ACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Guilherme Marinho Sampaio

EFICIÊNCIA DO USO DE 3D BOT: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RECIFE

2026

Guilherme Marinho Sampaio

EFICIÊNCIA DO USO DE 3D BOT: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo de conclusão de curso apresentado a Faculdade ao Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE / CPGO, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Guaracy Lyra da Fonseca Júnior.

RECIFE

2026

EFICIÊNCIA DO USO DE 3D BOT:UMA REVISÃO DE LITERATURA
EFFICIENCY OF 3D-BOT USE: A LITERATURE REVIEW

Guilherme Marinho Sampaio*
Guaracy Lyra da Fonseca Júnior**

RESUMO

A crescente demanda por tratamentos ortodônticos discretos tem estimulado o desenvolvimento de novas técnicas clínicas. A técnica 3D-BOT (Bracketless Orthodontic Treatment) surge como uma alternativa moderna e eficaz, caracterizada pela ausência de bráquetes com o uso de fios de níquel-titânio colados às superfícies dentárias com resina fotopolimerizável. Essa configuração permite movimentos tridimensionais, com planejamento orientado por escaneamento intraoral digital e elaboração de set-up virtual. Além disso, possibilita a realização controlada de desgastes interproximais e pode ser associada a mecânicas auxiliares, como elásticos intermaxilares e alinhadores sequenciais, visando refinamento do caso. Por ser imperceptível, confortável e funcional, o 3D-BOT supera limitações dos alinhadores convencionais e da ortodontia lingual. O presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura disponível até o ano de 2026, analisando os fundamentos, indicações e limitações. Conclusão :A técnica 3D-BOT é uma abordagem eficaz e biologicamente segura para a correção de apinhamentos dentários leves a moderados, oferecendo vantagens estéticas, conforto ao paciente e menor dependência da colaboração. O uso de planejamento digital e escaneamento intraoral mostra-se fundamental para a previsibilidade e eficiência do tratamento, enquanto o controle de torque e a estabilidade dependem do planejamento biomecânico, da escolha adequada dos fios e dos materiais adesivos.

Palavras-chaves: ortodontia estética; 3D-BOT; tratamento sem bráquetes; revisão de literatura.

---

*Cirurgião-Dentista e aluno do Curso de Especialização em Ortodontia CPGO Recife.

** Doutor Guaracy Lyra da Fonseca Júnior

FACULDADE SETE LAGOAS- FACSETE

Artigo intitulado **"EFICIÊNCIA DO USO DE 3D BOT: UMA REVISÃO DE LITERATURA"** de autoria do aluno, Guilherme Marinho Sampaio, foi aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Guaracy Lyra da Fonseca Júnior – CPGO RECIFE

Prof. Ms. Nivaldo Antônio Bernardo de Oliveira – CPGO RECIFE

Recife, 2026

1 INTRODUÇÃO

A busca por tratamentos ortodônticos cada vez mais estéticos e imperceptíveis tem impulsionado o desenvolvimento de novas abordagens clínicas. A técnica 3D-BOT (*Bracketless Orthodontic Treatment*) foi introduzida como uma alternativa moderna e eficaz, dispensando o uso de bráquetes nas superfícies dentárias. Esta técnica é especialmente indicada para a correção de apinhamentos dentários leves a moderados, oferecendo maior previsibilidade no planejamento e execução do tratamento ortodôntico (MUSILII, 2008).

O 3D-BOT caracteriza-se pelo uso de fios de níquel-titânio (NiTi) colados diretamente nas superfícies oclusais dos dentes posteriores e nas linguais dos dentes anteriores, utilizando resina composta fotopolimerizável em espessura de até 1 mm. Essa configuração permite a realização de movimentos dentários tridimensionais, nos planos frontal, sagital e transversal, justificando assim, a denominação “3D”. Para que ocorra o deslizamento adequado do fio sobre as superfícies dentárias, é essencial que ele seja previamente encerado antes da colagem (FONSECA, 2019).

