



RESINAS NANOCERÂMICAS IMPRESSAS JÁ SÃO UMA REALIDADE PARA REABILITAÇÕES FIXAS SOBRE DENTE?

IS 3D-PRINTED NANOCERAMIC RESINS ALREADY A REALITY FOR TOOTH-SUPPORTED FIXED REHABILITATIONS?

Davi Valentim OLIVEIRA

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: dr.davivalentim@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5044-8968>

Matheus Loíky Sampaio de SOUZA

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: maatheusloiky@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5461-2753>

Karina Matthes de Freitas PONTES

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: karinapontes@ufc.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7071-5886>

Ingrid Farias Bessa de CASTRO

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: ingrid.bessa21@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-0234-1433>

Kelvin de França GURGEL

Faculdade São Leopoldo Mandic

E-mail: kelvinfranca@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-3336-4214>

Carlos José Moreira TAVARES

Faculdade São Leopoldo Mandic

E-mail: dr.carlostavares@hotmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-5719-7464>

Flávia Jucá Alencar e SILVA

Faculdade São Leopoldo Mandic

E-mail: flaviajas@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5317-3023>

RESUMO

A tecnologia CAD-CAM trouxe avanços significativos à odontologia restauradora, destacando-se a manufatura aditiva (MA) como alternativa à manufatura subtrativa

RESINAS NANOCERÂMICAS IMPRESSAS JÁ SÃO UMA REALIDADE PARA REABILITAÇÕES FIXAS SOBRE DENTE? Davi Valentim OLIVEIRA; Matheus Loíky Sampaio de SOUZA; Karina Matthes de Freitas PONTES; Ingrid Farias Bessa de CASTRO; Kelvin de França GURGEL; Carlos José Moreira TAVARES; Flávia Jucá Alencar e SILVA. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE JUNHO - Ed. 63. VOL. 02. Págs. 151-164. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

(MS). A MA, ou impressão 3D (I3D), permite a produção personalizada de próteses com menor desperdício de material e sem desgaste de equipamento, contribuindo para sua crescente popularidade. Assim, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura sobre a aplicação da I3D na confecção de próteses dentárias definitivas, com ênfase na resistência flexural de resinas nano-híbridas. Foi realizada uma busca na plataforma MEDLINE via PubMed, com os descritores “prosthodontics”, “3D printing” e “crown”, limitando-se a artigos publicados entre 2020 e 2025. Foram incluídos estudos tratavam de materiais para reabilitações definitivas, sendo excluídos estudos relacionados a materiais provisórios, bem como estudos de relato de caso e pesquisas clínicas. Dos 261 artigos encontrados inicialmente, após análise de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, 5 foram incluídos para compor essa revisão. Os resultados evidenciaram que diversos fatores influenciam a resistência flexural das resinas utilizadas na I3D, incluindo composição química, parâmetros de impressão, envelhecimento artificial e condições de pós-cura. Foi demonstrado que o tempo e a temperatura de pós-cura afetam significativamente a resistência flexural, com melhores resultados obtidos a 60°C por 30 minutos. Observou-se ainda a redução da resistência flexural após envelhecimento em água destilada, bem como o aumento na absorção de água e solubilidade após termociclagem, simulando dois anos de uso intraoral. A angulação de impressão também mostrou impacto relevante, sendo identificado maior resistência flexural em peças impressas a 90°, atribuída ao maior número de camadas e consequente aumento na conversão de monômeros residuais. No entanto, estudos adicionais são necessários para definir parâmetros ótimos de confecção e validar o desempenho clínico desses materiais em longo prazo. Conclui-se que as resinas nano híbridas para I3D têm potencial para uso em próteses definitivas, embora sua resistência flexural seja influenciada por diversos fatores, como composição do material, condições de pós-cura, envelhecimento e orientação de impressão.

Palavras-chave: Impressão Tridimensional. Coroas. Prótese Dentária.

