

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI – AFYA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

AYRLA DA CUNHA SOARES
KALÊCIA DOS SANTOS DUTRA

ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE COLAGEM DIRETA E
INDIRETA DE BRAQUETES EM ORTODONTIA

TERESINA

2022

AYRLA DA CUNHA SOARES
KALÊCIA DOS SANTOS DUTRA

ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE COLAGEM DIRETA E
INDIRETA DE BRAQUETES EM ORTODONTI

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAPI – AFYA, comorequisito para
obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Ms. Giselle Maria Ferreira
Lima Verde

TERESINA
2022

AYRLA DA CUNHA SOARES
KALÊCIA DOS SANTOS DUTRA

ESTUDO COMPARATIVO DAS TÉCNICAS DE COLAGEM DIRETA E
INDIRETA DE BRAQUETES EM ORTODONTIA

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAPI – AFYA, comorequisito para
obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Data de Aprovação: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Giselle Maria Ferreira Lima Verde
Centro Universitário UNINOVAFAPI – Afya

Marconi Raphael de Siqueira Rêgo
Centro Universitário UNINOVAFAPI – Afya

Thiago Lima Monte
Centro Universitário UNINOVAFAPI – Afya

“Dedico esse trabalho à minha família e namorado por todo apoio e amparo para que eu concluísse essa etapa com sucesso. Aos meus amigos e dupla nesse projeto, que sempre me apoiaram e estiveram presente durante essa trajetória e por fim agradeço a Deus por nunca me permitir desistir desse sonho.”

Ayrla da Cunha Soares

“Dedico esse trabalho aos meus pais, meus irmãos e namorado por todo apoio, incentivo e ajuda para que esse estudo fosse realizado com sucesso. Aos meus amigos e dupla que sempre estiveram juntos a mim durante essa jornada.”

Kalêcia dos Santos Dutra

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente a Deus por nos possibilitar a realização desse sonho, por nos dar força e sabedoria para superar obstáculos durante essa jornada. Somos gratas aos nossos pais, os quais nos ensinaram valores essenciais que iremos levar para toda a vida, por todo empenho e dedicação para nossa formação. Aos nossos irmãos por toda ajuda e apoio nos momentos difíceis. A nossa orientadora, Giselle Lima Verdes pelo suporte, orientação e pelas suas constantes palavras de carinho. Ao professor Thiago Monte pela sua generosidade e disponibilidade conosco durante a construção deste trabalho. Agradecemos também aos nossos pacientes, pela paciência e compreensão durante nossos momentos de aprendizado. Finalmente, seremos gratas aos nossos amigos e duplas, por terem tornado nossas rotinas na faculdade imensamente felizes. Certamente, cada um será lembrado com seu jeito especial e único de ser.

Ayrla da Cunha Soares

Kalêcia dos Santos Dutra

RESUMO

Introdução: Os braquetes são dispositivos essenciais na ortodontia corretiva com aparelhos fixos, que tem como funções fornecer uma base estável e auxiliar na transmissão de forças do arco para o aparelho. Para que cumpra a sua função, o braquete deve ser fixado permanentemente à superfície dentária de maneira precisa. Esta fixação pode ser realizada por duas técnicas, a colagem direta (DBB) com aderência direta na superfície do dente e a colagem indireta (IBB), na qual utiliza-se moldeiras individuais para a fixação. Cada uma com vantagens e desvantagens específicas, no qual o conhecimento técnico e científico pode auxiliar a realização no tratamento. **Objetivos:** Realizar uma revisão de literatura sobre a descrição das técnicas de fixação de braquetes de modo a estabelecer as vantagens e desvantagens, e determinar a comparação quanto a eficácia e eficiência, custo e tempo clínico. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PublicMedline PUBMED e Biblioteca Virtual em Saúde BMS, utilizando os seguintes descritores: *Orthodontic brackets, indirect bonding; direct bonding; Corrective Orthodontics*. Como critérios de inclusão, foram utilizados artigos experimentais e de revisão de literatura em português ou inglês. Foram excluídos resumos, anais de eventos, dissertações, monografias, teses e livros que não contemplassem o tema da revisão. **Resultados:** Foram encontrados um total de 234 artigos, restando 203 após remoção de duplicados. Foram excluídos 192 artigos por não apresentarem relevância e não obedecerem aos critérios de inclusão e exclusão. Ao final, foram selecionados 11 artigos. **Discussão:** a literatura relata que a técnica de colagem indireta apresenta maior precisão e eficiência no posicionamento de braquetes e tubos e a redução do tempo clínico para a instalação dos aparelhos ortodônticos quando comparada à técnica direta. Foi observado também que a colagem indireta pode minimizar a necessidade de reposicionamento de braquetes durante o tratamento ortodôntico, o que pode contribuir para a obtenção de melhores resultados em menos tempo de correção. Entretanto, para sua realização há a necessidade de moldagens adicionais e de procedimentos laboratoriais que além de consumirem mais tempo e mais custos financeiros ao profissional que é repassado ao paciente, também requerem treinamento específico para sua realização, o que demanda tempo para sua curva de aprendizado. Por estes motivos, grande parte dos profissionais continuam optando pela técnica de colagem direta dos braquetes. **Conclusão:** A técnica indireta tornou a fase de colagem de braquetes ortodônticos mais eficaz, diminuindo o tempo de atendimento ao paciente, contudo, as técnicas direta e indireta possuem precisão na colagem, e resistência a cisalhamento, taxas de falhas equivalentes.

Palavras-chaves: Braquetes ortodôntico; Técnica indireta; Técnica direta; Ortodontia corretiva.

