

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES FÍSICAS PÓS DESAFIO EROSIVO E ABRASIVO EM RESINAS MONOCROMÁTICAS

Palavras-Chave: Pigmentação, Abrasão, Erosão, Resinas Compostas

Autores(as):

Rebeca Correa Saes, FOP – UNICAMP

Me. Julliana Andrade da Silva (Coorientadora), FOP-UNICAMP

Me. Carolina Meneghin Barbosa, FOP-UNICAMP

Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar

Prof. Dr. Waldemir Francisco Vieira Júnior

Prof^(a). Dr^(a). Débora Alves Nunes Leite Lima (Orientadora), FOP – UNICAMP

INTRODUÇÃO

A resina composta é um material muito utilizado devido à sua capacidade de devolver forma, promover função e estética favoráveis aos dentes (Tighiceanu C et. al. 2023). Dentre os materiais restauradores, encontram-se as resinas convencionais e universais. Os compósitos convencionais são macroparticulados de vidro ou sílica, possuem menor viscosidade, mais fortes e, geralmente, usados em áreas de alta tensão, porém, após o polimento a exposição das macropartículas torna a resina visivelmente áspera (Anusavice, 2005). Já os compósitos universais, geralmente, são nano-híbridos, mas podem ser nanoparticulados, que faz com que esses compósitos apresentem propriedades ópticas e polimento superior ao outro (Anusavice, 2005). Esses compósitos universais surgiram para solucionar os problemas de alta rugosidade e pouco brilho oferecido pelas resinas convencionais, além de possuírem efeito camaleão, reduzindo o número de tonalidades da resina (Aksoy et. al. 2023). Dentre os fatores importantes para avaliar a longevidade dessas restaurações estão a avaliação da alteração de cor, brilho e rugosidade (Maia et.al. 2023).

Escovar os dentes com excesso gera atrito na estrutura dental (de Moraes et.al. 2018) e com cremes dentais associados às partículas abrasivas (Devila et. al. 2020) ocasiona o desafio abrasivo. Esse, interfere em propriedades da superfície, como brilho, alteração de cor e rugosidade superficial (Garcia RM et. al.2023). A inalterabilidade da cor dos materiais restauradores é um fator crucial e, a mesma, pode ser afetada por fatores intrínsecos ou extrínsecos (LU et. al. 2005). Os fatores intrínsecos estão relacionados com a degradação de compostos da matriz orgânica da resina (Backes et. al. 2020). Já os fatores extrínsecos estão relacionados com a ingestão de alimentos corantes, baixo pH desses alimentos, tempo de exposição a essas substâncias e higiene do paciente (Öztürk E et. al. 2015).

Muitas bebidas ingeridas impactam a estrutura da resina e ocasionam a microinfiltração pigmentação devido à adsorção de pigmentos e, quanto maior o consumo, maior a chance do aparecimento de trincas desses pigmentos ficarem aderidos nas restaurações (Leite et. al. 2010). Essas microinfiltrações permitem o acesso de bactérias e outros fluídos à estrutura interna dos dentes, possibilitando o aparecimento de cárie secundária, entre outros (Queiroz et. al.2022). Dessa forma, além dos problemas que podem surgir, pois essas bebidas, geralmente, são também ácidas o que permite microinfiltrações, a estética fica comprometida pela pigmentação, determinando a necessidade de troca da restauração, que determina um desgaste e causa fragilidade da estrutura dentária (Soares-Geraldo D et. al. 2011).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da escovação dentária e da exposição ao vinho, bebida ácida e corante, sobre a cor, a rugosidade superficial e o brilho de diferentes resinas compostas. A hipótese nula considerou que não haveria diferença entre a resina convencional (Z250) e a resina universal quanto às propriedades avaliadas.

