



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Efeito de compósitos fluidos e resina composta em restaurações de lesões cervicais não cariosas

Stefano Tognarelli

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

—

Gandra, junho de 2023

Stefano Tognarelli

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

**Efeito de compósitos fluidos e resina composta em restaurações de
lesões cervicais não cariosas**

**Trabalho realizado sob a Orientação de
Profesora Doutora Lúcia Lopes da Rocha**

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

Os agradecimentos mais importantes vão certamente para os meus pais que me ajudaram e me apoiaram neste caminho, como no resto de toda a minha vida.

Aos meus amigos que sempre acreditaram em mim e me incentivaram nos momentos mais difíceis.

Ao Dr. Donzi que me fez crescer na minha paixão pela medicina dentária, incentivando-me e ajudando-me com o seu conhecimento e a sua humanidade.

A minha orientadora Professora Doutora Lúcia Lopes da Rocha para os seus preciosos conselhos e disponibilidade.

Por último, mas não menos importante, para os meus companheiros de casa e estudo Alessio, Kevin e Alessandro com quem compartilhei este percurso e espero partilhar outras experiências futuras.

Resumo

Introdução: A escolha do material restaurador correto é de grande importância no caso de restauração de LCNC, é por isso que o objetivo desta revisão sistemática integrativa é determinar qual o material restaurador entre a resina composta fluida ou compactável será o ideal para lesões cervicais não cariosas.

Objetivo: O objetivo desta revisão sistemática integrativa é determinar qual o material restaurador entre a resina composta fluida ou compactável seria o ideal para lesões cervicais não cariosas.

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed (via National Library of Medicine). Foi utilizada a estratégia PICO e foram redigidos critérios de inclusão e de exclusão para escolher os artigos úteis para o presente estudo.

Resultados: Foram encontrados 11 artigos acerca a resina composta convencional, 11 resina composta fluida, 5 resina fluida autopolimerizável. Um total de 6 artigos com uma amostra *in vivo* e 11 com amostra *in vitro*.

Discussão: A escolha do material restaurador correto é de grande importância no caso de restauração de lesões cervicais não cariosas (LCNC). De facto, os diferentes tipos de resina podem afetar as características finais da restauração de forma positiva ou negativa.

Conclusões: Podemos concluir que, não tivemos nenhuma diferença altamente significativa entre os diferentes tipos de resinas analisadas nos artigos, seja nos estudos *in vivo* que *in vitro*, relativamente à microinfiltração, ao brilho e à perda de retenção.

Palavras-chave: classe V, lesão cervical, abfração, odontologia, restauração em resina composta, resina composta fluida.

Abstract

Introduction: The choice of the correct restorative material is of great importance in the restoration of NCCL, which is why the objective of this integrative systematic review is to determine which restorative material between flowable or compactable composite resin would be ideal for non-cariou cervical lesions.

Objective: This integrative systematic review aims to determine which restorative material between flowable and compactable composite resin would be ideal for non-cariou cervical lesions.

Materials and methods: A bibliographic search was carried out in the PubMed database (via the National Library of Medicine). The PICO strategy was used, and inclusion and exclusion criteria were written to choose useful articles for the present study.

Results: 11 articles about composite resin, 11 fluid conventional composite resin, and 5 self-curing fluid composite resin. There are 6 articles with *in vivo* sample and 11 with a *in vitro* sample.

Discussion: The choice of the correct restorative material is of great importance in restoring non-cariou cervical lesions (NCCL). The different types of resin can affect the final characteristics of the restoration positively or negatively.

Conclusions: We can conclude that we did not have any evident highly significant difference between the different types of resin analysed in the articles, either in *in vivo* or *in vitro* studies, regarding microleakage, brightness, and loss of retention.

Keywords: class V, cervical lesion, abfraction, dentistry, composite restoration, flowable composite.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES	2
3. MATERIAL E MÉTODOS	2
3.1 Desenho do estudo - Critérios de elegibilidade	2
3.2 Critérios de inclusão e de exclusão	2
3.3 Base de dados e estratégia de busca.....	3
3.4 Seleção de estudos e processo de coleta de dados	4
4. RESULTADOS	4
4.1 Estratégia PRISMA.....	4
4.2 Principais resultados de pesquisa	13
4.2.1- Material analisados	13
4.2.2 - Tipologia de estudo.....	14
4.2.2 – Gráficos de resultados	14
5. DISCUSSÃO	15
5.1 - Resina	15
5.2 – Estudos <i>in vitro</i>	16
5.2.1 – Microinfiltração.....	16
5.3 – Estudos <i>in vivo</i>	18
5.3.1 – Brilho.....	18
5.3.2 – Perda de retenção	18
CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

- A - Altura
- DAS – Diferença altamente significativa
- L – Largura
- LCNC – Lesões cervicais não cariosas
- P – Profundidade
- PAC – Pacientes
- PR - Perda de retenção
- RC – Resina composta
- RCAF - Resina composta autoadesiva fluída
- RF – Resina fluída

1. INTRODUÇÃO

Uma lesão cervical não cariada (LCNC) é definida como a perda de estrutura dentária na junção amelo cementaria que não está relacionada com a presença de bactérias. De acordo com a literatura atual, as LCNC estão entre as situações mais frequentes afetando as estruturas dentárias: cerca de um quarto da população tem LCNC. A prevalência mundial é de 46,7% entre adultos, sendo os pré-molares os dentes mais afetados. É importante notar que a prevalência e a gravidade dos LCNC mostram um aumento com a idade (1–3).

A etiologia das LCNC é considerada multifatorial, com os fatores predisponentes tais como dissolução do tecido duro por substâncias ácidas (erosão), interação entre os dentes com outros materiais (abrasão) e perda de substância causada por forças de carga biomecânica (abfração) (4,5). Uma vez que a quantidade e a direção das forças oclusais também parecem desempenhar um papel importante no desenvolvimento de LCNC, um estilo de vida stressante e as suas sequelas intraorais, como bruxismo e disfunções temporomandibulares, agravam ainda mais o problema do LCNC (6).

Embora a restauração com resinas compostas não trate a sua etiologia, esta repõe o tecido perdido, restaura a integridade estrutural dental, alivia a hipersensibilidade dentinária (quando presente) e também melhora estética (3,7). Apesar dessas vantagens, as restaurações de LCNC tem que relatar-se a uma superfície hipermineralizada com alto grau de esclerose por presença de sais minerais oclusores nos túbulos dentinários e que resiste a primers autocondicionantes e ao condicionamento com ácido fosfórico. Além disso, problemas com a restauração de LCNC incluem dificuldade em controlar a humidade, pois as margens cervicais são geralmente colocadas mais próximas ou até mesmo em áreas subgingivais. E a flexão contínua na região cervical durante a mastigação que contrasta com o módulo de elasticidade do material restaurador (8–10).