ABSTRACT

Introduction: Brackets are essential in orthodontics, fixed devices with fixed devices, whose functions are to provide a stable base and assist in the transmission of force from the arch to the appliance. In order to fulfill its function, the bracket must be accurate to the dental function. This molding can be performed by two techniques, direct representation (DBB) with direct fixation on the surface collage (quality of direct use of the individual for direct representation and direct fixation). Each one with technical benefits and quick knowledge, in which scientific knowledge and can help to carry out the treatment. **Objective:** To carry out a description of the bracket literature review techniques to be established as advantages and in order to determine a comparison between cost and efficiency and efficiency. **Materials and methods:** A bibliographic research was carried out in the PUBMED and SCOPUS databases, using the following descriptors: Orthodontic brackets, indirect bonding; direct link; Corrective Orthodontics. How was selected for inclusion were articles published in full, in English and Portuguese. Articles that do not address the topic of the review were excluded. **Results:** A total of 234 articles were found, leaving 203 after removing duplicates. 192 articles were excluded because they did not present inclusion and exclusion. In the end, 11 articles were selected. **Discussion:** the indirect camera technique increases the accuracy and positioning of brackets and reduces the clinical time for the installation of appliances related to the literature when there is no technique or direct. It was also observed that indirect position correction can minimize the need for bracket adjustment or orthodontic treatment, which can contribute to improve results in less correction time. However, for its accomplishment, there is a need for laboratory molds and procedures that, in addition to consuming more time and more financial costs to the professional that is passed on to the patient, also have a specific requirement for its realization, which requires time for its learning curve. For these reasons, most professionals continue to opt for the direct bonding technique for brackets. **Conclusion:** The indirect solution of bracket care or patient technique has become effective, thus making the resistance to an efficient and efficient care time.

Keywords: Orthodontic brackets; Indirect technique; Direct technique; Corrective orthodontics.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Interseção dos planos lineares e angulares dos braquetes	11
Figura 2 Colagem de braquetes ortodônticos técnica direta.....	13
Figura 3 Colagem de braquetes ortodôntico técnica indireta.....	13
Figura 4 Fluxograma da estratégia de pesquisa utilizada para o estudo.....	21

ÍNDICE DE TABELAS

DBB - Colagem direta

IBB - Colagem indireta

CAD/CAM - Fabricação assistida por computadores

SBS - Resistência ao cisalhamento

Mpa -Unidade de resistência ao cisalhamento

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Tabela 1 PICO Strategy	111
Tabela 2 Critérios de Inclusão e Exclusão utilizados no estudo	13
Tabela 3 Dados dos artigos selecionados com base nos objetivos do estudo..	13

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
4. METODOLOGIA.....	17
5. RESULTADOS	21
6. DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO.....	27
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A Ortodontia corretiva constitui-se como procedimentos que tem como objetivo realizar a correção de maloclusão, sendo a interação dos fios e acessórios ortodônticos junto aos dentes seu fundamento básico. Um correto diagnóstico associado ao plano de tratamento adequado são essenciais para obter sucesso durante o tratamento. Sendo assim, a etapa de montagem desses dispositivos ortodônticos constitui um momento de grande impacto no procedimento. Dessa forma, para que este cumpra a sua função, o braquete deve ser fixado permanentemente à superfície dentária de modo que consiga suportar as forças oclusais e ortodônticas para promover as correções pré-determinadas com base em uma oclusão dentária normal (PETRESCU *et al.*, 2022).

Estudiosos da prática ortodôntica relatam que o incorreto posicionamento e falhas nessa etapa podem estabelecer dificuldade na progressão do tratamento e principalmente no seu objetivo, de modo a implicar na necessidade de remontagens até atingir o resultado desejado (LI *et al.*, 2019). Além disso, uma fixação inadequada pode resultar em movimentos dentários indesejados, tais como desvios de rotação, inclinação, extrusão/intrusão e torque (MENINI *et al.*, 2014). Segundo esta informação, para o sucesso do tratamento, a fixação dos braquetes e seu posicionamento adequado devem seguir as características anatômicas individuais dos elementos dentário do paciente (NEVES, 2012).

Tradicionalmente, os braquetes ortodônticos são fixados diretamente sobre a superfície das coroa dos dentes ou, de forma indireta, desenvolvida por Silverman em 1972, na qual os braquetes são previamente posicionados em modelos de gesso em seguida transferidos para o paciente (CASTILLA *et al.*, 2014). Essas técnicas apresentam vantagens e desvantagens importantes que podem estabelecer um guia para a escolha da melhor forma de tratamento direcionado ao paciente (BOZELLI *et al.*, 2013).

Compreende-se que os conhecimentos científicos atrelados ao aperfeiçoamento das técnicas proporcionam aos ortodontistas prevenir intercorrências durante o tratamento ortodôntico e assim obter melhores resultados clínicos, mas dentre as técnicas de fixação dos braquetes, qual seria a mais indicada e efetiva? Será que o tempo de execução das duas é o mesmo,

assim como os seus benefícios? Existe alguma diferença na força de cisalhamento entre a realização das diferentes técnicas de colagem?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar através da literatura os tipos de fixação de braquetes, a direta e indireta, de modo a exibir as vantagens e desvantagens e evidenciar quanto a suas eficiências e eficácia no tratamento ortodôntico e suas resistências ao cisalhamento.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A colagem ou fixação de braquetes configura-se como uma etapa do processo de tratamento ortodôntico que tem como objetivo promover a aderência do aparelho ao dente. As abordagens de colagem atuais foram implantadas em substituição aos sistemas de cimentação de bandas metálicas (SHIMIZU *et al.*, 2012). Dessa forma, as transições da bandagem para a colagem dos braquetes incentivaram os ortodontistas ao refinamento da técnica, a fim de proporcionar uma fixação adequada e aumentar a consistência dos resultados dos tratamentos ortodônticos. (MCLAUGHLIN & BENNETT, 2015).

