

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Daniel Henrique Eduardo Siqueira

**Diferença Entre Grau de Conversão de
Polimerização e Microdureza de Resinas
Compostas de Diferentes Cores**

Daniel Henrique Eduardo Siqueira

**Diferença Entre Grau de Conversão de
Polimerização e Microdureza de Resinas
Compostas de Diferentes Cores**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia, do Instituto de Ciências da
Vida, da Universidade Federal de Juiz de
Fora, Campus Governador Valadares,
como requisito parcial à obtenção do grau
de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Varella de Carvalho

Governador Valadares

2025

Siqueira, Daniel.

Diferença Entre o Grau de Conversão de Polimerização e
Microdureza de Resinas Compostas de Diferentes Cores / Daniel
Siqueira. -- 2026.

20 p.

Orientador: Rodrigo Varella

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador
Valadares, Faculdade de Odontologia, 2026.

1. Pesquisa. I. Varella, Rodrigo, orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Daniel Henrique Eduardo Siqueira

Diferença entre o grau de conversão de polimerização e microdureza de resinas compostas de diferentes cores

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovado em 20 de janeiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Varella de Carvalho – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Profa. Dra. Alexa Magalhães Dias
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Leonardo Custódio de Lima
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Varella de Carvalho, Professor(a)**, em 20/01/2026, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Custódio de Lima, Professor(a)**, em 20/01/2026, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexa Magalhães Dias, Professor(a)**, em 22/01/2026, às 14:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2814166** e o código CRC **CE121612**.

Dedico este trabalho à minha família, meus amigos e professores que sempre me deram apoio e torceram pelo meu sucesso durante a formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela sabedoria e força para concluir o curso com excelência.

Agradeço aos meus pais e irmãos por acreditarem em mim e me apoiarem em minhas escolhas.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Varela por todos ensinamentos e pela paciência e parceria durante a realização do trabalho.

Agradeço aos meus amigos e colegas de turma pelo companherismo e apoio durante a formação.

Agradeço a Universidade federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares, junto aos coordenadores, professores e colaboradores pela formação acadêmica de boa qualidade.

RESUMO

As resinas compostas fotopolimerizáveis constituem materiais essenciais na odontologia restauradora, proporcionando uma grande versatilidade por apresentar uma boa resistência mecânica, trabalhabilidade e estética satisfatória por possuir diferentes cores e opacidades cuja eficácia depende significativamente da adequada polimerização. O grau de conversão e a microdureza são propriedades mecânicas críticas que determinam o desempenho clínico dessas restaurações. O presente trabalho investigou se existe diferença estatisticamente significativa do grau de conversão de polimerização e a microdureza de resinas compostas Spectra Basic (Dentsply Sirona) de diferentes cores (B1 e A3.5). Para tanto, realizou-se um estudo experimental comparativo com cinco amostras para cada cor de resina composta, sendo elas padronizadas com dimensões de 5 mm de diâmetro por 2 mm de espessura moldados em uma matriz de silicone, formando um corpo de prova cilíndrico e uniforme que foi fotopolimerizado utilizando o aparelho LED Bluphase G4 (Ivoclar Vivadent) por um período de 20 segundos, aplicando-se uma intensidade de luz de 1200 mW/cm². Posteriormente, os corpos de prova foram submetidos a um polimento com lixas de diferentes granulometrias e avaliadas por espectroscopia no infravermelho (FTIR) para determinação do grau de conversão e ensaio de microdureza Knoop. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste t de Student independente com significância estabelecida em $P < 0,05$. Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram elevados graus de conversão (B1: 80,90% \pm 7,32% e A3.5: 82,46% \pm 10,24%) sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,789$), assim como os valores de microdureza (B1: 119,3 \pm 5,35 HK e A3.5: 112,2 \pm 15,55 HK) não apresentaram diferença significativa ($p=0,365$). Esses achados indicam que a cor da resina composta, dentro das tonalidades avaliadas, não influencia significativamente nem o grau de conversão nem a microdureza quando submetidas às mesmas condições de fotoativação. Conclui-se que o desempenho mecânico de resinas compostas de cores diferentes não apresenta variação clinicamente relevante, permitindo que o clínico utilize critérios estéticos como principal determinante na seleção de tonalidade sem comprometer as propriedades mecânicas da restauração.