METODOLOGIA

Grupos Experimentais

Um total de 120 amostras foram divididas em 12 grupos(n=10) aleatoriamente com os fatores do estudo: resinas, cremes dentais vinho; e descritas abaixo: As amostras (n=120) foram divididas aleatoriamente em grupos de acordo com os fatores do estudo, resinas, cremes dentais e vinho, conforme descrito abaixo: TU: Resina Transcend Universal sem aplicação (controle); TU/V: Resina Transcend Universal em exposição ao vinho; TUCT12: Resina Transcend Universal

em escovação simulada com Colgate Total 12; TUCT12/V: Resina Transcend Universal em escovação simulada com Colgate Total 12 e exposição ao vinho; TUCMPAC: Resina Transcend Universal em escovação simulada com Colgate Máxima Proteção-Anticáries; TUCMPAC/V: Resina Transcend Universal em escovação simulada com Colgate Máxima Proteção-Anticáries e exposição ao vinho; RC: Resina Convencional sem aplicação (controle); RC/V: Resina Convencional em exposição ao vinho; RCCT12: Resina Convencional em escovação simulada com Colgate Total 12; RCCT12/V: Resina Convencional em escovação simulada com Colgate Total 12 e exposição ao vinho; RCCMPAC: Resina Convencional em escovação simulada com Colgate Máxima Proteção-Anticáries; RCCMPAC/V: Resina Convencional em escovação simulada com Colgate Máxima Proteção-Anticáries e exposição ao vinho;

A descrição dos produtos, incluindo fabricantes e composição, está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos produtos incluindo produto, composição e lote.

Produto	Resina Composta Convencional (RC)- Forma, Ultradent, cor A2- Indaítuba, SP	Resina Transcend Universal- Indaítuba, SP	Colgate Total 12 (Colgate- Palmolive, São Bernardo do Campo, SP, Brasil)	Colgate Máxima Proteção Anti-cáries	Vinho Miolo Gamay, Miolo Wine, Bento Gonçalves, RS, Brasil	Escova JadePro, POP MAX, Macia, Londrina, PR, Brasil
Composição	Matriz Orgânica- Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, Bis-GMA Matriz Inorgânica-Sílica Coloidal, Bário, Estrôncio e Zircônia	Matriz Orgânica- Dimetacrilatos, incluindo o Bis-GMA Matriz Inorgânica- Sílica amorfa e sílica tratada com silano	Fluoreto de sódio, Sorbitol, Sílica hidratada Lauril sulfato de sódio, Polietilenoglicol, Carbonato de cálcio, Glicerina, Hidróxido de sódio, Dióxido de Zinco, Fluoreto de Sódio, Triclosan, Sacarina Sódica	Fluoreto de Sódio, Sorbitol, Sílica Hidratada, Lauril Sulfato de Sódio, Glicerina, Hidróxido de Sódio, Carbonato de Cálcio,	Uva, Álcool Etilico 12,5-14% vol., taninos baixos, Moderada Acidez, Ésteres Frutados	Polipropileno, Borracha, Nylon, Pigmentos e Âncora Metálica
Lote	D0NS2	C15C2	0224BR1223B	0264AC121E	24049	36788

Preparo das amostras

Foram preparadas 120 amostras cilíndricas, sendo 60 amostras da resina Transcend Universal (Ultradent, SP) e 60 amostras da resina convencional cor A2E (Ultradent, SP). Em incremento único por meio do suporte de matriz de silício (8,0 mm de diâmetro, 4 mm de espessura; EEliteHD + configuração normal) e cobertas com tiras de poliéster (120x10x5 mm- Maquira Maringá, PR) e lâmina de vidro, sob peso de 500g por 20 segundos (Garcia et al.2020). Em seguida, as amostras foram polimerizadas utilizando diodo emissor de luz (Valo, Ultradent, São Paulo, Brasil) por 40 segundos em modo de alta intensidade, com irradiância de 1120 mW/cm² a uma distância de 1 mm (espessura da lâmina de vidro). Depois, as amostras foram retiradas do molde e os excessos foram cortadas utilizando uma lâmina de bisturi nº 15. Em seguida, as amostras foram planificadas e polidas utilizando uma máquina politriz (Aropol 2V, Arotec, Cotia, SP, Brasil), por 1 minuto, refrigerada à água, com lixas de granulação 2500 e 4000, seguidas de panos de polimento (Top, Ram e Supra, Arotec) e pasta de diamante de 1,0 e 1,25 micro m (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Após esse procedimento, as amostras foram imersas em água deionizada e máquina ultrassônica (Marconi, Piracicaba, SP, Brasil; Ultra Clearer USC- 1450 A-Frequência 25 kHz, Unique) por 10 minutos para remoção dos resíduos. Após, as amostras foram armazenadas em microtubos, em estufa, a 37°C em umidade relativa.

