



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANNA CAROLINA RODRIGUES SOUZA

**Influência do ângulo de impressão do dispositivo interoclusal
estabilizador sobre os pontos de contato: estudo piloto**

UBERLÂNDIA

2025

ANNA CAROLINA RODRIGUES SOUZA

**Influência do ângulo de impressão do dispositivo interoclusal
estabilizador sobre os pontos de contato: estudo piloto**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de
Odontologia da UFU, como
requisito parcial para obtenção do
título de Graduado em
Odontologia

Orientador: Profº. Drº. Flávio
Domingues das Neves

UBERLÂNDIA

2025

AGRADECIMENTO

A jornada completada por mim foi cheia de percalços e aprendizados. Ensinou-me a estabelecer quem eu sou em relação à sociedade em níveis interpessoais profissionais e sociais. Minha visão sobre quem eu represento frente ao espelho hoje me conforta e me instiga a querer mais. Tudo isso foi conquistado ao longo desses anos em que cursei odontologia aqui na UFU.

Ao meu maior exemplo de amor, minha mãe, Rose Mary, eu queria agradecer mais que minhas palavras podem alcançar. Seu carinho, dedicação, suporte e companheirismo trouxeram para o meu coração uma barreira intransponível de otimismo frente as diversas adversidades. Meu pai, Moacir, eu gostaria de dizer que foi a pessoa que mais me baseei para estabelecer quem sou baseado em responsabilidade, honestidade e empatia. Mesmo tendo perdido você há 14 anos, seus traços de bondade vão sempre permear meus passos e sua presença ainda é um apoio sem fim. Obrigada ao meu irmão Rafael, pelo afeto, e meu irmão Renato pelo aprendizado. À minha cunhada Ellen e minha sobrinha Clarisse, vocês são duas flores em minha vida!

Às minhas amigas, Clara, Izadora, Camille e Juliana, obrigada por toda atenção e risos sem fim. A amizade de vocês me trouxe tantos sentimentos bons, conselhos e muita felicidade. E especialmente à minha dupla, Clara, por ter sido um marco na minha vida, uma verdadeira combinação feita no céu. Pude, por meio de você, me sentir acolhida em todos meus traços, tanto ruins como bons. Trouxe para minha vida um brilho e energia que é tão raro e bonito quanto uma estrela cadente.

Obrigada ao meu orientador Flávio Neves, por proporcionar todo esse trabalho e me encaminhar para um rumo tão recompensador e de grande proveito. À pesquisadora Betty Salazar, não sei nem como agradecer-lá por tudo. Você é exemplo de trabalho feito da maneira correta e com perfeição. Sou muito grata por todo o esforço e horas de trabalho atendendo pacientes, colhendo e tratando dados, você merece muito!

RESUMO

O fluxo totalmente digital aprimora as etapas clínicas odontológicas, e o ângulo de impressão (ÂI3D) pode influenciar a reprodução dos pontos de contato (PC) planejados no CAD. A anisotropia na impressão 3D poderia alterar a precisão e a topografia oclusal do dispositivo interoclusal estabilizador (DIE). Avaliar essa angulação é crucial para garantir a fidelidade dos PC na instalação, pois há poucos estudos clínicos sobre esse impacto. O objetivo deste estudo foi comparar se o número e a distribuição dos PC em oclusão estática e dinâmica são influenciados pelo ÂI3D do DIE. Realizou-se um ensaio clínico randomizado cego piloto, com pacientes atendidos no Ambulatório de Disfunções Temporomandibulares (DTM) e Dor Orofacial (DOF) do Hospital Odontológico (HO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), entre setembro de 2023 e dezembro de 2024. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). A amostra foi composta por DIEs confeccionados em resina PriZma Bio Splint, em duas angulações (0° e 45°, n = 10). As variáveis respostas foram: Número de Pontos de Contato (NPC), Classificação de Contato (CC) e Padrão de Distribuição (PD). Considerou-se um nível de significância de 5%. Não houve diferenças significativas entre os grupos 0° e 45° nas variáveis NPC, CC e PD. No NPC, as médias foram semelhantes nas regiões anterior ($2,90 \pm 1,60$ para 0°; $2,70 \pm 1,34$ para 45°); e posterior ($6,00 \pm 1,56$ para 0°; $6,20 \pm 1,32$ para 45°), com ($P > 0,05$) no teste T de Student. Na CC, 80% dos casos foram classificados como "*Satisfatórios*" em ambos os grupos, sem diferença significativa pelo teste Mann-Whitney ($P > 0,05$). No PD, 50% dos casos no grupo 0° foram classificados como "*Moderado*" e 40% no grupo 45° como "*Desfavorável*", mas sem diferença significativa ($P > 0,05$). Conclui-se que ambas as angulações proporcionaram resultados semelhantes.

