

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

Keronlay Fuscaldi Machado

Análise da performance clínica de coroas endocrowns para reconstrução de dentes tratados endodonticamente com diferentes materiais cerâmicos ou dentes. Revisão sistemática e meta-análise

Governador Valadares

2023

Keronlay Fuscaldi Machado

Análise da performance clínica de coroas endocrowns para reconstrução de dentes tratados endodonticamente com diferentes materiais cerâmicos ou dentes. Revisão sistemática e meta-análise

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Cleidiel Aparecido Araujo Lemos

Governador Valadares

2023

Machado, Keronlay Fuscaldi.

Análise da performance clínica de coroas endocrowns para reconstrução de dentes tratados endodonticamente com diferentes materiais cerâmicos ou dentes. Revisão sistemática e meta-análise/ Keronlay Fuscaldi Machado. -- 2023.

41 p. : il.

Orientador: Cleidiel Aparecido Araujo Lemos

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2023.

1. Endocrowns. 2. Dentes tratados endodonticamente. 3. Materiais Restauradores. I. Lemos, Cleidiel Aparecido Araujo , orient.
II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Keronlay Fuscaldi Machado

Análise da performance clínica de coroas endocrowns para reconstrução de dentes tratados endodonticamente com diferentes materiais cerâmicos ou dentes. Revisão sistemática e meta-análise

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovado em 30 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cleidiel Aparecido Araújo Lemos – Orientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Ronaldo Luis Almeida de Carvalho
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Rodrigo Furtado de Carvalho
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Cleidiel Aparecido Araujo Lemos**, Professor(a), em 30/11/2023, às 17:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ronaldo Luis Almeida de Carvalho**, Professor(a), em 30/11/2023, às 17:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Furtado de Carvalho**, Professor(a), em 30/11/2023, às 17:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1591684** e o código CRC **83AF8ECE**.

Dedico este trabalho à minha mãe, Helena Fuscaldi, que com muita dedicação e empenho foi capaz de proporcionar à mim, ainda que diante de algumas dificuldades, todos os meios necessários para a concretização desse sonho e ao meu pai, Pedro Antônio, que mesmo não estando mais presente nesse plano, sinto que emana energias positivas para o meu sucesso. Estendo essa dedicação ao meu orientador Cleidiel que me deu a oportunidade de fazer uma iniciação científica que virou esse trabalho e por todo conhecimento compartilhado.

RESUMO

A restauração de dentes tratados endodonticamente tem demandado a utilização de alternativas menos danosas à estrutura dental, sobretudo, em virtude de que o tratamento em si já gera a fragilização dessa estrutura. Sendo assim, ao passo em que a odontologia adesiva foi se desenvolvendo uma nova técnica restauradora surgiu, a endocrown, uma restauração monobloco que conta com diversos materiais para sua execução, cada qual com uma performance e com a possibilidade de uso no fluxo completamente digital, CAD/CAM. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio de revisão sistemática com meta-análise, a sobrevida e sucesso de coroas endocrowns analisando especificamente a influência do material restaurador cerâmico e o tipo de dente envolvido. Um total de 19 ensaios clínicos foram incluídos para análise, totalizando 1602 endocrowns. Foi possível observar reduzidas taxas de falhas para as coroas endocrowns, que apresentou uma proporção de 5% (IC: 2-10%). Em relação ao tipo de dente, foram observadas similaridades nas taxas de falhas para os molares (3%; IC: 0-8%) e pré-molares (3%; IC: 0-19%), porém, valores elevados foram observados para os dentes anteriores (25%; IC: 9-41%). Ademais, constatou-se diferenças entre os materiais restauradores avaliados: dissilicato de lítio (9%; IC: 0-28%), cerâmica híbrida infiltrada com polímero (6%; IC: 0-21%), zircônia (2%; IC: 0-13%), in-ceram/alumina (7%; IC: 1-16%), resina nanocerâmica (25%; IC: 1-62%). A maioria dos estudos incluídos apresentaram qualidade favorável. Além disso, houve uma maior proporção de estudos considerando endocrowns em dentes posteriores do que anteriores. De forma geral, a conclusão desse estudo é que as endocrowns devem ser consideradas alternativas promissoras para dentes tratados endodonticamente, sobretudo em dentes posteriores, em virtude da similaridade nas taxas de falhas. Ademais, as taxas de sucesso e sobrevida geral foram 92% e 95% respectivamente, considerando a meta-análise de braço único, com um valor de $p < 0,01$ para ambas. Por fim, pode-se considerar que as taxas de sobrevida e sucesso variam conforme o material selecionado cabendo ao profissional a seleção do material mais indicado de acordo com as características clínicas do paciente e propriedades do material.

Palavras-chave: CAD CAM. Endocrowns. Dentes tratados endodonticamente. Dentes não vitais. Materiais Cerâmicos. Restauração dentária.

ABSTRACT

The restoration of endodontically treated teeth has demanded the use of alternatives that are less harmful to the tooth structure, especially because the treatment itself already generates the weakening of this structure. Thus, while adhesive dentistry was developing, a new restorative technique emerged, the endocrown, a monobloc restoration that has several materials for its execution, each with a performance and with the possibility of use in the completely digital flow, CAD/CAM. Therefore, the present study aimed to evaluate, through a systematic review with meta-analysis, the survival and success of endocrowns by specifically analyzing the influence of the ceramic restorative material and the type of tooth involved. A total of 19 trials were included for analysis, totaling 1602 endocrowns. It was possible to observe reduced failure rates for endocrowns, which presented a proportion of 5% (CI: 2-10%). Regarding the type of tooth, similarities were observed in the failure rates for molars (3%; CI: 0-8%) and premolars (3%; CI: 0-19%), however, high values were observed for anterior teeth (25%; CI: 9-41%). In addition, differences were found between the restorative materials evaluated: lithium disilicate (9%; CI: 0-28%), polymer-infiltrated hybrid ceramics (6%; CI: 0-21%), zirconia (2%; CI: 0-13%), in-ceram/alumina (7%; CI: 1-16%), nanoceramic resin (25%; CI: 1-62%). Most of the included studies were of favourable quality. In addition, there was a higher proportion of studies considering endocrowns in posterior teeth than anterior ones. In general, the conclusion of this study is that endocrowns should be considered promising alternatives for endodontically treated teeth, especially in posterior teeth, due to the similarity in failure rates. In addition, the success and overall survival rates were 92% and 95%, respectively, considering the single-arm meta-analysis, with a value of $p < 0.01$ for both. Finally, it can be considered that survival and success rates vary according to the selected material, and it is up to the professional to select the most appropriate material according to the patient's clinical characteristics and material properties.

Keywords: CAD CAM. Endocrowns. Endodontically treated teeth. Non-vital teeth. Ceramic Materials. Dental restoration.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	OBJETIVOS.....	09
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3.1	PROTOCOLO E REGISTRO.....	10
3.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	10
3.3	ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	11
3.4	EXTRAÇÃO DE DADOS.....	11
3.5	AValiação DA QUALIDADE DOS ESTUDOS.....	12
3.6	ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS.....	12
4	RESULTADOS.....	13
4.1	SELEÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	13
4.2	DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS	14
4.3	META-ANÁLISES.....	20
5	DISCUSSÃO.....	28
6	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34
	APÊNDICE A – Tabela Suplementar – Estratégias de buscas nas diferentes bases de dados.....	38

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que dentes tratados endodonticamente são mais frágeis que os dentes vitais, visto que desgastes ocasionados durante o tratamento endodôntico, seja pelo processo de instrumentação ou até mesmo durante o processo de irrigação pode enfraquecer a estrutura dentária remanescente (Rocca et al., 2018). Diante disso, fica evidente o desafio para a reconstrução de dentes tratados endodonticamente, visto que se tornam mais propensos a fraturas e um eventual fracasso do tratamento reabilitador. Em muitas situações clínicas torna-se necessário o emprego de retentores intrarradiculares para possibilitar o suporte necessário para reconstrução da porção coronária com algum tipo de material restaurador (Martins et al., 2021).

Existem situações clínicas que o emprego de retentores intrarradiculares podem ser dificultados em virtude de características clínicas que o paciente possa apresentar, tais como: raízes/canais divergentes, condutos obliterados ou calcificados, canais muito finos, ou até mesmo espaço intermaxilar insuficiente (Zavanelli et al., 2017; Mormann et al., 1998). De forma a minimizar essas limitações, as coroas endocrowns monolíticas surgiram como possibilidade de tratamento reabilitador para dentes tratados endodonticamente (Al-Dabbagh, 2021). Esse tratamento tem ganhado cada vez maior visibilidade com o advento da tecnologia CAD-CAM (Al-Dabbagh, 2021).

Com uma retenção macromecânica conferida pelas paredes internas da câmara pulpar e uma retenção micromecânica conferida pelo sistema adesivo utilizado na cimentação, as coroas endocrowns comportam-se como uma restauração em monobloco, na qual núcleo que se aloja internamente dentro da câmara pulpar e coroa constituem um corpo único (Zavanelli et al., 2017). Por essa razão, manter e preservar a estrutura dentária é condição crítica nesse tratamento (Soliman et al., 2021).

Como as coroas endocrowns não dependem de retentor intrarradicular, a sua utilização pode diminuir chances de fratura e/ou perfuração radicular (Rocca et al., 2018). Ademais, as coroas endocrowns possuem uma espessura maior em sua porção oclusal se comparado à coroa convencional, contribuindo para um aumento na resistência à fratura dos materiais restauradores (Huda et al., 2021), especialmente para situações com espaço intermaxilar reduzido.

