



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA (PPGO) - MESTRADO



LARISSA DE OLIVEIRA GARCIA

Efeito *in vitro* do açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de uma resina composta  
nanoparticulada

Cascavel-PR

2021

LARISSA DE OLIVEIRA GARCIA

Efeito *in vitro* do açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de uma resina composta nanoparticulada

Defesa de dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia

Área de concentração: Odontologia

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Daniela Basso de Souza

Cascavel-PR

2021

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Garcia, Larissa de Oliveira

Efeito in vitro do açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de uma resina composta nanoparticulada / Larissa de Oliveira Garcia; orientador(a), Maria Daniela Basso de Souza, 2021.

25 f.

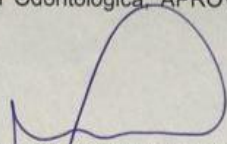
Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, 2021.

1. Resinas Compostas. 2. Cor. 3. Dureza. 4. Rugosidade.  
I. Souza, Maria Daniela Basso de. II. Título.

**LARISSA DE OLIVEIRA GARCIA**

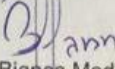
Efeito do açaí sobre a estabilidade de cor, dureza e rugosidade de uma resina composta: estudo in vitro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestra em Odontologia, área de concentração Odontologia, linha de pesquisa Materiais Dentários Aplicados à Clínica Odontológica, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:




Orientador(a) - Maria Daniela Basso de Souza

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Bianca Medeiros Maran

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Maria Paula Jacobucci Botelho

Universidade Estadual de Londrina - UEL (UEL)

Cascavel, 2 de fevereiro de 2021.

EFEITO *IN VITRO* DO AÇAÍ SOBRE A COR, DUREZA E RUGOSIDADE DE UMA  
RESINA COMPOSTA NANOPARTICULADA

IN VITRO EFFECT OF ACAI ON COLOUR, HARDNESS AND ROUGHNESS OF  
NANOPARTICLECOMPOSITE RESIN:

Larissa de Oliveira **GARCIA**<sup>a</sup>

Maria Daniela Basso de **SOUZA**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Curso de Odontologia, Cascavel, PR, Brasil

<sup>b</sup>Docente do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Curso de Odontologia, Cascavel, PR, Brasil

## Efeito *in vitro* do açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de uma resina composta nanoparticulada

### RESUMO

**Introdução:** O manchamento de restaurações de resina composta pela ingestão de alimentos corantes preocupa dentistas e pacientes. **Objetivos:** Avaliar o efeito *in vitro* da exposição ao açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de superfície de resinas compostas. **Materiais e métodos:** 75 discos (2 mm altura, 8 mm de diâmetro) de resina composta Filtek™ Z350 (cor A1) foram divididos em 3 grupos experimentais (n=25) de acordo os tratamentos com saliva artificial, *sorbet* de açaí e suco da polpa de açaí. Os discos foram imersos em 6 mL da solução por 15 min, 3×/dia (intervalo de 30 min) por 14 dias, sendo mantidos em estufa a 37°C o restante do tempo, imersos em saliva artificial. Analisaram-se a dureza Knoop (desfecho primário), rugosidade e cor (CIELAB) antes e após o tratamento. O pH variou entre 6,76-7,0 para a saliva, 3,85-3,89 para o *sorbet* e 4,95-5,01 para o suco. **Resultado:** Nenhuma das três variáveis apresentou distribuição normal (teste Shapiro Wilk;  $p < 0,05$ ). O teste ANOVA 1 critério on Ranks indicou ausência de diferença estatística entre os grupos para  $\Delta R$  ( $p=0,998$ ) e  $\Delta D$  ( $p=0,737$ ). Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos saliva artificial e suco ( $p=0,019$ ) para o  $\Delta E$  (Teste de Dunn). Para todos os grupos o  $\Delta E$  foi menor do que 3,3. **Conclusão:** O açaí não alterou as propriedades de superfície da resina composta (dureza e rugosidade), porém houve um manchamento clinicamente aceitável para todos os tratamentos.

**Palavras-chave:** Resinas Compostas; Cor; Dureza; Rugosidade; *Euterpe*.

In vitro effect of acai on colour, hardness and roughness of nanoparticle composite resin:

