

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA CONSERVADORA

EDUARDA RAFAELA WINGERT

**AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ÓPTICAS DE RESINAS RESTAURADORAS
UNIVERSAIS UNICROMÁTICAS E POLICROMÁTICAS**

PORTO ALEGRE

2024

EDUARDA RAFAELA WINGERT

**AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ÓPTICAS DE RESINAS RESTAURADORAS
UNIVERSAIS UNICROMÁTICAS E POLICROMÁTICAS**

Pesquisa apresentada para conclusão de curso da graduação em Odontologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito básico para formação do cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Azambuja Reichert
Coorientador: Prof. Dr. Luciano de Souza Gonçalves

Porto Alegre
2024

EDUARDA RAFAELA WINGERT

**AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ÓPTICAS DE RESINAS RESTAURADORAS
UNIVERSAIS UNICROMÁTICAS E POLICROMÁTICAS**

Pesquisa apresentada para conclusão de curso da graduação em Odontologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito básico para formação do cirurgião-dentista.

Prof. Dr. Lucas Silveira Machado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Rafael Melara
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, 06 de fevereiro de 2024.

CIP - Catalogação na Publicação

WINGERT, EDUARDA RAFAELA
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ÓPTICAS DE RESINAS
RESTAURADORAS UNIVERSAIS UNICROMÁTICAS E
POLICROMÁTICAS / EDUARDA RAFAELA WINGERT. -- 2024.
32 f.
Orientador: LEANDRO AZAMBUJA REICHERT.

Coorientador: LUCIANO DE SOUZA GONÇALVES.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2024.

1. COMPÓSITOS RESTAURADORES UNIVERSAIS. I. AZAMBUJA
REICHERT, LEANDRO, orient. II. GONÇALVES, LUCIANO DE
SOUZA, coorient. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Não poderia deixar de começar os agradecimentos deste trabalho citando dois professores que me inspiram e me inseriram na área da pesquisa acadêmica, Professor Fabrício Collares e Professor Vicente Leitune, obrigada por enxergarem um potencial e me incentivarem na iniciação científica, vocês têm grande participação nas minhas decisões relacionadas à pesquisa, foram e são pessoas que admiro muito profissionalmente, mesmo que eu tenha seguido para outros caminhos na graduação.

Acredito fortemente que nada na vida é por acaso e que algumas pessoas cruzam o nosso caminho para proporcionar trocas decisivas. Inúmeras vezes já agradei ao meu orientador, Professor Leandro Reichert, por me orientar e desorientar, essa será mais uma delas. Às vezes, muito mais do que nos impulsionar, precisamos de alguém que coloque nossos pés no chão, mas que também abrace nossas ideias e nos ajude a concretizá-las, que mantenha o bom humor em todos os momentos e que ajude a clarear a névoa cinza que, muitas vezes, toma conta da nossa cabeça quando as dificuldades surgem. O Professor Leandro é alguém que faz diferença na vida das pessoas, se importa com o próximo e faz uma odontologia humanizada. Está sempre pronto para ouvir os pacientes e agir de forma empática e cuidadosa. Professor, obrigada por me ouvir tantas vezes, me ensinar o que não está escrito nos livros e auxiliar na minha formação pessoal e profissional me dando tantas oportunidades, com certeza guardarei com imenso carinho os anos da graduação, principalmente por tua causa.

Estendo este agradecimento também ao meu coorientador, Prof. Luciano Gonçalves que abraçou este trabalho, proporcionando uma cooperação entre duas universidades. Professor extremamente inteligente e acessível, me auxiliou diversas vezes em finais de semana, conversou por muitas horas não só sobre o que está descrito nesta pesquisa. Sempre calmo e prestativo.

Agradeço também a minha família que tanto se esforçou para tornar possível que a graduação chegasse ao fim, aos meus dindos que pagaram o pré-vestibular, à minha mãe e irmão que bancaram inúmeras listas de materiais e ao meu pai, que mesmo sem ter visto eu entrar na universidade, me ensinou uma infinidade de princípios mais importantes do que qualquer conteúdo acadêmico debatido. À minha segunda família, Tio Liceo e mãe Cátia, obrigada por terem me ensinado o valor da educação e dos estudos, vocês são parte insubstituível da minha jornada.

Gostaria de dedicar este espaço também para agradecer às minhas colegas e duplas Paola Bentes e Diovana Motta que passaram comigo por muitos momentos desafiadores na graduação e sempre me incentivaram a manter a calma e acreditar em mim e no meu futuro, minhas grandes amigas, sem vocês talvez eu não seria quem sou hoje.

Para finalizar os agradecimentos, que é uma página que quase ninguém lê e tão pouco fará diferença no mundo daqui 100 anos quando nenhum de nós estiver mais aqui, à todos vocês, citados ou que mesmo não citados fizeram parte da minha vida nessa jornada: obrigada, eu carrego comigo o melhor de vocês e na minha vida, vocês fizeram a diferença.

RESUMO

A resina composta é o material de eleição para restaurações na odontologia devido à estética, propriedades mecânicas, custo e preparo conservador. Com o objetivo de simplificar a técnica restauradora, surgiram os compósitos de cores *universais unicromáticos* e *policromáticos* que objetivam a redução no tempo clínico, a otimização da escolha de cor e a redução dos custos no consultório. Baseado nisso, o objetivo deste estudo foi analisar resinas compostas restauradoras *universais unicromáticas* e *policromáticas* (Omnichroma, Tokuyama®; Charisma Diamond One, Kulzer®; Vittra Unique FGM®; Neo Spectra da Dentsply Sirona® e Filtek Universal, 3M Espe®) avaliando a correspondência de cor e o parâmetro de translucidez. Foram utilizadas 8 amostras de cada resina composta universal confeccionadas a partir de duas matrizes padronizadas para realização dos testes e fotopolimerizadas por 30 segundos frente/verso. Uma resina base da marca Dentsply - Spectra Smart na cor (A3o) foi utilizada para fins de padronização das paredes de fundo e circundantes das amostras. A análise colorimétrica foi realizada a partir de um espectrofotômetro de mão Easyshade e o parâmetro de translucidez, bem como as coordenadas $L^*a^*b^*$, foram obtidas a partir das leituras realizadas com o espectrofotômetro de bancada X-rite. A análise com o espectrofotômetro Easyshade revelou que a resina universal unicromática One, dentre todas as outras, se aproximou mais da cor da resina base Spectra Smart (A3o), especialmente em amostras de fundo (C2). A resina Filtek Universal mostrou a correspondência mais próxima com a cor da resina base entre as resinas universais policromáticas testadas. A presença de uma parede de fundo foi mais significativa para as resinas unicromáticas replicarem a cor desejada, enquanto as resinas policromáticas não mostraram diferenças significativas entre amostras com parede de fundo ou circundante. As paredes de fundo atuaram como anteparo para replicar corretamente a cor do fundo, enquanto as paredes circundantes sozinhas tendem a afetar negativamente a cor. As resinas unicromáticas exibiram parâmetro de translucidez superior às policromáticas em fundo e circundante. A resina One teve o maior valor de translucidez, enquanto a resina Filtek mostrou a menor translucidez.

