em Odontologia do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: laisproni@hotmail.com

\*\*\*\*\* Graduada em Odontologia do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: marialeticia\_pba@hotmail.com

\*\*\*\*\* Graduada em Odontologia do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: maysig@hotmail.com

\*\*\*\*\* Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: gaby.cristinni@hotmail.com

\* Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Pibic/Unifunec



## 1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária pode provocar alterações morfológicas e funcionais nos elementos dentários levando a complicações locais e sistêmicas (LINS *et al.*, 2005). O processo carioso se inicia a partir da colonização de microrganismos na superfície dos elementos dentários, que também podem contribuir para aumentar a incidência de cáries secundárias quando colonizam a superfície de restaurações (TAYLOR; LYNCH, 1992).

Diversos microrganismos foram apontados como responsáveis diretos pelos danos ao esmalte e à dentina, dentre eles o *Streptococos mutans* que se destaca devido a sua capacidade de aderir à estrutura dentária. Caso essa adesão seja persistente, pode promover o desenvolvimento de lesões (LANG *et al.*, 2010; AAS *et al.*, 2005).

Os danos causados pelas lesões cariosas podem ser reparados através de técnicas restauradoras, utilizando materiais adequados para cada caso clínico de forma que o elemento dental possa restabelecer sua função e estética (BARATIERI *et al.*, 2002). Os materiais a base de resina composta são considerados materiais restauradores de escolha, devido as suas propriedades estéticas, capacidade de ligação e conservação de estrutura dentária (SADOWSKY, 2006). Porém, as características da superfície podem afetar o seu comportamento em relação aos tecidos moles e duros adjacentes, ou seja, a superfície irregular pode causar manchas, acúmulo de cálculos, gengivite, cárie secundária, abrasividade e cinética de desgaste alterada (JUNG; BAUMSTIEGER; KLIMEK 1997). As rugosidades da superfície das resinas compostas podem ser reduzidas através de protocolos de acabamento e polimento com brocas de carboneto e diamante (12-30 caneladas), tiras, copos e pontas de borracha e discos abrasivos untados com óxido de alumínio e pastas (GULATI; HEGDE, 2010).

Bansal (2019) demonstrou que o polimento da superfície das restaurações com tiras Sof-Lex resultou em valores de rugosidade de superfície significativamente mais baixas em comparação com os de restaurações não polidas. Os discos Sof-Lex fornecem uma superfície ligeiramente mais lisa, pois têm a capacidade de achatar as partículas de enchimento e lixar a matriz de resina (TÜRKÜN; TÜRKÜN, 2004). Porém, o uso de protocolos de polimento e acabamento são em alguns momentos negligenciados, principalmente, nas redes públicas, onde a demanda de atendimento é maior e o retorno dos pacientes apenas para acabamento e polimento das restaurações é mal compreendido pelo paciente. Além disso, as consultas adicionais e o tempo usado para o polimento das restaurações podem ser interpretados como custos adicionais, ao invés de serem vistos como preventivos de cáries secundárias.

Diante disso, cria-se a hipótese nula a ser testada de que os protocolos de polimento e acabamento do material restaurador não alteram a adesão bacteriana na superfície de algumas resinas compostas. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar *in vitro* a influência dos protocolos de polimento e acabamento na adesão bacteriana aos materiais restauradores Z100 e Z250, após o uso das tiras Sof-Lex.

Assim, este trabalho tem por objetivo deste estudo foi comparar a adesão microbiana do *Streptococcus Mutans* nas resinas compostas Z100 e Z250, com e sem polimento com as tiras tipo Sof-Lex.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Grupos experimentais

Os materiais selecionados para realização deste estudo estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Materiais selecionados para o estudo *in vitro*.

| Material                     | Fabricante | Classificação   |
|------------------------------|------------|-----------------|
| Filtek Z-250                 | 3M ESPE    | Resina Composta |
| Filtek Z-100                 | 3M ESPE    | Resina Composta |
| Sof-Lex Pop On (Super- Fino) | 3M ESPE    | Disco de Lixa   |

Fonte: Dos próprios autores.

Os grupos experimentais foram divididos da seguinte maneira:

- Grupo 1: Filtek Z-250 sem polimentos e acabamento;
- Grupo 2: Filtek Z-250 com polimentos e acabamento com tiras Sof-Lex;
- Grupo 3: Filtek Z-100 sem polimentos e acabamento;
- Grupo 4: Filtek Z-100 com polimentos e acabamento com tiras Sof-Lex;

### 2.2 Confeção dos espécimes

Foram confeccionados seis (n=6) espécimes de cada um dos materiais selecionados, totalizando 24 espécimes. Para a confecção dos espécimes, foi utilizada uma matriz de silicone de forma cilíndrica com 10,0 mm de diâmetro e 2,0 mm de espessura. A resina composta Filtek Z-250 e Z-100 (3M ESPE St. Paul, EUA) foi inserida na matriz com o auxílio de espátula e,

imediatamente após a inserção do material, foi adaptado um pedaço de fio de nylon para auxiliar na suspensão dos espécimes e fotopolimerizada com o aparelho fotopolimerizador durante 40 segundos nos dois lados.

