

EDUARDA DA SILVA BATISTA

**Efeito do envelhecimento por termociclagem nas propriedades de placas para
bruxismo dos métodos convencionais, fresadas CAD/CAM e impressa 3D**

CAMPO GRANDE

2025

EDUARDA DA SILVA BATISTA

**Efeito do envelhecimento por termociclagem nas propriedades de placas para
bruxismo dos métodos convencionais, fresadas CAD/CAM e impressa 3D**

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
para obtenção do título Bacharel em Odontologia.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daisilene Baena Castillo*

CAMPO GRANDE

2025

EDUARDA DA SILVA BATISTA

**Efeito do envelhecimento por termociclagem nas propriedades de placas para
bruxismo dos métodos convencionais, fresadas CAD/CAM e impressa 3D**

Resultado: _____

Campo Grande (MS) _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daisilene Baena Castillo

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Avaliadora: Prof.^a Dr.^a Alessandra Pucci Mantelli Galhardo

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Avaliadora: Prof.^a Dr.^a Tatiane Miranda Manzoli

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, pela força e sabedoria necessária para superar os desafios, à minha família, em especial a minha mãe e ao meu pai que foram a minha fortaleza, meus maiores incentivadores e não mediram esforços para que este sonho fosse realizado.

Dedico a minha avó (in memoria), que tantas vezes deu ouvidos aos meus sonhos antes mesmo deles se tornarem realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ser o meu alicerce, deu-me forças para chegar até aqui e permitiu que eu alcançasse o primeiro de muitos objetivos que ainda virão. “Consagre ao senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem sucedidos” Provérbios 16:3. "Disse Jesus: Tudo é possível àquele que crê" Marcos 9:23.

Aos meus pais, José Elizeu Batista e Ana Aparecida da Silva Barros, expresso minha eterna gratidão. A vocês devo tudo. São minha força, minha coragem e minha fé. Mesmo que eu agradecesse todos os dias pelo resto da vida, ainda não seria suficiente para retribuir todo o amor, o carinho, a dedicação e o esforço que sempre tiveram para que eu pudesse cursar o curso dos meus sonhos. Ao meu pai, meu maior exemplo de perseverança e dedicação, obrigada por me inspirar diariamente a lutar pelos meus objetivos e por me mostrar que somos os únicos capazes de moldar o nosso destino. À minha mãe, minha melhor amiga, meu ombro amigo nos momentos difíceis e exemplo de mulher forte e amorosa, minha eterna admiração. Se hoje estou na área da saúde, assim como você, é porque, ainda criança, eu via o brilho no seu olhar ao cuidar do próximo.

À minha irmã, Maria Fernanda, a pessoa que mais amo neste mundo e que está sempre ao meu lado. Obrigada por ser abrigo nos dias nebulosos e alegria nos dias felizes.

À minha avó Rita Aparecida da Silva Barros (in memoriam), meu grande amor, minha eterna saudade. Encerrando esta etapa da minha vida, lembro-me com carinho dos votos que fazia à senhora quando ainda era criança: “Vó, eu vou estudar bastante, ter um bom emprego e comprar um apartamento para morarmos juntas.” A senhora se tornou uma estrela em março de 2017, antes mesmo de eu ingressar na faculdade, mas sei que estaria orgulhosa da minha trajetória. Agradeço por cada ensinamento, cada gesto de amor e carinho. Te amarei para sempre.

Ao meu avô, exemplo de homem trabalhador e honesto, minha gratidão por tudo o que fez e continua fazendo por mim.

Aos meus padrinhos, Diego Brum e Camila Diniz, minha sincera gratidão por todo amor, carinho e apoio. Vocês são parte essencial da minha história e do meu crescimento.

A minha primeira dupla na faculdade e melhor amigo, Higor Henrique, sou imensamente grata pela amizade que construímos desde o início da graduação. Agradeço a Deus por ter me presenteado com um irmão. Obrigada por acreditar em mim quando nem eu mesma

acreditava e por tornar essa trajetória mais leve e divertida.

À minha dupla e amiga, Sofia Prestes, minha eterna gratidão por dividir comigo essa jornada. Ter você ao meu lado foi fundamental para o meu crescimento pessoal e profissional. Obrigada por estar presente nos momentos de angústia e ansiedade, por cada palavra de incentivo e carinho, pela sintonia, por me compreender apenas com o olhar e por tornar esta caminhada mais leve e significativa.

Às minhas melhores amigas, Bruna Basso e Gabriela Mochi, minha eterna gratidão. Vocês são irmãs que a vida me deu. Obrigada por estarem sempre comigo, por acreditarem no meu potencial e por tornarem essa jornada mais alegre, leve e inesquecível.

Aos meus amigos Giovanna Paiva, Ketelyn dos Reis, Lucas Lima, Alexia Bronze, João Victor Miranda, Shirley Lourenço, Mayara Maciel e Danielle Santos, obrigada por cada palavra de incentivo e por me ajudarem a enxergar beleza mesmo nas fases mais desafiadoras. A amizade de vocês foi luz em muitos momentos e será sempre lembrada com muito carinho e admiração.

À minha orientadora, professora Daisilene Baena, por conduzir este trabalho com paciência, sabedoria e dedicação. Obrigada por acreditar em mim e pelo encorajamento durante todo o processo. Estendo meus agradecimentos aos professores Victor e Luciane Massaroto, pela colaboração e apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao professor Victor Bento, por todo o conhecimento transmitido, pela paciência e pela ajuda em cada etapa da construção deste trabalho.

Ao professor Yuri Nejaim, pela disposição em ajudar e pelos ensinamentos que tanto contribuíram para minha formação.

A técnica Alvilene Carneiro por sempre ser prestativa, gentil e acolhedora.

Às colegas Danielle Santos e Karine Duarte, que participaram ativamente da execução desta pesquisa, meu sincero agradecimento.

Aos pacientes, que contribuíram com meu aprendizado, me acolheram com carinho e tornaram a graduação mais leve e humana.

Por fim, obrigada a todos que, de forma direta ou indireta, fizeram parte da minha formação e ajudaram a tornar este sonho realidade. Cada um de vocês tem um lugar especial na minha história.

RESUMO

Batista ES. Efeito do envelhecimento por termociclagem nas propriedades de placas para bruxismo dos métodos convencionais, fresadas CAD/CAM e impresso 3D. Campo Grande 2025. [Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul]

Declaração clínica: a tecnologia digital se tornou uma grande aliada da Odontologia por diminuir o tempo clínico e simplificar técnicas. No entanto, ainda são limitadas as evidências científicas acerca da propriedade de superfície e adesão microbiana nas placas interoclusais feitas no sistema CAD/CAM ao longo do tempo.

Objetivo: analisar as propriedades de superfície e adesão microbiana em resinas utilizadas na confecção de placas oclusais dos métodos convencionais (termopolimerizável, autopolimerizável e mista) e CAD/CAM (fresado e impressão 3D).

Materiais e métodos: foram confeccionadas 50 amostras nas dimensões 10 x 3 mm, conforme especificações da ISO 20795-1, sendo divididas conforme o material utilizado (n=10): resina termopolimerizável; autopolimerizável; mista; fresada e impressa 3D. As amostras foram avaliadas em três momentos de envelhecimento por termociclagem: T0, T1 (5.000 ciclos) e T2 (10.000 ciclos). Foi aplicado o teste de normalidade Shapiro-Wilk e ANOVA de duas vias com nível de significância de $p < 0,05$, considerando os fatores grupo e tempo. Em casos de diferença significativa foi aplicado o teste de Tukey para comparações Post Hoc ($p < 0,05$).