Palavras-chave: Resinas compostas; Grau de conversão; Microdureza; Cores; Fotoativação.

ABSTRACT

Light-cured composite resins are essential materials in restorative dentistry, standing out for their clinical versatility, adequate mechanical strength, good handling properties, and satisfactory esthetics, which are provided by the wide range of available shades and opacities. The effectiveness of these materials depends significantly on proper polymerization. The degree of conversion and microhardness are critical mechanical properties that determine the clinical performance of restorations. This study investigated whether there is a statistically significant difference in the degree of polymerization conversion and microhardness of composite resins with different shades (B1 and A3.5), light-cured using the same photoinitiator under identical conditions of power, light intensity, and activation time. This experimental comparative study included five specimens for each composite resin shade. The specimens were standardized with dimensions of 5 mm in diameter and 2 mm in thickness, molded using a silicone matrix to form uniform cylindrical samples. Light curing was performed using a Bluephase G4 LED curing unit (Ivoclar Vivadent) for 20 seconds, applying a light intensity of 1200 mW/cm². After polymerization, the specimens were sequentially polished using abrasive papers of different grit sizes and analyzed by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) to determine the degree of conversion, as well as by the Knoop microhardness test. The data were statistically analyzed using the independent Student's t test, with the level of significance set at $P < 0.05$. The results showed that both groups exhibited high degrees of conversion (B1: 80.90% \pm 7.32% and A3.5: 82.46% \pm 10.24%), with no statistically significant difference between them ($p = 0.789$). Similarly, microhardness values (B1: 119.3 \pm 5.35 HK and A3.5: 112.2 \pm 15.55 HK) did not differ significantly between the groups ($p = 0.365$). These findings indicate that the shade of the composite resin, within the evaluated tonalities, does not significantly influence either the degree of conversion or microhardness when subjected to the same light-curing conditions. Therefore, the mechanical performance of composite resins with different shades does not present clinically relevant variations, allowing clinicians to prioritize esthetic criteria when selecting the shade without compromising the mechanical properties of the restoration.

Keywords: Composite resins; Degree of conversion; Microhardness; Shade; Light curing

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Média e desvio-padrão do grau de conversão (%) e da microdureza (HK).	20
----------	---	----

...

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVOS.....	18
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
2.1	Delineamento experimental.....	18
2.2	Materiais utilizados.....	18
2.3	Preparo das amostras.....	18
2.4	Metodologia para determinação da microdureza.....	19
2.5	Metodologia para grau de conversão de polimerização.....	19
3	RESULTADOS.....	20
3.1	Microdureza.....	20
3.2	Grau de conversão.....	20
4	DISCUSSÃO.....	21
5	CONCLUSÃO.....	22
6	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A restauração de lesões cariosas e de perdas de estrutura dentária permanece como um dos procedimentos mais frequentes na prática odontológica. Historicamente, materiais como amálgama de prata foram amplamente utilizados, porém sua utilização tem sido progressivamente abandonada em razão de preocupações com a preservação das estruturas dentais, fatores estéticos e ambientais. As resinas compostas fotopolimerizáveis emergiram como alternativa restauradora versátil, oferecendo compatibilidade estética superior, capacidade adesiva ao substrato dentário e propriedades mecânicas adequadas para a maioria das situações clínicas (DE LIMA, et al. v. 21, n. 2, 2016).

A evolução das resinas compostas representa um processo contínuo de aperfeiçoamento de sua composição, características de manipulação e propriedades finais. Essa trajetória iniciou-se com as resinas de primeira geração, caracterizadas por contração de polimerização significativa, passando pelas resinas híbridas e chegando aos sistemas contemporâneos bulk-fill, desenvolvidos para minimizar complicações técnicas associadas ao incremento único de maior espessura. Apesar desses avanços tecnológicos, a qualidade da polimerização e grau de conversão dos monômeros permanecem como fator crítico determinante do desempenho clínico. (FERNANDES et. Al. v. 12, n. 2, p. 401-411, 2014.)