Palavras-chave: Placas Oclusais, Impressão Tridimensional, Bruxismo, CAD-CAM.

ABSTRACT

The fully digital workflow enhances dental clinical procedures, and the printing angle (PA3D) can influence the reproduction of contact points (CP) planned in Computer-Aided Design (CAD). Anisotropy in 3D printing can modify mechanical properties, thereby affecting dimensional accuracy and the topography of the Occlusal Splint (OS). Evaluating this angulation is critical to ensure the fidelity of CP during the installation of the device, although few clinical studies have investigated this impact. The purpose of this study was to compare whether the number and distribution of CP in static and dynamic occlusion are influenced by the PA3D of the OS. A blind randomized clinical trial was conducted with the participation of patients treated at the Temporomandibular Disorders, (TMD) and Orofacial Pain (OFP) Clinic of the Dental Hospital (DH) at the Federal University of Uberlândia (UFU) between September 2023 and December 2024. All participants signed the Informed Consent Form (IFC). The sample consisted of OS fabricated from PriZma Bio Splint resin, with two PA3D (0° and 45°), each comprising 10 devices (n = 10). The response variables were as follows: Number of Contact Points (NCP), Contact Classification (CC), Distribution Pattern (DP). A significance level of 5% was considered. No significant differences were observed between the 0° and 45° groups for the variables NCP, CC, and DP. For NCP, the means were comparable in the anterior regions (2.90 ± 1.60 for 0° and 2.70 ± 1.34 for 45°) and posterior regions (6.00 ± 1.56 for 0° and 6.20 ± 1.32 for 45°), with ($P > 0.05$) according to the Student's t-test. For CC, 80% of cases in both groups were classified as "*Satisfactory*," with no significant difference as determined by the Mann-Whitney test ($P > 0.05$). For DP, 50% of cases in the 0° group were classified as "*Moderate*", and 40% in the 45° group were classified as "*Unfavorable*", yet no significant difference was found ($P > 0.05$). It is concluded that both angulations yielded similar results.

Keywords: Occlusal Splints, Three Dimensional Printing, Bruxism, CAD-CAM.

SUMÁRIO

Introdução	07
Materiais e Métodos	09
Cálculo amostral	09
Critérios de elegibilidade	09
Recrutamento e abordagem dos pacientes	10
Protocolo de Confeção do DIE	11
Resultados	14
Discussão	16
Conclusão	19
Referências bibliográficas	20

1. INTRODUÇÃO

Os avanços na odontologia digital têm revolucionado a confecção de dispositivos interoclusais estabilizadores (DIEs), proporcionando maior precisão, previsibilidade e eficiência clínica. O fluxo totalmente digital, que envolve a captura de imagens intraorais (Computer-Aided Imaging - CAI) (Li et al., 2024), o desenho assistido por computador (Computer-Aided Design - CAD), e a fabricação por usinagem ou impressão 3D (Computer-Aided Manufacturing - CAM), eliminou a necessidade de moldagens convencionais, reduzindo o desconforto do paciente e otimizando o tempo clínico (Siqueira et al., 2021; Ahmed et al., 2024).

Dentre os métodos de fabricação digital, a impressão 3D por manufatura aditiva (MA) tem se destacado por permitir a produção de dispositivos personalizados com alto nível de detalhamento. Esse processo consiste na deposição sucessiva de camadas de resina fotopolimerizável, conferindo ao objeto propriedades anisotrópicas, isto é, que suas características físico-mecânicas podem variar conforme o ângulo de impressão (ÂI3D) (Diken Turksayar et al., 2022; Paranna et al., 2024). No contexto dos DIEs, a orientação dele sobre a plataforma de impressão 3D poderia influenciar na sua resistência, estabilidade dimensional e fidelidade na reprodução dos pontos de contato (PC) planejados na etapa CAD (Cameron et al., 2024). Esse efeito ocorre porque a alteração no ÂI3D implica um maior número de camadas na construção (Saini et al., 2024).

A precisão dos PC é um fator crítico para a funcionalidade do DIE, pois interfere diretamente na distribuição das cargas oclusais e na adaptação do dispositivo na cavidade oral. Ajustes clínicos excessivos podem comprometer a efetividade do tratamento e aumentar o tempo de consulta (Piedra-Cascón et al., 2021). Estudos indicam que a variação do ÂI3D pode impactar o número das camadas, a densidade do material e a necessidade de remoção de suportes, fatores que podem alterar a configuração final dos PC (Alghamdi & Gad, 2024).

No entanto, há uma lacuna na literatura sobre a influência do ÂI3D especificamente na fidelidade dos PC antes dos ajustes clínicos oclusais.