ABSTRACT

CAD-CAM technology has brought significant advances to restorative dentistry, with additive manufacturing (AM) emerging as an alternative to subtractive manufacturing (SM). AM, or 3D printing (3DP), enables the customized production of prostheses with less material waste and no tool wear, contributing to its growing popularity. Thus, this study aimed to review the literature on the application of 3DP in the fabrication of definitive dental prostheses, with emphasis on the flexural strength of nano-hybrid resins. A search was conducted on the MEDLINE database via PubMed using the descriptors 'prosthodontics,' '3D printing,' and 'crown,' limited to articles published between 2020 and 2025. Studies focusing on materials for definitive rehabilitations were included, while those related to provisional materials, case reports, and clinical research were excluded. From the 261 articles initially identified, 5 were selected for this review after applying the inclusion and exclusion criteria. The results highlighted that multiple factors influence the flexural strength of 3DP resins, including chemical composition, printing parameters, artificial aging, and post-curing conditions. Post-curing time and temperature significantly affected flexural strength, with optimal results achieved at 60°C for 30 minutes. A reduction in flexural strength was observed after aging in distilled water, along with increased water absorption and solubility following thermocycling (simulating two years of intraoral use). Print orientation also played a relevant role, with 90° angled prints showing higher flexural strength—attributed to increased layer count and improved conversion of residual monomers. However, further studies are needed to define optimal fabrication parameters and validate the long-term clinical performance of these materials. In conclusion, nano-hybrid resins for 3DP show potential for definitive prostheses, though their flexural strength is influenced by material composition, post-curing conditions, aging, and print orientation.

Keywords: Printing. Three-Dimensional. Crowns. Dental Prosthesis.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos estão acontecendo de forma acelerada na odontologia, métodos e materiais, que estavam consagrados pela sua usabilidade,

RESINAS NANOCERÂMICAS IMPRESSAS JÁ SÃO UMA REALIDADE PARA REABILITAÇÕES FIXAS SOBRE DENTE? Davi Valentim OLIVEIRA; Matheus Loíky Sampaio de SOUZA; Karina Matthes de Freitas PONTES; Ingrid Farias Bessa de CASTRO; Kelvin de França GURGEL; Carlos José Moreira TAVARES; Flávia Jucá Alencar e SILVA. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE JUNHO - Ed. 63. VOL. 02. Págs. 151-164. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

vem sendo substituídos em uma grande velocidade (Korkmaz *et al*, 2024). Com a implementação da tecnologia do design assistido por computador e da manufatura assistida por computador (CAD-CAM), a odontologia restauradora foi significativamente influenciada e oferece opções de trabalho, tais como a manufatura aditiva (MA) e a manufatura subtrativa (MS) (Mudhaffer *et al*. 2024).

A MS é bastante popular na odontologia, ela consiste na fresagem de um bloco de material sólido, no entanto a MS tem algumas limitações, tais como desperdício de material, desgaste da fresa, acurácia limitada da peça quando muito complexa e defeitos de superfície (Mudhaffer *et al*, 2024). Em contraste a MA, também conhecida como impressão 3D, cria objetos tridimensionais camada por camada o que permite uma rápida produção de próteses individualizadas com um desperdício mínimo de material e sem desgaste de equipamento, o que levou a um aumento da popularidade na odontologia como uma alternativa a MS (Korkmaz *et al*, 2024; Mudhaffer *et al*, 2024).

A impressão 3D (I3D) é uma tecnologia emergente e inovadora que pode ser utilizada de diversas formas na odontologia, sendo elas a confecção de modelos, bases de próteses, estruturas metálicas, dispositivos oclusais, guias cirúrgicos e mais recentemente como próteses fixas provisórias e definitivas como inlays, onlays, coroas e lentes de contato dentárias (Di Fiore *et al*, 2024). Já estão no mercado impressoras com sistemas avançados de impressão e que podem imprimir diferentes tipos de materiais, sejam resinas, metais, plásticos e até mesmo cerâmicas. As impressoras também estão menores e financeiramente mais acessíveis (Baytur; Turksayar, 2024; Korkmaz *et al*, 2024).

Diferentes materiais podem ser usados na I3D, esses materiais precisam suportar as mudanças que ocorrem na cavidade oral, por exemplo a mudança de temperatura, as forças da mastigação e hábitos parafuncionais como o bruxismo. Fisiologicamente as forças da mastigação podem variar de 10 a 120 N e um material utilizado na cavidade oral deve resistir a essas forças (Korkmaz *et al*, 2024).

A I3D teve sucesso nos resultados de coroas e pontes temporárias, dito isso chegou ao mercado produtos para impressão de coroas definitivas. As resinas para I3D são resinas acrílicas com base fotopolimérica, a adição de cerâmicas e nanopartículas deu origem a uma nova classe de materiais, as resinas nanocerâmicas

para I3D que permite a produção de trabalhos restauradores definitivos (Tokar *et al*, 2024).

