

LISURA SUPERFICIAL DE RESINAS COMPOSTAS MANIPULADAS COM LÍQUIDOS MODELADORES

EDUARDO TROTA CHAVES¹; GABRIELA SIMÕES TEIXEIRA²; ALEXANDRE HENRIQUE SUSIN³

¹Universidade Federal de Pelotas – eduardo.trota@yahoo.com

²Universidade Federal de Santa Maria – gsimoesteixeira@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Maria – ahsusin@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

Esculpir resinas compostas pode ser uma adversidade, visto a dificuldade na manipulação e sua aderência em espátulas ou pincéis. Surge assim a técnica de inserção de modelagem (*restorative dental modeling insertion technique - RDMIT*), que preconiza aplicação de agentes de baixa viscosidade, como facilitadores. Diferentes líquidos são utilizados, como: adesivos dentários ou resinas modeladoras (MÜNCHOW *et al.*, 2016; SEDREZ-PORTO *et al.*, 2016).

Dada a sensibilidade da técnica restauradora para aspectos como cor e lisura superficial, surge o questionamento da influencia desses agentes nas propriedades dos compósitos (KUTUK *et al.*, 2020; MÜNCHOW *et al.*, 2016). A literatura apresenta pouco embasamento, trabalhos laboratoriais com pouco acompanhamento. Altas rugosidades de superfície podem ser responsáveis por falhas mecânicas (propagação de microtrincas) e estéticas (retenção de pigmentos) e líquidos modeladores, como etapas extras do procedimento restaurador, podem influenciar no comportamento dos compósitos (BAYRAKTAR *et al.*, 2021).

Embasado em trabalhos sobre lisura superficial de compósitos em seu estado natural (não modelado), a literatura aponta que valores superiores 0,20 µm propiciam ambiente para adesão bacteriana (BOLLEN; LAMBRECHTS; QUIRYNEN, 1997). Em vista disto, é objetivo deste trabalho avaliar a topografia de superfície de resinas compostas manipulada por diferentes líquidos modeladores, a partir da análise de rugosidade. A hipótese nula adotada foi que modeladores não apresentam poder para alterar a superfície das resinas.

2. METODOLOGIA

Uma matriz metálica, dimensões de 11mm de diâmetro e 1mm de espessura, auxiliou a confecção de oitenta espécimes de resinas compostas na cor A2E (IPS Empress Direct, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein; Charisma Diamond, Heraeus Kulzer, Hanau Hessen, Germany; Filtek Z350 XT, 3M-ESPE, St. Paul, MN, USA; Forma, Ultradent, South Jordan, USA) que foram modeladas por três agentes (Wetting Resin, Ultradent, South Jordan, USA; Modeling Resin, Bisco Inc, Schaumburg, Illinois, USA; Ambar, FGM, Joinville, Santa Catarina, Brazil) e um grupo designado para controle. Em incremento único, um dos compósitos foi inserido sobre a matriz e 20 µl de um dos líquidos modeladores foi aplicado. Sobre o conjunto, aplicou-se uma tira de poliéster e uma carga estática de 1 kilograma. Procedeu-se a fotopolimerização do espécime, gerando 16 grupos (n=5).

A partir de discos de feltro e pasta diamantada para polimento, procedeu-se a finalização dos espécimes, pelo tempo de 20 segundos. Todos os espécimes foram

lavados em água corrente, armazenados em recipientes plásticos individuais com água deionizada e conservados em estufa, com temperatura controlada de 36°C.

Nos períodos de T0 (24h); T1 (1 mês) e T2 (6 meses) os espécimes foram submetidos a análise de rugosidade superficial por um rugosímetro (Surftest SJ-301; Mitutoyo America Corporation, Aurora, ABD). Todos os espécimes foram avaliados quanto ao parâmetro R_a (dimensionamento geral da topografia de uma superfície), a partir da aferição em seis pontos, três em sentido horizontal e três em vertical. A média dos valores estabeleceu a rugosidade geral do espécime.