## ABSTRACT

**Introduction:** The staining of composite resin restorations by eating food dyes worries dentists and patients. **Objectives:** To evaluate the in vitro effect of acai berry exposure on the color, hardness, and surface roughness of composite resins. **Materials and methods:** 75 discs (2 mm height, 8 mm diameter) of Filtek composite resin™ Z350 (color A1) were divided into 3 experimental groups (n=25) according to the treatments with artificial saliva, acai sorbet, and acai pulp juice. The discs were immersed in 6 mL of the solution for 15 min, 3×/day (interval of 30 min) for 14 days and, kept in the oven at 37°C the rest of the time, immersed in artificial saliva. Knoop hardness (primary outcome), roughness and color (CIELAB) were analyzed before and after treatment. The pH ranged from 6.76 to 7.0 for saliva, 3.85-3.89 for sorbet and 4.95-5.01 for juice. **Result:** None of the three variables presented normal distribution (Shapiro Wilk test;  $p < 0.05$ ). The ANOVA on Ranks showed no statistical difference between the  $\Delta R$  ( $p = 0.998$ ) and  $\Delta D$  ( $p = 0.737$ ) groups. There was a statistically significant difference between the artificial saliva and juice groups ( $p = 0.019$ ) for  $\Delta E$  (Dunn's test). For all groups  $\Delta E$  was lower than 3.3. **Conclusion:** The acai berry did not alter the surface properties of the composite resin (hardness and roughness), but there was a clinically acceptable staining for all treatments.

**Key words:** Composite Resins; Color; Hardness; Roughness; Euterpe.

Dissertação elaborada e formatada conforme as normas das publicações científicas: *Revista de Odontologia da UNESP*. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/instructions>



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução.....                          | 10 |
| 2. Materiais e métodos.....                 | 10 |
| 2.1 Cálculo amostral.....                   | 10 |
| 2.2 Delineamento experimental fatorial..... | 11 |
| 2.3 Preparo dos discos.....                 | 11 |
| 2.4 Análise de cor.....                     | 12 |
| 2.5 Análise de dureza de superfície.....    | 12 |
| 2.6 Análise da rugosidade superficial.....  | 12 |
| 2.7 Protocolo de tratamento.....            | 13 |
| 2.8 Análise estatística.....                | 13 |
| 3. Resultados.....                          | 14 |
| 4. Discussão.....                           | 14 |
| 5. Conclusão.....                           | 16 |
| 6. Referências bibliográficas.....          | 16 |
| 7. Anexos.....                              | 19 |

## **Introdução**

O consumo frequente de bebidas contendo pigmentos (café, vinho tinto e chá) e/ou ácidas (coca-cola, suco de laranja, açaí) pode comprometer as propriedades físicas e mecânicas de restaurações de resinas compostas (RC) (AWLIYA et al., 2010; KHOSRAVI et al., 2016; OZERA et al., 2019) e, neste contexto, o açaí tem despertado a atenção dos pesquisadores.

Originária da Região Amazônica (GIRONES-VILAPLANA et al., 2013) e com alcance internacional, o açaí naturalmente apresenta alta quantidade de antocianinas que conferem a cor roxa à fruta da variedade preta (SCHRECKINGER et al., 2010) e o pH dos produtos derivados pode variar entre 4,00 e 6,20 (ETO et al., 2010). Assim, a popularização de ingestão desses derivados entre pacientes que apresentam restaurações de RC preocuparia em relação à longevidade delas. Até o momento, pouco foi investigado a esse respeito.

Estudos *in vitro* demonstraram que um suco de açaí industrializado reduziu a dureza (BORGES et al., 2019) e aumentou a rugosidade de superfície da RC (SILVA-LEITE et al., 2014) em certas condições de exposição. Contudo, o papel dos corantes e o pH do *sorbet* de açaí e do suco natural da polpa da fruta no manchamento e na alteração da superfície da restauração é desconhecido bem a influência do tipo e tamanho das partículas de carga do próprio material. Assim, é possível que uma RC nanoparticulada como a Filtek Z350 possa ser mais resistente aos problemas mencionados devido as partículas de zircônia e sílica (5-20 nm) em cluster, a menor contração de polimerização e melhor brilho (comparada a outros tipos de RC) (GADONSKI et al., 2018) pois características próprias do material podem influenciar aquelas achados (SCHMITT et al., 2016).

Diante do exposto, a proposta deste estudo foi avaliar o efeito do *sorbet* de açaí e do suco da polpa de açaí sobre a cor, dureza e rugosidade de superfície de uma resina composta nanoparticulada. A hipótese nula é a de que não há alteração de cor, rugosidade e dureza da resina composta nanoparticulada quando exposta ao *sorbet* de açaí e ao suco da polpa de açaí.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Cálculo amostral**

Um projeto piloto foi realizado a fim de definirmos os possíveis erros da metodologia de estudo utilizada e treinar os examinadores. Discos preparados com uma RC nanoparticulada foram tratados com 6 mL de saliva artificial, sorbet de açaí e suco da polpa de açaí por 15

minutos, 3 vezes ao dia, com intervalo de 30 minutos em saliva artificial até o próximo tratamento, durante 14 dias a temperatura de 37°C (OZERA et al., 2019). Os resultados mostraram mudança de cor [saliva (2,14±0,39), sorbet (2,79±0,56) e suco (2,59±0,55)] e ausência de diferença estatística significativa entre os grupos de tratamento. A partir desses dados, utilizou-se o programa GPower 3.1.9.2 (Universidade de Düsseldorf) para definir o tamanho da mostra necessária. Para o cálculo amostral foi considerada a detecção de diferença entre os três grupos analisados, por meio do teste F (ANOVA a um critério). Em relação à magnitude de alteração da cor, foi considerado erro alfa de 0,05, tamanho de efeito de 0,4. Assim, chegou-se à necessidade de 66 corpos de prova (22 por grupo) e poder do teste de 80%; aumentando-se para 25 por grupo, prevenindo eventuais perdas.

