

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ISIS DE LACERDA VIDALETTI  
LUAN FREITAS LOPES

ALTERNATIVAS DE ADESIVOS E SUAS SOLUÇÕES REMOVEDORAS PARA  
PRÓTESE BUCOMAXILOFACIAL: ESTUDO IN VITRO DAS PROPRIEDADES

Porto Alegre

2016

ISIS DE LACERDA VIDALETTI

LUAN FREITAS LOPES

ALTERNATIVAS DE ADESIVOS E SUAS SOLUÇÕES REMOVEDORAS PARA  
PRÓTESE BUCOMAXILOFACIAL: ESTUDO IN VITRO DAS PROPRIEDADES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristiane Machado Mengatto

Porto Alegre

2016

CIP- Catalogação na Publicação

Vidaletti, Isis

Alternativas de adesivos e suas soluções removeredoras para prótese bucomaxilofacial: estudo *in vitro* das propriedades. / Isis Vidaletti, Luan Freitas Lopes. - 2016.

41 f. : il.

Orientadora : Cristiane Machado Mengatto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Prótese maxilofacial. 2. Elastômeros de silicone. 3. Envelhecimento acelerado. 4. Adesividade. 5. Resistência ao rasgamento. I. Lopes, Luan Freitas. II. Mengatto, Cristiane Machado. III. Título.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Sirlei Cardoso de Freitas** e **Eder Lopes**, pelo amor incondicional e por todo o apoio em mim depositado desde o início da minha formação acadêmica.

Aos meus avós, em especial à minha avó materna, **Juraci Cardoso**, pelo amor e pelo carinho ao longo de toda a minha vida.

Aos meus irmãos, **Basilio Lopes**, **Vitoria Lopes** e **Mayara Lopes**, pela amizade e companheirismo e por compartilharem comigo partes tão importantes das nossas vidas.

Ao meu namorado **Jean Netto** e à minha sogra **Iara Elisa Netto**, que acompanharam todo o meu crescimento acadêmico e estão sempre presentes em minhas conquistas.

À minha orientadora **Cristiane M. Mengatto**, por acreditar em mim, por abrir novos horizontes na minha vida e compartilhar a sua amizade e carinho.

*Luan Freitas Lopes*

Aos meus pais, **Quintino Hélio Vidaletti** e **Carmen C. Alves de Lacerda**, pelo amor, dedicação e apoio que têm me dado ao longo da minha vida e, principalmente, o incentivo ao meu estudo.

Às minhas irmãs, **Iris de Lacerda Vidaletti**, **Mariana Vidaletti** e **Gabriela Vidaletti**, pelo amor e carinho que sempre demonstraram por mim.

À minha madrasta, **Agueda Passaia Vidaletti**, pelo apoio, amor e carinho dedicados a mim.

Ao meu namorado, **Andrews Leivicoff**, pela dedicação, apoio e compreensão que sempre me deu, sempre ao meu lado.

À minha orientadora, **Cristiane M. Mengatto**, pela acolhida, pelos ensinamentos, pela amizade e pela grande oportunidade que me deu de trabalhar ao seu lado.

*Isis de Lacerda Vidaletti*

## RESUMO

VIDALETTI, Isis de Lacerda; LOPES, Luan Freitas. ALTERNATIVAS DE ADESIVOS E SUAS SOLUÇÕES REMOVEDORAS PARA PRÓTESE BUCOMAXILOFACIAL: ESTUDO IN VITRO DAS PROPRIEDADES. 2016. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

O silicone, material mais usado para a confecção das próteses maxilofaciais, necessita de um meio de retenção à pele humana, que usualmente é realizada com a frequente remoção e reaplicação de adesivos. O presente estudo busca alternativas para os adesivos e seus removedores que sejam mais acessíveis à população, apresentem desempenho melhor e menor alteração nas propriedades dos silicones. O objetivo geral desse estudo *in vitro* foi comparar a) a adesividade instantânea da fita dupla face e das ceras à base de óleos naturais e b) os efeitos de soluções removedoras de adesivos à base de silano e de parafina líquida com e sem álcool, sobre a resistência ao rasgamento do silicone. Para verificar a adesividade instantânea dos adesivos, foi utilizado o teste Rolling Ball Tack, em que uma esfera de metal foi lançada e deixada correr sobre uma rampa inclinada passando pelos adesivos testados, segundo os grupos: fita dupla face (G1, n=10), cera à base de óleo de amêndoas (G2, n=10), cera à base de extrato oleoso de favo de mel (G3, n=10). A distância percorrida (mm) pela esfera sobre o adesivo foi medida. Para o teste de resistência ao rasgamento foram confeccionados 20 corpos-de-prova (75x25x0,5mm) em silicone Silastic MDX4-4210, randomizados nos seguintes grupos: água destilada (GA, n=5), removedor à base de silano (GB, n=5), óleo à base de parafina líquida sem álcool (GC, n=5) e com álcool (GD, n=5). Após envelhecimento térmico acelerado de 70 horas de imersão nas soluções removedoras a 70°C, foi feita a medição da força máxima (Kgf) e da extensão em carga máxima (mm) necessárias para a completa ruptura dos corpos-de-prova, a 250 mm/s, em uma máquina de ensaio universal (Instron). Em ambos os testes, a comparação entre os grupos foi feita por meio da Análise de Variâncias (ANOVA) com o teste *post-hoc* de Tukey, a 5% de significância. Para o teste de adesividade instantânea, G1 (0,65±0,06mm) não apresentou diferença estatística significativa em relação a G2 (0,66±0,08mm), mas ambos foram estatisticamente diferentes de G3 (0,83±0,05mm), que apresentou a maior distância percorrida pela esfera. Para o teste de resistência ao rasgamento, houve diferença estatística significativa para os grupos GC e GD em relação a GA e GB, sendo que GA e GB apresentaram maiores valores de carga máxima (GA= 1,99±0,45; GB= 1,59±0,42; GC= 0,78 ±0,09; GD= 0,69±0,09; p= 0,000) e maiores valores de extensão do que GC e GD (GA= 17,25±6,84; GB= 21,58±8,42; GC= 10,58±1,20; GD= 13,25±2,52; p= 0,035). O presente estudo concluiu que algumas das alternativas testadas parecem promissoras para o uso em prótese bucomaxilofacial já que o adesivo à base de óleo de amêndoas possui adesividade instantânea similar à da fita dupla face. No entanto, as alternativas de soluções removedoras à base de parafina líquida com ou sem álcool devem ser utilizadas com cautela, pois podem remeter à menor resistência ao rasgamento nas peças de silicones.

Palavras-chave: Adesividade. Prótese Maxilofacial. Elastômeros de Silicone. Resistência ao rasgamento. Envelhecimento Acelerado.

## ABSTRACT

VIDALETTI, Isis de Lacerda; LOPES, Luan Freitas. ADHESIVE ALTERNATIVES AND REMOVERS FOR BUCOMAXILOFACIAL PROSTHESIS: IN VITRO STUDY OF PROPERTIES. 2016. 40 f. Final Work (Graduation) - Faculty of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

Silicone, one of the most used materials for maxillofacial prostheses, requires retention to the human skin, which is usually performed with the frequent removal and reapplication of adhesives. The present study searches for alternatives to adhesives and their removers that are more accessible to the population and present better performance and minimum changes in the properties of the silicones than the actual ones. The objective of this *in vitro* study was to compare a) instant adhesion of double-sided tape and natural-oil-based waxes and (b) the effects of silane-based or liquid-paraffin-based solutions on the tear strength of silicone. In order to verify the instant adhesiveness of the adhesives, the Rolling Ball Tack test was used, in which a metal ball was thrown on a inclined track and passed through the testing adhesives, according to the groups: double-sided tape (G1, n=10), almond oil wax (G2, n=10), beeswax (G3, n=10). The distance traveled (mm) by the ball on the adhesive surface was measured. For the tear strength test, 20 specimens (75x25x0.5mm) of silastic MDX4-4210 silicon were prepared, and randomized into the following groups: distilled water (GA, n=5), silane-based remover (GB, n=5), liquid paraffin-based oil without alcohol (GC, n=5) and liquid paraffin-based oil with alcohol (GD, n=5). After accelerated thermal aging of 70 hours of immersion in the removal solutions at 70 °C, the maximum load (Kgf) and the maximum load extension (mm) were measured until the complete rupture of the specimens at 250 mm/s, on a universal testing machine (Instron). In both tests, the comparison among the groups was done using the Analysis of Variance (ANOVA) with Tukey *post-hoc* test, at 5% significance level. For the instant adhesiveness test, G1 (0.65±0.06 mm) had no statistically significant difference in relation to G2 (0.66±0.08 mm), but both were statistically different from G3 (0.83±0.05mm), which presented the largest distance traveled by the sphere. For the tear resistance test, there was statistically significant differences for the CG and GD groups in relation to GA and GB, so that GA and GB had higher maximum load values (GA= 1,99±0,45; GB= 1,59±0,42; GC= 0,78 ±0,09; GD= 0,69±0,09; p= 0,000) and higher extent values than GC and GD (GA= 17,25±6,84; GB= 21,58±8,42; GC= 10,58±1,20; GD = 13,25±2,52; p= 0,035). The present study concluded that some of the tested alternatives are promising for maxillofacial prosthesis since the almond oil-based adhesive has instant adhesiveness similar to that of the double-sided tape. However, removal solutions composed by liquid paraffin should be used with caution as they may reduce the tear resistance of silicone parts.