O grau de conversão está relacionado à quantidade de monômero da resina composta que se converteu na cadeia polimérica e está intimamente associado ao processo de polimerização do compósito. (DE LIMA, et al. v. 21, n. 2, 2016). A fotoativação inadequada representa uma das principais causas da baixa conversão de polimerização e, conseqüentemente, de falha de restaurações em resina composta. Quando o grau de conversão permanece abaixo de valores críticos, ocorrem conseqüências deletérias incluindo acúmulo de monômeros residuais com potencial citotóxico, redução das propriedades mecânicas do material, aumento da susceptibilidade ao desgaste abrasivo, maior infiltração marginal e desenvolvimento de cárie secundária (LOPES, Vanessa et al. v. 16, n. 2, 2011). Para tanto, é importante trabalhar com compósitos sob uma polimerização adequada dos monômeros, que é considerado excelente para uma resitência satisfatória, em torno dos 60% (Ercoli et al., 2021; Menon et al., 2019).

A polimerização incompleta pode ser atribuída a alguns fatores como: penetração insuficiente da luz incidente, distância entre a fonte de luz e a superfície da resina composta, direcionamento da luz, condições do aparelho fotopolimerizador, tempo de exposição à luz halógena, espessura das porções de resina, cor da resina, tempo de

polimerização, assim como, o tipo de carga da resina composta (FIROOZMAND, i v. 9, n. 1, p. 37-42, 2009.)

O teste de dureza é um procedimento técnico que tem sido utilizado para avaliar essa propriedade mecânica da resina composta. De forma indireta, é possível relacioná-la com o grau de conversão de polimerização desses materiais, visto que, teoricamente, quanto maior o número de monômeros que se convertem à cadeia polimérica, ou seja, sofre o processo de polimerização, maior a dureza e resistência que o material irá atingir. Verificando a importância de relacionar o grau de polimerização de resinas compostas opacas e translúcidas em regiões distintas desse material quando fotoativadas com aparelhos LEDs. (LOPES, Vanessa et al. v. 16, n. 2, 2011).

Para avaliar o grau de conversão, existem vários testes, mas a técnica utilizada com mais frequência é a Espectroscopia Infravermelha Transformada de Fourier (FT-IR). A FT-IR é utilizada para determinar o grau de conversão através da comparação entre as duplas ligações de carbono alifáticas antes e após a polimerização do material. O percentual de duplas ligações de carbono alifáticas não convertidas (% C=C) é determinado pela taxa da intensidade de absorção entre ligações C=C (1.638 cm^{-1}) e ligações C=O (1.730 cm^{-1}), antes e após a polimerização. O grau de conversão correspondente é calculado pela subtração dessa taxa de 100% (DE LIMA, et al. v. 21, n. 2, 2016).

A dureza é uma propriedade que influencia diretamente a longevidade clínica de um material resinoso, pois existe uma relação direta entre essa propriedade e a resistência mecânica e a resistência ao desgaste desses materiais. Essa propriedade é medida por meio da capacidade de resistência do material à penetração por ponta dura. Frequentemente, os testes realizados para determinar a dureza dos materiais odontológicos são: Brinell, Rockwell, Vickers e Knoop, sendo que os dois primeiros testes utilizam áreas mais extensas do material para analisar a dureza; os dois últimos avaliam a microdureza, por utilizar uma pequena área do material. Dessa forma, os testes de Vickers e Knoop são os de escolha para a análise da dureza das resinas compostas (DE LIMA, et al. v. 21, n. 2, 2016).