Neste contexto, a excelência nos posicionamentos desses acessórios é um fator determinante para a correta dissipação de forças e a progressão do tratamento (MCLAUGHLIN & BENNETT *et al.*, 2015). Com isso, diversos estudos demonstram que dependendo da magnitude, os desvios posicionais assim como as alterações na angulação, podem promover instabilidade da oclusão comprometendo sua integridade funcional e distorções de toda a mecânica. (SARDARIAN *et al.*, 2014). Instabilidade no posicionamento dentário, ausência de paralelismo radicular, desníveis das cristas marginais, falhas na obtenção de uma oclusão mutualmente protegida, são as principais implicações clínicas encontradas. (BARROS *et al.*, 2017; BEHREND *et al.*, 2011).

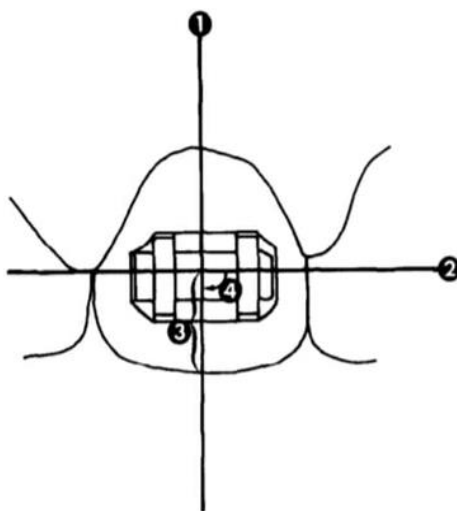
Os materiais utilizados durante a etapa de fixação dos braquetes devem ser selecionados de acordo com as suas características físico-químicas e mecânicas, pois deve proporcionar aderência a superfície coronária resistindo às forças oclusais, e não provocar danos a estruturas dentárias no momento de sua remoção (PAMUKCU *et al.*, 2018). Dentre os materiais disponíveis, os cimentos resinosos e as resinas, constituem os materiais universalmente utilizados, devido suas propriedades adesiva e estética (SAVARIZ *et al.*, 2012) tendo em vista, as resinas fluídas são as primeiras opções dos ortodontistas, pois proporcionam um escovamento necessário para preenchimento das malhas dos braquetes e as porosidades sob a superfície do esmalte (PAMUKCU; OZSOY; DAGALP, 2018).

Embora tenha havido diversas tentativas pelos pesquisadores ao longo dos anos para a definição dos posicionamentos considerados a princípio ideais para a fixação dos braquetes durante a montagem dos aparelhos ortodônticos, atualmente é possível constatar que não há consenso sobre sua programação,

visto que, inumeros protocolos de fixação são sugeridos para os sistemas pré - ajustados com a finalidade de sintetizar os estagios de alinhamentos, diminuindo numeros de dobradas aos fios e assim alcançar a finalização do tratamento em menor periodo de tempo.

Embora alguns pesquisadores (ANGLE, 1928 e ANDREWS,1876), afirmem que os acessórios ortodônticos deveriam ser posicionados no centro da coroa clínica (Figura 1), outros pesquisadores como MCLAUGHLIN & BENNETT (1995) sugeriram diferentes alturas para o posicionamento vertical dos acessórios de acordo com cada grupo de elementos dentários. Para ALEXANDER (1983), os acessórios devem seguir o posicionamento pré-definidos tendo como base a variação dos tamanhos das coroas clinicas dos pré-molares inferiores. Por fim, VIAZIS (1995) recomendou diferentes alturas para posicionamentos, tendo como base a morfologia dentaria de cada paciente (SARDARIAN *et al.*, 2014 ; BARROS *et al.*, 2017). No entanto, para determinar a altura de colagem direta nas coroas clinica, posicionadores como estrela de Boone, paquímetro, régua milimetrada, compasso de pontas secase outros dispositivos, foram criados com objetivo de permitir ao ortodontista executar a fixação com mais precisão (NEVES, VILELLA E MUCHA, 2012).

Figura 1. Interseção dos planos lineares e angulares dos braquetes.



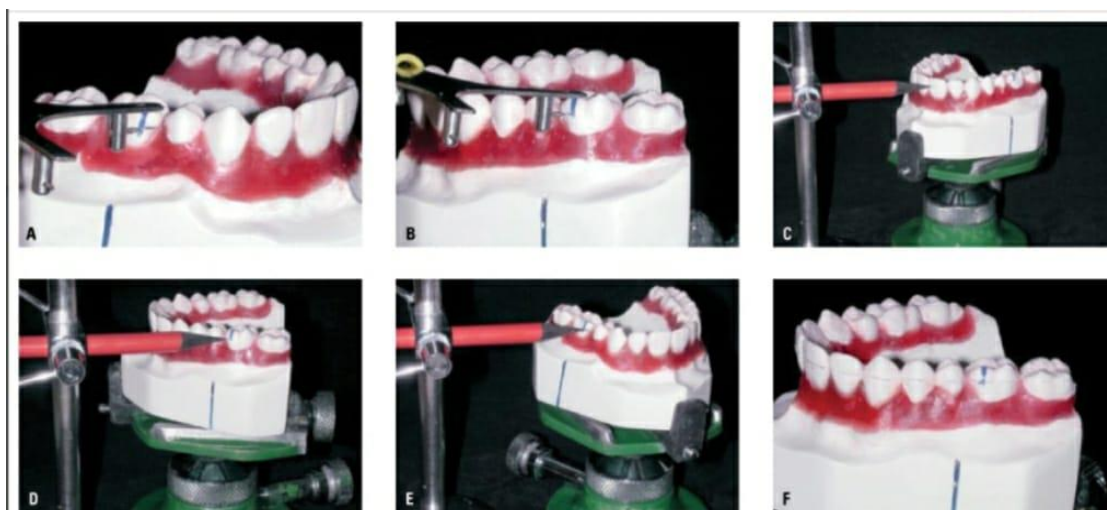
1. Plano vertical; 2. Plano horizontal; 3. Medida da altura 4. Medida angular méso-incisal.
Fonte: MICHAEL *et al.*, 1982.

