



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**PÂMELA CRISTIAN SILVA**

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONVERSÃO DE  
RESINAS COMPOSTAS UTILIZANDO  
DIFERENTES FONTES DE LEDs: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

**RECIFE**

**2023**

PÂMELA CRISTIAN SILVA

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONVERSÃO DE  
RESINAS COMPOSTAS UTILIZANDO  
DIFERENTES FONTES DE LEDs: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Professora Dra. Juliana Raposo Souto Maior

Co-orientadora: Professora Ruana Maria da Rocha Brandão

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Pâmela Cristian .

Avaliação do grau de conversão de resinas compostas utilizando diferentes fontes de LEDs: uma revisão da literatura / Pâmela Cristian Silva. - Recife, 2024. 41p. : il., tab.

Orientador(a): Juliana Raposo Souto Maior Costa

Coorientador(a): Ruana Maria da Rocha Brandão

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2024.

Inclui referências, anexos.

1. Resinas compostas. 2. Polimerização. 3. Luzes de cura dentária. I. Costa, Juliana Raposo Souto Maior . (Orientação). II. Brandão, Ruana Maria da Rocha . (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

PÂMELA CRISTIAN SILVA

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONVERSÃO DE  
RESINAS COMPOSTAS UTILIZANDO  
DIFERENTES FONTES DE LEDs: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

**Aprovada em: 18/09/2023.**

**BANCA EXAMINADORA**

Juliana Raposo Souto Maior Costa

**Nome do Primeiro avaliador/UFPE**

Hilcia Mezzalira Teixeira

**Nome do segundo avaliador/UFPE**

Paulo Fonseca Menezes Filho

**Nome do terceiro avaliador/UFPE ou de outra instituição**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por tornar possível chegar até aqui.

Agradecimento especial à minha mãe, Wagna Fernandes e ao meu pai, Elicésio dos Reis (in memoriam) que sempre me apoiaram e me deram forças durante toda essa caminhada.

Aos meus irmãos, padrinhos, tios e tias, avôs e avós e a toda a minha família que mesmo de longe fizeram parte dessa trajetória.

A todos os amigos que fiz aqui, principalmente ao meu quarteto da faculdade, Camilla Marcelle, Michelly Lima e Nairla Freitas, que compartilharam todos os momentos compartilhados e fizeram essa caminhada ser mais fácil.

A minha orientadora, Professora Dra. Juliana Raposo Souto Maior e a minha co-orientadora, Professora Ruana Maria da Rocha Brandão por toda orientação, ensinamentos, paciência e dedicação.

A todos os amigos de faculdade e a todos que de alguma forma fizeram parte da minha jornada acadêmica.

## RESUMO

**Introdução:** A intensidade de luz dos fotopolimerizadores é uma das razões fundamentais para obter um melhor resultado das restaurações, podendo provocar alterações na taxa de polimerização final e gerar complicações caso exista uma alteração dos valores desta intensidade. **Objetivo:** Avaliar o grau de conversão (GC) de resinas compostas utilizando fotopolimerizadores com irradiâncias distintas, através de uma revisão integrativa. **Metodologia:** A partir da questão norteadora elaborada: “Fotopolimerizadores com irradiâncias distintas influenciam o grau de conversão das resinas compostas?” Uma pesquisa bibliográfica foi realizada no PubMed. A seguinte estratégia de busca foi aplicada: (degree of conversion) AND (composite resins) AND (curing light, dental). Foram incluídos estudos que investigaram a influência de fotopolimerizadores no GC de resinas compostas regulares. Foram recuperados 146 artigos na busca inicial, após a leitura dos títulos e resumos 33 estudos foram selecionados para leitura completa, dos quais 7 foram incluídos. **Resultados:** Seis artigos avaliaram o GC através da Espectroscopia Infravermelha com Transformada de Fourier (FTIR) e 1 através da calorimetria exploratória diferencial. Dentre os 6 estudos que avaliaram através do FTIR, os maiores valores de GC (55-77,9%) foram obtidos pelos LEDs com irradiância de 426 mW/cm<sup>2</sup> à 1600 mW/cm<sup>2</sup>. Três artigos apresentaram maiores GC das resinas microhíbridas quando comparadas às nanoparticuladas. Houve baixa do GC em estudos que reduziram o tempo de fotoativação em 10s e 5s em irradiâncias de 1100 e 800 – 1400 mW/cm<sup>2</sup>, respectivamente. **Conclusão:** A irradiância e o tempo de fotoativação são fatores que influenciam o grau de conversão (GC) das resinas compostas e estão associados a maiores valores de irradiância e tempo de fotoativação. Resinas compostas microhíbridas apresentam um melhor desempenho de conversão polimérica quando comparadas com as nanohíbridas.

**Palavras-chave:** resinas compostas, polimerização, luzes de cura dentária.

## ABSTRACT

**Introduction:** The light intensity of the photopolymerizers is one of the main reasons for obtaining better results from restorations, which can cause changes in the final polymerization rate and generate complications if an alteration occurs in the values of this intensity. **Objective:** Evaluate the degree of conversion (DC) of composite resins using photopolymerizers with different irradiances, through an integrative review. **Methodology:** Based on the guiding research question: “Do photopolymerizers with different irradiances influence the degree of conversion of composite resins?”, a bibliographic search was made in PubMed. For this, The following search strategy was applied: (degree of conversion) AND (composite resins) AND (curing light, dental). Studies that investigated the influence of photopolymerizers on the DC of regular composite resins were included. In the review process, 146 articles were retrieved in the initial search, and after selection based on title and abstract, 33 studies were selected for complete reading, of which 7 were included. Six articles evaluated DC through Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and 1 through differential scanning calorimetry (DSC). Among the 6 studies that evaluated using FTIR, the highest DC values (55-77.9%) were obtained by LEDs with irradiance from 426 mW/cm<sup>2</sup> to 1600 mW/cm<sup>2</sup>. Three articles presented higher DC of microhybrid resins when compared to nanoparticles. There was a drop in DC in studies that reduced the photoactivation time by 10s and 5s at irradiances of 1100 and 800 – 1400 mW/cm<sup>2</sup>, respectively. **Conclusion:** The irradiance and photoactivation time are factors that influence the degree of conversion (DC) of composite resins and are associated with higher values of irradiance and photoactivation time. Microhybrid composite resins have better polymer conversion performance when compared to nanohybrids.

**Keywords:** composite resins, Polymerization, curing light dental.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>11</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>26</b>
<b>7 CONFLITO DE INTERESSE</b> .....	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>28</b>
<b>ANEXO A - NORMA DA REVISTA</b> .....	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Devido a grande preocupação dos pacientes com a estética nos últimos anos, as Resinas Compostas (RC) têm sido os materiais odontológicos mais utilizados para restaurações, devido às suas qualidades e capacidade de devolver forma, função e estética ao dente.<sup>1</sup>

As resinas compostas foram desenvolvidas por Bowen no final da década de 50 e passaram por inúmeras transformações buscando sempre uma menor contração de polimerização.<sup>2</sup> Para obter melhores propriedades físicas e químicas das resinas, uma polimerização adequada é fundamental.<sup>3</sup>

Os aparelhos fotoativadores a base de lâmpadas de LED foram desenvolvidos por Mils em 1995, almejando o aprimoramento das técnicas de polimerização das resinas. Estes aparelhos possuem uma vantagem em relação às lâmpadas halógenas, pois apresentam um comprimento de onda mais específico, melhorando o poder de conversão e um estímulo direto à canforoquinona.<sup>4</sup>

A intensidade de luz que os fotopolimerizadores emitem é uma das razões fundamentais para obter um melhor resultado das restaurações, podendo provocar alterações na taxa de polimerização final e gerar complicações caso exista uma alteração dos valores desta intensidade.<sup>4</sup> Um dos meios de demonstrar esta polimerização é pelo grau de conversão.<sup>5</sup>