### **Delineamento experimental fatorial**

Foram confeccionados 75 discos (2 mm altura, 8 mm de diâmetro) de resina composta que foram divididos aleatoriamente em 3 grupos experimentais (n=25) de acordo com a solução de imersão: saliva artificial (controle), *sorbet* e suco da polpa de açaí. Eles foram analisados quanto à dureza, rugosidade superficial e cor, antes e ao final do tratamento. O protocolo de imersão foi: 6 mL da solução por 15 min, 3×/dia (intervalo de 30 min, permanecendo em saliva artificial até o próximo desafio) por 14 dias a 37°C(OZERA et al., 2019).

### **Preparo dos discos**

Os discos foram confeccionados com resina composta Filtek™ Z350 cor A1 para esmalte (3M ESPE, St Paul, MN, USA) (Quadro 1) inserida de forma única em molde de silicone de adição (Adsil®ColteneVigodent) (2 mm altura, 8 mm de diâmetro interno). O molde foi posicionado sobre uma placa de vidro e, uma vez preenchido, uma tira de poliéster (QUIMIDROL, Joinville, Brasil) e uma placa de vidro recobriram a resina composta. Após 10 segundos a placa era removida e o material fotoativado por meio do aparelho Valo (Ultradent, South Jordan, USA) operando em potência padrão (1.000 mW/cm<sup>2</sup>) por 20s (segundo instruções do fabricante). Padronizou-se a distância ponteira-disco (segundo as instruções do fabricante do aparelho) com lâmina de microscopia e a ponta foi posicionada perpendicularmente ao disco. A intensidade de luz foi checada com radiômetro (Hilux Dental Curing Light Meter, Benlioglu Dental Inc., Demetron, Ankara, Turkey) previamente à fotopolimerização. Nenhum acabamento e polimento foi realizado (SCHMITT et al., 2011), apenas a base dos discos foi identificada por meio de ponta diamanta da esférica nº 1014 (KG

SORENSEN, Cotia, Brasil). Uma linha imaginária passando pelo centro do disco dividiu ao meio a superfície topo a ser analisada para dureza (lado direito) e rugosidade (lado esquerdo) (LIMA et al., 2017) (Anexo 1). Então, os discos permaneceram imersos em água deionizada por 24 h em estufa a 37°C para a pós-polimerização (VENTURINI et al., 2006).

**Quadro 1.** Especificações da Filtek™ Z350; Esmalte cor A1(dados do fabricante).

| Material     | Fabricante | Composição química               | Classificação de carga | Carga            | Partícula/Tamanho | Partícula/volume | Lote       |
|--------------|------------|----------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------|
| Filtek™ Z350 | 3M ESPE    | Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e Bis-EMA. | Nanoparticulada        | Sílica, Zircônia | 4-20nm            | 63,30%           | 1909100498 |

### **Análise da cor**

Utilizou-se o espectrofotômetro CM-2600d/2500d (*Konica Minolta*, Tóquio, Japão) (Anexo 2) operando de acordo com o Padrão *International Commission on Illumination* (CIELAB) para o cálculo do  $\Delta E^*$ . Os discos foram posicionados contra uma base de cor branca (Figura 5) e a ponta do aparelho perpendicularmente à superfície do disco. As medidas foram realizadas em triplicata e a média das 3 medidas representou a cor [inicial (C) e final (C')]. O aparelho foi recalibrado a cada 3 mensurações (seguindo as especificações do fabricante).

### **Análise da dureza de superfície**

A dureza de superfície (Knoop) foi determinada do lado direito do disco antes (D) e ao final do protocolo de imersão (D') empregando o microdurômetro Future Tech-FM 800 (Future Tech-FM 800, Tokyo, Japão) (Anexo 2), carga de 50g com o tempo de endentação de 15s. As leituras (equidistantes em 100  $\mu$ m) foram feitas em triplicata (aumento de 100  $\times$ ) e o valor de dureza foi a média delas e a variação da dureza pela fórmula  $\Delta D = D' - D$ .

### **Análise da rugosidade superficial**

Para a análise da rugosidade de superfície ( $\mu$ m) inicial (R) e final (R') empregou-se o rugosímetro Surfcomer SE 1700 (Kosaka, Tóquio, Japão) (Anexo 2). Três leituras (em diferentes direções) foram realizadas da região central à periferia do disco percorrendo 1,25mm em comprimento com *cut-off de* 0,25 mm, em velocidade de 0,1 mm/s. Os valores de R e R'

foram representados pela média das três leituras e a variação da rugosidade pela fórmula  $\Delta R = R' - R$ .