Resultados: observou-se que em relação ao tempo T2 e T0, as resinas termopolimerizável, mista e fresada não apresentaram diferenças significativas em sua rugosidade ($p > 0,05$). Já em relação a microdureza, a resina termopolimerizável foi a única que apresentou uma diminuição significativa no tempo T2 em relação ao tempo T0.

Conclusão: as resinas termopolimerizável, mista e fresadas apresentam maior lisura superficial e a resina termopolimerizável apresenta uma diminuição da microdureza ao longo do tempo.

Palavras-chaves: Resinas Acrílicas; Placas Oclusais; Termociclagem; Biofilmes Bacterianos.

ABSTRACT

Batista ES. Effect of Thermocycling Aging on the Properties of Bruxism Splints using Conventional methods, Milled CAD/CAM, and 3D Printing. Campo Grande 2025.
[Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul]

Clinical Statement: Digital technology has become a valuable ally in dentistry by reducing clinical time and simplifying techniques. However, scientific evidence regarding the surface properties and microbiological adhesion of occlusal splints fabricated using the CAD/CAM system over time remains limited.

Objective: To analyze the surface properties and microbial adhesion of resins used in the fabrication of occlusal splints produced by conventional methods (heat-cured, self-cured, and mixed) and by CAD/CAM techniques (milled and 3D-printed).

Materials and Methods: Fifty samples were fabricated with dimensions of 10×3 mm, according to ISO 20795-1 specifications, and divided according to the material used: heat-cured resin ($n=10$), self-cured resin, mixed, milled, and 3D-printed. The samples were evaluated at three aging intervals by thermocycling: T0 (start time), T1 (5.000 cycle) and T2 (10.000 cycle). The Shapiro–Wilk normality test and two-way ANOVA were applied with a significance level of $p < 0.05$, considering the factors of group and time. When significant differences were found, Tukey's post hoc test was used ($p < 0.05$).

Results: Comparing times T2 and T0, the heat-cured, mixed, and milled resins showed no significant differences in surface roughness ($p > 0.05$). Regarding surface microhardness, the heat-cured resin was the only material that exhibited a significant decrease at T2 compared with T0.

Conclusion: Heat-cured, mixed, and milled resins demonstrated smoother surface characteristics, while the heat-cured resin exhibited a gradual reduction in surface microhardness over time.

Keywords: Acrylic Resins; Occlusal Splints; Thermocycling; Bacterial Biofilms.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das resinas utilizadas neste estudo	5
Tabela 2 – Teste Shapiro-Wilk para os dados de rugosidade.....	13
Tabela 3 - ANOVA – Resultado.....	13
Tabela 4 – Teste Shapiro-Wilk para os dados de microdureza	15
Tabela 5 – Resultado ANOVA duas vias para microdureza.	15

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Fluxograma do delineamento do estudo.....	4
Fig. 2: Confecção dos corpos de prova de resina acrílica autopolimerizável.....	6
Fig. 3: Confecção dos corpos de prova de resina acrílica termopolimerizável.....	7
Fig. 4: Amostras de resina acrílica autopolimerizável sem polimento.	7
Fig. 5: A. Máquina Ministar S- Scheu Dental®. B. Confecção das amostras de resina mistas.....	7
Fig. 6: Corte transversal da amostra de resina mista.....	8
Fig. 7: A. Bastões de resina acrílica impressa 3D. B. Blocos de resina acrílica fresada.	9
Fig. 8: Todos os espécimes do estudo.....	10
Fig. 9: A. Politriz lixadeira metalográfica PL01. B. Kit de polimento. C. Disco de feltro com pasta diamantada.	10
Fig. 10: A. Rugosímetro Compacto SJ-410® - Mitutoyo Corporation. B. Corpo de prova estabilizado em base de silicone de adição.	11
Fig. 11 – Média ± desvio padrão dos valores de rugosidade. Letras maiúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os grupos. Letras minúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os tempos.	14
Fig. 12– Média ± desvio padrão dos valores de dureza. Letras maiúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os grupos. Letras minúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os tempos.	16

SUMÁRIO

1. IMPLICAÇÃO CLÍNICA.....	1
2. INTRODUÇÃO	2
3. MATERIAIS E MÉTODO	4
3.1 TIPO DE ESTUDO.....	4
3.2 DELINEAMENTO	4
3.3 MATERIAIS	5
3.4 CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS.....	6
3.4.1 GRUPO CONVENCIONAL	6
3.4.2 GRUPO CAD/CAM	8
3.5 ACABAMENTO E POLIMENTO	9
3.6 ENVELHECIMENTO POR TERMOCICLAGEM	10
3.7 TESTE DE RUGOSIDADE	11
3.8 TESTE DE MICRODUREZA	12
3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA	12
4. RESULTADO.....	13
4.1 RUGOSIDADE	13
4.2 MICRODUREZA	15
5. DISCUSSÃO	17
6. CONCLUSÃO	20
7. REFERÊNCIAS.....	21
ANEXO CARTA DE ACEITAÇÃO DA PESQUISA <i>IN VITRO</i>	23
ANEXO – NORMAS DA REVISTA.....	24

Este trabalho de conclusão de curso foi redigido, segundo as normas impostas para submissão de manuscritos pela revista periódica “The Journal of Prosthetic Dentistry”. As normas de formatação estão apresentadas no anexo, assim como no site: <https://www.sciencedirect.com/journal/the-journal-of-prosthetic-dentistry/publish/guide-for-authors>.

1. IMPLICAÇÃO CLÍNICA

A tecnologia digital se tornou grande aliada da Odontologia, principalmente por diminuir o tempo clínico e simplificar técnicas. Assim, muitos cirurgiões dentistas tem utilizado o fluxo digital para confeccionar as placas interoclusais. No entanto, ainda são limitadas as evidências científicas acerca da propriedade de superfície e adesão microbiológica nas placas interoclusais feitas por meio do sistema CAD/CAM ao longo do tempo.

2. INTRODUÇÃO

A *American Association of Dental Research* caracteriza a disfunção temporomandibular (DTM) como um grupo de condições que acometem as estruturas musculoesqueléticas e neuromusculares da articulação temporomandibular (ATM)^{1,2}. Os sinais e sintomas mais apresentados da DTM são as queixas de dores nos músculos da face e articulações, dores de cabeça, ruídos articulares, dificuldades mastigatórias, limitação de abertura, travamento da mandíbula, entre outros³. Nos últimos anos, têm crescido a incidência de DTM na população, para a qual estima-se que em torno de 10-15% apresentam o diagnóstico, sendo a maior prevalência entre adultos e idosos⁴. Diversos tratamentos podem ser abordados, como fisioterapia, neuroestimulação elétrica, laserterapia, terapia farmacológica e dispositivos interoclusais⁵.

As placas interoclusais são dispositivos removíveis e, geralmente, confeccionados com resinas acrílicas, como o polimetilmetacrilato (PMMA)⁶. São amplamente utilizadas para controle e proservação nos casos de bruxismo e DTM, por serem uma terapia conservadora, de fácil confecção e fácil acompanhamento⁷. Esses dispositivos atuam na redução dos sinais e sintomas da DTM, reduzem a sensibilidade à palpação, proporcionam proteção contra desgastes dentários e também induzem ao equilíbrio neuromuscular por meio da estabilização da oclusão⁸.