Estudos anteriores notaram o efeito que diferentes parâmetros de confecção das peças podem alterar as propriedades mecânicas de peças adquiridas pela MA, alguns desses parâmetros são a orientação de impressão, a espessura da camada de impressão, a estrutura dos suportes, a composição do material e o tempo de pós cura (Baytur; Turksayar, 2024; Korkmaz *et al*, 2024).

Assim, o objetivo desse trabalho é de revisar a literatura acerca das propriedades mecânicas de resinas nanocerâmicas indicadas para restaurações definitivas sobre dentes com coroas totais adquiridas por manufatura aditiva.

REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, valendo-se dos descritores contidos no *Medical Subject Headings* (MeSH) em conjunto com o operador booleano “AND”. Para tanto foram utilizados os descritores: “prosthodontics”, “3D printing” e “crown”. Utilizou-se como filtro os estudos publicados entre 2020 e 2025.

Adotou-se como critérios de inclusão estudos tratavam de materiais para reabilitações definitivas. Excluiu-se estudos relacionados a materiais provisórios, bem como estudos de relato de caso e pesquisas clínicas. O fluxograma da busca bibliográfica está descrito na imagem 1.



Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS

Através da busca eletrônica, foram encontrados 261 artigos publicados entre os anos de 2020 e 2025. Após aplicados os filtros e realizada a leitura dos títulos e resumos, 19 artigos foram selecionados. Após análise a partir dos critérios de inclusão e exclusão, selecionou-se 5 artigos para compor a presente revisão de literatura, que estão resumidos no quadro 1.

Quadro 1: Revisão de literatura.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	OBJETIVO	MATERIAL	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Baytur; Turksayar, 2024	Efeitos das condições de pós polimerização nas propriedades de cor, rugosidade de superfície, resistência flexural de materiais resinosos impressos 3D após envelhecimento termal.	Avaliar a cor, propriedades de superfície e resistência flexural de coroas permanentes impressas em material resinoso submetidas a diferentes condições de pós polimerização após envelhecimento artificial.	Permanent Crown, B1; Formlabs, Somerville, MA, USA.	- 90 espécimes em forma de discos com 10mm de diâmetro e 2 mm de espessura. - Os espécimes em formato de discos foram impressos na horizontal com uma camada de impressão de espessura de 50um seguindo a recomendação do fabricante. - As definições de cura da Formlabs para coroas permanentes são de 20 minutos a 60°C. Nesse estudo foram utilizadas as temperaturas de 40, 60 e 80° e os tempos de 15, 20 e 30 minutos, a pós cura foi realizada duas vezes nas temperaturas de cada grupo. - Todos os espécimes foram submetidos a termociclagem de 5000 ciclos que correspondem a 6 meses em boca, na temperatura de 5 e 55°C.	As análises mostraram uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tempos diferentes de polimerização e tempo. O maior valor foi observado no grupo 60º por 15 minutos e o menor valor foi visto no grupo 40º por 20 minutos.	Nesse estudo foi observado que diferentes tempos de cura e temperaturas afetam a resistência flexural.

Di Fiore <i>et al.</i> , 2024	Comparação das propriedades mecânicas e de superfície de 2 resinas impressas para restaurações definitivas.	Avaliar e comparar as propriedades mecânicas e de superfície de 2 resinas disponíveis no mercado para impressão 3D para uma restauração definitiva após envelhecimento artificial.	Saremco print Crowntec; Saremco Dental AG and Varseo Smile Crown Plus; Bego GmbH	- 20 espécimes de cada material em forma de barra foram impressos (25x2x2) com uma espessura de camada de 50um em um ângulo de 90°. - Foram avaliadas a resistência flexural e o módulo de elasticidade usando o ensaio de flexão de 3 pontos. - As análises foram realizadas antes e depois da simulação de escovação.	Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas de resistência flexural entre as duas resinas no seu estado seco, mas não foi encontrado o mesmo resultado quando os espécimes foram acondicionados em água destilada por 30 dias.	Com base nos resultados deste estudo in vitro, as seguintes: Ambas as resinas compostas impressas em 3D (3D-CRs) apresentam bom desempenho in vitro e propriedades mecânicas aceitáveis, conforme exigido pelo padrão ISO, para aplicação clínica de longo prazo. O envelhecimento artificial reduziu a resistência à flexão de ambas as 3D-CRs.
Korkmaz <i>et al.</i> , 2024	Comparação da resistência flexural de 3 diferentes resinas, envelhecidas e não envelhecidas, para coroas definitivas	Avaliar a resistência flexural de 3 resinas impressas 3D envelhecidas e não envelhecidas que passaram por 3 diferentes sistemas de impressão usados para a odontologia.	Saremco Crowntec, Senertek P-Crown V2 e Senertek P-Crown V3.	- Barras de 2 x 2 x 25 mm foram impressas das 3 resinas seguindo as recomendações do fabricante. - Foram divididas em grupos para envelhecimento térmico e não envelhecimento. O envelhecimento foi realizado por 5000 ciclos na temperatura de 5 e 55° C. - A resistência flexural foi testada utilizando uma máquina de teste universal.	Quando se compara os grupos envelhecidos com os grupos não envelhecidos são encontradas diferenças estatisticamente significativas. A resina Saremco Crowntec mostrou os maiores valores de resistência flexural e o a menor foi observada na resina Senertek P Crown V2.	Além das diferenças já citadas nos resultados é possível observar que o envelhecimento artificial diminuiu os valores em todas as resinas.
Mudhaffer <i>et al.</i> , 2024	Efeito do ângulo de impressão e envelhecimento artificial na	Investigar a influência da orientação de impressão e envelhecimento	VarsenSmile Crown Plus(VCP), Crowtec (CT),	- Espécimes de 2 x 2 x 25 mm foram impressos em 3 orientações	A orientação de impressão influenciou significativamente a resistência	A anulação de 90° produziu espécimes com maior resistência flexural