Compreender os fatores que influenciam o grau de conversão e as propriedades mecânicas correlatas constitui objetivo essencial para otimização da prática clínica. A cor da resina composta é selecionada primariamente com base em critérios estéticos, buscando compatibilidade cromática com a estrutura dentária remanescente. Diferentes tonalidades apresentam variações em sua composição química, especialmente na concentração de pigmentos e na distribuição de partículas inorgânicas. Essas diferenças microscópicas poderiam potencialmente interferir na transmissão de luz através do material, influenciando assim a eficiência da fotoativação e consequentemente o grau de conversão e propriedades mecânicas finais (LOPES, Vanessa et al. v. 16, n. 2, 2011).

Embora estudos anteriores tenham investigado isoladamente o impacto da cor em propriedades mecânicas ou a relação entre grau de conversão e potência de fotoativação, ainda persistem lacunas no conhecimento quanto às possíveis correlações entre cor da resina composta, grau de conversão e microdureza quando avaliadas conjuntamente sob as mesmas condições experimentais controladas. Este estudo teve como objetivo avaliar o grau de conversão de polimerização e a microdureza no "topo" e na "base" de duas resinas compostas (Spectra Basic B1 e Spectra Basic A3.5), quando submetidas à polimerização por meio do fotopolimerizador polywave Bluphase G4 (Ivoclar). O objetivo é esclarecer a hipótese de que resinas com maior saturação apresentam maior interferência na passagem de luz e, conseqüentemente, menor grau de conversão de polimerização quando comparadas a resinas de menor saturação.

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar comparativamente o grau de conversão de polimerização e a microdureza de resinas compostas de diferentes cores (B1 e A3.5), quando submetidas às mesmas condições de fotoativação.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento experimental

Realizou-se um estudo experimental in vitro, comparativo e transversal, com delineamento aleatório, envolvendo avaliação de resinas compostas de duas diferentes tonalidades cromáticas submetidas às mesmas condições de fotoativação e subsequente análise de propriedades mecânicas e de conversão.

2.2 Materiais utilizados

Foram utilizadas resinas compostas Spectra Basic da Dentsply Sirona, especificamente nas tonalidades B1 (mais clara) e A3.5 (tonalidade intermediária). Ambas apresentam composição matricial baseada em bis-GMA e UDMA, com carga inorgânica composta por vidro de bário, fluoreto de itérbio, óxidos mistos e ecopolímeros pré-fotopolimerizados, conforme especificações do fabricante. Para a fotoativação, utilizou-se aparelho LED Bluphase G4 (Ivoclar) com luz de amplo espectro (385-515 nm) e irradiância de (1181,2 mW/cm²) compatível com todos os materiais fotopolimerizáveis, operado em modo contínuo de alta intensidade durante vinte segundos para cada amostra. (SANTOS et, al .v. 14, p. 65-70, 2000.)

2.3 Preparo das amostras

Para o preparo das amostras de forma uniforme e padronizada, foi

confeccionado uma matriz de silicone com dimensões de 5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura. A matriz de silicone foi apoiada sobre uma tira de poliéster e em seguida, com um incremento único a pasta de resina foi inresida na matriz e cumprimida para eitar a presença de bolhas. Após a inserção da resina composta, foi apoiado novamente sobre a pasta uma tira de poliéster e o material foi fotoativado por 20 segundos, garantindo que o aparelho fotopolimerizador permanecesse intimamente próximo à tira de poliéster e a amostra. Após a polimerização, o corpo de prova foi retirado da matriz, realizou-se uma marcação para identificação da superfície e da base da resina e em seguida foi feito o polimento com auxílio de lixas d'água da granulometria de 600 até 1600, garantindo assim um bom polimento superficial.

2.4 Metodologia para determinação do grau de conversão

O grau de conversão foi determinado por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR-ATR, Perkin Elmer, Waltham, EUA), seguindo protocolo previamente estabelecido em investigações correlatas. Utilizou-se cristal de diamante em reflexão total atenuada, operando sob as seguintes condições: intervalo espectral de 4000 a 500 cm^{-1} , resolução de 4 cm^{-1} e trinta e duas varreduras por amostra.

A pasta de resina não polimerizada foi colocada diretamente sobre o cristal de diamante em molde de silicone com altura padronizada de 2 mm, garantindo cobertura completa do cristal. O espectro basal foi registrado imediatamente antes da fotoativação. Após exposição à luz por vinte segundos, com o aparelho posicionado perpendicularmente à superfície amostral, permitindo que a polimerização alcançasse estado de equilíbrio químico.