Para confecção das placas oclusais, o método mais utilizado é o convencional, no qual o paciente é moldado, obtém-se um modelo e a placa é confeccionada em mufla com resina termopolimerizável, ou com termoplastificação de placa de resina acrílica que depois é reembasada diretamente na boca do paciente com resina autopolimerizável. Tais dispositivos são chamados popularmente como placa social^{9,10,11}.

Outra placa também bastante utilizada é chamada de placa mista que é confeccionada pelo método da termoplastificação, na qual, com folhas de vinil resiliente com 2 mm de espessura adaptadas ao aparelho à vácuo¹².

Devido a introdução da tecnologia digital na Odontologia, utilizando o sistema CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), o processo para confecção dessas placas podem se tornar mais rápidos e precisos devido ao uso de equipamentos como o scanner intraoral, o qual faz a medição óptica do formato e superfície dos dentes e gengiva, permitindo a reprodução fidedigna dos tecidos bucais, favorecendo o controle de possíveis falhas que são comuns em moldagens convencionais, como distorções,

presença de debris, bolhas, rasgamento e indistinção dos tecidos moles. Além disso, devido ao seu uso prático, reduz o desconforto para o paciente e desperdício de materiais¹³.

A tecnologia CAD/CAM permite a confecção das placas oclusais por dois métodos, sendo um substrativo (fresagem) e outro (impressão 3D). O método de fresagem utiliza-se de blocos de resina acrílica condensadas sob alta pressão e calor, no qual o processo de polimerização ocorre em condições padronizadas, para reduzir a porosidade. Já o método de impressão 3D utiliza de resina líquida, no qual a confecção ocorre pela deposição de camadas de resina, simultaneamente fotopolimerizadas por luz ultravioleta, com menor tempo e desperdício de material^{12, 14}.

A rugosidade superficial caracteriza-se pelas micro-irregularidades geométricas deixadas na superfície do material trabalhado, decorrentes do processo de fabricação¹⁵. Dessa forma, é de suma importância a análise dessa propriedade física dos materiais odontológicos utilizados na confecção de dispositivos interoclusais, devido ao seu potencial de retenção de biofilme e proliferação de bactérias que podem desencadear lesões¹⁶.

Já a microtureza superficial se relaciona a rigidez, a resistência do material e as forças oclusais oblíquas. Dessa forma, placas confeccionadas com materiais mais rígidos demonstram maior eficiência por reduzirem a atividade dos músculos Masseter e Temporal mais rapidamente e preservam a estrutura dentária do desgaste dentário, quando comparadas com as placas resilientes^{11, 17}.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar por meio de um estudo *in vitro* as propriedades de superfície (rugosidade e microtureza), de resinas utilizadas na confecção de placas interoclusais dos métodos convencionais (termopolimerizáveis, autopolimerizáveis e mista) e CAD/CAM (fresado e impresso 3D) em diferentes tempos de envelhecimento simulado por termociclagem. Para contribuir com a escolha do material mais adequado ao tratamento de pacientes com bruxismo ou disfunções temporomandibulares.

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo *in vitro*, foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), na Faculdade de Odontologia (FAODO), coordenado pela Prof.^a Dr.^a Daisilene Baena Castillo, no período de setembro de 2024 a setembro de 2025, não havendo necessidade de submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade. Aprovado pelo SIGPRPJ sob protocolo: 14XU.130624.

3.2 DELINEAMENTO

Um total de 50 amostras foram confeccionadas nas dimensões de 10 mm de diâmetro por 2 mm de espessura, sendo divididas conforme o material utilizado: resina termopolimerizável; autopolimerizável; mista; fresada e impressa 3D ($n=10$). Foi avaliada a rugosidade superficial e a microdureza de superfície em três momentos de envelhecimento por termociclagem: T0, tempo inicial; T1, 5.000 ciclos; T2, 10.000 ciclos (Figura 1).

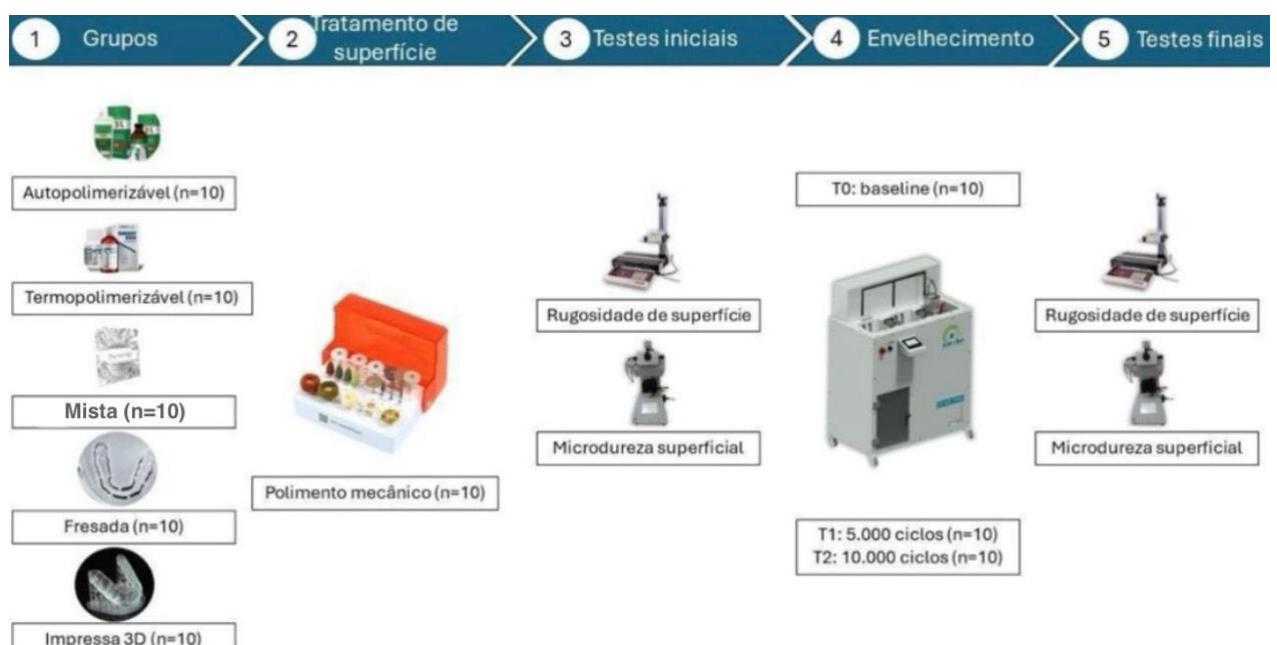


Fig. 1: Fluxograma do delineamento do estudo.