Keywords: Adhesiveness. Maxillofacial Prosthesis. Silicone Elastomers. Tear Strength. Accelerated Aging.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Artigo 1	Média e desvio-padrão (DP) da distância percorrida (mm) pela esfera metálica durante o teste Rolling Ball Tack.....	19
Tabela 1 – Artigo 2	Média e desvio-padrão (DP) da carga máxima (Kgf) para ocorrer o rasgamento.....	30
Tabela 2 – Artigo 2	Média e desvio-padrão (DP) da extensão em carga máxima (mm) para ocorrer o rasgamento.....	31

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANOVA	Análise de Variâncias
ASTM	American Society for Testing and Material
EUA	Estados Unidos da América
Kgf	Quilograma-força
ml	Militro
mm	Milímetros
mm/s	Milímetros por segundo
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Rpm	Rotação por minuto



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>ARTIGOS .....</b>	<b>13</b>
	<b>3.1 ARTIGO 1 .....</b>	<b>13</b>
	<b>3.2 ARTIGO 2 .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXO A – APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE PESQUISA .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As perdas das estruturas faciais podem ocorrer devido a traumas, ressecções cirúrgicas de tumores ou malformações congênitas (GOIATO et al., 2010). Nesses casos, as reconstruções plásticas ou protéticas contribuem para melhorar função e estética dos pacientes, aumentando sua qualidade de vida e autoestima e auxiliando na reinserção social desses pacientes (KOYAMA et al., 2011). Quando os procedimentos cirúrgicos-reparadores não são possíveis, a reconstrução artificial ou aloplástica das estruturas faciais e orais comprometidas pode ser feita através das próteses bucomaxilofaciais. Entre as modalidades de próteses bucomaxilofaciais, têm-se as próteses faciais que se propõem a restaurar partes da pele e estruturas perdidas como as próteses nasais, auriculares, e óculo-palpebrais.

Ao longo dos anos, diversos materiais foram utilizados para confecção das próteses faciais, tais como a resina acrílica termopolimerizável (PERRONE et al., 1993), o látex, o polietileno poroso (HATAMLEH et al., 2010) e o silicone (PATROCÍNIO; AZEVEDO, 2013). Atualmente, o silicone tem sido amplamente utilizado para a fabricação das peças protéticas, por ser o que mais se assemelha à pele humana e ter propriedades químicas inertes, durabilidade, resistência, fácil manipulação e biocompatibilidade (GUIOTTI; GOIATO, 2003). O material empregado para a confecção das próteses maxilofaciais deve apresentar propriedades adequadas a fim de ter um tempo de vida útil satisfatório e manter a qualidade estética e de resistência do material durante o seu uso, de modo a proporcionar conforto ao paciente (MANCUSO et al., 2005). As próteses faciais de silicone podem ser retidas através de implantes osseointegráveis, de agentes adesivos ou da fixação em objetos de uso do paciente, como os óculos. Os implantes osseointegráveis são uma interessante alternativa, porém existem limitações para seu uso nas próteses faciais, como a realização de radioterapia durante o tratamento oncológico, a presença de condições sistêmicas ou anatômicas desfavoráveis, o custo elevado e também o desejo do paciente de não realizar o procedimento cirúrgico para colocação dos implantes (KOYAMA et al., 2011 e REZENDE, 1997). Quando o uso de implantes não é possível para a retenção das próteses faciais, podem ser utilizados agentes adesivos, tais como as fitas dupla face, as fitas cirúrgicas ou as soluções adesivas de uso médico. Contudo, existem algumas dificuldades inerentes ao uso destes agentes adesivos como a ocorrência de reações alérgicas na pele, e as dificuldades na remoção dos resíduos de adesivo da peça protética entre as colagens. Além disso, as próteses de silicone possuem margens finas para mascarar a presença da prótese em relação à

pele do paciente e a remoção da prótese e do adesivo que nela fica retido comumente causa rasgamento dos bordos finos de silicone, resultando na necessidade de troca da peça protética (AZIZ et al. 2003).

A adesão das próteses de silicone na pele do paciente, fator chave para o sucesso das próteses faciais, é essencialmente dependente do tipo de adesivo utilizado (KIAT-AMNUAY et al., 2001). Existem no mercado diferentes marcas de adesivos médicos, além de adesivos faciais utilizados em cosmética ou fitas adesivas de dupla face (POLYZOIS; OILO; DAHL, 1993). Os adesivos médicos têm sido estudados quanto à sua capacidade de adesão à pele e à prótese, assim como quanto ao tempo de duração desta adesividade (WOLFAARDT et al., 1992). A partir dos estudos sobre os adesivos médicos verificou-se a necessidade de alternativas a estes, devido ao seu custo elevado ao paciente, e também às dificuldades de aquisição e de remoção desses materiais da superfície do silicone entre as colagens.

Alguns adesivos médicos usados em próteses siliconadas são de difícil remoção da pele, pois muitos deixam resíduos e precisam de agentes removedores que, por sua vez, podem causar irritação ou mesmo apresentar componentes tóxicos ao trato respiratório (WOLFAARDT et al., 1992). Além de tais características, estes removedores podem apresentar componentes residuais que causam menor adesão, do silicone, entre as colagens, interferência nas propriedades dos silicones, como a resistência ao rasgamento (KIAT-AMNUAY et al., 2000). A resistência ao rasgamento do silicone é uma propriedade de grande interesse em razão da flexibilidade e durabilidade da prótese facial, visto que as margens das próteses apresentam bordos finos, logo, suscetíveis ao rasgamento (PINHEIRO et al., 2011). A imersão em clorexidina 2% de silicones pigmentados e não pigmentados não influenciou a resistência ao rasgamento (GOIATO et al., 2010). O removedor médico Uni-solve Adhesive Remover (Smith and Nephew, St. Petersburg, Florida, EUA) não alterou a adesão dos adesivos médicos testados e conseguiu remover os resíduos de adesivo que permanecem no silicone e na pele, o que facilitou uma nova aplicação do adesivo (KIAT-AMNUAY et al., 2000).

No entanto, são poucos os estudos acerca dos adesivos de próteses siliconadas disponíveis no mercado e seus removedores, e a relação entre tais solventes e as possíveis alterações nas propriedades do silicone. As informações existentes não reportam as possíveis alterações nos materiais usados para a confecção das próteses bucomaxilofaciais e sim quanto

à alteração da adesão da prótese à pele do indivíduo (KIAT-AMNUAY et al., 2000). Devido à falta de informação a respeito dos materiais disponíveis no mercado e a informação não-científica de alguns destes, há a necessidade imediata de se compreender o comportamento desses materiais e se podem ou não causar alterações significativas nas propriedades de interesse clínico dos silicones, reduzindo o tempo de vida útil das próteses faciais.

Por esses motivos, o presente trabalho buscou alternativas para os adesivos e seus removedores médicos mais acessíveis à população e que apresentem desempenho melhor com menor alteração nas propriedades dos silicones.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo *in vitro* foi comparar a) a adesividade instantânea da fita dupla face e das ceras à base de óleos naturais e b) os efeitos de soluções removedoras de adesivos à base de silano e de parafina líquida com e sem álcool, sobre a resistência ao rasgamento do silicone.

A seguir, apresentamos o Artigo 1, que trata dos objetivos descritos em a) e o Artigo 2, que aborda os objetivos descritos em b).

### 3.1 ARTIGO 1

**Cera à base de mel ou óleo de amêndoas como adesivos alternativos para próteses maxilofaciais:  
estudo da adesividade instantânea.**

Luan Freitas Lopes, estudante de graduação <sup>a</sup>

Isis de Lacerda Vidaletti, estudante de graduação <sup>a</sup>

Cristiane Machado Mengatto, DDS, MSc, PhD, Professor <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (UFRGS), Rua Ramiro Barcelos 2492, Porto Alegre, RS, 90035-003, Brasil

**Autor para Correspondência:** Prof. C. M. Mengatto, Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (UFRGS), Rua Ramiro Barcelos 2492, Porto Alegre, RS, Brasil, 90035-003. Tel: (+55) 51 9991 4176; Fax: (+55) 51 33085010; E-mail: cristianemach@yahoo.com.br

\* Artigo formatado conforme as Normas da revista *The Journal of Prosthetic Dentistry*.

## RESUMO

A retenção da prótese facial em silicone pode ser realizada com o uso de adesivos, que são geralmente importados, de difícil aquisição e alto custo. O presente estudo busca alternativas mais acessíveis e de menor custo, com o objetivo de comparar a adesividade instantânea de adesivos à base de cera de amêndoas ou de mel com a fita dupla face. Formulou-se a hipótese nula de que a adesividade instantânea das ceras testadas são similares à da fita dupla face. Para tal, 30 corpos-de-prova de silicone (60x20x3mm) foram randomizados em 3 grupos de acordo com os tipos de adesivos aplicados: fita dupla face (G1, n=10), cera à base de óleo de amêndoas (G2, n=10), cera à base de extrato oleoso de favo de mel (G3, n=10), e submetidos ao teste Rolling Ball Tack. Para o teste, uma esfera de metal (11mm e 4,7g) foi lançada e deixada correr sobre uma rampa inclinada com 152 mm de comprimento e 20° de inclinação, passando pelos adesivos aplicados sobre os corpos-de-prova. Os testes foram repetidos 5 vezes para cada amostra e a média das distâncias percorridas pela esfera foi mensurada em milímetros. A comparação entre os grupos foi feita por meio da Análise de Variâncias (ANOVA) e o teste post-hoc de Tukey, a 5% de significância. O G1 ( $0,65 \pm 0,06$ mm) não apresentou diferença estatística significativa em relação a G2 ( $0,66 \pm 0,08$ mm), mas ambos foram estatisticamente diferentes de G3 ( $0,83 \pm 0,05$ mm), que apresentou a maior distância percorrida pela esfera. A partir dos resultados, aceitou-se parcialmente a hipótese nula, já que a cera à base de extrato de favo de mel apresentou menor adesividade instantânea enquanto a cera à base de óleo de amêndoas apresentou adesividade instantânea semelhante à fita dupla face, sendo um adesivo promissor para uso próteses maxilofaciais.