O uso de DIES está diretamente associado ao manejo do bruxismo, uma atividade muscular mastigatória involuntária que pode ocorrer de forma rítmica (fásica) ou não rítmica (tônica), manifestando-se tanto no período noturno (bruxismo do sono) quanto no diurno (bruxismo de vigília), com ou sem contato entre os dentes (Lobbezoo et al., 2018). Embora o bruxismo não seja considerado uma desordem em si, ele pode estar relacionado a fatores centrais e periféricos que influenciam sua manifestação clínica (Rosenberg & Van Hout, 2014). Os sinais clínicos frequentemente observados incluem hipertrofia dos músculos mastigatórios, presença de linha alba na mucosa jugal (Takagi & Sakurai, 2003), desgaste dentário acentuado, falhas repetitivas em tratamentos restauradores, fraturas dentárias (Wetselaar & Lobbezoo, 2016), dor miofascial (Manfredini et al., 2016) e desordens temporomandibulares (Tournavitis et al., 2023).

As estratégias terapêuticas para o manejo do bruxismo do sono têm como objetivo minimizar seus efeitos deletérios e controlar o desgaste dentário associado (Lobbezoo et al., 2008). Dentre as abordagens disponíveis, destacam-se a terapia miofuncional, a higiene do sono, o biofeedback e o uso de DIES (Singh et al., 2015). Entre essas opções, os DIES são amplamente utilizados por serem uma abordagem reversível e não invasiva, proporcionando proteção às estruturas dentárias e contribuindo para a modulação da atividade muscular mastigatória (Matsumoto et al., 2015; Grymak et al., 2022; Honnef et al., 2022; Ferreira et al., 2024).

Dessa forma, este estudo tem como objetivo investigar se o ÂI3D do DIE influencia a precisão dos PC planejados na etapa CAD, após a remoção dos suportes e antes dos ajustes oclusais. A hipótese nula considera que o ÂI3D não interfere na correspondência entre os PC planejados na etapa CAD e aqueles reproduzidos no DIE impresso na CAM. Os achados podem contribuir para a

otimização do fluxo digital na confecção de DIES, reduzindo a necessidade de ajustes clínicos e melhorando a previsibilidade do tratamento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob o CAAE: 69691123.5.0000.5152, e cadastrado na plataforma de Registros Brasileiros de Ensaio Clínicos (ReBEC). Configura-se como um ensaio clínico randomizado, prospectivo cego piloto, realizado com pacientes atendidos no Ambulatório de Disfunções Temporomandibulares (DTM) e Dor Orofacial (DOF) do Hospital Odontológico (HO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), durante o período de setembro de 2023 até dezembro de 2024, em conformidade com as diretrizes para a escrita do checklist CONSORT.

2.1. Cálculo amostral

Para a definição do tamanho amostral, utilizou-se o software GPower 3.1, considerando a análise de amostras independentes, um tamanho de efeito de 0,5, poder estatístico de 80% e um nível de significância de 5%. O cálculo indicou uma amostra preliminar de $n = 10$. A randomização foi realizada por meio da geração de sequências aleatórias no Excel, conduzida pelo pesquisador principal (B.S.M.). A alocação foi mantida em sigilo em envelopes opacos e lacrados, sob a custódia de outro pesquisador do projeto (M.L.C.B.), sendo os envelopes abertos apenas após a definição do diagnóstico e a indicação do DIE.

2.2 Critérios de elegibilidade

2.2.1 Inclusão

Foram selecionados 20 pacientes com diagnóstico “provável” de bruxismo do sono, que apresentavam desconforto nos músculos mastigatórios, hipertrofia aparente do masseter e histórico de ranger os dentes durante o sono. Além

disso, incluíram-se indivíduos com presença de peças dentárias completas em ambas arcadas até os segundos molares, mucosa oral saudável, sem doenças sistêmicas, autonomia de comportamento e expressão, de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos.

2.2.2 Exclusão

Pacientes diagnosticados com apneia obstrutiva do sono (AOS), conforme avaliação pelo Biologix (polissonografia tipo IV, com índice de Dessaturação de Oxiênio - IDO > 5); indivíduos portadores de prótese dentária removível superior, com tratamento ortodôntico em andamento, e com distúrbios neurológicos.

