

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CLÍNICA INTEGRADA

ANDRÉ LUIZ CAMPOS DOS SANTOS

A COLAGEM INDIRETA DE BRAQUETES REDUZ AS FALHAS DE
ADESÃO DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM
COMPARAÇÃO COM A COLAGEM DIRETA? REVISÃO SISTEMÁTICA
E METANÁLISE

PONTA GROSSA
2020

ANDRÉ LUIZ CAMPOS DOS SANTOS

A COLAGEM INDIRETA DE BRAQUETES REDUZ AS FALHAS DE
ADESÃO DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM
COMPARAÇÃO COM A COLAGEM DIRETA? REVISÃO SISTEMÁTICA
E METANÁLISE

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Odontologia – Área de Concentração de Clínica Integrada, Linha de Pesquisa de Epidemiologia, Diagnóstico e Intervenção em Saúde Bucal.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Rodrigues Chibinski

Co-orientadora: Profa. Dra. Leticia Maíra Wambier

PONTA GROSSA
2020

S237 Santos, André Luiz Campos
A colagem indireta de braquetes reduz as falhas de adesão durante o tratamento ortodôntico em comparação com a colagem direta? Revisão sistemática e metanálise / André Luiz Campos Santos. Ponta Grossa, 2020. 72 f.

Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Clínica Integrada), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Rodrigues Chibinski.

Coorientadora: Profa. Dra. Letícia Maíra Wambier.

1. Braquetes. 2. Ortodontia. 3. Cimentos dentários. 4. Colagem dentária. I. Chibinski, Ana Cláudia Rodrigues. II. Wambier, Letícia Maíra. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Clínica Integrada. IV.T.

CDD: 617.6

ANDRÉ LUIZ CAMPOS DOS SANTOS

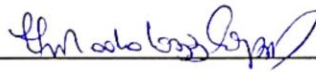
A colagem indireta de braquetes reduz as falhas de adesão durante o tratamento ortodôntico em comparação com a colagem direta? Revisão sistemática e meta-análise.

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração em Clínica Integrada, linha de pesquisa de Epidemiologia, diagnóstico e intervenção em saúde bucal.

Ponta Grossa, 27 de fevereiro de 2020



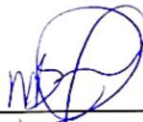
Profa. Dra. Ana Cláudia Rodrigues Chibinski
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Profa. Dra. Fabiana Fernandes Madalozzo Coppla
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Prof. Dr. Manoelito Ferreira Silva Junior
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Profa. Dra. Márcia Helena Baldani Pinto
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Profa. Dra. Denise Stadler Wambier
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Aos meus amados pais, Neide e Altair, que nunca mediram esforços, dentro das suas possibilidades, para a realização dos meus sonhos. Guiaram-me pelos caminhos corretos da vida, deram a liberdade para fazer escolhas, mostraram que honestidade e respeito são essenciais à nossa existência e que devemos sempre lutar pelos nossos sonhos.

Ao meu irmão Volney e minha amada cunhada Karina pelo constante acolhimento. Admiro muito a disciplina, determinação e seriedade com que conduzem suas vidas acadêmicas. Realmente vocês são uma inspiração para mim.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser seu filho, por permitir ter saúde física e mental, pelas dificuldades encontradas no caminho para meu aprimoramento como ser humano. Tenho convicção e fé que posso contar contigo sempre.

À minha orientadora professora Dr^a. Ana Cláudia Rodrigues Chibinski pela extrema dedicação, profissionalismo, acolhida, paciência e ótimo humor na elaboração desta tese.

À dedicada coorientadora professora Dr^aLetícia Maíra Wambier que sempre se mostrou disponível, apta para esclarecer e redirecionar nos momentos adequados desta pesquisa.

À professora Dr^a Denise Stadler Wambier por sempre estar de braços abertos e sorriso amplo para a realização, desenvolvimento e também motivação mesmo nos momentos de desânimo nesta jornada.

Aos meus familiares e amigos que compreenderam a minha ausência em vários momentos importantes de suas vidas, mas mesmo assim continuaram incentivando e motivando a concretização deste sonho.

A todos os excelentes professores e coordenadores do Programa de Pós Graduação em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa pelos ensinamentos.

A todos funcionários da Universidade Estadual de Ponta Grossa e especialmente à secretária do Programa de Pós Graduação em Odontologia, Sra Bianca Linhares por ser uma pessoa incrível e profissional de extrema competência.

“Eu, mas eu sou o amargo da língua
A mãe, o pai e o avô
O filho que ainda não veio
O início, o fim e o meio
O início, o fim e o meio
Eu sou o início, o fim e o meio
Eu sou o início, o fim e o meio”
(Raul Seixas e Paulo Coelho, 1974)

RESUMO

Santos, A.L.C. **A colagem indireta de braquetes reduz as falhas de adesão durante o tratamento ortodôntico em comparação com a colagem direta? Revisão Sistemática e Metanálise.** [Tese] Doutorado em Clínica Integrada Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2020.

Esta revisão sistemática teve como objetivo comparar a longevidade da adesão de braquetes ortodônticos colados pela técnica indireta em comparação com a técnica direta. Uma busca sistematizada por ensaios clínicos randomizados comparando as duas técnicas de colagem de braquetes para tratamento ortodôntico foi realizada seguindo-se uma estratégia de busca desenvolvida a partir da pergunta de pesquisa baseada no acrônimo PICO: A colagem indireta de braquetes ortodônticos em dentes permanentes é superior à colagem direta no que diz respeito à adesão dos braquetes ao longo do tempo? As bases de dados utilizadas foram Biblioteca Cochrane, LILACS, BBO, PubMed, Scopus e *Web Of Science*. Uma pesquisa adicional na literatura cinzenta foi realizada por meio do Google Acadêmico. A ferramenta de risco de viés da Cochrane foi utilizada para avaliar a qualidade dos estudos e GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) para a qualidade da evidência. Metanálises foram realizadas nos estudos considerados de baixo risco de viés ou viés indefinido. Foram identificados 3096 artigos, sendo que sete estudos foram incluídos na revisão sistemática e metanálise. A metanálise foi realizada com subgrupos, definidos segundo os períodos de tempo de acompanhamento (zero a seis meses e de 12 a 15 meses). No período de 0 a 6 meses, as duas técnicas de colagem de braquetes foram similares no que diz respeito às falhas de adesão (RR = 0,59; IC95%: 0,10-3,62; $p \leq 0,00001$; $I^2 = 92\%$); já no período de 12 a 15 meses, a técnica de colagem direta mostrou-se superior à indireta (RR= 1,44; IC95%: 1,05 – 1,99; $p = 0,41$; $I^2 = 0\%$). A qualidade da evidência foi classificada como baixa no período de 0-6 meses de acompanhamento, e alta no período de 12-15 meses. Baseado na ausência de heterogeneidade e alta qualidade de evidência, conclui-se que a técnica de colagem direta de braquetes apresenta uma baixa taxa de falhas de colagem que a técnica indireta no período de 12 a 15 meses.

Palavras-chave: Braquetes; Ortodontia; Cimentos Dentários; Colagem Dentária

ABSTRACT

Santos, A.L.C. Indirect bonding brackets reduce adhesion failures during orthodontic treatment compared with direct bonding? Systematic Review and Meta-Analysis. [Tese] Doutorado em Clínica Integrada. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2020.

This systematic review aimed to compare the longevity of adhesion of orthodontic brackets bonded by the indirect technique compared to the direct technique. A systematic search for randomized clinical trials comparing the two bracket bonding techniques for orthodontic treatment was carried out following a search strategy developed from the research question based on the acronym PICO: The indirect bonding of orthodontic brackets on permanent teeth is superior direct bonding with regard to the adhesion of brackets over time? The databases used were Cochrane Library, LILACS, BBO, PubMed, Scopus and Web Of Science. Additional research in the gray literature was carried out through Google Scholar. The Cochrane risk of bias tool was used to assess the quality of the studies and GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) for the quality of the evidence. Meta-analyses were performed in studies considered to be at low risk of bias or undefined bias. 3096 articles were identified, of which seven studies were included in the systematic review and meta-analysis. The meta-analysis was carried out with subgroups, defined according to the periods of follow-up (zero to six months and 12 to 15 months). In the period from 0 to 6 months, the two bracket bonding techniques were similar with regard to adhesion failures (RR = 0.59; 95% CI 0.10-3.62; $p = 0.00001$; $I^2 = 92\%$); in the 12-to-15-month period, the direct bonding technique proved to be superior to the indirect technique (RR = 1.44; 95% CI 1.05 - 1.99; $p = 0.41$; $I^2 = 0\%$). The quality of the evidence was classified as low in the period of 0-6 months of follow-up, and high in the period of 12-15 months. Based on the absence of heterogeneity and the high quality of evidence, it is concluded that the direct bracket bonding technique has a lower failure rate than the indirect technique in the period of 12-15 months.

Key words: Braces; Orthodontics; Dental Cements; Dental Bonding

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA REPRESENTATIVO DA SELEÇÃO DOS ESTUDOS .	27
FIGURA 2 - RESUMO DO RISCO DE VIÉS DOS ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS INCLUÍDOS NESTA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ACORDO COM A FERRAMENTA COCHRANE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS.....	30
FIGURA 3 - <i>FOREST-PLOT</i> DAS FALHAS NA COLAGEM DE BRAQUETES EM CURTO PRAZO (0 A 6 MESES).....	32
FIGURA 4 - <i>FOREST-PLOT</i> DAS FALHAS NA COLAGEM DE BRAQUETES A LONGO PRAZO (12 A 15 MESES).....	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ESTRATÉGIA DE BUSCA DESENVOLVIDA A PARTIR DA ESTRATÉGIA PICO PARA BUSCAR ARTIGOS CIENTÍFICOS NAS DIFERENTES BASES DE DADOS.....	21
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS INCLUÍDOS NESTA REVISÃO SISTEMÁTICA (N= 7).....	30
TABELA 3 - RESUMO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA RELATIVA ÀS FALHAS DE COLAGEM DE BRAQUETES NOS PERÍODOS DE ACOMPANHAMENTO DE CURTO E LONGO PRAZO.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

BBO	Bibliografia Brasileira de Odontologia
CAD/CAM	<i>Computer-aided design/ Computer-aided manufacturin</i>
COEP	Comissão de Ética em Pesquisa
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
G	Gramma (s)
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
H	Hora (s)
IS	<i>Internal Standard</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ID	Identificação
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
min	Minuto (s)
mm	Milímetro (s)
mm ²	Milímetro quadrado
N	Número amostral
PICO	P: Participante; I: Intervenção; C: Comparação; O: Resultado
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROSPER	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
RC	Resina Composta
RR	Razão de risco global
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	PROPOSIÇÃO.....	15
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	16
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4.1	PROTOCOLO E REGISTRO.....	20
4.2	FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA	20
4.3	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	22
4.4	SELEÇÃO DOS ESTUDOS E PROCESSO DE COLETA DE DADOS	22
4.5	RISCO DE VIÉS INDIVIDUAL DOS ESTUDOS.....	23
4.6	RESUMO DAS MEDIDAS E SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	23
4.7	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA USANDO O GRADE	24
5	RESULTADOS	25
5.1	CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS	25
5.2	DETERMINAÇÃO DO RISCO DE VIÉS.....	30
5.3	METANÁLISE	31
5.3.1	Falhas da adesão dos acessórios em relação a colagem direta e indireta com acompanhamento de curto prazo (0 a 6 meses).....	31
5.3.2	Falhas da adesão dos acessórios em relação a colagem direta e indireta com acompanhamento de longo prazo (12 a 15 meses).....	32
5.3.3	Qualidade da evidência – GRADE.....	32
6	DISCUSSÃO.....	35
7	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42
	ANEXOS	47

1 INTRODUÇÃO

Uma obsessão pela ordem motivou Edward Hartley Angle a criar, em 1888, 5 anos antes de sua morte, o Sistema Angle que consistia, em última análise, no aparelho Edgewise multibandado, sendo o precursor de todos os aparelhos modernos (Graber e Vig¹ 2012). Técnicas complexas para a confecção e montagem do aparelho ortodôntico eram necessárias, pois somente com a utilização de bandas ortodônticas em todos os dentes para a fixação dos acessórios conseguia-se os movimentos dentários desejados. Lamentavelmente, aumentavam o índice de cárie, irritação dos tecidos de suporte dos dentes, deterioração das superfícies dos dentes, assim como prejuízo à estética (Eliades² 2006) (Eliades³ 2007).

Somente na segunda metade do século XX os acessórios ortodônticos, como por exemplo, braquetes, tubos, botões etc, foram colados de forma direta aos dentes pela primeira vez (Newman⁴ 1965). Essa evolução substancial somente foi possível após o passo inicial de Buonocore (Buonocore⁵ 1955) com o condicionamento ácido do esmalte dental, permitindo um aumento acentuado na aderência de compósitos à coroa dentária. Esta técnica foi modificada, refinada e adotada mundialmente como uma técnica padrão no processo de montagem dos aparelhos fixos, permitindo sua instalação em menor tempo clínico e também muito mais confortável para os pacientes, pois não exige a instalação das bandas (Gange⁶ 2015).

A colagem direta é a mais comumente utilizada para instalação dos aparelhos ortodônticos, e as resinas compostas tornaram-se o principal material de colagem devido às suas propriedades adesivas (Honorato e Melo et al.⁷ 2013). Este tipo de procedimento ocorre somente em uma etapa, etapa clínica, a qual é composta de profilaxia da superfície dentária, condicionamento ácido, lavagem e secagem, aplicação do adesivo na superfície do esmalte dentário e posterior posicionamento do braquete acrescido de resina (Aristizabal et al 2020) Todavia nesta técnica, é possível que ocorram falhas inerentes à destreza manual de cada operador, sua experiência clínica e até falhas do mesmo operador ao longo do dia, o cansaço e estresse podem interferir no resultado final desta etapa (Andrews⁸ 1976, Andrews⁹ 1990). É importante que se diga que a colagem, mesmo sendo temporária, deve resistir às forças ortodônticas e também às da oclusão (Honorato e Melo et al.⁷ 2013).

Provavelmente tentando reduzir as possibilidades de falhas, uma técnica alternativa foi desenvolvida. Trata-se da técnica de colagem indireta de braquetes. Como o próprio nome diz, nesta técnica há a inclusão de uma etapa laboratorial. Pode-

se dizer que o procedimento é realizado em três estágios: (a) Estágio clínico I, se obtém os modelos das arcadas dentárias do paciente (Anexo 1); (b) Estágio laboratorial, os parâmetros verticais e horizontais de posicionamento dos acessórios ortodônticos são definidos, os acessórios são fixados aos modelos e uma moldeira de transferência em acetato-vinilo de etileno (EVA) é confeccionada (Anexo 2, 3 ,4 ,5 ,6) e (c) Estágio clínico II (Anexo 7), é feita a transferência de todos os acessórios para a cavidade bucal com a colagem dos braquetes (Nojima et al.¹⁰ 2015).