Os preparos de coroas endocrowns tendem a ser mais conservadores, uma vez que a retenção dessas restaurações conta com uma parte adesiva, com apenas uma extensão do material restaurador internamente na câmara pulpar do elemento dentário (Zou et al., 2018). Na literatura podemos observar alguns trabalhos de revisão sistemática trazendo valores favoráveis de sobrevida de restaurações endocrowns (Al-Dabbagh, 2021; Thomas et al., 2020; Govare et al., 2020; Sedrez-Porto et al., 2016). Entretanto, diferentes materiais cerâmicos podem ser considerados para a restauração de coroas endocrowns (Ahmed et al., 2022). Sabe-se que os comportamentos mecânicos dos diferentes materiais podem influenciar para as taxas de sobrevida ou falha de distintos materiais restauradores e, muitas vezes, um módulo de elasticidade próximo da estrutura dentinária pode diminuir a sobrecarga da estrutura dentária remanescente, gerando uma transmissão de cargas mais favorável (Al Dabbagh, 2021). Até então, nenhum desses trabalhos de revisões realizaram uma avaliação específica em consideração aos diferentes tipos de materiais utilizados para a fabricação de endocrowns, ou até mesmo avaliando especificamente a região reabilitada. Diante disso, essa revisão sistemática e meta-análise tem como objetivo avaliar a influência dos diferentes materiais cerâmicos em relação a taxa de sobrevida e sucesso de coroas endocrowns.

2 OBJETIVOS

Avaliar através de uma revisão sistemática e meta-análise a taxa de sobrevida e sucesso de coroas endocrowns analisando especificamente a influência do material restaurador e o tipo de dente envolvido.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PROTOCOLO E REGISTRO

O presente estudo foi conduzido conforme manual da Cochrane, elaborado e estruturado seguindo os itens estabelecidos para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) e em anuência com revisões sistemáticas publicadas anteriormente. Ademais, foi feito um protocolo a respeito dessa revisão, o qual teve seu registro na base de dados Internacional de Registro de Revisões Sistemáticas – PROSPERO.

3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A definição da pergunta foi feita baseada na população, intervenção, comparação e desfecho (PICD); sendo essa: “As restaurações endocrowns, com diferentes materiais cerâmicos e regiões, em dentes tratados endodonticamente apresentam taxas de falhas e complicações similares às restaurações convencionais com retentores intrarradiculares?”. Nesse sentido, a população considerada foi a de grupos compostos por amostras de dentes tratados endodonticamente e reabilitados por meio de retentores intrarradiculares e de restaurações endocrowns; a intervenção foi a avaliação de restaurações endocrowns realizadas com diferentes materiais cerâmicos e regiões em comparação com o prognóstico de restaurações convencionais com retentores intrarradiculares e os desfechos avaliados foram as taxas de falhas e complicações.

Os critérios de inclusão do presente estudo foram: ensaios de intervenção randomizados e não randomizados envolvendo estudos observacionais, com no mínimo 10 restaurações endocrowns avaliadas por um período de acompanhamento de no mínimo 1 ano, e sem restrição quanto ao período de publicação ou idioma.

Por outro lado, os critérios de exclusão considerados na elegibilidade dos estudos foram: relato de caso e estudos in vitro/in situ; revisões, estudos computacionais, estudos sem desfechos determinados, bem como editoriais ou cartas ao editor.

3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

À priori a busca foi realizada em plataformas eletrônicas, sendo conduzida por dois revisores independentes (C.A.A.L e K.F.M) para artigos publicados até junho de 2023 nas bases de dados MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science e Embase. Paralelamente, foi realizada uma busca na base de dados ProQuest com a intenção de identificar trabalhos publicados na literatura cinza. A busca foi por estudos clínicos que consideraram a avaliação de coroas endocrowns para reabilitação de dentes tratados endodonticamente considerando os unitermos específicos em cada uma das bases de dados conforme relatados no Apêndice A. Os resultados dessas buscas foram importados no gerenciador de referências denominado 'Rayyan QCRI' para remoção dos estudos duplicados e seleção dos estudos através do título e resumo. Inicialmente estudos relevantes foram identificados por dois revisores independentes (C.A.A.L. e K.F.M) através da leitura do título e resumo, os quais foram separados para leitura na íntegra e incluídos ou excluídos de acordo com os critérios já elencados previamente. Além disso, uma busca manual de artigos originais foi realizada nas listas de referências dos estudos incluídos com o intuito de encontrar potenciais artigos elegíveis.

3.4 EXTRAÇÃO DE DADOS

Dados dos ensaios como: autor/ano; tipo de estudo; número de pacientes/gênero; média de idade; número de restaurações separadas de acordo com o tipo de dente; material restaurador utilizado; preparo descrito da restauração endocrown; taxa de falhas e complicações; taxa de sobrevida e sucesso, com o período de acompanhamento. Esses dados foram extraídos e tabulados por um revisor independente (K.F.M) e revisado por um segundo revisor (C.A.A.L.). Discordâncias entre os revisores foram definidas através de um consenso após reunião.

3.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

A avaliação da qualidade dos estudos envolvidos foi realizada considerando a escala proposta pela Joanna Briggs Institute, a critical appraisal checklist, com a lista de verificação específica para estudos de prevalência. Os dados foram conferidos por um dos revisores (K.F.M.) e por um segundo revisor (C.A.A.L.).

3.6 ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

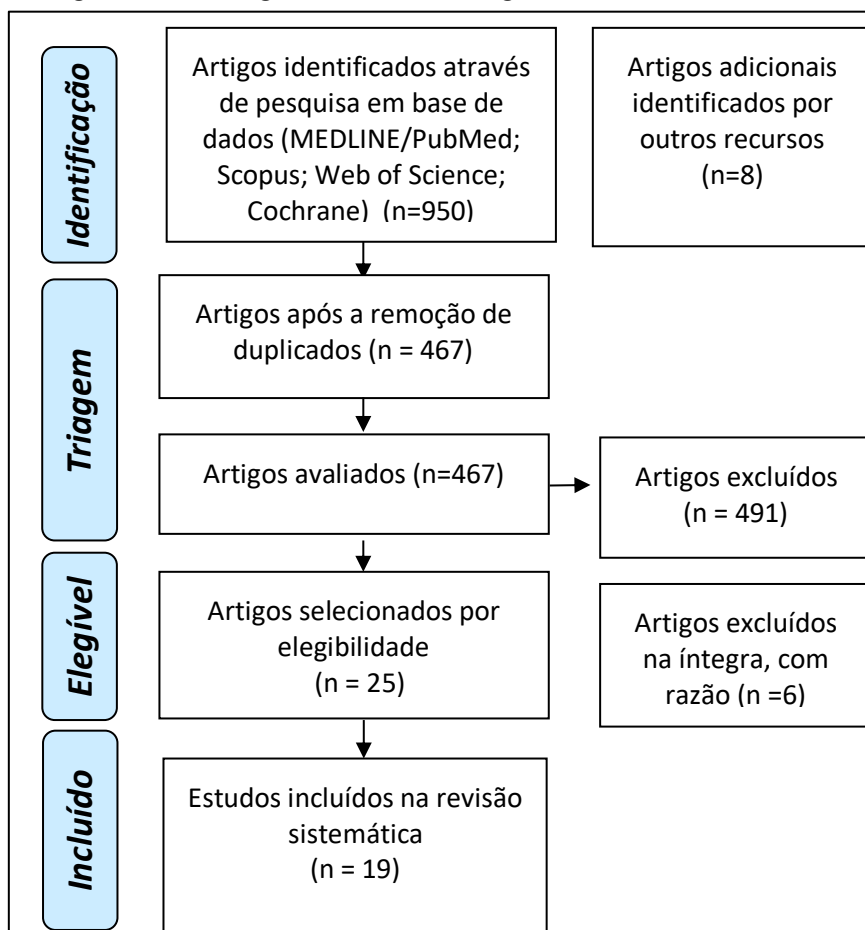
A meta-análise de braço único foi realizada utilizando o programa R versão 4.0.2 (The R Foundation for Statistical Computing <http://www.r-project.org/>). Os pacotes “meta” e “metafor” foram utilizados para realizar cálculos estatísticos e gerar gráficos. Foi realizada uma avaliação da proporção cumulativa das taxas de falhas com o intervalo de confiança (IC) de 95%. Assim, as meta-análises de falhas foram consideradas para os desfechos de sobrevida (falhas irreparáveis ou perda da restauração), e sucesso (falhas reparáveis que não comprometessem a função/estética do material restaurador). Foi realizada análise de subgrupo considerando o tipo do material restaurador e o tipo de dente.

4 RESULTADOS

4.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

A busca eletrônica nas bases de dados apresentou um total de 950 estudos (194 artigos da PubMed, 202 na Web of Science, 271 na Scopus, 231 na Embase e 52 na Proquest) com a adição de 8 artigos identificados por outros recursos. Após a remoção dos 491 estudos duplicados entre as bases de dados, 467 estudos foram considerados para leitura de título e resumos. Baseado nos critérios de elegibilidade destacados previamente, um total de 25 artigos foram selecionados para uma leitura na íntegra, ao passo que 6 foram excluídos por razões distintas, como: estudo em dentes primários (Khattab et al., 2022); período de acompanhamento de 6 meses (Decerle et al., 2014); endocrown associada à prótese fixa (Hadzhigaev et al., 2017); menos de 10 endocrowns consideradas na análise (Bijelic-Donova et al., 2022); estudo inconclusivo (Wang et al., 2020) e estudo in vivo (Haralur et al., 2020). Dos estudos selecionados, que foram 19, ambos foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Todo esse processo está representado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca realizada



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para a inter-concordância dos leitores durante o processo de inclusão de estudos, o valor Kappa foi 0.84, o que indica um nível substancial e aceitável de concordância entre revisores.

4.2 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS

A tabela 1 contém informações presentes nos 19 estudos analisados. Tais estudos foram publicados entre os anos de 1999 e 2023. No total, 1316 pacientes foram analisados, desconsiderando-se o abandono de alguns ao longo do procedimento ou o não acompanhamento ao tratamento, além de alguns incluir não somente restaurações do tipo endocrowns, sendo que esse trabalho de revisão objetivou avaliar apenas essas restaurações. Desses 19 estudos, 9 tratavam-se de estudos clínicos de acompanhamento prospectivo (Bernhart et al., 2010; Bindl et al., 2005; Bindl e Mormann, 1999; Otto et al., 2004; Otto e Mormann, 2015; Roggendorf et al., 2012; Tammam et al., 2021; Vervack et al., 2022; Zou et al., 2018), cinco ensaios clínicos randomizados controlados (Abou El-Enein et al., 2021; El Haliem et al., 2021; El-Ma'aita et al., 2022; Morimoto et al., 2022; Zou et al., 2022), cinco estudos observacionais (Duraismy et al., 2023; Fages et al., 2017; Munoz-Sanchez et al., 2021), sendo dois de caráter retrospectivo (Belleflamme et al., 2017; Botto et al., 2016).