2.3 Recrutamento e abordagem dos pacientes

A atenção dos participantes foi conforme aos agendamentos programados pelo HO, foram avaliados quanto aos critérios de seleção. Aqueles elegíveis receberam informações detalhadas sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa. Os que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Todos os participantes passaram por uma anamnese detalhada para coleta de dados sobre o histórico médico, odontológico e uso prévio de DIES. Em seguida, foi realizado um exame clínico de rotina para analisar as condições dentárias, estruturais e funcionais. O diagnóstico foi estabelecido com base nos achados da anamnese, no exame clínico e, quando necessário, em exames complementares, considerando a necessidade e viabilidade do uso do DIE. Após essa etapa, foram iniciados os protocolos clínico-laboratoriais para a confecção do dispositivo.

2.4 PROTOCOLO DE CONFEÇÃO DO DIE

2.4.1 *Etapas CAI, CAD e CAM*

A moldagem foi realizada utilizando a técnica de impressão digital assistida por computador, com o escâner intraoral Virtuo Vivo da Straumann Dental Wings v3.6. O registro de mordida foi obtido por meio de palhetas (Probite, Smart Tools), garantindo uma espessura média de 2 mm na região dos primeiros molares. Os arquivos em formato STL foram exportados para o software ExoCad DentalCad V3.1, onde foi projetado o DIE, com a configuração de 14 PC na superfície oclusal, garantindo um PC por dente. Posteriormente, os arquivos foram transferidos para o Chitubox® Basic V1.8.1 para o processo de fatiamento.

A MA foi realizada com resina PriZma 3D Bio Splint (Makerteach Labs, Tatuí, Brasil), nas angulações de 0° e 45° conforme a randomização (n = 10). Utilizou-se a impressora 3D Anycubic Photon Mono X (Shenzhen Anycubic Technology CO., Ltd., Guangdong, China). Após a impressão, os dispositivos foram lavados em álcool isopropílico 96,9% por 5 minutos na cuba ultrassônica Anycubic Wash & Cure Machine 2.0 (Shenzhen Anycubic Technology CO., Ltd., Guangdong, China), seguida de pós-cura por 10 minutos.

2.4.2 *Remoção de suportes*

A remoção inicial dos suportes foi realizada manualmente. As sobressalências mais evidentes dos suportes foram eliminadas por meio de um desgaste leve e controlado, utilizando brocas Maxicut 1517 em baixa rotação, mantendo a preservação da integridade estrutural do DIE. Esse procedimento teve como objetivo minimizar interferências na adaptação do dispositivo e assegurar a manutenção da distribuição planejada dos PC.

2.4.3 Instalação do DIE

O procedimento teve início com os ajustes internos do DIE, utilizando brocas de dióxido de zircônio, Maxicut 1517 e 1503 (American Burrs, USA) para otimizar a adaptação. Após essa etapa, os PC foram registrados com papel carbono Progress de 100 micras (Bausch, Nashua, USA). Antes dos ajustes externos, foi realizado um protocolo fotográfico do DIE, permitindo a contagem e classificação da distribuição dos pontos, conforme a padronização estabelecida.

Em seguida, foram realizados os desgastes para o ajuste oclusal, com o paciente em posição supina na cadeira odontológica. O registro oclusal foi realizado tanto em oclusão estática quanto dinâmica, visando garantir uma distribuição uniforme dos PC, com intensidade homogênea e respeitando o critério de um ponto por dente, totalizando 14 pontos registrados no DIE.

2.4.4 Avaliação dos PC

A avaliação dos PC na superfície do DIE foi realizada por meio de três variáveis distintas: Nº Pontos Contato (NPC), Classificação Contato (CC) e Padrão Distribuição (PD). A variável NPC corresponde à contagem absoluta dos PC observados entre os dentes inferiores e o DIE. A variável CC categoriza qualitativamente essa contagem em três níveis: *0 = Insatisfatório* (<7 contatos), *1 = Satisfatório* (7 a 11 contatos) e *2 = Adequado* (12 a 14 contatos).

Finalmente, a variável PD avalia a forma como os PC estão distribuídos sobre a superfície do DIE, considerando a presença de contatos anteriores e posteriores, bem como sua simetria entre os lados direito e esquerdo. Essa variável foi classificada em três categorias: *0 = Desfavorável* (contatos concentrados em uma única região), *1 = Moderado* (contatos presentes em anterior e posterior, mas distribuídos de forma irregular) e *2 = Favorável* (contatos bem distribuídos em toda a superfície). A identificação dos PC foi realizada por meio de registro fotográfico e análise qualitativa por dois examinadores treinados.