### Protocolo de tratamento

Cada disco foi suspenso individualmente e ficou imerso em 6 mL da solução por 15 min, 3  $\times$ /dia (intervalo de 30 min) por 14 dias em estufa a 37°C (OZERA et al., 2019). Finalizada cada fase diária, os discos eram lavados com água destilada e armazenados em saliva artificial a 37 °C até a próxima imersão (Anexo 3). As soluções eram trocadas diariamente (no piloto observou-se queda de pH quando armazenado por 1 semana) e o pH testado com eletrodo SC06 (Sensoglass, SensopH Ind. e Comércio de Sensores, São Paulo, Brasil) acoplado ao analisador Ion 450 M (Analyser Instrumentação Analítica, São Paulo, Brasil) (Anexo 2). O Quadro 2 mostra a composição das soluções de imersão utilizadas.

**Quadro 2.** Composição das soluções.

|  |
|--|
| <b>Saliva artificial (Pharmaderm Farmácia de Manipulação, Cascavel, PR)</b>  |
| 0,2500g de cloreto de sódio; 0,3500g de ácido cítrico anidro; ;0,1000g de benzoato de sódio; 0,0100g de sucralose; 1,0000% de carboximetil celulose; 100,0000 ml de água osmose. pH: 6,76 e 7,0.   |
| <b>Sorbet de açaí Polpa Norte (Japurá-PR)</b>  |
| Polpa de açaí, água, açúcar, estabilizante [açúcar, espessantes: goma guar, carboximetilcelulose (CMC) e goma tara], extrato natural do guaraná, acidulante ácido cítrico, aroma idêntico ao natural de guaraná, corante (açúcar, glicose, corantes artificiais: amaranto e azul brilhante fcf, espessante goma xantana. NÃO CONTÉM GLÚTEN. pH: 3,85 a 3,89. (Lote: 0136(TB) |
| <b>Polpa de açaí Polpa Norte (Japurá-PR)</b>   |
| Polpa de açaí médio (embalagem contém 100g) batido em liquidificador com 200 ml de água (instruções do fabricante). pH: 4, 95 a 5,01. (Lote: 0430)   |

### Análise estatística

A média dos valores das variáveis  $\Delta E$ ,  $\Delta D$  e  $\Delta R$  para cada grupo foi utilizada para a análise estatística tendo como fatores de variação a solução de armazenamento (programa SigmaPlot 11.0, nível de significância de 5%). Nenhuma das três variáveis teve distribuição normal (teste Shapiro Wilk,  $p < 0,05$ ) (Tabela 1). Os dados foram submetidos a ANOVA *on Ranks*, seguido pelo pós-teste de Dunn (Tabela 2).

## Resultados

Não foi detectada diferença estatística entre os grupos para  $\Delta R$  ( $p=0,998$ ) e  $\Delta D$  ( $p=0,737$ ). Para o parâmetro clínico  $\Delta E$ , observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,019$ ), mas apenas entre saliva artificial e suco (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores de mediana, quartis e inferências para as variáveis  $\Delta R$ ,  $\Delta D$  e  $\Delta E$ .

| Variável   | Grupo  | Mediana             | 25%     | 75%   | p      |
|------------|--------|---------------------|---------|-------|--------|
| $\Delta R$ | Saliva | -0,0100             | -0,122  | 0,181 | 0,0998 |
|            | Sorbet | -0,0233             | -0,117  | 0,123 |        |
|            | Suco   | -0,0367             | -0,0800 | 0,149 |        |
| $\Delta D$ | Saliva | 0,033               | -5,725  | 1,958 | 0,737  |
|            | Sorbet | -0,667              | -5,412  | 4,308 |        |
|            | Suco   | 1,433               | -12,150 | 3,875 |        |
| $\Delta E$ | Saliva | 1,567 <sup>A</sup>  | 1,205   | 2,219 | 0,019* |
|            | Sorbet | 1,567 <sup>AB</sup> | 1,303   | 2,135 |        |
|            | Suco   | 2,089 <sup>B</sup>  | 1,752   | 2,714 |        |

*N*= 25. .Letras diferentes(A,B) indicam diferença estatisticamente significante ( $p<0.05$ ).

## Discussão

A presente pesquisa avaliou o efeito do *sorbet* de açaí e do suco natural da polpa já que o consumo desses é mais frequente queo extratoda fruta (em cápsulas).