Descritores: resina composta, restauração dentária permanente, cor.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: primeira amostra.....	4
Figura 2: segunda amostra.....	5
Figura 3: foto matriz A.....	6
Figura 4: foto matriz B.....	6
Figura 5: fluxograma matriz A.....	8
Figura 6: fluxograma matriz B.....	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: recursos físicos.....	9
Tabela 2: escala vita classical.....	10
Tabela 3: leituras easyshade.....	11
Tabela 4: dados do parâmetro de translucidez.....	13

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	2
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivos gerais	4
2.2 Objetivos específicos	4
3 METODOLOGIA	5
3.1 Tipo de estudo	5
3.2 Local de realização	5
3.3 Formulação dos corpos de prova	5
3.3.1 Avaliação da influência das paredes na resposta de cor	9
3.3.2 Parâmetro de translucidez	10
4 RESULTADOS	11
5 DISCUSSÃO	14
6 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXOS	19

1 INTRODUÇÃO

A odontologia moderna já passou e ainda passa por inúmeras transformações em seus conceitos, onde a estética, juntamente com a procura por tratamentos mais naturais e conservadores, ganharam destaque no cenário clínico (CRAMER et al., 2011). Nesse contexto, a resina composta (RC) surgiu em meados da década de 60 como uma solução estética e conservadora para restaurações anteriormente realizadas com amálgama de prata e tornou-se um dos marcos da odontologia moderna.

Introduzidas por Bowen, as resinas rapidamente levaram ao declínio o antigo material de eleição para restaurações anteriores e posteriores devido ao seu comportamento quanto à correspondência de cor, promovendo uma resposta estética superior quando comparadas ao amálgama (OPDAM et al., 2010).

Atualmente, as RC's convencionais apresentam-se no mercado em diferentes níveis de opacidade, comumente denominados dentina, corpo e esmalte e uma variada gama de cores (COSTA et. al, 2010). Estas diferentes opções surgiram devido à necessidade de mimetização das diferentes características ópticas observadas em um mesmo dente, assim como as resinas compostas de efeito.

Com o aumento da quantidade das RC's no mercado, de diferentes cores e diferentes opacidades, segundo Fahl et al., (1995) o nível de domínio da técnica exigido ao cirurgião-dentista também aumentou consideravelmente, assim como a probabilidade de erro na escolha dos materiais empregados. O que antes se resolvia facilmente com a aplicação de um único material, agora, dependendo da técnica restauradora, pode chegar a 3 ou mais materiais diferentes, como é o caso da técnica de estratificação (DIETSCHI et al., 2016).

Visando a simplificação dos procedimentos clínicos quanto à sensibilidade técnica, o tempo de procedimento, a redução da taxa de falha na escolha da cor e a subsequente redução dos gastos no consultório, a marca japonesa Tokuyama introduziu ao mercado, em 2019, a chamada resina composta universal unicromática apresentada em um único nível de opacidade e em uma única cor (BARROS et al., 2023). Posteriormente, chegaram ao mercado também as resinas compostas universais policromáticas, também com uma única opacidade, mas diferentemente da unicromática, estas apresentam uma redução no número de cores totais disponíveis para uso, onde uma tonalidade deste material poderia executar a performance de cor em diferentes elementos dentários.

A partir da necessidade de mais dados sobre o comportamento destas resinas na literatura atual, o presente trabalho teve como objetivo analisar resinas compostas universais unicromáticas e policromáticas e determinar o comportamento de cada uma destas resinas quanto a correspondência de cor, além de observar a influência da presença ou ausência de paredes de fundo/circundantes na resposta de cor obtida a partir de uma restauração com esse material.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

O objetivo do presente estudo foi analisar o comportamento óptico de resinas compostas universais unicromáticas e policromáticas.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar o parâmetro de translucidez das resinas universais unicromáticas e policromáticas.

Avaliar a influência das paredes circundantes e de fundo sobre a cor, e na compatibilidade de cor.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

O presente estudo tem caráter experimental, *in vitro* e controlado.

3.2 Local de realização

O projeto foi realizado no Laboratório de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e no Laboratório Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria.

3.3 Formulação dos corpos de prova

Os grupos experimentais foram formulados a partir da utilização de 3 diferentes marcas de resinas compostas universais unicromáticas: Omnicroma (TOKUYAMA), One (CHARISMA DIAMOND), Vittra Unique (FGM) e duas marcas de resinas universais policromáticas Neo Spectra (DENTSPLY) e Filtek Universal (3M). A resina base que será depositada nas paredes de fundo e circundantes das amostras será a Spectra Smart da marca Dentsply na cor A3o.

Para elaboração dos dois tipos de corpos de prova que foram formulados, duas matrizes de teflon foram confeccionadas a fim de padronizar a produção destas amostras. A primeira matriz (matriz A), gerou uma amostra circular de 1.2 centímetros de diâmetro e 4 milímetros de altura, com uma marcação interna que divide esta matriz ao meio, para que nos primeiros dois milímetros fosse inserida a resina base e posteriormente, sobre esta resina, mais dois milímetros da resina teste a fim de avaliar a influência das paredes de fundo no comportamento das resinas testadas.