	resistência flexural e no módulo de elasticidade de materiais restauradores resinosos impressos	artificial na resistência flexural e módulo de elasticidade de resinas para impressão 3D indicadas para restaurações definitivas e temporárias.	Nextdent CB MFH (ND), Dima CB temp (CT) GC temp print(GC).	utilizando as 5 resinas. - As análises foram realizadas após acondicionamento dos espécimes em água destilada e saliva artificial por 24 horas, 1 mês e 3 meses a 37°C. - Espécimes adicionais foram impressos com a orientação de 90º para comparar com dois materiais fresados, Lava ultimate (LU) e Telio CAD (TC) após imersão em saliva artificial por 24 horas.	flexural e o módulo de elasticidade, com a angulação de 90º exibindo propriedades mecânicas superiores. A resinas definitivas exibiram melhores propriedades mecânicas dentro de todos os tempos simulados, quando comparadas as resinas provisórias. A resina LU teve resultado estatisticamente significativo maior que as resinas impressas, mas a TC foi similar a todas as resinas definitivas. Todas as resinas apresentaram o requerimento mínimo da ISO 4049 de 80 MPa quando impressas em 90º.	comparado àqueles impressos em 0 e 45º. A resina Crowntec desempenhou o melhor resultado quando comparada a outras resinas definitivas ou temporárias. A resina fresada LU exibiu maior resistência flexural que todos os materiais testados no estudo. Os efeitos do envelhecimento nas resinas impressas foram mínimos e materiais específicos.
Tokar <i>et al.</i> , 2024	Avaliação das propriedades ópticas e mecânicas de materiais para coroas produzidas por impressão 3D	Avaliar as propriedades ópticas, de superfície e mecânicas de materiais indicados para coroas produzidos por impressão 3D e CAD/CAM que vem sendo utilizados na clínica.	Permanent Crown, Varseo Smile Crown Plus	- 14 espécimes de cada resina e 14 espécimes de uma resina fresada, os espécimes tinham 14 mm de comprimento, 4 mm de largura e 1.2 mm de espessura. - Os espécimes foram guardados secos. - A resistência flexural foi	Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os 3 grupos, no qual a resina fresada apresentou a maior resistência flexural e a resina VSCP apresentou a menor resistência flexural.	Os materiais impressos apresentam uma alta resistência flexural, sendo indicados para restaurações definitivas, no entanto, mais estudos para avaliar o sucesso clínico são necessários.

				medida com a máquina de teste universal usando o ensaio de flexão de três pontos, seguindo a norma ISO 4049.		
--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

Observa-se um crescente interesse na odontologia pelo uso de técnicas de I3D e suas aplicações clínicas. Consequentemente, novos materiais vêm sendo lançados no mercado para uso odontológico. No entanto, é essencial compreender o comportamento mecânico desses materiais e suas aplicações para selecionar a melhor opção para cada paciente. A resistência flexural pode ser um indicador da performance clínica desses materiais (Korkmaz *et al*, 2024).