Palavras-Chave: Adesivos sensíveis à pressão; Rolling ball; Adesividade

## INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna onde a beleza é considerada essencial, os pacientes com defeitos faciais são marginalizados. Frente a esta realidade, o objetivo das próteses faciais é oferecer estética e conforto aos pacientes, aumentando sua autoestima e qualidade de vida. (1) Atualmente, o silicone tem sido amplamente utilizado para a fabricação das peças protéticas,

por ser o que mais se assemelha à pele humana e pela durabilidade, resistência, fácil manipulação, e biocompatibilidade. (2) As próteses faciais de silicone podem ser retidas de diferentes maneiras como, por exemplo, com o uso de implantes osseointegráveis, de adesivos ou de fixação em objetos de uso do paciente, como os óculos. Embora os implantes osseointegráveis sejam uma interessante alternativa, existem limitações para seu uso nas próteses faciais, como realização prévia de radioterapia durante o tratamento oncológico, presença de condições sistêmicas ou anatômicas desfavoráveis, custo elevado e também o desejo do paciente de não realizar o procedimento cirúrgico. (3, 4) Como alternativa aos implantes, os adesivos médicos podem ser utilizados para fixar e / ou para manter a peça artificial ou prótese sobre a pele. (5)

Segundo a revisão de literatura realizada por Patrocínio et al., (6) os trabalhos sobre adesivos em prótese bucomaxilofacial são escassos e pouco conclusivos. A escolha e uso de adesivos para a retenção das próteses maxilofaciais permanece controverso na literatura, e é feito considerando fatores como possibilidade de comprometimento da superfície da pele, a dificuldade de manipulação, a redução da durabilidade da prótese e a adição de custos elevados ao paciente. (7) A seleção clínica do adesivo para as próteses faciais é feita subjetivamente, pois existem poucas informações científicas sobre as propriedades e comportamentos desses materiais disponíveis. (7)

Os requisitos para o sucesso de um adesivo em prótese bucomaxilofacial são rigorosos, pois os adesivos devem aderir bem à pele humana durante a transpiração, o banho e a atividade física, ao mesmo tempo em que devem ser passíveis de remoção da pele sem deixar resíduo de adesivo na superfície e sem ser irritante aos tecidos humanos. Miraca (8) acredita que uma das condições de sucesso na reparação facial utilizando prótese bucomaxilofacial está na sua perfeita retenção, sendo que a forma de retenção irá variar com as condições da perda e com o material de escolha para a confecção da prótese. As propriedades dos materiais também determinam a qualidade da retenção na pele. A adesão das próteses de silicone na pele do paciente, fator chave para o sucesso das próteses faciais, é essencialmente dependente do tipo de adesivo utilizado. (9) Para Polyzois, Oilo e Dahl, (10) o adesivo ideal para prótese facial deve promover sua retenção funcional sob reflexão e extensão durante a fala, a expressão facial, a mastigação, e o acúmulo de umidade e transpiração.



Existem no mercado diferentes marcas de adesivos médicos, além de fitas dupla face e de adesivos faciais utilizados em cosmética, que podem ser aplicados na prótese bucomaxilofacial. (10) Os produtos médicos que envolvem adesão à pele humana são conhecidos como adesivos sensíveis à pressão e são definidos como materiais viscoelásticos, ou seja, que, no seu estado seco à temperatura ambiente, podem aderir fortemente a uma grande variedade de substratos por aplicação de rápida pressão sem ativação por água, calor ou solvente. (11) Rezende (4) classifica os adesivos em fitas dupla face, solúveis em água, e solúveis em solventes orgânicos. No Brasil, os meios de retenção mais utilizados são as fitas dupla face e as colas de cílios postiços, pois os demais materiais citados são importados e de difícil acesso, por não serem sempre encontrados no mercado nacional e com custo relativamente alto. (6) De acordo com King (12) e Polyzois, Oilo e Dahl, (10) as fitas dupla face proporcionam uma maior precisão na localização da prótese em comparação às soluções adesivas médicas, pois não se espalham sobre a peça protética ou sobre a pele e facilitam a higienização, uma vez que são mais simples de remover e possuem uma retenção à pele satisfatória.

Kiat-annuay et al. (5) compararam os adesivos Epite-3 e Secure Medical Adhesive e encontraram diferenças estatísticas significativas entre os adesivos testados. O adesivo Secure Medical mostrou maior força de adesão às corpos-de-prova de silicone. Em um estudo *in vivo*, Wolfaardt et al. (7) compararam 3 diferentes adesivos médicos, PSA1, Pros-Aid e Dow Corning 355. Os resultados apontaram que o adesivo Dow Corning 355 foi estatisticamente mais forte que os outros dois adesivos avaliados para os testes de tensão e tensão e torção combinados. Haug et al. (13) realizaram teste de tração *in vivo* para analisar a resistência à descolagem dos adesivos Adhesive (Factor II, Inc, Lakeside, AZ, EUA), Adesivo Pros-Aide (ADM Tronics Inc., Northvale, NJ, EUA) e Hollister Colostomy Adhesive (Hollister Inc, Libertyville, IL, EUA) aplicados sobre os silicones Silastic MDX 4-4210, Silastic Medical Adhesive A e Silicone A-2186. Concluíram que não houve diferença entre os adesivos e silicones, contudo, as variações individuais da pele entre os pacientes podiam afetar as propriedades adesivas.

Existem algumas dificuldades inerentes ao uso de adesivos como a ocorrência de reações alérgicas na pele, as dificuldades na remoção dos resíduos de adesivo da peça protética entre as colagens e na aquisição dos adesivos pelos pacientes, já que são importados. Além disso, as próteses de silicone possuem margens finas para mascarar a presença da

prótese em relação aos tecidos do paciente e a remoção da prótese e do adesivo que nela fica retido comumente causa rasgamento dos bordos finos de silicone, resultando na necessidade de troca da peça protética. (14)

A partir dos estudos levantados, verificou-se a imediata necessidade de alternativas aos adesivos médicos utilizados atualmente em prótese bucomaxilofacial. Assim, o objetivo desse estudo foi comparar a adesividade instantânea de 3 adesivos: a fita dupla face, a cera à base de óleo de amêndoas e a cera à base de extrato oleoso de favo de mel. A hipótese nula é que a adesividade instantânea das ceras testadas são similares à da fita dupla face.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A adesividade instantânea foi realizada por meio do teste Rolling Ball Tack, conforme os padrões estabelecidos pela norma ASTM D3121 da American Society for Testing and Materials (15) para teste de adesivos sensíveis à pressão. Para tal, foram confeccionados 30 corpos-de-prova em silicone Silastic MDX4-4210 (Dow Corning Corporation, Midland, Michigan, EUA), a partir de padrões-de-cera n.7 (Lysanda, São Paulo, SP, Brasil), medindo 60x20x3mm que foram incluídos em muflas metálicas (MAC Dental, São Paulo, SP, Brasil), utilizando gesso pedra tipo IV (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil). Após a cristalização, o gesso foi isolado com uma fina camada de vaselina (Vasenol, Unilever, São Paulo, SP, Brasil), foi encaixada a contramufla e vertido gesso pedra tipo IV (Asfer). As muflas foram parafusadas e foi aguardado o tempo de cristalização do gesso. Após a presa do gesso, a mufla foi aberta e a cera foi removida com lavagem com água fervente e sabão neutro. Posteriormente, o silicone foi proporcionando e manipulado segundo as instruções do fabricante, sendo a proporção em peso de 10:1 de base para catalizador, 20% em peso de pó compacto Safira (SSR Ind. e Com. de Cosm. Ltda., São Paulo, SP, Brasil), para pigmentação. Após a manipulação com o uso de espátula e pote plásticos, a mistura ficou 30 minutos em repouso para a liberação de gases e depois foi colocada dentro de uma seringa de 20 ml (Descarpack Descartáveis do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e levada à centrifugação (Thermo Electron LED GmbH D-37520 Osterode, Thermo Fisher Scientific Inc., Kalkberg, Haz, Alemanha), a 3500 rpm por 5 minutos a 23°C. Esse processo ocorreu de modo a não permitir a incorporação de bolhas no silicone. O silicone foi vertido nos espaços do gesso contido na mufla, prensado em uma prensa hidráulica de bancada (Essence Dental

Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e levado até a estufa (Modelo 311 CG, Fanem Ltda, São Paulo, SP, Brasil), a 55°C por 2 horas. Após, a mufla permaneceu 3 horas a temperatura ambiente para término da polimerização do silicone, e os corpos-de-prova de silicone foram retirados da mufla, recortados com lâmina de bisturi e lavados com água destilada.