A colagem indireta possui vantagens como a melhor visualização e precisão para posicionamento dos braquetes, maior conforto para o paciente e menor tempo de cadeira no momento da colagem (Gange⁶ 2015, Aksakalli e Demir¹¹ 2012). Por outro lado, há a necessidade de procedimentos laboratoriais e custos adicionais com material, como modelos adicionais de gesso, placas termoplásticas de silicone ou acetato, termoplastificadora à vácuo e tempo de laboratório do profissional- o qual corresponderia ao tempo de duas horas clínicas de trabalho. (Nojima et al.¹⁰ 2015). A acurácia no posicionamento dos acessórios pode ser maior na colagem indireta, pois a etapa laboratorial permite a eliminação de fatores que podem dificultar o momento da colagem como o controle do fluxo salivar, tempo de atendimento e visualização prejudicada pela própria anatomia do paciente (bochechas, lábios, língua). Por outro lado, a espessura e quantidade do material utilizado para colagem na superfície dentária pode interferir na posição adequada dos braquetes (Larson et al.¹² 2013, Guenthner e Larson¹³ 2007).

O objetivo do tratamento ortodôntico é alcançar o desfecho ideal dentro de um tempo razoável. O tratamento ortodôntico deve ser não apenas de qualidade, mas também eficiente em termos de tempo total de tratamento e número de consultas. Falhas de adesão recorrentes podem acarretar em tempo de tratamento muito longo e custos adicionais tanto para paciente como para o profissional (Brown et al.¹⁴ 2015).

Estudos relataram uma prevalência de 3,5% a 10% relativos a falha de colagem de braquetes ortodônticos(Hatipoğlu et al.¹⁵ 2019, Lovius et al.¹⁶ 1987, Cal-Neto et al.¹⁷ 2009). Além disso, muitos estudos tem sido realizados com intuito de avaliar a eficácia da colagem indireta mas o fato é que poucos relatos são favoráveis a técnica quando comparados com a colagem direta.(Menini et al.¹⁸ 2014).

Diante do exposto, o objetivo desta revisão sistemática da literatura foi responder à seguinte pergunta de pesquisa, formulada através da estratégia PICO (Participante, Intervenção, Comparação, Resultado): A colagem indireta de braquetes

ortodônticos em dentes permanentes é superior à colagem direta no que diz respeito à adesão dos braquetes ao longo do tempo?

2 PROPOSIÇÃO

O propósito do presente estudo foi comparar a longevidade da adesão de braquetes ortodônticos colados pela técnica indireta em comparação com a técnica direta em dentes permanentes, por meio de uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A colagem ortodôntica dos braquetes é um procedimento padrão, tendo como principal objetivo o correto alinhamento e engrenamento dentário durante o tratamento que pode ter em média, 16 meses (SD $\pm 2,5$) à 24 meses de duração até sua finalização. Para que isto ocorra há necessidade da perfeita adesão dos acessórios aos dentes, tornando-se fundamental evitar ao máximo que falhas de colagem ocorram durante esse período o que pode acarretar em aumento no tempo de tratamento, custos adicionais diretos e indiretos e também insatisfação aos pacientes. (Roelofs et al.¹⁹ 2017, Finnema et al.²⁰ 2010)

O condicionamento ácido das superfícies dos dentes, para promover a união dos acessórios ortodônticos ao esmalte tem sido um procedimento rotineiro desde a década de 1960 (Gange⁶ 2015). A colagem dos acessórios é baseada no travamento mecânico de um adesivo às irregularidades na superfície do esmalte e às retenções mecânicas existentes na base do acessório ortodôntico. Muitos materiais e técnicas de condicionamento foram desenvolvidos nos últimos cinquenta anos (Hu et al.²¹ 2013).

A colagem direta é uma técnica muito utilizada para colagem dos acessórios ortodônticos. Após o ataque da superfície do esmalte com ácido fosfórico a 37% e de, uma camada adesiva a qual promoverá a ligação micromecânica entre a superfície do esmalte e a base do acessório na superfície do dente. Duas técnicas podem ser utilizadas na colagem direta, uma que é em passo único (autocondicionante) ou em dois estágios (ataque ácido do esmalte e aplicação do adesivo), com objetivo de preparar a superfície do esmalte antes de fixar o braquete. A técnica de passo único (autocondicionante) é particularmente sensível, as instruções dos fabricantes devem ser seguidas rigorosamente. Recomenda-se, para ambas as técnicas, a limpeza da superfície de esmalte com pedra-pomes antes da aplicação do adesivo autocondicionante. Embora clinicamente eficiente em termos de economia de tempo, uma maior taxa de falhas de adesão dos braquetes ao longo de um período de 12 meses foi relatada como na técnica de um só passo (autocondicionante) comparado à técnica de dois estágios (condicionamento ácido e adesivo). Apesar da técnica da colagem direta estar consolidada no meio ortodôntico, o desenvolvimento e aprimoramento de uma técnica alternativa, a colagem indireta, vem ganhando a adesão de muitos ortodontistas para o posicionamento dos acessórios pois acreditam ser mais preciso que a colagem direta (Kim et al.²² 2018, Fleming e Seehra²³ 2019)

O procedimento da colagem dos acessórios ortodônticos à superfície do esmalte consiste em várias etapas e evoluiu significativamente desde sua implantação. Atualmente, mesmo com o desenvolvimento de novos materiais para a ortodontia, ainda são encontradas taxas de falha na colagem dos braquetes. Clinicamente, a maioria das falhas de colagem é devido às fraturas adesivas na interface do esmalte. É indesejável que ocorra a falha na adesão, mas caso ocorra é preferível que exista mais resina ortodôntica aderido ao esmalte do que na base do braquete pois reduz a probabilidade de danos ao esmalte do dente (Finnema et al.²⁰ 2010, Tümoğlu e Akkurt²⁴ 2019, Demirovic et al.²⁵ 2018, Zanarini et al.²⁶ 2013, Girish et al.²⁷ 2012).

As falhas de adesão durante o tratamento ortodôntico são relativamente um problema comum e podem estar relacionadas à uma série de fatores como: habilidade do operador com a técnica de colagem, comportamento, adaptação e hábitos do paciente, morfologia do esmalte ou então relacionadas às propriedades do material adesivo, adesivo acrescido da resina ortodôntica, podendo ser relacionadas à união resina ortodôntica-esmalte, interface braquete, falha na resina ortodôntica, ou dentro do resina, falha coesiva.. Normalmente, ocorre uma combinação de falha adesiva e coesiva (falha mista). Existe um maior risco de danos à superfície dentária nos casos de falha adesiva entre resina e esmalte ocorrendo especialmente com o uso de braquetes cerâmicos mas também pode ocorrer com braquetes metálicos (Zanarini et al.²⁶ 2013, Chen et al.²⁸ 2008).

As falhas de adesão ocorrem principalmente entre os primeiros 90 até 180 dias após a instalação dos acessórios. O valor mínimo da resistência ao cisalhamento de um adesivo deve ser de 60Kgf/cm² (5,88MPa) a 80Kgf/cm² (7,84MPa) para ser considerado adequado para as necessidades clínicas. No entanto, a resistência de união máxima deve ser inferior à resistência à tração do esmalte, que varia entre 11 e 25 MPa, dependendo da orientação prismática (Tümoğlu e Akkurt²⁴ 2019, Carvalho et al.²⁹ 2000, Rastelli et al.³⁰ 2010, Wong e Power³¹ 2003).

Historicamente, a colagem indireta foi desenvolvida com o intuito de reduzir o tempo clínico de atendimento e proporcionar maior conforto ao paciente (Silverman et al.³² 1972). Atualmente, sabe-se que existem outras vantagens, como facilitar a reprodução do correto posicionamento dos acessórios, permitir sobrecorreções, compensar o controle de rotações dentárias, reduzir a equipe necessária para o procedimento clínico, reduzir a duração do tratamento, diminuir o acúmulo de placa ao redor dos braquetes, diminuir o número de manchas brancas de esmalte, além de

ser menos desgastante para o ortodontista e com possível redução no número de falhas de colagem (Ciuffolo et al.³³ 2012, Kalange³⁴ 2004, Dalessandri et al.³⁵ 2012).

A colagem indireta envolve um procedimento de dois estágios. A primeira etapa é realizada em laboratório, onde os braquetes são posicionados e fixados a um modelo de gesso dos dentes do paciente. O segundo estágio é clínico: quando os braquetes são transferidos do modelo para a boca do paciente com uma moldeira de transferência e fixados ao esmalte condicionado (Menini et al.¹⁸ 2014).

Com a divulgação da técnica indireta, gerou-se uma busca pelo aperfeiçoamento da mesma sendo que, ano a ano, há um aumento do número de ortodontistas que optam por esta modalidade de colagem (Keim et al.³⁶ 2014, Keim et al.³⁷ 2008).

Entre os profissionais que não usam rotineiramente a colagem indireta, são citadas como causas da não adesão à técnica, a dúvida em relação à consistência e previsibilidade da colagem dos acessórios aos dentes, o aumento de custos com material e a quantidade excessiva de adesivo deixado ao redor dos acessórios (Gayake et al.³⁸ 2013). Há também desconfianças relativas ao processo de transferência, que pode ter contaminantes ou interferências dos tecidos moles e a espessura do material de união entre os acessórios e os dentes durante a união clínica podem sofrer variação afetando posicionamento final do braquete, influenciando diretamente na magnitude e direção do movimento dentário. Uma vez posicionados de forma incorreta, os braquetes podem causar um nivelamento e alinhamento inadequado consequentemente tratamentos mais longos ou finalizações aquém do desejado (Grunheid et al.³⁹ 2016).

Por outro lado, há também relatos de que colagem indireta reduz significativamente os erros de torque e rotação o que pode facilitar ao ortodontista na correção de discrepâncias transversais, desoclusão com dentes antagonistas e irregularidades nos pontos de contato interproximais. No entanto, se essas diferenças resultariam em melhor tratamento ortodôntico geral os resultados ainda não são claros (Shpack et al.⁴⁰ 2007, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018).

Atualmente, a maior mudança na técnica indireta é o emprego de tecnologias avançadas como o sistema *Computer-aided design/ Computer-aided manufacturin (CAD/CAM)*. O uso rotineiro da nova tecnologia nos consultórios especialmente dos ortodontistas, tem como finalidade confeccionar moldeiras de transferência utilizadas na colagem indireta e também para o posicionamento virtual dos acessórios, o que a

princípio permitiria uma maior precisão do posicionamento no momento da colagem (Duarte et al.⁴² 2019, Oliveira et al.⁴³ 2019).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

As recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* ou PRISMA (Anexo 8) foram seguidas para descrição deste estudo (Moher et al.⁵⁴ 2009) .

4.1 PROTOCOLO E REGISTRO

Antes do início da pesquisa, o protocolo para revisão sistemática e metanálise foi registrado no banco de dados *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) sob número CRD42017078670 (Anexo 9).

4.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Inicialmente, uma estratégia de busca no PubMed foi desenvolvida a partir da combinação de vocabulário controlado (termos MeSH) e termos livres com base nos conceitos da estratégia PICO (paciente, intervenção, controle e desfecho).

Tal estratégia de pesquisa foi adaptada às outras bases de dados pesquisadas (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS, Biblioteca Brasileira de Odontologia - BBO, *Cochrane Library*, *Scopus*, *Web of Science*), seguindo-se o truncamento indicado para cada base (Tabela 1). Não houve nenhuma restrição com relação a data de publicação ou idioma. A literatura cinzenta também foi pesquisada através do Google Acadêmico.

Tabela 1 - Estratégia de busca desenvolvida a partir da estratégia PICO para buscar artigos científicos nas diferentes bases de dados

Pubmed= 1462 (20/10/2019)	
#1 ((Malocclusion [MeSH Terms]) OR Dentition, permanent [MeSH Terms] OR "orthodontic treatment" [Title/Abstract]) OR "Dentition permanent"[Title/Abstract]) OR Malocclusion [Title/Abstract]))	#2 (Orthodontic Brackets[MeSH Terms]) OR "Orthodontic Brackets"[Title/Abstract]) OR "direct bonding technique"[Title/Abstract]) OR "bracket placement"[Title/Abstract]) OR "bonding orthodontic brackets"[Title/Abstract]) OR "Orthodontic Retainers"[Title/Abstract]) OR "bracket failures"[Title/Abstract]) OR "bracket failure"[Title/Abstract])
#1 AND #2	
Scopus= 1056 (20/10/19)	
1 #1 ((TITLE-ABS-KEY (malocclusion) OR TITLE-ABS-KEY ("Dentition permanent") OR TITLE-ABS-KEY ("orthodontic treatment"))) 2	#2 ((TITLE-ABS-KEY ("Orthodontic Brackets") OR TITLE-ABS-KEY ("direct bonding technique") OR TITLE-ABS-KEY ("bracket placement") OR TITLE-ABS-KEY ("bonding orthodontic brackets") OR TITLE-ABS-KEY ("Orthodontic Retainers") OR TITLE-ABS-KEY ("bracket failure?"))) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA," DENT"))
#1 AND #2	
Web of Science- 231 (20/10/2019)	
#1 TOPIC: (malocclusion) OR TOPIC: ("Dentition permanent") OR TOPIC: ("orthodontic treatment")	#2 TOPIC: ("Orthodontic Brackets") OR TOPIC: ("direct bonding technique") OR TOPIC: ("bracket placement") OR TOPIC: ("bonding orthodontic brackets") OR TOPIC: ("Orthodontic Retainers") OR TOPIC: ("bracket failure\$")
#1 AND #2	
Lilacs and BBO= 53 (20/10/2019)	
#1 (MH:malocclusion OR MH:"dentition, permanent" OR "orthodontic treatment" OR "dentition permanent" OR "tratamento ortodôntico" OR "dentição permanente" OR "tratamiento ortodôntico" OR "denciación permanente")	#2 (MH:" orthodontic brackets" OR "direct bonding technique" OR "bracket placement" OR "bonding orthodontic brackets" OR "orthodontic retainers" OR "bracket failures" OR " bracket failure" OR "técnica de colagem direta" OR "adaptação do braquete" OR "colagem de braquetes ortodônticos" OR "retentores ortodônticos" OR "falhas nos braquetes" OR "falha no braquete" OR "técnica de pegado directo" OR "adaptación del brazaletes" OR "collage de brackets ortodônticos" OR "retentores ortodônticos" OR "fallas en los brackets" OR "fallo en el brazaletes")
#1 AND #2	
Cochrane Library = 294 (20/10/2019)	
#1 MeSH descriptor: [Malocclusion] explode all trees #2 MeSH descriptor: [Dentition, permanent] explode all trees #3 "orthodontic treatment": ti, ab, kw or "dentition permanent": ti, ab, kw or Malocclusion: ti, ab, kw (Word variations have been searched) #4 #1 OR #2 OR #3	#1 MeSH descriptor: [Orthodontic Brackets] explode all trees #2 orthodontic next brackets: ti, ab, kw or "direct bonding technique": ti, ab, kw or "bracket placement": ti, ab, kw or "Orthodontic Retainers": ti, ab, kw or bracket near failures*: ti , ab, kw (Word variations have been searched) #3 #1 OR #2
#4 AND #2	

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Nesta revisão sistemática, foram incluídos ensaios clínicos randomizados paralelos e de boca dividida (ECRs) que avaliaram o índice de falha na colagem de braquetes ortodônticos comparando os processos de colagem direta e indireta em dentes permanentes. Foram excluídos ensaios clínicos não controlados, cartas editoriais, análises históricas, estudos piloto, estudos *in vitro*, estudos de coorte, estudos observacionais e descritivos, relatos e séries de caso (Anexo 10).