3.3 MATERIAIS

Tabela 1. Descrição das resinas que foram utilizadas neste estudo

Tipo	Nome e Marca	Composição	Proposição
AUTOPOLIMERIZÁVEL	ET - Clássico®	Acetona, ácido cianídrico e álcool metílico	2,5 partes polímero x 1 do líquido
TERMOPOLIMERIZÁVEL	Termo Dural-Frantins®	Pó: polimetacrilato, peróxido de benzoila e pigmentos biocompatíveis Líquido: metilmetacrilato	14g x 6,5 ml
MISTA	Erkocol PRO - Erko Dent®	Parte rígida Copoliéster; Parte macia Poliuretano	1,5 mm – macia 1,5 mm – rígida (3 mm de espessura)
IMPRESSA 3D	PriZma 3D Bio Splint – Makertech Labs®	Metacrilato de uretano, fotoiniciadores(CQ), preenchimentos, aditivos e agentes estabilizadores	20g/unidade
FRESADA	Evolux PMMA clear transparente – Blue Dent®	PMMA (Polymethylmethacrylate) – Polymer) Dimetacrilato etilenoglicol (EGDMA) Fluorescente Pigmentos orgânicos	Bloco 100x89mm

3.4 CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS

3.4.1 GRUPO CONVENCIONAL

Para a produção das amostras do grupo convencional (Figura 2, 3 e 4), um molde de metal com as dimensões específicas foi colocado em muflas de plástico (Vipi – STG® Ltda), as amostras foram posicionadas entre placas de vidro sobre gesso especial tipo IV (Durone®, Dentsply Ltda). A resina termopolimerizável (Termo Dural-Frantins®) foi manipulada conforme as instruções do fabricante (Tabela 1) e inserida nos moldes, sendo submetida a uma carga de 14,71 kN durante 2 minutos em uma prensa hidráulica (Maxx 1®; Essence Dental). Após saírem da prensa hidráulica, as amostras foram deixadas na bancada por 30 minutos, e em seguida, polimerizadas em banho-maria por 60 minutos em água fervente a 100°C.

A resina autopolimerizável (JET Clássico®) foi manuseada segundo as orientações do fabricante (Tabela 1) e inserida nos moldes, permanecendo sob a mesma carga de 14,71 kN por 2 minutos em uma prensa hidráulica (Maxx 1®; Essence Dental), sendo removida apenas após a polimerização final (Figura 4). Para as amostras mistas (Erkoloc PRO-Erko Dent®) uma placa de 3,0 mm (1,5mm macia e 1,5mm rígida) foi prensada na máquina Ministar S- Scheu Dental® (Figura 5.A), com um tempo de aquecimento de 140 segundos, sob pressão de 4.0 bares (Figura 5. B), após o resfriamento foi feito o recorte da placa e acrescentado resina autopolimerizável (JET-Clássico®) até a amostra alcançar a espessura estabelecida pela ISO (Figura 6). As irregularidades das bordas e excessos de resinas foram removidas com o auxílio de maxicut após a polimerização.



Fig. 2: Confecção dos corpos de prova de resina acrílica autopolimerizável.



Fig. 3: Confecção dos corpos de prova de resina acrílica termopolimerizável.



Fig. 4: Amostras de resina acrílica autopolimerizável sem polimento.



Fig. 5: A. Máquina Ministar S- Scheu Dental®. B. Confecção das amostras de resina mistas.

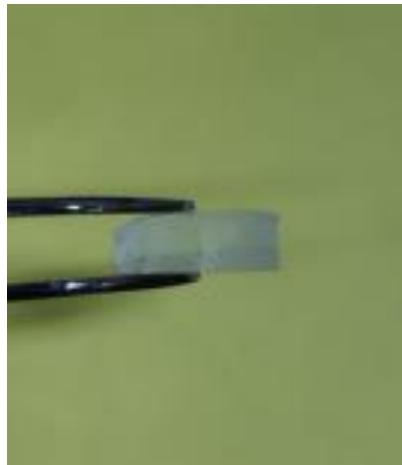


Fig. 6: Corte transversal da amostra de resina mista.

3.4.2 GRUPO CAD/CAM

As amostras confeccionadas pelo método fresado e impresso 3D, primeiramente, foram projetadas em um software CAD (Exocad®; Exocad GmbH), de acordo com as dimensões para produção de bastões de resina acrílica. Os arquivos de linguagem de mosaico padrão CAD foram enviados para o software CAM (iCAM V5 Smart-CIMsystem®) da fresadora (Coritec Imes-icore® 150i PRO) e da impressora 3D (Anycubic Ultra DLP®).

Blocos de resinas transparentes (Evolux PMMA clear transparente-Blue Dent®) foram fresados em uma fresadora de 5 eixos para obtenção das amostras fresadas (Figura 7.B), enquanto uma resina líquida cor transparente (PriZma 3D Bio Splint-Makertech Labs®) foi utilizada em uma impressora estereolitográfica com tecnologia de processamento digital de luz para obtenção das amostras impressas 3D (Figura 7.A).

Após a confecção, os bastões foram acoplados em uma cortadora (Buehler IsoMet 1000®, Precision Saw) de precisão com sistema de corte pendular por gravidade, com utilização de um disco de corte diamantado 0,3 mm de espessura (Buehler®) obtendo-se pequenos discos de 3,5 mm de espessura por 10 mm de diâmetro, assim originando as 10 amostras sem acabamento e polimento.

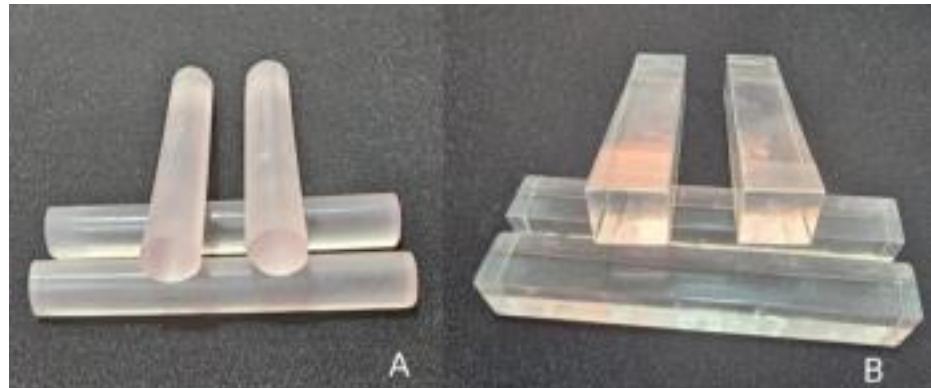


Fig. 7: A. Bastões de resina acrílica impressa 3D. B. Blocos de resina acrílica fresada.

3.5 ACABAMENTO E POLIMENTO

Todas as amostras foram submetidas a acabamento e polimento padronizado (Figura 9), usando disco de lixa na granulação #600; (Carbamet®; Buehler), acoplados em máquina de polimento politriz lixadeira metalográfica (PL01) por trinta segundos em rotação de 300 rpm e sempre sob irrigação de água constante (Figura 9.A).

Nas amostras do tipo “mista” somente na face de resina acrílica autopolimerizável foi realizado o acabamento e polimento.

Após o acabamento com lixa, foi feito um polimento utilizado na clínica para resina acrílica do kit American Burrs (Figura 9.B): Escova Scott; borrachas abrasivas (grossa/cinza, média/verde e fina/amarela); escova pelo de cabra; feltro com pasta diamantada (universal) de granulação extrafina de 2 a 4 μm (Figura 9.C). As medidas 10×3 mm foram confirmadas com paquímetro digital com resolução de 0,01mm (Digimatic; Mitutoyo® South American) no centro da amostra para $\pm 0,03\text{mm}$



Fig. 8: Todos os espécimes deste estudo.