O grau de conversão avalia a transformação dos monômeros em polímeros e interfere nas propriedades das resinas. Um maior grau de conversão das resinas resulta em uma maior polimerização e conseqüentemente melhores propriedades do material.<sup>5</sup>

Levando em consideração a variedade da composição de resinas compostas e irradiâncias de fotopolimerizadores comercializados, sabendo-se da influência que esses fatores podem exercer no grau de conversão das resinas, esse trabalho teve como objetivo avaliar o grau de conversão de resinas compostas utilizando fotopolimerizadores com irradiâncias distintas, através de uma revisão integrativa da literatura.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Avaliar o grau de conversão de resinas compostas utilizando fotopolimerizadores com irradiâncias distintas, através de uma revisão integrativa da literatura.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar através de resultados publicados na literatura a influência de diferentes irradiâncias no grau de conversão de resinas compostas.
- Avaliar através de resultados publicados na literatura o grau de conversão de diferentes resinas compostas em diferentes intervalos de tempo, utilizando fotopolimerizadores de diferentes irradiâncias.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A realização deste trabalho seguirá as seis fases preconizadas para realização de uma revisão integrativa, sendo essas: elaboração da pergunta de pesquisa; busca na literatura; coleta dos dados; análise dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da revisão em si.<sup>6</sup>

#### 3.1 Fontes de informação e estratégia de busca

A partir da questão norteadora elaborada: “Fotopolimerizadores com irradiâncias distintas influenciam o grau de conversão das resinas compostas?”. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada no PubMed (via *National Library of Medicine*), considerando que tal banco de dados inclui os principais artigos na área de odontologia e biomateriais. A seguinte estratégia de termos de busca foi aplicada: ((degree of conversion) AND (composite resins[MeSH Terms])) AND (curing light, dental[MeSH Terms]). Serão considerados como critérios de inclusão: artigos publicados no idioma inglês, estudos que investigam a influência de fotopolimerizadores no grau de conversão de resinas compostas, estudos *in vitro*; ensaios clínicos randomizados; estudos transversais e de coorte prospectivos. Serão considerados como critérios de exclusão: relato de caso com curto período de seguimento; revisões narrativas da literatura e estudos que investiguem resinas *bulk-fill*. Não houve restrição na data de publicação dos estudos.

#### 3.2. Seleção do estudo e processo de coleta de dados

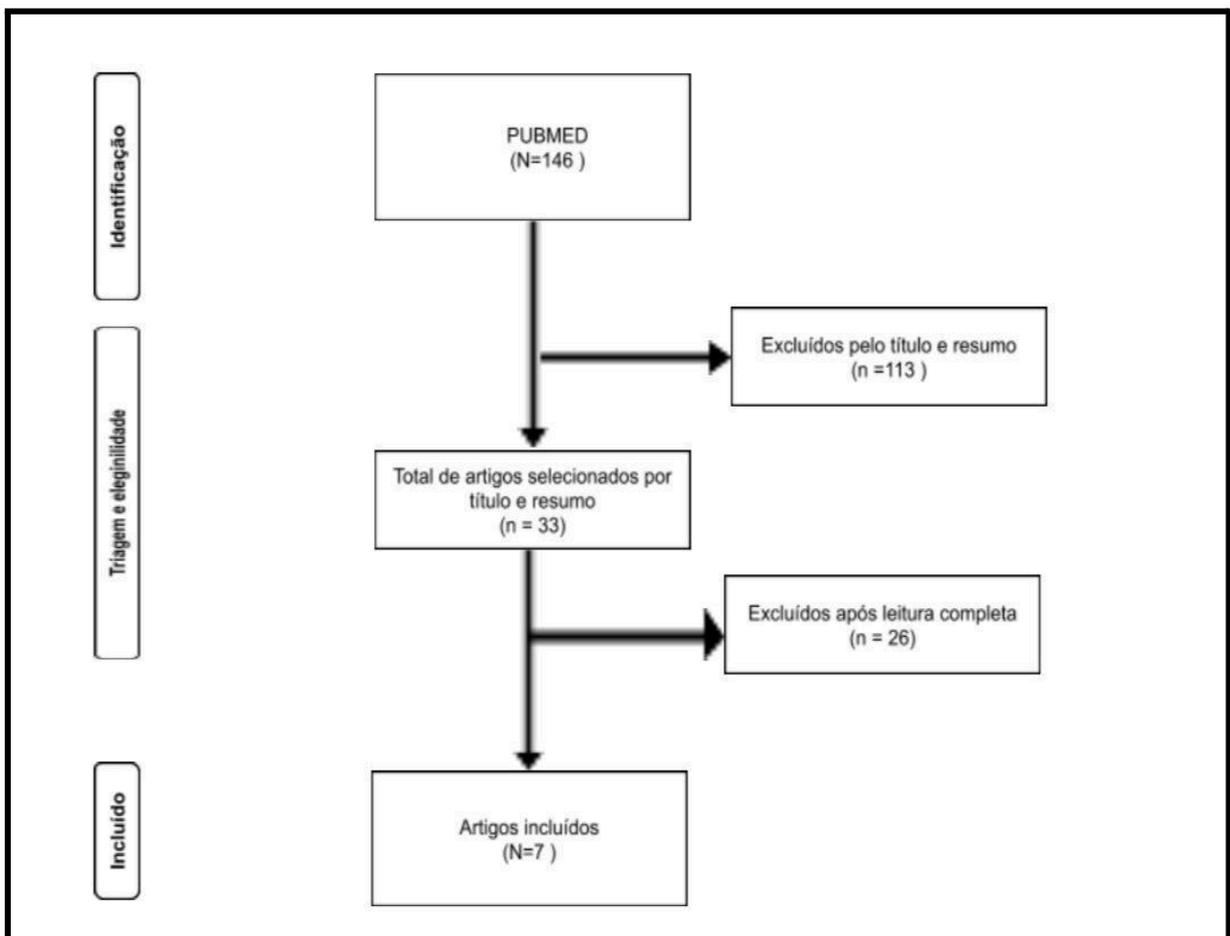
Os artigos recuperados pelo processo de busca foram avaliados em três etapas. Inicialmente os estudos foram selecionados por dois autores (P.C.S, R.M.R.B.) de forma independente através da leitura dos títulos e resumos. Todas as escolhas que divergiram entre os pesquisadores foram analisadas por um terceiro pesquisador (J.R.S.M.). A segunda etapa compreendeu a leitura do texto completo dos artigos não excluídos, de acordo com os critérios de elegibilidade na revisão de resumos. Por fim, os dados obtidos nos artigos selecionados foram categorizados em qualitativos ou quantitativos, sendo esse processo realizado por um pesquisador

e verificado por outro. Para esta revisão foram recuperados os seguintes fatores: nomes dos autores, ano de publicação, objetivo, tipo de resina composta, espessura da amostra, tempo de fotopolimerização, fotopolimerizador, irradiância, grau de conversão e conclusão do estudo. Os dados dos relatórios foram coletados diretamente em um único formulário de coleta de dados.

## 4 RESULTADOS

Foram encontrados 146 artigos na pesquisa inicial na base de dados PUBMED. Após a leitura dos títulos e resumos, 113 estudos foram excluídos por não se enquadrarem nos parâmetros de inclusão. A análise dos títulos e resumos resultou na seleção de 33 artigos promissores, mas 27 artigos foram descartados após a leitura completa por não fornecerem dados suficientes, resultando em 7 estudos para confecção deste trabalho. Os resultados da triagem dos artigos estão representados na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de fluxo da estratégia de busca utilizada neste estudo.