2.4.5 Polimento do DIE

O DIE passou pelo processo de polimento, seguindo um protocolo padronizado com o uso do Kit de Acabamento e Polimento de Placas Oclusais (Odontomega, Florianópolis, Brasil). Inicialmente, foi utilizada uma broca de dióxido de zircônio para o afinamento da superfície, seguida da aplicação da ponta Scotch Brite fina em toda a superfície externa do DIE para homogeneização. Na sequência, pontas EVE Technik à base de silicone, contendo óxido de alumínio nas cores cinza e amarelo, foram empregadas para o refinamento do acabamento. O processo foi complementado com o uso de flanela Soft Wheels associada a carbeto de silício, promovendo o alisamento e a obtenção de alto brilho. Por fim, foi aplicada a pasta Polistar Universal (Hatho – Odontomega, GmbH, Alemanha), garantindo o polimento final e a otimização das propriedades estéticas e funcionais da superfície da placa.

3. Análise estatística

Verificou-se a distribuição dos dados e a homogeneidade com o auxílio dos testes de Shapiro-Wilks e Levene. Para a variável quantitativa discreta NPC, utilizou-se o Teste t de Student para amostras independentes de distribuição normal. Para as variáveis qualitativas ordinais CC e PD, aplicou-se o Teste de Mann-Whitney. Considerou-se um nível de significância do 5%. Utilizou-se o software Jamovi V. 2.3.26.

4. RESULTADOS

Variável NPC

As médias e desvios-padrão (DP) do NPC foram semelhantes entre os grupos avaliados, tanto na região anterior quanto posterior, sem diferenças expressivas. No total de NPC, ambos os grupos apresentaram médias próximas. Para detalhes completos, ver **Tabela 1**.

Tabela 1. Médias, desvios-padrão e teste Shapiro-Wilk da variável NPC

				Shapiro-Wilk	
				W	p
	Ângulo 3D	Média	Desvio-padrão		
Anterior - NPC	0	2.90	1.60	0.912	0.295
	45	2.70	1.34	0.855	0.067
Posterior - NPC	0	6.00	1.56	0.871	0.102
	45	6.20	1.32	0.942	0.575
Total NPC	0	8.90	2.28	0.889	0.165
	45	8.90	1.85	0.969	0.883

Os dados apresentaram distribuição normal ($P>0,05$ para todas as comparações).

O Teste t de Student não mostrou diferenças significativas entre os grupos 0° e 45° no NPC nas regiões anterior, posterior e total ($P>0,05$). Detalhes na **Tabela 2**.

Tabela 2. Teste t de Student para comparação da variável NPC entre os grupos

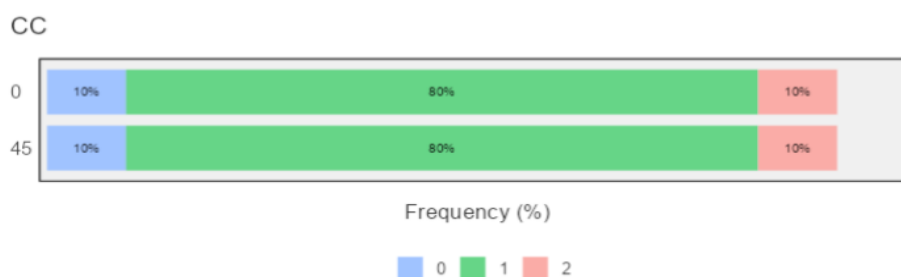
		Estatística	gl	p
Anterior - NPC	t de Student	0.304	18.0	0.765
Posterior - NPC	t de Student	-0.309	18.0	0.761
Total NPC	t de Student	0.000	18.0	1.000

Nota. $H_a \mu_0 \neq \mu_{45}$

Variável CC

A análise entre os grupos 0° e 45° mostrou que, em ambos os grupos, 10% dos casos foram classificados como "*Insatisfatório*" (CC = 0), 80% como "*Satisfatório*" (CC = 1) e 10% como "*Adequado*" (CC = 2). Isto é, a maioria dos casos foi classificada como "*Satisfatória*". Para mais detalhes, ver **Figura 1**.

Figura 1. Distribuição da variável CC entre os grupos 0° e 45°



Nota: CC = 0 (*Insatisfatório*: <7 contatos), CC = 1 (*Satisfatório*: 7 a 11 contatos) e CC = 2 (*Adequado*: 12 a 14 contatos).

O Teste Mann-Whitney revelou que não há diferença estatisticamente significativa ($P > 0.05$) entre ambos os grupos. **Tabela 3**.