4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E PROCESSO DE COLETA DE DADOS

Os artigos obtidos com a busca em base de dados foram importados para o *software* de gerenciamento de referências EndNoteX 6 (Thomson Reuters, New York, NY, USA). Após a remoção de duplicatas, artigos não elegíveis foram removidos foram detectados por meio da leitura de títulos e resumos e foram removidos da lista. Este processo foi realizado por três revisores (A.L.C.S, A.C.R.C. e L.M.W.).

Textos completos dos artigos pré-selecionados foram obtidos para verificar se satisfaziam os critérios de inclusão. Os estudos receberam uma identificação combinando primeiro autor e ano de publicação. A partir daí dados fundamentais para a revisão sistemática, incluindo número de participantes, número de braquetes colados segundo cada técnica e os resultados obtidos foram extraídos dos estudos primários e anotados em formulários de extração personalizados, por três autores (A.L.C.S, A.C.R.C. e L.M.W.). No caso de se verificar relatos de uma mesma pesquisa com dois períodos de acompanhamento diferentes, os dados eram extraídos diretamente para um único formulário de registro de dados, evitando-se a sobreposição.

4.5 RISCO DE VIÉS INDIVIDUAL DOS ESTUDOS

A ferramenta do *Cochrane Collaboration* para análise do risco de viés em ensaios randomizados (Higgins et al.,⁵⁶ 2011), disponível no Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>) foi utilizada.

Há seis domínios para avaliação: geração de sequência de randomização, sigilo de alocação, cegamento, dados incompletos de desfechos, relato seletivo de desfechos e outras possíveis fontes de viés. Neste estudo, foram considerados dois domínios chave - a randomização e o sigilo de alocação - para a determinação do risco de viés. Quanto ao cegamento não foi considerado como domínio chave, pois as duas técnicas de colagem de braquetes tem um protocolo muito diferente, inviabilizando o cegamento do operador e dos pacientes; o cegamento seria possível apenas no momento da avaliação.

O risco de viés de cada domínio individual foi julgado como "baixo", "incerto" e "alto" de acordo com os critérios dispostos no manual. Em relação ao estudo, este foi considerado como sendo de "baixo risco de viés" se os dois domínios-chave (randomização e sigilo de alocação) fossem classificados como de "baixo" risco. Se um dos domínios-chave fosse julgado como de risco "incerto", o estudo era considerado como de "risco incerto"; e se um domínio-chave fosse considerado de "alto" risco de viés, o estudo era considerado de "alto risco de viés". As avaliações de qualidade dos ensaios incluídos foram realizadas por três revisores independentes (A.L.C.S, A.C.R.C. e L.M.W.). Durante a avaliação da qualidade dos artigos qualquer desacordo foi resolvido através de discussão entre os revisores.

4.6 RESUMO DAS MEDIDAS E SÍNTESE DOS RESULTADOS

Uma vez que os dados relativos ao desfecho "falha de adesão de braquetes" são dados dicotômicos, a metanálise foi realizada para obter uma estimativa conjunta da razão de risco global (RR), utilizando-se o método do inverso da variância e modelo de efeitos aleatórios, com intervalo de confiança (IC) de 95%. A heterogeneidade foi avaliada utilizando-se o teste de Q de Cochran e teste do I^2 (índice de inconsistência), valores maiores que 50% foram considerados indicador de substancial

heterogeneidade entre estudos (Deeks et al.,⁵⁷ 2011). Todas as análises foram realizadas utilizando o *software Review Manager 5.3* (*Review Manager Versão 5, The Cochrane Collaboration*, Copenhagen, Dinamarca).

Estudos classificados como baixo risco de viés ou risco de viés indefinido foram incluídos na metanálise. Devido ao fato de que houve diferentes períodos de acompanhamento nos estudos incluídos na metanálise, uma análise de subgrupo foi realizada, considerando-se os períodos de acompanhamento de zero a seis meses e de 12 a 15 meses.

4.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA USANDO O GRADE

A qualidade da evidência para o desfecho analisado foi avaliada por meio do *Grading of Recommendations: Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) (<http://www.gradeworkinggroup.org/>), com o objetivo de identificar a força da evidência para o desfecho “falha na colagem de braquetes”. A ferramenta de avaliação está disponível *online*, no endereço eletrônico www.grade.pro.

A evidência pode ser classificada em quatro níveis: alto, moderado, baixo e muito baixo. Ao se classificar como “alta qualidade de evidência”, afirma-se que há elevado grau de confiança de que o verdadeiro efeito esteja perto de estimativa relatada no estudo (Guyatt et al.⁴⁴ 2011).

A qualidade da evidência foi rebaixada a partir de cinco critérios, que incluem risco de viés, imprecisão, inconsistência, evidência indireta e viés de publicação. Havendo limitações, a qualidade da evidência foi rebaixada em um ou dois níveis. Cada critério pode ser avaliado como tendo nenhuma limitação (não há rebaixamento de nível); graves limitações (rebaixamento de 1 nível); limitações muito sérias (rebaixamento de 2 níveis).

5 RESULTADOS

Após a busca nas bases de dados e remoção de duplicados, 2948 artigos foram identificados (Figura 1). Após a leitura dos títulos, 367 artigos foram selecionados. Na sequência foram lidos os resumos e selecionados 97 estudos de acordo com os critérios de elegibilidade e deste total foram incluídos 7 estudos para análise qualitativa e quantitativa (Menini et al.¹⁸ 2014, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978).

5.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

As características dos estudos incluídos estão descritas na Tabela 2.

Os acessórios utilizados em todos os estudos eram pré-fabricados e foram instalados na face vestibular de dentes permanentes.

Todos os artigos elegíveis foram ensaios clínicos randomizados sendo que com o desenho do estudo no formato boca dividida temos , Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978, já com o desenho de estudo paralelo temos , Menini et al.¹⁸ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016 e Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018 .

O número de participantes nos estudos variou de 11 a 52, num total de 199 pacientes. Foram incluídos 70 pacientes do sexo masculino e 129 do feminino; dois estudos não relataram esta informação. O número total de braquetes colados foi de 4591 em ambas as técnicas, sendo 2348 para colagem direta e 2243 na colagem indireta.

Quatro dos sete estudos utilizaram em ambas técnicas de colagem a resina Transbond XT™ (3M, Monrovia, CA, USA) (Menini et al.¹⁸ 2014, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016), um estudo utilizou Transbond™ Plus Color Change Adhesive (3M Unitek, Monrovia, CA, USA) (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018), dois estudos utilizaram para a colagem indireta a resina autopolimerizável Endur (Ormco Corporation, Glendora California) (Aguirre et al.⁵⁰ 1982, Zachrisson e Brobakken⁵¹ 1978).

Considerando-se o tempo clínico empregado na colagem dos braquetes, três estudos relataram esta informação (Yıldırım e Sağlam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Huang et al.⁴⁸ 2016). Para a técnica direta, o tempo médio variou entre 43 a 53 minutos; para a técnica indireta, foi de 24 a 34 minutos. O tempo laboratorial é inerente apenas à técnica de colagem indireta e variou entre 30 a 62 minutos.

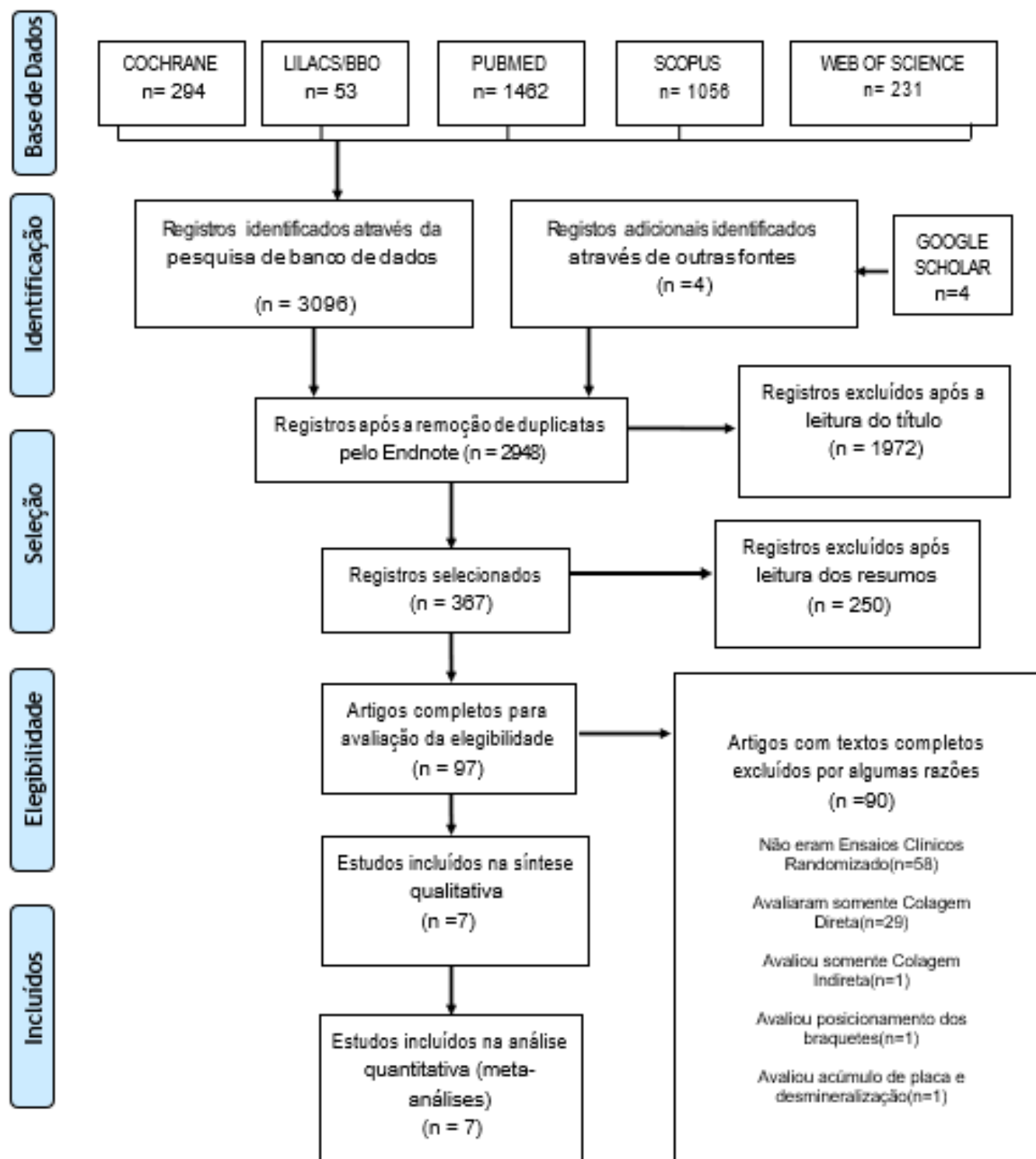


Figura 1 - Fluxograma representativo da seleção dos estudos

Tabela 2 – Características dos ensaios clínicos randomizados de Colagem Direta (CD) e Indireta (CI) de braquetes (bqt) incluídos nesta revisão sistemática (n= 7) de pacientes (PCT) com maloclusões.

Identificação	Desenho	PCT (n) / total bqt (n) Marca	PCT/bqt (CD)	PCT/bqt (CI)	Acompanham ento(mês)	Tempo Trabalho (minuto)	Material da CD	Material da CI	Falhas CD n bqt (%)	Falhas CI n bqt (%)	Desfecho
Aguirre 1982	ECR / Boca ÷	11/192 Ormco bonding attachment standart	11/94	11/98	3	CD=43 CI=54; 30 (lab) + 24 (clin)	n.r	Endur , Sugar Daddy, Moldeira Citricon Silicona de moldagem.	5 (5,3%)	4 (4,1%)	-Falhas de adesão -Posição dos bqt -Tempo necessário para colagem
Huang 2016	ECR/ Paralelo	45/810 DAMON™ 3MX Ormco Autoligado	15/270	30/540	Imediata	CD=43 CI=96 62(lab) + 34 (clín..)	Transbond™XT	Transbond™XT	0 (0%)	39 (7,6%)	-Falhas de Adesão -Tempo de trabalho
Menini 2014	ECR/ Paralelo	52/1248 AO	33/792	19/456	15	n.r.	Transbond™XT	Transbond™ XT	28 (3,5%)	26 (5,7%)	-Falhas de adesão
Thiyagarajah 2006	ECR/ Boca ÷	33/539 MBT™ Versatile	33/273	33/266	12	n.r.	Transbond™XT	Transbond™ XT	8 (2,9%)	6 (2,1%)	-Falhas de adesão
Vijayakumar 2014	ECR/ Boca ÷	30/518 MBT™	30/256	30/262	6	n.r.	Transbond™ XT	Transbond™ XT	27 (10,5%)	23 (8,8%)	-Falhas de adesão
Yildrin 2018	ECR/ Paralelo	30/840 Empower 2 Autoligado AO,	15/420	15/420	12	CD=53 CI=72 46 (lab) + 27 (clin)	Transbond Plus Color Change Adhesive	Transbond Plus Color Change Adhesive	30 (7,1%)	44 (10,7)	-Resultado do tratamento ortodôntico Segundo ABO OGS -Tempo para colagem dos bqt -Acúmulo de placa desmineralização ao redor dos bqt
Zachrisson 1978	ECR/ Boca ÷	42/ 444 com bases em tela e bases perfuradas ORMCO Glendora California	42/243	42/201	6	-----	Endur Concise Adesivo laboratório	Endur Concise Adesivo laboratório	6 (1,3%)	28 (11,5%)	-Falhas de Adesão -Acúmulo de placa -Condição gengival