As amostras dos grupos de manchamento (TU/V, TUC12/V, TUCMPAC/V, RC/V, RCCT12/V, RCCMPAC/V) foram submetidas ao processo com vinho tinto (Miolo, Gamay, Rio Grande do Sul, Brasil). Para isso, as porções laterais e inferior das amostras foram protegidas com cera pegajosa e o pH do vinho foi medido com um pHmetro (Procyon, SP, Brasil), sendo o pH inicial do vinho de 3,95. Cada amostra foi imersa em 1,5 ml de vinho, que foi trocado diariamente, por 7 dias. Ao final, foi realizada nossa medição do pH do vinho, cujo valor foi de 3,93, e as amostras foram submetidas ao banho ultrassônico para realização das leituras finais.

Protocolo de Escovação

Utilizou-se uma máquina de escovação mecânica (Simulador de Escova Dentária, Biopdi, São Carlos, SP, Brasil) com frequência de 5 Hze carga de 200g. Todas as amostras foram escovadas com escovas macias (Jade Pro, Londrina, PR, Brasil) posicionada e colada em dispositivo da máquina polidora de forma a manter a cabeça da escova paralela à superfície da amostra. As amostras foram imersas em solução de “slurry” (Creme dental e água destilada) em proporção de 1:3. O processo da escovação dentária foi simulado na máquina utilizando 5.000 ciclos de escovação equivalente a 6 meses. Ao final, as amostras foram lavadas em água destilada, secas em papel absorvente e armazenadas em umidade relativa a 37°C por 24 horas. Foram realizadas as coletas de dados finais.

Rugosidade Superficial

A medição da rugosidade superficial (Ra) foi realizada utilizando um perfilômetro (Mitutoyo SurfiteSJ-410, São Paulo, SP, Brasil). Para cada amostra, foram realizadas leituras em 3 posições diferentes, com variações angulares de 120 ° (90°), a fim de garantir uma avaliação uniforme de toda a superfície. A análise seguiu os seguintes parâmetros:

corte de 0,25 mm, carga estática de 5 N, percurso de 3 mm e velocidade de varredura de 0,5 mm. A análise foi realizada em 3 tempos: início do estudo (T1); após 24 horas de exposição ao creme dental ou ao protocolo de pigmentação (para as amostras submetidas apenas ao protocolo de coloração ou de escovação) (T2); após 24 horas de exposição ao creme dental (para as amostras submetidas ao protocolo de coloração e escovação) (T3).