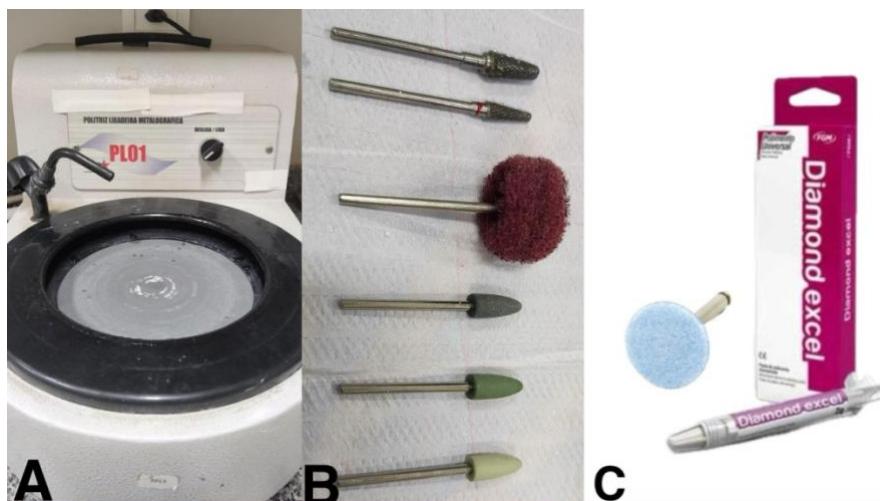


Fig. 9: A. Politriz lixadeira metalográfica® (PL01). B. Kit de polimento. C. Disco de feltro com pasta diamantada.

3.6 ENVELHECIMENTO POR TERMOCICLAGEM

As amostras com envelhecimento por termociclagem foram armazenadas em água destilada em uma estufa (Equipamentos Científicos®; Cienlab) a $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 48h, antes dos primeiros testes, sendo este tempo considerado T0.

Após as análises iniciais todas as amostras foram submetidas a termociclagem (Modelo MSCT-3®, Convel) em água destilada, com banhos alternados de 30 segundos, à temperatura de $5\pm1^{\circ}\text{C}$ e $55\pm1^{\circ}\text{C}$ (70s por ciclo; tempo de permanência: 30s; tempo de

transferência: 5s) em diferentes números de ciclos: 5.000 (T1); 10.000 (T2). A termociclagem, nas condições apresentadas, representa um envelhecimento de 6 meses clínico da resina acrílica a cada 5.000 ciclos.

3.7 TESTE DE RUGOSIDADE

A rugosidade de superfície foi analisada por meio do rugosímetro disponível na FAODO (Rugosímetro Compacto SJ-410® - Mitutoyo Corporation, Tóquio, Japão), que foi calibrado com um padrão fornecido pelo fabricante. apresentando um diamante de 2 mm de diâmetro (Figura 10.A).

As configurações foram definidas em $\lambda = 0,08$ mm do comprimento de onda de corte e 0,25 mm de comprimento transversal a uma velocidade de 0,05 mm/s para as características de rugosidade de superfície Ra, Ra é a rugosidade média determinada pela média aritmética dos valores absolutos das ordenadas do perfil de rugosidade.

Cada amostra foi fixada com um molde de silicone de adição (Figura 13.B), garantindo sua estabilidade para a leitura no aparelho. Em seguida, as peças foram submetidas ao rugosímetro, no qual foram feitas medições em três pontos de cada peça (2 próximos as extremidades e 1 no centro). A média das medidas foi definida como resultado final do Ra.

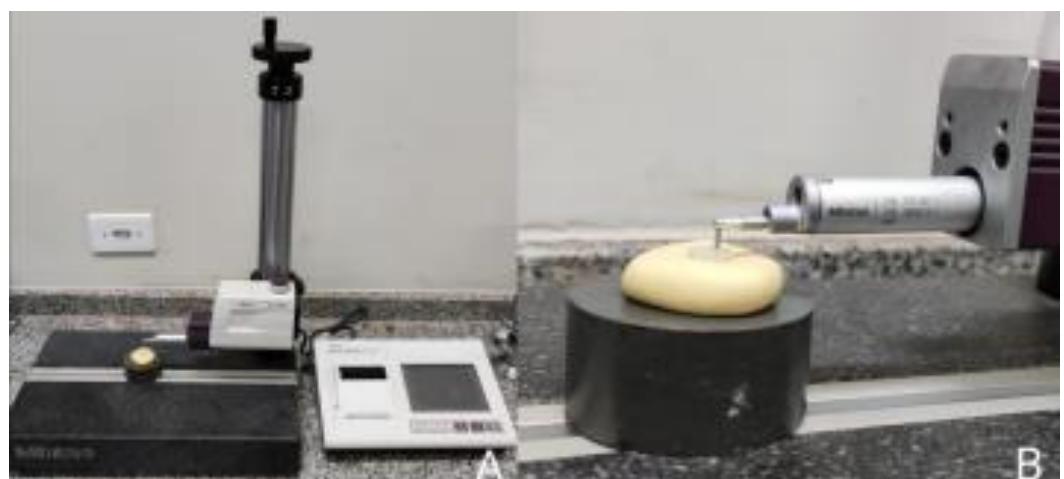


Fig. 10: A. Rugosímetro Compacto SJ-410® - Mitutoyo Corporation. B. Corpo de prova estabilizado em base de silicone de adição.

3.8 TESTE DE MICRODUREZA

A microdureza superficial foi avaliada com um microdurômetro disponível na Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista-Unesp Araçatuba (HMV-2T®; Shimadzu Corp) equipado com um diamante Knoop, de acordo com as diretrizes da ASTM E384 -11.¹⁸

Três marcações foram realizadas em cada amostra com distâncias de 500 µm e uma carga vertical estática de 0,24N por 10 segundos. Um único operador (V.A.A.B.) mediou a maior diagonal de cada marcação e a média das 3 medições foi definida como o valor de microdureza (KNH, Kgf/mm²) da amostra.

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os conjuntos de dados foram analisados com software estatístico (SigmaPlot® 15.0). As medidas contínuas com valores de média e desvio padrão para todos os grupos e testes foram computados. As diferenças estatísticas entre os grupos de resinas foram avaliadas com a análise de variância ANOVA One way, sendo realizado teste de normalidade Shapiro-Wilk e comparação múltipla por teste de Tukey. Todos os testes foram realizados com nível de significância de P <0,05.

4. RESULTADO

4.1 RUGOSIDADE

O teste de Shapiro-Wilk apresentou normalidade nos conjuntos de dados analisados ($p <0,001$), conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Teste de Shapiro-Wilk para os dados de rugosidade dos grupos analisados.

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

Estatística	p
0.923	<.001

O teste ANOVA de duas vias demonstrou haver diferença significativa nos fatores tempo ($F: 3,37; p = 0,03$), grupo ($F: 82,80; p <0,001$) e tempo versus grupo ($F: 6,86; p <0,001$), conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - ANOVA – Resultado

	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	P
Tempo	0.00667	2	0.00333	3.37	0.037
Grupo	0.32787	4	0.08197	82.80	<.001
Tempo	0.05430	8	0.00679	6.86	<.001
Grupo					
Resíduos	0.13364	135	9.90e-4		

O teste de comparações Post Hoc demonstrou que em relação aos grupos, independentemente do tempo, as resinas termopolimerizável, mista e fresada apresentaram

significativamente os menores valores de rugosidade, quando comparado às resinas autopolimerizável e impressas 3D ($p <0,001$).