A escolha do material restaurador correto é de grande importância no caso de restauração de LCNC, é por isso que o objetivo desta revisão sistemática integrativa é determinar qual o material restaurador entre a resina composta fluida ou compactável seria o ideal para lesões cervicais não cariosas.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

O objetivo desta revisão sistemática integrativa é determinar qual o material restaurador entre a resina composta fluida ou compactável seria o ideal para lesões cervicais não cariosas.

A hipótese sugerida é a seguinte: não existe diferenças significativas entre utilizar a resina composta fluida ou compactável no sucesso das restaurações em lesões cervicais não cariosas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo - Critérios de elegibilidade

A revisão sistémica integrativa foi escolhida como desenho do presente estudo com suporte em ensaios clínico, ensaio clínico caso-controlo e randomizado que compararam resinas compostas fluidas com resinas compostas compactáveis quando aplicadas em lesões cervicais não cariosa de dentes, em adultos. Para enriquecer a introdução e a discussão e para ampliar o conhecimento sobre o tema desta revisão os estudos de revisões sistemáticas e meta-análise identificados durante a pesquisa, mas não selecionados para os resultados finais, foram estudados e citados.

3.2 Critérios de inclusão e de exclusão

- Artigos que não atendem ao objetivo desta revisão
- Artigos que trataram outras cavidades além de lesões cervicais não cariosas
- Artigos que empregaram como materiais restauradores resinas à base de poliácidos
- Artigos que apresentavam uma amostra com dentes decíduos

3.3 Base de dados e estratégia de busca

Baseamos nossa estratégia de busca nos conceitos da pergunta PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome).

Tabela 1: Pergunta PICO

Population	Lesões cervicais não cariosas
Intervention	Restaurações cervicais
Comparison	Comparação dos diferentes materiais de restauração
Outcomes	Eficácia do material restaurador

Houve restrições quanto à data de publicação ou idiomas, através o utilizo dos filtros de pesquisa durante a pesquisa em PubMed:

- Artigos redigidos desde o janeiro 2013 até janeiro 2023
- Artigos disponíveis em full-text
- Artigos em escritos em ingles, português e italiano

A estratégia de busca foi inicialmente desenvolvida para a base de dados PubMed (via National Library of Medicine).

As palavras chave utilizadas em combinação foram: class V, cervical lesion, abfraction, restorative procedures, cavity fillings, dentistry, composite restoration, clinical performance, flowable composite

Tabela 2: Estratégia de busca e combinação de palavras-chave

Nº procura	Combinação das palavras-chave	Nº artigos encontrados
1	(((((class V) OR (cervical lesion)) OR (cervical lesions)) OR (abfraction)) AND (restorative procedures)) OR (cavity fillings)) OR (dentistry)) OR (composite restoration)) AND (clinical performance)) AND (flowable composite)	79
2	((class V) AND (cervical lesion)) AND (composite restoration)) AND (clinical performance)	19
3	((class V) AND (flowable composite)) AND (composite restoration)) AND (clinical performance)	6
4	((class V) OR (cervical lesion)) AND (restorative procedures)) OR (clinical performance)) AND (flowable composite)	107
5	((class V) OR (cervical lesion)) OR (clinical performance)) AND (flowable composite)	115
Total		326

3.4 Seleção de estudos e processo de coleta de dados

Ao fim de determinar qual a resina composta fluida ou compactável seria o material restaurador para lesões cervicais não cariosas mais confiável, os artigos elegíveis através a base de dados PubMed ($n = 326$), foram identificados e através a análise do título e resumo foi realizada a primeira seleção dos artigos relevantes ($n = 50$).

Foi realizada uma avaliação preliminar dos resumos de cada artigo para estabelecer quais atenderam ao objetivo do estudo ($n = 50$) e foram excluídos os artigos não relevantes.

O total dos artigos selecionados ($n = 50$) foram compilados no gerenciador de citações Mendeley e os duplicados foram removidos ($n = 3$).

Após a fase de seleção, todos os artigos foram lidos na íntegra, para avaliar a elegibilidade ($n = 33$), e foram excluídos ($n = 17$) os artigos não relevantes e as revisões sistemática e meta-análise que iriam ser usados para enriquecer a introdução e a discussão e para ampliar o conhecimento sobre o tema. No final, um total de ($n = 16$) artigos foram selecionados para a análise final dos resultados que iriam a ser compilados na Tabela n.1.