Análise de Cor

A análise de cor foi realizada com um espectofotômetro de reflectância (CM 700D, Minolta, Osaka, Japão). As amostras foram posicionadas em um suporte de teflon, dentro de uma cabine de luz padronizada (GTI MiniMatcher MM1e; GTI Graphic Technology, Newburg, NY, EUA) para garantir uniformidade das medições. A variação de cor foi determinada utilizando o sistema CIELAB, que se baseia nos parâmetros L^* (luminosidade), a^* (eixo verde-vermelho) e b^* (eixo azul-amarelo), sendo o cálculo de diferença de cor (ΔE) feito pela fórmula: $\Delta E = \sqrt{[(L_1 - L_0)^2 + (a_1 - a_0)^2 + (b_1 - b_0)^2]}$. Também foi utilizada a fórmula do sistema CIEDE 2000, que considera os valores de matiz (h) e croma (C), utilizando a seguinte equação: $\Delta E_{00} = \sqrt{[(\Delta L'/K_L \cdot S_L)^2 + (\Delta C'/K_C \cdot S_C)^2 + (\Delta H'/K_H \cdot S_H)^2 + R_T \cdot (\Delta C'/K_C \cdot S_C) \cdot (\Delta H'/K_H \cdot S_H)]}$. A análise foi realizada em 3 tempos: início do estudo (T1); após 24 horas de exposição ao creme dental ou ao protocolo de pigmentação (para as amostras submetidas apenas ao protocolo de coloração ou de escovação) (T2); após 24 horas de exposição ao creme dental (para as amostras submetidas ao protocolo de coloração e escovação) (T3).

Análise de Brilho

A medição do brilho superficial (GU) foi realizado com o uso de um glossômetro (Novo-Curve, Rhopoint Instruments, Hastings, Reino Unido). Antes de cada uso, o equipamento foi calibrado utilizando uma placa de referência certificada (Rhopoint Instruments), que apresentava superfície de baixa e alta refletividade. Para cada amostra foram realizadas três leituras: 20°, 60° e 85°, e a média dessas leituras foi registrada como o valor final de brilho (GU). A análise foi realizada em 3 tempos: início do estudo (T1); após 24 horas de exposição ao creme dental ou ao protocolo de pigmentação (para as amostras submetidas apenas ao protocolo de coloração ou de escovação) (T2); após 24 horas de exposição ao creme dental (para as amostras submetidas ao protocolo de coloração e escovação) (T3).

Análise Estatística

Os resultados obtidos no estudo foram analisados de forma descritiva e exploratória utilizando o software R (R CORE TEAM, 2025) e adotando-se nível de significância de 5%. Inicialmente, foram conduzidas análises descritivas e exploratórias dos dados coletados. Como os dados não atendem às pressuposições das análises paramétricas, foram empregados testes não paramétricos. Dessa forma, as comparações entre os diferentes tipos de resina e entre os grupos com e sem exposição ao vinho foram realizadas pelo teste de Mann-Whitney. Para comparar os diferentes grupos de pastas, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn para comparações múltiplas em caso de diferenças significativas. Por fim, as comparações entre os dois tempos de avaliação (inicial e final) foram efetuadas pelo teste de Wilcoxon pareado.

RESULTADOS

Não houve diferença estatística significativa entre os grupos de pastas quanto à variação de cor (ΔE e ΔE_{00}), porém a resina convencional apresentou maior alteração de cor quando escovada com Colgate Total 12, especialmente sem exposição ao vinho. A exposição ao vinho, por si só, aumentou a variação de cor em todos os grupos ($p < 0,05$).

Em relação ao ΔWID , não houve diferença significativa entre as pastas no início (T1), mas a resina Universal apresentou maior ΔWID , principalmente quando exposta ao vinho. No tempo final (T2), novamente não houve diferença entre pastas, mas a resina Universal teve maior variação em relação à Convencional. Curiosamente, a exposição ao vinho resultou em menor ΔWID nesse tempo ($p < 0,05$).

Quanto ao brilho (GU), inicialmente não houve diferença significativa. No tempo final, o brilho reduziu nos grupos escovados com pastas, especialmente com Colgate Máxima Proteção Anti Cáries. A resina Convencional teve menor brilho quando escovada com pastas sem exposição ao vinho, enquanto a Universal teve menor brilho ao ser exposta ao vinho e sem escovação. A escovação com qualquer pasta reduziu significativamente o brilho ($p < 0,05$).

Para rugosidade, não houve diferença no tempo inicial. No tempo final, a escovação com pastas aumentou a rugosidade em ambas as resinas ($p < 0,05$). A resina Convencional escovada com Colgate Total 12 (sem vinho) e com Colgate Máxima Proteção Anti-Cáries (com vinho) apresentou maior rugosidade. A Universal também teve maior rugosidade com escovação, especialmente sem exposição ao vinho.