Os 30 corpos-de-prova de silicone foram aleatoriamente numerados e distribuídos nos grupos de forma randomizada, de acordo com o tipo de adesivo testado: G1, controle (n=10): fita dupla face Lacefix (Vapon Inc., Fairfield, NJ, EUA); G2 (n=10): cera à base de óleo de amêndoas (Depil Bella, Bioclean, São Paulo, SP, Brasil); G3 (n=10): cera à base de extrato oleoso de favo de mel (Depil Bella, Bioclean). A randomização foi realizada através do software disponível em [www.randomization.org](http://www.randomization.org). Os adesivos foram manipulados e aplicados sobre os corpos-de-prova de silicone segundo as instruções dos fabricantes. Para os grupos G2 e G3, pesaram-se 2g de cada cera, em balança de precisão de 0,01g (Diamond portátil, Canoas, RS, Brasil). A cera foi liquefeita em banho de água quente a 60°C e, com o auxílio de uma espátula metálica, a cera foi disposta sobre o corpo-de-prova de silicone, outro corpo-de-prova foi colocado sobre a cera. A fim de promover o espalhamento uniforme da cera e padronizar sua espessura sobre cada corpo-de-prova, foi disposto sob este conjunto um peso metálico de 220g aquecido a 60°C, por 30 segundos. Após, os corpos-de-prova foram separados.

O aparato simplificado para o teste Rolling Ball Tack (LTS/57, Bansei, Tokyo, Japão) foi construído de acordo com as recomendações do fabricante e da ASTM D3121, (15) com uma rampa inclinada de 152 mm de comprimento e angulação de 20°, e o teste foi conduzido sobre uma bancada de vidro limpa e sem inclinações, à temperatura ambiente e por um único pesquisador treinado. (3) Para o teste, uma esfera de metal (JIS, Ohashi Steelball, Osaka, Japão) de 4,7g e 11 mm de diâmetro foi lançada e deixada correr sobre a rampa inclinada até sua completa paralização. A distância percorrida pela esfera ao longo dos adesivos foi mensurada em milímetros, e o teste foi repetido 5 vezes para cada amostra, obtendo-se a média dos valores percorridos para cada corpo-de-prova. (3)

Os dados foram testados para normalidade através do teste Shapiro Wilk e os três grupos de adesivos foram comparados estatisticamente por meio da Análise de Variâncias (ANOVA), com teste *post-hoc* de Tukey, a 5% de significância, utilizando o software SPSS (versão 17.1, IBM, New York, USA). O cálculo amostral, que considerou os desvios-padrões

de  $A=1,7$  e  $B=0,7$ , e a diferença entre as médias de 6,2, (3) apontou que seria necessário um número mínimo de 4 corpos-de-prova por grupo para se ter poder de 90%, e significância de 5%.

## RESULTADOS

O G1 não apresentou diferença estatística significativa em relação ao G2 e ambos foram estatisticamente diferentes do G3. A maior média de distância percorrida pela esfera de metal foi verificada no G3 ( $0,83\pm 0,05$  mm).

TABELA 1: Média e desvio-padrão (DP) da distância percorrida (mm) pela esfera metálica durante o teste Rolling Ball Tack.

Grupos	Adesivos	Média (DP)	Significância
G1	Fita dupla face	0,65 (0,06) <sup>a</sup>	
G2	Cera (óleo de amêndoas)	0,66 (0,08) <sup>a</sup>	0,000*
G3	Cera (favo de mel)	0,83 (0,05) <sup>b</sup>	

\* Diferença estatística significativa entre os grupos, através da Análise de Variâncias (ANOVA), para  $p\leq 0,05$ .

<sup>a,b</sup> Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre dois grupos na comparação múltipla pelo teste *post-hoc* de Tukey, para  $p\leq 0,05$ .

## DISCUSSÃO

A retenção e a durabilidade das próteses faciais são fatores extremamente importantes para a satisfação dos pacientes e o sucesso do tratamento reabilitador. (16) Poucos trabalhos foram feitos para o desenvolvimento e aprimoramento de adesivos para próteses faciais, o que reflete, atualmente, no uso dos mesmos materiais introduzidos há décadas atrás. (17) Uma adesão deficiente pode causar uma margem visível entre a prótese e a pele, causando o descolamento da peça protética durante seu uso. (18) O estudo da adesão à pele é complexo devido à fisiologia, à bioquímica e às condições histológicas envolvidas. (11) Segundo Walfaardt et. al, (7) a informação existente sobre a natureza, comportamento e biocompatibilidade de adesivos para uso em próteses faciais é inadequada e incompleta na

literatura. No entanto, o uso de adesivos em pele continua a crescer, apesar da falta de informação sobre os produtos disponíveis.

O presente estudo é o primeiro realizado com ceras à base de óleo de amêndoas e de extrato oleoso de favo de mel como meios de retenção adesiva para próteses faciais, no objetivo de buscar um adesivo de fácil acesso e de custo relativamente baixo, em comparação com os adesivos médicos importados, utilizados atualmente para as próteses faciais. Entre os componentes das ceras estão os polietilenoglicóis (PEG). Segundo Lanigan et al. (2001), (19) os PEGs e seus derivados aniônicos ou não-iônicos são compostos utilizados numa grande variedade de aplicações cosméticas devido à sua solubilidade, às boas propriedades de viscosidade e à sua baixa toxicidade. Os PEGs, os seus éteres e os seus ésteres de ácidos graxos produzem pouca ou nenhuma irritação ocular ou dérmica e têm toxicidades agudas e crônicas extremamente baixas. Além disso, não penetram facilmente na pele intacta e, tendo em conta a vasta utilização de preparações contendo PEG e seus derivados, foram publicados poucos relatos de casos de reações de sensibilização, envolvendo principalmente doentes com exposição a PEGs em medicamentos ou após exposição a ferimentos ou pele inflamada. Tendo em conta as informações disponíveis para compostos estreitamente relacionados, pode presumir-se que as ceras à base de óleo de amêndoas e mel utilizadas no presente estudo, atualmente utilizadas em preparações cosméticas, não apresentam um risco para a saúde humana, mas estudos adicionais sobre citotoxicidade são importantes de serem conduzidos no futuro.

De acordo com o teste Rolling Ball Tack a cera à base de óleo de amêndoas (G2) apresentou resultados de adesividade instantânea estatisticamente semelhantes à da fita dupla face (G1) (Tabela 1), que é frequentemente utilizada para adesão de próteses maxilofaciais no Brasil, (6) demonstrando um potencial de adesão semelhante entre os dois materiais. King (12) e Polyzois, Oilo e Dahl (10) consideram a retenção das fitas dupla face como satisfatória, em comparação às soluções adesivas médicas.

Determinar o valor de adesividade é complexo e difícil de entender, pois depende das propriedades físicas e químicas do adesivo, do tipo de metodologia utilizada na pesquisa (tempo de contato, velocidade) e dos dispositivos utilizados para sua avaliação. Com a necessidade de se mensurar essa adesividade, nos últimos anos, algumas metodologias foram desenvolvidas e adaptadas, permitindo atender às necessidades de cada usuário. Dentro deste

conceito, o ensaio Rolling Ball Tack, de acordo com as normas ASTM, é um teste bastante utilizado. O teste Rolling Ball Tack consiste em uma esfera de aço solta em um plano inclinado, a qual irá acelerar sobre o plano horizontal e com isso, gerar uma pressão sobre a superfície do adesivo. A adesividade é determinada pela medida da distância que a esfera percorre até sua parada no adesivo. Este teste é influenciado pela espessura do adesivo, pelo apoio utilizado pelo adesivo e pela rigidez desse apoio. (15) Vale ressaltar que no presente estudo as amostras foram preparadas de maneira a cobrir homogeneamente todo o corpo-de-prova com padronização de espessura dos adesivos e que o teste Rolling Ball Tack foi realizado sob uma bancada de vidro, sob as mesmas condições de temperatura para todas as amostras testadas.

Além de apresentar resultados de adesividade instantânea estatisticamente semelhantes à fita dupla face, a cera à base de óleo de amêndoas possui a vantagem de ter componentes naturais, diferente dos adesivos médicos sintéticos usualmente utilizados em próteses maxilofaciais. Segundo Ahmad, (20) o óleo de amêndoas tem sido usado em Medicina Complementar por seus inúmeros benefícios à saúde, incluindo efeitos anti-inflamatórios e imunológicos. Historicamente, o óleo de amêndoas foi usado em escolas chinesas antigas para tratar condições secas da pele, como a psoríase e o eczema. Além disso, experiências populares e clínicas mencionam que óleo de amêndoas aparentemente reduz cicatrizes hipertróficas pós-operatórias, suaviza e rejuvenesce a pele, tem propriedades emolientes e esclerosantes para a pele. (20)

Apesar da escassa literatura sobre adesivos em prótese maxilofacial, alguns autores realizaram estudos comparando as propriedades diferentes adesivos médicos importados à base de polímeros, tais como o Secure Medical Adhesive, o Epthane-3, o PSA1, o Pros-Aid e o Dow Corning 355, (5,7) mas nenhum deles testou ceras como potenciais agentes adesivos, a fim de propiciar uma comparação com os resultados obtidos no presente estudo. De acordo com os resultados encontrados na literatura sobre os adesivos médicos, associados com o conhecimento de que o teste de adesividade instantânea não caracteriza sozinho a retenção adesiva da cera à base de óleo de amêndoas testada no presente estudo, sugere-se que estudos adicionais sobre força de adesão *in vivo*, tensão e torção, bem como o cruzamento com outras variáveis, como a condição da pele dos indivíduos, devem ser conduzidos no futuro.