Em relação ao tempo, as resinas autopolimerizável e impressas 3D apresentaram um aumento significativo da rugosidade no tempo T2, em relação ao tempo T0 ($p =0,009$; $p >0,001$, respectivamente), enquanto as resinas termopolimerizável, mista e fresada não apresentaram diferenças significativas ao longo do tempo ($p >0,05$). As resinas autopolimerizável e impressas 3D não apresentaram diferenças significativas entre si, sendo T0: $0,13\pm0,02$; $0,10\pm0,03$, respectivamente ($p =0,90$), T1: $0,13\pm0,01$; $0,16\pm0,04$, respectivamente ($p =0,71$) e T2: $0,19\pm0,03$; $0,17\pm0,07$, respectivamente ($p =1,00$), enquanto o mesmo aconteceu com as resinas termopolimerizável, mista e fresadas, sendo T0: $0,05\pm0,01$; $0,08\pm0,03$; $0,07\pm0,02$, respectivamente ($p >0,05$), T1: $0,05\pm0,01$; $0,04\pm0,01$; $0,05\pm0,00$, respectivamente ($p =1,00$) e T2: $0,05\pm0,02$; $0,04\pm0,01$; $0,05\pm0,00$, respectivamente ($p =1,00$), conforme apresentado na figura 11.

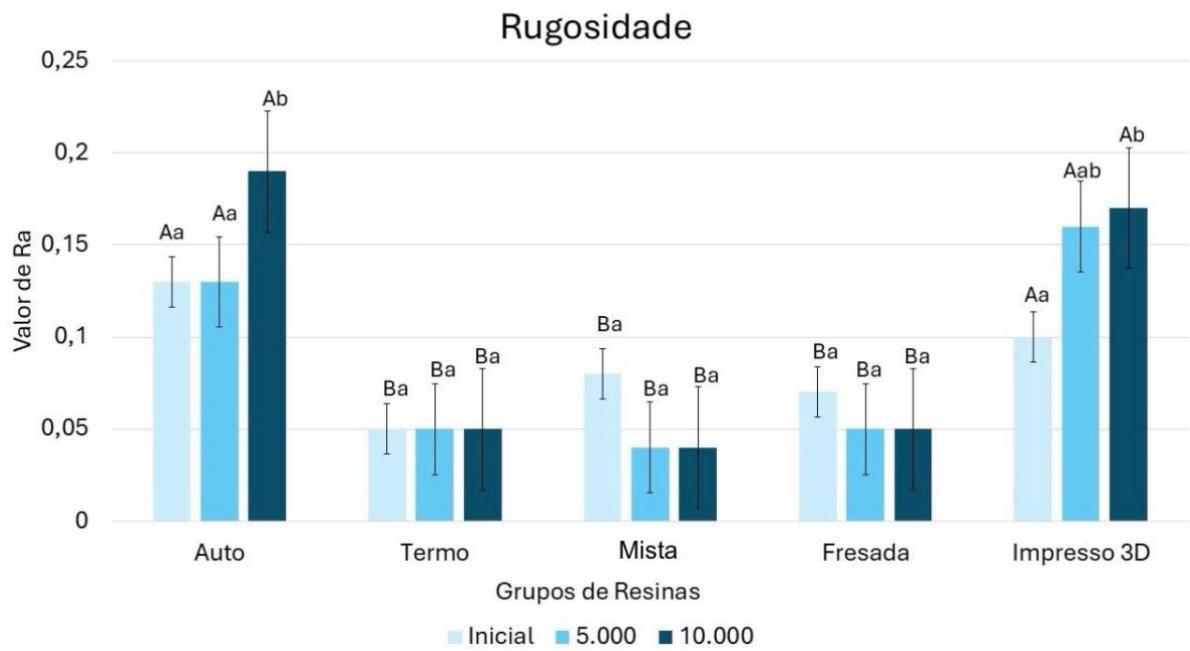


Fig. 11 – Média ± desvio padrão dos valores de rugosidade. Letras maiúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os grupos. Letras minúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os tempos.

4.2 MICRODUREZA

O teste de Shapiro-Wilk apresentou normalidade nos conjuntos de dados analisados ($p <0,001$), conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Teste de Shapiro-Wilk para os dados de microdureza dos grupos analisados.

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

Estatística	p
0.955	<.001

O teste ANOVA de duas vias demonstrou haver diferença significativa nos fatores tempo ($F: 13,53; p <0,001$) e grupo ($F: 5,51; p <0,001$). No entanto, não houve diferença no fator tempo versus grupo ($F: 1,53; p =0,15$), conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultado ANOVA duas vias para os dados de microdureza.

ANOVA – Resultado

	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Tempo	138.8	2	69.42	13.53	<.001
Grupo	113.1	4	28.27	5.51	<.001
Tempo	62.8	8	7.85	1.53	0.152
Grupo					
Resíduos	692.4	135	5.13		

O teste de comparações Post Hoc demonstrou que em relação aos grupos, a resina termopolimerizável apresentou significativamente o maior valor de dureza em relação a resina autopolimerizável no tempo T0: $19,2\pm2,51$; $15,3\pm1,05$, respectivamente ($p =0,015$), no

entanto, não apresentou diferença significativa em relação às outras resinas, independentemente do tempo ($p > 0,05$).

Em relação ao tempo, a resina termopolimerizável foi a única que apresentou uma diminuição significativa da dureza no tempo T2 em relação ao tempo T0 ($14,5 \pm 3,31$; $19,2 \pm 2,51$, respectivamente). Não houve diferenças significativas ao longo do tempo ($p > 0,05$), conforme apresentado na figura 12.

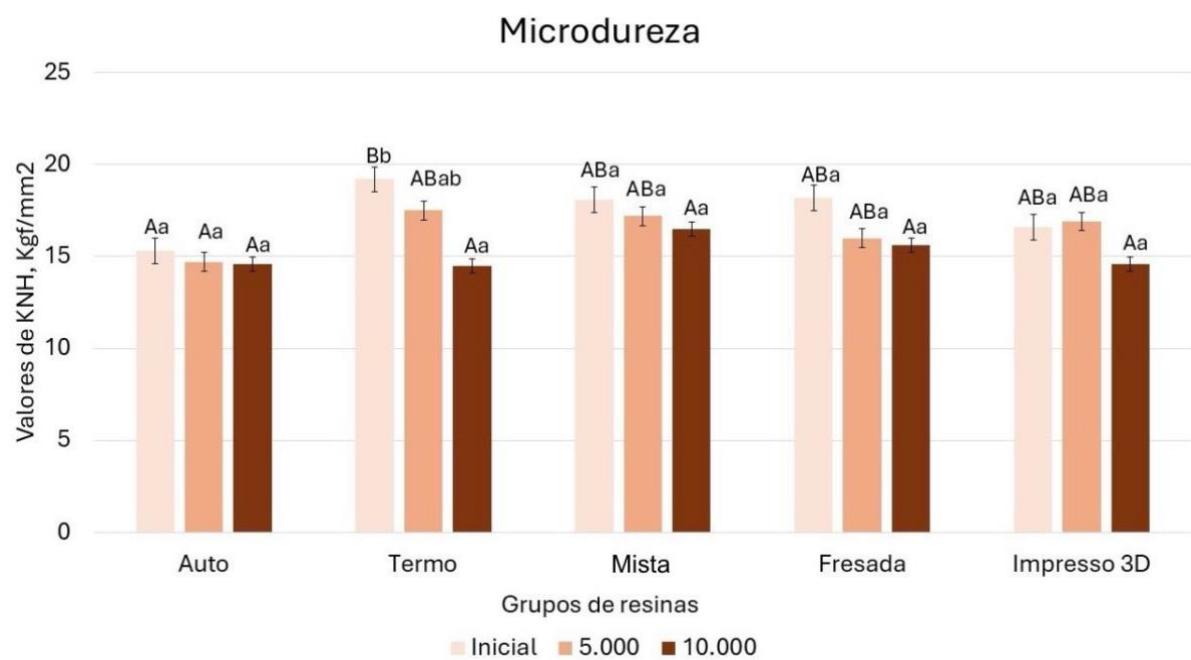


Fig. 12– Média ± desvio padrão dos valores de dureza. Letras maiúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os grupos. Letras minúsculas diferentes apresentam diferenças significativas entre os tempos.