O planejamento dessa técnica envolve a realização de um escaneamento intraoral digital, que orienta a movimentação dentária ao longo do tratamento e permite a elaboração de um set-up ortodôntico virtual. Esse processo, além de conferir maior previsibilidade, possibilita que o ortodontista avalie previamente a necessidade de realizar desgastes interproximais, de forma controlada, para facilitar o alinhamento dentário (TAVARES, 2021).

Na fase inicial do tratamento, são comumente utilizados fios redondos de NiTi, nos calibres 0.14", 0.16" ou 0.18", embora também possam ser empregados fios multifilamentados de aço, a depender da mecânica envolvida. O uso de levantes oclusais em dentes posteriores pode ser indicado para dissipar cargas oclusais e otimizar o processo de alinhamento (FONSECA,2019).

Durante a fase de intercuspidação, é possível confeccionar botões estéticos com resinas compostas, os quais servem de apoio para o uso de elásticos intermaxilares e outras mecânicas auxiliares. Em casos que requerem ajustes mais

refinados, a técnica pode ser complementada com alinhadores sequenciais, como recurso final de finalização e refinamento do caso (TAVARES, 2019).

Por se tratar de um sistema praticamente imperceptível, o 3D-BOT não interfere de forma significativa na dicção, no conforto ou na higiene oral do paciente, superando limitações frequentemente associadas à ortodontia lingual e ao uso exclusivo de alinhadores estéticos (FONSECA, 2019). O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura com base nos artigos disponíveis na literatura acadêmica até o ano de 2026.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Musilli (2008) descreveu a técnica denominada *Bracketless Fixed Orthodontics* (BFO), considerada precursora do 3D-BOT. Em seu estudo de nove anos de experimentação clínica, a técnica mostrou-se aplicável em casos de recidiva, finalização precoce de tratamentos e até em pacientes não tratados previamente, oferecendo controle satisfatório dos movimentos dentários, inclusive radiculares. Diferentes ligas metálicas, como níquel-titânio, aço inoxidável e β-titânio, foram utilizadas de acordo com a mecânica desejada, permitindo movimentações como intrusões, extrusões, rotações e fechamento de diastemas. Em comparação com a ortodontia lingual e os aparelhos convencionais, o BFO apresentou vantagens estéticas, funcionais e de conforto ao paciente, embora exigisse maior habilidade clínica para as manutenções mensais. Esses achados reforçam a base conceitual sobre a qual a técnica 3D-BOT foi posteriormente desenvolvida.

Ribeiro Corrêa et al. (2021) ressaltaram que, em comparação aos aparelhos convencionais vestibulares e à ortodontia lingual, a técnica apresenta melhor aceitação estética e maior conforto, não prejudicando a fonética ou a higiene oral do paciente. O artigo enfatiza o papel da tecnologia tridimensional, com escaneamento intraoral e set-up virtual, que permite melhor previsibilidade e planejamento preciso dos movimentos dentários nos três planos do espaço.

Musilli et al. (2012) apresentaram um relato clínico utilizando a técnica *Bracketless Fixed Orthodontics* (BFO) com foco na correção de torque em dentes anteriores e sua relação com o periodonto. O caso envolveu um paciente com recessão gengival classe III de Miller com torque vestibular acentuado nos incisivos inferiores que tinha sido previamente tratado com uma contenção lingual passiva e realizado uma dobra em forma de U confeccionada em fio de β-titânio 0.016”×0.022”. Essa configuração possibilitou torque controlado e biologicamente seguro, com forças compatíveis aos tecidos periodontais. O fio passivo de NiTi foi responsável por estabilizar os dentes e controlar o movimento de coroa. Após três meses de

tratamento e três ativações, observou-se reposicionamento radicular lingual e melhora clínica da recessão gengival, sendo reclassificada classe III de Miller para classe II de Miller. O estudo reforça a aplicabilidade da mecânica *bracketless* em casos de correção fina de torque e demonstra o potencial de integração entre ortodontia e periodontia na abordagem conservadora de recessões gengivais.