Dos 7 artigos utilizados nesta revisão, um estudo analisou o efeito de diferentes fontes de luz na polimerização de resinas compostas com diferentes

composições<sup>7</sup>. Três estudos avaliaram o grau de conversão de resinas compostas, usando diferentes tipos de LEDs<sup>8,9,10</sup>. Um dos estudos verificou como a fonte de luz influencia o grau de polimerização de resinas compostas nanoparticuladas e microhíbridas<sup>11</sup>. Um estudo analisou a influência do LED de pico duplo na conversão de resinas compostas contendo iniciador<sup>12</sup>. Um estudo analisou o comportamento mecânico e químico de resinas compostas curadas com lâmpadas LED diferentes, em função do tempo de cura<sup>13</sup>.

Seis artigos avaliaram o GC através da espectroscopia infravermelha com transformada de Fourier (FTIR) e 1 através da calorimetria exploratória diferencial. Dentre os 6 estudos que realizaram a avaliação através do FTIR, os maiores valores de GC (55-77,9%) foram obtidos pelos LEDs com irradiância de 426 mW/cm<sup>2</sup> à 1600 mW/cm<sup>2</sup>.<sup>11,8,12,13,9,10</sup> O maior GC foi observado foi de 77,9% para uma resina microhíbrida (Vit-I-escence) utilizando uma fonte de luz com irradiância de 750 mW/cm<sup>2</sup> (QTH LCU, Optilux 50, Keer) por 40 segundos de ativação<sup>12</sup>. Para este mesmo estudo não houve diferença significativa no GC quando utilizados LEDs de irradiância 750 e 900 mW/cm<sup>2</sup><sup>12</sup> no mesmo tempo de fotoativação, com amostras de 3 mm.

Para a menor irradiância utilizada dentre os estudos que avaliaram o GC pelo FTIR (426 mW/cm<sup>2</sup>) obteve-se, em 40 segundos de fotoativação, GCs de 55.36%, 56.12% e 55.36% para as resinas Filtek® Z350 (Nanoparticulada) Opallis (Microhíbrida) e Amelogen® Plus (Microhíbrida), respectivamente<sup>11</sup>. Os menores valores de GC encontrados foram de 29,6 à 39% quando utilizados tempos de fotoativação de 10 e 5 segundos para irradiâncias de 1100 mW/cm<sup>2</sup> e 800-1400 mW/cm<sup>2</sup> respectivamente<sup>13</sup>. Três dos 7 artigos incluídos apresentaram maiores médias de GC das resinas microhíbridas testadas quando comparadas às resinas nanoparticuladas<sup>8,11,12</sup>.

O LED Elipar™ DeepCure-L *monowave* apresentou um menor desempenho no grau de conversão das resinas.<sup>9</sup> Os fundos dos corpos de prova apresentaram menores valores de GC em todas as situações testadas,<sup>8</sup> as espessuras das amostras de resina composta utilizadas foram de 2, 3 e 4 mm.

A taxa de polimerização de compósitos contendo novos fotoiniciadores, como Lucirin TPO, foi significativamente maior do que a taxa de polimerização de compósitos contendo canforoquinona<sup>7</sup>. A resina composta Filtek Z250, indicada para

técnica restauradora direta, apresentou melhor desempenho em termos de GC do que a resina composta Sinfony, indicada para técnica indireta <sup>10</sup>.

Tabela 1. Dados relevantes coletados dos estudos recuperados.

Autor (ano)	Objetivo	Resina Composta/Classificação	Composição	Espessura	Fotopolimerizado r/ Irradiância (mW/cm <sup>2</sup> ): tempo de polimerização	Grau de Conversão (média)	Método de avaliação	Conclusão
Silva, EH, et al. (2011) <sup>7</sup>	Avaliar a influência de diferentes unidades fotopolimerizáveis na conversão de quatro resinas compostas com diferentes composições, utilizando calorimetria exploratória diferencial.	Durafill VS® /Microparticulada	(UDMA), dióxido de silício.	3 mm	Optlux TM500(QTH) /613.4 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	0.283(J/g)	DSC	O Ultra-Lume LED 5 foi superior no grau de conversão para todas as resinas;  Tetric Ceram®, que utiliza uma combinação de canforoquinona e Lucirin TPO como fotoiniciadores, produziu os melhores resultados.  As demais resinas que utilizaram apenas o fotoiniciador CQ produziram os melhores resultados com fontes de luz de alta intensidade (Ratii e Ultra-Lume 5), pois o fotoiniciador é compatível com todas as fontes de luz;  Os piores resultados foram obtidos com o LEC 470I para todas as resinas compostas testadas, devido à sua baixa irradiância (83.7mW/cm <sup>2</sup> ).
					LEC-470I /83.7 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	1.363(J/g)		
					Ratii Plus 1014.7 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	0.075(J/g)		
					Ultra-Lume™ LED 5 /825.2 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	0.074(J/g)		
		Tetric Ceram® /Nanohíbrida	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, sílica, zircônia e partículas de sílica/zircônia aglomeradas por feixe de elétrons (EBS).		Optlux TM500(QTH) /613.4 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	0.008(J/g)		
		LEC-470I /83.7 mW/cm <sup>2</sup> : 20s			0.015(J/g)			
		Ratii Plus 1014.7 mW/cm <sup>2</sup> : 20s			0.010(J/g)			
		Ultra-Lume™ LED 5 /825.2 mW/cm <sup>2</sup> : 20s			0.006(J/g)			
		Filtek™ Supreme XT /Nanoparticulada	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, sílica, zircônia e nanoclusters de sílica/zircônia.		Optlux TM500(QTH) /613.4 mW/cm <sup>2</sup> : 20s	0.025(J/g)		
		LEC-470I /83.7mW/cm <sup>2</sup> : 20s			0.044(J/g)			

					Radii Plus 1014.7(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.018(J/g)		
					Ultra-Lume™ LED 5 /825.2(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.022(J/g)		
		Aelite™ LS Packable /Híbrida	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, sílica e vidro de boro-silicato		Optlux TM500(QTH) /613.4(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.028(J/g)		
					LEC-470I /83.7(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.031(J/g)		
					Radii Plus 1014.7(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.007(J/g)		
					Ultra-Lume™ LED 5 /825.2(mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	0.004(J/g)		
Ribeiro, BC, <i>et al.</i> (2012) <sup>11</sup>	Avaliar o grau de conversão (GC) de quatro resinas compostas, fotoativadas com diodos emissores de luz (LEDs) de segunda e terceira geração.	Vit-I-escence ™ /Microhíbrida	Bis-GMA, TEGDMA, Silicato de alumínio e boro de vidro de estrôncio com partículas de sílica de 0,4-0,7 µm.	4 mm	Ultralux (QTH) 426(mW/ cm2):40s	67.82%	FTIR	A resina <b>nanoparticulada</b> <b>apresentou o menor</b> <b>GC</b> , e a resina composta microhíbrida Vit-I-escence™ apresentou o maior GC;
		Amelogen ®	Bis-GMA, TEGDMA,		UltraLume LED 5 /800(mW/ cm2):40s	66.26%		Entre as LCUs, não foi possível estabelecer uma ordem, embora o LED Radii-cal de segunda geração tenha
					Radiical 970(mW/ cm2):40s	64.41%		
					Elipar FreeLight® 2 980(mW/ cm2):40s	69.70%		
					Ultralux (QTH) 426(mW/ cm2):40s	60.53%		