Tabela 2. Análises de Brilho (GU) e Rugosidade

Brilho (GU)							Rugosidade				
Tempo	Vinho	Resina	Pasta			p-valor	Pasta			p-valor	
			Sem pasta	CMPAC	CT12		Sem pasta	CMPAC	CT12		
Inicial	Sem Vinho	Universal	55,12 (43,37; 73,90)	56,18 (42,43; 84,73)	65,63 (40,27; 79,20)	0,3707	0,054 (0,031; 0,069) Aa	0,054 (0,031; 0,069)	0,055 (0,035; 0,070)	0,9833	
			Aa	Aa	Aa			Aa	Aa		
			44,92 (25,53; 65,33)	52,82 (36,60; 58,93)	54,20 (33,90; 73,73)			0,048 (0,034; 0,066) Aa	0,049 (0,034; 0,070)		0,9971
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa					
		p-valor	-	0,0696	0,2413	0,1736	-	0,4727	0,4497	0,4274	
		Com Vinho	Universal	59,40 (46,57; 66,73)	52,77 (27,73; 74,50)	53,08 (39,77; 68,00)	0,6161	0,055 (0,036; 0,066) Aa	0,054 (0,038; 0,067)	0,056 (0,038; 0,069)	0,7333
	Aa			Aa	Aa	Aa			Aa		
	52,43 (42,00; 80,67)			46,60 (3,40; 61,00)	49,63 (41,93; 65,53)	0,049 (0,034; 0,062) Aa			0,048 (0,038; 0,063)	0,047 (0,040; 0,064)	
	Aa		Aa	Aa	Aa	Aa					
	p-valor		-	0,1405	0,1509	0,2988	-	0,3258	0,4274	0,2413	-
	Inicial		Sem Vinho	Universal	52,92 (34,50; 73,73)	#25,30 (9,50; 42,73)	#37,10 (18,10; 47,33)	0,0003	0,047 (0,036; 0,074) Ba	#0,136 (0,122; 0,165)	#0,130 (0,051; 0,164)
		Aa			Ba	Ba	Aa			Ab	
47,47 (26,93; 61,13)		#12,65 (11,00; 35,63)			#12,85 (7,60; 37,47)	#0,054 (0,044; 0,070) Ba	#0,143 (0,078; 0,193)			#0,156 (0,127; 0,236)	<0,0001
Aa		Bb		Bb	Aa	Aa					
p-valor		-		0,2899	0,0257	0,0041	-	0,0696	0,9397	0,0284	
Com Vinho		Universal		#46,32 (30,43; 52,57)	#26,83 (23,80; 36,37)	#41,50 (25,23; 55,40)	0,001	0,052 (0,028; 0,070) Ba	*#0,115 (0,073; 0,171)	#0,112 (0,037; 0,162)	0,0006
			Ab	Ba	Aa	Ab			Aa		
			54,70 (36,93; 84,43)	#13,50 (12,07; 25,00)	*#26,17 (16,70; 51,50)	*0,050 (0,035; 0,061) Ba			#0,138 (0,086; 0,225)	*#0,123 (0,061; 0,174)	
		Aa	Bb	Aa	Aa	Aa					
		p-valor	-	0,0156	0,0003	0,0696	-	0,5454	0,0343	0,3847	-

*Difere do tempo inicial nas mesmas condições dos demais fatores ($p \leq 0,05$). *Difere do grupo sem vinho nas mesmas condições dos demais fatores ($p \leq 0,05$). Letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando resinas em cada condição), indicam diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Tabela 3. Análise de cor quanto ao ΔE , $\Delta E00$ e ΔWID .