Tabela 3. Teste de Mann-Whitney para comparação da variável CC entre os grupos

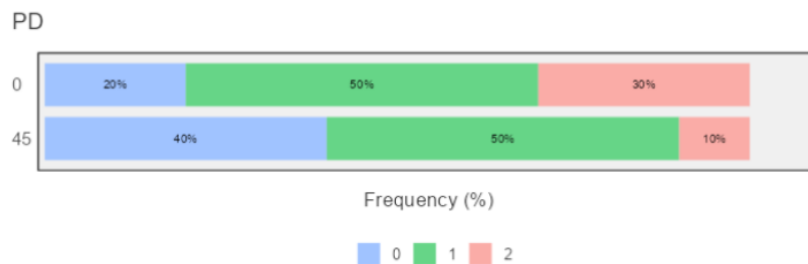
		Estatística	p
CC	U de Mann-Whitney	50.0	1.000

Nota. $H_a \mu_0 \neq \mu_{45}$

Variável PD

Ambos os grupos apresentaram 50% de classificações "*Moderadas*", com o grupo 45° exibindo maior proporção de classificações "*Desfavoráveis*" e o grupo 0° tendo uma maior frequência de "*Favoráveis*". Detalhes na **Figura 2**.

Figura 2. Distribuição da variável PD entre os grupos 0° e 45°



PD = 0 (*Desfavorável*: contatos concentrados em uma única região), PD = 1 (*Moderado*: contatos irregulares entre anterior e posterior) e PD = 2 (*Favorável*: contatos bem distribuídos em toda a superfície).

O Teste de Mann-Whitney mostrou que não há diferença significativa entre os grupos ($P > 0.05$). Isso indica que as distribuições de PD são semelhantes nos dois grupos. Detalhes na **Tabela 4**.

Tabela 4. Teste de Mann-Whitney para comparação da variável PD entre os grupos 0° e 45°

		Estatística	p
PD	U de Mann-Whitney	35.0	0.232

Nota. $H_a: \mu_0 \neq \mu_{45}$

5. DISCUSSÃO

A hipótese nula formulada estabelece que o Âl3D não influencia a correspondência entre os PC planejados na fase CAD do DIE, da aqueles reproduzidos na etapa CAM. Os dados coletados e analisados não apresentaram evidências suficientes para rejeitar essa hipótese.

A influência do Âl3D na precisão e nas propriedades mecânicas dos dispositivos odontológicos tem sido discutida na literatura especialmente com um foco laboratorial (Simeon et al., 2024). No entanto, este estudo ao adotar uma abordagem clínica revelou que o Âl3D não interfere significativamente na

reprodução dos PC. É importante diferenciar esses dois aspectos: as propriedades físico-mecânicas, como resistência à flexão, dureza etc., impactam na durabilidade e integridade estrutural do material ao longo do tempo; enquanto a fidelidade na reprodução dos PC que está diretamente relacionada à precisão da adaptação protética do DIE durante a instalação, repercutindo no ajuste e funcionalidade clínica. Ambos os fatores são essenciais para garantir o sucesso do tratamento (Paranna et al., 2024).

Em contraste, uma revisão sistemática e meta-análise avaliou a influência da orientação na MA de resinas para impressão 3D, indicando que o Âl3D a 0° favoreceria a precisão dimensional e suas propriedades mecânicas em guias cirúrgicos e dispositivos oclusais de arco completo ($P < 0.01$), mas que o Âl3D a 90° seria preferível para guias cirúrgicos cortas ($P < 0.05$). No entanto, esse trabalho não especifica a detalhe o tipo de estudos que foram considerados para a revisão, podendo ser laboratoriais ou clínicos (Alghauli et al., 2025).

Outra revisão sistemática revelou que o Âl3D a 0° tende a ser mais preciso e eficiente, assim como as de 45°. Enquanto as de 90° apresentaram maior desvio dimensional e menor precisão. Além disso, as de 0° resultam em superfícies mais suaves em comparação às de 45° (Orgev et al., 2023; Revilla-León et al., 2024). No entanto, é importante destacar que essas conclusões se referem a estudos laboratoriais, diferindo deste estudo clínico, no qual foi identificado que a fidelidade da oclusão estática e dinâmica pode ser preservada independentemente do Âl3D. Ainda assim, ajustes clínicos são necessários para garantir um contato oclusal adequado (Alghauli et al., 2025).

Dessa forma, a escolha do Âl3D deve equilibrar não apenas a eficiência produtiva, mas também a necessidade de ajustes pós-impressão para garantir uma adaptação dos antagonistas sobre a superfície oclusal do DIE, especialmente porque os suportes de impressão costumam ser posicionados nessa região durante a MA.

A uniformidade e a quantidade adequada dos PC são cruciais para o desempenho funcional e clínico do DIE (Cruz-Araújo et al., 2025). A manutenção de PC iguais e bem distribuídos permite uma oclusão estável, contribuindo para a eficiência de redistribuição de forças durante a oclusão e mastigação, além de prevenir desgastes desnecessários dos tecidos dentários e articulares (Kireilyte et al., 2024).