		Plus /Microhíbrida	Partículas de boro de alumínio de 0,4-0,7 µm.		UltraLume LED 5 /800(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	62.61%		fornecido a menor CC.
					Radiical 970(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	56.52%		
					Elipar FreeLight® 2 980(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	60.43%		
		Filtek® Z350 /Nanoparticulada	Bis-GMA, TEGDMA, Bis-EMA, Sílica primária (não aglomerada) Tamanho médio de 20 nm e zircônio e aglomerados de sílica com partículas entre 5 e 20 nm formando aglomerados de 0,6 a 1,4 µm.		Ultralux (QTH) 426(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	55.36%		
					UltraLume LED 5 /800(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	54.71%		
					Radiical 970(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	49.77%		
					Elipar FreeLight® 2 980(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	52.50%		
		Opallis /Microhíbrida	Bis-GMA, TEGDMA, Bis-EMA, Bário-Alumínio Vidro Silanizado Pigmentos de sílica e partículas de sílica de 40 nm a 3,0 µm.		Ultralux (QTH) 426(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	56.12%		
					UltraLume LED 5 /800(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	60.52%		
					Radiical 970(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	55.56%		
					Elipar FreeLight® 2 980(mW/cm <sup>2</sup> ):40s	58.77%		
Gaglianone, L. A., et al. (2012) <sup>8</sup>	Avaliar o grau de conversão (CD) de duas resinas compostas de diferentes tonalidades que foram fotopolimerizáveis	Filtek Supreme /Nanoparticulada	Bis-GMA. Bis-EMA, UDMA, TEGDMA Carga: 59,5% em peso - cerâmica tratada com	2 mm	Elipar FreeLight 2, 1250 (mW/cm <sup>2</sup> ): 20/40s	55.9%	FTIR	

	s por meio de diodos emissores de luz (LEDs) de diferentes irradiâncias.		silano (65-75% em peso) e sílica tratada com silano (5-15% em peso) - tamanho: 20 e 75 nm.		Ultralume 5 850 (mW/cm <sup>2</sup> ): 20/40s	55.5%		médias de GC;  Os fundos dos corpos de prova apresentaram menores valores de GC em todas as situações testadas.
		Opallis /Microhíbrida	Bis-GMA, Bis-EMA TEGDMA Enchimento: 57% em peso - cerâmica tratada com silano (65-75% em peso) e sílica tratada com silano (5-10% em peso) - tamanho: 3 µm.		Elipar FreeLight 2, 1250 (mW/cm <sup>2</sup> ): 20/40s	66.3%		
					Ultralume 5 850 (mW/cm <sup>2</sup> ): 20/40s	64.7%		
Lee, D. S., <i>et al.</i> (2012) <sup>12</sup>	Avaliar o efeito do LED de pico duplo na polimerização de resinas compostas contendo iniciador.	Aelite LS Posterior /Microhíbrida	Bis-EMA, TEGDMA, frita de vidro, sílica amorfa.	3mm	QTH LCU, Optilux 501, Kerr (750 mW/cm <sup>2</sup> ):40s	66%	FTIR	Na avaliação da GC e da contração de polimerização para as resinas compostas contendo iniciador, não houve diferença consistente entre o LED de pico duplo e as demais LCUs foi encontrado.
					G-light, GC Corp. (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	67.7%		
					L.E.Demetron, Keer (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	61.8%		
		Grandio /Nanohíbrida	Bis-GMA, TEGDMA, UDMA, Ba-Al-Borosilicato enchimento de vidro, SiO <sub>2</sub> nanocargas.		QTH LCU, Optilux 501, Keer (750 mW/cm <sup>2</sup> ):40s	58.1%		
					G-light, GC Corp. (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	62.4%		
					L.E.Demetron, Keer (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	61.8%		
		Tetric EvoCeram /nanoparticulada	Bis-GMA, UDMA, Ba-Al-Borosilicato		QTH LCU, Optilux 501, Keer (750 mW/cm <sup>2</sup> ):40s	62.2%		
					G-light, GC Corp.	66.7%		

			enchimento de vidro, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , YbF <sub>3</sub> .		(900m W/cm <sup>2</sup> ):40s			
		Vit-I-escence /Microhíbrida	Bis-GMA, TEGDMA, enchimento de sílica.		L.E.Demetron, Keer (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	69.5%		
					QTH LCU, Optilux 50, Keer (750 mW/cm <sup>2</sup> ):40s	77.9%		
					G-light, GC Corp. (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	70.7%		
					L.E.Demetron, Keer (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	73.3%		
		Filtek Z350 /Microhíbrida	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, Bis-EMA, nanocargas de zircônia/silica.		QTH LCU, Optilux 501, Keer (750 mW/cm <sup>2</sup> ):	52.5%		
					G-light, GC Corp. (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	56.7%		
					L.E.Demetron, Keer (900m W/cm <sup>2</sup> ):40s	60.4%		
Kopperud, H. M. <i>et al.</i> , (2013) <sup>13</sup>	Avalia propriedades mecânicas e químicas em função do tempo de cura de dois materiais de enchimento compósitos comerciais curados com três lâmpadas LED diferentes.	Filtek Z250 /Híbrida	Dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA) < 1-5%; Bisfenol-A-glicidil metacrilato (Bis-GMA) < 1-5%; Dieterdimetacrilato de bisfenol-A polietilenoglicol (Bis-EMA) 5-10%; Dimetacrilato de uretano (UDMA) 5-10%, Zircônia/silica; 60% em volume de cargas inorgânicas; Tamanho de partícula 0,01 a 3,5m		Bluephase 16i (1600mW/cm <sup>2</sup> ): 5, 10 e 20s	10s: 45.3% 20s: 45.3%	FTIR	Deve-se utilizar tempos de polimerização suficientes, mesmo com LEDs de alta intensidade, para garantir uma polimerização adequada e minimizar o risco de lixiviação de monômeros
					LEDemetron II (800-1400mW/cm <sup>2</sup> ): 5 e 20s	5s: 39.0% 20s: 39.9%		
					Mini LED (1100mW/cm <sup>2</sup> ): 10 e 20s	10s: 29.6% 20s: 38.3%		
					VCL 400, Kerr (> 550mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	20s: 41.6%		

		Tetric EvoCeram /Nanoparticulada	Dimetacrilatos (17–18% em peso); Diglicidimetacrilato de bisfenol (Bis-GMA) 5–10%; Dimetacrilato de uretano (UDMA) 5–10%, Vidro de bário, itérbio trifluoreto, óxido misto, pré-polímero, 82–83% em peso (75–76% em peso ou 53–55 vol% de cargas inorgânicas); Tamanho de partícula de cargas inorgânicas 40–3000 nm, com média de 550 nm.		Bluephase 16i (1600mW/cm <sup>2</sup> ): 5, 10 e 20s	5s:55.9%		
					LEDemetron II (800-1400mW/cm <sup>2</sup> ): 5 e 20s	5s: 50.6%		
					Mini LED (1100mW/cm <sup>2</sup> ): 10 e 20s	EG		
					VCL 400, Kerr (> 550mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	20s: 62.4%		
Aung, S. Z. <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Avaliar a influência de diferentes unidades de fotopolimerização na polimerização de diversas resinas compostas flow.	MI FIL Flow /Nanohíbrida	UDMA, TEGDMA, Bis-MEPP, Dióxido de silício, vidro de estrôncio, fotoiniciador.	2mm	Optilux 501 /600mW/cm <sup>2</sup> ): 20s	EG ≥50%	FTIR	A adequação da polimerização demonstrou ser dependente não apenas da fonte de luz, mas também da composição da resina composta (p≤0,001).  O maior GC foi obtido para a resina nanohíbrida Beautifil Flow Plus (p<0,05) e o menor para a resina supra-nano preenchida Estelite Universal Flow (p<0,05).  A fonte de luz monowave LED LCU (Elipar™ DeepCure-L,
		Estelite Flow Quick /composto fluido supra-nano preenchido	Bis-MPEPP, TEGDMA, UDMA, enchimento de sílica-zircônia, sílica-titânia enchimento, canforoquinona, agente amplificador radical.					