Considerando as limitações do presente estudo, o resultado semelhante da cera à base de óleo de amêndoas em relação ao grupo controle da fita dupla face propõe que esta cera seja uma alternativa promissora mais acessível e de menor custo com relação aos adesivos médicos. Porém, outras propriedades adesivas e de citotoxicidade da cera à base de óleo de amêndoas como agente de adesão das próteses faciais devem ser estudadas no futuro.

## **CONCLUSÃO**

A partir dos resultados, aceitou-se parcialmente a hipótese nula, já que a cera à base de extrato de favo de mel apresentou menor adesividade instantânea enquanto a cera à base de óleo de amêndoas apresentou adesividade instantânea semelhante à fita dupla face, sendo um adesivo promissor para uso próteses maxilofaciais.

## **REFERÊNCIAS**

1. Goiato MC, Zucolotti BC, Mancuso DN, dos Santos DM, Pellizzer EP, Verri FR. Care and cleaning of maxillofacial prostheses. *J Craniofac Surg*. 2010;21(4):1270-3.
2. Guiotti AM, Goiato, MC. Silicones para próteses faciais: efeito da pigmentação e envelhecimento sobre dimensão e superfície. *Cienc Odontol Bras*. 2003;6(3):86-97.
3. Koyama S, Sasaki K, Hanawa S, Sato N. The potential of cohesive silicone for facial prosthetic use: a material property study and a clinical report. *J Prosthodont*. 2011;20(4):299-304.
4. Rezende JRV. *Fundamentos da Prótese Buco Maxilo Facial*. São Paulo: Editora Sarvier, 1997. 212 p.
5. Kiat-amnuay S, Gettleman L, Khan Z, Goldsmith LJ. Effect of adhesive retention on maxillofacial prostheses. Part I: skin dressings and solvent removers. *J Prosthet Dent*. 2000;84(3):335-40.

6. Patrocínio MC, Marchini L, Araújo MAJ. Adesivos para pele em prótese bucomaxilofacial: revisão de literatura. *Odontol USF* 2000; 18(1):57-61.
7. Wolfaardt JF, Tam V, Faulkner MG, Prasad N. Mechanical behavior of three maxillofacial prosthetic adhesive systems: a pilot project. *J Prosthet Dent*. 1992;68(6):943-9.
8. Miracca R. The use of adhesives in facial prosthetics. *Quintessencia*. 1982;9(8):11-35.
9. Kiat-amnuay S, Waters PJ, Roberts D, Gettleman L. Adhesive retention of silicone and chlorinated polyethylene for maxillofacial prostheses. *J Prosthet Dent*. 2008;99(6):483-8.
10. Polyzois GL, Oilo G, Dahl JE. Tensile bond strength of maxillofacial adhesives. *J Prosthet Dent*. 1993;69(4):374-7.
11. Sanchez-Garcia JA, Ortega A, Barcelo-Santana FH, Palacios-Alquisira J. Preparation of an adhesive in emulsion for maxillofacial prosthetic. *Int J Mol Sci*. 2010;11(10):3906-21
12. King GE. Maxillofacial prosthetic rehabilitation. *J Oral Surg*. 1971;29(11):805-11.
13. Haug SP, Richard GE, Margiotti E, Winkler MM, Moore DJ. An in vivo evaluation of adhesives used in extraoral maxillofacial prostheses. *J Prosthodont*. 1995;4(1):11-5.
14. Aziz T, Waters M, Jagger R. Analysis of the properties of silicone rubber maxillofacial prosthetic materials. *Journal of dentistry*. 2003;31(1):67-74.
15. ASTM. Standard Test Method for Tack of Pressure-Sensitive Adhesives by Rolling Ball. U.S.2006.
16. de Sousa AA, Mattos BS. Magnetic retention and bar-clip attachment for implant-retained auricular prostheses: a comparative analysis. *Int J Prosthodont*. 2008;21(3):233-6.
17. Bellamy K, Limbert G, Waters MG, Middleton J. An elastomeric material for facial prostheses: synthesis, experimental and numerical testing aspects. *Biomaterials*. 2003;24(27):5061-6.



18. Kiat-amnuay S, Gettleman L, Goldsmith LJ. Effect of multi-adhesive layering on retention of extraoral maxillofacial silicone prostheses in vivo. *J Prosthet Dent.* 2004;92(3):294-8.
19. Lanigan RS, Yamarik TA, Cosmetic Ingredient Review Expert P. Final report on the safety assessment of PEG-6, -8, and -20 sorbitan beeswax. *Int J Toxicol.* 2001;20 Suppl 4:27-
20. Ahmad Z. The uses and properties of almond oil. *Complement Ther Clin Pract.* 2010;16(1):10-2.

### 3.2 ARTIGO 2

**Óleos à base de parafina líquida como alternativas aos removedores de materiais adesivos médicos: estudo da resistência ao rasgamento.**

Isis de Lacerda Vidaletti, estudante de graduação <sup>a</sup>

Luan Freitas Lopes, estudante de graduação <sup>a</sup>

Cristiane Machado Mengatto, DDS, MSc, PhD, Professor <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (UFRGS), Rua Ramiro Barcelos 2492, Porto Alegre, RS, 90035-003, Brasil

**Autor para Correspondência:** Prof. C. M. Mengatto, Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (UFRGS), Rua Ramiro Barcelos 2492, Porto Alegre, RS, Brasil, 90035-003. Tel: (+55) 51 9991 4176; Fax: (+55) 51 33085010; E-mail: cristianemach@yahoo.com.br

\* Artigo formatado conforme as Normas da revista *The Journal of Prosthetic Dentistry*.

## RESUMO

Os adesivos médicos ou outros tipos de adesivos para retenção das próteses maxilofaciais podem deixar resíduos tanto na pele quanto no silicone e tais resíduos precisam ser removidos entre as colagens a fim de proporcionar uma adesão adequada da prótese. Atualmente, existem poucas soluções removedoras disponíveis no mercado. Com isso, o presente estudo procura alternativas para os removedores de adesivos médicos importados, que sejam mais acessíveis à população e que apresentem uma menor alteração nas propriedades dos silicones. O objetivo do estudo foi comparar os efeitos de soluções removedoras de adesivos à base de silano e de parafina líquida com e sem álcool, sobre a resistência ao rasgamento do silicone. Formulou-se a hipótese nula de que as soluções removedoras à base de silano ou de parafina líquida não alteram a resistência ao rasgamento do silicone. Foram confeccionados 20 corpos-de-prova (75x25x0,5mm) em silicone Silastic MDX4-4210, randomizados nos seguintes grupos: água destilada (GA, n=5), removedor à base de silano (GB, n=5), óleo à base de parafina líquida sem álcool (GC, n=5) e com álcool (GD, n=5). Após o envelhecimento térmico de 70 horas de imersão dos corpos-de-prova nas soluções removedoras testadas a 70°C, foi feita a medição da força máxima (kgf) e da carga máxima em extensão (mm) necessárias para a completa ruptura dos corpos-de-prova, a uma velocidade de 250 mm/s em uma máquina de ensaios universal (INSTRON). Em ambos os testes, a comparação entre os grupos foi feita por meio da Análise de Variâncias (ANOVA) com o teste *post-hoc* de Tukey, a 5% de significância. Para o teste de resistência ao rasgamento, houve diferença estatística significativa para os grupos GC e GD em relação a GA e GB, sendo que GA e GB apresentaram maiores valores de carga máxima (GA= 1,99±0,45; GB= 1,59±0,42; GC= 0,78 ±0,09; GD= 0,69±0,09; p= 0,000) e maiores valores de extensão do que GC e GD (GA= 17,25±6,84; GB= 21,58±8,42; GC= 10,58±1,20; GD = 13,25±2,52; p= 0,035). Concluiu-se que a hipótese nula foi parcialmente aceita, pois enquanto a solução removedora à base de silano não alterou a resistência ao rasgamento do silicone, as soluções à base de parafina líquida com ou sem álcool remeteram à menor resistência ao rasgamento nas peças de silicones.

Palavras-chave: Silicone, Removedor de Adesivo, Resistência ao Rasgamento, Prótese Maxilofacial

## INTRODUÇÃO

Muitos pacientes necessitam de prótese bucomaxilofacial como meio de reabilitação de defeitos faciais devido à malformações congênitas, traumas, ou ressecções cirúrgicas de tumores. (1) A reparação de tais perdas nem sempre ocorre por meio de cirurgia plástica, pois, em muitos casos, ela se torna inviável frente às condições do tecido a ser reparado, às possíveis recidivas, à vascularização local precária após tratamento radioterápico, às lesões extensas, à idade avançada, ao estado do paciente e ao fato de que muitos pacientes não aceitam submeter-se a cirurgias adicionais. (1) Em casos como esses, a reconstrução aloplástica faz-se necessária ou mesmo a única alternativa possível para a reabilitação. Mesmo que as próteses bucomaxilofaciais apresentem certas limitações, elas são de fundamental importância para que os indivíduos restabeleçam as suas funções, a estética, o convívio social e a qualidade de vida. (2)

Os silicones, também chamados por polidimetil-siloxanos, tornaram-se os materiais mais comuns para a confecção de prótese maxilofaciais, por serem os que mais se assemelham à pele humana e terem propriedades químicas inertes, durabilidade, resistência, biocompatibilidade e serem de fácil manipulação. (3) Podem ter a vulcanização através do calor (silicones HTV) ou à temperatura ambiente (silicones RTV), através de reação de condensação ou adição, tal como o MDX4-4210, utilizado para a fabricação de próteses maxilofaciais desde 1970. (3, 4) No entanto, as próteses maxilofaciais de silicone necessitam de um meio de retenção, que pode ser dado através de implantes osseointegráveis, fixação em objetos de uso do paciente, como os óculos (5) ou de agentes adesivos. (6-8) Alguns adesivos médicos usados em próteses siliconadas são de difícil remoção da pele, pois muitos deixam resíduos e precisam de agentes removedores que, por sua vez, podem causar irritação à pele, apresentar componentes tóxicos ao trato respiratório, (9) ou mesmo componentes residuais que levam à menor adesão do silicone entre as colagens, e interferência nas propriedades dos silicones, como a resistência ao rasgamento. (7)