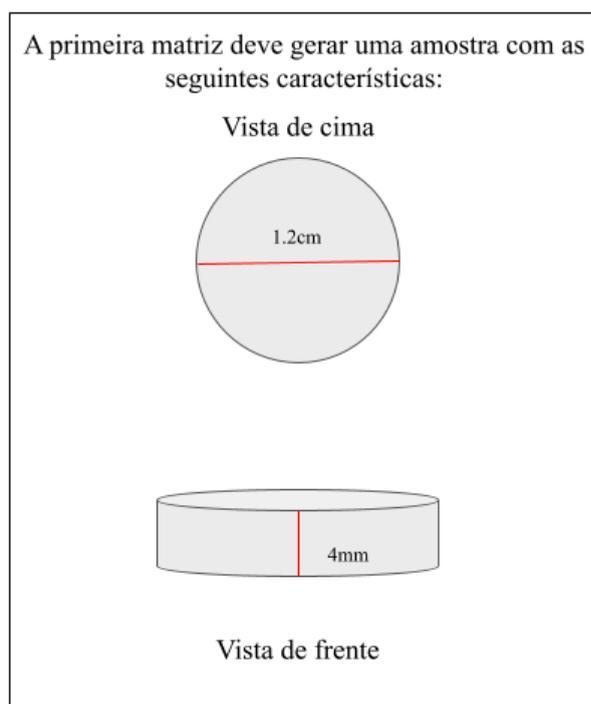


Figura 1: primeira amostra

A segunda matriz (matriz B), gerou uma amostra também circular de 1.2 centímetros de diâmetro e 4 milímetros de altura, porém, uma zona circundante de 2 milímetros diferencia esta matriz da primeira, onde a resina base será depositada, a fim de avaliar a influência das paredes circundantes na amostra.

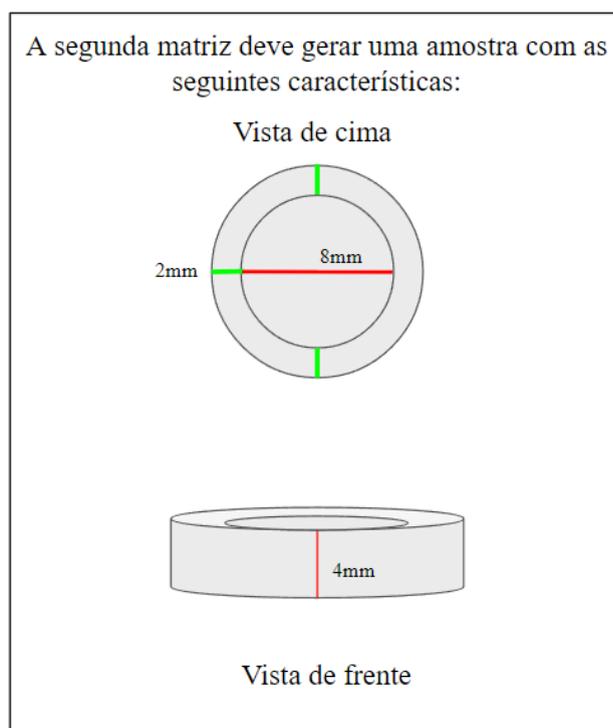


Figura 2: segunda amostra

As medidas adotadas para a confecção das matrizes de teflon foram padronizadas para que o diâmetro correspondesse a um tamanho semelhante ao da ponta ativa dos espectrofotômetros que foram utilizados para fazer a análise de cor para facilitar a leitura. A altura final das amostras também foi pré definida para que as resinas testes tivessem um substrato de cor e espessura adequadas para gerar uma resposta sobre a adaptação de cor.

A partir destas matrizes, portanto, todas as amostras dos grupos A e B foram confeccionadas utilizando as resinas teste e a resina base. A parede de fundo, representada pelos primeiros 2 milímetros inferiores da **matriz A**, foi sempre preenchida pela resina base Spectra Smart, da marca Dentsply na cor A3o, a fim de construir um substrato com uma cor pré-definida para que as resinas universais teste unicromáticas e policromáticas pudessem estabelecer o processo de mimetismo de cor relacionado à influência da parede de fundo, como se espera de uma estrutura dentária. Foram confeccionadas 4 amostras deste tipo para cada resina utilizada, totalizando 20 amostras que analisam a influência da parede de fundo na correspondência de cor.



Figura 3: foto matriz A

A parede circundante, representada pelos dois milímetros do anel que circunda a **matriz B** foi sempre preenchida pela resina base Spectra Smart, da marca Dentsply na cor A3o, para que, novamente, as resinas testes pudessem estabelecer o processo de mimetismo de cor, mas no caso dessa matriz, está

relacionado com a influência da parede circundante. Foram confeccionadas 4 amostras deste tipo para cada resina utilizada, totalizando 20 amostras que analisam a influência da parede circundante na correspondência de cor.