Os grupos G2 e G4 após a fotopolimerização foram polidos com o sistema de polimento Sof-Lex, seguindo as orientações do fabricante, da granulação mais grossa para a mais fina. Os espécimes foram removidos da matriz e os excessos cortados com lâmina de bisturi.

### 2.3 Condição de crescimento das cepas bacterianas

As cepas de *Streptococcus mutans* padrão congeladas foram primeiramente plaqueadas em meio de cultura BHI ágar (Brain Heart Infusion) (HIMEDIA, Himedia Laboratories Pvt. Ltd., Mumbai, Maharashtra, India) e deixadas em estufa a 37°C, por 1 ou 2 dias para crescer. Após esse período, uma colônia de *Streptococcus Mutans* foi inoculada em 5 mL de meio de cultura TSB caldo (Trypticase Soy Broth) (HIMEDIA, Himedia Laboratories Pvt. Ltd., Mumbai, Maharashtra, India) suplementado com 5% sacarose e mantida em estufa a 37°C overnight para permitir o crescimento bacteriano (KIMYAI *et al.*, 2011).

Após o crescimento overnight, a cultura foi centrifugada a 3.000 rpm por 15 minutos para coleta das células bacterianas. Em seguida, as células foram lavadas duas vezes e ressuspensas em solução salina a 0,9% para atingir uma densidade óptica de cerca de 0,3 a 540 nm com um espectrofotômetro (Espectrofotômetro UV/Vis – 1800, Shimadzu Corporation, Nakagyo-Ku, Kyoto, Japão), com concentrações de bactérias de, aproximadamente, 10<sup>8</sup> CFU / mL. O inóculo preparado foi utilizado para o ensaio *in vitro* de adesão de acordo com o método usado pelo KIMYAI (2011).

### 2.4 Teste de adesão bacteriana

Com o inóculo preparado, os espécimes foram colocados em 2 ml de meio de cultura fresco TSBS e então 100 µL da suspensão com concentração conhecida de *Streptococcus mutans* foi adicionada. Os tubos foram incubados a 37°C por 4 horas. Em seguida, as amostras foram lavadas três vezes com 5 mL de solução salina a 0,9% para eliminar bactérias não aderidas (KIMYAI *et al.*, 2011). Cada espécime foi transferido para outro frasco contendo 2 mL de solução salina submetido à agitação em vórtex por 10 segundos, para que os microrganismos a ele aderido sejam transferidos para a solução salina (PEDRINI *et al.*, 2001).

A contagem de bactérias viáveis foi realizada diluindo-se a solução salina contendo os microrganismos e plaqueando-a em meio de cultura MS (Mitis Salivarius) (HIMEDIA, Himedia Laboratories Pvt. Ltd., Mumbai, Maharashtra, India). As amostras foram plaqueadas em duplicata.

## 2.5 Análise microbiológica das suspensões de microrganismos totais

As suspensões foram sequencialmente diluídas (10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6) e inoculadas em duplicata no meio de cultura MS para determinar a quantidade de *Streptococcus mutans*.

Para a determinação do número de *Streptococcus mutans*, 5 gotas de 10 µL das diluições pré-estabelecidas foram inoculadas pela técnica da semeadura por gotas, em triplicata, na superfície de placas de petri contendo o ágar Mitis Salivarius.

Quando as gotas estavam secas, as placas foram incubadas na estufa a 37°C, durante 48 horas. Foram contadas apenas as gotas que apresentaram um número entre 3 e 30 colônias. Os dados foram convertidos em UFC/mL da suspensão.

## 2.6 Análise estatística

Para análise estatística dos dados obtidos a partir do estudo *in vitro*, foi utilizado o programa Sigma Plot 12.0. As médias e os desvios-padrão para o parâmetro medido (UFC no biofilme) foram calculados para cada grupo. Para realizar a comparação entre os diferentes materiais nas categorias com e sem o polimento da superfície, os dados foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance, com o nível de significância de 5%.

## 3 RESULTADOS

O quadro 2 mostra as médias e desvio padrão de UFC/mL nos diferentes materiais testados, com e sem o polimento da superfície. Os resultados mostraram que o uso dos protocolos de polimento dificulta a adesão bacteriana nas resinas testadas, não havendo diferença estatística entre elas.

Quadro 2 - Médias e desvio padrão de UFC/mL nos diferentes materiais testados.

| MATERIAL      | Z250                       | Z100                       |
|---------------|----------------------------|----------------------------|
| SEM POLIMENTO | 2,1 X 10 <sup>5</sup> a,A  | 3,5 X 10 <sup>5</sup> a,A  |
| COM POLIMENTO | 4,6 X 10 <sup>3</sup> a, B | 6,9 X 10 <sup>3</sup> a, B |

Fonte: Dos próprios autores.

\*Na linha, letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística (P <0,05) entre os grupos.

\*Na coluna, letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística (P >0,05) entre os padrões com e sem polimento, para o mesmo material.