Existem diversos fatores que proporcionam aos ortodontistas desafios para obtenção do posicionamento ideal dos braquetes, sendo eles a relações

intermaxilares, a morfologia dentária, altas complexidades da má oclusão, tipos de braquetes, variações da certificação dos posicionamentos e tipos de materiais utilizados (BEYLING *et al.*, 2013; VERMA *et al.*, 2014; BIRDSALL *et al.*, 2013; CASTILLA *et al.*, 2014; NOJIMA *et al.*, 2015). Desta forma, para a determinação do posicionamento ideal para a colagem dos braquetes na superfície vestibular, técnicas de colagem direta e indireta foram desenvolvidas.

O método mais comumente utilizado é a abordagem direta. Com essa técnica, a fixação dos braquetes ortodônticos é realizada por meio da inspeção visual e a altura verificada através de um medidor de Boone e pole - like gauge (MOHAMMADI e MOSLEMZADEH, 2011) (Figura 2). No entanto, esse método possibilita a ocorrência de falhas inerentes à destreza manual e experiência clínica dos operadores, bem como seu cansaço e estresse ao longo do dia (BOZELLI *et al.*, 2012).

Figura 2. Colagem de braquetes ortodônticos técnica direta.

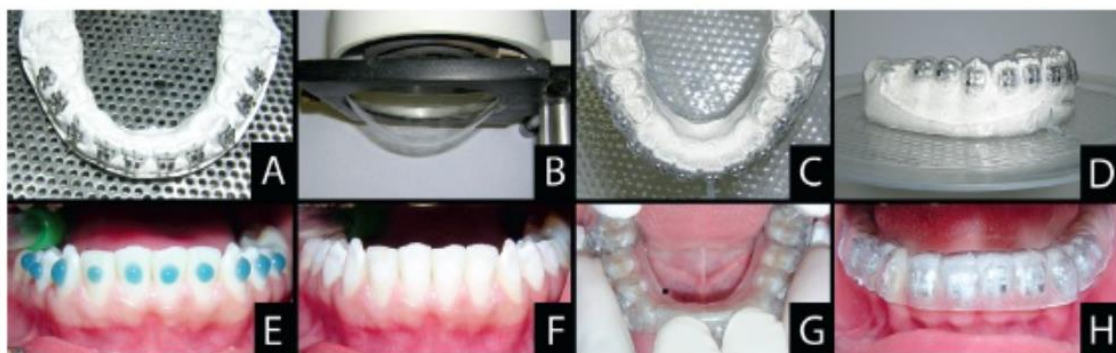


Fonte: VIANA *et al.*, 2006.

Outra opção de colagem ortodôntica consiste no método indireto que tem a finalidade a princípio de sanar as possíveis inconsistências encontradas com relação a precisão da colagem direta dos braquetes. (SUÁREZ *et al.*, 2010; ISRAEL *et al.*, 2011; GRAUER *et al.*, 2012). Logo, Silverman e Cohen desenvolveram o método de colagem indireta que constitui com o auxílio de modelos 3D, softwares multifuncionais e guias de transferências prototipadas (OH *et al.*, 2012, BEYLING *et al.*, 2013). Este método subdivide em diferentes estágios, em que, no estágio clínico I ocorre a obtenção dos modelos dos arcos

dentários dos pacientes; no estágio laboratorial ocorre a definição dos parâmetros de posicionamento dos braquetes; realização da fixação desses acessórios nos modelos e confecção da bandeja de transferência, e por fim, no estágio clínico II realiza a transferência dos braquetes ortodônticos na cavidade bucal. (NOJIMA *et al.*, 2015 (ISRAEL *et al.*, 2011; ALFORD *et al.*, 2011). (Figura 3).

Figura 3. Colagem de braquete ortodôntico técnica indireta.



Fonte: VELLINI-FERREIRA *et al.*, 2015.

Este método foi refinado e recentemente introduziu a utilização da tecnologia digital CAD/CAM (*Computer- Aided Design / Computer- Aided Manufacturing*) aos processos de colagem, possibilitando a manipulação de imagens tridimensionais, personalização das moldeiras de transferências e dos acessórios ortodônticos (CHRISTENSEN & COPE, 2018). Com esse métodos pesquisadores acreditam que é possível alcançar e prever os benefícios durante o tratamento, minimizando intercorrências indesejáveis (ARDILA *et al.*, 2022).

4. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, a qual é um método que se caracteriza pela inclusão das evidências na prática

clínica com finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisa sobre um determinado tema ou questão. Esse tipo de estudo tem como pretensão realizar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre o assunto, de modo a possibilitar um panorama geral sobre a temática.

A coleta de dados ocorreu pela busca da melhor evidência da literatura existente, que incluiu na pesquisa artigos originais em periódicos e dentro das bases de dados confiáveis, com o objetivo de encontrar referências que condizem com o tema abordado mediante a formulação do problema (BERTOLOZZI, 2011). Como forma de orientar nossa pesquisa foi realizado uma pergunta norteadora: qual as técnicas de colagem de braquetes utilizadas? E quais suas vantagens, desvantagens, limitações e complicações?