- ECR- ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO
 - N.R. – NÃO REPORTADO NO ESTUDO
 - BOCA ÷ = BOCA DIVIDIDA
 - ORMCO BONDING ATTACHMENT (STANDARD) (345 - 1500 ,740-0051) GLENDORA CALIFORNIA
 - BRAQUETES MBT™ VERSATILE 3M UNITEK, MONROVIA, CA, EUA.
 - EMPOWER® 2 AUTOLIGADO BRACKETS ROTH SYSTEM, AO (AMERICAN ORTHODONTICS), 3524 WASHINGTON AVENUE SHEBOYGAN, WI 53081-1048.
 - VICTORY SERIES™ LOW PROFILE BRACKET SYSTEM MBT™ SYSTEM 3M UNITEK ORTHODONTIC PRODUCTS 2724 SOUTH PECK ROAD MONROVIA, CA 91016 USA.
 - ORMESH, ORMCO CORPORATION GLENDORA CALIFORNIA.
 - EDGEWISE PRE ADJUSTED MBT™ (3M, UNITEK, UNITEK PO BOX 1, BRADFORD BD5 9UY, UK).
 - DAMON™ 3MX ORMCO CORPORATION 1332 S LONE HILL AVE, GLENDORA, CA 91740, ESTADOS UNIDOS.
 - AO= AMERICAN ORTHODONTICS, 1714 CAMBRIDGE AVENUE, SHEBOYGAN, WI USA.
 - TRANSBOND™ XT 3M ORAL CARE 2510 CONWAY AVENUE ST. PAUL, MN 55144-1000 USA.
 - TRANSBOND™ XT, 3M UNITEK, MONROVIA, CA, EUA.
 - SONDHI™ RAPID-SET INDIRECT BONDING ADHESIVE 3M UNITEK, MONROVIA, CA, EUA.
 - TRANSBOND PLUS COLOR CHANGE ADHESIVE (3M UNITEK) MONROVIA, CA, EUA.
 - SUGAR DADDY, NABISCO CONFECTIONS, INC., CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS.
 - AUTO-TACH L.D. CAULK COMPANY MILFORD, DEL.
 - CONCISE ENAMEL BONDING COMPOSITE SYSTEM, 3M COMPANY, ST. PAUL, MINNESOTA, USA.
 - ENDUR BONDING KIT (740-0020), ORMCO.
- VINAVIL S.p.A. Via Valtellina, 63 20159 Milano – Italia.
- CITRICON IMPRESSION SILICONA MATERIAL, SYBRON, KERR, ROMULUS, MICHIGAN.
 - OPTOSIL BAYER LEVERKUSEN GERMANY.
 - COPYPLAST® SCHEU-DENTAL GMBH AM BURGBERG 20 58642 ISERLOHN GERMANY.
 - BIOSTAR® SCHEU-DENTAL GMBH AM BURGBERG 20 58642 ISERLOHN GERMANY.
 - DURAN® GMBH AM BURGBERG 20 58642 ISERLOHN GERMANY.
- Erkodent Erich Kopp GmbH Siemensstraße 3 72285 Pfalzgrafenweiler Germany.
- LAB= LABORATORIAL
 - CLIN= CLÍNICO
- ABO OGS= American Board of Orthodontics Objective Grading Systems
-

5.2 DETERMINAÇÃO DO RISCO DE VIÉS

Entre os sete estudos incluídos, cinco foram considerados como risco de viés incerto (Menini et al.¹⁸ 2014, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978) e dois estudos (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006) apresentaram baixo risco de viés. Nenhum estudo foi classificado como de alto risco de viés, considerando os domínios-chave selecionados para esta revisão sistemática (randomização e sigilo de alocação).

A determinação do risco de viés está representada na Figura 2.

	Randomização adequada?	Ocultação de alocação?	Cegamento?	Dados incompletos de desfecho?	Livre de relato seletivo de desfecho?
Aguirre et al 1982	+	?	?	+	+
Huang, Xu, Lin 2016	?	?	?	+	+
Menini et al 2014	?	?	?	+	+
Thiyagarajah et al 2006	+	+	?	+	+
Vijayakumar et al 2014	?	?	?	+	?
Yildrin and Saglam-Aydinatay 2018	+	+	-	+	+
Zachrisson et al 1978	?	?	?	+	+

Figura 2 - Resumo do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados incluídos nesta revisão sistemática de acordo com a ferramenta Cochrane para avaliação do risco de viés

(verde= baixo risco; amarelo= risco incerto; vermelho= alto risco)

5.3 METANÁLISE

No desfecho “falhas de adesão de braquetes”, as metanálises foram desenvolvidas somente com os estudos que obtiveram, na análise de risco de viés, a classificação como baixo risco ou risco indefinido.

Sete estudos permitiram a extração de dados referentes às falhas nas colagens de braquetes ortodônticos (Menini et al.¹⁸ 2014, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978, Huang et al.⁵² 2016, Vijayakumar et al.⁵³ 2014).

Considerando que os estudos apresentavam diferentes períodos de acompanhamento, foram feitas duas análises, considerando o acompanhamento a curto prazo 0 a 6 meses (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Huang et al.⁴⁸ 2016, Vijayakumar et al.⁵³ 2014) e longo prazo 12 a 15 meses (Menini et al.¹⁸ 2014, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006).

5.3.1 Falhas da adesão dos braquetes em relação a colagem direta e indireta com acompanhamento de curto prazo (0 a 6 meses)

Nesta metanálise, com a inclusão de quatro estudos (Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978, Aguirre et al.⁵⁰ 1982), observou-se que, no período de 0 a 6 meses, não há diferença entre as duas técnicas de colagem de braquetes no que diz respeito às falhas de adesão (Figura 3). O risco relativo (RR) obtido foi de RR=0,59 (IC 95%:0,10–3,62). A Heterogeneidade foi considerada alta ($I^2= 92%$) , $p\leq 0,00001$.

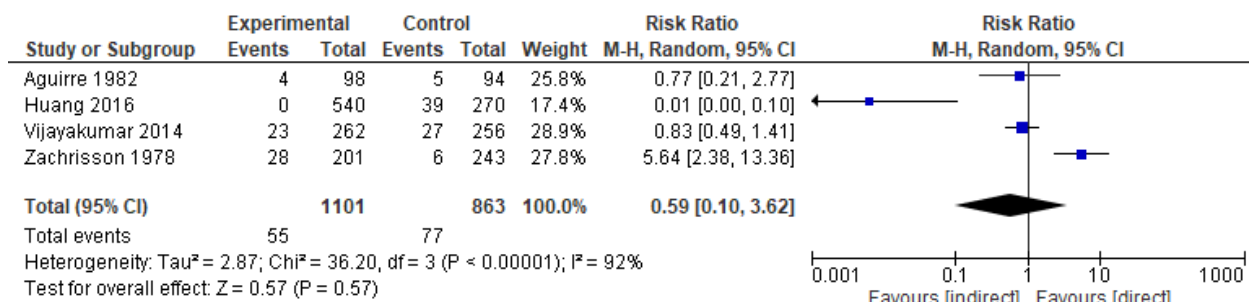


Figura 3 - *Forest-plot* das falhas na colagem de braquetes em curto prazo (0 a 6 meses)

5.3.2 Falhas da adesão dos acessórios em relação a colagem direta e indireta com acompanhamento de longo prazo (12 a 15 meses)

Na metanálise que incluiu estudos com acompanhamento a longo prazo (Menini et al.¹⁸ 2014, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006), a técnica de colagem direta mostrou-se superior à indireta no que diz respeito às falhas de adesão dos braquetes, com risco relativo (RR) obtido foi de RR=1,44(IC=95%:1,05–1,99; p=0,41;i²). Figura 4. Este resultado revela que a colagem direta é 44% mais efetiva que a colagem indireta em termos de permanência dos braquetes, ou seja, há menor número de falhas de adesão dos acessórios ao longo do tempo analisado.

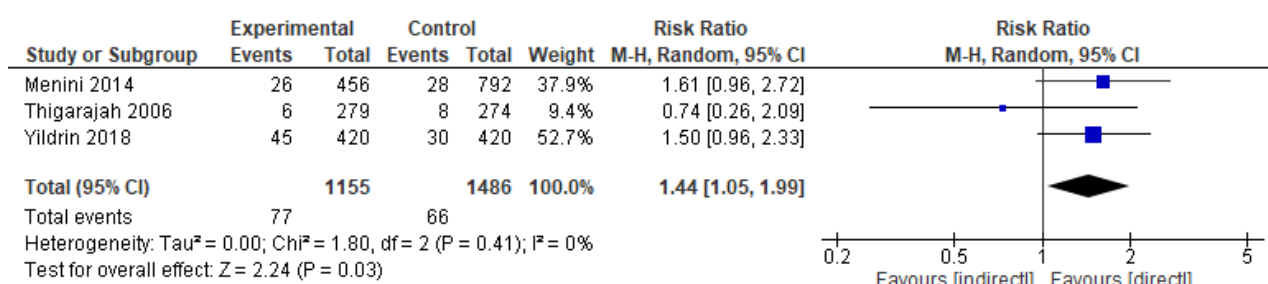


Figura 4 - *Forest-plot* das falhas na colagem de braquetes a longo prazo (12 a 15 meses)

5.3.3 Qualidade da evidência – GRADE

No período de acompanhamento de curto prazo (0 a 6 meses), a qualidade da evidência foi considerada como “baixa”, uma vez que a confiança no efeito estimado é limitada e novas pesquisas poderão modificar a conclusão obtida. A

qualidade da evidência foi diminuída em função do risco de viés (a maioria dos dados obtidos vem de estudos com risco de viés incerto) e imprecisão (o intervalo de confiança é muito amplo)-Tabela 3.

No período de acompanhamento de longo prazo (12 a 15 meses), a qualidade da evidência foi considerada “alta”, ou seja, há confiança de que o efeito verdadeiro esteja próximo do efeito estimado. Neste período de acompanhamento, não houve diminuição em nenhum dos critérios avaliados , (Tabela 3)

Tabela 3 - Resumo da qualidade da evidência relativa às falhas de colagem de braquetes nos períodos de acompanhamento de curto e longo prazo

Colagem Indireta comparada com a colagem direta para colagem de braquetes.

Pacientes ou população : colagem de braquetes ortodônticos Contexto: ensaio clínico randomizado

Intervenção: colagem indireta

Comparação: colagem direta

Desfechos	Nº de participantes (estudos <i>Follow-up</i>)	Certeza da evidência (GRADE)	Efeito relativo (IC95%)	Efeitos absolutos antecipados	
				Risco com colagem direta	Diferença de risco com a colagem indireta
Falha de colagem de braquetes ortodônticos (0 a 6 meses acompanhamento)	1964 (4 RCTs)	⊕⊕○○ BAIXO ^{a,b,c,d}	RR 0,59 (0,10 a 3,62)	89 por 1,000	37 a menos por 1,000 (80 fewer to 234 more)
Falha de colagem de braquetes ortodônticos (12 to 15 meses acompanhamento)	2641 (3 RCTs)	⊕⊕⊕⊕ ALTO ^{b,c,e,f}	RR 1,44 (1,05 a 1,99)	44 por 1,000	20 a mais por 1,000 (2 more to 44 more)

* O risco no grupo de intervenção (e seu intervalo de confiança de 95%) é baseado no risco assumido no grupo de comparação e o efeito relativo da intervenção (e seu IC de 95%).

IC: intervalo de confiança; RR: Razão de risco

GRADE Working Group grades of evidence

Alta Certeza : Estamos muito confiantes que o verdadeiro efeito está próximo da estimativa do efeito

Certeza Moderada: Estamos moderadamente confiantes na estimativa do efeito; o efeito verdadeiro provavelmente estará próximo da estimativa do efeito, mas existe a possibilidade de que seja substancialmente diferente.

Baixa Certeza: nossa confiança na estimativa do efeito é limitada; o verdadeiro efeito pode ser substancialmente diferente da estimativa do efeito.

Certeza muito baixa: temos pouca confiança na estimativa do efeito; o efeito verdadeiro provavelmente será substancialmente diferente da estimativa do efeito.

Explicações

a. A qualidade foi rebaixada , uma vez que a evidência veio de estudos com risco "incerto"de viés

b. A qualidade da evidência não foi rebaixada, uma vez que a análise geral não exibiu heterogeneidade.

c. A qualidade da evidência não foi rebaixada, uma vez que a evidência responde diretamente à pergunta de pesquisa relacionada ao desfecho primário deste assunto.

d. O critério de tamanho de informação ideal é atendido mas o IC95% sobrepe se à linha sem efeito, portanto, o intervalo de confiança falha em excluir benefícios ou danos importantes .

e. A qualidade da evidência não foi rebaixada, uma vez que a maioria das evidências veio de estudos como "baixo" risco de viés.

f. O critério de tamanho de informação ideal é atendido e o intervalo de confiança não se sobrepõe à linha sem efeito.

6 DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática e metanálise verificou-se que a técnica direta apresenta menor índice de falhas em relação à técnica indireta para colagem de braquetes ortodônticos. Essa conclusão está baseada nos resultados referentes ao período de acompanhamento de 12-15 meses, que apresentou alta qualidade de evidência e ausência de heterogeneidade.

A adesão dos acessórios ortodônticos aos dentes é um dos fatores diretamente relacionados à eficiência e duração do tratamento ortodôntico (Papageorgiou e Pandis⁵⁴ 2017). Portanto, o estudo de fatores capazes de minimizar tais falhas tornam-se de significância clínica tanto para o profissional quanto para o paciente.

Nesta revisão sistemática e metanálise verificou-se que a técnica direta apresenta menor índice de falhas em relação à técnica indireta para colagem de braquetes ortodônticos. Essa conclusão está baseada nos resultados referentes ao período de acompanhamento de 12-15 meses, que apresentou alta qualidade de evidência pelo instrumento GRADE e ausência de heterogeneidade.