			orgânico pré-polymerizado.					
		Filtek Supreme Ultra flowable /Composto fluido nanopreenchido	Bis-GMA, TEGDMA, trifluoreto de itérbio, Zirconia/sílica nano aglomerado, nano preenchimento.					
		TetricEvo Flow /Nanohíbrida	Bis-GMA, UDMA, DDDMA, enchimento de vidro de bário, trifluoreto de itérbio, dióxido de silício, óxido misto e copolímero.					
Catelan, A., <i>et al.</i> (2013) <sup>10</sup>	Avaliar o grau de conversão (GC), a resistência à flexão (FS) e a microdureza Knoop (KHN) de resinas compostas direta e indireta polimerizadas com diferentes sistemas de polimerização.	Filtek Z250 /microhíbrida com nanopartículas	Bis-GMA, UDMA e Bis-EMA; 84,5% em peso de enchimento: Zircônio/Sílica	2mm	XL 2500 450 (mW/cm <sup>2</sup> ): 40s	61.89%	FTIR	Z250 apresentou maior GC, comparado ao Sinfony quando a polimerização foi realizada com XL2500 (p < 0,05). Porém, não há diferença estatística na CD entre os materiais quando utilizado o Visio (p > 0,05).  O Sistema Visio apresentou GC maior para Z250 e Sinfony do que os valores obtidos com XL2500 (p < 0,05).
					Sistema Visio 450 (mW/cm <sup>2</sup> ): 5s + 15 min(sob vácuo)	63.25%		
					XL 2500 450 (mW/cm <sup>2</sup> ): 40s	58.58%		

					Sistema Visio 450 (mW/cm <sup>2</sup> ): 5s + 15min (sob vácuo)	63.43%		
NR: não relatado pelo fabricante/artigo; EG: expresso em gráfico; GC: grau de conversão polimérica; FTIR: espectroscopia infravermelha com transformada de Fourier; DSC: calorimetria exploratória diferencial; maiores valores com diferença significativa em amarelo; valores sem diferença significativa em azul.								

## 5 DISCUSSÃO

Existem vários testes para avaliar o GC, sendo a espectroscopia infravermelha transformada de Fourier (FTIR) a mais utilizada pelos artigos analisados<sup>11,8,12,13,9,10</sup>. Este método define o grau de conversão através da medida de concentração de duplas ligações de carbono alifáticas presentes antes e após a polimerização da substância<sup>3</sup>. Somente um dos artigos utilizou a DSC<sup>(7)</sup>, onde utiliza a reação exotérmica para avaliar a conversão de grupos metacrílicos. Como a reação de polimerização libera calor, a quantidade de calor liberada pela amostra é proporcional à quantidade de monômero que não reagiu. Portanto, quanto maior o calor liberado, menor a eficiência da polimerização<sup>7</sup>.

Quando avaliado os estudos incluídos na presente revisão, foi observado que em uma radiância de 450 a 1600 mW/cm<sup>2</sup> obteve-se um GC satisfatório, tendo em vista que a literatura aponta um GC acima de 55% com um bom desempenho clínico<sup>14</sup>. Segundo Rabelo<sup>15</sup>, uma polimerização adequada é obtida com um fotopolimerizador que emita uma irradiância de aproximadamente 400 mW/cm<sup>2</sup> por um período de 40 segundos para incrementos de resina composta de 2 mm de espessura. Diante disso, o maior GC observado foi de 77,9% para uma resina microhíbrida (Vit-I-escence) utilizando uma fonte de luz com irradiância de 750 mW/cm<sup>2</sup> (QTH LCU, Optilux 50, Keer) por 40 segundos de ativação<sup>12</sup>. Pode-se observar nos resultados de Kopperud<sup>13</sup> uma queda no GC polimérica variando de 29,6 a 39% quando utilizados tempos de 5 e 10s de fotoativação para irradiâncias que variavam de 1100 mW/cm<sup>2</sup> e 800-1400 mW/cm<sup>2</sup> respectivamente, o que reforça a importância de se estabelecer tanto uma irradiância adequada quanto um tempo de fotoativação dentro do recomendado.

Como já citado anteriormente, uma irradiância de 400 mW/cm<sup>2</sup> é suficiente para se obter um grau de conversão adequado. Este dado pode ser comprovado pelo presente estudo onde a menor irradiância utilizada (426 mW/cm<sup>2</sup>) pela LCU Ultralux (QTH) obteve GCs de 55.36%, 56.12% e 55.36% para as resinas Filtek® Z350 (Nanoparticulada) Opallis(Microhíbrida) e Amelogen® Plus (Microhíbrida) respectivamente<sup>11</sup>.

A pesquisa de Silva <sup>7</sup> onde avaliou o GC utilizando DSC encontrou os piores graus de conversão obtidos pelo fotopolimerizador LEC-470I (83.7mW/cm<sup>2</sup>) devido a sua baixa densidade de potência, o que corrobora com Rabelo <sup>15</sup>, já descrito anteriormente, podendo levar a um baixo GC, aumento da citotoxicidade, redução da dureza, menor módulo de elasticidade, maior desgaste e ruptura das margens da restauração, caso não seja realizado uma fotopolimerização adequada <sup>3</sup>.

O aumento da distância entre a ponta fotopolimerizável e o fundo do compósito atenua a ativação luminosa na superfície inferior e compromete a extensão da polimerização, o que é abordado nos estudos de Gaglianone <sup>8</sup> onde os fundos dos corpos de prova apresentaram valores de GC menores que os topos. Esses dados são confirmados também pelo estudo de Caldas <sup>16</sup>, onde a luz perde muita intensidade ao passar pela maior parte do compósito, pois é espalhada pelas partículas de preenchimento e pela matriz de resina.

A pesquisa de Catelan <sup>10</sup> analisou o grau de conversão das resinas Filtek Z250 e Sinfonye e encontrou maiores resultados na resina Z250. A resina Filtek Z250 é um compósito composto por 84,5% de carga (zircônio/sílica) e os monômeros BisGMA, BisEMA e UDMA. Os dois últimos monômeros são moléculas grandes que permitem que a luz visível penetre melhor no material, além disso, o formato semiesférico das partículas de carga da Z250 permite que o fabricante insira mais carga, o que torna o material mais duro. O Sinfony é composto principalmente por UDMA e 50% de carga (vidro de alumínio e SiO<sub>2</sub>). O UDMA é mais viscoso que os outros dois monômeros, o que pode causar uma diminuição da mobilidade das moléculas durante a polimerização. Isso pode explicar por que o Z250 tem valores de GC mais altos.

Dos sete estudos incluídos nesta revisão integrativa, três artigos apresentaram maior grau de conversão das resinas microhíbridas quando comparados às resinas nanoparticuladas <sup>8, 11, 12</sup>. O GC sofre influências relacionadas a seu conteúdo orgânico, isso significa dizer que a formação das cadeias poliméricas está associada a reatividade e a mobilidade dos seus monômeros. Valendo referir também que uma quantidade maior da carga presente nas resinas nanoparticuladas seriam responsáveis por viabilizar menores graus de conversão. Essas resinas ainda estão relacionadas a ampla distribuição de partículas nanométricas, que promoveriam um aperfeiçoamento nas propriedades mecânicas

da resina, contudo, devido a uma maior quantidade de carga, o resultado será a diminuição da matriz orgânica na região interfacial entre as partículas, alterando assim o GC. De acordo com Silva <sup>17</sup> as partículas de sílica de tamanho nanométrico de 20 nm, que não estão agrupadas, podem ter causado o efeito de espalhamento de luz nos compósitos nanoparticulados. Com uma intensidade de luz reduzida sobre o fotoiniciador, levando em consideração a presença da proximidade nas cargas, a consequência será a formação reduzida de radicais livres, que são os responsáveis pelo processo de cura.