O levantamento de dados foi realizado em bancos de dados online entre os meses de agosto a setembro de 2022: PublicMedline (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando-se das seguintes combinações de Descritores em Ciências da Saúde (DECS): *Orthodontic brackets, indirect bonding; direct bonding*. Os seguintes operadores foram aplicados: (“OR”, “AND” e “NOT”). A análise dos artigos incluídos na revisão sistemática integrativa foi determinada conforme a metodologia PICO (PICO Strategy), que tem início com um cenário de caso, a partir do qual é construída uma pergunta central e relevante ao caso, e formulada de forma a viabilizar a busca de uma resposta (SANTOS *et al.*, 2007). Os dados utilizados no estudo foram demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. PICO Strategy

Population	Pacientes que realizaram tratamento odontológico com aparelhos ortodônticos fixos
Intervention	Técnica de colagem ou fixação pela técnica de colagem indireta de braquetes e sistema digital
Comparison or comparition	Diferenças com a técnica direta
Outcome	Precisão da colagem de braquetes, materiais, estado da higiene oral, falhas da técnica e sistema digital

Fonte: Autoria Própria 2022.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram artigos de pesquisa experimental e revisão de literatura, disponibilizados de forma integral, e na língua portuguesa e inglesa, com recorte temporal de 10 anos, correspondente ao tema proposto. Foram excluídos resumos, anais de eventos, dissertações, monografias, teses e livros cujos temas não se apresentaram na íntegra ou que não estivessem de acordo com os objetivos propostos. A tabela 2 resume todos os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 2. Critérios de inclusão e exclusão utilizados no estudo.

Critérios de exclusão	Critérios de inclusão
Resumos, anais de eventos, dissertações, monografias, teses e livros cujos temas não são relevantes.	Trabalhos experimentais e de revisão de literatura
Outras Línguas	Texto em português ou inglês

Fonte: Autoria Própria 2022.

Após a coleta dos estudos foi feita a identificação dos mesmos a partir de seus títulos e/ou resumos, registrando os artigos encontrados nas bases de dados de acordo com os descritores em saúde e a estratégia de busca. Para a elegibilidade dos artigos, os textos foram lidos na íntegra analisando os

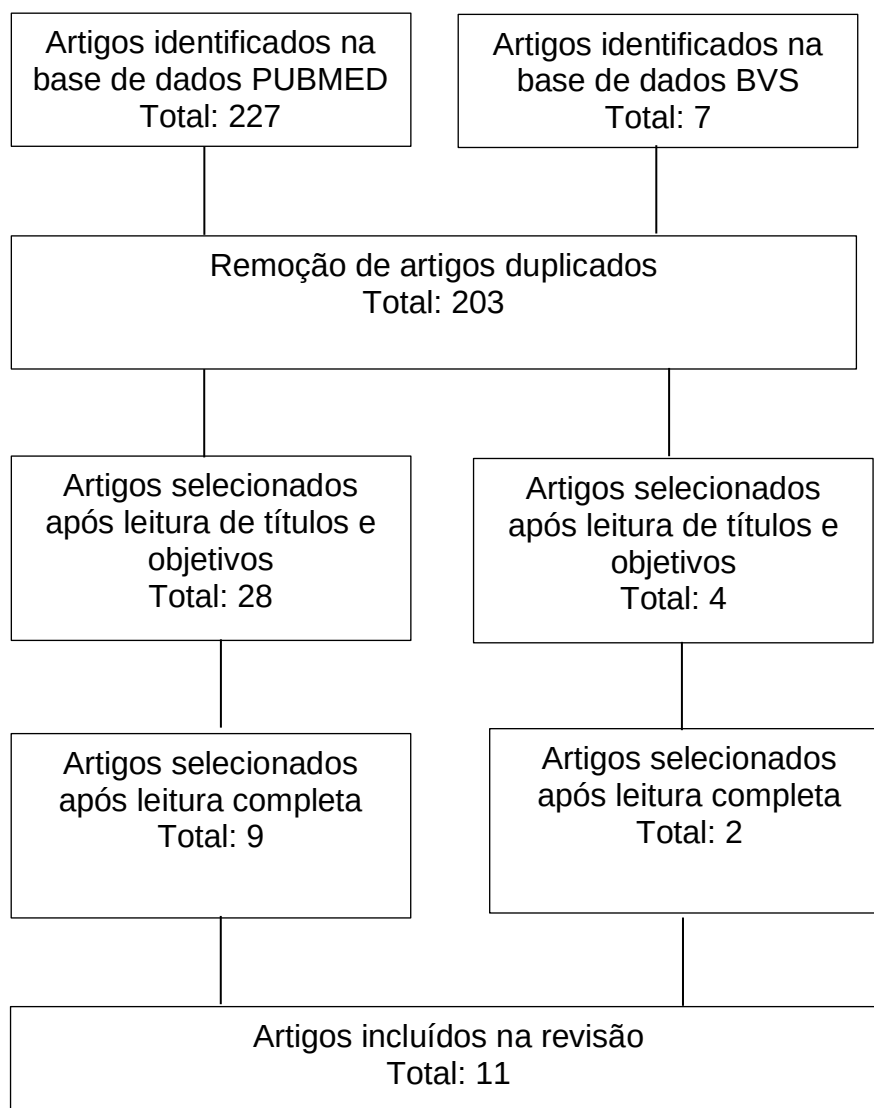
seguintes aspectos: ano de publicação, objeto de estudo, a natureza do estudo, resumo de cada estudo, contemplação do tema e objetivos da revisão. Os dados foram expressos em tabela e esquema, para melhor visualização e apresentação das informações coletadas. Por meio da organização de dados, foi possível comparar todos os estudos selecionados, e identificar padrões e diferenças como parte da discussão geral e conclusão do estudo, a partir das fontes primárias.

A submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Uninovafapi não foi necessária por não se tratar de pesquisa que envolva seres-humanos ou se utilize de dados secundários de sistemas de informação, sendo integralmente composto por abordagem metodológica.

4. RESULTADOS

Conforme mostrado no fluxograma da Figura 4, foram encontrados um total de 239 estudos, sendo 227 no banco de dados PUBMED e BVS, em que todos os estudos passaram por uma análise prévia de seus títulos e objetivos seguida dos resumos para a verificação de adequação, e em seguida foram removidos 203 artigos devido aos critérios de exclusão, no qual foram selecionados 12 estudos, que foram considerados mais relevantes, confiáveis e aplicáveis a questão proposta. A figura 4 ilustra o fluxograma de seleção dos artigos.