Quanto ao tipo de material restaurador utilizado houve uma quantidade considerável de estudos que consideraram as restaurações com In-Ceram Alumina/Spinell (Vita Mk II) (Bernhart et al. 2010; Bindl et al. 2005; Bindl and Mormann, 1999; Roggendorf et al. 2012; Otto et al. 2004; Otto and Mormann, 2015). Outros estudos consideraram a utilização das cerâmicas de dissilicato de lítio (IPS E.max press e CAD) (Abou El-Enein et al. 2021; Belleflamme et al. 2017; El Haliem et al. 2021; El-Ma'aita, et al. 2022; Morimoto et al. 2022; Munoz-Sanchez et al, 2021; Tammam et al. 2021). Alguns consideraram para avaliação, cerâmica reforçada por leucita (IPS Empress) (Munoz-Sanchez et al, 2021; Botto et al. 2016), zircônias monolíticas (Cercon HT; Zenostar) (El-Ma'aita et al. 2022; Tammam et al. 2021; Zou et al. 2018); cerâmica infiltrada por Polímero (Vita Enamic) (Vervack et al. 2022; El-Ma'aita et al. 2022; Belleflamme et al. 2017); e cerâmicas híbridas (Cersmart e Lava Ultimate) (Vervack et al. 2022; El Haliem et al. 2021) e PEEK/Resina (Tammam et al. 2021; Belleflamme et al. 2017).

A maioria dos estudos realizaram avaliação de dentes posteriores (molares e pré-molares), com maior proporção de dentes molares, exceto dois estudos que realizaram análises em dentes anteriores (Abou El-Enein et al., 2021; El Haliem et al., 2021). Para esses estudos que avaliaram as coroas endocrowns em dentes anteriores foi observada uma baixa taxa de sucesso e de sobrevida. O tempo de acompanhamento das restaurações endocrowns foi variado, de acordo com o tipo de estudo, com variação de 12 meses até 144 meses. Houve uma variabilidade na realização do preparo das coroas endocrowns. A descrição sobre como foi realizado o preparo em cada estudo está presente na tabela 1.

Tabela 1 - Características dos estudos incluídos

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Paciente / Genêro, n	Média de Idade (anos)	Dentes, n	Material restaurador	Preparo da Endocrown	Falhas ou Complicações (especificado)	Taxa de Sobrevida	Taxa de Sucesso	Acompanhamento, meses
Duraisamy et al. 2023	OS	36 Fe: 15 Ma: 21	35,39 (45-75)	M: 36	IPS e.max CAD (Dissilicato de lítio)	Extensão da câmara pulpar até uma profundidade de 5 mm, margem de chanfro supragengival	Perda da retenção: 1/36	100%	97,22%	12
Vervack et al. 2022	ECP	23 15 Fe 8 Ma	50 (25-72)	M:25 PM:5 *24 após 5 anos	Cerâmicas Híbridas Ceramart [CS], Lava Ultimate [LU]) Cerâmica Infiltrada por Polímero Vita Enamic [VE])	Multirradicular: Manutenção da câmara pulpar e selamento com resina fluida Unirradicular: Obturação da câmara removida 3 mm Ombro com 2 mm de fêrula	Lascamento: 4 (2 LU, 2CS) Fraturas: 3 fraturas (2LU e 1 VE) Descimentação: 2 (2 CS) Cárie/extração: 1 (VE) Fratura Radicular: 1 (VE)	21/24 (87,5%) LU: 6/8 (75%) VE: 8/10 (80%) CS: 6/6 (100%)	17/24 (70,8%) LU: 6/8 (75%) VE: 9/10 (90%) CS: 4/6 (66,7%)	60
El-Ma'aita, et al. 2022	ECR	53* 5 dropout	34,07 (18-64)	M:60* 55 após 2 anos	Dissilicato de Lítio (IPS e.max) Cerâmica Infiltrada por Polímero (VE) Zircônia (Cercon HT)	Selamento da câmara pulpar com resina fluida Margem plana ao redor do preparo (flat butt-joint)	3 descimentações (Cercon HT) 2 Lascamentos (VE)	50/55 (96,4%) IPS e.max: 19/19 (100%) VE: 19/19 (100%) Cercon HT: 14/17 (82,4%)	50/55 (90,9%) IPS e.max: 19/19 (100%) VE: 17/19 (89,5%) Cercon HT: 14/17 (82,4%)	24
Morimoto et al. 2022	ECR	20 *5 dropout	NR	M/PM: 20 *15 após dropout	IPS e.max CAD	O espaço da câmara pulpar foi incluído no preparo. Um chanfro cervical redondo de 2 mm foi criado na linha de acabamento ao longo da margem.	Sem falhas	15/15 (100%)	15/15 (100%)	24
Zou et al. 2022	ECR	*334:endo crowns	(19-67)	M:334	Zircônia monolítica (YZ HT; Vita Zahnfabrik)	Redução da altura oclusal de pelo menos 2 mm. As margens cervicais foram preparadas com terminos, a entrada do conduto foi selada com resina flow, e a câmara interna pulpar foi preparada com uma angulação de 8 a 10° e uma profundidade de 2 a 4 mm.	Não houve falhas	100%	100%	60
Abou El-Enein, Elguindy e Zaki, 2021	ECR	12	(20-50)	A:12	IPS E.max press (12)	Preparo da câmara pulpar (divergência coronal de 10°) com profundidade de 4-5 mm da margem cavo-superficial	4 fraturas (Endocrowns)	8/12 (66,6%)	8/12 (66,6%)	12
El Haliem et al. 2021	ECR	24 NR Fe NR Ma	(20-60)	A:24	IPS E.max press (12) Ceramart (12)	Preparo da câmara pulpar (divergência coronal de 10°) com profundidade de 4-5 mm da margem cavo-superficial	2 fraturas aceitáveis (CS) 6 fraturas (4 IPS e.max e 2 CS)	18/24 (75%) IPS e.max 8/12 (66,6%) CS 10/12 (83,4%)	16/24 (66,6%) IPS e.max 8/12 (66,6%) CS 8/12 (66,6%)	12

Tammam et al. 2021	ECP	37 12 Fe 25 Ma	39.34 (20-55)	M:39	IPS e.max (13) Zircônia – 5Y (Zenostar) (13) PEEK + Resin ceramic (13)	Ombro de 90 graus, remoção da guta-percha até uma extensão não superior a 2 mm, selada com resina composta. Uma divergência de 2 a 5 graus das paredes verticais é feita com uma broca diamantada cônica de extremidade plana.	1 descimentação (Zenostar) 1 Fratura (IPS e.max)	37/39 (94,87%) IPS e.max 12/13 (92,3%) Zircônia 12/13 (92,3%) PEEK + RC 13/13 (100%)	37/39 (94,87%) IPS e.max 12/13 (92,3%) Zircônia 12/13 (92,3%) PEEK + RC 13/13 (100%)	36
Munoz-Sanchez et al. 2021	OS	315* *Final: 225	NR	M/PM: 225	IPS Empress CAD (Leucite) IPS e.max CAD (Dissilicato de lítio)	O preparo dentário consistiu de uma margem cervical circular e uma cavidade retentiva central na câmara pulpar (inferior a 2 mm), preparo axial com ângulo de convergência oclusal de 7°, podendo ser considerado selamento com resina.	Favoráveis Fratura: 11 Descimentação: 5 Recidiva cárie: 1 Fratura do dente: 1 Desfavoráveis Fratura: 3 Recidiva cárie: 2 Fratura do dente: 3	184/225 81,8%	NR	56 ± 26
Zou et al. 2018	ECP	289 Fe 122 Ma 167	(19-55)	M: 321	Zircônia monolítica (YZ HT; Vita Zahnfabrik)	Redução da altura oclusal de pelo menos 2 mm. As margens cervicais foram preparadas com terminos, a entrada do conduto foi selada com resina flow, e a câmara interna pulpar foi preparada com uma angulação de 8 a 10° e uma profundidade de 2 a 4 mm.	Não houve falhas	100%	100%	36
Belleflamme et al. 2017	ER	64 Fe 38 Ma 26	55,2 (29-84)	M:56 PM:41 A:2	IPS Empress 2 IPS e.max press Vita Enamic Resina composta indireta	Classe I: preparo dentário onde pelo menos duas paredes de cúspides têm altura superior à metade de sua altura original Classe II: preparo dentário onde no máximo uma parede da cúspide tem altura superior à metade de sua altura original Classe III: preparo dentário onde todas as paredes das cúspides são reduzidas para mais da metade de sua altura original. (maioria) Detectou-se também presença de chanfro bucal ou prolongamento da câmara pulpar.	Fratura: 1 (PM) Lascamento: 2 (M) Descimentação: 2 (M) Recidiva de cárie: 2 (M) Doença Periodontal: 3 (M)	98/99 99%	89/99 89,9%	44,7 ± 34,6
Fages et al. 2017	OS	323* *not only endocrowns	NR	M:235	Vita Mark II reforçada com cerâmica feldspática	A câmara pulpar foi preparada sem extensão para dentro do canal radicular. Paredes com menos de 2	Fratura: 1	234/235 (99,6%)	NR	84