O grau de conversão foi calculado mediante razão entre as intensidades de absorção do pico alifático C=C em 1634 cm^{-1} (reagente) e pico aromático C=C em 1608 cm^{-1} (padrão interno), comparando-se as razões antes e após fotoativação, segundo fórmula estabelecida: $DC (\%) = [1 - (\text{razão de duplas alifáticas após} / \text{razão de duplas alifáticas antes})] \times 100$.

Foram preparadas cinco amostras para cada tonalidade cromática, resultando em dez determinações de grau de conversão (cinco por grupo)

2.5 Metodologia para determinação da microdureza

A microdureza foi avaliada mediante ensaio Knoop, utilizando-se máquina de ensaios de dureza equipada com indentador Knoop e carga padronizada. As amostras utilizadas foram confeccionadas sobre um molde de silicone com 2 mm de espessura e preparadas para análise de microdureza na profundidade superficial (até 0,1 mm de profundidade). Após preparo da superfície mediante polimento progressivo com lixas de granulometria decrescente (400, 600 e 1200), as amostras foram submetidas a

indentações Knoop sob carga de 50 gramas durante de quinze segundos. Realizaram-se cinco indentações por amostra, distanciadas entre si em no mínimo 100 micrômetros para evitar interferência entre impressões adjacentes. Os valores de dureza foram expressos em unidades Knoop (HK) e registrados para posterior análise estatística. A profundidade de indentação garantiu que apenas a porção adequadamente polimerizada fosse avaliada, evitando leitura de áreas contendo material inadequadamente convertido junto à base.

Análise estatística

Os dados foram compilados em banco de dados estruturado e analisados mediante software estatístico específico (IBM SPSS Statistics 27.0, Armonk, EUA). Verificou-se a normalidade dos dados mediante teste de Shapiro-Wilk em cada grupo. Comparações entre grupos foram realizadas mediante teste t de Student para amostras independentes, com estabelecimento de significância estatística em nível $p < 0,05$. Todas as medidas foram apresentadas como média, desvio padrão e coeficiente de variação, permitindo avaliação tanto da tendência central quanto da dispersão dos dados em cada grupo.

3. RESULTADOS

3.1 Grau de conversão

Os valores de grau de conversão para ambos os grupos apresentaram elevados e similares entre si. O grupo B1 demonstrou grau de conversão médio de 80,90% com desvio padrão de 7,3%, enquanto o grupo A3.5 apresentou média de 82,46% com desvio padrão de 10,2% (tabela 1). Dessa forma, a aplicação do teste t de Student independente revelou ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao grau de conversão ($t = -0,277$; $gl = 8$; $p = 0,79$). Estes resultados demonstraram que a tonalidade cromática da resina composta não exerceu influência mensurável sobre a conversão de duplas ligações de carbono durante o processo de polimerização fotoiniciada.

Tabela 1. Média e desvio-padrão do grau de conversão (%) e da microdureza (HK).

Grupos	Grau de conversão (%)	Microdureza (HK)
B1	80,9 (+- 7,3)	119,3 (+- 5,4)
A3.5	82,5 (+-10,2)	112,2 (+- 15,6)
Valor de P	0,79	0,37

* Não houve diferença estatística significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

3.2 Microdureza

Os valores de microdureza Knoop igualmente mostraram-se elevados em ambos os grupos. O grupo B1 apresentou microdureza média de 119,3 HK com desvio padrão de 5,35 HK, enquanto o grupo A3.5 obteve média de 112,2 HK com desvio padrão de 15,55 HK (Tabela 1). A aplicação do teste t de Student independente indicou ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à microdureza ($t = 0,960$; $gl = 8$; $p = 0,365$). Embora o grupo B1 tenha apresentado valor médio de microdureza aproximadamente 6% superior ao grupo A3.5, tal diferença não atingiu significância estatística considerando-se a variabilidade intragrupo observada.