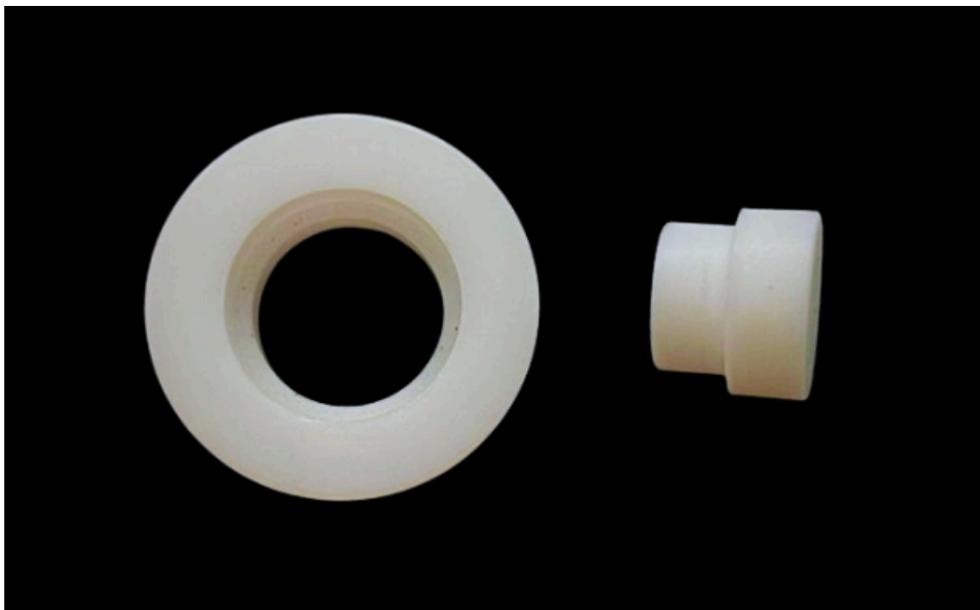


Figura 4: foto matriz B

As resinas foram acomodadas nas matrizes com uma espátula para resina composta Suprafill e regularizadas utilizando um pincel chato Keramik 715, após acomodação da resina, uma folha de acetato foi posicionada sobre as amostras e, sobre ela, uma lâmina de microscópio exercendo pressão contra o corpo de prova para que permita uma regularização da superfície, em seguida, estas amostras foram fotopolimerizadas por 30 segundos na região superior e mais 30 segundos na região inferior afim de garantir a completa polimerização do material e o fotopolimerizador utilizado foi o Valo Cordless da marca Ultradent na irradiância de luz de 1000 mW/cm².

Nos fluxogramas abaixo, estão as ilustrações da produção das amostras do grupo A que analisa a influência da parede de fundo, confeccionadas a partir da matriz A e do grupo B que analisa a influência da parede circundante, confeccionadas a partir da matriz B. Foram 4 amostras para cada resina composta universal uni e policromática testadas, totalizando 20 amostras referentes a matriz A e mais 20 amostras referentes a matriz B. O total de amostras, somando os dois grupos a serem testados, será de 40 corpos de prova que pesam 1 grama cada.

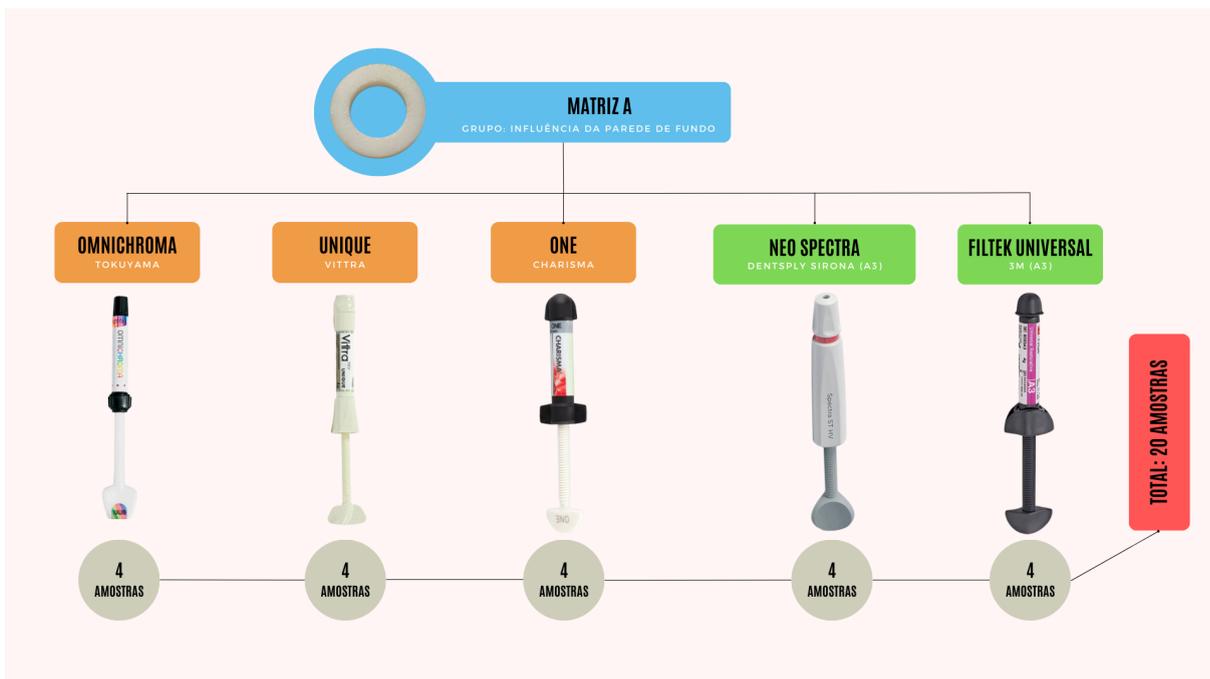


Figura 5: Fluxograma grupo A, influência da parede de fundo (matriz A)