Os dados foram aplicados ao teste ANOVA para medidas repetidas, com *post hoc* de Bonferroni, estabelecendo valores significantes quando $p < 0,05$. Como análise complementar, foi realizada a interpretação dos valores de R_a , estabelecendo o ponto de corte $R_a \leq 0.20\mu\text{m}$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais serão apresentados em siglas, sendo: CHARISMA (Resina Charisma Diamond); Z350 (Resina Filtek Z350XT); IPS (Resina Empress IPS) e FORMA (Resina Forma); APS (Adesivo Ambar APS); WETT (Modelador Wetting Resin); BISC (Modelador Bisco Modeling) e CTL (grupo controle).

Ao longo de seis meses, a rugosidade superficial de todos os grupos apresenta pouca alteração, sendo a maioria representada pelo aumento (letras maiúsculas-Tabela 1). O maior valor identificado foi no grupo FORMA-BISC em T3 ($R_a=0.46$) e o menor no grupo FORMA-APS em T1 ($R_a=0.10$). Para grupos modelados por APS, obteve-se significância quando T0 (baseline) foi comparado com T3 (6 meses). Os grupos modelados com WETT ou CTL (sem aplicação de modeladores) não apresentaram significância quando comparados ao longo do tempo. Em contraste, o adesivo APS, promoveu aumento da rugosidade a longo prazo, observado pela significância em CHARISMA-WETT e FORMA-WETT.

Quando comparado resinas*modeladores no mesmo período de tempo (números romanos-Tabela 1), no início do experimento não foram encontradas diferenças estatísticas. Para o segundo tempo (T2 – 1 mês), para resina Charisma, o grupo WETT ($R_a=0.13$) aponta diferença significativa do grupo BISC ($R_a=0.24$), representando o menor e o maior valor da resina no período. Para a resina Z350 e Forma, não foram identificadas diferenças entre os modeladores ($0.15 > R_a < 0.22$). Porém, para a resina IPS, o grupo APS ($R_a=0.22$) apresenta diferença estatística dos demais, representando o pior valor encontrado para a resina no período.

No período T3 (6 meses), os grupos as resinas Charisma e IPS apresentam diferenças quando os grupos CTL ou WETT são comparados com BISC e APS, representando respectivamente os menores e maiores valores para as resinas. Os grupos FORMA-BISC ($R_a=0.46$) e Z350-BISC ($R_a=0.41$) demonstram diferenças com todos os outros modeladores, nas respectivas resinas em T3.

A influência de um mesmo modelador em diferentes compósitos (letras minúsculas-Tabela 1), o modelador APS apresenta os menores resultados para o compósito Z350 ($R_a=0,22$), estatisticamente diferente de Charisma ($R_a=0,30$) e IPS ($R_a=0,33$), que são os maiores valores do modelador. Ainda, o grupo Bisco apresenta o menor valor para a resina Charisma ($R_a=0,25$) com diferença estatística nos demais grupos da categoria. Ainda, todos os compósitos no grupo CTL apresentaram valores desejados ($R_a < 0,20$), exceto para resina Forma que apresenta o maior valor dessa categoria ($R_a=0,32$).

Figura 1. Média e desvio-padrão dos grupos ao longo dos períodos de avaliação.

	CHARISMA				Z350				IPS				FORMA			
	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT
24h	0.13	0.16	0.15	0.11	0.14	0.19	0.16	0.13	0.12	0.15	0.14	0.19	0.14	0.10	0.18	0.13
	(0.04)	(0.01)	(0.02)	(0.04)	(0.04)	(0.11)	(0.01)	(0.03)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.09)	(0.02)	(0.02)	(0.09)	(0.02)
30d	0.18	0.20	0.24	0.13	0.17	0.22	0.19	0.15	0.19	0.22	0.16	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15
	(0.04)	(0.04)	(0.02)	(0.06)	(0.02)	(0.03)	(0.05)	(0.01)	(0.02)	(0.04)	(0.03)	(0.08)	(0.04)	(0.04)	(0.02)	(0.02)
180d	0.15	0.30	0.25	0.14	0.11	0.22	0.41	0.13	0.15	0.33	0.37	0.15	0.32	0.23	0.46	0.16
	(0.07)	(0.09)	(0.07)	(0.08)	(0.02)	(0.05)	(0.12)	(0.02)	(0.08)	(0.14)	(0.09)	(0.06)	(0.13)	(0.04)	(0.13)	(0.05)

CHARISMA (Resina Charisma Diamond); Z350 (Resina Filtek Z350XT); IPS (Resina IPS Empress); Forma (Resina Forma); CTL (Grupo Controle); APS (Adesivo Ambar APS); BISC (Modelador Resinoso Bisco Modeling Resin); WETT (Modelador Resinoso Wetting Resin).