5. DISCUSSÃO

De acordo com Grymak et al., (2021) superfícies lisas desempenham um papel fundamental para dispositivos intraorais, visto que rugosidades apresentam maior tendência a fixação de microorganismo, como a *Candida albicans*¹⁸. Além disso, conforme a Academy of Denture Prosthetics a porosidade afeta negativamente a resistência do material, pois provoca alto estresse interno, tornando trincas e fraturas, as falhas mais comuns¹⁹. Outras propriedades que afetam a longevidade das placas interoclusais é a hidrofobia e a baixa resistência a abrasão em superfícies porosas. Dessa forma, a escovação com dentífricio, o método mais comum de higienização, pode promover ação abrasiva e comprometer o polimento do material^{20,21}. É importante destacar que a rugosidade pode ser influenciada tanto por fatores intrínsecos (composição do material, microestrutura e espessura do esmalte) quanto extrínsecos (sistemas de acabamento e polimento utilizados)²².

Conforme Almeida (2024), para evitar a adesão de microrganismos às placas para bruxismo, o valor da rugosidade superficial deve ser inferior a 0,2 µm²¹. Com base nos resultados obtidos neste estudo, as resinas termopolimerizáveis, mista e fresadas apresentaram os menores valores de rugosidade, em relação ao valor de referência indicado por Almeida, quando comparadas às resinas autopolimerizáveis e impressas 3D. Esses achados estão relacionados ao maior controle durante o processo de fabricação das placas e melhores propriedades físicas que as resinas termopolimerizáveis e fresadas apresentam, por liberarem uma quantidade menor de monômeros residuais ao serem polimerizadas e por permitirem um melhor acabamento e polimento superficial, assim, reduzindo as irregularidades superficiais do material e aumentando a resistência ao desgaste^{23, 17}.

Após o envelhecimento por termociclagem, as resinas termopolimerizáveis, mista e fresadas não apresentaram diferenças significativas na rugosidade entre os tempos T2 e T0 ($p > 0,05$). Já o aumento da rugosidade apresentado pelas resinas autopolimerizáveis e impressas 3D, após o envelhecimento, pode ser atribuído à imersão em água, pois devido ao alto teor de monômeros residuais dessas amostras pode haver uma maior penetração de água a matriz polimérica, prejudicando a estabilidade dimensional e a resistência mecânica por expandir o polímero²².

Em relação a microdureza, é fundamental que o material utilizado para a fabricação de placas oclusais apresente um valor mais alto, a fim de resistir ao desgaste das forças oclusais oblíquas que ocorrem durante o bruxismo¹⁷. A resistência da microdureza superficial depende

basicamente de três variáveis: o material utilizado, a geometria do objeto penetrador e a força aplicada. Portanto, uma placa oclusal com baixa dureza pode ser danificada mais facilmente, assim, causando implicações clínicas como a diminuição da longevidade, retenção de biofilme e pigmentações²⁴.

Segundo a *American National Standards Institute /American Dental Association* (ANSI/ADA), a dureza Knoop de resinas acrílicas devem apresentar valores acima de 15 Kg/mm² para evitar o desgaste excessivo do material²⁵. Os resultados desse estudo demonstraram que as resinas termopolimerizáveis apresentaram o maior valor de dureza em relação a resina autopolimerizável no tempo T0: 19,2±2,51; 15,3±1,05 ($p=0,015$), o que pode estar relacionado aos maiores níveis de monômero residual e de porosidade apresentados pelas resinas autopolimerizáveis²⁶. No entanto, em relação às demais resinas não houve diferença significativa, independentemente do tempo ($p>0,05$).

Entretanto, após a termociclagem, a resina termopolimerizável foi a única que apresentou diminuição significativa da dureza no tempo T2 em relação ao tempo T0 (14,5±3,31; 19,2±2,51, respectivamente), não apresentaram diferenças significativas ao longo do tempo quando comparadas as demais resinas analisadas na pesquisa ($p>0,05$). Estudos prévios^{27,28}, indicam que esse fenômeno pode estar relacionado a monômeros residuais que ainda são lixiviados do material polimerizado, promovendo, assim, a criação de pequenos espaços dentro da estrutura polimérica e favorecendo a entrada de água e a formação de áreas de estresse. Contudo, não são valores que inviabilizam o uso clínico da mesma.

Já as amostras confeccionadas pelo sistema CAD/CAM (fresadas e impressas 3D) que são pré-polimerizadas, não apresentaram diferença significativa nos resultados em relação ao tempo. Segundo Costa (2018), por serem polimerizadas sob condições específicas e de forma padronizadas, no qual são submetidos a altas temperaturas e altos valores de pressão, adquirem propriedades físicas, mecânicas e aumentam o seu grau de conversão quando comparadas às resinas convencionais^{25, 26, 29}.

O presente estudo apresenta limitações inerentes ao seu caráter *in vitro*, uma vez que não reproduz de forma fidedigna as condições complexas do ambiente bucal. Fatores como o contato contínuo com a saliva e suas enzimas, variações de pH, alterações térmicas e o estresse mecânico decorrente das forças do apertamento dentário, podem influenciar significativamente as propriedades físico-mecânicas e superficiais dos materiais. Além disso, a ausência da ação de microorganismos e da degradação química natural limita a mensuração direta dos resultados para a prática clínica. Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros incluam ensaios clínicos controlados e modelos experimentais *in situ* para melhor

compreender o comportamento, a longo prazo, das placas interoclusais elaboradas pelos métodos convencionais e digitais, sob condições reais de uso.

Por fim, reforça-se a importância de pesquisas clínicas que avaliem as propriedades superficiais, a durabilidade e a biocompatibilidade das placas oclusais confeccionadas com materiais do sistema CAD/CAM, visto que essa tecnologia tem se mostrado promissora ao reduzir o tempo clínico e oferecer maior padronização e precisão na confecção dos dispositivos.

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

1. As resinas termopolimerizável, mista e fresada apresentaram menor rugosidade superficial, mantendo estabilidade após o envelhecimento por termociclagem.
2. As resinas autopolimerizável e impressa 3D apresentaram aumento significativo da rugosidade ao longo do tempo, indicando maior susceptibilidade à adesão de microrganismos, desgaste e degradação térmica.
3. A resina termopolimerizável foi a única que apresentou redução significativa da microdureza após o envelhecimento, embora inicialmente tenha demonstrado os maiores valores de dureza.