		ΔE (T1-T2)				ΔE00 (T1-T2)				ΔWID (T1)				ΔWID (T2)				ΔE (T1-T3)		ΔE00 (T1-T3)											
PIGMENTAÇÃO		Sem Vinho		Com Vinho		Sem Vinho		Com Vinho		Sem Vinho		Com Vinho		Sem Vinho		Com Vinho		Com Vinho		Com Vinho											
RESINA		Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.	Univ.	Conv.										
		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor		p-valor											
Sem Pasta	1,04	1,09		*7,78	*7,75	0,79	0,74		*5,98	*5,63	20,08	4,83	19,99	4,04	18,35	2,53		*12,57	*0,79												
	(0,28;	(0,67;		(5,83;	(6,43;	(0,26;	(0,52;		(4,53;	(4,64;	(18,53;	(2,50;	(19,03;	(2,98;	(17,54;	(0,46;		(10,47;	(-2,55;												
	1,31)	2,03)	0,1736	(9,63;	(9,34)	0,88	0,99)	1,26)	0,9397	(7,42)	(6,92)	0,3258	22,07)	9,08)	2E-04	(19,57;	4,30)	0,0002	(14,40;	3,59)	0,0002	-									
	Aa	Aa		Aa	Aa	Aa	Aa		Aa	Aa	Aa	Ab	Aa	Ab	Aa	Ab		Aa	Ab												
CMPAC	0,71	1,32		*7,33	*8,12	0,45	0,64		*5,62	*5,79	20,23	3,75	19,39	4,16	19,97	2,25		*12,15	*0,79												
	(0,36;	(0,62;		(7,07;	(7,09;	(0,24;	(0,31;		(5,32;	(5,10;	(18,38;	(2,46;	(18,06;	(2,33;	(17,90;	(0,71;		(8,63;	(-2,09;												
	2,17)	1,69)	0,2265	(10,21;	(9,79)	0,151	1,45)	1,15)	0,6501	(7,89)	(7,23)	0,7055	24,16)	8,22)	2E-04	(21,20;	5,68)	0,0002	(13,67)	(3,25)	0,0002	2,09	1,65								
	Aa	Aa		Aa	Aa	Aa	Aa		Aa	Aa	Aa	Ab	Aa	Ab	Aa	Ab		Aa	Ab		1,48	1,11									
Com Pasta	0,67	1,33		*7,91	*9,03	0,44	0,69		*6,06	*6,55	19,40	3,48	*20,40	4,45	19,29	1,90		*12,18	*0,62		1,30	1,02									
	(0,40;	(0,87;		(6,78;	(6,90;	(0,27;	(0,44;		(5,02;	(4,89;	(17,54;	(2,19;	(18,52;	(3,09;	(17,20;	(0,07;		(10,72;	(-1,09;		0,95;	0,50;									
	1,06)	1,89)	0,0003	(8,83;	(10,25)	0,028	0,70)	0,95)	0,0025	(6,86)	(7,41)	0,1509	20,34)	5,56)	2E-04	(21,53;	6,06)	0,0002	(14,31)	(2,32)	0,0002	1,86)	1,56)								
	Ab	Aa		Ab	Aa	Ab	Aa		Aa	Aa	Aa	Ab	Aa	Ab	Aa	Ab		Aa	Ab		Aa	Aa									
p-valor		0,4396	0,3765	-	0,618	0,0747	-	0,06	0,4317	-	0,5945	0,0994	-	0,3795	0,3844	-	0,2444	0,802	-	0,0567	0,6781	-	0,946	0,9733	-	0,2016	0,1156	-	0,2558	0,4372	-

*Difere do tempo inicial nas mesmas condições dos demais fatores ($p \leq 0,05$). *Difere do grupo sem vinho nas mesmas condições dos demais fatores ($p \leq 0,05$). Letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando resinas em cada condição), indicam diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