mm de espessura foram automaticamente removidas.										
Botto et al. 2016	ER	12	52,8 (27-75)	M: 9 PM: 2 *11 após dropout	IPS Empress, Isosit-IO, gold alloy, Gradia	Restauração coronal parcial ou total de um PETT, com material fabricado indiretamente, ancorado na câmara pulpar, sempre cobrindo toda a superfície oclusal, cimentado no dente remanescente	Doença periodontal: 1	10/11 (90,9%) PM: 2/2 (100%) M: 8/9 (88,9%)	10/11 (90,9%) PM: 2/2 (100%) M: 8/9 (88,9%)	96 a 228
Otto and Mormann, 2015	ECP	55		M: 20 PM: 5	Vita MK II	As paredes finas externas supragengivais foram encurtadas até o nível gengival e as paredes internas da cavidade pulpar foram preparadas a fim de formar uma cavidade de retenção para a coroa	Descimentação: 2 (1M e 1 PM) Fratura: 1 (M)	22/25 (88%) PM: 4/5 (80%) M: 18/20 (90%)	22/25 (88%) PM: 4/5 (80%) M: 18/20 (90%)	144
Roggendorf et al. 2012	ECP	35* *not only endocrowns	52 (21-80)	M: 12	Vita MK II	Com a coroa clínica completamente destruída, a câmara pulpar foi usada para retenção macromecânica adicional, sem pino ou core	Cárie: 1 Fratura radicular vertical: 2	9/12 (75%)	9/12 (75%)	84
Bernhart et al. 2010	ECP	18	(21-49)	M: 20	Vita MK II Vita Zahnfabrik Bad Säckingen, Germany	Foi preparada na cavidade pulpar uma cavidade central de 2 a 4 mm de profundidade com uma largura de 4 mm na direção mesiodistal e 5 mm na direção orofacial. O ombro circular do preparo da coroa era de 2 mm e tinha uma redução oclusal de pelo menos 2 mm. As margens interna e externa foram arredondadas em contraste com as margens do preparo.	Fraturas:2/20 Fratura da endocrown: 2 Fratura do dente: 1 1ª fratura: 12 meses depois 2ª fratura: 18 meses depois	18/20 90%	18/20 90%	24
Bindl et al. 2005	ECP	136 79 Fe 57 Ma		M:70 PM: 16	Vita MK II	NR	Descimentação: PM: 5 e M: 9 Fratura vertical: M: 3	72/86 (83,7%) PM: 11/16 (68,8%) M: 56/70 (80%)	69/86 (80,2%) PM: 11/16 (68,8%) M: 56/70 (80%)	55
Otto et al. 2004	ECP	20* 11Fe 9 Ma *not only endocrowns	52 (25-79)	M:9 PM:1	Vita MK II	NR	Não foram observadas fraturas, perda de retenções	10/10 (100%)	10/10 100%	15 (12 a 16)

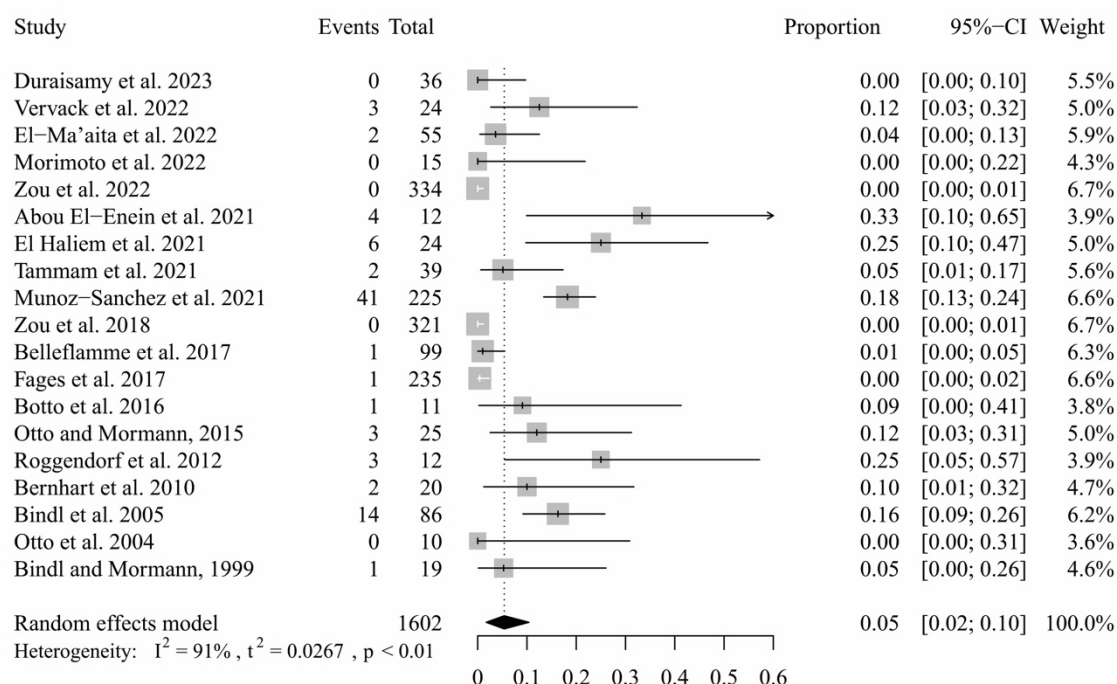
Bindl and Mormann, 1999	ECP	33 4 Fe 9Ma	NR	M:15 PM:4	Vita Mark II (In-Ceram Alumina/Spinell)	Preparo da margem cervical circular com largura de 1,0 a 1,2 mm. A profundidade da câmara pulpar dependia da estrutura dentária remanescente (1 a 4 mm). Os ângulos da parede inferior das paredes da cavidade foram de 90°	Cárie: 1	18/19 (94,7%) PM: 4/4 (100%) M: 14/15 (93,3%)	18/19 (94,7%) PM: 4/4 (100%) M: 14/15 (93,3%)	14 à 35.5
-------------------------	-----	-------------------	----	--------------	---	---	----------	--	--	-----------

POM: Perda óssea marginal; ECR: Ensaio Clínico Randomizado; ECP: Estudo clínico prospectivo; OS: Estudo observacional; NR: Não relatado; M: Molar; PM: Premolar; A: Anterior
 Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.3 META-ANÁLISES

Em relação à meta-análise de braço único acerca da sobrevida geral foi possível observar uma taxa aproximada de falhas de 5% (IC: 2% a 10%), correspondendo a uma elevada taxa de sobrevida (95%) para as restaurações endocrowns. Ademais, uma elevada heterogeneidade foi também observada com um valor de $p < 0,01$ e um I^2 : 91%.

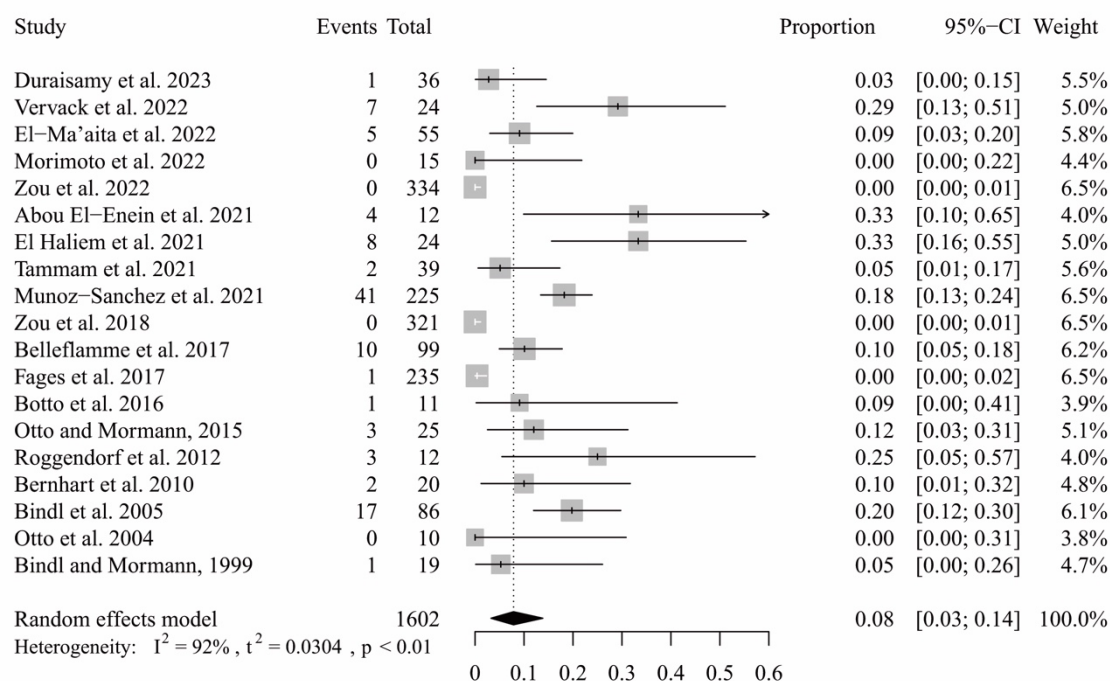
FIGURA 2 – Meta-análise da sobrevida de coroas endocrowns avaliadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Além das taxas de sobrevida também foram consideradas a meta-análise das taxas de sucesso (Figura 3), sendo observado um aumento na taxa de falhas reparáveis 8% (IC: 3% à 14%), correspondendo assim a uma taxa de sucesso aproximado de 92%.