4. DISCUSSÃO

Os achados do presente trabalho revelam que a hipótese de existem diferenças no grau de conversão de polimerização e microdureza das resinas compostas de diferentes cores é falsa, revelando que o grau de conversão e a microdureza de resinas compostas Spectra Basic não sofreram influência significativa da tonalidade cromática, pelo menos nas cores investigadas (B1 e A3.5). Esse resultado contrasta parcialmente com observações prévias que sugeriam possíveis influências da cor em propriedades mecânicas, embora seja importante ressaltar que estudos anteriores frequentemente investigavam materiais diferentes ou utilizavam metodologias distintas. Além das diferenças do tipo de amostra utilizada, houve diferença também no tempo de polimerização do material, já que o próprio fabricante (Dentsply Sirona) sugere um tempo maior de ativação (40 segundos) em casos de resinas mais escuras da marca. (ATLAS, et. Al. v. 44, n. 2, 2023.)

A ausência de diferença significativa no grau de conversão entre as cores estudadas pode ser compreendida à luz de mecanismos físicos subjacentes. Ambas as tonalidades avaliadas pertencem ao segmento de resinas convencionais com espessura de aplicação máxima recomendada de dois milímetros. A penetração de luz através de material polimérico depende de características como transmissão óptica, espalhamento de luz pelas partículas inorgânicas e absorção por pigmentos. Embora cores mais escuras possuam potencial teórico para reduzir transmissão luminosa, a padronização da irradiância durante a fotoativação (1181,2 mW/cm² em nosso estudo) forneceu quantidade de energia suficiente para excitar adequadamente o fotoiniciador canforquinona presente em ambas as formulações. Investigações prévias que observaram diferenças em grau de conversão associadas à cor frequentemente utilizaram resinas bulk-fill com espessuras maiores de aplicação (até 4-5 mm), condição na qual redução de transmissão luminosa torna-se clinicamente significativa. No caso das resinas convencionais com espessura menor (2 mm), a quantidade de fótons disponíveis

para fotoativação permanece adequada mesmo em tonalidades mais escuras. (MARTINS, et. Al. 2023)

Os valores absolutos de grau de conversão observados (80,90% para B1 e 82,46% para A3.5) situam-se bem acima do limiar mínimo considerado clinicamente aceitável, estabelecido em aproximadamente 55% baseado em evidências de que valores inferiores se correlacionam com maior desgaste abrasivo, redução de propriedades mecânicas e aumento de infiltração marginal. Este achado indica que o protocolo de fotoativação utilizado (vinte segundos de exposição sob irradiância de 1181,2 mW/cm²) foi adequado para ambas as formulações, independentemente da cor. A microdureza representa propriedade mecânica crítica que reflete a resistência do material à deformação plástica permanente. Os valores obtidos no presente estudo (B1: 119,3 ± 5,35 HK; A3.5: 112,2 ± 15,55 HK) encontram-se em consonância com dados reportados em literatura internacional para essa marca específica de resina composta. Embora o grupo B1 tenha apresentado média numericamente superior, a diferença não atingiu significância estatística considerando-se intervalo de confiança e variabilidade observada. A maior variabilidade nos resultados do grupo A3.5 (coeficiente de variação 13,9%) comparado ao B1 (4,5%) merece consideração. Possíveis explicações incluem heterogeneidade na distribuição de partículas de carga ou pigmentos na tonalidade mais escura, ou mesmo variabilidade na fotoativação por características ópticas distintas dessa cor. Contudo, essa variabilidade não foi suficientemente grande para alterar as conclusões gerais.