Apesar de as três soluções terem alterado a cor da RC, os valores de  $\Delta E$  observados foram inferiores a 3,3, o que, de acordo com Ruyter et al. (1987), é considerado como clinicamente aceitável. Portanto, rejeita-se a hipótese nula para a cor. Algum manchamento pela saliva artificial causando descoloração intrínseca do material era esperado, devido à descoloração intrínseca do próprio material (SILVA-LEITE et al., 2014; OZERA et al., 2019) apesar dos resultados divergentes mesmo em tempos de imersão distintos (SILVA-LEITE et al., 2014, BORGES et al., 2019). Contudo, os corantes naturais da polpa da fruta(BARBOSA et al., 2016) e artificiais (amaranto e azul brilhante) no *sorbet* (dados do fabricante) apontavam para manchamento significativo para ambos. Ao contrário do suco, os resultados sugerem uma menor concentração de corantes no *sorbet*. Comparações com sucos industrializados são inapropriadas dada ausência de informação acerca da formulação (SILVA-LEITE et al., 2014; BORGES et al.,2019). O curioso foi o manchamento não acompanhado do aumento

significativo da rugosidade que facilitaria a deposição do corante (SILVA- LEITE et al., 2014; BORGES et al., 2019; ALKHADIM; HULBAH; NASSAR., 2020). Talvez períodos mais longos de tratamento levassem ao manchamento clinicamente inaceitável e ao aumento da rugosidade, fato a ser investigado em novas pesquisas.

Os resultados mostram que a saliva artificial, o *sorbet* e o suco de açaí não provocaram alteração estatisticamente significativa na rugosidade e na dureza dos discos de Filtek Z350. Portanto, aceita-se a hipótese nula para essas variáveis. Relatos sobre aumento da rugosidade quando RC são imersas em soluções ácidas (BRADA et al., 2005; DE PAULA et al., 2014; SILVA-LEITE et al., 2014; LIMA et al., 2017; ABDELMEGID et al., 2019; BORGES et al., 2019) apontam clara influência do tempo e do pH das soluções. Então, sugere-se que o protocolo de tratamento (intermitente e de menor tempo), o pH das soluções (o do *sorbet* e o do suco de açaí não foram suficientemente baixos) e a própria composição da Filtek Z350 expliquem os resultados do presente estudo. As RC nanoparticuladas (como a Filtek Z350) são mais resistentes e têm maior lisura superficial do que as microhíbridas, por exemplo (DE PAULA et al., 2014; TOPCU et al., 2019). Uma maior carga de preenchimento e menor tamanho de partículas reduz o espaçamento intersticial (com menor exposição da matriz) e aumenta a resistência à degradação química. Ainda, a hidrofobicidade do monômero bis-EMA na matriz orgânica confere estabilidade hidrolítica e bioquímica, reduz a captação de água e mantém a estabilidade do material (DE PAULA et al., 2014). Com relação à dureza, embora estudo recente tenha observado o contrário do presente resultado (BORGES et al., 2019), o período de imersão dele foi prolongado (30 dias) e distante da realidade clínica dos pacientes. Deste modo, estudos comparando diferentes RC nanoparticuladas com outros tamanhos de partículas agregaria conhecimento ao tema.

Ressalta-se que resultados anteriores para o suco de açaí divergem do presente estudo, pois utilizaram um suco industrializado e de menor pH (de 4,0 e 3,8), em regime de imersão prolongada de 4h/dia durante 12 semanas (SILVA-LEITE et al., 2014) e 3 × de 15 min/30 dias (BORGES et al., 2019). Como no estudo piloto observou-se que o valor de pH do *sorbet* e do suco reduzia no decorrer dos dias, optou-se pela troca diária das soluções ao invés de realizar a troca semanal das soluções adotada por alguns estudos (DE PAULA et al., 2014), eliminando viés de pH.

Por fim, os cirurgiões-dentistas devem estar atentos durante a anamnese de seus pacientes sobre os alimentos consumidos, orientando quanto ao consumo dos que contém corantes e na escolha da resina composta apropriada ao caso.

### **Conclusão**

Considerando o modelo experimental adotado neste estudo, o açaí não alterou as propriedades de superfície da resina composta (dureza e rugosidade), porém houve um manchamento clinicamente aceitável para o tratamento com todos os meios.

### **Referências bibliográficas**

1. Abdelmegid TY, Salama FS, Al-Jameel MM, Al-Rasheed TT, El-Sharawy MA. Effects of fruit drinks on surface roughness of two esthetic restorative materials. *Stomatologija*. 2019; 21(2): 47-52.
2. Alkhadim YK, Hulbah MJ, Nassar HM. Color shift, color stability, and post-polishing surface roughness of esthetic resin composites. *Materials*. 2020; 13(6): 1376.
3. Awliya WY, Al-Alwani DJ, Gashmer ES, Al-Mandil HB. The effect of commonly used types of coffee on surface microhardness and color stability of resin-based composite restorations. *Saudi Dent J*. 2010; 22(4): 177-81.
4. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. *OperDent*. 2005; 30(2): 213-9.
5. Barbosa PO, Pala D, Silva CT, de Souza MO, do Amaral JF, Vieira RAL, de Freitas RN. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart) pulp dietary intake improves cellular antioxidant enzymes and biomarkers of serum in healthy women. *Nutrition*. 2016;32(6): 674-680.
6. Borges MG, Soares CJ, Maia TS, Bicalho AA, Barbosa TP, Costa HL, Menezes MS. Effect of acidic drinks on shade matching, surface topography, and mechanical properties of conventional and bulk-fill composite resins. *J ProsthetDent*. 2019; 121(5): 868-e1.
7. De Paula AB, De Fúcio SBP, Alonso RCB, Ambrosano GMB, Puppim-Rontani RM. Influence of chemical degradation on the surface properties of nano restorative materials. *Oper Dent*. 2014;39(3): 109-117.
8. Ergucu Z, Turkun LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent*. 2008;33(4): 413-20.