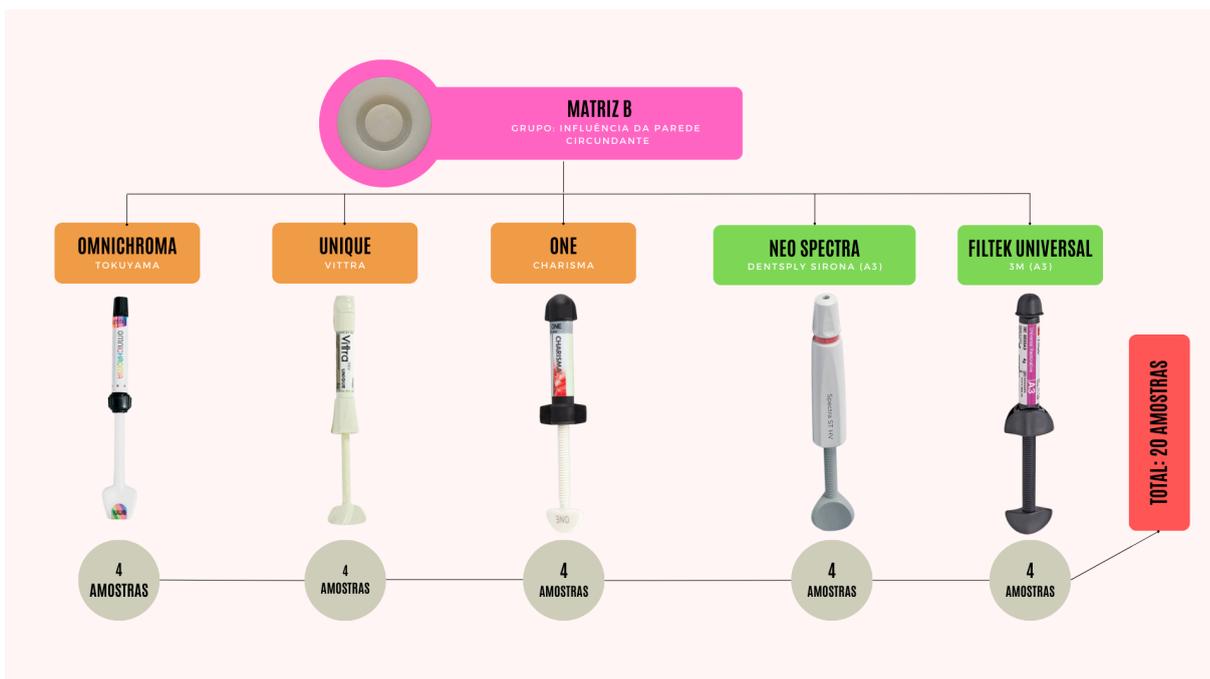


Figura 6: Fluxograma grupo B, influência da parede circundante (matriz B)

3.3.1 Avaliação da influência das paredes na resposta de cor

Nesta avaliação, **espera-se observar** se a correspondência de cor das resinas teste será mais satisfatória nas amostras que possuem uma parede de fundo pré determinada, ou nas que possuem apenas a circundante, para que assim seja avaliada a influência destas paredes na correspondência de cor dos compósitos teste, como se uma cavidade estivesse em simulação. Além disso, uma

comparação entre as resinas teste foi realizada com os resultados desta leitura para justificar qual deles obteve uma melhor performance quanto ao mimetismo de cor, a partir dos valores VITA expressados pelo espectrofotômetro.

Para fins de padronização, a avaliação de cor dos corpos de prova deu-se sempre sobre uma superfície branca sob a iluminação de luz artificial do próprio laboratório. O espectrofotômetro utilizado na leitura foi o VITA easysshade V. Nesta etapa, foram registrados apenas os dados referentes à cor das amostras nos parâmetros da escala Vita Classical (A1-D4). Para posterior comparação dos resultados, a tabela abaixo foi utilizada para observar qual dos compósitos se aproximou mais da tonalidade da resina base (A3) e em qual das situações: envolvendo presença de parede de fundo ou circundante.

ESCALA VITA CLASSICAL® ORDENADA POR VALOR															
B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4

Tabela 2: escala vita classical ordenada por valor

3.3.2 Parâmetro de translucidez

Para a verificação do parâmetro de translucidez os corpos-de-prova foram posicionados sobre os fundos branco e preto e as leituras realizadas com o espectrofotômetro de bancada X-rite (X-Rite, Grand Rapids, MI, EUA). O sistema CIELAB da Comissão Internationale de L'Eclairage (CIE) será utilizado para obtenção dos parâmetros de cor, e as coordenadas de cor L^* (luminosidade) que vai do branco ao preto (100-0), seguido das variáveis de cromaticidade a^* (vermelho-verde) e b^* (amarelo-azul) foram registradas. O valor foi calculado através da diferença de cor entre a amostra no suporte branco e a amostra no suporte preto através da equação:

$$TP = \sqrt{((L^*B - L^*W)^2 + (a^*B - a^*W)^2 + (b^*B - b^*W)^2)}$$

Onde L^* , a^* e b^* seguido pelo B subscrito refere-se aos parâmetros de cor no fundo preto e L^* , a^* e b^* seguido pelo W subscrito às leituras realizadas sobre o fundo branco.

4 RESULTADOS

4.1 Easyshade

Na tabela abaixo, estão listados os valores encontrados com o espectrofotômetro de mão, Easyshade, após a leitura das amostras que possuíam parede de fundo (F) e das amostras que possuíam parede circundante (C), constituídas de resinas testes e resina base (A30).

LEITURAS EASYSHADE									
VITTRA		ONE		OMNICHROMA		SPECTRA ST HV		FILTEK UNIV.	
C	F	C	F	C	F	C	F	C	F
A1	A1	C1*	C2*	B2	D2	B4	B4	A3.5*	A3.5*