Figura 4 - Fluxograma da estratégia de pesquisa para o estudo.



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Assim, foram incluídos na revisão de literatura sistemática o total de 12 artigos devidamente selecionados. Dessa forma a tabela 3 foi construída com base nos pontos centrais determinados.

Tabela 3 – Dados dos artigos selecionados com base nos objetivos do estudo.

Autores/ Ano	Título	Objetivo	Conclusão
Shimizu, R.H <i>et al.</i> , 2012.	Assessment of shear bond strength of brackets bonded by direct and indirect techniques: an in vitro study	Avaliar a resistência ao cisalhamento (SBS) de braquetes metálicos ortodônticos colados por técnicas diretas e indiretas.	Não houve diferença significativa ao comparar as resistências de cisalhamento das técnicas direta e indireta em Newton (N) e em valores Megapascal, portanto, ambas pode ser usado com segurança em prática clínica ortodôntica.
Bozelli <i>et al.</i> , 2013.	Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment	Comparar as técnicas de colagem direta e indireta em relação ao tempo gasto na clínica e laboratório.	A técnica direta exigiu menor tempo total que a indireta, porém, a etapa clínica demorou mais tempo. O tempo gasto para posicionar os braquetes foi similar em ambas as técnicas justificando as vantagens da técnica indireta em relação à direta.
Castilla <i>et al.</i> , 2014	Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques	Medir e comparara precisão da transferencia de braquetes de cinco técnicas de colagem indireta.	As moldeiras à base de silicone apresenta alta precisão na transferencia de braquetes, enquanto as moldeiras a vácuo foram menos consistentes.
Menini <i>et al.</i> , 2014.	A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding	Testar a eficácia da colagem indireta em comparação com a colagem direta convencional,	Não houve diferenças estatisticamente significativas na taxa de falha total de

	technique: a clinical trial	avaliando o número de falhas que ocorrem durante o tratamento.	ligação entre as técnicas diretas e indiretas nem na percentagem de descolamento ao comparar as arcadas inferior e superior.
Nojima <i>et al.</i> , 2015.	Indirect orthodontic bonding a modified technique for improved efficiency and precision	Descrever a técnica de colagem indireta, destacando as variáveis que exercem influência sobre o procedimento.	A técnica de colagem indireta é o método melhor quando se trata de precisão na colocação de braquetes.
Grünheid <i>et al.</i> , 2016.	Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding	Medir a precisão posicional de uma técnica de colagem indireta para braquetes ortodônticos in vivo.	A transferência de braquetes da colagem indireta para a dentição dos pacientes possui alta precisão posicional para todos os tipos de dentes.
Demirovic <i>et al.</i> , 2018.	Comparison of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Using Direct and Indirect Bonding Methods in Vitro and in Vivo	Comparar a resistência ao cisalhamento de braquetes ortodônticos colados direta e indiretamente.	Em relação a resistência de união ao cisalhamento, remanescente adesivo na superfície do dente e taxa de sobrevivência, os métodos indiretos e diretos de colagem são valiosos na prática clínica.
Bellettini <i>et al.</i> , 2019.	Avaliação da resistência à força de cisalhamento da colagem indireta de acessórios ortodônticos em quatro diferentes métodos	Avaliar a resistência à força de cisalhamento em dispositivos posicionados por colagem indireta em estudo in vitro.	Não houve diferença significativa entre a técnica de colagem indireta e direta quanto aos resultados do teste de cisalhamento.
Plattner <i>et al.</i> , 2020.	Comparative study between the overall production time of digitally versus conventionally produced indirect orthodontic bonding trays	Comparar o tempo de trabalho ativo do tempo de trabalho passivo para a colocação dos braquetes ortodônticos.	O tempo total da técnica indireta é maior, mas o tempo de cadeira é menor.
Czolgosz;	Computer-aided		Na colagem indireta

Cattaneo; Cornelis, 2020	indirect bonding versus traditional direct bonding of orthodontic brackets: bonding time, immediate bonding failures, and cost-minimization. A randomized controlled trial	Comparar o tempo de colagem de braquetes usando colagem direta ou indireta, avaliar a descolagem imediata dos braquetes e a minimização de custos.	o tempo clínico é menor, e o total foi maior compara a tecnica direta. Houve descolagem imediata significativamente maior na tecnica indireta.
Aboujaoude. <i>et al.</i> , 2022.	Comparison of the accuracy of bracket positioning between direct and digital indirect bonding techniques in the maxillary arch: a three-dimensional study	Comparar a precisão da colocação de dois tipos diferentes utilizando a técnica direta e indireta.	O tipo de braquete influencia na precisão do posicionamento, e ocorreu uma diferença significativa entre a ligação direta e indireta quanto a angulação e centralização.

Fonte: Autoria Própria, 2022.

6. DISCUSSÃO

Este estudo revisou e comparou sistematicamente a eficácia, eficiência e possíveis efeitos adversos dos braquetes fixados pelo método indireto direto convencional.

Grünheida *et al.*, (2016) conduziram estudo *em vitro* comparando a precisão na posicionamento dos braquetes das técnicas direta e indireta e observaram que ambas as técnicas não houve diferenças significativas em relação a sua precisão. Aboujaouder *et al.* (2022) também não relataram diferenças significativas na precisão do posicionamento dos braquetes. No entanto, observação exceções no posicionamento dos caninos e pré molares superiores, nos quais a técnica indireta apresentou desvios de centralização mesio-distal, superior a 0,5 milímetros. Isso pode ser justificado, pelos diferentes tipos de braquetes utilizados no estudo, uma vez que os autoligados demonstraram maiores desvios em comparação aos braquetes convencionais.