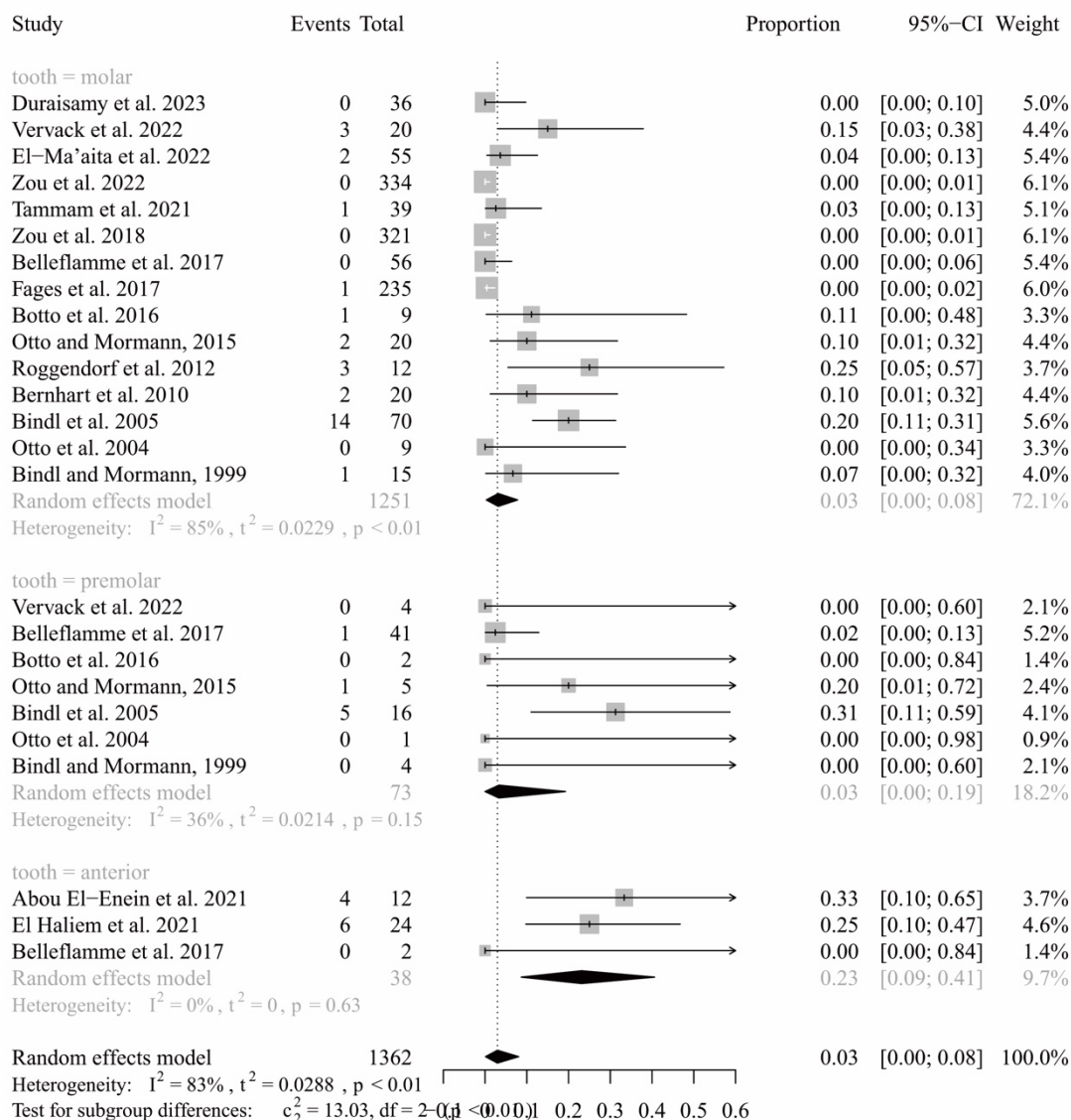
FIGURA 3 – Meta-análise do sucesso geral das coroas endocrowns avaliadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

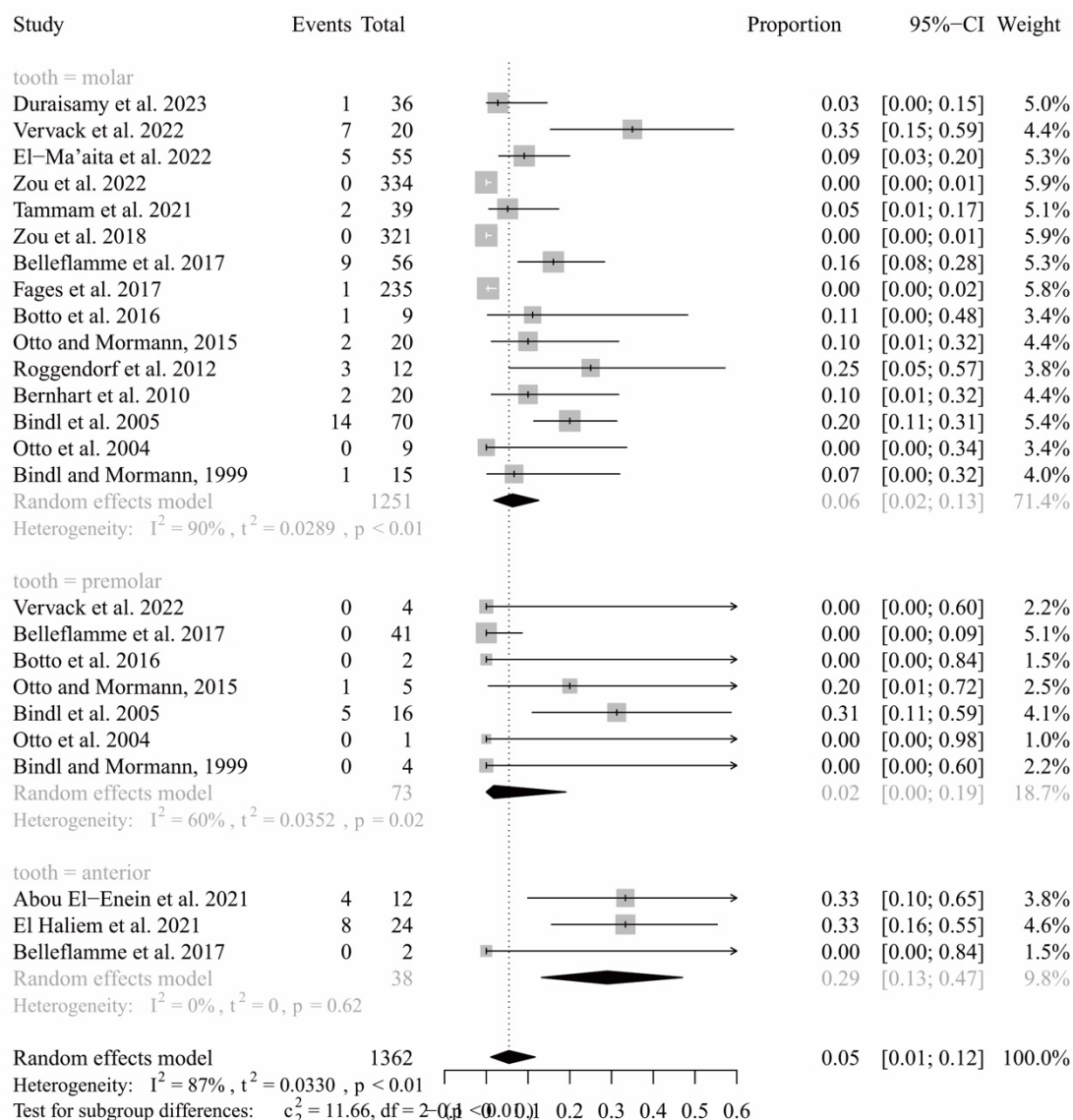
Além das análises gerais, também foram consideradas análises de subgrupo considerando os tipos de dentes envolvidos para a taxa de sobrevivência (Figura 4) e sucesso (Figura 5). Em relação aos dentes envolvidos, pode ser observado que os molares apresentaram uma taxa de sobrevivência de 3% (IC: 0% à 8%) e sucesso de 6% (2% a 13%), enquanto que os pré-molares apresentaram taxa de sobrevivência 3% (0% a 19%), e sucesso de 2% (0% à 19%). Para os dentes anteriores foi observada uma taxa de 23% (9% à 41%) e 29% (13% à 47%), de sobrevivência e sucesso, respectivamente. Cabe destacar que apenas 3 estudos foram incluídos para análise dos dentes anteriores, e dois dos estudos incluídos apresentaram elevadas taxas de falhas.

FIGURA 4 – Meta-análise da sobrevida das coroas endocrowns nos diferentes tipos de dentes (molar, pré-molar, anteriores)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

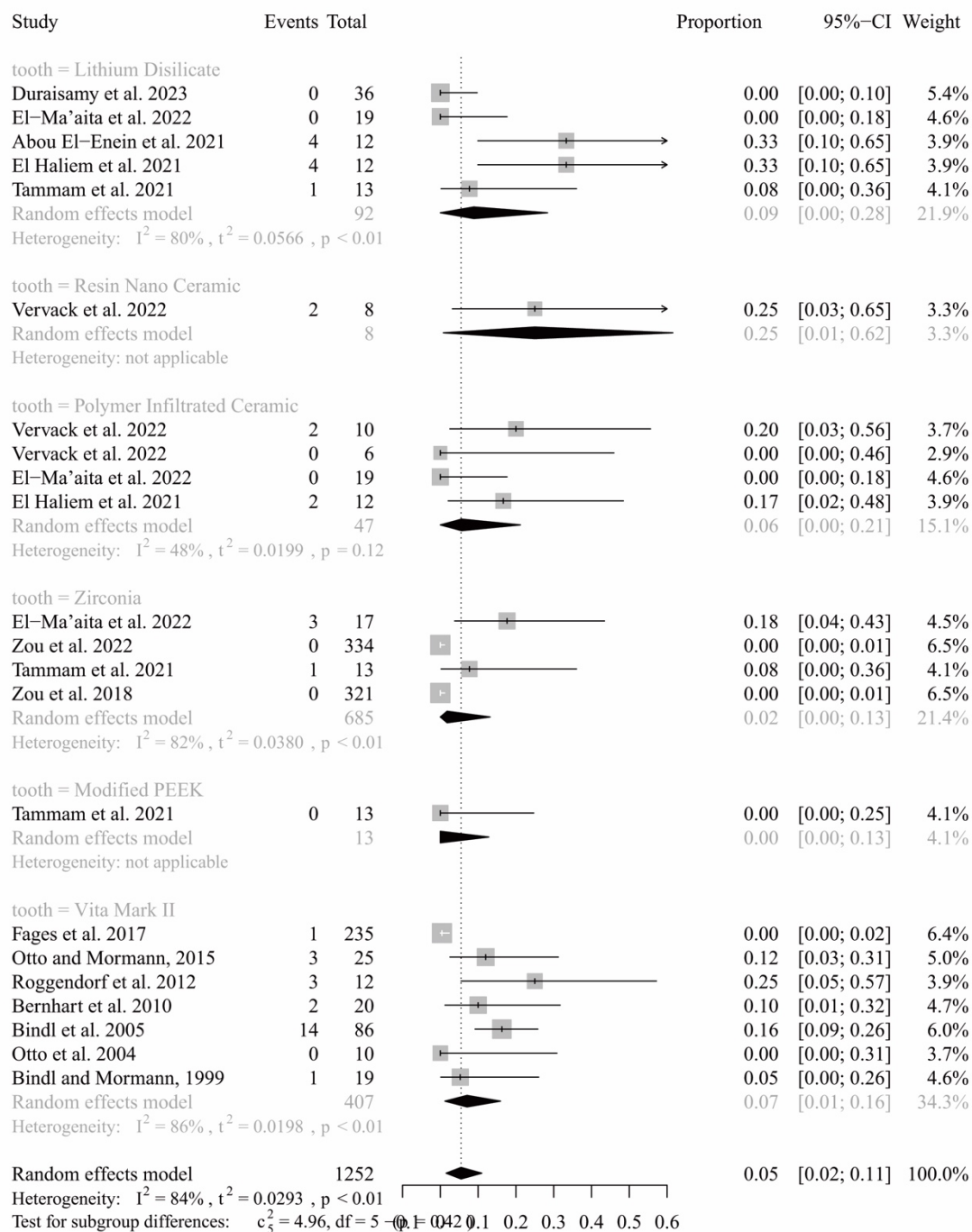
FIGURA 5 – Meta-análise do sucesso das coroas endocrowns nos diferentes tipos de dentes (molar, pré-molar, anteriores)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