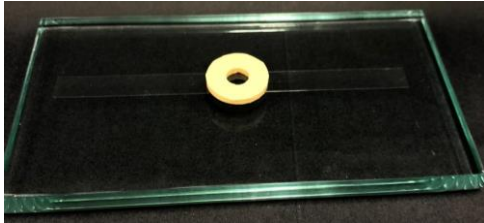


9. Eto DK, Kano AM, Borges MTMR, Brugnaro C, Ceccato-Antonini SR, Verruma-Bernardi MR. Microbiological quality and physical-chemical characteristics of the frozen pulp and blended açai. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. 2010; 69(3): 304-310.
10. Gadonski AP, Feiber M, Almeida LD, Naufel FS, Schmitt VL. Avaliação do efeito cromático em resinas compostas nanoparticuladas submetidas a solução café. *Rev Odontol Unesp*. 2018; 47(3): 137-142.
11. Gironés-Vilaplana A, Villano D, Moreno DA, García-Viguera C. New isotonic drinks with antioxidant and biological capacities from berries (maqui, açai and blackthorn) and lemon juice. *Int J Food SciNutr*. 2013; 64(7): 897-906.
12. Khosravi M, Esmaeili B, Nikzad F, Khafri S. Color stability of nanofilled and microhybrid resin-based composites following exposure to chlorhexidine mouthrinses: An in vitro study. *Journal of Dentistry*. 2016; 13(2): 116.
13. Lima BCO, Vincenzi C, Heidmann JR, Ambrosano GM, Bosquioli V, Mendonça MJ, Camilotti V. The Influence of different polishing systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites after exposure to acid drink. *BJMMR*. 2017; 20(8): 1-8.
14. Ozera EH, Pascon FM, Correr AB, Puppini-Rontani RM, Castilho ARD, Correr-Sobrinho L, Paula ABD. Color stability and gloss of esthetic restorative materials after chemical challenges. *Brazilian dental journal*. 2019; 30(1): 52-57.
15. Ruyter IE, Nilner K, Moller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater*. 1987; 3:246-251.
16. Silva-Leite MLDA, Leite FDSDC, Silva M, Meireles SS, Duarte RM, Andrade AKM. The effect of drinks on color stability and surface roughness of nanocomposites. *Eur J Dent*. 2014; 8(3): 330-6.
17. Schmitt VL, Nahsan FPS, Naufel FS, Vaez SC, de Andrade GS, Baseggio W, Puppini-Rontani RM. Polishing techniques effect on microhybrid, nanohybrid and nanofilled composites color and surface roughness stability. *Bioscience Journal*. 2016; 32(1).
18. Schmitt VL, Puppini-Rontani RM, Naufel FS, Ludwig D, Ueda JK, Sobrinho LC. Effect of finishing and polishing techniques on the surface roughness of a nanoparticle composite resin. *Braz. j. oral sci.* 2011; 10(2): 105-108.
19. Schreckinger ME, Lotton J, Lila MA, de Mejia EG. Berries from South America: a comprehensive review on chemistry, health potential, and commercialization. *Journal of medicinal food*. 2010; 13(2): 233-246.

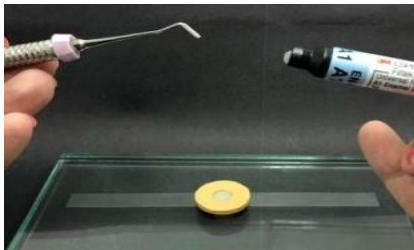
20. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent.* 2009; 3(1): 50-6.
21. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent.* 2006; 31(1): 11-7.