Tabela 3: leituras das amostras Easyshade

ESCALA VITA CLASSICAL® ORDENADA POR VALOR															
B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4

Tabela 2: escala vita classical ordenada por valor

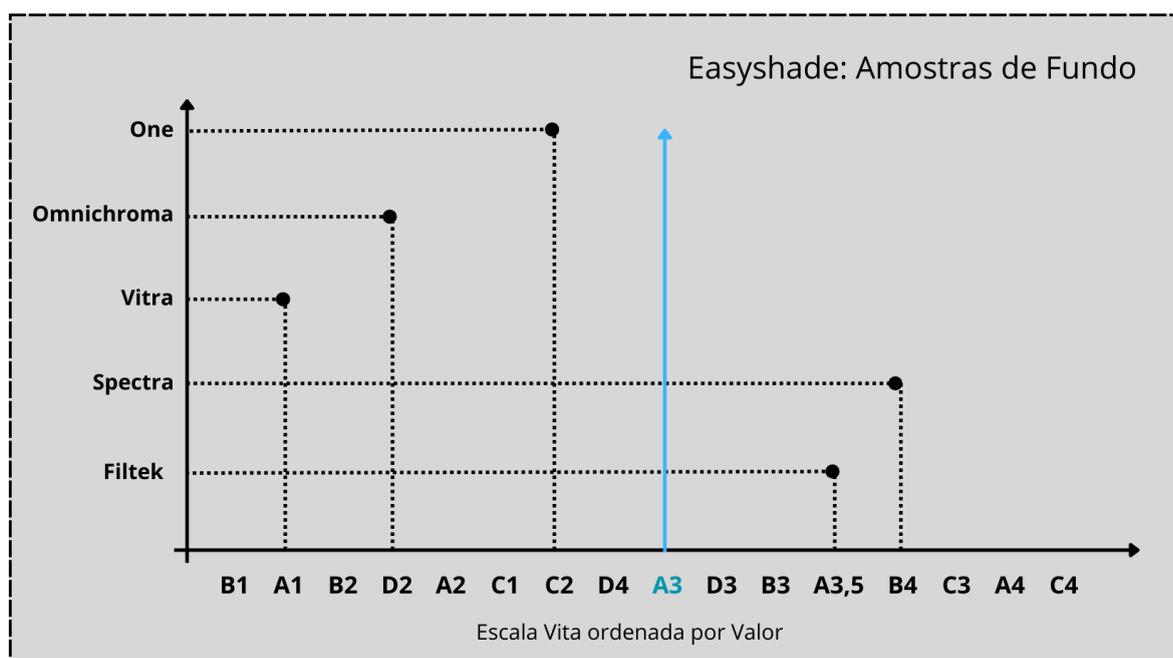


Gráfico 1: leituras do Easyshade quanto às amostras de fundo

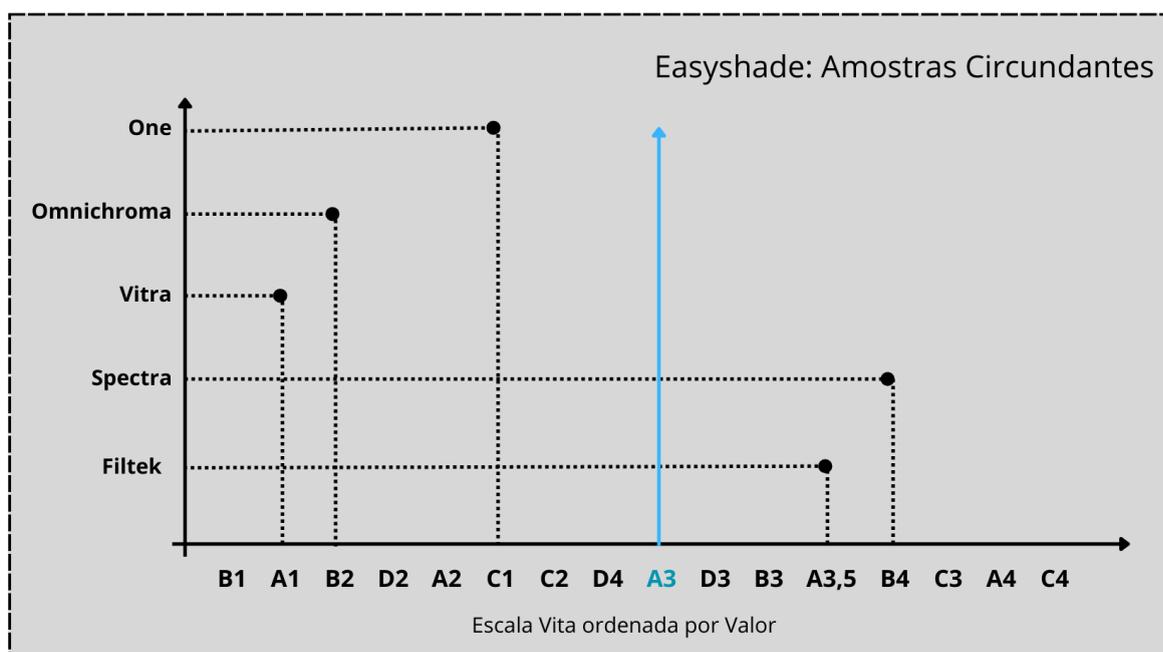


Gráfico 2: leituras do Easyshade quanto às amostras circundantes

Se considerarmos a escala Vita Classical ordenada por valor (tabela 3), a análise realizada com o espectrofotômetro de mão Easyshade revelou que, dentre as resinas unicromáticas testadas, o compósito One demonstrou uma maior proximidade com a cor do compósito base Spectra Smart (A30), particularmente evidenciada nas amostras de fundo classificadas como C2* (tabela 4) e nas amostras circundantes classificadas como C1*. Portanto, a performance quanto ao mimetismo de cor do compósito One foi superior, comparado à Omnichroma e Vitra, em ambas as amostras. A performance da One também foi superior às policromáticas Spectra St e Filtek Universal, mas apenas na amostra de fundo.

Por outro lado, quando as resinas universais policromáticas foram comparadas entre si, a Filtek Universal apresentou a correspondência mais próxima com a cor da resina base do que a resina Spectra St, sendo observada a mesma coloração, (A3,5), tanto nas amostras de parede de fundo quanto nas circundantes. Esse resultado indica que, a resina da Filtek Universal conseguiu se aproximar mais da reprodução da cor da resina base na comparação em questão e não houveram influências na resposta de cor, quando comparadas às amostras que tinham parede de fundo ou circundante.

O comportamento dos compósitos foi avaliado perante a presença ou ausência de uma parede de fundo/circundante. As amostras que incluíam a parede de fundo influenciaram mais as resinas universais unicromáticas na reprodução da

cor desejada do que as amostras circundantes. As resinas universais policromáticas obtiveram resultados iguais, tanto para parede de fundo, quanto para parede circundante.

4.2 X-rite

A partir das leituras realizadas em fundo branco e preto com o espectrofotômetro de bancada X-rite as variáveis $L^*a^*b^*$ foram registradas e a média entre 3 leituras foi apurada para que, posteriormente, o parâmetro de translucidez (PT) entre os corpos de prova fosse calculado a partir da fórmula anteriormente descrita. Após a análise dos resultados do PT pôde-se identificar uma diferença significativa entre os materiais dos diferentes fabricantes, tanto com a presença de paredes circundantes, quanto na presença apenas da parede de fundo.