Figura 2. Médias de R_a ao longo do experimento. Letras maiúsculas comparam uma mesma resina*modelador ao longo do tempo (colunas); números romanos comparam o efeito de diferentes modeladores nas mesmas resinas (linhas) e letras minúsculas comparam o efeito do mesmo modelador em diferentes resinas.

	CHARISMA				Z350				IPS				FORMA			
	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT	CTL	APS	BISC	WETT
24h	0.13	0.16	0.15	0.11	0.14	0.19	0.16	0.13	0.12	0.15	0.14	0.19	0.14	0.10	0.18	0.13
	A a I	B a I	B a I	A a I	A a I	A a I	B a I	A a I	A a I	B a I	B a I	A a I	B a I	B a I	B a I	A a I
30d	0.18	0.20	0.24	0.13	0.17	0.22	0.19	0.15	0.19	0.22	0.16	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15
	A a II	B a II	AB a I	A a II	A a I	A a I	B a I	A a I	A a II	AB a II	B a I	A a I	B a I	AB a I	B a I	A a I
180d	0.15	0.30	0.25	0.14	0.11	0.22	0.41	0.13	0.15	0.33	0.37	0.15	0.32	0.23	0.46	0.16
	A b II	A a I	A b I	A a II	A b III	A b II III	A a I	A a III	A b II	A a I	A a I	A a II	A a II	A a b II III	A a I	A a III

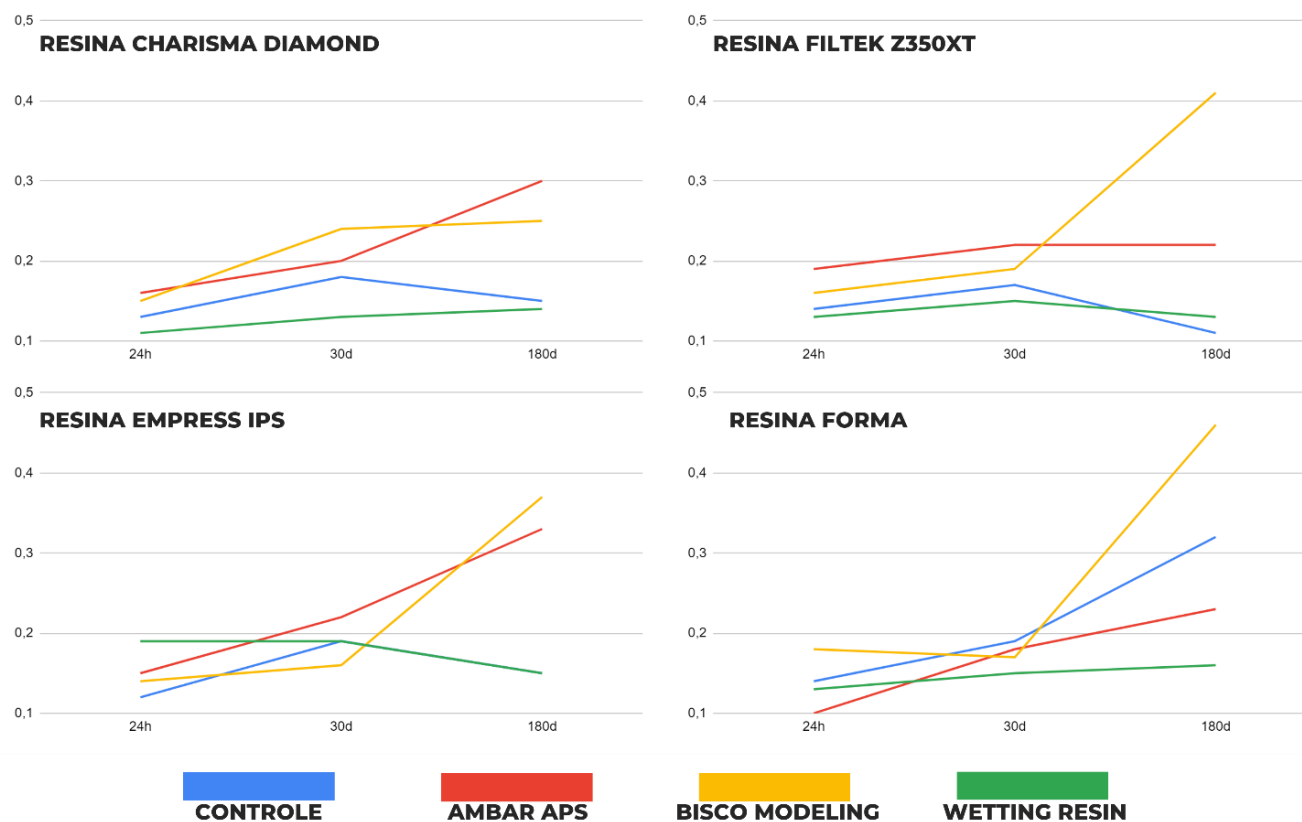
CHARISMA (Resina Charisma Diamond); Z350 (Resina Filtek Z350XT); IPS (Resina IPS Empress); Forma (Resina Forma); CTL (Grupo Controle); APS (Adesivo Ambar APS); BISC (Modelador Resinoso Bisco Modeling Resin); WETT (Modelador Resinoso Wetting Resin).