7. REFERÊNCIAS

1. SASSI, F. C.; SILVA, A. P.; SANTOS, R. K. S.; ANDRADE, C. R. F. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão de literatura. *Audiology – Communication Research*, 2018.
2. DONNARUMMA, M. D. C. et al. Disfunções temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Revista Cefac*, v. 12, p. 788-794, 2010.
3. TAKAHASHI, Y.; HAMANAKA, I.; SHIMIZU, H. Flexural properties of denture base resins subjected to long-term water immersion. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 71, n. 3-4, p. 716-720, 2013.
4. HENRIQUE, V. L. et al. Prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular, fatores associados e impacto sobre a qualidade de vida em usuários da atenção primária à saúde. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, e13911124560, 2022.
5. GIL-MARTÍNEZ, A. et al. Manejo da dor em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM): desafios e soluções. *Journal of Pain Research*, p. 571-587, 2018.
6. NISHIMORI, L. E. et al. Utilização de placas oclusais em resina acrílica no auxílio do tratamento de DTM. *Uningá Review*, v. 17, n. 1, 2014.
7. STEURER, S. et al. Uso de placas oclusais como tratamento de alterações no sistema estomatognático. *Salusvita*, v. 37, n. 3, p. 715-729, 2018.
8. ABAD-CORONEL, C. et al. Análise comparativa entre placas oclusais acrílicas convencionais, fresadas em CAD/CAM e impressas em CAD/CAM 3D. *Materials*, v. 16, n. 18, p. 6269, 2023.
9. ZUIM, P. R. J. et al. Como fazer placas interoclusais? Alguns aspectos a se considerar. *Revista Odontológica de Araçatuba (Impr.)*, p. 40-45, 2008.
10. DE ALMEIDA, J. V. M. et al. Placa estabilizadora mista para controle do bruxismo segundo o protocolo estabelecido pelo Projeto Placa Social. *Scientia Generalis*, v. 2, n. 2, p. 245-254, 2021.
11. WEBER, G. R.; TOIGO, L. W. Estudo comparativo de dureza e rugosidade entre materiais utilizados para confecção de dispositivos interoclusais. [S.l.: s.n.], [s.d.].
12. EL-HOMOSSANY, M. E. B.; ABDALLAH, H. T. Avaliação de diferentes tipos de terapia com placas oclusais no tratamento da dor miofascial. *Revista Odontológica Egípcia*, v. 2, p. 1405-1420, abr. 2018.
13. OLIVEIRA, R. M. et al. A aplicabilidade das impressoras 3D na odontologia digital. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 25, n. 9, 2025. DOI: 10.25248/REAS.e21187.2025.
14. ALGHAZZAWI, T. F. Advancements in CAD/CAM technology: options for practical implementation. *Journal of Prosthodontic Research*, v. 60, n. 2, p. 72-84, 2016.
15. CARPINETTI, L. C. R.; GONÇALVES FILHO, E. V.; PORTO, A. J. V.; JASINEVICIUS, R. G. Rugosidade superficial: conceitos e princípios de medição. 1996.
16. LIMA, M. M. *Análise comparativa da microdureza e da rugosidade superficial de resinas para base de próteses totais obtidas por impressão 3D e resinas termopolimerizáveis convencionais*. 2023.
17. SANTIS, L. R. de. Resistência à flexão, microdureza superficial, perfil de desgaste e alteração dimensional de polímeros para placas oclusais na manufatura aditiva: influência da resina de impressão, pós-polimerização e envelhecimento artificial. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

18. GRYMAK, A. *et al.* Comparison of hardness and polishability of various occlusal splint materials. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, v. 115, p. 104270, 2021.
19. MELO, C. B. F. *et al.* Effect of a continuous mechanical polishing protocol on the color stainability, microhardness, mass, and surface roughness of denture base acrylic resin. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 126, n. 6, p. 796-802, 2021.
20. BENTO, V. A. A. Avaliação das propriedades de superfície, mecânicas e ópticas de resinas acrílicas de base de dentadura confeccionadas pelo método CAD/CAM com processo de envelhecimento e imersão em bebidas corantes. 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
21. ALMEIDA, A. B. de A. *Análise de rugosidade superficial de resina impressa para placa oclusal*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade (não especificada).
22. MENDONÇA, I. D. N. *Impacto da espessura oclusal de restaurações indiretas nas propriedades estruturais e mecânicas de cerâmicas com matriz resinosa para CAD/CAM após termociclagem associada ou não à imersão em solventes orgânicos*. 2025. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.
23. STEINMASSL, P.-A. *et al.* Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clinical Oral Investigations*, v. 21, n. 5, p. 1697-1705, 2017.
24. LEE, H. H.; LEE, C. J.; ASAOKA, K. Correlation in the mechanical properties of acrylic denture base resins. *Dental Materials Journal*, v. 31, n. 1, p. 157-164, 2012.
25. COSTA, R. M. B. da. *Resina acrílica implementada na tecnologia CAD-CAM: análise longitudinal e comparativa da rugosidade superficial e microdureza após sucessivos ciclos de termociclagem*. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
26. BALOS, S.; SIDJANIN, L.; MARKOVIC, D.; PILIC, B. Flexural and impact strength of microwave treated autopolymerized poly(methyl-methacrylate). *Materiale Plastice*, v. 46, n. 3, p. 5, 2009.
27. TAKAHASHI, Y.; HAMANAKA, I.; SHIMIZU, H. Flexural properties of denture base resins subjected to long-term water immersion. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 71, n. 3-4, p. 716-720, 2013.
28. HIRAMATSU, D. A. *Propriedades físicas da resina acrílica para coroas provisórias em função de diferentes técnicas de polimerização (rugosidade, porosidade, microdureza, sorção e solubilidade)*. 2009. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
29. AGUIRRE, B. C. *et al.* Flexural strength of denture base acrylic resins processed by conventional and CAD-CAM methods. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 123, n. 4, p. 641-646, 2020.

ANEXO CARTA DE ACEITAÇÃO DA PESQUISA *IN VITRO*



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 462-CAS/FAODO/UFMS, DE 20 DE MAIO DE 2024.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE FACULDADE DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais e, nos termos do inciso XVI do art. 10 do Regimento Geral desta Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, do inciso XVI do art. 6º do Regimento Interno das Unidades da Administração Setorial da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, resolve, **ad referendum**:

Manifestar-se favoravelmente à realização da proposta de Projeto de Pesquisa intitulada "Avaliação das propriedades de superfície e microbiológica de materiais para placas interclusais dos métodos convencionais, fresadas CAD/CAM e impresso 3D em envelhecimento por termociclagem e desafio erosivo: Um estudo *in vitro*", objeto do Sigproj: KZ0MC.280324, sob a Coordenação da Docente DAISILENE BAENA CASTILLO, com início em 10/06/2024 e duração de 12 meses.

FÁBIO NAKAO ARASHIRO

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Nakao Arashiro, Presidente de Conselho**, em 20/05/2024, às 08:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, 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 site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4857348** e o código CRC **5AD6AE9C**.

CONSELHO DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária
Fone:
CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.000153/2020-46

SEI nº 4857348



ANEXO – NORMAS DA REVISTA

NORMAS DA REVISTA AO QUAL FOI SUBMETIDO O TCC



Periódico de escolha para submissão: The Journal of Prosthetic Dentistry Qualis Capes: A1

Fator de Impacto: 4.3

Normas para submissão estão disponíveis no link:

<https://www.sciencedirect.com/journal/the-journal-of-prosthetic-dentistry/publish/guide-for-authors>

Editor: Stephen F. Rosenstiel, Columbus, Ohio.

Editorial Office