4. RESULTADOS

4.1 Estratégia PRISMA

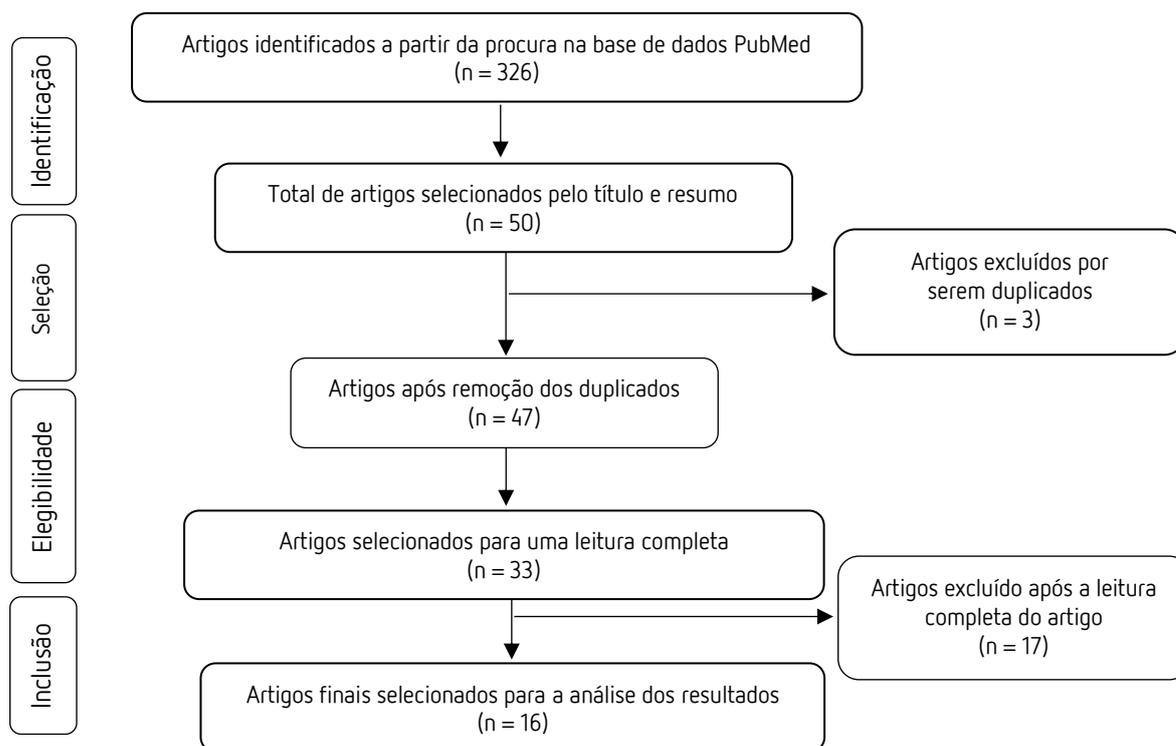


Figura 1: Estratégia de pesquisa adotada neste estudo

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vitro*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Resultados		
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)			Método de análise	
		Incusão/exclusão	Amostra		A	L			P
Soorap araju S (2014) (1)		<i>Exclusão:</i> cárie, abrasão, atrito, fluorose ou outros defeitos de esmalte	60 LCNC em 30 dentes extraídos	I - Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent)	2	4	2	<ul style="list-style-type: none"> • Termociclagem 500 ciclos em banho-maria a 5° e 55°C permanência de 30 s • Carregamento cíclico por 10.000 ciclos. 	Microinfiltração: <ul style="list-style-type: none"> • Em I, II, III • Margens gengivais > margens oclusais • G-ænial Flo < microinfiltração na parede gengival
			I - RC	II - Tetric N-Flow (Ivoclar) + Tetric N-Ceram					
			II - liner de RF + RC	III - G-ænial (GC Corporation)					
			III - RF.						
Soubh agya M (2015) (11)	Comparativo	<i>Exclusão:</i> cáries, trincas, defeitos de esmalte	30 - 3° molares humanos extraídos	I - 3M ESPE + Filtek p60 (RC Corporation)	6	6	3	<ul style="list-style-type: none"> • MEV com aumento de 1000x. 	Microinfiltração (DAS): <ul style="list-style-type: none"> • > III RF, ionômero de vidro + SB • < II Adaptação interna à dentina hibridizada: • II
			I - Single bond (SB) + RC	II - 3M ESPE + Synergy flow (Coltene-whaledent) + Filtek p60 (RC)					
			II -SB + RF + RC	III - 3M ESPE + Vitrebond + Filtek p60 (RC Corporation)					
			III -SB + Ionômero de vidro modificado por resina + RC						
Jordeh i A (2019) (9)		<i>Exclusão:</i> cáries, restaurações, traumas, defeitos de esmalte e quaisquer anomalias congênitas	40 - Pré-molares	I - Vertis Flow	2	2	1	<ul style="list-style-type: none"> • Estereomicroscópio após corte vestibulo-lingual 	Microinfiltração DAS: <ul style="list-style-type: none"> • > em III GPM • Margens dentina - Vertis Flow e GPB > que SBU e CS3BU (valores mínimos); • Margem do esmalte - Vertis Flow < que GPB (P<0,05)
			I - RCAF	II - Clearfil S3 Bond Universal (CS3BU) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)					
			II - Bond Universal + RF	III - G-Premio Bond (GPB) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)					
			III - G-Premio Bond + RF	IV - Single Bond Universal (SBU) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)					
			IV -Single Bond Universal + RF						

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vitro*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Resultados		
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)			Método de análise	
		Inclusão/exclusão	Amostra		A	L			P
Ozel Bektas O (2013) (12)	<i>Exclusão:</i> cárie, trinca, fratura ou restauração	15 – Pré-molares inferiores extraídos	I - Optibond + RF	I - Optibond All-in-one (Kerr) + Revolution Fórmula2 (Kerr)	2	4	1,5	• Estereomicroscópio	DAS: • Selamento marginal: RCAF, III. • Resistência de união à dentina: III > RCAF
		II – RCAF	II - Vertis Flow (VF) (Kerr)						
		III - Optibond+ RCAF	III - Optibond All-in-one (Kerr) + Vertis Flow (VF) (Kerr)						
Yuan H (2015) (13)	<i>Exclusão:</i> desmineralizaçã, cárie, defeitos de esmalte ou restaurações	40 – Pré-molares extraídos	I -Adper Easy One (AEO) + RF	I -Adper Easy One (3M ESPE) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)	2	4	2	• Azul de metileno a 1% por 24 horas, • Três fatias de cada dente foram observadas estereomicroscópio e pontuadas.	Não DAS na microinfiltração entre esses quatro grupos.
		II -Clearfil SE Bond (CSEB) + RF	II - Clearfil SE Bond (Kuraray Noritake) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)						
		III - Prime & BondNT (PBNT) + RF	III -Prime & Bond NT (Dentsply) + Filtek Z350 Flowable (3M ESPE)						
		IV - RCAF	IV -Dayad Flow (Kerr)						
Battancs E (2021) (14)	<i>Inclusão:</i> ausência visual de cárie ou trinca radicular, ausência de tratamento endodôntico anterior, pinos, coroas ou reabsorções	80 – Pré-molares superiores extraídos:	I – Bond + RC	• I - G-Premio Bond (GC Europe, Leuven, Bélgica) + Universal GC Essentia (PC)	2	4	2	• Teste de fadiga acelerada - máquina de testes hidrodinâmicos (Instron ElektroPlus E3000, Norwood, MA, EUA) - ângulo 135°	• Não DAS: Teste de carga estática • Microinfiltração: Grupo II < • Aceitáveis em resistência à fratura e microinfiltração: Grupo I, II, III, IV
		II – Bond + RF	• II - G-Premio Bond (GC Europe, Leuven, Bélgica) + Essentia HiFlo (GC Corporation)						
		III – Bond + resina composta de baixa fluidez (LF);	• III - G-Premio Bond (GC Europe, Leuven, Bélgica) + GC Essentia LoFlo (LF)						
		IV – Bondi + Cimento de ionômero de vidro modificado por resina	• IV - G-Premio Bond (GC Europe, Leuven) + GC Fuji II LC in caps (RMGIC)						