No estudo de Baytur e Turksayar (2024) foram avaliados os efeitos das condições de pós polimerização de uma resina impressa indicada para reabilitações definitivas após um processo de envelhecimento artificial. Foram avaliadas as propriedades de cor, a rugosidade superficial e a resistência flexural, sendo esta última o foco desse trabalho. Foram confeccionados espécimes em forma de disco com 10 mm de diâmetro e 2 mm de espessura.

O tempo de cura indicado pelo fabricante é de 20 minutos a 60°C. No estudo, foram utilizadas três temperaturas (40, 60 e 80°C) e três tempos de cura (15, 20 e 30 minutos). O envelhecimento artificial simulado foi de 6 meses. Os resultados mostraram que o grupo submetido a uma pós cura de 30 minutos a 60°C apresentou maiores valores de resistência flexural. Uma diferença significativa foi observada entre os grupos, aqueles com uma cura mais longa e dentro da mesma temperatura indicada pelo fabricante apresentaram maiores valores de resistência flexural (Baytur; Turksayar, 2024).

O aumento da resistência flexural com o tempo de cura está relacionado ao nível de conversão dos monômeros, uma vez que a literatura já confirma que tempos mais longos aumentam a conversão de monômeros residuais (Baytur; Turksayar, 2024).

Di Fiore *et al.* (2024) avaliou a resistência flexural de duas resinas comercialmente disponíveis para restaurações definitivas, comparando espécimes envelhecidos artificialmente com espécimes não envelhecidos. Os resultados indicaram uma redução da resistência flexural nos espécimes envelhecidos por 30 dias em água destilada. Foi observada uma diferença significativa entre as resinas no estado seco, mas essa diferença não ocorreu após o envelhecimento em água destilada.

As diferenças no estado seco podem ser atribuídas a diferentes composições químicas das resinas e à viscosidade do material. No entanto, a resistência flexural diminuiu de maneira similar em ambas as resinas após 30 dias em água destilada (Di Fiore *et al.*, 2024).

Os blocos de dissilicato de lítio em sua fase cristalina intermediária apresenta uma resistência flexural de aproximadamente 140 Mpa, logo após a sua queima ocorre a formação de seus cristais aumentando sua resistência para aproximadamente 360 Mpa (Bajraktarova-Valjakova *et al.*, 2018).

Grupos envelhecidos e não envelhecidos foram comparados no estudo de Korkmaz *et al.* (2024). Quando avaliadas três resinas em grupos não envelhecidos, houve diferenças estatisticamente significativas entre elas, e o mesmo ocorreu nos grupos submetidos ao envelhecimento artificial. No entanto, ao comparar espécimes do mesmo material, apenas a resina Senertek P V3 não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Ainda de acordo com os autores a termociclagem aumentou a absorção de água e a solubilidade desses materiais, com um tempo de simulação equivalente a dois anos dentro da cavidade oral (Korkmaz *et al.*, 2024).

Como analisado por Mudhaffer *et al.* (2024), além do envelhecimento térmico, a angulação de impressão (0, 45 e 90°) desses materiais também podem influenciar a resistência flexural. Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas entre as três orientações de impressão. Observou-se um padrão de aumento da resistência flexural após 24h da impressão em 90°, quando comparado com à impressão em 0°. Já os espécimes impressos em 45° não seguiram um padrão definido. Após analisar em até 3 meses os espécimes impressos em 90° continuaram com a maior resistência flexural.

O comportamento dos materiais impressos variou de acordo com o período de envelhecimento. A resistência flexural diminuiu significativamente após 3 meses quando comparado com os resultados analisados após 24 horas. No entanto, essa redução não foi estatisticamente significativa para duas das resinas analisadas (Mudhaffer *et al*, 2024).

No estudo de Attar, Aldharrab e Ajaj em 2023 foi avaliada a resistência flexural de cinco cerâmicas fresadas, dentre elas as zircônias, o dissilicato de lítio e uma cerâmica reforçada por leucita, sendo essa última a que apresentou os menores resultados quanto a resistência flexural. As cerâmicas fresadas apresentam resultados superiores quando comparado as resinas impressas, enquanto as resinas apresentam uma resistência flexural de aproximadamente 125 Mpa de acordo com o estudo de Mudhaffer *et al*, 2024. as cerâmicas chegam a apresentar uma resistência flexural de até 1033 Mpa.