## 4 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a aderência microbiana sobre as resinas Z250 e Z100, com e sem polimento de sua superfície com tiras de polimento do tipo Solf Lex. De acordo com os resultados, a comparação entre os grupos mostrou que os espécimes que receberam um polimento de sua superfície mostraram menor aderência do *S. mutans*, negando a hipótese nula do trabalho.

O *S. mutans* foi utilizado no presente estudo pois é um dos microrganismos presentes na cavidade oral capaz de se aderir sobre a superfícies dos dentes e materiais restauradores, provocando carie ou recidivas em dentes já tratados.

O acabamento adequado das restaurações tem como objetivo obter uma restauração com bom contorno, oclusão, formas saudáveis das ameias e uma superfície lisa (TÜRKÜN; TÜRKÜN, 2004). A presença de rugosidades facilita a adesão microbianas e, conseqüentemente, falhas nas restaurações e recidivas de cárie.

Bansal *et al.* ao avaliarem a rugosidade superficial de algumas resinas após polimento, observaram que o acabamento e polimento de restaurações de resina composta resultam em uma superfície de esmalte mais lisa. Discos de acabamento como Sof-Lex fornecem uma superfície mais lisa, devido a sua propriedade de comprimir as partículas e lixar a matriz de resina (TÜRKÜN; TÜRKÜN, 2004).

Park *et al.* (2019) relacionaram baixos valores de rugosidade da superfície e menor adesão de *streptococos* cariogênicos e bactérias totais, concordando com os resultados obtidos no presente estudo, onde os espécimes que receberam polimento adequado com os disco Sof-Lex mostraram menor adesão do *S. mutans*.

A rugosidade da superfície influenciou significativamente na adesão bacteriana nas resinas compostas, uma vez que as amostras que não receberam nenhum tipo de polimento e acabamento mostram maior aderências do microrganismo estudado. Esses resultados podem

ser justificados, pois o *S. mutans* tem a capacidade de se aderir firmemente a rachaduras, ranhuras ou defeitos da superfície durante na formação de biofilme, pois superfícies irregulares apresentam áreas de superfície de aderência bacteriana maiores (PARK *et al.*, 2019).

Logo, a rugosidade da superfície influencia diretamente na adesão do *S. mutans* e o polimento e acabamento da superfície podem reduzir a aderência e os riscos de recidivas de cárie relacionados com a aderência microbiana.

## 5 CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos, podemos concluir que o polimento das resinas Z250 e Z100 reduzem a aderência microbiana.

## REFERÊNCIAS

AAS, J. A. *et al.* Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. **J Clin Microbiol**, v.43, n.11, p.5721-32, nov. 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16272510/>.

BANSAL, K. *et al.* Effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of resin composite and enamel: an in vitro profilometric and scanning electron microscopy study. **Int J Appl Basic Med Res**. v.9, n.3, p.154-158, Jul-Sep. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31392178/>.

BARATIERI, L. N. *et al.* Odontologia restauradora. **fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Santos, 2002. 739 p.

GULATI, G, S.; HEGDE, R. S. Comparative Evaluation of two Polishing Systems on the Surface Texture of an aesthetic material (nano-composite): A Profilometric Study. **People's Journal of Scientific Research**. v. 3, n. 2, p. 17-20, 2010. Disponível em: <https://imsear.searo.who.int/handle/123456789/140282>.

JUNG M; BAUMSTIEGER M; KLIMEK J. Effectiveness of diamond-impregnated felt wheels for polishing a hybrid composite. **Clinical Oral Investigations**, v.1, p.71-6, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s007840050014>.

KIMYAI, S. *et al.* Effect of two prophylaxis methods on adherence of Streptococcus mutans to microfilled composite resin and giomer surfaces. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.**, v.16, n.4, p.561-7, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20711117/>.

LANG, C. *et al.* Specific Lactobacillus/Mutans Streptococcus co-aggregation. **J Dent Res.**, v.89, p. 175-9, 2010;89:175-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20042742/>.

LINS, S. A. *et al.* Atividade antimicrobiana de materiais restauradores e selantes. **RGO (Porto Alegre)**, v. 53, n.1, p.23-26, jan.-mar. 2005. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-412561>.

PARK, J. W. *et al.* Microbial changes in biofilms on composite resins with different surface roughness: an in vitro study with a multispecies biofilm model. **J Prosthet Dent.**, v.122, n.5, nov.2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31648793/>.

PEDRINI D. *et al.* Influência da aplicação de flúor sobre a rugosidade superficial do ionômero de vidro Vitremer e adesão microbiana a este material. **Pesqui. Odontol. Bras.** v.15, n.1, p.70-6, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-74912001000100013>.

SADOWSKY, S. J. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. **J Prosthet Dent.** v. 96, p. 433-42, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17174661/>.

TAYLOR, M. J.; LYNCH, E. Microleakage. **J Dent**, v. 20, n. 1, p. 3-10, 1992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1548383/>.

TÜRKÜN, L. S; TÜRKÜN, M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. **Oper Dent.** v. 29, p. 203-11, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15088733/>.