A resistência ao rasgamento do silicone é uma propriedade de grande valor clínico em razão da flexibilidade e durabilidade da prótese facial, visto que as margens das próteses apresentam bordos finos, logo, suscetíveis ao rasgamento. (1,2, 10, 11) Vários estudos abordaram a influência de fatores extrínsecos, como o envelhecimento acelerado, (11, 12) a imersão em clorexidina 2%, (13), a adição de pigmentos (13) e de sílica (14) na resistência ao

rasgamento. No entanto, são poucos os estudos acerca dos adesivos de próteses siliconadas e seus removedores disponíveis no mercado, e a relação entre tais solventes e as possíveis alterações na resistência ao rasgamento. Um único estudo da literatura relatou que o removedor médico Uni-solve Adhesive Remover (Smith and Nephew, St. Petersburg, Florida, EUA) não alterou a adesão dos adesivos médicos testados e conseguiu remover os resíduos de adesivo que permaneceram no silicone e na pele, o que facilitou uma nova aplicação do adesivo. (7)

Devido à falta de informação a respeito dos adesivos e seus solventes, há a necessidade imediata de se compreender o comportamento desses materiais e se podem ou não causar alterações significativas nas propriedades de interesse clínico dos silicones, reduzindo o tempo de vida útil das próteses faciais. Além disso, os solventes disponíveis no mercado apresentam custo elevado e dificuldade de aquisição por parte do paciente, em se tratando na maioria, de materiais importados. Assim, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos de soluções removedoras de adesivos à base de silano e de parafina líquida com e sem álcool, sobre a resistência ao rasgamento do silicone. A hipótese nula elaborada foi que as soluções removedoras à base de silano e de parafina líquida não alteram a resistência ao rasgamento do silicone.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram confeccionados 20 corpos-de-prova retangulares com as dimensões de 75mm x 25mm x 0,5mm, contendo uma fenda em uma das extremidades que dista 50 mm da outra extremidade, segundo as normas estabelecidas pela norma ASTM, designação D 1938-67/1978. (15) Para a confecção dos corpos-de-prova, foram feitos padrões-de-cera cera n7 (Lysanda, São Paulo, SP, Brasil), que foram colocados em mufla (MAC Dental, São Paulo, SP, Brasil) preenchida com gesso tipo IV (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil). Após a cristalização, o gesso foi isolado com uma fina camada de vaselina (Vasenol, Unilever, São Paulo, SP, Brasil), foi encaixada a contramufla e vertido gesso pedra tipo IV (Asfer). Após a presa do gesso, a mufla foi aberta e a cera foi removida com lavagem com água fervente e sabão neutro. Posteriormente, o silicone foi proporcionando e manipulado segundo as instruções do fabricante, sendo a proporção em peso de 10:1 de base para catalizador, e 20% em peso de pó compacto Safira (SSR Ind. e Com. de Cosm. Ltda., São Paulo, SP, Brasil) para pigmentação. Após a manipulação com o uso de espátula e pote plásticos, a mistura ficou 30

minutos em repouso para a liberação de gases e depois foi colocada dentro de uma seringa de 20 ml (Descarpack Descartáveis do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e levada à centrifugação (Thermo Electron LED GmbH D-37520 Osterode, Thermo Fisher Scientific Inc., Kalkberg, Haz, Alemanha), a 3500 rpm por 5 minutos a 23°C. Esse processo ocorreu de modo a não permitir a incorporação de bolhas no silicone. O silicone foi vertido nos espaços do gesso contido na mufla, prensado em uma prensa hidráulica de bancada (Essence Dental Ltda., São Paulo, SP, Brasil) e levado até a estufa (Modelo 311 CG, Fanem Ltda, São Paulo, SP, Brasil), a 55°C por 2 horas. Após, a mufla permaneceu 3 horas a temperatura ambiente para término da vulcanização do silicone, e os corpos-de-prova de silicone foram retirados da mufla, recortados com lâmina de bisturi e lavados com água destilada.

Os corpos-de-prova foram mantidos em ambiente de 100% de umidade relativa por 24 horas. Após, foram aleatoriamente numerados e randomizados, por meio do programa [www.researchrandomizer.org](http://www.researchrandomizer.org), em 4 grupos, segundo as soluções de imersão: água destilada (GA, n=5); removedor Sensicare Adhesive Releaser (Convatec Inc., Deeside, Flintshire,UK) (GB, n=5); óleo à base de parafina líquida sem álcool (Johnson & Johnson Ind. Ltda, São José dos Campos, SP, Brasil) (GC, n=5); óleo à base de parafina líquida com álcool (Depil Bella, Bioclean Comercial Ltda., São Paulo, SP, Brasil) (GD, n=5). Considerando que os silicones podem sofrer deterioração de suas propriedades com o próprio decorrer do tempo de uso, o teste do presente estudo foi realizado após o envelhecimento térmico em 30 ml das soluções a 70°C por 70 horas, conforme ASTM D573-812. (16,17) Os corpos-de-prova foram retirados das soluções, lavados com água corrente e secados com papel absorvente. A fim de direcionar o rasgamento do corpo-de-prova, foram realizados, com lâmina de bisturi de número 15, três pontos de corte, sendo um centralizado com relação à fenda, e outros dois a 15 mm acima e 25 mm abaixo do ponto centralizado, em uma linha imaginária presente no longo eixo do corpo-de-prova. (14) As extremidades foram presas aos braços da máquina de ensaios universal (Instron, Illinois Tool Works Inc., Ill, EUA), foi conduzido conforme a norma ASTM, designação D 1938-67/1978) (14) sob uma velocidade de 250mm/min. A leitura final para cada amostra foi obtida quando houve a ruptura com o valor da carga máxima (kgf) e a extensão máxima (mm) para o rasgamento ocorrer. Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para verificação da homogeneidade dos dados obtidos, com significância de 5%. Os grupos foram comparados por meio da Análise de Variâncias (ANOVA) para um fator e o teste *post-hoc* de Tukey, a 5% de significância. A análise de dados foi realizada usando o software spss 17.0 (IBM, NEW YORK, USA). O cálculo amostral foi realizado com base em estudo prévio sobre a comparação de dois

tipos de silicones.(4) O programa Winpepi (versão 11.63) calculou a necessidade de, no mínimo, 2 corpos-de-prova por grupo para se ter uma diferença de médias de resistência ao rasgamento de 0,15 Kgf, com desvios-padrões de 0,04, a 90% de poder e 5% de significância.

## RESULTADOS

Quanto à carga máxima para ocorrer o rasgamento dos corpos-de-prova (Tabela 1), os grupos A e B não apresentaram diferença entre si ( $p= 0,222$ ). No entanto, os grupos C e D apresentaram diferença estatística significativa ( $p= 0,000$ ), em comparação ao Grupo A, controle. Os grupos C e D não tiveram diferença estatística significativa entre si ( $p = 0,969$ ).

TABELA 1: Média e desvio-padrão (DP) da carga máxima (Kgf) para ocorrer o rasgamento.

Grupos	Soluções	Média (DP)	Significância
GA	Água destilada	1,99 (0,45) <sup>a</sup>	
GB	Removedor à base de Silano	1,59 (0,42) <sup>a</sup>	
GC	Removedor à base de parafina líquida sem álcool	0,78 (0,09) <sup>b</sup>	0,000*
GD	Removedor à base de parafina líquida com álcool	0,69 (0,09) <sup>b</sup>	

\* Diferença estatística significativa entre os grupos por meio de Anova de um fator, para  $p \leq 0,05$ .

<sup>a,b</sup> Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre dois grupos na comparação múltipla pelo teste *post-hoc* de Tukey, para  $p \leq 0,05$ .

Com relação à extensão máxima percorrida em mm para ocorrer o rasgamento da peça, os grupos A e B ( $p= 0,622$ ) e os grupos C e D ( $p= 0,874$ ) não apresentaram diferença estatística significativa entre si. Os grupos C ( $p= 0,275$ ) e D ( $p= 0,678$ ) não foram estatisticamente diferentes. O grupo B teve diferença estatística significativa ( $p=0,031$ ) apenas em relação ao grupo D ( $p= 0,128$ ). Os grupos C e D não apresentaram diferença estatística ( $p= 0,874$ ).

TABELA 2: Média e desvio-padrão (DP) da extensão em carga máxima (mm) para ocorrer o rasgamento.

Grupos	Soluções	Média (DP)	Significância
GA	Água destilada	17,25 (6,84) <sup>abc</sup>	
GB	Removedor à base de Silano	21,58 (8,42) <sup>b</sup>	
GC	Removedor à base de parafina líquida sem álcool	10,58 (1,20) <sup>c</sup>	0,035*
GD	Removedor à base de parafina líquida com álcool	13,25 (2,52) <sup>abc</sup>	

\* Diferença estatística significativa entre os grupos por meio de Anova de um fator, para  $p \leq 0,05$ .

<sup>a,b</sup> Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre dois grupos na comparação múltipla pelo teste *post-hoc* de Tukey, para  $p \leq 0,05$ .