Um dos fatores de suma importância é a durabilidade estética de restaurações em resina composta, essa depende diretamente de fatores como abrasividade de cremes dentais (Devila et. al. 2020) e exposição a agentes pigmentantes (Öztürk E et. al. 2015). Neste estudo, verificou-se que tanto as resinas universais quanto as convencionais sofreram alterações significativas após a escovação e o contato com vinho tinto, confirmando a hipótese nula de que não haveria diferença entre os materiais testados. Esses resultados ressaltam a necessidade de avaliar o impacto de hábitos diários sobre a longevidade clínica das restaurações. Um hábito diário e comum é a higienização dos dentes por meio da escovação. A máquina de escovação utilizada neste estudo simula a condição de escovação in vivo e, assim como em outros estudos, essa simulação é eficaz para demonstrar as abrasividades dos cremes dentais. Os ciclos de escovação diferem individualmente, assim, baseando-se em estudos clínicos anteriores foi utilizado 5000 ciclos de escovação, equivalentes a 6 meses de escovação. Este estudo observou aumento da rugosidade superficial após a escovação com os cremes dentais, assim como Garcia et. al. (2023) observou que a escovação dentária produz uma degradação da resina, associados a fatores como força de escovação, tipo de escova, abrasividade do creme dental, entre outros.

Bergantin et. al. (2022) Demonstrou que a degradação da matriz mineral é dependente da composição das resinas. As resinas utilizadas neste estudo possuem na matriz orgânica o Bis-GMA, que possui boa resistência mecânica, e possuem sílica na matriz inorgânica (partícula de carga), que possuem função na resistência mecânica, estética e durabilidade do material restaurador. Porém, após escovação, que é um desafio abrasivo, ocorre a aceleração da degradação dos compósitos, a partir da exposição das partículas de carga, aumentando a rugosidade superficial (Garcia et. al. 2023). Quanto às pastas utilizadas neste estudo, ambos possuem abrasividade similar, sendo em ambas abrasividades moderada, o que contribui para alteração da rugosidade superficial e brilho das resinas após a escovação com os cremes dentais. De acordo com Silva et. al.(2023), os abrasivos alteram a cor das resinas devido ao aumento da porosidade superficial. Isto foi corroborado no presente estudo, sendo que a alteração de cor foi maior com a pasta CT12 do que CMPAC quanto ao Delta E e Delta E00 nos tempos um e dois, assim, pode ser que a matriz orgânica das resinas foi retirada mais facilmente quando escovadas com CT12 do que quando escovadas com CMPAC. Além disso, a alteração da rugosidade está intimamente ligada ao brilho das resinas e, portanto, à durabilidade das restaurações, uma vez que esse fator influencia em como a luz é refletida na superfície das restaurações. Neste estudo, comprovou o que da Costa et. al. (2010) demonstrou, que após a escovação das resinas com cremes dentais ocorre redução do brilho de ambas as resinas ($p < 0,05$).

Quanto a bebida pigmentante utilizou-se vinho devido ao pH reduzido (~3,51) e foi observado quanto ao parâmetro de rugosidade superficial houve alteração superficial nas resinas não escovadas, principalmente na resina convencional e nas resinas escovadas com CT12, elevando a rugosidade superficial. Já nas resinas escovadas com CMPAC, não houve alteração significativa quanto à rugosidade após exposição ao vinho.

CONCLUSÃO

A escovação com os cremes dentais testados e a exposição ao vinho provocaram alterações significativas no brilho, na rugosidade e na cor das resinas compostas. Embora a variação de cor (ΔE e $\Delta E00$) não tenha diferido entre os materiais, observaram-se diferenças em brilho, rugosidade e ΔWID . A exposição ao vinho potencializou essas alterações estéticas, com aumento da rugosidade, redução do brilho e intensificação do manchamento, especialmente na resina Convencional.