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vitro*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Método de análise	Resultados		
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)					
		Inclusão/exclusão	Amostra		A	L			P	
Tamer M. (2017) (15)		//	16 – Molares extraídos			3	3	2	Exame da distância do gap marginal em μm - microscópio eletrônico de varredura (SEM)	DAS Distância gap marginal: Vertise-Flow > do que o grupo de resina composta
			I – Condicionamento + Bond + RC	I - Eco-Etch gel (Ivoclar Vivadent) - Single Bond Universal (3M ESPE) + Te-Econom Plus (Ivoclar, Vivadent)						
			II – RCAF	II - Vertise™Flow Self-Adhering Flowable Composite (Kerr Dental)						
Nematollahi H (2017) (10)	<i>Inclusão:</i> Livres de cárie e livres de restauração extraídos para fins ortodônticos <i>Exclusão:</i> presença de lesões cariosas, fraturas, trincas, hipoplasia		100 pre-molares extraídos			3	3	1,5	Penetração microbiana de Streptococcus Mutans como indicador para microinfiltração	DAS Microinfiltração: - I e III (P=0,029) - II e V (P=0,005) - III e V (P=0,002) Camada fina de compósito fluido ou RMGI sob compósito nanohíbrido não < taxa de infiltração bacteriana, enquanto o V > taxa de infiltração
			I - Condicionador de ácido poliacrílico (AP) a 20% + Ionômero de vidro modificado por resina	I – AP (GC America Inc) + Fuji II RMGI (GC America Inc.)						
			II - ácido fosfórico (AF) a 35% + bond + RC + polimerização (PM) + RC nanohíbrida + polimerização	II - AF (3M ESPE, St. Paul, Minn., EUA) + Adper Single Bond (3M ESPE) + Filtek Z350 (3M ESPE) + PM + Filtek Z250 XT (3M ESPE) +PM						
			III – AF + bond + RC	III – AF (3M ESPE, St. Paul, Minn., EUA) + Adper Single Bond (3M ESPE) + Filtek Z250 XT (3M ESPE)						
			IV - ácido poliacrílico + bond + Ionômero de vidro modificado por resina + RC	IV – AP + Adper Single Bond (3M ESPE) + Fuji II RMGI + Filtek Z250 XT						
			V - ácido fosfórico (AF) a 35% + bond + RC + RC nanohíbrida + polimerização	II - AF (3M ESPE, St. Paul, Minn., EUA) + Adper Single Bond (3M ESPE) + Filtek Z350 (3M ESPE) + Filtek Z250 XT (3M ESPE) + PM						

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vitro*

Autor (ano)	Tipo gia do estudo	Materiais e método					Método de análise	Resultados	
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)				
		Inclusão/exclusão	Amostra		A	L			P
Bajaba a S (2021) (16)	Inclusão: não cariados e intactos	100 molares		0,5	2	2	• Corados azul de metileno, seccionados, examinada estereomicroscópio e (SEM) para avaliar a microinfiltração	Microinfiltração: Iguar em II, III, IV, V Não DAS: - Margens cervicais - Assoalho da cavidade Grupo I > microinfiltração	
		I - adesivo fotopolimerizável autocondicionante (AFA)+ RC	I – Bond Force (Tokuyama Dental) + Omnicroma (Tokuyama Dental)						
		II – AFA + RC	II – Bond force + Spectra (Dentsply)						
		III – AFA + RC	III – Bond force + Mosaic (Ultradent)						
		IV – AFA + RC	IV – Bond Force + tétic N-Ceram (Ivoclar vivadent)						
		V – AFA + RC	V – Bond force + Harmonizar (Kerr)						
Brueck ner C (2017) (17)	Molares humanos não cariados e sem trincas	32 molares		4	3	1,5	• Corados azul de metileno, seccionados, examinado estereomicroscópio e (SEM) para avaliar a microinfiltração	DAS microinfiltração: Esmalte - EF, VF < do que FLD, PLP Dentina - FLD, VF < PLP, EF Foi geralmente diminuído com fluidos autoaderentes	
		I – (EF) RCAF experimental	I - DMG mbH, Hamburgo, Alemanha						
		II – (VF) RCAF	II – Vertise flow (Kerr GmbH)						
		III – (FLD) RCAF	III – Fusio Liquid Dentin (Pentron Clinical Technologies LLC)						
		IV – (PLP) Adesivo autocondicionante + RF	IV - Adper Prompt-LPop TM + Filtek Supreme XT Flowable (3M Espe AG)						

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vivo*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Resultados			
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)			Método de análise		
		Amostra	Inclusão/exclusão		A	L			P	
Cunha Rocha A (2019) (2)	Randomizado duplo-cego	<p><i>Inclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> PAC c/ > 3 LCNCs na face vestibular de dentes vitais anteriores ou pré-molares. Índice de placa, sangramento gengival <20% Profundidade de sondagem <3 mm Boa saúde geral. <p><i>Exclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <20 dentes na cavidade oral Tratamento ortodôntico; Problemas de oclusão, Cárie e/ou restaurações na face vestibular de um dente, facetas ou coroas; Sem dentes antagonistas 	28 PAC – 165 LCNC	<p>I - Acido fosfórico (AF) 15s + Single bond + RC</p> <p>II - (AF 37%) 30s + Single bond + RC</p> <p>III - Sonda ultrassom aplicada 30s dentinária + (AF 37%) 30s + single bond + RC</p>	<p>I - AF (37%) + Single Bond II (3M ESPE) + Filtek Z350 (3M ESPE)</p> <p>II - AF (37%) + Single Bond II (3M ESPE) + Filtek Z350 (3M ESPE)</p> <p>III - EMS Mini Piezon + AF (37%) + Single Bond II, 3M ESPE + (Filtek Z350, 3M ESPE)</p>	NP	NP	NP	<ul style="list-style-type: none"> 6, 12, 24 e 36 meses Critérios da World Dental Federation Curvas de sobrevida - método de Kaplan-Meier e teste de logrank. 	<p>DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falhas por retenção (p=0,012) – II > I, III Sensibilidade < em I, II, III <p>Não DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e adaptação marginal.
May S (2017) (18)		<p><i>Inclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> PAC idade entre >18, <65 PAC c/ >2 LCNC pre-molares Não LCNC em antagonistas diretos Teste Endo-Frost ++ Mobilidade dentária < grau I Índice de sangramento papilar (PBI) <I = 30% <p><i>Exclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> PAC c/ distúrbios médicos graves Doenças periodontais graves ativas Lesões cariosas (PBI > 30%) Intolerância ou alergia aos materiais aplicados. 	50 PAC – LCNC em pre-molares	<p>I – Bond + RF</p> <p>II - RC</p>	<p>I - Clearfil Protect Bond (Kuraray) + N'Durance®Dimer Flow (Septodont)</p> <p>II - Clearfil Protect Bond (Kuraray) + Filtek MT Suprem XTE Univrsal (3M-ESPE)</p>	//	//	1	<ul style="list-style-type: none"> No início (Linha base; 1-2 semanas após) Cada 6 meses durante um período de 3 anos. Resultados após 18 e 36 meses. O critério clínico FDI e o sistema de pontuação foram empregados para avaliação das restaurações 	<p>Falha:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fratura (18 meses): I Descolamento (36 meses): II <p>Clinicamente aceitáveis (36 meses):</p> <ul style="list-style-type: none"> 95,8% <p>Não DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos os critérios FDI entre RF e RC <p>DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Coloração marginal (18-36 meses): RC > Brilho da superfície na linha base (18 meses): RC >