## DISCUSSÃO

Embora as soluções removedoras e os silicones usados para confeccionar próteses maxilofaciais tenham avançado ao longo do tempo, ainda possuem limitações, o que requer estudos a respeito desses materiais e da interação das soluções removedoras com o silicone. O presente estudo traz a avaliação da resistência ao rasgamento por meio de teste realizado sob o envelhecimento térmico acelerado. Verificou-se, para o teste de resistência ao rasgamento, que os corpos-de-prova submetidos à imersão em água destilada (GA) e em removedor médico Sensicare (GB) apresentaram carga máxima para ocorrer o rasgamento semelhantes entre si, porém, maiores do que as cargas máximas apresentadas nos grupos imersos em parafina líquida sem e com álcool (Grupos GC e GD). Isso indica que os corpos-de-prova que ficaram imersos em água destilada e Sensicare apresentaram-se mais resistentes à ruptura, já que os corpos-de-prova contidos nos outros dois líquidos necessitaram de uma menor carga máxima para que ocorresse o rasgamento. Com relação à distância percorrida para que o rasgamento dos corpos-de-prova ocorra, os grupos água destilada e removedor médico Sensicare apresentaram uma maior extensão em carga máxima percorrida, ou seja, levaram mais tempo em deformação sob uma velocidade constante de tensionamento, e quando ocorreu o rasgamento, este foi abrupto, diferentemente dos grupos da parafina líquida,



que tiveram uma menor extensão antes da sua ruptura. Logo os grupos água destilada e Sensicare apresentaram uma maior resistência ao rasgamento em relação à parafina líquida com ou sem álcool. Dada a natureza de originalidade do presente estudo frente aos materiais estudados, os resultados apresentados não têm comparação com estudos pré-existentes na literatura, sob as mesmas condições e materiais.

Um estudo que avaliou a propriedade mecânica de resistência ao rasgamento, relatou a diferença entre quatro tipos de silicones, sendo o Silastic MDX4-4210, um dos silicones que apresentou uma resistência ao rasgamento razoável, tendo uma ruptura regular. (8) Goiato et al. (13) verificaram que a imersão em soluções de desinfecção, como a clorexidina a 2% por um minuto, não alterou a resistência ao rasgamento. Em um outro estudo, que comparou silicones comerciais e novas formulações de silicones com diferentes proporções de sílica, mostrou que houve aumento da resistência ao rasgamento para novas formulações do material. (14)

O presente estudo traz como limitação a ausência da medida de carga inicial para ocorrer o rasgamento da amostra de silicone, a qual não pôde ser obtida devido ao fato de que o programa utilizado na máquina de ensaios de tração não possui a captura dessa medida inicial e sim apenas a carga máxima para que seja efetuado o rasgamento do corpo-de-prova. No entanto, o presente estudo é pioneiro em discutir as alterações no silicone causadas pelo uso de soluções removedoras de adesivos, pois alguns estudos apenas relatam que os bordos das próteses faciais são suscetíveis à degradação com o uso de produtos como adesivos para fixação das próteses e de soluções aplicadas nas próteses para realizar a limpeza da mesma.(18) A base para o sucesso das próteses faciais deve-se às propriedades físicas e mecânicas dos materiais utilizados para sua confecção . Assim, nota-se a valia de pesquisas não apenas sobre os silicones e os materiais usados para a adesão destas próteses em pele, mas também soluções utilizadas para a remoção dos resíduos deixados tanto nas próteses como na pele. São necessários estudos futuros que pesquisem possíveis alterações na interação entre as soluções removedoras e as propriedades mecânicas e físicas dos silicones, assim como a citotoxicidades desses solventes de adesivos, de modo que possamos indicar o seu uso conscientemente, sem produzir danos ao material da prótese e aos tecidos saudáveis dos pacientes.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que a hipótese nula foi parcialmente aceita, pois enquanto a solução removedora à base de silano não alterou a resistência ao rasgamento do silicone, as soluções à base de parafina líquida com ou sem álcool remeteram à menor resistência ao rasgamento nas peças de silicones.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio técnico na execução do professor **Dr. Luís A. dos Santos** e do técnico do laboratório de Biomateriais (LABIOMAT-UFRGS) **Wilbur Trajano**, assim como do professor **Marcelo Barbalho Pereira** e da equipe técnica do laboratório de espectrofotometria da UFRGS.

## REFERÊNCIAS

1. Huber H, Studer SP. Materials and techniques in maxillofacial prosthodontic rehabilitation. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2002;14:73-93.
2. Depprich R, Naujoks C, Lind D, Ommerborn M, Meyer U, Kubler NR et al. Evaluation of the quality of life of patients with maxillofacial defects after prosthodontic therapy with obturator prostheses. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:71-79.
3. Mitra A, Choudhary S, Garg H, H GJ. Maxillofacial prosthetic materials- an inclination towards silicones. *J Clin Diagn Res* 2014;8:ZE08-13.
4. Sanchez RA, Moore DJ, Cruz DL, Chappell R. Comparison of the physical properties of two types of polydimethyl siloxane for fabrication of facial prostheses. *J Prosthet Dent* 1992;67:679-682.
5. Guttal S, Patil, NP, Nadiger, RK, Rachana, KB, Dharnendra, NB. Use of acrylic resin base as an aid in retaining silicone orbital prosthesis. *J Indian Prosthodont Soc* 2008;8:112-116.
6. Kiat-Amnuay S, Gettleman L, Goldsmith LJ. Effect of multi-adhesive layering on retention of extraoral maxillofacial silicone prostheses in vivo. *J Prosthet Dent* 2004;92:294-298.

7. Kiat-amnuay S, Gettleman L, Khan Z, Goldsmith LJ. Effect of adhesive retention on maxillofacial prostheses. Part I: skin dressings and solvent removers. *J Prosthet Dent* 2000;84:335-340.
8. Kiat-Amnuay S, Waters PJ, Roberts D, Gettleman L. Adhesive retention of silicone and chlorinated polyethylene for maxillofacial prostheses. *J Prosthet Dent* 2008;99:483-488.
9. Wolfaardt JF, Chandler HD, Smith BA. Mechanical properties of a new facial prosthetic material. *J Prosthet Dent*. 1985;53(2):228-34.
10. Lewis DH, Castleberry DJ. An assessment of recent advances in external maxillofacial materials. *J Prosthet Dent*. 1980;43(4):426-32.
11. Dootz ER, Koran A, 3rd, Craig RG. Physical properties of three maxillofacial materials as a function of accelerated aging. *J Prosthet Dent*. 1994;71(4):379-83.
12. Hatamleh MM, Polyzois GL, Silikas N, Watts CD. Effect of extraoral aging conditions on mechanical properties of maxillofacial silicone elastomer. *J Prosthet Dent*. 2011;20:439-446.
13. Goiato MC, Zucolotti BC, Mancuso DN, dos Santos DM, Pellizzer EP, Verri FR. Care and cleaning of maxillofacial prostheses. *J Craniofac Surg* 2010;21:1270-1273.
14. Bellamy K, Limbert G, Waters MG, Middleton J. An elastomeric material for facial prostheses: synthesis, experimental and numerical testing aspects. *Biomaterials*. 2003;24(27):5061-6.15. ASTM. Standard Test Method for Propagation Tear Strength, Flexible Insulating Material (D-1938-67), EUA, 1978.
16. Carvalho JCM, Mattos, BSC, André, M. Comparative evaluation of tensile strength and rupture elongation of two brazilian silicones for facial prostheses. *Braz Dent J*. 1993;4(2):4.
17. ASTM. Standard Test Method for Rubber property – deterioration in an air oven.(D-573-812), EUA, 1987.18. Karayazgan B, Gunay Y, Evlioglu G. Improved edge strength in a facial prosthesis by incorporation of tulle: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2003;90(6):526-9.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a importância dos adesivos como forma de retenção das próteses faciais e a dificuldade de acesso aos adesivos médicos e seus removedores, este estudo teve como objetivo a busca por alternativas mais acessíveis e de menor custo para os pacientes. Para isso, realizaram-se os testes de adesividade instantânea para comparação de ceras à base de óleos naturais com a fita dupla face e de resistência ao rasgamento para comparar óleos removedores à base de parafina líquida como alternativos ao removedor médico.

O Artigo 1 apresenta o teste de adesividade instantânea de 3 adesivos, em que a cera à base de óleo de amêndoas apresentou resultados semelhantes à fita dupla face do grupo controle, sugerindo ser essa cera um material promissor para uso com o objetivo de reter as próteses faciais. Outros estudos foram conduzidos com o objetivo de avaliar a retenção adesiva de diferentes adesivos médicos a partir da comparação de suas propriedades. Kiat-amnuay et. al (2000) testaram a força de adesão dos adesivos Ephane-3 e Secure<sup>2</sup> Medical Adhesive e encontraram como resultado que Secure<sup>2</sup> Medical Adhesive mostrou uma maior força de adesão comparado ao Ephane-3. Wolfaardt et al. (1992) compararam tensão e tração e tração combinados de 3 diferentes adesivos médicos: PSA1, Pros-Aid e Down Corning 355 em um estudo *in vivo* e obtiveram como resultado que o adesivo Down Corning 355 foi estatisticamente mais forte que os outros dois adesivos. O presente estudo é pioneiro ao testar materiais alternativos aos adesivos médicos para a retenção das próteses faciais, utilizando ceras com bases naturais, como o óleo de amêndoas e o extrato oleoso de favo de mel. Embora tenha sido testada apenas a adesão instantânea destas ceras, os resultados apontam para a continuidade de estudos futuros, a fim de avaliar outras propriedades da cera à base de óleo de amêndoas, bem como sua biocompatibilidade aos tecidos humanos com a finalidade de retenção adesiva para prótese bucomaxilofacial.