## ANEXOS

### Anexo 1: Confeção dos discos de resina composta.



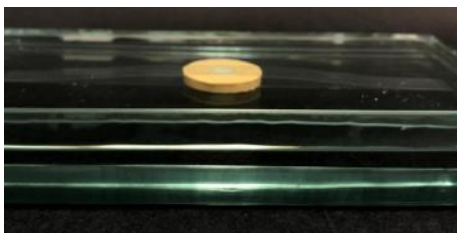
Matriz de silicone posicionada sobre a placa de vidro e tira de poliéster



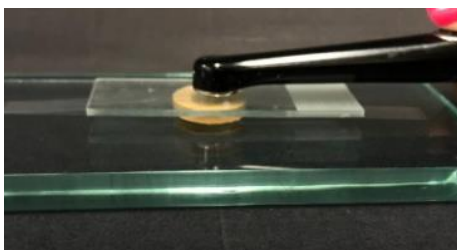
Preenchimento da matriz com incrementos de RC



Matriz preenchida com RC



Planificação dos discos com uma placa de vidro sobre a outra



Fotopolimerização dos discos sobre uma lâmina de vidro para microscopia

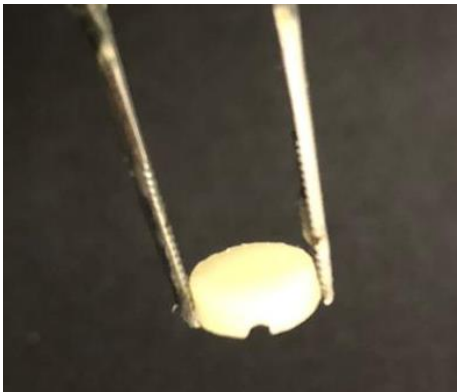
---



Fotopolimerização dos discos sobre lâmina de vidro para microscopia



Disco de resina composta com 2 mm de altura e 8 mm de diâmetro interno



Marcação realizada na base do disco com ponta diamantada esférica para identificação dos lados

## Anexo 2: Análises de dureza, rugosidade e cor

---

Espectrofotômetro CM-2600d/2500d (*Konica Minolta*, Tóquio, Japão)



Espectrofotômetro posicionado contra a base de cor branca.

Microdurômetro (Future Tech-FM 800, Tokyo, Japão)



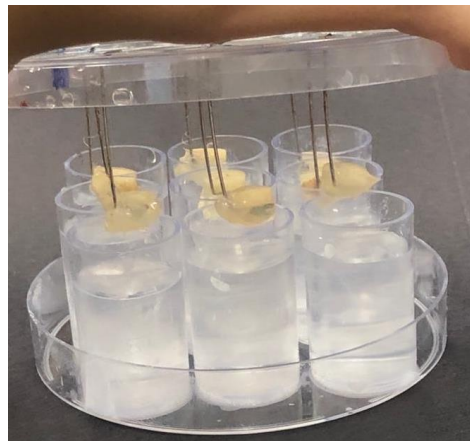
Rugosímetro Surfcomer SE 1700



Figura 8. Eletrodo acoplado ao analisador

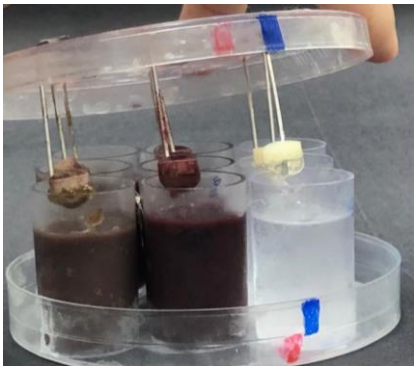


Figura 9. Dispositivo de fixação das amostras.

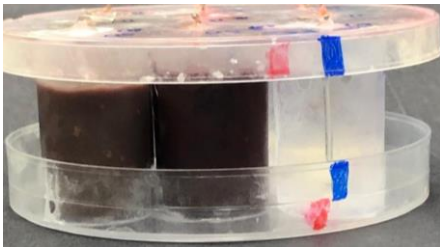


### Anexo 3: Etapas do protocolo de imersão

---



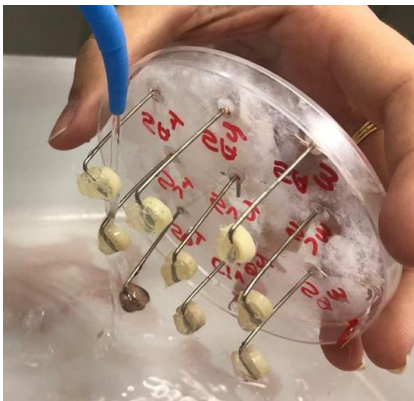
Discos sendo posicionados nas respectivas soluções de tratamento



Discos posicionados nas soluções



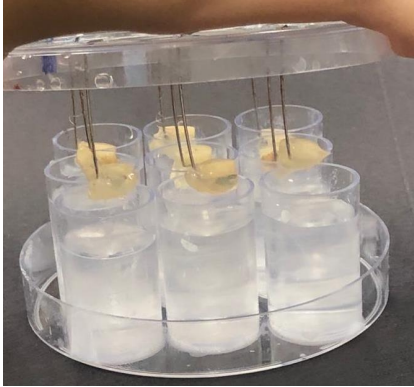
Discos nas soluções em estufa a 37°C durante 15 min



Remoção dos discos da estufa após 15 min e lavagem com água destilada

---





Tratamento dos discos em saliva artificial para estocagem até o próximo período.