No período de avaliação de 0-6 meses, todos os estudos incluídos foram classificados como risco de viés indefinido (Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978), ou seja, os autores não descreveram processos fundamentais para o desenvolvimento de uma triagem clínica randomizada, como o processo de geração de sequência e sigilo de alocação. Já no período de tempo de maior acompanhamento, há dois artigos de baixo risco de viés (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006), e apenas um de viés indefinido (Menini et al.¹⁸ 2014). Apesar do baixo número de estudos incluídos, é necessário destacar que, no período de 12 a 15 meses, o total de braquetes colados foi de 2641 nas técnicas direta e indireta, número bastante superior aos 1964 colados no período de acompanhamento de 0 a 6 meses. Somando-se a todos os pontos levantados anteriormente, deve-se observar também o limite reduzido do intervalo de confiança para o período de 12-15 meses (RR=1,44; IC95%= 1,05-1,99; I² = 0%) quando comparado ao período de 0-6 meses (RR= 0,59; IC95% = 0,10-3,62; I² = 92%). Portanto, é possível afirmar que a colagem direta apresenta 44% mais chance de

sucesso se comparada com a indireta, com confiança de que este resultado represente o verdadeiro efeito da intervenção.

Recentemente Li et al.⁵⁶ (2019) publicaram uma outra revisão sistemática e metanálise sobre o mesmo assunto. Na revisão de Li et al.2019, a conclusão é oposta a deste estudo e os autores afirmaram não haver diferença entre as técnicas de colagem de braquetes no que diz respeito às falhas de colagem, apesar de salientarem a evidência fraca e a necessidade de novos estudos randomizados.

Essa discrepância nos resultados das metanálises reflete as discordâncias dos estudos clínicos disponíveis sobre o tema. Há estudos que demonstram que a colagem direta é mais eficiente que a indireta (Huang et al.⁴⁸ 2016, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978). Por outro lado também, há pesquisas que relatam não existir diferenças entre as duas técnicas (Menini et al.¹⁸ 2014, Yildirim e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Li et al.⁵⁶ 2019).

Todavia, a abordagem diferenciada na forma de classificar os dados disponíveis, focando no período de acompanhamento dos estudos, certamente influenciou os resultados obtidos e possibilitou a definição da conclusão favorecendo a técnica direta. Além disso, na revisão de (Li et al.⁵⁶ 2019), apenas 5 estudos foram incluídos na metanálise, sem distinção entre os períodos de acompanhamento, e o presente estudo, além de considerar o momento das falhas de colagem dos braquetes, acrescentou mais dois artigos à metanálise (Menini et al.¹⁸ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016), o que ampliou a amostra final de braquetes colados em ambas as técnicas.

Uma questão necessária para se discutir é se o período de acompanhamento de 6 meses é adequado quando se pretende aferir a efetividade de adesão dos braquetes, considerando que o tratamento ortodôntico dura, em média, 19,9 meses (Tsichalaki et al, 2016).

As falhas de adesão normalmente ocorrem nos primeiros 90 a 180 dias após a colagem dos acessórios(Tümoğlu e Akkurt²⁴ 2019, Papageorgiou e Pandis⁵⁷ 2017, Sunna e Rock⁵⁸ 1998). Todavia, as falhas ocorrem por diferentes causas, como o procedimento de colagem propriamente dito (Roelofs et al.¹⁹ 2017), a falta de experiência do paciente com o novo aparelho ou forças oclusais extremas (O'Brien et

al.⁵⁹ 1989). Deve-se ainda considerar as alterações inerentes à exposição do aparelho ortodôntico ao ambiente bucal, como o efeito de fadiga relacionado à mastigação, o “envelhecimento” do cimento em função das alterações de temperatura, pH, exposição à saliva e enzimas bucais (Papageorgiou e Pandis⁵⁴ 2017). Desta forma, observa-se que há uma tendência no aumento do número de falhas à medida que o tempo de tratamento avança (House et al.⁶⁰ 2006). Considerando-se todas essas características inerentes ao tratamento ortodôntico, pode-se afirmar que o ideal é a adesão adequada, sem a existência de falhas durante todo período de tratamento. Neste sentido, a presente revisão sistemática reforça as vantagens da utilização da colagem direta de braquetes, como uma medida para otimizar o tempo clínico do profissional e de cadeira do paciente, minimizando as necessidades de recolagem dos braquetes.

O resultado da presente revisão sistemática e metanálise pode ser explicada pelo fato de que, por mais que na colagem indireta todo posicionamento dos braquetes seja feito em laboratório, no momento em que a transferência é feita para a cavidade bucal do paciente há, igualmente, a interferência de fatores como a presença de contaminantes, saliva e tecidos moles. Portanto, a colagem indireta de braquetes acaba por ampliar o número de fases envolvidas e em qualquer uma destas fases, podem levar a efeitos indesejáveis ao tratamento. Especificamente em relação à colagem, erros podem conduzir a uma menor força de adesão do braquete ao dente e falhas ao longo do tempo (Demirovic et al.⁶¹ 2018).

Outra questão relacionada à adesão é que não é possível garantir que a espessura de adesivo utilizada em laboratório seja reproduzida na boca para colagem dos braquetes. Camadas excessivas e irregulares de materiais adesivos produzem baixa resistência de adesão e conseqüentemente, falhas (Graber e Vig¹ 2012, Yildirim e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978, Vijayakumar et al.⁵³ 2014). Esta situação pode ocorrer mesmo com o uso do fluxo digital para a colagem indireta dos braquetes, que também está sujeito à interferências das estruturas bucais e da habilidade do operador para transferência dos braquetes para a boca, o que resulta na ausência de diferença entre técnica indireta com fluxo digital e técnica direta (Kalra et al.⁶² 2018).

Pode-se também argumentar que na colagem direta, o profissional pode ter um maior controle sobre o processo; uma vez que a visualização do processo de adesão é direta, sem a presença da moldeira de transferência e, caso o profissional identifique alguma contaminação por saliva, por exemplo, há a possibilidade de retomar o protocolo de adesão, revertendo imediatamente a contaminação, o que não é controlável na colagem indireta (Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978).

Uma questão que pode ser levantada em relação à adesão e falhas de braquetes é o material adesivo utilizado. Na presente revisão sistemática, o material adesivo mais utilizado foi o Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Dos sete estudos analisados, cinco (Menini et al.¹⁸ 2014, Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Vijayakumar et al.⁴⁷ 2014, Huang et al.⁴⁸ 2016).utilizaram , em ambas as técnicas e períodos analisados, o material adesivo Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Esta é uma resina ortodôntica fotopolimerizável de colagem direta, com alto conteúdo de carga inorgânica, indicada para colagem de braquetes cerâmicos e metálicos., sendo considerado como o “padrão ouro” dos materiais adesivos ortodônticos(Akhavan et al.⁶³ 2013, Naslapur et al.⁶⁴ 2019, Twomley et al.⁶⁵ 2019). .

Poder-se-ia aventar a hipótese de que, caso matérias adesivos ortodônticos desenvolvidos especificamente para técnica de colagem indireta de braquetes fossem utilizados, a técnica indireta poderia ter alcançado melhor desempenho nos índices de falhas de adesão. Tais materiais adesivos são resinas de baixa viscosidade, com partículas de carga nanométricas, com propriedades reológicas modificadas que mantêm sua posição sob pressão, sem fluir ou escorrer ao redor do braquete durante a colagem do acessório (Correr et al.⁶⁶ 2016, Silva et al.⁶⁷ 2012). São exemplos o material adesivo ortodôntico Transbond Supreme LV (3M Unitek, Monrovia, CA, USA) e o Sondhi™ Rapid-Set Indirect Bonding Adhesive (3M Unitek, Monrovia, CA, USA). Todavia, mesmo com o uso de materiais adesivos específicos para a técnica indireta, não foram observadas diferenças nas falhas de adesão entre colagem direta e indireta quando um material adesivo desenvolvido especificamente para a técnica indireta foi usado em pesquisa clínica (Transbond Supreme LV) (Pamukcu et al.⁶⁸ 2018). Este achado reforça as conclusões da presente revisão sistemática.

Outra situação que pode ser discutida é a influência do padrão de malocusão instalada. Nos estudos incluídos nessa revisão sistemática, há apenas a descrição de que diferentes tipos de maloclusão foram incluídos na amostragem, sem que análises adicionais fossem realizadas (Menini et al.¹⁸ 2014, Thiyagarajah et al.⁴⁶ 2006, Zachrisson e Brobakken⁴⁹ 1978), ou a inclusão de pacientes com oclusão de Classe I e apinhamento severo (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018).

Estudo epidemiológico mostra que há uma tendência que pacientes com *overbite* profundo apresentem maiores índices de descolagem de braquetes; todavia não há diferenças observadas segundo os tipos de maloclusão (Classe I, II ou III), lado do arco (direito ou esquerdo) ou arco superior ou inferior (Atashi e Shahamfar⁶⁹ 2013). Infelizmente, os dados disponibilizados pelos estudos incluídos nesta revisão sistemática são insuficientes para se tecer alguma conclusão sobre esse tópico.

Estudos *in vitro* consideram que as técnicas diretas e indiretas apresentam resultados similares em relação à força de adesão (Demirovic et al.⁶¹ 2018, Tessore et al.⁷⁰ 2017) e microinfiltração (Shaheen et al.⁷¹ 2016, Öztürk et al.⁷² 2009). Tais conclusões corroboram os achados desta revisão sistemática e metanálise. Apesar dos resultados de estudos *in vitro* não poderem ser extrapolados diretamente para o dia-a-dia da clínica ortodôntica, certamente eles apontam tendências a serem testadas em ensaios clínicos randomizados. Portanto, a realização de novos estudos clínicos randomizados podem confirmar os resultados aqui apresentados.

É importante que se diga que desfechos diferentes da taxa de falha na adesão dos braquetes são apresentados nos diferentes estudos, como por exemplo a acurácia na posição dos braquetes, o índice de biofilme ao redor dos braquetes, a formação de manchas brancas, entre outros. Todavia, estes desfechos são apresentados de maneira muito heterogênea, o que inviabiliza a comparação entre estudos e a realização de uma metanálise.

A única característica que é bem definida na literatura é o tempo clínico necessário para colagem dos braquetes. Neste quesito, a técnica indireta é mais rápida (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018, Aguirre et al.⁴⁵ 1982, Huang et al.⁴⁸ 2016), porém exige um tempo adicional para realização dos procedimentos laboratoriais, além de custos extras. Esses dois fatores podem influenciar o clínico assim como o paciente no momento da opção da técnica indireta.

Em relação às demais variáveis, pode-se dizer que não há consenso. Para o acúmulo de biofilme e formação de manchas brancas, há relatos de melhores índices de placa e manchas brancas com o uso da técnica indireta (Dalessandri et al.³⁵ 2012, Atilla et al.⁷³ 2019) ou de condições similares entre as técnicas (Yıldırım e Saglam-Aydinatay⁴¹ 2018). Da mesma forma, não há consenso em relação à acurácia na colagem de braquetes, com estudos mostrando similaridade entre as técnicas (Hodge et al.⁷⁴ 2004) ou superioridade da técnica indireta (Patil et al.⁷⁵ 2018, Agarwal et al.⁷⁶ 2017). Tais variáveis ainda precisam de novos estudos clínicos randomizados para se definir a relação com a colagem indireta de braquetes, a fim de identificar se vantagens adicionais podem ser relacionadas com a técnica direta ou indireta.

7 CONCLUSÃO

A técnica direta apresenta menor índice de falhas em relação à técnica indireta para colagem de braquetes ortodônticos a longo prazo (12-15 meses). Esta conclusão está baseada em alta qualidade de evidência e ausência de heterogeneidade.

REFERÊNCIAS

1. Graber LW, Vig KW. Ortodontia: princípios e técnicas atuais: Elsevier Brasil: 2012.
2. Eliades T. Orthodontic materials research and applications: part 1. Current status and projected future developments in bonding and adhesives. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2006; Oct;130(4):445-51.
3. Eliades T. Orthodontic materials research and applications: part 2. Current status and projected future developments in materials and biocompatibility. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2007; Feb;131(2):253-62.
4. Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: Progress report. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1965;51(12):901-12.
5. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. Journal of dental research. 1955; Dec;34(6):849-53.
6. Gange P. The evolution of bonding in orthodontics. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2015; Apr;147(4 Suppl):S56-63.
7. Honorato e Melo Á, de FREITAS GC, de SOUZA JB. Uma revisão para colagem direta de braquetes ortodônticos. Revista Clínica de Ortodontia Dental Press. 2013;12(2).
8. Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. Journal of clinical orthodontics : JCO. 1976; Mar;10(3):174-95.
9. Andrews LF. Comments on straight-wire appliances. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1990;98(2):25A-6A.
10. Nojima LI, Araújo AS, Alves Júnior M. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. Dental press journal of orthodontics. 2015;20:109-17.
11. Aksakalli S, Demir A. Indirect bonding: A literature review. European Journal of General Dentistry. 2012; January 1, 2012;1(1):6-9.
12. Larson BE, Vaubel CJ, Grunheid T. Effectiveness of computer-assisted orthodontic treatment technology to achieve predicted outcomes. Angle Orthod. 2013; Jul;83(4):557-62.
13. Guenthner TA, Larson BE. Indirect Bonding: A Technique for Precision and Efficiency. Seminars in Orthodontics. 2007;13(1):58-63.
14. Brown MW, Koroluk L, Ko CC, Zhang K, Chen M, Nguyen T. Effectiveness and efficiency of a CAD/CAM orthodontic bracket system. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2015; Dec;148(6):1067-74.
15. Hatipoğlu Ö, Küçükönder A, Oral E. Positional factors affecting the bond failure rates in orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. Orthodontic Waves. 2019; 2019/09/01;78(3):93-101.