Diversos fatores podem ter influenciar no posicionamento ideal dos braquetes, dentre eles, a seleção do material e o método de construção das moldes de transferências no método indireto (NOJIMA *et al.*, 2015). Sendo assim, Castilla *et al.* (2014) compararam *in vitro* a precisão de cinco tipos de bandeja de transferência e observou que as bandejas de materiais termoplásticas apresentaram melhor precisão, em comparação as de silicone de adição.

Bozelli *et al.* (2013) realizaram um estudo *in vivo* comparando o tempo total necessário para a execução dos dois tipos de colagem de braquetes. Com isso, observou que o tempo total despendido na colagem indireta, constituída pelas etapas laboratorial e clínica, resultou em maior tempo comparado a colagem direta nas arcadas superior e inferior, respectivamente 38,92 minutos e 29,79 minutos, dados confirmados em outros estudos. Plattner *et al.* (2020) avaliaram o tempo clínico necessário para a realização da colagem dos acessórios ortodônticos das duas técnicas, e constataram que o método indireto requer menor tempo clínico 12,68 minutos, pois proporciona a colagem simultânea dos braquetes.

Menini *et al.* (2014) também avaliaram o percentual de falhas das duas arcadas entre as duas técnicas em estudo e observaram que houve diferenças

estatísticas na taxa de falhas. Czolgosz; cattaneo; cornelis., 2020, em um estudo clínico randomizado, constatou que houve significativamente mais descolamentos dos acessórios ortodônticos imediatos com ligação indireta, sendo os segmentos posteriores e inferiores apresentaram maiores percentuais (5,1%).

Os testes de cisalhamentos são utilizados para avaliar a resistência dos materiais e reproduzir o que ocorre clinicamente, mas, *in vitro* não é possível obter um cisalhamento puro, apenas uma associação de tensões provenientes de forças aplicadas. BELLETTINI *et al.* (2019), DEMIROVIC *et al.*, 2018 e SHIMIZU investigaram, em estudos experimentais *in vitro*, a resistência ao cisalhamento dos acessórios ortodônticos pelas duas técnicas de colagem. Foram observados que não houve diferença significativa nos resultados entre as técnicas, pois ambos os métodos de colagem apresentaram resistência satisfatória de aproximadamente 7,82 Mpa na técnica indireta e 7,48 Mpa na técnica direta.

5. CONCLUSÃO

Houve fraca evidência de que as técnicas de colagem direta e indireta diferiram significativamente na precisão de colagem dos braquetes, assim como nas taxas de falhas imediatas. Em comparação com as técnicas de colagem direta, a colagem indireta pode exigir menos horas clínica, porém mais horas de trabalho total. Acerca da resistência ao cisalhamento não houve diferença significativa entre as duas técnicas, demonstrando que a colagem dos braquetes podem ser realizadas pelas técnicas direta e indireta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUJAOUDE, R. *et al.* Comparison of the accuracy of bracket positioning between direct and digital indirect bonding techniques in the maxillary arch: a three-dimensional study. **Progress in Orthodontics**, v. 23, n. 1, p. 31, 2022. DOI: 10.1186/s40510-022-00426-3

AGUIRRE, Michael J., *et al.* Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. **American Journal of Orthodontics**, v. 82, n. 4, p. 269-276, 1982. DOI: 10.1016/0002-9416(82)90461-4

ALFORD TJ, Roberts WE, Hartsfield JK, Eckert GJ, Snyder RJ. Clinical outcomes for patients finished with the SureSmile™ method compared with conventional fixed orthodontic therapy. **Angle Orthod.** 2011;81: 383-88

ARDILA, C. M.; ELORZA-DURÁN, A.; ARRUBLA-ESCOBAR, D. Efficacy of CAD/CAM Technology in Interventions Implemented in Orthodontics: A Scoping Review of Clinical Trials. **BioMed Research International**, v. 2022, p. 5310555, 2022. DOI: 10.1155/2022/5310555

BARROS S. E.; Ficht D.; Janson G.; Chiqueto K.; Ferreira E. Reliability of clinical crown center to predict marginal ridge leveling. **Angle Orthod.** v. 87, n. 4, p. 556-562, 2017

BEHREND D. A; Harcourt J.K.; Adams G. G.; Choosing the esthetic angle of the face: experiments with laypersons and prosthodontists. **J Prosthet Dent.** v.106, n. 2, p. 102-108, 2011

BEYLING F.; Schwestka-Polly R.; Wiechmann D. Lingual orthodontics for children and adolescents: improvement of the indirect bonding protocol. **Head Face Med.** V. 9, p. 27-34, 2013

BIRDSALL J, Hunt NP, Sabbah W, Moseley HC. Accuracy of positioning three types of self-ligating brackets compared with a conventionally ligating bracket. **J Orthod**. 2012;39(1):34-42

BOZELLI, J. V. et al. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 18, n. 6, p. 51–57, 2013. DOI: 10.1590/S2176-94512013000600009

BRITO JÚNIOR, V. DE S.; URSI, W. J. DA S. O aparelho pré-ajustado: sua evolução e suas prescrições. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 3, p. 104–156, 2006. DOI: 10.1590/S1415-54192006000300013

CASTILLA AE, Crowe JJ, Moses JR, Wang M, Ferracane JL, Covell DA, Jr. Medição e comparação da precisão da transferência de braquetes de cinco técnicas de colagem indireta. **Ângulo Orthod**. 2014;84(4):607-14

CHRISTENSEN, LARS & COPE, JASON. Digital technology for indirect bonding. **Seminars in Orthodontics**, v. 24, p. 451-460, 2018. DOI: 10.1053/j.sodo.2018.10.009

CZOLGOSZ, I.; CATTANEO, P. M.; CORNELIS, M. A. Computer-aided indirect bonding versus traditional direct bonding of orthodontic brackets: bonding time, immediate bonding failures, and cost-minimization. A randomized controlled trial. **European Journal of Orthodontics**, v. 43, n. 2, p. 144-151, 2021. DOI: 10.1093/ejo/cjaa045