As pesquisas demonstram que a canforoquinona é o fotoiniciador mais empregado nas resinas compostas comerciais. Seu aumento resulta na maximização da conversão dos monômeros pois amplia as características biológicas e mecânicas desses materiais. Segundo os estudos de Silva <sup>7</sup>, o Ultra-lume™ LED 5 foi o LCU considerado mais eficiente, devido ao fato de ele possuir uma maior emissão espectral (380-440 nm), possibilitando assim que ele estimule materiais que empregam outros agentes como fotoiniciador. Foi observado ainda que a resina composta Tetric Ceram®, constituída pelos fotoiniciadores canforoquinona (CQ) e Lucirin TPO teve a maior fotoativação efetiva do estudo com Ultra-lume™ LED 5. Os estudos feitos por Gaglianone <sup>8</sup> também demonstraram que os aparelhos de maior potência proporcionaram um maior grau de conversão das resinas.

Para garantir uma polimerização adequada, é importante seguir um protocolo de polimerização bem estabelecido respeitando o tempo de fotoativação e as irradiâncias necessárias.

## 6 CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, as seguintes observações finais podem ser realizadas:

1- A irradiância influencia no GC das resinas compostas, onde os maiores valores é proporcional ao melhor GC, assim como também o tempo de fotoativação é fundamental para os maiores valores;

2- Resinas compostas microhíbridas apresentam um melhor desempenho de conversão polimérica quando comparadas com as nanohíbridas.

## **7 CONFLITO DE INTERESSE**

Não existe conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Vieira APSB, *et al.* Diferença de cor entre resinas compostas de lotes diferentes de acordo com a escala vita. *Revista Campo do Saber.* 2019;4(5).
2. Pedrosa LM, *et al.* Indicações e propriedades mecânicas das resinas compostas convencionais e resinas compostas do tipo bulk-fill: revisão de literatura. *Journal of Dentistry & Public Health (inactive / archive only).* 2021;12(1):39–47.
3. de Lima, Xavier AL, *et al.* Avaliação do grau de conversão de resinas compostas fotoativadas em diferentes tempos e potências. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF.* 2016;21(2).
4. da Silva FJV, *et al.* Técnicas para reduzir os efeitos da contração de polimerização das resinas compostas fotoativadas. *Salusvita.* 2017;36(1):187-203.
5. Coelho U, *et al.* Avaliação do grau de conversão monomérica de resinas compostas ortodônticas. *Ortho Sci.* 2018;28-32.
6. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *einstein (São Paulo).* 2010;8(1):102-6.
7. Silva EH, *et al.*, Influence of different light sources on the conversion of composite resins. *Indian Journal of Dental Research.* 2011;22(6):790-794.
8. Gaglianone LA, *et al.* Influence of different shades and LED irradiance on the degree of conversion of composite resins. *Brazilian Oral Research.* 2012;26(2):165-169.
9. Aung SZ, *et al.*, The effect of different light curing units on Vickers microhardness and degree of conversion of flowable resin composites. *Dental Materials Journal.* 2021;40(1):44-51.

10. Catelan A, *et al.* . Effect of light curing modes on mechanical properties of direct and indirect composites. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013;71(3-4):697-702.
11. Ribeiro BCI, *et al.*, Degree of conversion of nanofilled and microhybrid composite resins photo-activated by different generations of LEDs. *Journal of Applied Oral Science*. 2012;20:212-217.
12. Lee DS, *et al.*, Effect of dual-peak LED unit on the polymerization of coinitiator-containing composite resins. *Dental Materials Journal*. 2012;31(4):656-661.
13. Kopperud HM, *et al.*, Effect of short LED lamp exposure on wear resistance, residual monomer and degree of conversion for Filtek Z250 and Tetric EvoCeram composites. *Dental Materials*. 2013;29(8):824-834.
14. Arias EPS. Avaliação do grau de conversão, dureza e módulo de elasticidade de resinas compostas Bulk Fill.
15. Rabelo ZH, *et al.* A influência da irradiância dos fotopolimerizadores nas propriedades mecânicas da resina composta microhíbrida. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2020;12(10):1-7.
16. Caldas MRGR. Influência do tipo de ponteira utilizada na fotoativação sobre o grau de conversão, dureza e resistência à compressão de resinas compostas.
17. Silva EM, *et al.* Relação entre o grau de conversão, solubilidade e sorção salivar de uma resina composta híbrida e nanoparticulada: influência do modo de ativação da luz. *J Appl Oral Sci*. 2008;16:161-166.

## ANEXO A

09/09/23, 15:43

Submissões | Arquivos em Odontologia

Arquivos em Odontologia

[Início](#) / [Submissões](#)

### Submissões

[Fazer nova submissão](#) ou [ver suas submissões pendentes](#).

### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

✓ O manuscrito destina-se exclusivamente à Revista Arquivos em Odontologia

### Diretrizes para Autores

#### Conteúdo

1. Submissão
2. Missão e escopo
3. Categorias e requisitos do manuscrito
4. Preparando sua submissão
5. Políticas editoriais e considerações éticas
6. Licenciamento do autor
7. Processo de publicação após a aceitação
8. Pós-publicação
9. Detalhes de contato do escritório editorial

#### 1. SUBMISSÃO

Obrigado pelo seu interesse na **Arquivos em Odontologia**. Observe que a submissão implica que o conteúdo do manuscrito não foi publicado ou submetido para publicação em outro lugar, exceto como resumo nos anais de um evento científico.

**Os arquivos adequados para a submissão, de acordo com as Diretrizes para Autores, devem ser submetidos on-line.**

Esta revista não cobra taxas de submissão.

Serão recebidos para publicação artigos redigidos em inglês, espanhol e português, ficando a sua revisão, bem como o conteúdo dos textos das citações e das referências bibliográficas, sob responsabilidade dos autores.

Importante: os manuscritos aceitos para publicação poderão ser submetidos à revisão gramatical e de estilo no idioma Inglês/Espanhol. Os autores serão solicitados a encaminhar o texto revisado com o certificado de revisão fornecido pela Editora de sua escolha, de modo que os custos ficarão sob a responsabilidade dos autores.

## 2. MISSÃO e ESCOPO

A revista **Arquivos em Odontologia** (ISSN: 2178 - 1990) é uma publicação científica contínua do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (FO-UFMG). A revista tem classificação B3 Qualis Capes (Odontologia), é revisada por pares (sistema duplo-cego). A missão da revista é promover e divulgar a produção intelectual no campo da saúde e da educação em Odontologia e áreas afins, avaliando e publicando artigos originais de pesquisa básica e aplicada nas seguintes categorias: pesquisa original, revisões sistemática e integrativa, casos clínicos, cartas ao Editor e editoriais. Os artigos publicados são disponibilizados de forma gratuita através da plataforma SEER.

## 3. CATEGORIAS E REQUISITOS DO MANUSCRITO

Podem ser submetidos trabalhos para as seguintes seções:

**Artigos originais:** resultados de pesquisas de natureza experimental ou observacional, original e inédita, que possam ser replicados e/ou generalizados e as pesquisas de metodologia qualitativa, de modo geral.

**Revisão integrativa ou sistemática da literatura:** contribuição que utiliza método de pesquisa que apresenta a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma área particular de estudo, realizado de maneira sistemática e ordenada, favorecendo o aprofundamento do conhecimento do tema investigado.