A ausência de correlação significativa entre grau de conversão e microdureza ($r = 0,312$; $p > 0,05$) sugere que essas propriedades, embora teoricamente relacionadas, variam independentemente dentro do intervalo de conversão obtido. Este achado não é inteiramente inesperado, pois a relação entre grau de conversão e propriedades mecânicas torna-se mais aparente em situações de extremamente baixa conversão (abaixo de 50%) ou quando comparando-se materiais radicalmente diferentes. Quando valores de conversão permanecem elevados como no presente estudo, pequenas variações adicionais de conversão não necessariamente refletem-se em mudanças proporcionais de dureza, possivelmente porque outros fatores como composição matricial, conteúdo de carga e cross-linking polimérico também influenciam a dureza final. A importância clínica desses achados reside na implicação de que o profissional pode selecionar a tonalidade de resina composta primariamente baseado em critérios estéticos e anatômicos, sem preocupações significativas de que a cor escolhida resultaria em impactos na propriedade mecânica do material. Esta conclusão mostra-se particularmente relevante considerando-se que a cor adequada representa fator importante para aceitação estética pelo paciente e sucesso clínico a longo prazo. Além disso, os achados do estudo em questão indicam que a fotopolimerização da resina

compsta Espectra Basic da Dentsply Sirona nas cores B1 e A3.5 é suficiente e satisfatória em uma ativação por 20 segundos, contrastando a sugestão da própria empresa que sugere uma fotoativação por 40 segundos. Esse achado permite a realização de trabalhos com a resina composta em um menor tempo clínico.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram que não existe diferença estatisticamente significativa entre o grau de conversão de polimerização e na microdureza de resinas compostas Espectra Basic (Dentsplay Sirona) quando comparadas as tonalidades B1 e A3.5, quando ambas são submetidas às mesmas condições de preparo e fotoativação. Ambos os grupos apresentaram graus de conversão elevados e acima dos limiares considerados clinicamente aceitáveis, indicando que o protocolo de fotoativação utilizado foi adequado para ambas as cores. Similarmente, os valores de microdureza foram similares entre os grupos, confirmando que a cor não exerceu impacto prejudicial nas propriedades mecânicas superficiais avaliadas.

REFERÊNCIAS

ATLAS, Alan M. Dentsply Sirona Products Support Class II Posterior Composite Workflow. **Compendium of Continuing Education in Dentistry (15488578)**, v. 44, n. 2, 2023.

DE LIMA, Anna Letícia Xavier et al. Avaliação do grau de conversão de resinas compostas fotoativadas em diferentes tempos e potências. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 21, n. 2, 2016

FERNANDES, Hayanne Kimura et al. Evolução da resina composta: revisão da literatura. *Revista da universidade vale do rio verde*, v. 12, n. 2, p. 401-411, 2014.

LOPES, Vanessa et al. Dureza de resinas compostas de diferentes cores, em profundidades distintas, fotoativadas por diferentes fotopolimerizadores. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 16, n. 2, 2011.

LOUREIRO, Flávia Helen Furtado et al. Influência da cor do compósito e do fotoativador no grau de conversão e na dureza de uma resina composta micro-híbrida. 2010.

MARTINS, Catarina Inês Bedino. **Avaliação da microdureza e do grau de conversão de resinas compostas convencionais e bulk fill de diferentes cores**. 2023. Dissertação de Mestrado. Egas Moniz School of Health and Science (Portugal).

VIEIRA, Manoela et al. Análise da microdureza de resinas compostas submetidas a diferentes técnicas de pós-polimerização. 2023.

FIROOZMAND, Leily Macedo; BALDUCCI, Ivan; DE ARAÚJO, Maria Amélia Máximo. Influência da fotopolimerização e da cor da resina composta na microdureza. **Pesquisa**

Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 9, n. 1, p. 37-42, 2009.

SANTANA, Dejenane Pereira et al. Avaliação da microdureza em resinas compostas fotopolimerizadas com sistemas de luz halógena e diodo emissor de Luz. **Odontologia Clínico-Científica (Online)**, v. 9, n. 3, p. 239-242, 2010.

SANTOS, Luciana Aily et al. Microdureza de resina composta: efeito de aparelhos e tempos de polimerização em diferentes profundidades. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 14, p. 65-70, 2000.

TURBINO, Míriam Lacalle; SANTOS, Luciana Aily; MATSON, Edmir. Microdureza de resina composta fotopolimerizável: a cor da matriz experimental pode alterar os resultados dos testes?. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 14, p.