Os autores ainda destacam que nos espécimes impressos em 90° foram necessárias 546 camadas de material, enquanto nos espécimes impressos em 0° apenas 86 camadas foram necessárias. Esse fator pode ter contribuído para um aumento do grau de conversão dos monômeros residuais nos espécimes impressos em 90°. que pode resultar em um aumento do grau de conversão de monômeros residuais nos espécimes de 90°. Os espécimes impressos em 90° apresentaram uma resistência flexural mínima de 80 MPa (Mudhaffer *et al*, 2024).

As resinas nanocerâmicas fresadas possuem partículas cerâmicas ligadas fortemente por uma matriz polimérica, as pequenas dimensões das partículas permitem um alto preenchimento de componentes cerâmicos. Esse material é processado por diversas horas em um tratamento de calor especial o que resulta em um material altamente polimerizado, sendo assim não necessita de queima após a fresagem. O resultado é uma peça com alta resistência flexural, com aproximadamente 200 MPa (Bajraktarova-Valjakova *et al*, 2018).

Tokar *et al*. (2024) avaliaram duas resinas para impressão de coroas definitivas. Os resultados mostraram que uma das marcas (Permanent Crown) apresentou desempenho significativamente superior à outra (VarseoSmile Crown). O estudo também comparou as resinas a um bloco de resina para fresagem, que demonstrou um desempenho ainda melhor. Uma possível explicação para esse

resultado é que a cura dos blocos para fresagem ocorre em condições ideais e específicas para cada material. Além disso, os materiais impressos utilizando a técnica SLA apresentaram melhores resultados devido ao refinamento das camadas durante o processo de impressão.

As resinas nano híbridas indicadas para restaurações definitivas são relativamente novas no mercado. Portanto, são necessários mais estudos que forneçam dados sobre a resistência flexural desses materiais quando submetidos a envelhecimentos artificiais mais extensos, possibilitando a definição de melhores parâmetros para sua confecção e posterior aplicação clínica. Além disso, há a necessidade de estudos clínicos que possam fornecer informações sobre o comportamento desse material na cavidade oral.

CONCLUSÃO

Pode-se observar que a resistência flexural das restaurações adquiridas através da manufatura aditiva de resinas nano híbridas pode ser afetado por diversos fatores, tais como composição química, envelhecimento, angulação da impressão, espessura da camada de impressão.

REFERÊNCIAS

ATTAR, E.; ALDHARRAB, A.; AJAJ, R. Flexural Strength properties of five different monolithic computer-aided design/computer aided manufacturing ceramic materials: An in vitro study. **Cureus**, v. 15, n. 3, p. e36958, 2023.

BAJRAKTAROVA-VALJAKOVA, E. *et al.* Contemporary dental ceramic material, a review: Chemical composition, physical and mechanical properties, indications for use. **Maced J Med Sci**, v. 6, n. 9, p. 1742-1755, 2018.

BAYTUR, S.; TURKSAYAR, A. A. D. Effects of post-polymerization conditions on color properties, surface roughness, and flexural strength of 3D-printed permanent resin material after thermal aging. **J Prosthet Dent**, v. 34, n. 3, p. 298-307, 2024.

DI FIORE, A. *et al.* Comparison of mechanical and surface properties of two 3D printed composite resins for definitive restoration. **J Prosthet Dent**, v. 132, n. 4, p. 839.e1-839.e7, 2024.

KORKMAZ, Y. N. *et al.* Comparison of the flexural strength of three different aged and nonaged 3D-printed permanent crown resins. **Int J Prosthodont**, v. 37, n. 7, p. 203-207, 2024.

RESINAS NANCERÂMICAS IMPRESSAS JÁ SÃO UMA REALIDADE PARA REABILITAÇÕES FIXAS SOBRE DENTE? Davi Valentim OLIVEIRA; Matheus Loíky Sampaio de SOUZA; Karina Matthes de Freitas PONTES; Ingrid Farias Bessa de CASTRO; Kelvin de França GURGEL; Carlos José Moreira TAVARES; Flávia Jucá Alencar e SILVA. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE JUNHO - Ed. 63. VOL. 02. Págs. 151-164. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

MUDHAFFER, S. *et al.* Effects of print orientation and artificial aging on the flexural strength and flexural modulus of 3D printed restorative resin materials. **J Prosthet Dent**, v. 133, n. 5, p. 1345-1357, 2024.

TOKAR, E. *et al.* Evaluation of optical and mechanical properties of crown materials produced by 3D printing. **Adv Clin Exp Med**, v. 34, n. 5, p. 813-820, 2024.