**Casos clínicos:** Os relatos de caso devem ter valor educacional ou destacar a necessidade de uma mudança na prática clínica ou abordagens de diagnóstico/prognóstico. Os autores são incentivados a descrever como o relato de caso é raro ou incomum, bem como seus méritos educacionais e/ou científicos na carta de apresentação que acompanha a pré-submissão do manuscrito.

Recomendamos consultar o *CARE Guidelines* para orientações detalhadas para a elaboração de relatos de caso (disponível em [www.care-statement.org](http://www.care-statement.org)).

**Carta ao editor:** As cartas devem assumir uma das seguintes formas: uma reanálise substancial de um artigo publicado anteriormente na Revista **Arquivos em Odontologia** ou em outro periódico; um artigo que levanta questões de interesse geral para o amplo público leitor da Revista **Arquivos em Odontologia**; um breve relatório dos resultados da pesquisa adequados ao escopo da revista e de particular interesse para a comunidade. O manuscrito deve ser limitado a 800 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

**Editoriais:** Devem incluir evidências que sustentem a opinião do(s) autor(es) sobre um tema científico e ser limitadas a 500 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

#### 4. APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

O manuscrito deve ser submetido em arquivos separados: folha de rosto; arquivo de texto principal; figuras.

Como os artigos são revisados por pares, exceto a folha de rosto, nenhum arquivo deverá incluir informações que possam identificar os autores.

O manuscrito deverá ser enviado em formato digital compatível com *Microsoft Word* em formato DOC ou DOCX. O texto deverá ser formatado em tamanho A4, com fonte *Times New Roman*, tamanho 12, e margem de 3cm em cada um dos lados. Todo o texto deverá conter espaço de 1,5, inclusive a página de identificação, resumos, agradecimentos e referências.

O arquivo do texto principal (incluindo agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras) deverá ter um limite máximo de 30.000 caracteres. Todas as páginas deverão ser numeradas a partir da página do título.

##### Folha de rosto

A primeira página do trabalho deverá conter:

- Título do artigo: deverá ser apresentada primeiramente a versão do título no **idioma inglês** e no **idioma do manuscrito** (espanhol ou português), redigido de forma concisa e completa. Para artigos redigidos em inglês, não é necessária a inclusão do título em outro idioma.
- Nome completo de todos os autores na ordem direta seguido de sua afiliação institucional, ORCID e e-mail.
- Endereço completo, telefone e e-mail do autor correspondente, a quem deverá ser encaminhada toda a correspondência referente ao processo de submissão e publicação do artigo.
- Descrição das contribuições dos autores, usando papéis definidos pelo CRediT.
- Declaração de conflito de interesses (vide abaixo)

**Arquivo de texto principal**

O arquivo de texto principal deverá ser organizado do modo abaixo:

Título, resumo e palavras-chave

Texto principal

Referências

Tabelas completas

Legendas de figuras

Figuras e material suplementar (se relevante) devem ser submetidos como arquivos separados.

**Título do artigo:** de acordo com as instruções para a folha de rosto.

**Resumo:** deverá ser estruturado em Introdução, Objetivo, Materiais e Métodos (explicitando a análise estatística utilizada, se adequado ao tipo de estudo), Resultados e Conclusões, e conter no máximo 300 palavras.

**Descritores:** entre três e seis palavras-chaves que identifiquem o conteúdo do artigo. Para consulta, verificar a lista nos endereços eletrônicos <http://decs.bvs.br> ou <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>

**Introdução:** resuma a justificativa com embasamento científico e inclua o objetivo do estudo, citando apenas referências pertinentes.

**Materiais e Métodos:** apresente os materiais e métodos em detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e reprodutibilidade da metodologia.

O periódico **Arquivos em Odontologia** apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)*, reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo. Para ensaios clínicos realizados no Brasil, os autores devem, preferencialmente, apresentar o número de registro no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>).

De acordo com a *Equator Network* (<http://www.equator-network.org>), o **Arquivos em Odontologia** recomenda a utilização de *checklists* para a apresentação de artigos:

- Revisões sistemáticas/Meta-análise: PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>)
- Ensaio clínico: CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>)
- Estudos observacionais: STROBE (<https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>)
- Estudos de acurácia diagnóstica: STARD (<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>)
- Estudos de protocolos: SPIRIT (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/spirit-2013-statement-defining-standard-protocol-items-for-clinical-trials/>)
- Relatos de caso clínico: CARE (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/care/>)
- Estudos qualitativos: COREQ (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/coreq/>)

**Resultados:** apresente os resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e figuras. Não repita no texto todos os dados das tabelas ou figuras; enfatizar apenas observações importantes.

**Discussão:** apresente a discussão com um parágrafo resumindo a pesquisa principal. Enfatizar aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões que decorrem deles. Não repita em detalhes dados ou outro material fornecido na Introdução ou seção Resultados.

**Conclusões:** aponte de modo conciso as conclusões da pesquisa, não simplesmente afirmando os resultados.

**Abstract:** artigos submetidos em português, espanhol ou inglês devem incluir o *Abstract* antes da lista de Referências, seguido dos *Uniterms*.

**Agradecimentos (quando houver):** informe os nomes de colegas que fizeram contribuições substanciais para o estudo. As fontes de financiamento da pesquisa devem ser incluídas nesta seção.

**Referências:** os nomes dos autores citados no texto devem ser omitidos e substituídos pelo número sobrescrito correspondente ao da citação bibliográfica.

As referências devem ser listadas pela ordem de aparecimento no texto.

A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

### ***Exemplos de referências***

#### **Artigo de periódico**

Até seis autores, citar todos; se forem sete ou mais, citar os seis primeiros e acrescentar "et al."

Loverplace BM, Thompson JJ, Yukas RA. Evidence for local immunoglobulin for synthesis in periodontitis. *J Periodont Res.* 1982; 53:629-30.

#### **Autor corporativo**

European Collaborative Study. Risk factors for mother-to-child transmission of HIV-1. *Lancet.* 1992; 339:1007-12.

#### **Volume com suplemento**

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002;42 Suppl 2:S93-9.

#### **Número com suplemento**

Glauser TA. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology.* 2002;58(12 Suppl7):S6-12.

#### **Livros**

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology.* 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

#### **Capítulos de livros**

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

#### **Trabalhos apresentados em congressos, seminários, reuniões, etc.**

Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editors. *Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming;* 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

#### **Teses/Dissertações**

Oliveira, AMSD. Avaliação da prevalência e severidade da periodontite em indivíduos com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Odontologia da UFMG; 1997.

#### **Homepage/Web**

Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

**Tabelas:** as tabelas devem ser confeccionadas em programa compatível com “Microsoft Word for Windows”, numeradas em algarismos arábicos e os respectivos títulos colocados em sua parte superior. A sua referência no texto é feita em algarismos arábicos. As tabelas devem ser inseridas depois das referências, no final do arquivo de texto. Deverá ser indicado, no texto, o local onde serão inseridas.

**Figuras:** gráficos, desenhos e fotografias são classificadas como figuras. As figuras utilizadas devem ser aquelas estritamente necessárias à compreensão do texto. Devem ser numeradas em algarismos arábicos e os respectivos títulos colocados em sua parte superior. Devem ser apresentadas em páginas separadas (final do artigo) e deverá ser indicado, no texto, o local onde serão inseridas. Gráficos, desenhos e fotografias deverão ser enviados em formato TIFF ou JPEG em alta resolução (mínimo de 300 dpi).

**Material suplementar:** as informações do material suplementar não são essenciais para a compreensão do artigo. Entretanto, permitem um maior conhecimento sobre os dados disponibilizados. Serão considerados tabelas, figuras, vídeos, dados, etc. Para submissões, eles devem ser fornecidos como arquivos separados, mas referidos no texto.