DEMIROVIC, K., et al. Comparison of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Using Direct and Indirect Bonding Methods in Vitro and in Vivo. **Acta Informatica Medica**, v. 26, n. 2, p. 125, 2018. DOI: 10.5455/aim.2018.26.125-129

FLEISCHMANN, L. DE A., et al. Estudo comparativo de seis tipos de braquetes ortodônticos quanto à força de adesão. **Revista Dental Press de Ortodontia e**

Ortopedia Facial, v. 13, n. 4, p. 107–116, 2008. DOI: 10.1590/S1415-54192008000400013

GRAUER, D. et al. Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing Technology in Customized Orthodontic Appliances. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 24, n. 1, p. 3–9, 2012. DOI: 10.1111/j.1708-8240.2011.00500.x

GRÜNHEID, T.; LEE, M. S.; LARSON, B. E. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 3, p. 468–474, 2015. DOI: 10.2319/042415-279.1

ISRAEL M, Kusnoto B, Evans CA, Begole E. A comparison of traditional and computer-aided bracket placement methods. **Angle Orthod**. 2011;81(5):828-35

LI, Y., et al. Effectiveness, efficiency and adverse effects of using direct or indirect bonding technique in orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 19, n. 1, 2019. DOI: 10.1186/s12903-019-0831-4

MENINI, A. et al. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. **Progress in Orthodontics**, v. 15, n. 1, 2014. DOI: 10.1186/s40510-014-0070-9

MOHAMMADI A.; Moslemzadeh S.H.; Comparison of the accuracy of bracket placement with height bracket positioning gauge and boone gauge. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**. v. 5, n. 4, p. 111-118, 2011

NEVES, R. M. L. Como determinar a posição correta dos acessórios ortodônticos fixos? **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 1, n. 37, p. 31-38, 2012. DOI: 10.22409/ijosd.v1i37.113

NEVES, FJT; MUCHA, JN. A relação entre a anatomia coronária e o posicionamento dos acessórios ortodônticos. **Rev Soc Bras Ortod**, v. 3, n. 2, p. 53-60, 1996.

NOJIMA, L. I.; ARAÚJO, A. S.; ALVES JÚNIOR, M. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 3, p. 109–117, 2015. DOI: 10.1590/2176-9451.20.3.109-117.sar

OH J.Y.; Park J. W.; Baek S.H. Surgery-first approach in class III open-bite. **J Craniofac Surg**. v. 23, n. 4, p. 283-287, 2012.

PAMUKCU, H.; OZSOY, O. P. Indirect Bonding Revisited. **Turkish Journal of Orthodontics**, v. 29, n. 3, p. 80–86, 2017. DOI: 10.5152/TurkJOrthod.2016.16023

PAMUKCU H, Ozsoy OP, Dagalp R. In vitro and in vivo comparison of orthodontic indirect bonding resins: A prospective study. **Niger J Clin Pract**. 2018;21(5):614–23.

PETRESCU, S.-M.-S. et al. Modeling and Simulating an Orthodontic System Using Virtual Methods. **Diagnostics**, v. 12, n. 5, p. 1296, 2022. DOI: 10.3390/diagnostics12051296

PLATTNER, J. et al. Comparative Study between the Overall Production Time of Digitally Versus Conventionally Produced Indirect Orthodontic Bonding Trays. **Turkish Journal of Orthodontics**, v. 33, n. 4, p. 232–238, 2020. DOI: 10.5152/TurkJOrthod.2020.18079

SANTOS, C. M. DA C.; PIMENTA, C. A. DE M.; NOBRE, M. R. C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508–511, 2007. DOI: 10.1590/S0104-11692007000300023

SARDARIAN, A., et al. The effect of vertical bracket positioning on torque and the resultant stress in the periodontal ligament-a finite element study. **Progress in Orthodontics**, v. 15, n. 1, p. 50, 2014. DOI: 10.1186/s40510-014-0050-0

SATHLER, R. et al. Desmistificando os braquetes autoligáveis. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 16, n. 2, p. e1–e8, 2011. DOI: 10.1590/S2176-94512011000200006

SAVARIZ ARM, Mezomo MB. Colagem de braquetes em ortodontia: uma revisão. **Disc Scientia**, v. 12, n. 1, p. 147-58, 2011. ISSN 2177-3335

SHIMIZU, R. H. et al. Assessment of shear bond strength of brackets bonded by direct and indirect techniques: an in vitro study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 17, n. 4, p. 1–7, 2012. DOI: 10.1590/S2176-94512012000400008

SUÁREZ C.; Vilar T. The effect of constant height bracket placement on marginal ridge levelling using digitized models. **Eur J Orthod**. v. 32, n. 1, p. 100-105, 2010.

TORTAMANO, A. et al. Avaliação da força de tração em braquetes colados pela técnica indireta com diferentes sistemas de adesão. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 12, n. 3, p. 104–110, 2007. DOI: 10.1590/S1415-54192007000300011

VERMA S.; Singh S.; Utreja A. A normative study to evaluate inclination and angulation of teeth in North Indian population and comparison of expression of torque in preadjusted appliances. **J Orthod Sci**. v. 3, n. 3, p. 81-88, 2014

NEVES, R. M. L.; VILELLA, B. S.; MUCHA, J. N. Como determinar a posição correta dos acessórios ortodônticos fixos? **Rev Flum Odontol**, Niterói, v. 1, no.37, p. 31-8, 2012.

VIANNA, V. F.; MUCHA, J. N. O posicionamento vertical dos acessórios na montagem do aparelho ortodôntico fixo. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 4, p. 66–75, 2006. DOI: 10.1590/S1415-54192006000400008