16. Lovius BBJ, Pender N, Hewage S, O'Dowling I, Tomkins A. A Clinical Trial of a Light Activated Bonding Material over an 18 month Period. *British Journal of Orthodontics*. 1987; 1987/01/01;14(1):11-20.
17. Cal-Neto JPe, Quintão CA, de Oliveira Almeida MA, Miguel JAM. Bond failure rates with a self-etching primer: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;135(6):782-6.
18. Menini A, Cozzani M, Sfondrini MF, Scribante A, Cozzani P, Gandini P. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Progress in orthodontics*. 2014; Dec 30;15:70.
19. Roelofs T, Merkens N, Roelofs J, Bronkhorst E, Breuning H. A retrospective survey of the causes of bracket- and tube-bonding failures. *Angle Orthod*. 2017; Jan;87(1):111-7.
20. Finnema KJ, Özcan M, Post WJ, Ren Y, Dijkstra PU. In-vitro orthodontic bond strength testing: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;137(5):615-22. e3.
21. Hu H, Li C, Li F, Chen J, Sun J, Zou S, et al. Enamel etching for bonding fixed orthodontic braces. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013; (11).
22. Kim J, Chun Y-S, Kim M. Accuracy of bracket positions with a CAD/CAM indirect bonding system in posterior teeth with different cusp heights. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018; 2018/02/01;153(2):298-307.
23. Fleming P, Seehra J. Bracket Placement and Positioning. *Fixed Orthodontic Appliances*: Springer; 2019. p. 23-44.
24. Tümoğlu M, Akkurt A. Comparison of clinical bond failure rates and bonding times between two adhesive precoated bracket systems. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2019;155(4):523-8.
25. Demirovic K, Slaj M, Spalj S, Slaj M, Kobaslija S. Comparison of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Using Direct and Indirect Bonding Methods in Vitro and in Vivo. *Acta Inform Med*. 2018;26(2):125-9.
26. Zanarini M, Gracco A, Lattuca M, Marchionni S, Gatto MR, Bonetti GA. Bracket base remnants after orthodontic debonding. *The Angle Orthodontist*. 2013; 2013/09/01;83(5):885-91.
27. Girish PV, Dinesh U, Bhat CS, Shetty PC. Comparison of shear bond strength of metal brackets bonded to porcelain surface using different surface conditioning methods: an in vitro study. *The journal of contemporary dental practice*. 2012; Jul 1;13(4):487-93.
28. Chen C-S, Hsu M-L, Chang K-D, Kuang S-H, Chen P-T, Gung Y-W. Failure analysis: enamel fracture after debonding orthodontic brackets. *The Angle Orthodontist*. 2008;78(6):1071-7.
29. Carvalho RM, Santiago SL, Fernandes CA, Suh BI, Pashley DH. Effects of prism orientation on tensile strength of enamel. *The journal of adhesive dentistry*. 2000; Winter;2(4):251-7.
30. Rastelli MC, Coelho U, Jimenez EEO. Avaliação da resistência ao cisalhamento de braquetes colados com resinas ortodônticas fluoretadas. *Dental press journal of orthodontics*. 2010;15:106-13.
31. Wong M, Power S. A prospective randomized clinical trial to compare pre-coated and non-pre-coated brackets. *Journal of orthodontics*. 2003; Jun;30(2):155-8; discussion 28.

32. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, Dietz VS. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. *Am J Orthod.* 1972; Sep;62(3):236-44.
33. Ciuffolo F, Tenisci N, Pollutri L. Modified bonding technique for a standardized and effective indirect bonding procedure. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2012; Apr;141(4):504-9.
34. Kalange JT. Indirect bonding: a comprehensive review of the advantages. *World journal of orthodontics.* 2004; Winter;5(4):301-7.
35. Dalessandri D, Dalessandri M, Bonetti S, Visconti L, Paganelli C. Effectiveness of an indirect bonding technique in reducing plaque accumulation around braces. *The Angle orthodontist* 2012. p. 313-8.
36. Keim RG, Gottlieb EL, Vogels DS, 3rd, Vogels PB. 2014 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, Part 1: results and trends. *Journal of clinical orthodontics : JCO.* 2014; Oct;48(10):607-30.
37. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS, 3rd. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: results and trends. *Journal of clinical orthodontics : JCO.* 2008; Nov;42(11):625-40.
38. Gayake PV, Chitko SS, Sutrave N, Gaikwad PM. The direct way of indirect bonding--the combined effect. *International journal of orthodontics (Milwaukee, Wis).* 2013; Fall;24(3):15-7.
39. Grunheid T, Lee MS, Larson BE. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. *Angle Orthod.* 2016; May;86(3):468-74.
40. Shpack N, Geron S, Floris I, Davidovitch M, Brosh T, Vardimon AD. Bracket placement in lingual vs labial systems and direct vs indirect bonding. *Angle Orthod.* 2007; May;77(3):509-17.
41. Yildirim K, Saglam-Aydinatay B. Comparative assessment of treatment efficacy and adverse effects during nonextraction orthodontic treatment of Class I malocclusion patients with direct and indirect bonding: A parallel randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2018; 2018/07/01;154(1):26-34.e1.
42. Duarte MEA, Gribel BF, Spitz A, Artese F, Miguel JAM. Reproducibility of digital indirect bonding technique using three-dimensional (3D) models and 3D-printed transfer trays. *Angle Orthod.* 2019; Aug 14.
43. Oliveira NSd, Gribel BF, Neves LS, Lages EMB, Macari S, Pretti H. Comparison of the accuracy of virtual and direct bonding of orthodontic accessories. *Dental press journal of orthodontics.* 2019;24(4):46-53.
44. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2011; 2011/04/01;64(4):383-94.
45. Aguirre MJ, King GJ, Waldron JM. Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. *American Journal of Orthodontics.* 1982; 1982/10/01;82(4):269-76.
46. Thiyagarajah S, Spary DJ, Rock WP. A clinical comparison of bracket bond failures in association with direct and indirect bonding. *Journal of orthodontics.* 2006; Sep;33(3):198-204.
47. Vijayakumar RK, Jagadeep R, Ahamed F, Kanna A, Suresh K. How and why of orthodontic bond failures: An in vivo study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2014; Jul;6(Suppl 1):S85-9.

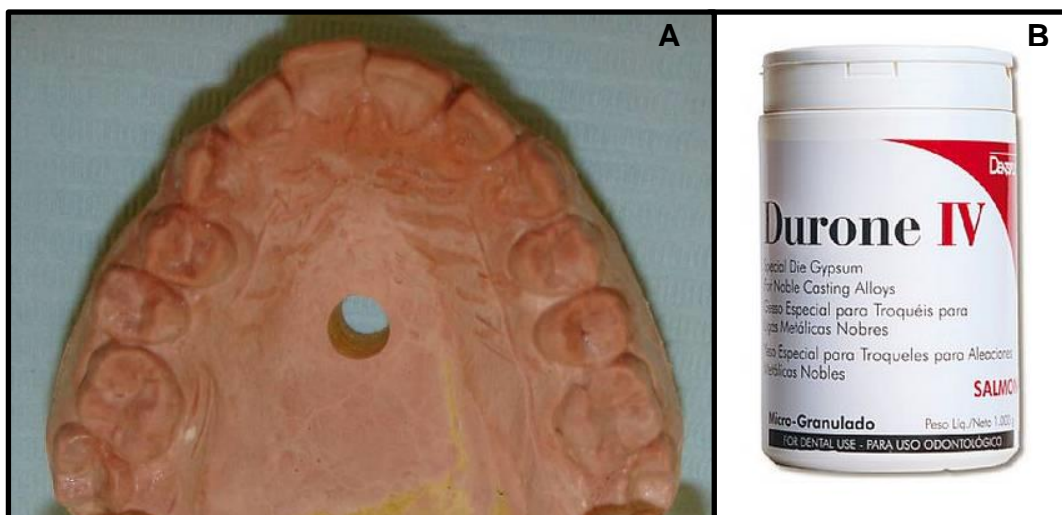
48. Huang XH, Xu L, Lin S. [Effects of double transparent pressure diaphragm transfer tray on indirect bonding]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2016; Dec;25(6):734-7.
49. Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. *American journal of orthodontics*1978. p. 62-78.
50. Aguirre MJ, King GJ, Waldron JM. Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. *Am J Orthod*. 1982; Oct;82(4):269-76.
51. Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. *American Journal of Orthodontics*. 1978;74(1):62-78.
52. Huang X-H, Xu L, Lin S. [Effects of double transparent pressure diaphragm transfer tray on indirect bonding]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2016; 2016/12//;25(6):734-7.
53. Vijayakumar RK, Jagadeep R, Ahamed F, Kanna A, Suresh K. How and why of orthodontic bond failures: An in vivo study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2014;6(Suppl 1):S85-S9.
54. Papageorgiou SN, Pandis N. Clinical evidence on orthodontic bond failure and associated factors. *Orthodontic Applications of Biomaterials: Elsevier*; 2017. p. 191-206.
55. Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE, Major PWJJoO, Orthopedics D. Predictors for Class II treatment duration. 2005;127(3):293-300.
56. Li Y, Mei L, Wei J, Yan X, Zhang X, Zheng W, 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*. 2019;19(1):137.
57. Papageorgiou SN, Pandis N. 12 - Clinical evidence on orthodontic bond failure and associated factors. In: Eliades T, Brantley WA, editors. *Orthodontic Applications of Biomaterials: Woodhead Publishing*; 2017. p. 191-206.
58. Sunna S, Rock WP. Clinical performance of orthodontic brackets and adhesive systems: a randomized clinical trial. *Br J Orthod*. 1998; Nov;25(4):283-7.
59. O'Brien KD, Read MJF, Sandison RJ, Roberts CT. A visible light-activated direct-bonding material: An in vivo comparative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1989;95(4):348-51.
60. House K, Ireland A, Sherriff MJJoO. An investigation into the use of a single component self-etching primer adhesive system for orthodontic bonding: a randomized controlled clinical trial. 2006;33(1):38-44.
61. Demirovic K, Slaj M, Spalj S, Slaj M, Kobaslija SJAİM. Comparison of shear bond strength of orthodontic brackets using direct and indirect bonding methods in vitro and in vivo. 2018;26(2):125.
62. Kalra RK, Mittal S, GanDiKota C, Sehgal V, Gupta R, Bali ZJJoC, et al. Comparison of Accuracy of Bracket Placement by Direct and Indirect Bonding Techniques using Digital Processing-An In-Vitro Study. 2018;12(9).
63. Akhavan A, Sodagar A, Mojtahedzadeh F, Sodagar K. Investigating the effect of incorporating nanosilver/nanohydroxyapatite particles on the shear bond strength of orthodontic adhesives. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013; 2013/09/01;71(5):1038-42.
64. Naslapur S, Malik S, Laxmikanth S, Ramachandra CJDHCR. The Effect of Silver Oxide Nanoparticles on the Antibacterial Property and Shear Bond Strength of Dental Composite. 2019;1.

65. Twomley J, Yu Q, Ballard R, Armbruster P, Xu XJDpjo. Formulation and characterization of antibacterial orthodontic adhesive. 2019;24(4):73-9.
66. Correr GM, Morais DR, Moresca AHK, Losso EM, Moro A, Moresca RCJR. Shear bond strength of brackets bonded with nanofilled flowable resins. 2016;12(1):8-13.
67. Silva CFLMd, Correa MA, Correr Sobrinho L, Moro A, Moresca RC, Correr GMJBJoOS. Shear bond strength of nanofilled flowable resins used for indirect bracket bonding. 2012;11(4):458-62.
68. Pamukcu H, Özsoy ÖP, Dağalp RJNjocp. In vitro and in vivo comparison of orthodontic indirect bonding resins: A prospective study. 2018;21(5):614-23.
69. Atashi MHA, Shahamfar MJTjocdp. Long-term evaluation of clinical performance of direct-bonded brackets: an epidemiologic survey. 2013;14(4):738.
70. Tessore E, Mazzotta L, Fortini AJJDHODT. Evaluation of shear bond strength and adhesive remnant index of orthodontic brackets bonded directly or indirectly with adhesive resin cements to bovine enamel. 2017;8(3):00285.
71. Shaheen A, Ilyas M, Hamid WUJPOJ. Micro-leakage around orthodontic brackets with direct and indirect bonding. 2016;8(2):98-103.
72. Öztürk F, Babacan H, Nalçacı R, Kuştarıcı AJKJoO. Effects of direct and indirect bonding techniques on bond strength and microleakage after thermocycling. 2009;39(6):393-401.
73. Atilla AO, Ozturk T, Eruz MM, Yagci A. A comparative assessment of orthodontic treatment outcomes using the quantitative light-induced fluorescence (QLF) method between direct bonding and indirect bonding techniques in adolescents: a single-centre, single-blind randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2019; Aug 3.
74. Hodge T, Dhopatkar A, Rock W, Spary D. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *Journal of Orthodontics.* 2004;31(2):132-7.
75. Patil B, Reddy H, Kencha A, Obalapura S, Patil VJIJoO, Research D. Comparing the accuracy of direct versus a new technique of indirect bracket placement-A clinical trial. 2018;4(4):176-81.
76. Agarwal P, Kulshrestha RJJJoO, Research D. Comparison of accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques—An in-vivo study. 2017;3(2):107-13.

ANEXOS

**ANEXO A – MODELO EM GESSO(A) TIPO IV DURONE (B), LIVRE DE BOLHAS,
UMIDADE, VAZADO E CONFECCIONADO NO ESTÁGIO CLÍNICO I DA COLAGEM
INDIRETA (C).**

ANEXO A – MODELO EM GESSO(A) TIPO IV DURONE (B), LIVRE DE BOLHAS, UMIDADE, VAZADO E CONFECCIONADO NO ESTÁGIO CLÍNICO I DA COLAGEM INDIRETA (C).



PS: Imagens cedidas pelo Dr Alber Formagio (Clínica privada na cidade de São Jose dos Pinhais, 2021).

ANEXO B – Material utilizado da Colagem Indireta (CI) do estágio laboratorial

ANEXO B – MATERIAL UTILIZADO DA COLAGEM INDIRETA (CI) DO ESTÁGIO LABORATORIAL.