Fonseca et al. (2022) realizaram uma análise por Elementos Finitos (Finite Element Analysis – FEA) para investigar os efeitos biomecânicos da técnica *Bracketless Orthodontic Treatment* (BOT). O estudo analisou a distribuição de tensões no incisivo central superior esquerdo, na interface adesiva e no fio ortodôntico, além das microdeformações geradas no ligamento periodontal e no osso alveolar. Foram testadas três espessuras de fios ortodônticos e dois tipos de resinas compostas comumente utilizados na técnica, buscando compreender a influência desses parâmetros sobre o comportamento biomecânico e a resposta periodontal sob forças funcionais da mordida. Os resultados mostraram que os valores de tensão obtidos permaneceram abaixo dos limites de falha estrutural, indicando segurança biomecânica tanto para o fio quanto para as interfaces adesivas, independentemente do diâmetro do fio ou do tipo de compósito utilizado. Os autores ressaltaram que a análise do estresse periodontal permite prever desconfortos ou potenciais danos durante a mastigação, além de confirmar que o fio colado pode gerar movimentos recíprocos entre dentes adjacentes, promovendo alterações sutis no torque e na forma do arco. O estudo também reforça que a aderência e durabilidade da colagem são influenciadas por fatores como homogeneidade da interface, tipo de substrato, resistência e propriedades físico-químicas da resina composta, evidenciando a importância da escolha adequada dos materiais para a longevidade clínica da técnica.

Mariniello e Cozzolino (2010) apresentaram uma série de casos clínicos em que foram utilizadas contenções linguais ativas para nivelamento dentário. Os autores utilizaram fios multifilamentados de aço 0.175” com presença de dobras em degrau e dobras em U. Os autores mencionaram que essas dobras são essenciais para correção de rotações e apinhamentos anteriores. Os loops verticais foram empregados para aumentar a elasticidade do fio e ampliar o sistema de forças, permitindo tanto o fechamento quanto a abertura de espaços conforme a necessidade

clínica. Para a colagem, os fios foram recobertos por uma camada de resina composta flow de aproximadamente 1 mm de espessura, fotopolimerizada sobre as superfícies linguais dos dentes. Os autores relataram que essa abordagem é eficaz na correção de apinhamentos anteriores moderados, sendo mais confortável e estético que a ortodontia lingual com bráquetes. Esses achados reforçam a aplicabilidade clínica do princípio *bracketless*, mesmo antes da consolidação do 3D-BOT, demonstrando que as dobras ativas e o uso de fios NiTi ou multistrand constituem a base biomecânica sobre a qual a técnica atual foi desenvolvida.

An, Kim e Choi (2022) apresentaram três casos clínicos utilizando fios segmentados de NiTi 0.012**”**, colados diretamente aos dentes com resina flow. Nesta abordagem houveram forças suficientes para movimentações localizadas como ganho de espaço para o alinhamento de molares e correção de apinhamentos leves a moderados. Em um dos casos, os autores reforçaram a ancoragem com fio multifilamentado 0.0175” colado passivamente, estratégia semelhante à filosofia de estabilização presente em técnicas como o 3D-BOT. Entre as limitações, os autores ressaltam a ausência de controle de torque, possibilidade de inclinação disto-vestibular caso o espaço seja insuficiente e rigoroso monitoramento durante o tratamento para evitar movimentos dentários indesejados. Apesar desses limites, o método demonstrou eficiência em tempo curto de tratamento, baixo custo e independência da colaboração do paciente, reforçando o potencial clínico de abordagens sem braquetes e com uso fios NiTi superelásticos.

Fonseca Júnior et al. (2020) relataram a aplicação da técnica 3D-BOT associada à ancoragem esquelética, através do uso de Placa Versátil de Ancoragem Esquelética (PVAE) instalada na região palatina, para o tratamento de uma má oclusão de Classe II esquelética .Os autores destacaram que a associação do sistema bracketless tridimensional com dispositivos de ancoragem temporária permitiu maior controle dos movimentos anteroposteriores, especialmente na distalização dentária, reduzindo efeitos colaterais indesejados relacionados à perda de ancoragem .O planejamento do caso foi realizado a partir de escaneamento intraoral e set-up digital tridimensional que possibilitou a definição de vetores de força e a confecção prévia dos arcos utilizados na técnica. A ancoragem esquelética atuou como suporte mecânico adicional, tornando o tratamento menos dependente da colaboração do paciente e aumentando a previsibilidade dos movimentos dentários planejados.