Este estudo rejeita a hipótese, visto a influência variada dos modeladores, considerando impacto do tipo de compósito com o qual é aplicado. Ainda, os parâmetros interpretativos -que estabelecem $R_a \leq 0.20\mu\text{m}$ - entende-se que: todas as resinas apresentam boa interação com o modelador WETT, sendo o menor valor para R_a em todas as categorias em T3. Resinas compostas Charisma Diamond, Filtek Z350XT e IPS Empress performam bons resultados em seus grupos controle (CTL). Em contrapartida, a resina Forma apresenta maior afinidade com o Adesivo APS, já o modelador BISC propiciou um aumento de rugosidade nas resinas Filtek Z350XT e Forma (Figura 3). Os achados deste estudo corroboram com estudos pregressos semelhantes, que apontam baixa influência dos modeladores nas propriedades dos compósitos (KUTUK *et al.*, 2020; MÜNCHOW *et al.*, 2016; SEDREZ-PORTO *et al.*, 2016, 2017). Considerando as limitações desse estudo, o pouco tempo de acompanhamento e o caráter laboratorial, entende-se que novas metodologias devem ser desenhadas antes da segurança no uso e indicação da técnica RDMIT.

4. CONCLUSÕES

Líquidos modeladores são ferramentas importantes para dificuldades na manipulação de resina composta. Achados deste trabalho sugerem que as resinas compostas em seu estado natural são mais propícias para atingir valores aceitáveis para rugosidade. No entanto, a utilização de líquidos modeladores não parece prejudicar de forma importante a performance dos compósitos convencionais.

Figura 3. Gráficos representando as variações em R_a ao longo do experimento em casa resina composta estudada.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAYRAKTAR, Ezgi T *et al.* Effect of Modeling Resins on Microhardness of Resin Composites. **European journal of dentistry**, Alemanha, 2021.

BOLLEN, C M; LAMBRECHTS, P; QUIRYNEN, M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. **Dental materials**, Inglaterra, v. 13, n. 4, p. 258–269, 1997.

KUTUK, Zeynep Bilge *et al.* Influence of modeling agents on the surface properties of an esthetic nano-hybrid composite. **Restorative dentistry & endodontics**, Estados Unidos, v. 45, n. 2, p. e13, 2020.

MÜNCHOW, Eliseu Aldrighi *et al.* Use of dental adhesives as modeler liquid of resin composites. **Dental Materials**, Reino Unido, v. 32, n. 4, p. 570–577, 2016.

SEDREZ-PORTO, Jose Augusto *et al.* Effects of modeling liquid/resin and polishing on the color change of resin composite. **Brazilian oral research**, Brasil, v. 30, n. 1, 2016.

SEDREZ-PORTO, Jose Augusto *et al.* Translucency and color stability of resin composite and dental adhesives as modeling liquids - A one-year evaluation. **Brazilian oral research**, Brasil, v. 31, p. e54, 2017.