#### **Check-list para submissão inicial**

Devem ser enviados os seguintes arquivos:

- Carta de Encaminhamento ao Editor
- Declaração de Direitos autorais e Responsabilidade assinada por todos os autores (modelo disponível [aqui](#))
- Cópia do certificado de aprovação pelo Comitê de Ética (quando aplicável)
- Folha de rosto contendo o nome dos autores, afiliações, endereço para correspondência, contribuições dos autores e declaração de conflito de interesse (modelo disponível [aqui](#))
- Manuscrito, sem a identificação dos autores e afiliações
- Figuras
- Material suplementar (se houver)

#### **Custo para publicação**

Não são cobradas taxas para submissão e publicação dos artigos.

## **5. POLÍTICAS EDITORIAIS E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

### **Critérios de avaliação**

Os trabalhos serão avaliados inicialmente pelos Editores Científicos e Assistentes quanto ao cumprimento das normas de publicação. Em caso de inadequação, serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação de mérito.

Uma vez aprovados quanto à forma de apresentação, os trabalhos serão submetidos ao processo de revisão por pares e duplo-cego. A revisão por pares é a avaliação crítica dos manuscritos por especialistas que podem ou não ser parte do comitê editorial. Os trabalhos serão analisados por pelo menos dois revisores de unidades distintas à de origem dos artigos, além dos Editores Científicos e Corpo Editorial. Os nomes dos revisores permanecerão em sigilo entre si, bem como os dos autores perante os primeiros, ou seja, nem os autores nem os revisores conhecem a identidade uns dos outros.

Os Editores Científicos e Corpo Editorial possuem plena autoridade para avaliar o mérito dos trabalhos e decidir sobre a conveniência de suas publicações com ou sem alterações, podendo inclusive, devolvê-los aos autores com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou ilustrações. Nesse caso, é solicitado ao autor o envio da versão revisada contendo as devidas alterações. Aquelas que porventura não tenham sido adotadas deverão ser justificadas através de carta encaminhada pelo autor. A nova versão do trabalho será reavaliada pelos revisores e, novas revisões podem ser solicitadas em quantas rodadas de avaliação os revisores e Editores Científicos considerarem relevante.

Os trabalhos que não forem aprovados para publicação terão seu processo encerrado em caráter definitivo.

#### **Princípios para Publicação de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos e Animais**

Os critérios éticos da pesquisa deverão ser respeitados. Para tanto, os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões éticos e aprovada pelos Comitês de Ética em Pesquisa da instituição, humano ou animal, onde a pesquisa foi realizada. As pesquisas que envolvem seres humanos devem ser realizadas de acordo com a Declaração de Helsinki (*World Medical Association*). Os artigos originais devem ser acompanhados de uma cópia do certificado de aprovação do Comitê de Ética da instituição em que a pesquisa foi realizada.

As pesquisas envolvendo seres humanos devem declarar no arquivo do texto principal que os voluntários deram o consentimento informado. O anonimato do voluntário deve ser sempre preservado. Para isso, as fotografias devem ser editadas para evitar o reconhecimento da identidade. Em situações onde a identidade não pode ser preservada, é exigido o envio de uma declaração assinada pelo voluntário autorizando a **Arquivos em Odontologia** a publicar a imagem ou fotografia. Esta declaração deverá ser enviada durante a submissão inicial do seu manuscrito.

#### **Divulgação de Conflitos de Interesse**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (viés) seu trabalho. Exemplos de potenciais interesses concorrentes incluem empregos, honorários de consultorias, propriedade de ações, pedidos/registros de patentes e concessões ou outros financiamentos, etc. Para isso, os

autores devem divulgar quaisquer interesses no arquivo da folha de rosto. Se não houver interesses a declarar, indique o seguinte: “Declarações de interesses: nenhum”.

Se o artigo for aceito para publicação, esta informação será incluída na seção final.

#### **Direitos autorais e declaração de responsabilidade**

Os manuscritos devem destinar-se exclusivamente à revista **Arquivos em Odontologia**, não sendo permitida sua apresentação simultânea a outro periódico (nacional ou internacional) tanto no que se refere ao texto como às figuras e tabelas.

As opiniões e conceitos emitidos são de responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a opinião dos Editores Científicos e Corpo Editorial.

Os autores devem assinar e encaminhar uma **Declaração de Direitos Autorais e Responsabilidade** (modelo disponível [aqui](#)).

A detecção de plágio está prevista para ser realizada no início do processo de avaliação do manuscrito pela equipe editorial da Revista.

O Código de Conduta do COPE orientará os editores em casos de suspeita de má conduta, mesmo para submissões que não pretendem publicar.

#### **Propriedade intelectual**

A **Arquivos em Odontologia** deterá os direitos autorais e de publicação de todos os artigos publicados, incluindo traduções.

Todo o conteúdo do periódico está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#) do tipo atribuição BY.

A revista é online e de acesso aberto e gratuito.

### **7. PROCESSO DE PUBLICAÇÃO DEPOIS DE ACEITO**

Após o aceite do manuscrito, o mesmo será encaminhado para a equipe de diagramação. Após a diagramação do artigo, o autor correspondente será contatado por e-mail para aprovação da versão final do artigo. Com a aprovação final dos autores, o artigo será encaminhado para publicação no site da revista.

### **8. PÓS-PUBLICAÇÃO**

Para melhor promover o seu artigo, a sua publicação poderá ser compartilhada através da mídia social, em sites e canais de colaboração acadêmica uma vez que a publicação na **Arquivos em Odontologia** é de livre acesso.

**Respondendo a possíveis más condutas/comportamentos inadequados, reclamações e recursos.**

O Código de Conduta do COPE orientará os editores em casos de suspeita de má conduta, mesmo para submissões que não pretendem publicar.

Fluxogramas do COPE (<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>)

Em casos de plágio, fabricação de dados ou disputa de autoria, a **Arquivos em Odontologia** notificará outros autores diretamente envolvidos com o manuscrito e informará o editor. Os editores podem consultar o COPE e outras orientações:

<http://publicationethics.org/cases>

<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>

<http://publicationethics.org/resources/guidelines>

**Opções da revista para discussões e correções pós-publicação**

A **Arquivos em Odontologia** também lidará com correções de artigos já publicados, esclarecimentos, retratações e desculpas, quando necessário. As retratações seguirão as orientações do COPE sobre retratações (<http://publicationethics.org/resources/guidelines>).

**9. ENDEREÇO DO ESCRITÓRIO EDITORIAL:**

Arquivos em Odontologia - Faculdade de Odontologia da UFMG

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - SI 3312 - Campus Pampulha

CEP: 31.270-901

Belo Horizonte - MG, Brasil

E-mail: [odontoarquivos@gmail.com](mailto:odontoarquivos@gmail.com)

<https://periodicos.ufmg.br>

## Patrocinadores

A publicação da revista é financiada com recursos dos:

### **Programa institucional de Atribuição de DOI a Periódicos Científicos da Pró-Reitoria de Pesquisa - UFMG**

Programa Institucional de Apoio a Publicações Científicas do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Artigos

Política padrão de seção

Fazer uma nova submissão para a seção [Artigos](#).

## Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

## Informações

[Para Leitores](#)

[Para Autores](#)

[Para Bibliotecários](#)

[Open Journal Systems](#)

## Idioma

[English](#)

[Português \(Brasil\)](#)

[Español \(España\)](#)

Enviar Submissão

### Palavras-chave

placas oclusais  
epidermólise bolhosa  
indicadores sociais  
notificação  
gerenciamento de resíduos  
papaina  
anodontia  
tabagismo  
displasia ectodérmica  
avaliação  
cegueira  
televisão  
terapêutica  
odontologia do trabalho  
planos de sistemas de saúde  
estimativas de população