Segundo os autores, essa associação mantém as vantagens estéticas e funcionais do 3D-BOT e amplia suas indicações clínicas, permitindo sua utilização em casos de maior complexidade.

Gama e Fonseca (2025) realizaram uma análise crítica da técnica 3D-BOT, especialmente no que se refere às suas limitações clínicas e biomecânicas. Foram descritas as principais vantagens e restrições da técnica, destacando sua aplicabilidade em casos de apinhamento, recidivas ortodônticas e como recurso auxiliar em preparos cirúrgicos. Apesar dos benefícios estéticos, de conforto e higienização, o 3D-BOT apresenta limitações importantes, sobretudo em situações que demandam controle preciso de torque, curva de Spee acentuada e casos esqueléticos complexos, reforçando a necessidade de criteriosa seleção dos casos clínicos.

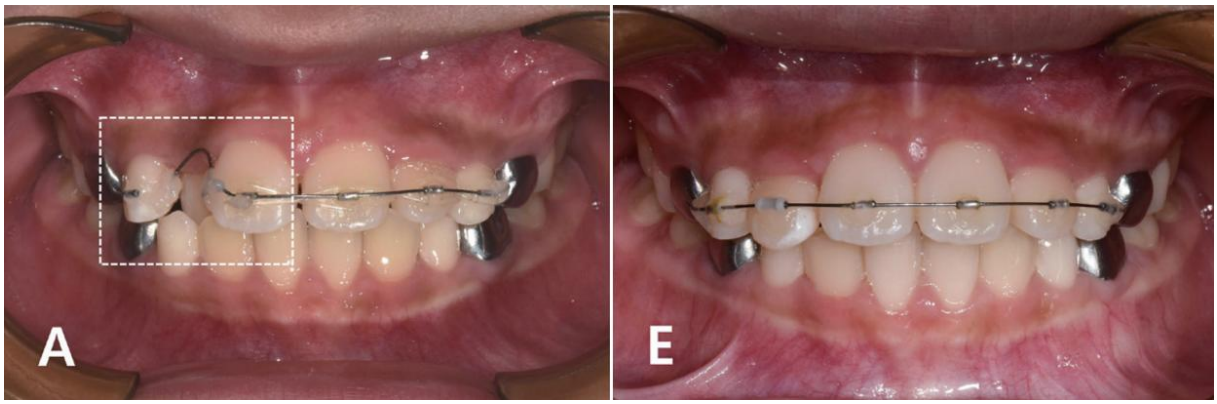


Figura 1.Tratamento do relato de caso de An, Kim e Choi (2022) a partir do uso de fios de NiTi.

(A) fotos iniciais. (E) após 3 meses de tratamento.

3 DISCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos nesta revisão demonstra que a técnica 3D-BOT tem apresenta crescimento progressivo na literatura científica, através de relatos de casos quanto por revisões narrativas e análises. Trabalhos como os de Musilli (2008), Musilli et al. (2012), Ribeiro Corrêa et al. (2021) e Fonseca et al. (2022) indicam um aumento do interesse acadêmico por abordagens bracketless, motivado principalmente por demandas estéticas, conforto ao paciente e possibilidade de aplicação clínica em casos selecionados de apinhamentos leves a moderados.

Apesar dos resultados favoráveis, os estudos analisados apontam que um dos principais desafios da técnica está relacionado ao controle de torque. Musilli et al. (2012) demonstraram que a correção de torque pode ser obtida por meio do uso de fios retangulares de β-titânio associados a dobras ativas, enquanto Fonseca et al. (2022), por meio de análise por elementos finitos, evidenciaram que o fio colado pode gerar movimentos recíprocos e alterações de torque dentro de limites biomecânicos seguros. No entanto, os próprios autores reconhecem que a previsibilidade desses movimentos ainda depende de espaço disponível, planejamento criterioso e controle rigoroso das ativações, especialmente para evitar sobrecarga periodontal.