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vivo*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Resultados		
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)			Método de análise	
		Amostra	Inclusão/exclusão		A	L			P
Cieplik F (2017) (8)	= May S (2017)(18)	= May S (2017)(18)	= May S (2017)(18)	//	//	1	<ul style="list-style-type: none"> No início e após 30 e 60 meses Critérios FDI originais selecionados Critérios FDI refinados por avaliação separada das margens de esmalte e dentina 	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de retorno: 76% “Clinicamente aceitáveis” (60 meses): 94,7% RF e 84,2% RC Não DAS nos critérios FDI selecionados: RF e RC DAS Brilho da superfície (60 meses): FS > Tendência para maior deterioração ao longo das margens do esmalte > longo das margens da dentina (critérios coloração marginal e adaptação marginal). 	
Canali G (2019) (7)	<p>Inclusão:</p> <p><i>Inclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Boa saúde geral Nível aceitável de higiene bucal Idade ≥ 18 anos >20 dentes em oclusão >2 dentes com Incns. <p><i>Exclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Má higiene bucal, Periodontite ativa ou crônica Bruxismo intenso, Sensibilidade dentária severa, Lesão cariosa Fratura ou trinca Restaurações defeituosas Tratamento ortodôntico Procedimentos de clareamento durante últimos 6 meses, Gravidez e/ou lactação 	PAC 22 – 89 LCNC	<p>I - Acido fosfórico a 32% + adesivo universal + RC</p> <p>II - Acido fosfórico a 32% + adesivo universal + RF</p>	<p>I – AF (Scotchbond Universal Etchant, 3M ESPE) + (Scotchbond Universal Adhesive, 3M ESPE) + Filtek™ Suprem Ultra Universal (3M ESPE)</p> <p>II – AF (Scotchbond Universal Etchant, 3M ESPE) + (Scotchbond Universal Adhesive, 3M ESPE) + Filtek™ Bulk Fill Flowable (3M ESPE)</p>	/	/	/	<ul style="list-style-type: none"> 2 examinadores independentes e previamente calibrados no início (7 dias), 6 meses e 1 ano Critérios modificados do usphs 	<p>Perda de retenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grupo I, 1 restauração após 6 meses DAS - rugosidade superficial: I > II mas ambos clinicamente aceitáveis Após 1 ano frequência do clinicamente inaceitável: 3,3% forma anatômica grupo II 1,1% retenção no grupo I 2,2% adaptação marginal grupo I, II 0% coloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária I, II

Tabela 3: Principais resultados da pesquisa - Estudo *in vivo*

Autor (ano)	Tipologia do estudo	Materiais e método					Método de análise	Resultados	
		População Amostra		Material de restauração - Marca	Dimensão preparo (mm)				
		Amostra	Inclusão/exclusão		A	L			P
Çelik E (2015) (3)	<p><i>Inclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • LCNC > 2 • Dentição permanente • Dente antagonista e adjacente; • Polpa vital e não sintomas de pulpíte <p><i>Exclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Doença periodontal grave • Doença sistêmica grave • Alergia a qualquer um dos materiais a serem utilizados • Higiene oral muito deficiente • Grávida ou a amamentar • Exposição a sobrecarga devido ao apinhamento dos dentes • Presença de dentina esclerótica • Terapia ortodôntica • Suplementos de flúor ou agentes dessensibilizantes. 	19 PAC – 80 LCNC	<p>I – 37,5% de ácido fosfórico + sistema adesivo etch-and-rinse + RF</p> <p>II - 37,5% de ácido fosfórico + sistema adesivo etch-and-rinse + RF</p>	<p>I - 37,5% de ácido fosfórico + Optibond FL (Kerr) + Fusio Liquid Dentin (Clínica Pentron; Orange)</p> <p>II - 37,5% de ácido fosfórico + Optibond FL (Kerr) + G-aenial (GC Corporation)</p>	/	/	/	<p>Avaliação clínica foi realizada após 1 semana e novamente aos 6 meses de acordo com os critérios FDI.</p>	<p>Falha de retenção após 6 meses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SAFC (taxa de sucesso 33%) - 27/40 clinicamente inaceitáveis, • E&Ra/nanoC. (taxa de sucesso 100%) <p>DAS cor e translucidez</p>
Qin W (2013) (19)	<p><i>Inclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Saudáveis • >20 dentes • >2 LCNC • Normo oclusao <p><i>Exclusão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Má higiene • Periodontite grave ou crônica • Bruxismo intenso 	PAC 46 – 116 LCNC	<p>I – Primer bond + Prompt Adper + RC</p>	<p>I - Clearfil SE Bond (Kuraray) + Prompt Adper (3M) + Clearfil AP-X (Kuraray)</p>	/	/	/	<p>Avaliadas no início e 6, 12 e 24 meses após a colocação usando os critérios USPHS</p>	<p>Nenhuma alteração na textura da superfície ou cárie secundária foram detetadas em associação com quaisquer restaurações.</p> <p>Taxas de retenção (Não DAS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clearfil AP-X (100%) • Filtek Z350 (91,38%) <p>Restaurações perdidos apos 2 anos:</p> <p>Filtek Z350</p> <p>Não DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinação de cores, • Descoloração marginal, • Adaptação marginal • Forma anatômica.

4.2 Principais resultados de pesquisa

4.2.1- Material analisados

- Resina composta (RC) - 11 artigos (1,2,7,8,10,11,14–16,18,19)

Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent) – 2 artigos (1,16)

Filtek p60 (3m ESPE) – 1 artigo (11)

Essentia Universal (GC Corporation) – 1 artigo(14)

Te-Econom Plus (Ivoclar, Vivadent) – 1 artigo (15)

Filtek Z350 (3M ESPE) – 3 artigos (2,10,19)

Filtek Z250 (3M ESPE) – 1 artigo (10)

Spectra (Dentsply) – 1 artigo (16)

Mosaic (Ultradent) – 1 artigo (16)

Omnicroma – 1 artigo

Filtek MT Fluxo Suprem XTE Universal (3M-ESPE) – 3 artigos (7,8,18)

Clearfil AP-X (Kuraray) – 1 artigo (19)

- Resina composta autoadesiva fluida (RCAF) – 5 artigos (9,12,13,15,17)

Vertise™Flow Self-Adhering Flowable Composite (Kerr Dental) – 4 artigos (9,12,15,17)

Constic (DMG mbH)– 1 artigo (17)

Fusio Liquid Dentin (Pentron Clinical Technologies LLC) – 1 artigo(17)

Dayad Flow (Kerr) – 1 artigo (13)

- Resina composta fluida (RF) – 11 artigos (1,3,7–9,11–14,17,18)

Tetric N-Flow (Ivoclar) – 1 artigo (1)

G-ænial (GC Corporation) –2 artigos (1,3)

Synergy flow (Coltene-whaledent) – 1 artigo (11)

Filtek Z350 Flowable (3M ESPE) – 2 artigos (9,13)

Revolution F2 (Kerr) – 1 artigo (12)

Essentia HiFlo (GC Corporation) – 1 artigo (14)

Filtek Supreme XT Flowable (3M Espe AG) – 1 artigo (17)

N'Durance®Dimer Flow (Septodont) – 2 artigos (8,18)