A predominância de casos “*Satisfatórios*” (80%) em ambos os grupos sugere que a distribuição dos PC, embora não ideal, permanece dentro de um limite funcional aceitável. Esse resultado pode estar relacionado à tolerância clínica adotada nos critérios de avaliação, uma vez que a exigência para a categoria “*Adequado*” foi mais rigorosa, resultando em um menor número de casos classificados nesse nível e concentrando a maioria na categoria “*Satisfatório*”.

A classificação “*Insatisfatória*” (<7 contatos) indica um nível limitado de contato oclusal, o que pode comprometer a eficácia do DIE e aumentar a probabilidade de desconforto na ATM e comprometer a sua estabilidade. Além disso, essa condição pode prolongar o tempo clínico durante a sessão de instalação, estando diretamente relacionada à experiência do profissional. Quanto maior a expertise do clínico, mais eficiente será o ajuste, reduzindo o tempo necessário para a adaptação do dispositivo (Blasi et al., 2023).

Limitações

O tamanho reduzido da amostra representou uma limitação metodológica, podendo impactar a validade externa do estudo e a generalização dos resultados. Assim, os achados devem ser interpretados com cautela, considerando que podem refletir as características desse grupo específico. No entanto, a calibração dos avaliadores contribuiu para minimizar a subjetividade na interpretação dos dados clínicos, reforçando a confiabilidade e a validade interna dos resultados.

Sugestões

Para mitigar as limitações impostas pelo tamanho amostral e aumentar a robustez dos resultados, sugere-se a expansão do número de participantes em estudos subsequentes. Adicionalmente, recomenda-se a exploração de diferentes técnicas de confecção dos DIES ou a implementação de métodos alternativos para avaliar o impacto dos PC. A variação nos ÂI3D, pode permitir uma análise mais abrangente da influência desses parâmetros, fortalecendo a validade e a aplicabilidade clínica dos achados.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que o ÂI3D não influencia significativamente a reprodução clínica dos PC no DIE. A escolha da angulação deve equilibrar eficiência produtiva e necessidade de ajustes, garantindo estabilidade oclusal. A predominância de casos “*Satisfatórios*” reforça a eficácia clínica do DIE, sendo o ajuste final dependente da habilidade do profissional para assegurar sua estabilidade e funcionalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmed, Suhael et al. Digital impressions versus conventional impressions in prosthodontics: **Cureus**, v. 16, n. 1, 2024.

Alghamdi, Maram A.; Gad, Mohammed M. Impact of printing orientation on the accuracy of additively fabricated denture base materials: a systematic review. **Dentistry Journal**, v. 12, n. 7, p. 230, 2024.

Alghauli, M. A.; Aljohani, R.; Almuzaini, S.; Alqutaibi, A. Y. Impact of 3D printing orientation on accuracy, properties, cost, and time efficiency of additively manufactured dental models: a systematic review. **BMC Oral Health**, 2024 Dec 26;24(1):1550. doi: 10.1186/s12903-024-05365-5. PMID: 39725946; PMCID: PMC11673669.

Alghauli, M. A.; Alqutaibi, A. Y.; Aljohani, R.; Almuzaini, S.; Saeed, M. H. Influence of different print orientations on properties and behavior of additively manufactured resin dental devices: a systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, 2025 Jan 3:S0022-3913(24)00786-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.12.002. Epub ahead of print. PMID: 39755511.

Blasi et al., 2023. CAD-CAM and analog occlusal splints comparison based on the amount of occlusal adjustments. 3D analysis of the volumetric changes: A pilot study. **J Esthet Restor Dent.**, 2023 Dec;35(8):1271-1278. doi: 10.1111/jerd.13080. Epub 2023 Jul 3. PMID: 37395327.

Cameron, Andrew B. et al. Trueness assessment of additively manufactured maxillary complete denture bases produced at different orientations. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 131, n. 1, p. 129-135, 2024.

Cruz-Araújo, Sarah Ribeiro et al. Accuracy of occlusal splints printed in different orientations by liquid crystal display technology: an in vitro study. **Journal of Dentistry**, v. 152, p. 105461, 2025.

Diken Turksayar, A. A.; Donmez, M. B.; Olcay, E. O.; Demirel, M.; Demir, E. Effect of printing orientation on the fracture strength of additively manufactured 3-unit interim fixed dental prostheses after aging. **J Dent.**, 2022 Sep;124:104155. doi: 10.1016/j.jdent.2022.104155. Epub 2022 May 6. PMID: 35526752.

Ferreira, Guilherme Fantini et al. Influence of occlusal appliances on the masticatory muscle function in individuals with sleep bruxism: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Oral Sciences**, v. 132, n. 2, p. e12979, 2024.