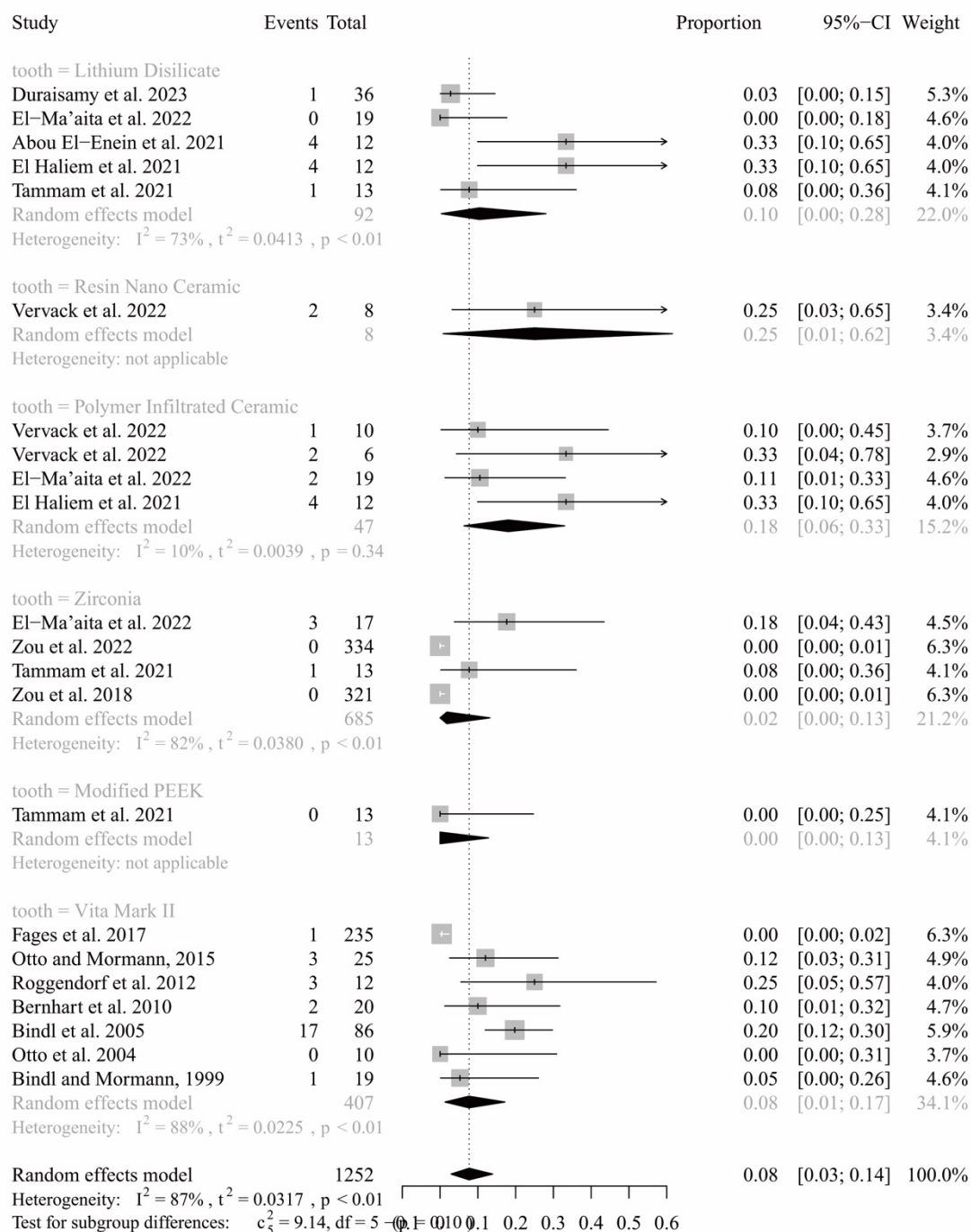
Em relação aos diferentes tipos de materiais restauradores empregados, pode ser observado uma variabilidade em relação a taxa de falhas. Em relação a sobrevida e sucesso (Figuras 6 e 7), as taxas de falha foram respectivamente de 9% (IC: 0% a 28%) e 10% (IC: 0% a 28%) para cerâmicas de dissilicato de lítio; 6% (IC: 0% a 21%) e 18% (IC: 6% a 33%) para cerâmicas híbridas infiltradas com polímeros; e 7% (IC: 1% a 16%) e 8% (IC: 1% a 17%) para as cerâmicas in-ceram alumina/spinell. As resinas nanocerâmicas, zircônias e PEEK modificado apresentaram mesma taxa de falhas para sobrevida e sucesso, sendo 25% (IC: 1% a 62%); 2% (IC: 0% a 13%); e 0% (0% à 13%), respectivamente.

FIGURA 6 – Meta-análise da sobrevida das coroas endocrowns nos diferentes tipos de materiais restauradores



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

FIGURA 7 – Meta-análise do sucesso das coroas endocrowns nos diferentes tipos de materiais restauradores



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

FIGURA 8- Análise de qualidade dos estudos conforme a escala do Joanna Briggs Institute

Autor/Ano	A base da amostra foi apropriada para abordar a população-alvo?	Os participantes do estudo foram amostrados de maneira apropriada?	O tamanho da amostra foi adequado?	Os sujeitos e o cenário de estudo foram descritos detalhadamente?	A análise dos dados foi conduzida com cobertura suficiente da amostra identificada?	Foram utilizados métodos válidos para a identificação da condição?	A condição foi medida de forma padrão e confiável para todos os participantes?	Houve análise estatística apropriada?	A taxa de resposta foi adequada e, caso contrário, a baixa taxa de resposta foi gerida de forma adequada?
Vervack et al. 2022	Sim	Não	Sim	Sim	Não. 1 paciente faleceu, ao passo que 5 foram considerados desistentes de uma amostra de 23 pacientes	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Morimoto et al. 2022	Sim	Não	Não	Sim	Não. 5 pacientes foram considerados desistentes, de uma amostra de 20.	Sim, FDI (Federação Dentária Mundial - Critérios Clínicos para Avaliação de Restaurações diretas e indiretas)	Sim	Sim	Sim
Abou El-Encin et al. 2021	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
El-Ma'aïta et al. 2022	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, apesar que 5 foram considerados desistentes	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
El Haliem et al. 2021	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Tammam et al. 2021	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Munoz-Sanchez et al. 2021	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, apesar que 57 pacientes foram perdidos no acompanhamento, um paciente faleceu e 56 perderam o último acompanhamento.	Sim, FDI	Sim	Sim	Sim
ZOU et al. 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Belleflamme et al. 2017	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, FDI	Sim	Sim	Sim
Fages et al. 2017	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, FDI	Sim	Sim	Sim
Botto et al. 2016	Sim	Não	Não	Sim	Sim, apesar de 1 desistente	Sim, Modified Ryge criteria	Sim	Sim	Sim
Otto and Mormann, 2015	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Roggendorf et al. 2012	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Bernhart et al. 2010	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim, USPSH	Sim	Sim	Sim
Bindl et al. 2005	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim, USPSH	Sim	Sim	Sim
ZOU et al. 2022	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, USPSH	Sim	Sim	Sim
Bindl and Mormann, 1999	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Duraisamy et al. 2023	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim
Otto et al. 2004	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim, USPHS	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5 DISCUSSÃO

Este estudo de revisão sistemática e meta-análise avaliou a taxa de sucesso e sobrevida de restaurações endocrowns com diferentes tipos de materiais restauradores e dentes reabilitados. No que diz respeito às complicações mais recorrentes nas análises observadas, as fraturas do material restaurador, descimentações, lascamentos, recidiva de cárie e doença periodontal se destacaram nessa ordem respectivamente. Entretanto, pode ser observada uma elevada taxa de sobrevida e sucesso para as coroas endocrowns. Esses achados estão de acordo com trabalhos de revisões prévios a respeito dessa temática (Al-Dabbagh, 2021; Thomas et al., 2020; Govare e Contrepolis, 2020; Sedrez-Porto et al., 2016). A necessidade de uma nova síntese foi necessária em virtude de que esses trabalhos prévios recomendavam futuros estudos para informação mais assertiva desses achados. Além disso, algumas revisões consideraram apenas 3 ensaios clínicos, juntamente com estudos *in vitro* (Sedrez-Porto et al., 2016; Al-Dabbagh, 2021), e as outras duas incluíram apenas 8 ensaios clínicos nas avaliações (Thomas et al., 2020; Govare e Contrepolis, 2020). Essa síntese atual considerou 11 estudos a mais do que essas revisões anteriores, o que pode favorecer o aumento da estimativa de efeito e, além disso, considerou análises de subgrupos específicas e importantes para interpretação clínica, como os dentes restaurados e a influência do material restaurador.