REFERÊNCIAS

1. Pérez MM, Pecho OE, Ghinea R, Pulgar R, Della BA. Avanços recentes nas avaliações de cor e brancura em odontologia. *CurrDent*. 2018; 1: 2329. doi: [10.2174/2542579x01666180719125137](https://doi.org/10.2174/2542579x01666180719125137)
2. Gonçalves IMC, da Silva JA, Aguiar FHB, Lima DANL. Development of toothpaste formulations containing mineral clays as abrasive agents and their effects on the physical properties of dental enamel. *J Esthet Restor Dent*. 2024 Feb 13. doi: 10.1111/jerd.13208. Epub ahead of print. PMID: 38348937.
3. Joiner A. Whitening toothpastes: a review of the literature. *J Dent*. 2010;38 Suppl 2:e17-24. doi: 10.1016/j.jdent.2010.05.017. Epub 2010 May 24. PMID: 20562012.
4. Andrew Joiner, Tooth colour: a review of the literature, *Journal of Dentistry*, Volume 32, Supplement, 2004, Pages 3-12, ISSN 0300-5712, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2003.10.013>
5. Szesz AL, Pupo YM, Martins GC, Gomes JC, Gomes OMM. Influência de diferentes bebidas na estabilidade da cor da resina composta. *Odontol. Clín-Cient.* (Online) vol. 10 nº4, Recife, Out./Dez. 2011
6. Ardu, S., Duc, O., Di Bella, E. et al. Estabilidade de cor de diferentes resinas compostas após polimento. *Odontologia* **106**, 328–333 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10266-017-0337-y>
7. Kai Chiu Chan, James L. Fuller, Abbas A. Hormati, The ability of foods to stain two composite resins, *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Volume 43, Issue 5, 1980, Pages 542-545, ISSN 0022-3913, [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(80\)90328-5](https://doi.org/10.1016/0022-3913(80)90328-5).
8. Reidelbach C, Swoboda M, Spraul M, Vach K, Patzelt SBM, Hellwig E, Polydorou O. Effects of erosion and abrasion on resin-matrix ceramic CAD/CAM materials: An in vitro investigation. *Eur J Oral Sci*. 2024 Apr;132(2):e12967. doi: 10.1111/eos.12967. Epub 2023 Dec 17. PMID: 38105518
9. Bergantin BTP, Di Leone CCL, Cruvinel T, Wang L, Buzalaf MAR, Borges AB, Honório HM, Rios D. S-PRG-based composites erosive wear resistance and the effect on surrounding enamel. *Sci Rep*. 2022 Jan 17;12(1):833. doi: 10.1038/s41598-021-03745-3. PMID: 35039516; PMCID: PMC8764067.
10. Shen, Chiayi, et al. *Phillips Materiais Dentários*. Disponível em: Minha Biblioteca, (13ª edição). Grupo GEN, 2023.
11. Queiroz ACS, Ribeiro RAO, Guimaraes RP, Nascimento ABL, Teixeira HM. Estabilidade de cor de uma resina composta bulk-fill fotopolimerizada em diferentes distâncias. DOI: <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35495>
12. Garcia RM, Vieira Junior WF, Sobral-Souza DF, Aguiar FHB, Lima DANL. Characterization of whitening toothpastes and their effect on the physical properties of bulk-fill composites. *J Appl Oral Sci*. 2023 May 15;31:e20220428. doi: 10.1590/1678-7757-2022-0428. PMID: 37194790; PMCID: PMC10185306.
13. Silva et al. – Propriedades mecânicas das resinas bulk-fill: revisão de literatura. *RSBO*. 2023 Jul-Dec;20(2):427-34
14. Côrtes G, Pini NP, Lima DA, Liporoni PC, Munin E, Ambrosano GM, Aguiar FH, Lovadino JR. Influence of coffee and red wine on tooth color during and after bleaching. *Acta Odontol Scand*. 2013 Nov;71(6):1475-80. doi: 10.3109/00016357.2013.771404. Epub 2013 Feb 19. PMID: 23421870
15. da Costa J, Adams-Belusko A, Riley K, Ferracane JL. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent*. 2010;38 Suppl 2:e123-8. doi: 10.1016/j.jdent.2010.02.005. Epub 2010 Mar 1. PMID: 20193728.