Filtek™Bulk Fill Flowable (3M ESPE) – 1 artigo (7)

Fusio Liquid Dentin (Clínica Pentron; Orange) - 1 artigo (3)

4.2.2 - Tipologia de estudo

- 2.1 – *In vivo* – 6 artigos (2,3,8,18–20)
- 2.2 – *In vitro* – 10 artigos (1,9–17)

4.2.2 – Gráficos de resultados

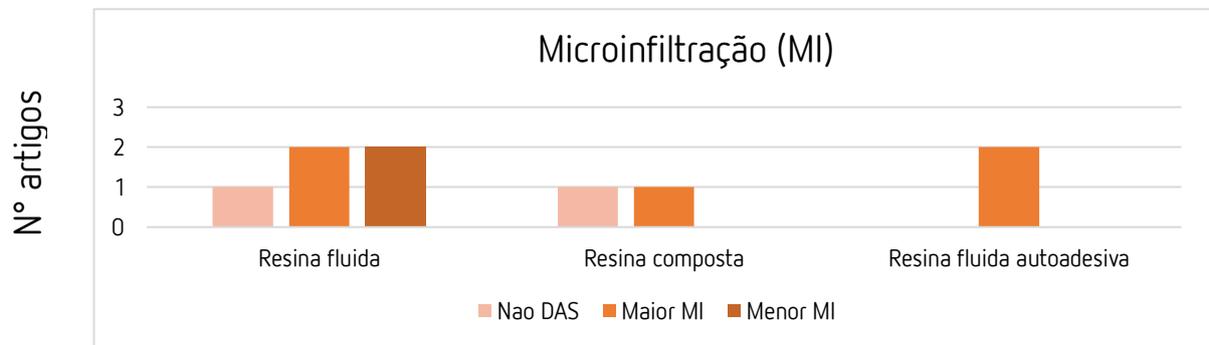


Gráfico 1: Microinfiltração (MI)

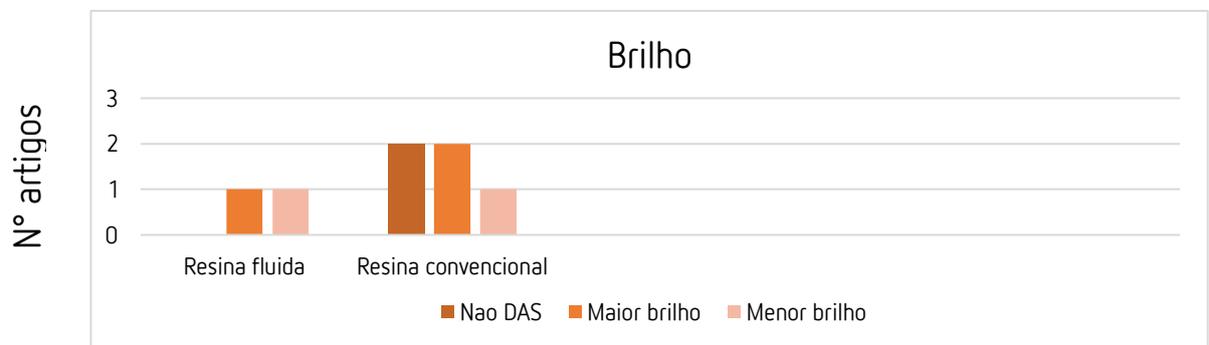


Gráfico 2: Brilho

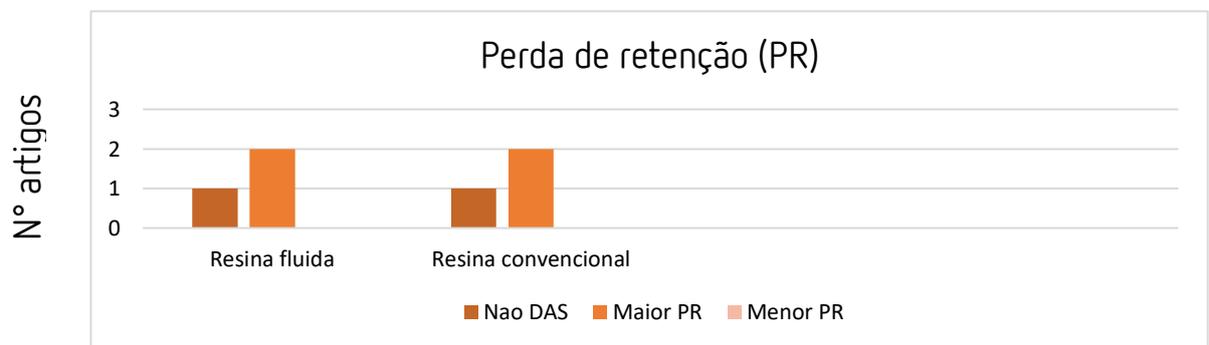


Gráfico 3: Perda de retenção (PR)

5. DISCUSSÃO

5.1 - Resina

A escolha do material restaurador correto é de grande importância no caso de restauração de lesões cervicais não cariosas (LCNC). Para tais restaurações, materiais de resina composta têm sido sugeridos e são usados diariamente.

No entanto, a dentina nessas lesões apresenta alto grau de esclerose, com obliteração parcial ou total dos túbulos dentinários, o que é desfavorável para a adesão dentinária. Atualmente, compósitos à base de metacrilato são usados para restauração de LCNCs devido aos seus benefícios estéticos e mecânicos em comparação com cimentos de ionômero de vidro (15,18).

Todos os compósitos atuais à base de metacrilato exibem uma contração volumétrica durante a fotopolimerização, criando stresse, que é transmitido através da restauração nas interfaces adesivas entre o dente e a restauração.

Em geral, a adaptação marginal de restaurações diretas de resina composta pode ser influenciada pelo tipo de sistema adesivo aplicado e fatores relacionados ao desenvolvimento de tensões durante a polimerização (3,19,21).

O uso de ácido fosfórico na dentina pode resultar na dissolução completa da dentina peritubular, permitindo maior infiltração de resina nos túbulos dentinários. Tendo em consideração que o condicionamento ácido induz reações inflamatórias pulpare moderadas e/ou graves, isso remove a *smear layer* e expõe as aberturas dos túbulos dentinários, conseqüentemente, fornecendo uma passagem para as bactérias e seus produtos na câmara pulpar, portanto a técnica de *self-etch* é frequentemente aplicada para diminuir a possibilidade de sensibilidade pós-operatória (11,14).

Conseqüentemente, em 1996, surgiram resinas compostas de consistência fluida que completaram as resinas tradicionais de alta consistência, sugerindo que podem absorver parcialmente o stresse gerado pela contração durante a polimerização e permitir que o material se flexione com o dente (1). Possuem propriedades de manuseio desejáveis que permitem o material seja injetado por meio de seringas especiais, simplificando o procedimento de aplicação

(4). Eles são menos viscosos porque contêm uma percentagem menor de partículas de carga em comparação com seus análogos híbridos.