Na comparação com paredes circundantes, após a verificação da normalidade dos dados ($P = 0,269$) e igualdade das variâncias ($P = 0,283$), foi aplicada a análise de variância de um fator e o teste *post-hoc* de Tukey ($\alpha=0,05$). Os compósitos One e Omnicroma apresentaram os maiores valores de translucidez e foram estatisticamente superiores aos demais compósitos. VITTRA e Spectra St apresentaram valores intermediários e o compósito Filtek Universal apresentou média de PT inferior à VITTRA e semelhante à Spectra St.

Quando a comparação foi realizada apenas sobre a parede de fundo, a normalidade dos dados foi verificada ($P = 0,834$); no entanto, houve falha na igualdade das variâncias ($P = 0,05$). Assim, os dados foram comparados pelo teste de Kruskal-Wallis e as comparações em pares realizadas pelo teste de Student-Newman-Keuls ($\alpha=0,05$). Nesta condição, os compósitos One, Omni e Vittra apresentaram PT estatisticamente semelhante e superiores aos compósitos Spectra St e Filtek Universal.

COMPÓSITO	PAREDE CIRCUNDANTE	PAREDE FUNDO
	Média (Dp)	Mediana (intervalo quartil)
One	12,94 (1,2) a	7,61 (7,2 – 7,9) a
Omnichroma	12,57 (0,4) a	7,42 (6,8 – 8,2) a
Vittra	8,11 (0,6) b	6,76 (6,7 – 6,9) a
Spectra St	6,80 (1,1) bc	5,1 (4,9 – 5,7) b
Filtek Univ.	5,55 (0,3) c	4,86 (4,8 – 5,0) b

Letras diferentes dentro de cada coluna indicam diferença estatística significativa ($\alpha=0,05$).

Tabela 4: Dados do parâmetro de translucidez dos compósitos restauradores comparados dentro de paredes circundantes e sobre paredes de fundo sem paredes circundantes.

5 DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística quanto às amostras que tinham parede de fundo, revelaram que não houve diferença significativa no parâmetro de translucidez entre as três resinas universais unicromáticas. A similaridade entre o alto parâmetro de translucidez encontrado nas três resinas universais unicromáticas, quando comparadas às policromáticas, pode ser justificada pelo fato de que esses materiais não possuem um pigmento pré-definido, ao contrário das resinas policromáticas. Nesse contexto, é fundamental que as resinas universais sejam mais translúcidas para estabelecer adequadamente o processo de mimetismo de cor.

A análise do parâmetro de translucidez nas amostras que continham parede de fundo das resinas policromáticas (Filtek Universal e Spectra ST) revelou significativa diferença estatística em relação às resinas unicromáticas. O padrão de translucidez destes compósitos foi mais baixo e estatisticamente semelhantes entre si. Era esperado que os compostos policromáticos apresentassem um parâmetro de translucidez mais baixo, devido à adição de pigmentos em sua composição. A presença desses pigmentos pode resultar em uma menor capacidade de transmissão de luz e um aumento da reflexão quando comparado às resinas unicromáticas.

A observação do menor parâmetro de translucidez do compósito Vittra em comparação com as outras duas resinas unicromáticas, sugere uma hipótese plausível para explicar seu desempenho menos satisfatório, tanto nas amostras de fundo, quanto nas circundantes na correspondência de cor. A translucidez reduzida do compósito Vittra pode resultar em uma menor capacidade de transmitir e refratar a luz, o que pode afetar a sua capacidade de mimetismo da cromaticidade. Além disso, a aparência mais leitosa desta resina em comparação com as outras resinas unicromáticas, pode ser um fator adicional que contribui para sua menor eficiência na adequação cromática.

O estudo realizado por Abreu et al (2021) concluiu que as resinas universais policromáticas apresentam uma correspondência de cor superior quando comparadas às resinas unicromáticas. O presente estudo converge com os achados deste autor pois os resultados indicam que as resinas policromáticas demonstraram superioridade na reprodução das cores na maioria dos casos avaliados. No entanto, foi observada uma exceção na amostra de fundo da resina One, onde este

compósito exibiu um desempenho superior, quando analisada a adaptação cromática.

Embora os resultados indiquem semelhança estatística entre a resina Omnichroma e a resina One, os valores do PT, tanto para a parede circundante quanto para a parede de fundo foram maiores na resina One. Esta observação pode explicar porque a resina One foi a que mais se aproximou da tonalidade da resina base. Com os valores do PT mais altos, a One pode ter sido capaz de capturar e refletir mais eficientemente a luz, resultando em uma reprodução mais precisa da cor da resina base. Essa hipótese destaca a importância da composição da resina no que diz respeito ao índice de refração da matriz orgânica e carga, e sua capacidade de interação com a luz na obtenção da mimetização de cores.

As resinas Unicromáticas apresentaram o mais alto parâmetro de translucidez e produziram os melhores resultados na adaptação cromática, este achado foi semelhante ao estudo conduzido por Abdelraouf et al. (2016), o qual sugere que a alta correspondência cromática do compósito de tonalidade universal pode ser atribuída à sua elevada translucidez. Não obstante, é plausível considerar que, para além da translucidez, outras propriedades ópticas que não foram objeto de análise neste estudo, também exerçam influência em sua capacidade de reprodução cromática.

Uma das propriedades ópticas mencionadas por Paravina et al. 2006 é o Blending Effect (BE), definido como a capacidade de um material integrar-se de forma harmoniosa aos tecidos circundantes, gerando uma transição suave e natural. Seu estudo indica uma relação direta entre o BE e a translucidez do compósito, ou seja, quanto maior o parâmetro de translucidez de um compósito universal unicromático, maior será seu BE. Não obstante, o autor também afirma que a correspondência de cor de compósitos universais unicromáticos parece ser mais satisfatória quando trata-se de cavidades menores e em substratos mais claros.

As descobertas do presente estudo também vão de encontro aos resultados de Barros et al. 2023 quanto à influência das paredes de fundo e circundantes na capacidade de ajuste de cor dos compósitos universais unicromáticos. Ambos estudos avaliaram que existe uma diferença quando comparadas estas variáveis e que a presença de um substrato ao fundo, melhora a correspondência de cor da resina. Contudo, o estudo de Barros avaliou apenas a resina Vittra em diferentes

cores de substratos e em menores espessuras do que as amostras produzidas neste estudo.