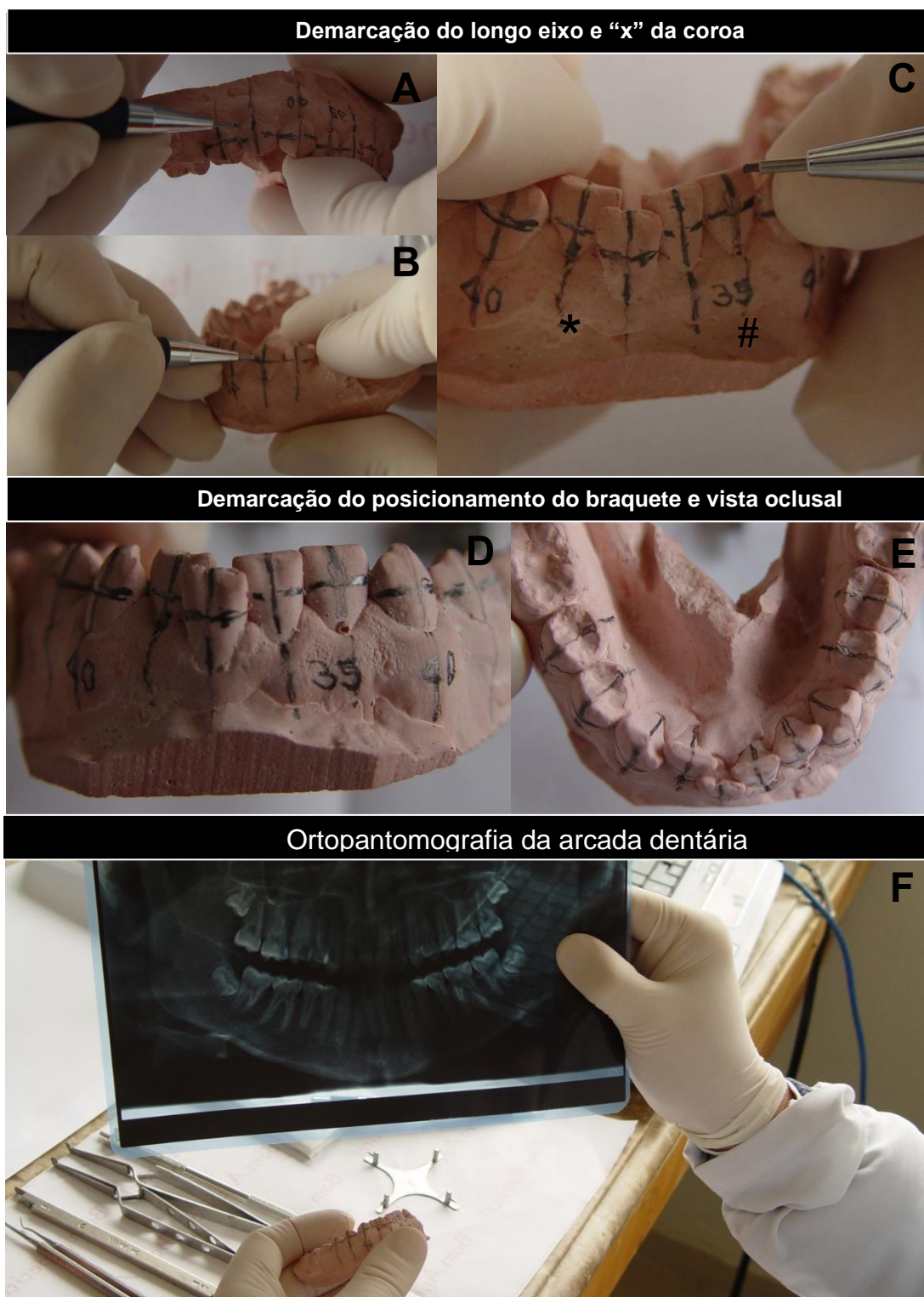
- A- Cola comum de bastão à base de água
- B- Espátula para resina Nº 1
- C- Esculpidor Hollenback 3S
- D- Pinça porta braquete
- E- Pinça ortodôntica para braquete tamanho médio
- F- Pinça ortodôntica para braquete tamanho pequeno
- G- Posicionador de braquetes

- H- Caixa de braquete
- I- Lapiseira 0,5 mm
- J- Modelo de gesso
- K- Estrela de Boone
- L- Cola quente
- M- Maçarico

PS: Imagens cedidas pelo Dr Alber Formagio (Clínica privada na cidade de São Jose dos Pinhais, 2021).

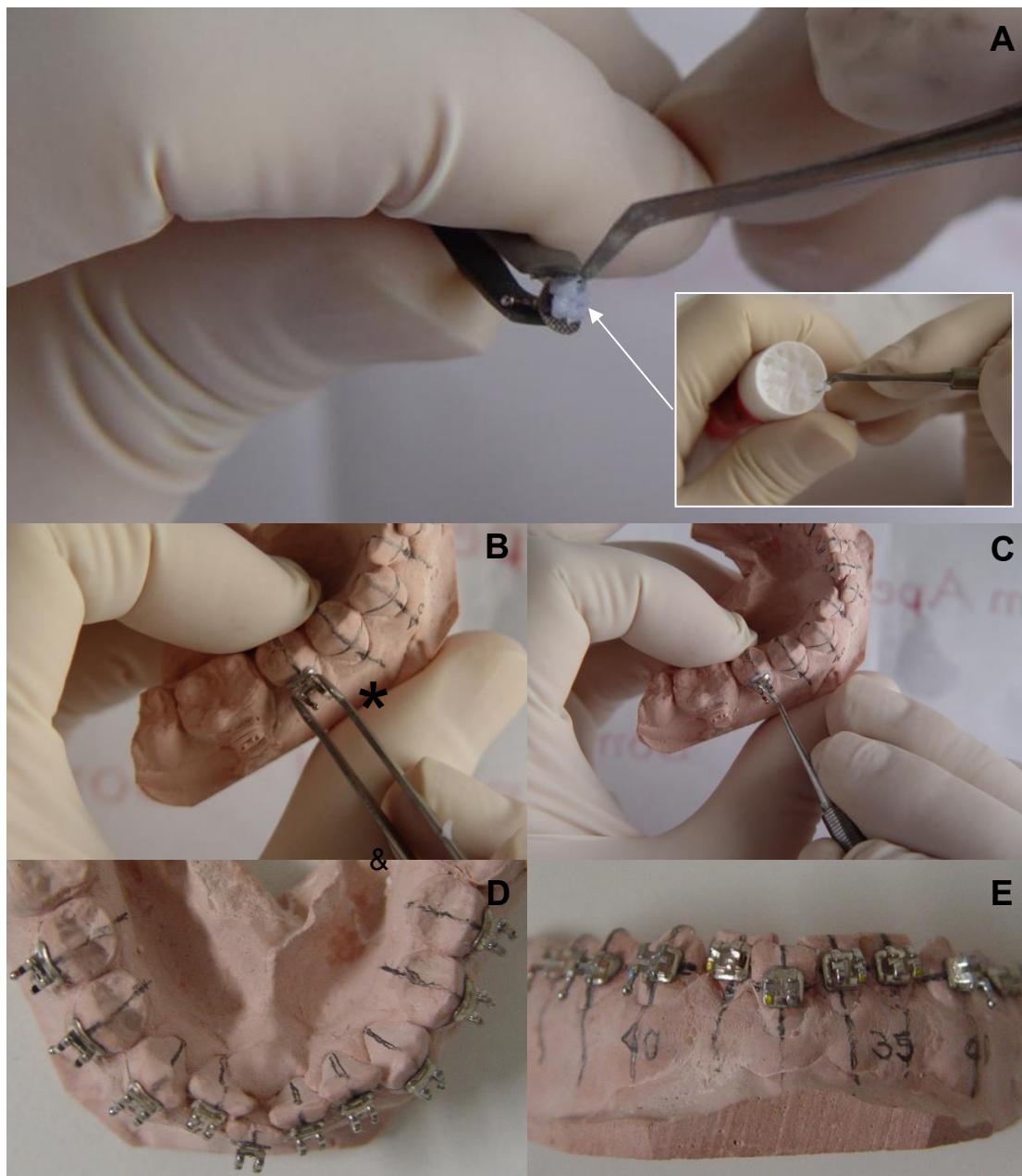
**ANEXO C – ESTÁGIO LABORATORIAL, DEMARCAÇÃO DO LONGO EIXO (*)
E “X” DA COROA (A, B, C) EM MOLDE DE GESSO DA ARCADA DENTÁRIA; VISTA
FRONTAL DA DEMARCAÇÃO DO POSICIONAMENTO DOS BRAQUETES (D), VISTA
OCLUSAL (E) E ORTOPANTOMOGRÁFIA DA ARCADA DENTÁRIA, F). # NÚMERO
DO DENTE**

ANEXO C – ESTÁGIO LABORATORIAL, DEMARCAÇÃO DO LONGO EIXO (*) E “X” DA COROA (A, B, C) EM MOLDE DE GESSO DA ARCADA DENTÁRIA; VISTA FRONTAL DA DEMARCAÇÃO DO POSICIONAMENTO DOS BRAQUETES (D), VISTA OCLUSAL (E) E ORTOPANTOMOGRRAFIA DA ARCADA DENTÁRIA, F). # NÚMERO DO DENTE.



ANEXO D - APLICAÇÃO DA COLA EM BASTÃO A BASE DE ÁGUA NA BASE DO BRAQUETE (A) PARA POSTERIOR COLAGEM NO MODELO DESIDRATADO DE GESSO (B) , POSICIONAMENTO DO BRAQUETE NO MODELO DE GESSO DESIDRATADO (C) E COLAGEM FINALIZADA (D, E).*BRAQUETE, & PINÇA PARA COLAGEM DE BRAQUETE, # ESCULPIDOR HOLLENBACK 3S

ANEXO D – APLICAÇÃO DA COLA EM BASTÃO A BASE DE ÁGUA NA BASE DO BRAQUETE (A) PARA POSTERIOR COLAGEM NO MODELO DESIDRATADO DE GESSO (B) , POSICIONAMENTO DO BRAQUETE NO MODELO DE GESSO DESIDRATADO (C) E COLAGEM FINALIZADA (D, E). *BRAQUETE, & PINÇA PARA COLAGEM DE BRAQUETE, # ESCULPIDOR HOLLENBACK 3S



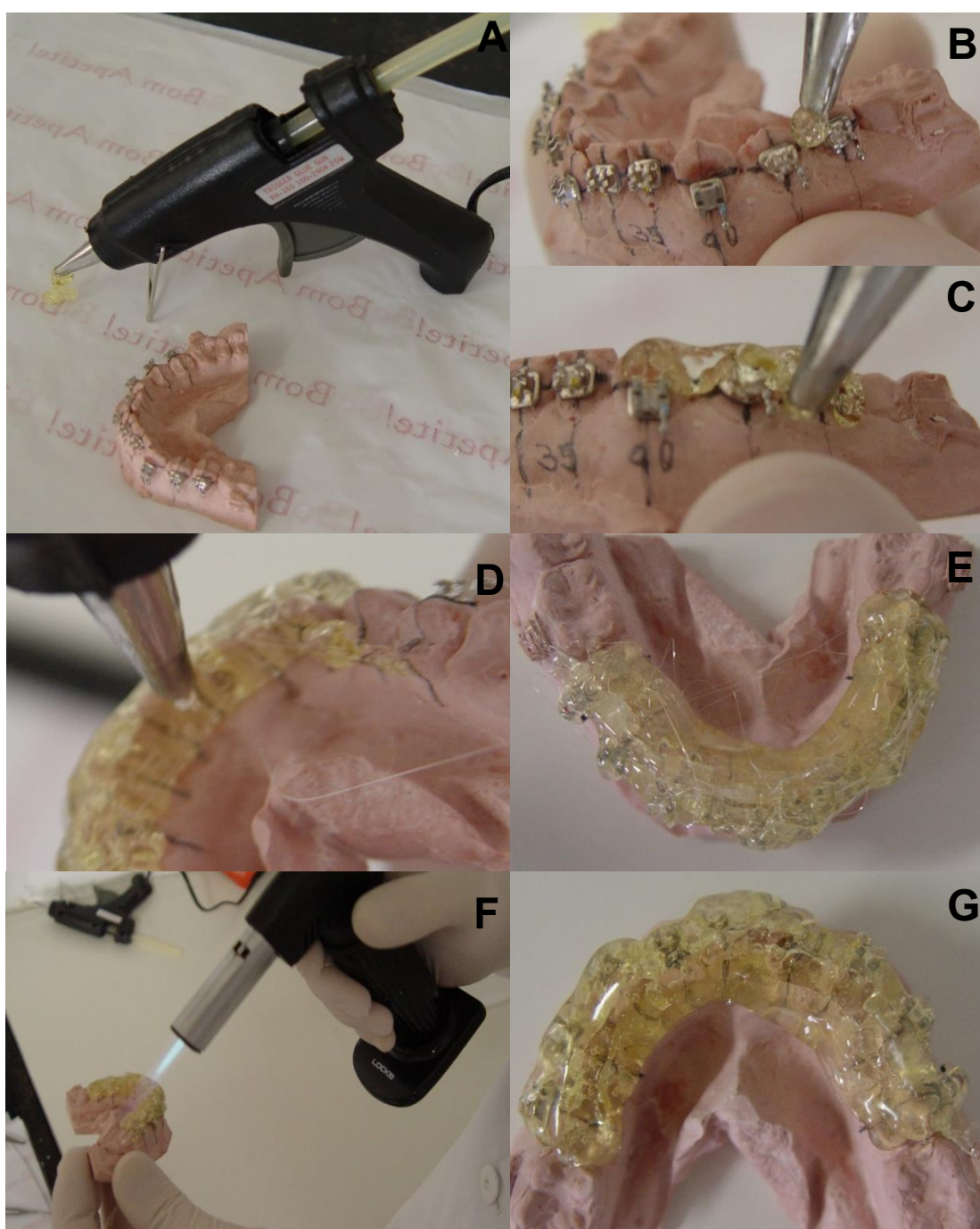
ANEXO E – ESTÁGIO LABORATORIAL DE APLICAÇÃO DE VASELINA LÍQUIDA OU ISOLANTE CEL-LAC (A) NO BRAQUETE PARA FACILITAR A REMOÇÃO DA MOLDEIRA (B) E APLICAÇÃO SILICONE OU CERA (C) PARA DIMINUIR A RETENÇÃO DOS GANCHOS DOS BRAQUETES PARA REMOÇÃO DA MOLDEIRA (D)

ANEXO E – ESTÁGIO LABORATORIAL DE APLICAÇÃO DE VASELINA LÍQUIDA OU ISOLANTE CEL-LAC (A) NO BRAQUETE PARA FACILITAR A REMOÇÃO DA MOLDEIRA (B) E APLICAÇÃO SILICONE OU CERA (C)_PARA DIMINUIR A RETENÇÃO DOS GANCHOS DOS BRAQUETES PARA REMOÇÃO DA MOLDEIRA (D).



ANEXO F – CONFECÇÃO DA MOLDEIRA COM COLA QUENTE NO ESTÁGIO LABORATORIAL DA COLAGEM INDIRETA: (A) MODELO DE GESSO COM BRAQUETES FIXADOS COM COLA À BASE DE ÁGUA E AQUECIMENTO DO BASTÃO DE COLA QUENTE PARA INÍCIO DA MOLDEIRA DA CI; (B) DEPOSIÇÃO DA COLA QUENTE SOBRE OS BRAQUETES E (C) ENTRE; (D) DEPOSIÇÃO DA COLA QUENTE NA PARTE POSTERIOR DO MODELO DE GESSO; (E) PREENCHIMENTO COMPLETO DOS ESPAÇOS ENTRE OS BRAQUETES E PARTE POSTERIOR DO MODELO DE GESSO- ASPECTO FIBRINOSO; (F) ACABAMENTO DA MOLDEIRA COM COLA QUENTE UTILIZANDO MAÇARICO; (G) MOLDEIRA DE COLA QUENTE COM BRAQUETES FIXADOS E FINALIZADO - ASPECTO LISO E UNIFORME

ANEXO F – CONFEÇÃO DA MOLDEIRA COM COLA QUENTE NO ESTÁGIO LABORATORIAL DA COLAGEM INDIRETA: (A) MODELO DE GESSO COM BRAQUETES FIXADOS COM COLA À BASE DE ÁGUA E AQUECIMENTO DO BASTÃO DE COLA QUENTE PARA INÍCIO DA MOLDEIRA DA CI; (B) DEPOSIÇÃO DA COLA QUENTE SOBRE OS BRAQUETES E (C) ENTRE; (D) DEPOSIÇÃO DA COLA QUENTE NA PARTE POSTERIOR DO MODELO DE GESSO; (E) PREENCHIMENTO COMPLETO DOS ESPAÇOS ENTRE OS BRAQUETES E PARTE POSTERIOR DO MODELO DE GESSO- ASPECTO FIBRINOSO; (F) ACABAMENTO DA MOLDEIRA COM COLA QUENTE UTILIZANDO MAÇARICO; (G) MOLDEIRA DE COLA QUENTE COM BRAQUETES FIXADOS E FINALIZADO - ASPECTO LISO E UNIFORME.