A maior fluidez destes materiais é conferida por uma menor presença, no seu interior, de carga inorgânica e pela presença de monómeros resinosos de baixa viscosidade, como por exemplo um monómero particularmente fluido denominado *Triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA). Os compósitos fluidos apresentam propriedades mecânicas de resistência às cargas mastigatórias menores que os compósitos convencionais e esse aspecto deve-se ao menor teor de carga. A menor resistência mecânica das resinas fluida manifesta-se principalmente nas margens da reconstrução, onde estas aparecem mais finas do que a parte central da mesma.

Por fim, recentemente, foram introduzidos compósitos autoadesivos fluidos que parecem prometer uma combinação de fácil manuseio e procedimentos simplificados e economizadores de tempo, graças à ausência de etapas adicionais de condicionamento e adesão com adesivo. Os fabricantes alegaram que esses compósitos eram adequados para uso como material de preenchimento em pequenas restaurações e como material de revestimento com qualidade de união comparável aos sistemas de adesão autocondicionantes (17).

Além disso, a sensibilidade da técnica adesiva pode limitar o sucesso clínico das restaurações adesivas. Portanto, compósitos fluidos autoadesivos que incorporam uma resina adesiva no compósito fluido parecem clinicamente promissores (5,6).

5.2 – Estudos *in vitro*

5.2.1 – Microinfiltração

A retenção das restaurações NCCL depende principalmente da adesão, dada a falta de retenção macromecânica inerente a essas lesões. Em geral, a adaptação marginal de restaurações diretas de resina composta pode ser influenciada pelo tipo de sistema adesivo aplicado e fatores relacionados ao desenvolvimento de tensões durante a polimerização. A tensão de polimerização é afetada por vários fatores, como o módulo de elasticidade, fator de volume e geometria da cavidade, a técnica restauradora e o protocolo de fotopolimerização.

O stresse relacionado à contração de polimerização se desenvolve na interface dente-restauração, resultando potencialmente em lacunas marginais subsequentes, microinfiltração e até mesmo microfissuras.

Tendo em conta que a restauração de NCCLs apresenta dificuldade em controlar a humidade, pois as margens cervicais são geralmente colocadas mais próximas ou até mesmo em áreas subgingivais (18).

Assim, a microinfiltração foi examinada no nosso estudo por oito (1,9–11,13,14,16,17) autores onde a maioria relatou a presença de microinfiltração em todas as resinas composta sem diferença altamente significativa (DAS) comparada com os compósitos fluidos.

Podemos assim referir que Sooraparaju S *et.al*/(1) relatou uma microinfiltração evidente na maioria das margens gengivais comparadas com os margens oclusais, das restaurações com RC e RF + RC. Sendo que Battancs E *et.al*/(14) relatou que os compósitos RC, RF e ionómero de vidro tiveram resultados aceitáveis na resistência à fratura e microinfiltração, sendo que o compósito fluido teve resultados de menor microinfiltração entre os outros. Por fim, Bajabaa S *et.al*/(16) relatou que o compósito Omnicroma teve uma maior taxa de microinfiltração comparado com os outros RC.

Temos de ter em conta que a resina composta supra-nano-híbrida (Omnichroma) apresentou a maior microinfiltração na região cervical e no assoalho da cavidade, o que pode depender das características reológicas das resinas compostas, tipos de monómeros, proporção da matriz de resina e carga inorgânica (tipo e conteúdo). Nematollahi H *et.al*/(10) no seu estudo conclui que uma camada fina de compósito fluido ou ionómero de vidro por baixo do compósito nano-híbrido não diminuiu a taxa de infiltração bacteriana.

No presente estudo são 5 os artigos que estudaram a resina composta autoadesiva fluida (RCAF) (9,12,13,15,17). Jordehi A *et.al*/(9) relatou uma DAS na microinfiltração maior em compósito fluido comparado com o de resina autoadesiva sobretudo nas margens de esmalte. Brueckner C *et.al*/(17) relatou uma microinfiltração maior no compósito fluido comparado com o autoadesivo.

Ao contrário Ozel Bektas O *et.al*/(12) encontrou uma DAS no selamento marginal onde a resina composta fluida teve melhores resultados, mesmo na resistência de união à dentina comparada com o de resina fluida autoadesiva.

Por fim, Battancs E *et.al*/(14) e Tamer M. *et.al*/(15) não relataram nenhuma diferença altamente significativa entre a resina composta fluida autoadesiva e os outros compósitos.

5.3 – Estudos *in vivo*

5.3.1 – Brilho

Na presente revisão, são 7 os artigos que analisaram o brilho como referência, entre todos não tivemos uma diferença altamente significativa, sendo que a maioria relatou melhor resultados nas LCNC restauradas com compósito.

Temos de ter em conta, que, May S *et.al*/(18) relatou uma alteração da coloração marginal e brilho na superfície em (18-36 meses) no grupo de RC quando comparado com compósito fluido RF e no seu segundo estudo (8), após 60 meses com uma tendência para maior deterioração ao longo das margens do esmalte que das margens em dentina.

5.3.2 – Perda de retenção

Os estudos que estudaram a perda de retenção, tivemos na mesma resultados sem diferença altamente significativa, sendo que os grupos com resina composta e resina composta fluida tiveram os mesmos resultados.

Qin W *et.al*/(19) e Cunha Rocha A *et.al*/(2) analisaram as propriedades da RC sendo que os dois não relataram DAS entre os grupos sobre a taxa da retenção, combinação de cores, descoloração marginal, adaptação marginal. Apenas uma restauração perdida após 2 anos com RC e uma falha por retenção no grupo no qual foi usado Single Bond II (3M ESPE) + RC e, no mesmo achado, Canali G *et.al*/(7) relatou uma perda de retenção por parte do grupo RC, mas sem apresentar DAS.

CONCLUSÕES

As resinas compostas utilizadas neste estudo apresentaram diferenças na composição da matriz de resina, bem como nas cargas, o que pode influenciar as propriedades dos materiais, incluindo a contração de polimerização que tem um grande impacto na durabilidade e eficácia da restauração. Contudo, não verificamos diferenças altamente significativas entre compósitos fluidos e resina composta compactável nos parâmetros estudados (microinfiltração, o brilho e a perda de retenção), seja nos estudos *in vivo* quer nos estudos *in vitro*.