Procedimentos inerentes ao tratamento endodôntico como a limpeza, uso de produtos químicos durante a irrigação do conduto, dentre outros, ocasionam mudanças na estrutura dentária, a exemplo da degeneração de matriz de colágeno e microfissuras, que aumentam a susceptibilidade do dente à propagação de trincas e fraturas, principalmente no conduto radicular (Bindl; Mormann, 1999). As coroas endocrowns previnem fratura radicular, na medida em que não necessitam de retentores intrarradiculares. Ainda de acordo com Bindl e Mormann (1999), cargas horizontais podem ser evitadas pela colocação de coroas endocrowns. Além disso, a infiltração marginal é um fator importante a se considerar na medida em que restaurações adesivas não a favorecem, pois, a penetração de microorganismos pode ser diminuída. Uma das complicações destacada pelos autores refere-se ao protocolo inadequado na execução da

técnica adesiva, somado à remoção insuficiente da cárie, o que pode prejudicar a retenção e favorecer a recidiva de cáries. Portanto, o sucesso das endocrowns pode ser atribuído a uma técnica adesiva bem executada, o que previne a incidência de microrganismos e diminui as chances de falha, ainda mais em virtude de que cada material possui um tratamento de superfície distinto (Bindl; Morman, 1999).

O estudo de Bindl, Richter e Mormann (2005) mostrou que os pré-molares tinham maior taxa de falha das endocrowns em comparação aos molares, por razões inerentes à superfície de adesividade que, por ser maior nos molares, favorece mais essa adesão. De maneira análoga, o estudo de Otto e Mormann (2015) favoreceu essa hipótese de que a indicação para pré-molares é mais limitada, com taxas de sucesso e sobrevida menores em comparação aos molares, visto a estreita câmara pulpar e um braço de alavanca mais extenso, devido a sua maior altura. Em contrapartida, os achados dessa revisão sistemática contrapõem tais relatos, tendo em vista que as coroas endocrowns em pré-molares apresentaram dados similares em comparação aos molares tanto para a taxa de sucesso, quanto para a taxa de sobrevida. Diante disso, não existem limitações para sua utilização em pré-molares.

Apesar disso, na região anterior pode ser observada uma alta taxa de falhas, se comparado aos dentes posteriores. Cabe ressaltar que esse achado precisa ser interpretado com cautela, uma vez que apenas três dos estudos incluídos realizaram a análise em região anterior, considerando um número muito limitado de dentes com essa característica (totalizando apenas 38 restaurações endocrowns). Isso pode ser considerada uma limitação dessa avaliação, tendo em vista que estudos biomecânicos tem relatado resultados favoráveis na utilização de coroas endocrowns mesmo em dentes anteriores (Silva-Sousa et al., 2020; De Carvalho et al., 2021). Esses achados foram relatados em uma recente revisão sistemática que comparou a performance biomecânica de coroas endocrowns e com retentores intrarradiculares, e chegaram a conclusão de que as coroas endocrowns apresentam desempenho biomecânico semelhante ou superior às restaurações com retentores para dentes anteriores tratados endodonticamente e posteriores com danos estruturais graves (Lenz; Bacchi; Della Bona, 2023). Em contrapartida, Dejak e Młotkowski (2018) observaram maiores tensões em dentes anteriores

restaurados com coroas endocrowns se comparado a pinos e núcleos. Em virtude disso, recomendaram que as restaurações de incisivos com uso de pinos e coroas protéticas ainda são mais recomendadas que as coroas endocrowns. Assim, é possível perceber que não existe um consenso nem dentre os estudos biomecânicos disponíveis, e por isso mais estudos com um número amostral mais efetivo são necessários para ter uma afirmação mais assertiva a respeito do efeito do uso de coroas endocrowns em dentes anteriores.

Em relação aos diferentes materiais restauradores, pode ser observado a influência dos diferentes materiais nas taxas de sobrevida e sucesso de restaurações endocrowns. Belleflame et al. (2017), relataram que a restauração com dissilicato de lítio mostrou ser superior devido sua maior tenacidade à fratura, até melhor que em cerâmicas feldspáticas. Paralelamente, o estudo de Vervack et al. (2022) demonstrou que a indicação de materiais cerâmicos mais resistentes é preferível para as coroas endocrowns, pois embora as taxas de sobrevida foram aceitáveis, as complicações foram relativamente altas, interferindo no sucesso das restaurações.

Tammam et al. (2021) menciona em seu estudo os materiais PEEK modificados, dissilicato de lítio e zircônia. Características notórias do PEEK referem-se ao elevado módulo de elasticidade que se assemelha ao da dentina, assim como uma alta resistência à fratura. Porém, devido às propriedades mecânicas inferiores desse material, a tensão não é suportada como nos outros materiais elencados, muito embora não foram relatadas falhas para esse material nesse estudo. Em contrapartida, ainda que a zircônia monolítica seja um material cujo desgaste gerado na estrutura dentária seja maior que o funcional, com o adequado polimento este é diminuído em relação à outras cerâmicas, porém, por se tratar de uma restauração que depende exclusivamente da adesividade, mesmo se tratando de um material ácido resistente, os estudos que avaliaram esse material não verificaram complicações relacionadas a adesão mesmo a longo prazo (Zou et al., 2022; Zou et al., 2018).

Outrossim, o estudo de El-Ma'aita et al. (2022) reiterou que coroas endocrowns de dissilicato de lítio tendem a ter menores taxas de complicações do que as coroas endocrowns monolíticas híbridas infiltradas por polímero e zircônia. Assim, de forma geral, as taxas de sucesso e sobrevida entre os diferentes materiais restauradores foram próximas, com exceção da resina

nanocerâmica que apresentou taxas de 25%, podendo ser justificada pela avaliação de um único estudo apenas. Isso reforça a tese de que a escolha pelo material restaurador para indicação de coroas endocrowns muitas vezes pode ser baseado na preferência clínica do profissional em virtude das características clínicas favoráveis e desfavoráveis que o paciente possa apresentar. Como por exemplo, em situações clínicas desfavoráveis, como pacientes com bruxismo e outros fatores de risco, a utilização de materiais com maior resistência podem garantir maior segurança ao profissional e paciente. Entretanto, o estudo de Belleflame et al. 2017 destacou que mesmo diante de fatores oclusais desfavoráveis, como o bruxismo, o desempenho das coroas endocrowns mostrou-se favorável, independente do material restaurador, o que eleva a confiabilidade desse tipo de restauração. Além disso, levar em consideração o dente que será reabilitado é também fator primordial para a escolha do material, haja vista que deve ser considerada a resistência flexural da peça a fim de evitar maiores complicações. Com uma resistência flexural de 400 Mpa (Mega Pascal), o dissilicato de lítio alia uma estética favorável, em razão da matriz vítrea, a uma boa resistência para suportar cargas em molares por exemplo. Por outro lado, a zircônia possui uma resistência flexural que varia de 900 a 1.200 MPa, não sendo tão vantajosa esteticamente, em virtude de ser uma cerâmica bastante branca e opaca (Zavanelli et al., 2017).

Cabe enfatizar que o sucesso e longevidade das restaurações endocrowns dependem de fatores importantes, tais como experiência do operador, a execução correta do preparo e o emprego correto dos procedimentos adesivos (El-Ma'aita et al., 2022). Mesmo com elevadas taxas de sucesso e sobrevida, os resultados precisam ser interpretados com cautela em virtude das possíveis limitações presentes nesse estudo de revisão sistemática com meta-análise. Podemos destacar limitações relacionadas a inclusão de estudos clínicos com diferentes tipos de desenhos ou delineamentos, a falta de padronização dos dados relatados pelos diferentes estudos incluídos, a heterogeneidade das análises, o baixo período de acompanhamento de alguns dos estudos incluídos, a qualidade de alguns dos estudos incluídos, o baixo número de estudos para alguns dos subgrupos analisados, o não relato de informações importantes relacionados a adesividade e materiais empregados em uma restauração, que depende muito desse processo, e a escassez de

ensaios clínicos randomizados controlados comparando esse material em relação a outras propostas de tratamento de dentes tratados endodonticamente. Assim, futuros estudos que se diferenciem do que foi levantado é necessário para responder possíveis questionamentos ainda em aberto, e favorecer uma melhor evidência e interpretação dos dados.

6 CONCLUSÃO

Diante das limitações do presente estudo, é possível concluir que:

- 1) As restaurações endocrowns devem ser consideradas uma alternativa promissora para reabilitação de dentes tratados endodonticamente;
- 2) São indicadas principalmente para pré-molares e molares em virtude da similaridade nas taxas de falhas;
- 3) A utilização de diferentes materiais restauradores podem influenciar no sucesso ou sobrevida das restaurações endocrowns, cabendo ao profissional a seleção do material mais indicado de acordo com as características clínicas do paciente e as propriedades dos materiais.

REFERÊNCIAS

ABD EL HALIEM, Norhan Naief; ELGUINDY, Jylan; ZAKI, Amina A. A one-year clinical evaluation of IPS E. max press versus CERASMART endocrowns in anterior endodontically treated teeth: a randomised clinical. **Brazilian Dental Science**, v. 24, n. 3, 2021.

ABOU EL-ENEIN, Yasmin Hesham; ELGUINDY, Jylan Fouad; ZAKI, Amina Abd El Latif. One year clinical evaluation of e-max press crowns retained with fiber reinforced composite post versus e-max press endocrowns in anterior endodontically treated teeth (a randomized clinical trial). **Brazilian Dental Science**, v. 24, n. 2, 2021.

AL-DABBAGH, Raghad A. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 125, n. 3, p. 415. e1-415. e9, 2021.

AHMED, Mohamed AA et al. Fracture resistance of maxillary premolars restored with different endocrown designs and materials after artificial ageing. **Journal of prosthodontic research**, v. 66, n. 1, p. 141-150, 2022.

BELLEFLAMME, Marcia M. et al. No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: An up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. **Journal of Dentistry**, v. 63, p. 1-7, 2017.