O Artigo 2 abordou o teste de resistência ao rasgamento de 2 soluções à base de parafina líquida com e sem álcool, em comparação a um grupo controle com a solução removedora de adesivos médicos, o Sensicare. Os resultados demonstraram que o removedor Sensicare não altera a resistência ao rasgamento do silicone ao longo do tempo, frente ao envelhecimento térmico acelerado. Já as soluções à base de parafina líquida fragilizaram o silicone, reduzindo sua resistência ao rasgamento em relação ao Sensicare. Outros estudos na literatura encontraram que diferentes soluções de imersão desinfectantes não alteraram a

resistência ao rasgamento (GOIATO et al., 2004; WOLFAARDT, 1985). Não há estudos sobre soluções removedoras de adesivos e resistência ao rasgamento que permitam a comparação com os resultados do presente estudo.

Os dois artigos apresentados ao longo da construção deste trabalho e os resultados obtidos nos testes realizados de adesividade instantânea de adesivos e de resistência ao rasgamento do silicone frente às soluções removedoras de adesivos, concorrem para a necessidade de novos estudos sobre outras propriedades, como flexibilidade, dureza, alteração de cor dos silicones e citotoxicidade para adequada indicação de uso destes adesivos e removedores de adesivo em prótese bucomaxilofacial.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho concluiu que algumas das alternativas testadas parecem promissoras para o uso em prótese bucomaxilofacial já que o adesivo à base de óleo de amêndoas possui adesividade instantânea similar à da fita dupla face. No entanto, as soluções removedoras à base de parafina líquida com ou sem álcool devem ser utilizadas com cautela pois podem remeter à menor resistência ao rasgamento nas peças de silicones ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

- AZIZ, T.; WATERS, M.; JAGGER, R. Analysis of the properties of silicone rubber maxillofacial prosthetic materials. **Journal of Dentistry**, Inglaterra, v. 31, p.67–74, janeiro 2003.
- GOIATO, M.C; RIBEIRO P.P; SANTOS D.M; FERNANDES, A.U.R; SANTOS, P.H; PELLIZZER, E.P. Avaliação da Recuperação Elástica e da Resistência ao Rasgamento de um Silicone para Uso em Prótese Facial sob a Influência da Pigmentação e da Desinfecção Química. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v.33, n.4, p.189-194, 2004
- GOIATO, M.C; ZUCOLOTTI, R; CAROLINA, B; MANCUSO, D.N; SANTOS, DM; Pellizzer, E.P; RAMOS, V.F. Care and cleaning of maxillofacial prostheses. **The Journal of Craniofacial Surgery**, Estados Unidos da América, v.21, n.4, p. 1270-1273, julho 2010.
- GUIOTTI AM, GOIATO, MC. Silicones para próteses faciais: efeito da pigmentação e envelhecimento sobre dimensão e superfície. **Ciências Odontológicas do Brasil**, São Paulo, v.6, n.3, p.86-97, julho 2003.
- HATAMLEH, M. M.; WATTS, D. C. Mechanical properties and bonding of maxillofacial silicone elastomers. **Dental Materials**, Estados Unidos da América, v. 26, n.2. p. 185-191, fevereiro 2010
- KIAT-AMNUAY, S; GETTLEMAN, L; KHAN, Z; GOLDSMITH, L.J. Effect of adhesive retention on maxillofacial prostheses. Part I: Skin dressings and solvent removers. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos da América, v.84, n.3, p.335-340, setembro 2000.
- KIAT-AMNUAY, S.; GENTTLEMAN, L.; GOLDSMITH, L. J. Effect of multi-adhesive layering on retention of extraoral maxillofacial silicone prostheses in vivo. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos da América, v. 98, n. 3, p. 294-298, setembro 2001.
- KOYAMA, S; SASAKI, K; HANAWA, S; SATO, N . The potential of cohesive silicone for facial prosthetic use: A material property study and a clinical report. **Journal of Prosthodontics**, Estados Unidos da América, v.20, n.4, p.299-30, abril 2011.
- MANCUSO, D. N; ZUIM, P.R.J; ROCHA, E.P; ASSUNÇÃO, W.G; GOIATO, M.C,. Alteração da cor das próteses maxilofaciais: revisão de literatura. **Revista odontologia da UNESP**, São Paulo, v.34, n.4, p.173-178, 2005.
- PATROCÍNIO, M.C.; AZEVEDO, R.B. Características da prótese nasal: relato de caso. **Clínica e Pesquisa Odontologia – UNITAU**, São Pulo, v.5, n. 1, p.35-41, julho 2013.
- PERRONE, A; SPERB, L.C.M; BERCINI, F.A; FURLANETTO, TW. Prótese ocular, revisão de literatura e apresentação de caso clínico. **Revista Faculdade Odontologia de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 13-14, julho 1993.

PINHEIRO et al. Efeitos da pigmentação e do envelhecimento acelerado na estabilidade de cor de um silicone médico com potencial de uso nas próteses maxilofaciais. **Revista de Odontologia da Unesp**. Araraquara, v.40, n.3, maio/junhop.125-130.

POLYZOIS, G. L.; OILO, G.; DAHL, J. E. Tensile bond strength of maxillofacial adhesives. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos da América, v.69, n.4, p.374-377, abril 1993.

REZENDE, R. V. Prótese Facial: Conhecimentos básicos. **Fundamentos da Prótese Bucomaxilo-facial**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 81-98.

WOLFAARDT, JF; CHANDLER, HD; SMITH, BA. Mechanical properties of a new facial prosthetic material. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos da América, v.53, n.2, p.228-234, fevereiro 1985.

WOLFAARDT, J.F; TAM, V; FAULKNER, MG; PRASAD N. Mechanical behavior of three maxillofacial prosthetic adhesive systems: A pilot project. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos da América, v.68, n.6, p.943-949, dezembro 1992.



## ANEXO A – APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE PESQUISA



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Odontologia

### PARECER CONSUBSTÂNCIADO DA COMISSÃO DE PESQUISA

Parecer aprovado em reunião do dia 19 de agosto de 2016

ATA nº 09/2016.

A Comissão de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul após análise aprovou o projeto abaixo citado com o seguinte parecer:

Prezada Pesquisadora Cristiane Mengatto

**Projeto:** 31913 - ALTERNATIVAS DE ADESIVOS E SOLUCOES REMOVEDORAS DE ADESIVO PARA PROTESE BUCOMAXILOFACIAL: ESTUDO DAS PROPRIEDADES E RETENCAO ADESIVA

Entre as modalidades de próteses bucomaxilofaciais, têm-se as próteses faciais que se propõem a restaurar a anatomia facial perdida. O silicone é o material mais usado para a confecção das próteses faciais, porém ele necessita de um meio de adesão para que tais próteses se fixem à pele humana. Usualmente, a retenção destas próteses é realizada com o uso de adesivos, no entanto, é necessária a frequente remoção e reaplicação destes adesivos no decorrer de sua utilização. O presente estudo busca alternativas para os adesivos e removedores médicos mais acessíveis à população e que apresentem um desempenho melhor e uma menor alteração nas propriedades dos materiais que compõem as próteses. Os objetivos gerais desse estudo são: a) comparar a retenção adesiva in vitro e in vivo de 3 adesivos (Grupo 1, controle: Laceyfix, Vapon Inc., Fairfield, NJ, EUA); Grupo 2: cera à base de extrato oleoso de favo de mel; Grupo 3: cera à base de óleo de amêndoas; e b) comparar os efeitos de 3 removedores alternativos (grupo A: Água destilada; grupo B: Unisolve adhesive remover; grupo C: Óleo Johnson à base de Paraffinum Liquidum; grupo D: Óleo Hidratante removedor à base de Paraffinum Liquidum Depil Bella, na alteração de cor e resistência ao rasgamento do silicone Silastic. Para verificar a retenção dos adesivos, serão utilizados o teste Rolling ball tack (in vitro) e o teste de tração (in vivo). Para o Rolling ball tack, uma esfera de metal será lançada e deixada correr sobre a rampa inclinada, passando por folhas com os adesivos a serem testados (n=10 por grupo). A partir desses dados, a velocidade do trajeto da esfera metálica será calculada, sendo a razão da distância percorrida pelo tempo (mm/s). Para o teste de tensão serão realizadas amostras de silicone (20 para cada um dos três adesivos testados), estas amostras serão removidas do antebraço de um voluntário através de uma máquina de ensaio universal EMIC que irá remover o corpo de prova de silicone. O valor máximo da força necessária para desgrudar totalmente o silicone da pele será mensurado. A alteração de cor frente às soluções removedoras será avaliada em dois momentos através de um espectrofotômetro de refletância usando o sistema CIELAB (n=10 para cada grupo). A resistência ao rasgamento do silicone será aferida em dois momentos utilizando a EMIC (máquina de ensaios universal) (n=5 para cada grupo). A comparação entre os grupos será feita por análise de variância ANOVA para medidas repetidas e depois será usado o post-hoc Teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

O projeto apresenta mérito. Portanto, somos pela aprovação. Os pesquisadores devem inserir na plataforma Brasil e submeter ao comitê de ética.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Fabrício Mezzomo Collares

Coordenador da Comissão de Pesquisa ODONTOLOGIA UFRGS