No entanto, seria interessante desenvolver mais investigação sobre o comportamento das novas resinas autoadesiva fluidas em LCNC, que mostraram resultados interessantes nos estudos publicados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sooraparaju SG, Kanumuru PK, Nujella SK, Konda KR, Reddy KB, Penigalapati S. A comparative evaluation of microleakage in class v composite restorations. *Int J Dent*. 2014;2014:685643. doi: 10.1155/2014/685643. Epub 2014 Dec 25. PMID: 25610465; PMCID: PMC4290026.
2. Rocha AC, Salas MS, Masotti AS, da Rosa W, Zanchi CH, Lund RG. A Randomized Double-blind Clinical Trial of Dentin Surface Treatments for Composite Restorations in Noncarious Cervical Lesions: A 36-month Evaluation. *Oper Dent*. 2019 Mar / Apr;44(2):114-126. doi: 10.2341/17-308-C. Epub 2018 Dec 5. PMID: 30888927.
3. Çelik EU, Aka B, Yilmaz F. Six-month Clinical Evaluation of a Self-adhesive Flowable Composite in Noncarious Cervical Lesions. *J Adhes Dent*. 2015 Aug;17(4):361-8. doi: 10.3290/j.jad.a34556. PMID: 26258177.
4. Shaalan OO, Abou-Auf E, El Zoghby AF. Clinical evaluation of flowable resin composite versus conventional resin composite in carious and noncarious lesions: Systematic review and meta-analysis. *J Conserv Dent*. 2017 Nov-Dec;20(6):380-385. doi: 10.4103/JCD.JCD_226_17. PMID: 29430087; PMCID: PMC5799981.
5. Schroeder M, Correa IC, Bauer J, Loguercio AD, Reis A. Influence of adhesive strategy on clinical parameters in cervical restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017 Jul;62:36-53. doi: 10.1016/j.jdent.2017.05.006. Epub 2017 May 8. PMID: 28495559.
6. Szesz A, Parreiras S, Martini E, Reis A, Loguercio A. Effect of flowable composites on the clinical performance of non-carious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017 Oct;65:11-21. doi: 10.1016/j.jdent.2017.07.007. Epub 2017 Jul 17. PMID: 28729119.
7. Canali GD, Ignácio SA, Rached RN, Souza EM. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-carious cervical lesions. *Clin Oral Investig*. 2019 Feb;23(2):889-897. doi: 10.1007/s00784-018-2509-8. Epub 2018 Jun 12. PMID: 29948275.
8. Cieplik F, Scholz KJ, Tabenski I, May S, Hiller KA, Schmalz G, Buchalla W, Federlin M. Flowable composites for restoration of non-carious cervical lesions: Results after five years. *Dent Mater*. 2017 Dec;33(12):e428-e437. doi: 10.1016/j.dental.2017.09.012. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102158.
9. Jordehi AY, Shahabi MS, Akbari A. Comparison of self-adhering flowable composite microleakage with several types of bonding agent in class V cavity restoration. *Dent Res J (Isfahan)*. 2019 Jul-Aug;16(4):257-263. PMID: 31303881; PMCID: PMC6596181.

10. Nematollahi H, Bagherian A, Ghazvini K, Esmaily H, Mehr MA. Microbial microleakage assessment of class V cavities restored with different materials and techniques: A laboratory study. *Dent Res J (Isfahan)*. 2017 Sep-Oct;14(5):344-350. doi: 10.4103/1735-3327.215958. PMID: 29109750; PMCID: PMC5654230.
11. Soubhagya M, Goud KM, Deepak BS, Thakur S, Nandini TN, Arun J. Comparative in vitro evaluation of internal adaptation of resin-modified glass ionomer, flowable composite and bonding agent applied as a liner under composite restoration: A scanning electron microscope study. *J Int Oral Health*. 2015 Apr;7(4):27-31. PMID: 25954067; PMCID: PMC4409792.
12. Bektas OO, Eren D, Akin EG, Akin H. Evaluation of a self-adhering flowable composite in terms of micro-shear bond strength and microleakage. *Acta Odontol Scand*. 2013 May-Jul;71(3-4):541-6. doi: 10.3109/00016357.2012.696697. Epub 2012 Jul 25. PMID: 22827776.
13. Yuan H, Li M, Guo B, Gao Y, Liu H, Li J. Evaluation of Microtensile Bond Strength and Microleakage of a Self-adhering Flowable Composite. *J Adhes Dent*. 2015 Dec;17(6):535-43. doi: 10.3290/j.jad.a35253. PMID: 26734678.
14. Battancs E, Fráter M, Sáry T, Gál E, Braunitzer G, Szabó P B, Garoushi S. Fracture Behavior and Integrity of Different Direct Restorative Materials to Restore Noncarious Cervical Lesions. *Polymers (Basel)*. 2021 Nov 29;13(23):4170. doi: 10.3390/polym13234170. PMID: 34883673; PMCID: PMC8659675.
15. Hamdy TM. Interfacial microscopic examination and chemical analysis of resin-dentin interface of self-adhering flowable resin composite. *F1000Res*. 2017 Sep 14;6:1688. doi: 10.12688/f1000research.12306.4. PMID: 29118975; PMCID: PMC5649117.
16. Bajabaa S, Balbaid S, Taleb M, Islam L, Elharazeen S, Alagha E. Microleakage Evaluation in Class V Cavities Restored with Five Different Resin Composites: In vitro Dye Leakage Study. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021 Sep 27;13:405-411. doi: 10.2147/CCIDE.S331426. Erratum in: *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021 Oct 29;13:441-442. PMID: 34611446; PMCID: PMC8486045.
17. Brueckner C, Schneider H, Haak R. Shear Bond Strength and Tooth-Composite Interaction With Self-Adhering Flowable Composites. *Oper Dent*. 2017 Jan/Feb;42(1):90-100. doi: 10.2341/15-365-L. Epub 2016 Nov 1. PMID: 27802122.
18. May S, Cieplik F, Hiller KA, Buchalla W, Federlin M, Schmalz G. Flowable composites for restoration of non-carious cervical lesions: Three-year results. *Dent Mater*. 2017 Mar;33(3):e136-e145. doi: 10.1016/j.dental.2016.12.009. Epub 2017 Jan 3. PMID: 28062127.

19. Qin W, Song Z, Ye YY, Lin ZM. Two-year clinical evaluation of composite resins in non-cariou cervical lesions. *Clin Oral Investig*. 2013 Apr;17(3):799-804. doi: 10.1007/s00784-012-0780-7. Epub 2012 Jul 15. PMID: 22797530.
20. Arslan S, Demirbuga S, Ustun Y, Dincer AN, Canakci BC, Zorba YO. The effect of a new-generation flowable composite resin on microleakage in Class V composite restorations as an intermediate layer. *J Conserv Dent*. 2013 May;16(3):189-93. doi: 10.4103/0972-0707.111311. PMID: 23833448; PMCID: PMC3698578.
21. de Carvalho LD, Gondo R, Lopes GC. One-year Clinical Evaluation of Resin Composite Restorations of Noncariou Cervical Lesions in Smokers. *J Adhes Dent*. 2015 Aug;17(5):405-11. doi: 10.3290/j.jad.a35009. PMID: 26525004.