A relevância clínica deste estudo consiste na compreensão da influência das paredes de fundo e circundantes das amostras, na capacidade das resinas universais em copiar corretamente a cor da resina base. A parede de fundo de uma amostra, pode ser pensada como a parede de fundo de uma cavidade. Por outro lado, as paredes circundantes sem fundo, representam cavidades em dentes anteriores sem anteparo palatino, e, nestes tipos de cavidades, os compósitos universais tendem a copiar a cor do fundo da boca, tornando a cor não tão satisfatória. Compreender essa dinâmica é essencial para a prática clínica, pois permite uma seleção mais criteriosa das resinas e uma abordagem mais precisa na obtenção de resultados estéticos desejados em restaurações dentárias.

Ainda se faz necessária uma investigação mais aprofundada quanto às diferentes espessuras dos compósitos universais, objetivando a observação do comportamento quanto à correspondência de cor em cavidades mais e menos amplas. Além disso, seria interessante avaliar o parâmetro de translucidez das amostras contendo apenas resina teste, sem a interferência de paredes de fundo ou circundantes de uma resina base. Esta análise permitiria uma compreensão mais aprofundada das características ópticas destas resinas e seu impacto na correspondência de cor, contribuindo para um entendimento mais abrangente dos fatores que influenciam os resultados cromáticos, sem que haja a influência da resina base.

6 CONCLUSÃO

Embora as resinas policromáticas tenham sido tradicionalmente consideradas superiores devido à sua variedade de tons, nas avaliações ópticas presentes neste estudo uma resina unicromática demonstrou desempenho superior na reprodução da cor quando tratava-se da influência da parede de fundo. A resina CHARISMA DIAMOND ONE (Kulzer) apresentou maior correspondência de cor do que todas as outras resinas testadas, tanto unicromáticas quanto policromáticas.

A resina FILTEK UNIVERSAL (3M) demonstrou uma correspondência mais próxima com a cor da resina base do que as outras resinas, com exceção da resina ONE, onde a FILTEK demonstrou igual correspondência na amostra circundante. Além disso, a presença de uma parede de fundo mostrou-se mais significativa do que uma parede circundante na obtenção de resultados de mimetismo cromático satisfatório.

Quanto ao parâmetro de translucidez, as resinas unicromáticas obtiveram um valor mais alto quando comparadas às policromáticas em ambos os tipos de amostra, fundo e circundante. A resina ONE apresentou parâmetro de translucidez mais alto, a resina VITTRA apresentou PT intermediário, enquanto a resina FILTEK apresentou o PT mais baixo.

REFERÊNCIAS

ABREU, J.L.B. Analysis of the color matching of universal resin composites in anterior restorations. **J Esthet Restor Dent**, v.33, p. 269-276, 2021.

ABDELRAOUF, R. M.; HABIB, N. A. Color-Matching and Blending-Effect of Universal Shade Bulk-Fill-Resin-Composite in Resin-Composite-Models and Natural Teeth. **Biomed Res Int**, 2016, v. 2016, p.1-8, 2016.

BARROS, M.S. et al. Background and surrounding colors affect the color blending of a single-shade composite. **Brazilian Oral Research**, v.37, p. 35, 2023.

COSTA J., FOX P., FERRACANE J. Comparison of various resin composite shades and layering technique with a shade guide. **J Esthet Restor Dent**, v. 22, p.114-124, 2010.

DIETSCHI D., FAHL N. JR. Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update. **Br Dent J**. v 12, p.765-771, 2016.

FAHL N. JR., DENEHY GE, JACKSON RD. Protocol for predictable restoration of anterior teeth with composite resins. **Pract Periodontics Aesthet Dent**. 1995;7(8):13-21. quiz 22.

OPDAM, N.J.M. et al. 12-year Survival of Composite vs. Amalgam Restorations. **Journal of Dental Research**. v.89, n10, p.1063-1067, Jul. 2010.

PARAVINA D. R. et al "Evaluation of blending effect of composites related to restoration size," **Dental Materials**, v. 22, n. 4, p. 299–307, 2006.

PARAVINA D. R. et al, "Color interaction of dental materials: blending effect of layered composites," **Dental Materials**, v. 22, n. 10, p. 903– 908, 2006

RODER, T., SANTOS, E. R. Resinas Compostas Monocromáticas: Uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development Curitiba**, v.8, n.2, p.13581-13604, Fev. 2022.

ANEXOS: Cartas de Anuência

Carta de Anuência Dentística UFRGS para confecção das amostras



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Carta de Anuência

Eu, Rafael Melara, responsável pelo laboratório de dentística restauradora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, declaro que estou ciente e autorizo a realização da pesquisa intitulada **Avaliação das propriedades ópticas e mecânicas de resinas restauradoras universais unicromáticas e policromáticas** nas dependências do laboratório. O estudo será realizado pela aluna de graduação Eduarda Rafaela Wingert sob a orientação do Prof. Dr. Leandro Azambuja Reichert.

Porto Alegre, 11 de dezembro de 2023.

A handwritten signature in black ink that reads 'Rafael Melara' in a cursive script.

Prof. Dr. Rafael Melara

Carta de Anuência UFSM para utilização do laboratório de Materiais Dentários



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS



CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, GABRIEL KALIL ROCHA PEREIRA, responsável pelo Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas da Universidade Federal de Santa Maria, declaro que estou ciente e concordo com a realização do projeto de pesquisa intitulado **Avaliação das propriedades ópticas e mecânicas de resinas restauradoras universais unicromáticas e policromáticas**. O estudo será realizado por Eduarda Rafaela Wingert, aluna do Curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob a orientação do Professor Dr. Leandro Azambuja Reichert (UFRGS) e coorientado pelo Professor Dr. Luciano de Souza Gonçalves (UFSM).

Santa Maria, Rio Grande do Sul, 26 de setembro de 2023.

Documento assinado digitalmente
gov.br GABRIEL KALIL ROCHA PEREIRA
Data: 27/09/2023 08:48:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Adj. Dr. **Gabriel Kalil Rocha Pereira**
Coordenador do Curso/Programa
PPGCO – UFSM