**ANEXO G – COLAGEM DE BRAQUETES PELO MÉTODO DA COLAGEM
INDIRETA NO ESTÁGIO CLÍNICO II: (A) PROVA DA MOLDEIRA ANTES DA
COLAGEM; (B) APLICAÇÃO DA RESINA DE COLAGEM NO BRAQUETES, (C)
ENCAIXE DA MOLDEIRA COM LEVE PRESSÃO E RETIRADA DO EXCESSO DE
RESINA COM HOLEMBACK 3S; (D) RETIRADA DO EXCESSO DE RESINA COM
SONDA CLÍNICA; (E) FOTOPOLIMERIZAÇÃO DA RESINA DE COLAGEM; (F, G)
REMOÇÃO DA MOLDEIRA COM HOLEMBACK 3S; (H) VISTA FRONTAL DOS
BRAQUETES COLADOS SEM E (I) COM ARCO INSTALADO, (J) REMOÇÃO DO
EXCESSO DE RESINA COM A BROCA DIAMANTADA TRONCO CÔNICA PARA
ACABAMENTO DE RESINA**

ANEXO G – COLAGEM DE BRAQUETES PELO MÉTODO DA COLAGEM INDIRETA NO ESTÁGIO CLÍNICO II: (A) PROVA DA MOLDEIRA ANTES DA COLAGEM; (B) APLICAÇÃO DA RESINA DE COLAGEM NO BRAQUETES, (C) ENCAIXE DA MOLDEIRA COM LEVE PRESSÃO E RETIRADA DO EXCESSO DE RESINA COM HOLEMBACK 3S; (D) RETIRADA DO EXCESSO DE RESINA COM SONDA CLÍNICA; (E) FOTOPOLIMERIZAÇÃO DA RESINA DE COLAGEM; (F, G) REMOÇÃO DA MOLDEIRA COM HOLLEMBACK 3S; (H) VISTA FRONTAL DOS BRAQUETES COLADOS SEM E (I) COM ARCO INSTALADO, (J) REMOÇÃO DO EXCESSO DE RESINA COM A BROCA DIAMANTADA TRONCO CÔNICA PARA ACABAMENTO DE RESINA.



**ANEXO H – PREFERRED REPORTING ITEMS FOR SYSTEMATIC REVIEWS
AND META-ANALYSES OU PRISMA**

ANEXO H – PREFERRED REPORTING ITEMS FOR SYSTEMATIC REVIEWS
AND META-ANALYSES OU PRISMA.



PRISMA 2009 Checklist

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I^2) for each meta-analysis.	



PRISMA 2009 Checklist

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
RESULTS			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
DISCUSSION			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
FUNDING			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit: www.prisma-statement.org.

ANEXO I – PROSPERO

ANEXO I – PROSPERO

UNIVERSITY *of York*
Centre for Reviews and Dissemination



National Institute for
Health Research

PROSPERO International prospective register of systematic reviews

Review title and timescale

1 Review title

Give the working title of the review. This must be in English. Ideally it should state succinctly the interventions or exposures being reviewed and the associated health or social problem being addressed in the review.

The accurate bracket placement using indirect bonding techniques influence the orthodontic treatment compared to direct bonding techniques ? A systematic review.

2 Original language title

For reviews in languages other than English, this field should be used to enter the title in the language of the review.

This will be displayed together with the English language title.

A colocação de brackets utilizando a técnica de colagem indireta influencia no tratamento ortodôntico em comparação com a técnica de colagem direta? Uma revisão sistemática.

3 Anticipated or actual start date

Give the date when the systematic review commenced, or is expected to commence.

24/11/2017

4 Anticipated completion date

Give the date by which the review is expected to be completed.

19/10/2018

5 Stage of review at time of this submission

Indicate the stage of progress of the review by ticking the relevant boxes. Reviews that have progressed beyond the

point of completing data extraction at the time of initial registration are not eligible for inclusion in PROSPERO. This

field should be updated when any amendments are made to a published record.

The review has not yet started
Review stage Started Completed

Preliminary searches Yes No

Piloting of the study selection process Yes No

Formal screening of search results against eligibility criteria No No

Data extraction No No

Risk of bias (quality) assessment No No

Data analysis No No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

Review team details

6 Named contact

The named contact acts as the guarantor for the accuracy of the information presented in the register record.

Leticia Wambier

7 Named contact email

Enter the electronic mail address of the named contact.

marcelo_gumy@hotmail.com

8 Named contact address

Enter the full postal address for the named contact.

Senador Pinheiro Machado

9 Named contact phone number

Enter the telephone number for the named contact, including international dialing code.

554299124364

10 Organisational affiliation of the review

Full title of the organisational affiliations for this review, and website address if available. This field may be completed

as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Website address:

www.uepg.br

11 Review team members and their organisational affiliations

Give the title, first name and last name of all members of the team working directly on the review. Give the

organisational affiliations of each member of the review team.

Title First name Last name Affiliation

Dr Leticia Wambier UEPG

Ms André Campos UEPG

Professor Ana Claudia Chibinski UEPG

Professor Denise Wambier UEPG

12 Funding sources/sponsors

Give details of the individuals, organizations, groups or other legal entities who take responsibility for initiating,

managing, sponsoring and/or financing the review. Any unique identification numbers assigned to the review by the

individuals or bodies listed should be included.

None

13 Conflicts of interest

List any conditions that could lead to actual or perceived undue influence on judgements concerning the main topic

investigated in the review.

Are there any actual or potential conflicts of interest?

None known

14 Collaborators

Give the name, affiliation and role of any individuals or organisations who are working on the review but who are not

listed as review team members.

Title First name Last name Organisation details

Review methods

15 Review question(s)

State the question(s) to be addressed / review objectives. Please complete a separate box for each question.

Does the accurate bracket placement using indirect bonding techniques influence for orthodontic treatment compared

to direct bonding techniques ? A systematic review.

16 Searches

Give details of the sources to be searched, and any restrictions (e.g. language or publication period). The full search

strategy is not required, but may be supplied as a link or attachment.

To identify trials to be included for this review, we will search on the electronic databases MEDLINE via PubMed,

Scopus, Web of Science, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature database (LILACS), Brazilian

Library in Dentistry (BBO) and Cochrane Library. We will hand-search the reference lists of all primary studies for

additional relevant publications and the related articles link of each primary study in the PubMed database without restrictions to publication date or languages. No restrictions will be placed on the publication date or languages, and all relevant studies will be translated and reviewed. We will search the abstracts of the annual conference of the International Association for Dental Research (IADR) and their regional divisions (1990–2017) and will get in touch with authors of relevant abstracts for further information. We will explore the grey literature using the database System for Information on Grey literature in Europe (SIGLE), and dissertations and theses using the ProQuest Dissertations and Theses Fulltext database, as well as the Periódicos Capes Theses database. To locate unpublished and ongoing trials related to the review question, we will search the following clinical trials registry: Current Controlled Trials (www.controlled-trials.com), International Clinical trials registry platform (<http://apps.who.int/trialsearch/>), the ClinicalTrials.gov (www.clinicaltrials.gov), Rebec (www.rebec.gov.br), and EU Clinical Trials Register (<https://www.clinicaltrialsregister.eu>). The search strategy will be appropriately modified for

each database and performed by two reviewers to identify eligible studies. Full text versions of the papers that appeared to meet the inclusion criteria will be retrieved for further assessment and data extraction.

17 URL to search strategy

If you have one, give the link to your search strategy here. Alternatively you can e-mail this to PROSPERO and we will store and link to it.

No

I give permission for this file to be made publicly available

Yes

18 Condition or domain being studied

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied. This could include health and wellbeing outcomes.

Orthodontic Brackets; Dental Bonding

19 Participants/population

Give summary criteria for the participants or populations being studied by the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Inclusion: patients with mixed dentition and young adults with orthodontic treatment using metal brackets. Exclusion:

patients with periodontal disease, patients with decidua dentistry, patients who use ceramic brackets.

20 Intervention(s), exposure(s)

Give full and clear descriptions of the nature of the interventions or the exposures to be reviewed

Patients in need of orthodontic treatment using metal brackets using indirect bonding.

21 Comparator(s)/control

Where relevant, give details of the alternatives against which the main subject/topic of the review will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group).

Patients in need of orthodontic treatment using metal brackets using direct bonding.

22 Types of study to be included

Give details of the study designs to be included in the review. If there are no restrictions on the types of study design eligible for inclusion, this should be stated.

Inclusion: We will include randomized clinical trials (RCTs) that compare using indirect bonding versus direct bonding for orthodontic treatment in young adults. The survived rate will be the primary outcome of the study. We will include only parallel or split-mouth clinical trials in humans. Exclusion: Non-controlled clinical trials, editorial letters, pilot studies, historical reviews, in vitro studies, cohort, observational and descriptive studies, such as case reports and case series will be excluded.

23 Context

Give summary details of the setting and other relevant characteristics which help define the inclusion or exclusion criteria.

- 1) Randomized clinical trials (full-text articles or abstracts published in dental meetings);

24 Primary outcome(s)

Give the most important outcomes.

Survival rate of the brackets using indirect bonding for metal brackets in patients that need orthodontic treatment.

Give information on timing and effect measures, as appropriate.

25 Secondary outcomes

List any additional outcomes that will be addressed. If there are no secondary outcomes enter None.

None

Give information on timing and effect measures, as appropriate.

26 Data extraction (selection and coding)

Give the procedure for selecting studies for the review and extracting data, including the number of researchers involved and how discrepancies will be resolved. List the data to be extracted.

Articles will be selected by title and abstracts according to the previously described search strategy. Articles that appear in more than one database will be considered only once. Full-text articles will also be obtained when the title and abstract have insufficient information to make a clear decision. Subsequently, two reviewers will classify those which met the inclusion criteria. To handle with such a large number of studies, we will use a study ID for each eligible study, combining first author and year of publication. Any disagreement between the reviewers over the eligibility of particular studies will be resolved through discussion with a third reviewer.

27 Risk of bias (quality) assessment

State whether and how risk of bias will be assessed, how the quality of individual studies will be assessed, and

whether and how this will influence the planned synthesis.

Quality assessments of the selected trials will be evaluated by two independent reviewers, using the Cochrane

Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomized trials (Higgins et al. 2011). The assessment criteria contain six items: sequence generation, allocation concealment, blinding of the outcome assessors, incomplete outcome data, selective outcome reporting, and other possible sources of bias. During data selection and quality assessment, any disagreements between the reviewers will be solved through discussion, and if needed, by consulting a third reviewer. The quality assessment will be pilot tested using a sample of study reports to ensure that the criteria will be consistent to the research question.

28 Strategy for data synthesis

Give the planned general approach to be used, for example whether the data to be used will be aggregate or at the level of individual participants, and whether a quantitative or narrative (descriptive) synthesis is planned. Where appropriate a brief outline of analytic approach should be given.

The extracted data will be analyzed using Revman (Review Manager version 5.3 software, Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark). Data from eligible studies will be either dichotomous or ordinal.

29 Analysis of subgroups or subsets

Give any planned exploration of subgroups or subsets within the review. 'None planned' is a valid response if no subgroup analyses are planned.

None planned

Review general information**30 Type and method of review**

Select the type of review and the review method from the drop down list.

Intervention

Dental

31 Language

Select the language(s) in which the review is being written and will be made available, from the drop down list. Use

the control key to select more than one language.

English

Will a summary/abstract be made available in English?

Yes

32 Country

Select the country in which the review is being carried out from the drop down list. For multi-national collaborations select all the countries involved. Use the control key to select more than one country.

Brazil

33 Other registration details

Give the name of any organisation where the systematic review title or protocol is registered together with any unique identification number assigned. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here.

Not applicable.

34 Reference and/or URL for published protocol

Give the citation for the published protocol, if there is one.

Give the link to the published protocol, if there is one. This may be to an external site or to a protocol deposited with CRD in pdf format.

I give permission for this file to be made publicly available

Yes

35 Dissemination plans

Give brief details of plans for communicating essential messages from the review to the appropriate audiences.

Not applicable.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

36 Keywords

Give words or phrases that best describe the review. (One word per box, create a new box for each term)

Orthodontic Brackets

Dental Bonding

Materials Testing

37 Details of any existing review of the same topic by the same authors

Give details of earlier versions of the systematic review if an update of an existing review is being registered,

including full bibliographic reference if possible.

Not applicable.

38 Current review status

Review status should be updated when the review is completed and when it is published.

Ongoing

39 Any additional information

Provide any further information the review team consider relevant to the registration of the review.

None.

40 Details of final report/publication(s)

This field should be left empty until details of the completed review are available.

Give the full citation for the final report or publication of the systematic review.

Give the URL where available.

ANEXO J – FICHA DE COLETA DE DADOS

ANEXO J – FICHA DE COLETA DE DADOS.

Autor/ Jornal/ Ano			
		Caracterização	
Desenho do estudo			
Número de pacientes (total)			
Número de braquetes – Col. Direta			
Desistência de pacientes – Col. Direta			
Número de braquetes – C. Indireta			
Desistência de pacientes Col. Indireta			
Idade dos pacientes (intervalo/média/ Desvio Padrão)			
Material utilizado			
Sequência de colagem (preparo para colagem)			
Tempo de acompanhamento			
Periodicidade das avaliações			
Operador			
		Resultados (média, desvio/erro padrão, valor de p)	
Falhas de adesão			
Falhas de adesão Maxila			
Falhas de adesão Mandíbula			
Tempo de permanência do braquete até cair - Maxila			
Tempo de permanência do braquete até cair - Mandíbula.			
Índice de irregularidade			
Índice de placa			
Tempo total de tratamento			
Índice Oclusal PAR			
Tempo de colagem dos braquetes – C. direta			
Tempo de colagem dos braquetes -C. indireta			
		Qualificação	
Randomização adequada? Descrição			
Ocultação de alocação? Descrição			
Cegamento? Descrição			
Dados incompletos de desfecho? Descrição			
Livre de relatos seletivos de desfecho?			