Grymak, A.; Waddell, J. N.; Aarts, J. M.; Ma, S.; Choi, J. J. E. Evaluation of wear behaviour of various occlusal splint materials and manufacturing processes. **J Mech Behav Biomed Mater.**, 2022 Feb;126:105053. doi: 10.1016/j.jmbbm.2021.105053. Epub 2022 Jan 1. PMID: 34998068.

Honnef, Lia Rosana et al. Effects of stabilization splints on the signs and symptoms of temporomandibular disorders of muscular origin: a systematic review. **Cranio®**, p. 1-12, 2022.

Kireilyte, Mante et al. Temporary Hydrostatic Splint Therapy and Its Effects on Occlusal Forces. **Medicina**, v. 60, n. 7, p. 1051, 2024.

Li, P.; Wan, G.; Xu, S.; Li, A. Functional Biomaterials and Digital Technologies in Dentistry: From Bench to Bedside. **J Funct Biomater.**, 2024 Apr 17;15(4):107. doi: 10.3390/jfb15040107. PMID: 38667564; PMCID: PMC11051381.

Lobbezoo, Frank et al. International consensus on the assessment of bruxism: report of a work in progress. **Journal of oral rehabilitation**, v. 45, n. 11, p. 837-844, 2018.

Lobbezoo, F.; Van Der Zaag, J.; Van Selms, M. K.; Hamburger, H. L.; Naeije, M. Principles for the management of bruxism. **J Oral Rehabil.**, 2008;35:509-23.

Manfredini, D.; De Laat, A.; Winocur, E.; Ahlberg, J. Why not stop looking at bruxism as a black/white condition? Aetiology could be unrelated to clinical consequences. **J Oral Rehabil.**, 2016;43:799-801.

Matsumoto, H. et al. The effect of intermittent use of occlusal splint devices on sleep bruxism: a 4-week observation with a portable electromyographic recording device. **Journal of oral rehabilitation**, v. 42, n. 4, p. 251-258, 2015.

Orgev, A.; Levon, J. A.; Chu, T. G.; Morton, D.; Lin, W. S. The effects of manufacturing technologies on the surface accuracy of CAD-CAM occlusal splints. **J Prosthodont.**, 2023 Oct;32(8):697-705. doi: 10.1111/jopr.13610. Epub 2022 Oct 31. PMID: 36227731.

Paranna, Sujatha; Thosar, Nilima; Kanitkar, Aditi. Effect of build orientation on mechanical and physical properties of additively manufactured resins using digital light processing technology in dentistry: a systematic review. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 25, n. 9, p. 892, 2024.

Piedra-Cascón, W.; Sadeghpour, M.; Att, W.; Revilla-León, M. A vat-polymerized 3-dimensionally printed dual-material occlusal device: a dental technique. **J Prosthet Dent.**, 2021 Sep;126(3):271-275. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.07.011. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32951868.

Revilla-León, Marta et al. Influence of print orientation and wet-dry storage time on the intaglio accuracy of additively manufactured occlusal devices. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 131, n. 6, p. 1226-1234, 2024.

Rosenberg, Richard S.; Van Hout, Steven. The American Academy of Sleep Medicine inter-scorer reliability program: respiratory events. **Journal of clinical sleep medicine**, v. 10, n. 4, p. 447-454, 2014.

Saini, Ravinder S. et al. The flexural strength of 3D-printed provisional restorations fabricated with different resins: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 66, 2024.

Simeon, Philipp et al. Wear resistance and flexural properties of low force SLA- and DLP-printed splint materials in different printing orientations: an in vitro study. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 152, p. 106458, 2024.

Singh, P. K. et al. Evaluation of various treatment modalities in sleep bruxism. **J Prosthet Dent.**, 2015;114:426-31.

Siqueira et al., 2021. Intraoral scanning reduces procedure time and improves patient comfort in fixed prosthodontics and implant dentistry: a systematic review. **Clinical oral investigations**, p. 1-15.

Takagi & Sakurai, 2003. Investigation of the factors related to the formation of the buccal mucosa ridging. **Journal of oral rehabilitation**, v. 30, n. 6, p. 565-572.

Tournavitis et al., 2023. Effectiveness of conservative therapeutic modalities for temporomandibular disorders-related pain: a systematic review. **Acta Odontol Scand.**, 2023 May;81(4):286-297. doi: 10.1080/00016357.2022.2138967. Epub 2022 Nov 10. PMID: 36354093.

Wetselaar & Lobbezoo, 2016. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. **J Oral Rehabil.**, 2016 Jan;43(1):69-80. doi: 10.1111/joor.12340. Epub 2015 Sep 1. PMID: 26333037.

Zhao et al., 2024. A review of the effect of 3D printing technology on prosthodontic procedures. **J Prosthet Dent.**, 2024;132:104-109.