O papel do planejamento digital mostrou-se recorrente e relevante nos estudos sobre o 3D-BOT. Ribeiro Corrêa et al. (2021) destacaram que o escaneamento intraoral e o set-up virtual permitem maior previsibilidade dos movimentos dentários, auxiliando na definição do posicionamento dos fios, da sequência de ativações e do tempo estimado de tratamento. Esses achados corroboram a necessidade de incorporação de fluxos digitais como etapa fundamental da técnica, uma vez que a ausência desse planejamento pode favorecer ativações indesejadas e comprometer a estabilidade dos resultados clínicos.

Além disso, os estudos biomecânicos ressaltam que a escolha dos materiais empregados exerce influência direta na segurança e na durabilidade da técnica. Fonseca et al. (2022) demonstraram que fatores como a homogeneidade da interface adesiva, as propriedades físico-químicas da resina composta e o diâmetro do fio

ortodôntico impactam a distribuição de tensões no periodonto e na interface de colagem. De forma complementar, Shaughnessy, Proffit e Samara (2016) alertaram que fios flexíveis de pequeno diâmetro, especialmente os multifilamentados, podem sofrer deformações durante a colagem ou sob forças funcionais, resultando em movimentos dentários indesejados, o que reforça a necessidade de investigações contínuas sobre novos materiais e protocolos clínicos.

Com o objetivo de ampliar as indicações clínicas do 3D-BOT, estudos recentes também têm explorado sua associação com ancoragem esquelética. Relatos clínicos demonstram que a combinação da técnica bracketless com dispositivos de ancoragem temporária permite maior controle sagital, especialmente em casos de Classe II, viabilizando distalizações bilaterais com maior previsibilidade biomecânica (Fonseca et al., 2022; Ribeiro Corrêa et al., 2021). Essa associação sugere que a técnica 3D-BOT pode evoluir para além dos casos simples, desde que respaldado por planejamento digital e controle rigoroso das forças aplicadas.

4 CONCLUSÃO

A análise da literatura indica que a técnica 3D-BOT constitui uma evolução das abordagens ortodônticas sem bráquetes e potencializada pelos avanços do planejamento digital. Os estudos demonstram que sua principal indicação está na correção de apinhamentos leves a moderados, oferecendo benefícios estéticos, maior conforto ao paciente e menor dependência da colaboração quando comparada aos alinhadores removíveis.

O alinhamento inicial mostra-se eficiente com o uso de fios redondos de níquel-titânio, enquanto fases subsequentes podem envolver fios multifilamentados ou de β-titânio associados a dobras ativas, permitindo controle tridimensional dos movimentos dentários. Contudo, o controle de torque, embora possível, permanece condicionado à disponibilidade de espaço, ao planejamento criterioso e ao domínio biomecânico do clínico, o que limita sua previsibilidade em casos mais complexos.

Os estudos revisados indicam que a técnica apresenta comportamento biologicamente seguro quando respeitados os limites periodontais. Entretanto, a escolha do material adesivo, o tipo e o diâmetro dos fios ortodônticos e a qualidade da interface de colagem influenciam diretamente a estabilidade e a eficiência clínica do sistema. O escaneamento intraoral e o planejamento digital mostram-se fundamentais para maximizar a previsibilidade, orientar a mecânica e reduzir complicações. A associação do 3D-BOT à ancoragem esquelética amplia seu potencial terapêutico, especialmente em correções sagitais, embora essa aplicação ainda demande maior respaldo científico.

Por fim, apesar dos resultados promissores, a literatura disponível é predominantemente composta por relatos de casos, séries clínicas e análises biomecânicas, evidenciando a necessidade de estudos clínicos controlados e de longo prazo que avaliem estabilidade, efeitos periodontais e comparações diretas com outras modalidades ortodônticas.