Discos posicionados na saliva artificial



Discos imersos em saliva artificial em estufa a 37°C durante 30 min



Lavagem com água destilada após os 30 min



**Anexo 4. Valores médios das variáveis  $\Delta R$ ,  $\Delta D$  e  $\Delta E$  de acordo com o grupo por disco.**

| DISCO | SALIVA     |            |            | SORBET     |            |            | SUÇO       |            |            |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|       | $\Delta R$ | $\Delta D$ | $\Delta E$ | $\Delta R$ | $\Delta D$ | $\Delta E$ | $\Delta R$ | $\Delta D$ | $\Delta E$ |
| 1     | -0,0833    | 0,1700     | -0,0633    | 4,3333     | -10,0000   | 2,8667     | 2,0613     | 2,0288     | 1,8886     |
| 2     | -0,1967    | -0,4600    | 0,7700     | -2,4667    | 1,9000     | -8,5667    | 1,2118     | 1,4774     | 2,3402     |
| 3     | 0,0000     | -0,0500    | 0,4300     | 1,7333     | -2,3000    | -14,1000   | 2,1622     | 1,9827     | 2,6842     |
| 4     | 0,0433     | 0,1800     | -0,1100    | 0,8000     | 1,0333     | -17,2333   | 0,1914     | 1,7669     | 2,0893     |
| 5     | 0,0267     | 0,1167     | -0,0600    | 3,8667     | 3,7667     | 4,1000     | 0,9741     | 2,1090     | 2,8521     |
| 6     | -0,0100    | -0,2700    | 1,5033     | 1,2333     | -5,3333    | 1,4333     | 1,0495     | 1,6705     | 3,2547     |
| 7     | 0,2033     | 0,0367     | 0,1767     | -5,5333    | 5,1000     | -7,3000    | 1,4366     | 2,3682     | 2,8513     |
| 8     | 0,2533     | 0,0933     | -0,0667    | -4,4333    | -1,2000    | 3,5667     | 1,0408     | 1,3121     | 2,7065     |
| 9     | 0,8433     | -0,0233    | -0,0167    | 0,5333     | 9,3333     | 2,6000     | 1,6567     | 3,8889     | 1,1485     |
| 10    | 0,2233     | -0,5333    | 0,0167     | 0,6667     | 4,2333     | -11,5000   | 1,1826     | 2,6076     | 2,3330     |
| 11    | 0,2733     | 0,0133     | 0,4300     | -11,1667   | -8,9000    | -15,0667   | 2,4189     | 1,5060     | 2,3020     |
| 12    | -0,1800    | 0,3267     | -0,0367    | -13,0000   | 0,5667     | 2,1000     | 4,0821     | 4,3911     | 2,7222     |
| 13    | -0,2967    | -0,1300    | -0,0533    | 0,7667     | -5,6500    | 3,8000     | 6,3729     | 1,0326     | 1,9041     |
| 14    | 0,1700     | -0,2200    | -0,1333    | -22,0000   | -11,3333   | -2,6333    | 1,5670     | 1,2694     | 1,7343     |
| 15    | -0,7800    | -0,1633    | -0,4967    | -6,3000    | 3,2000     | -22,1000   | 1,5461     | 0,9069     | 2,9861     |
| 16    | -0,1033    | -0,1133    | -0,5367    | 4,2333     | 10,7000    | 9,2000     | 1,6348     | 2,5179     | 1,4996     |
| 17    | -0,0900    | -0,0333    | 0,4300     | -28,7333   | -4,3000    | -16,4000   | 0,5975     | 2,2132     | 1,7582     |
| 18    | -1,3533    | 0,0433     | -0,0700    | 0,0333     | -0,6667    | 23,1000    | 1,3819     | 1,8991     | 2,0297     |
| 19    | -0,3800    | -0,0533    | 0,1400     | 3,2000     | -2,2333    | 10,3000    | 1,6675     | 1,5670     | 1,3816     |
| 20    | 0,1733     | 0,1700     | -0,0633    | 4,3333     | -10,0000   | 2,8667     | 2,0613     | 2,0288     | 1,8886     |
| 21    | -0,0633    | -0,4600    | 0,7700     | -2,4667    | 1,9000     | -8,5667    | 1,2118     | 1,4774     | 2,3402     |
| 22    | 0,2367     | -0,0500    | 0,4300     | 1,7333     | -2,3000    | -14,1000   | 2,1622     | 1,9827     | 2,6842     |
| 23    | -0,0100    | 0,1800     | -0,1100    | 0,8000     | 1,0333     | -17,2333   | 0,1914     | 1,7669     | 2,0893     |
| 24    | -0,0100    | 0,1167     | -0,0600    | 3,8667     | 3,7667     | 4,1000     | 0,9741     | 2,1090     | 2,8521     |
| 25    | -0,0100    | -0,2700    | 1,5033     | 1,2333     | -5,3333    | 1,4333     | 1,0495     | 1,6705     | 3,2547     |