ABSTRACT

The growing demand for impercetible orthodontic treatments has stimulated the development of new clinical techniques. In this scenario, the 3D-BOT (Bracketless Orthodontic Treatment) technique emerges as a modern and effective alternative, characterized by the absence of brackets and the use of nickel-titanium wires bonded to dental surfaces with light-cured resin. This configuration enables three-dimensional movements, with planning guided by intraoral digital scanning and virtual set-up design. It also allows controlled interproximal enamel reduction and may be combined with auxiliary mechanics, such as intermaxillary elastics and sequential aligners, for case refinement. Being imperceptible, comfortable, and functional, 3D-BOT overcomes the limitations of conventional aligners and lingual orthodontics. This study aims to review the literature available until 2026, analyzing the foundations, indications, and clinical perspectives of this innovative orthodontic technique. **Conclusion:** 3D-BOT technique is an effective and biologically safe approach for the correction of mild and moderate dental crowding, providing aesthetic benefits, patient comfort, and reduced dependence on patient compliance. Digital planning and intraoral scanning are essential to enhance treatment predictability, while torque control and stability remain dependent on biomechanical planning, material selection, and clinical expertise. Despite promising results, further controlled and long-term clinical studies are required to strengthen the scientific evidence supporting this technique.

Keywords: aesthetics orthodontics; 3D-BOT; bracketless treatment; literature review.

REFERÊNCIAS

• BRASILEIRO, C.B. Tratamento ortodôntico estético da má oclusão de Classe II com ancoragem esquelética: relato de caso. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) – Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), Recife, 2024.

• CASTRO, Elisson. Técnica 3D-BOT (Bracketless Orthodontic Treatment): revisão de literatura. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade Sete Lagoas (FACULDADE SETE LAGOAS), Natal, 2024.

• CAVALCANTI, B.A. Uso da técnica 3D-BOT para tratamento de má oclusão com apinhamento severo: relato de caso. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) – Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), Recife, 2024.

• FONSECA, G. L.; NETO, N. T.; DO LAGO PRIETO, M. G.; AZEVEDO, F.; HARROP, C.; OLIVEIRA, N. Effect of the bracketless orthodontics technique and resin composite material on the biomechanical response of the upper central incisor: 3D finite element analysis. APOS Trends Orthod. 2022;12:34-43.

• GAMA, Gisely Marília Gomes. Limitações da técnica 3D-BOT: revisão de literatura. 2025. Artigo científico (Especialização em Ortodontia) – Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), Recife, 2025.

• LIMA NETO, N.T. et al. Tratamento ortodôntico híbrido com associação de técnicas 3D-BOT e alinhadores digitais – relato de caso. Orthod. Sci. Pract., v. 14, n. 55, p. 23–29, out. 2021. DOI: 10.24077/2021;1455-2329.

• LIOU, E. J. W.; CHEN, Y. R.; HUANG, C. S. Nickel-titanium mandibular bonded lingual 3-3 retainer: for permanent retention and solving relapse of mandibular anterior crowding. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 119, n. 4, p. 443–449, 2001. DOI:10.1067/mod.2001.111397.

• MARINIELLO, A.; COZZOLINO, F. Lingual active retainers to achieve teeth levelling in orthodontics: case series. International Dentistry SA, v. 10, n. 5, p. 24-29, 2010.

• MUSILLI, M. Bracketless fixed orthodontics: nine years of clinical experimentation. Progress in Orthodontics, v. 9, n. 1, p. 88-104, 2008.

• MUSILLI, M.; ACANFORA, M.; GHERLONE, E.; LUCHESE, A. Anterior torque correction with bracketless fixed orthodontics. Journal of Clinical Orthodontics, v. 46, n. 9, p. 558–562, 2012.

• RIBEIRO CORRÊA, Ewelyn Caroline; COSTA, Brienna Almeida; FREITAS, Amanda Araújo; BARBOSA, Rebeca Luzia Solarte; PAVANE, Rodrigo Marocchio; FERREIRA FILHO, Mário Jorge Souza. Fixed orthodontic technique without bracket: an alternative to conventional orthodontic treatments. International Journal of Advanced Engineering Research and Science, v. 8, n. 11, p. 171-175, 2021.

• SHAUGHNESSY, Timothy G.; PROFFIT, William R.; SAMARA, Said A. Inadvertent tooth movement with fixed lingual retainers. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 149, n. 2, p. 277–286, 2016. DOI: 10.1016/j.ajodo.2015.10.015.

• ZAGO, H. et al. 3-D evaluation of temporary skeletal anchorage sites in the maxilla. J. Clin. Exp. Dent., v. 13, n. 11, nov. 2021. DOI: 10.4317/jced.57574.