BERNHART, J. et al. Cerec3D endocrowns--two-year clinical examination of CAD/CAM crowns for restoring endodontically treated molars. **International journal of computerized dentistry**, v. 13, n. 2, p. 141-154, 2010.

BIJELIC-DONOVA, J. et al. Direct Short-Fiber Reinforced Composite Resin Restorations and Glass-Ceramic Endocrowns in Endodontically Treated Molars: A 4-Year Clinical Study. **The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry**, 2022.

BINDL, Andreas; MORMANN, Werner H. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years-preliminary results. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 1, p. 255-266, 1999.

BINDL, Andreas; RICHTER, Björn; MÖRMANN, Werner H. Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. **International Journal of Prosthodontics**, v. 18, n. 3, 2005.

BORGIA BOTTO, Ernesto; BARON, Rosario; BORGIA BOTTO, Jose Luis. Endocrowns: a retrospective patient series study, in an 8-to-19-year period. **Odontoestomatología**, v. 18, n. 28, p. 45-56, 2016.

DE CARVALHO, Marco Aurélio et al. Accelerated fatigue resistance of endodontically treated incisors without ferrule restored with CAD/CAM endocrowns. **International Journal of Esthetic Dentistry**, v. 16, n. 4, 2021.

DECERLE, N. et al. Evaluation of Cerec endocrowns: a preliminary cohort study. **The European journal of prosthodontics and restorative dentistry**, v. 22, n. 2, p. 89-95, 2014.

DEJAK, Beata; MŁOTKOWSKI, Andrzej. Strength comparison of anterior teeth restored with ceramic endocrowns vs custom-made post and cores. **Journal of prosthodontic research**, v. 62, n. 2, p. 171-176, 2018.

DURASAMY, Preethi et al. The impact of extended pulp chamber preparations on the clinical performance of endocrowns in Indian patients: A 1-year observational study. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v. 13, n. 5, p. 616-621, 2023

EL-MA'AITA, Ahmad et al. Endocrowns clinical performance and patient satisfaction: a randomized clinical trial of three monolithic ceramic restorations. **Journal of Prosthodontics**, v. 31, n. 1, p. 30-37, 2022.

FAGES, Michel et al. Chairside Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture All-Ceramic Crown and Endocrown Restorations: A 7-Year Survival Rate Study. **International Journal of Prosthodontics**, v. 30, n. 6, 2017.

GOVARE, Nicolas; CONTREPOIS, Mathieu. Endocrowns: A systematic review. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 123, n. 3, p. 411-418. e9, 2020.

HADZHIGAEV, Viktor; ZLATEV, Stefan; MANCHOROVA, Neshka. Clinical Evaluation of tree-unit FPD with endocrown preparation of the distal abutment tooth. **Journal of IMAB–Annual Proceeding Scientific Papers**, v. 23, n. 4, p. 1773-1777, 2017.

HARALUR, Satheesh B. et al. Influence of occlusal thickness and radicular extension on the fracture resistance of premolar endocrowns from different all-ceramic materials. **Applied Sciences**, v. 10, n. 8, p. 2696, 2020.

HUDA, Irfanul et al. Resistance against fracture in teeth managed by root canal treatment on restoring with onlays, inlays, and endocrowns: a comparative analysis. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 22, n. 7, p. 799-804, 2021.

KHATTAB, Nagwa Mohmmad Ali; MAKAWI, Yasmine Mohamed Farouk El; ELHEENY, Ahmad Abdel Hamid. Clinical Evaluation of CAD/CAM Ceramic Endocrown Versus Prefabricated Zirconia Crown in the Restoration of Pulpotomized Primary Molars: A Two-Year Split-Mouth Randomized Controlled Trial. **European Journal of Dentistry**, v. 16, n. 03, p. 627-636, 2022.

LENZ, Ulysses; BACCHI, Atais; DELLA BONA, Alvaro. Biomechanical performance of endocrown and core-crown restorations: A systematic review. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, 2023.

MARTINS, Marielle Dias et al. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v. 112, p. 103750, 2021.

MÖRMANN, Werner H. et al. Effects of preparation and luting system on all-ceramic computer-generated crowns. **International Journal of Prosthodontics**, v. 11, n. 4, 1998.

MORIMOTO, Susana et al. Two-Year Survival of Ceramic Endocrowns and Partial Coverage Ceramic Restorations with Fiber Post: A 2-Year Double-Blind Randomized Clinical Trial. **The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry**, v.30. n. 4, p. 252-261, 2022.

MUNOZ-SANCHEZ, M. L. et al. Survival Rate of CAD–CAM Endocrowns Performed by Undergraduate Students. **Operative Dentistry**, v. 46, n. 5, p. 505-515, 2021.

OTTO, T.; MÖRMANN, W. H. Clinical performance of chairside CAD/CAM feldspathic ceramic posterior shoulder crowns and endocrowns up to 12 years. **International journal of computerized dentistry**, v. 18, n. 2, p. 147-161, 2015.

OTTO, Tobias. Computer-aided direct all-ceramic crowns: preliminary 1-year results of a prospective clinical study. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 24, p. 446-455, 2004.

ROCCA, Giovanni Tommaso et al. Restoration of severely damaged endodontically treated premolars: The influence of the endo-core length on marginal integrity and fatigue resistance of lithium disilicate CAD-CAM ceramic endocrowns. **Journal of dentistry**, v. 68, p. 41-50, 2018

ROGGENDORF, Matthias J. et al. Seven-year clinical performance of CEREC-2 all-ceramic CAD/CAM restorations placed within deeply destroyed teeth. **Clinical oral investigations**, v. 16, p. 1413-1424, 2012.

SEDREZ-PORTO, José Augusto et al. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. **Journal of dentistry**, v. 52, p. 8-14, 2016.

SILVA-SOUSA, Alice Corrêa et al. Effect of restorative treatment with endocrown and ferrule on the mechanical behavior of anterior endodontically treated teeth: An in vitro analysis. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 112, p. 104019, 2020.

SOLIMAN, Mai et al. Monolithic endocrown vs. Hybrid intraradicular post/core/crown restorations for endodontically treated teeth; cross-sectional study. **Saudi journal of biological sciences**, v. 28, n. 11, p. 6523-6531, 2021.

TAMMAM, Raafat. Clinical evaluation of monolithic Zirconia (5Y), Lithium Disilicate and modified PEEK CAD-CAM endocrown materials, 3-year clinical prospective study. **Egyptian Dental Journal**, v. 67, n. 1-January (Fixed Prosthodontics, Removable Prosthodontics and Dental Materials), p. 635-650, 2021.

THOMAS, Rose M. et al. Comparing endocrown restorations on permanent molars and premolars: a systematic review and meta-analysis. **British dental journal**, p. 1-9, 2020.

VERVACK, Valentin et al. A completely digital workflow for nanoceramic endocrowns: A 5-year prospective study. **International Journal of Prosthodontics**, v. 35, n. 3, p. 259-268, 2022.

WANG, Jilei et al. Clinical efficacy of ceramic versus resin-based composite endocrowns in Chinese adults: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 21, p. 1-8, 2020.

ZAVANELLI, Adriana Cristina et al. Coroas Endoncrown: uma revisão de literatura e relato de caso. **Archives of Health Investigation**, v. 6, n. 8, 2017.

ZOU, Y.; BAI, J.; XIANG, J. Clinical performance of CAD/CAM-fabricated monolithic zirconia endocrowns on molars with extensive coronal loss of substance. **International journal of computerized dentistry**, v. 21, n. 3, p. 225–232, 1 jan. 2018.

ZOU, Y. et al. Clinical research on restorations using CAD/CAM-fabricated monolithic zirconia endocrowns and post and core crowns after up to 5 years. **International journal of computerized dentistry**, v. 25, n. 3, p. 287–294, 2022.

APÊNDICE A- Tabela Suplementar – Estratégias de buscas nas diferentes bases de dados

Busca Pubmed

#1	"Post and Core Technique"[MeSH Terms] OR "Post and Core Technique"[All Fields] OR "tooth, nonvital"[MeSH Terms] OR "tooth nonvital"[All Fields] OR "Endodontically Treated Teeth"[All Fields] OR "Teeth"[All Fields] OR "Human Teeth"[All Fields] OR "Pulpless"[All Fields] OR "dental restoration, permanent"[MeSH Terms] OR "dental restoration permanent"[All Fields] OR "Dental Restoration"[All Fields] OR "Canal restored"[All Fields] OR "Devitalized"[All Fields] OR "Nonvital"[All Fields]
#2	"Endocrown"[All Fields] OR "Endocrowns"[All Fields] OR "endo crown"[All Fields] OR "endo crowns"[All Fields] OR "endo crown"[All Fields] OR "endo crowns"[All Fields]
#3	#1 AND #2 = 194 articles

Busca Web of Science

#1	(((((ALL=("Post and Core Technique")) OR ALL=("Tooth, Nonvital")) OR ALL=("Tooth, Nonvital")) OR ALL=("Endodontically Treated Teeth")) OR ALL=("Teeth")) OR ALL=("Human Teeth")) OR ALL=("Pulpless")) OR ALL=("Dental Restoration, Permanent")) OR ALL=("Dental Restoration")) OR ALL=("Canal restored")) OR ALL=("Devitalized")) OR ALL=("Nonvital")
#2	((((ALL=("Endocrown") OR ALL=("Endocrowns")) OR ALL=("Endo-crown")) OR ALL=("Endo-crowns")) OR ALL=("Endo crown")) OR ALL=("Endo crowns"))
#3	#1 AND #2 = 202 articles

Busca Scopus

#1	TITLE-ABS-KEY ("Post and Core Technique") OR TITLE-ABS-KEY ("Tooth, Nonvital") OR TITLE-ABS-KEY ("Endodontically Treated Teeth") OR TITLE-ABS-KEY ("Teeth") OR TITLE-ABS-KEY ("Human Teeth") OR TITLE-ABS-KEY ("Pulpless") OR TITLE-ABS-KEY ("Dental Restoration, Permanent") OR TITLE-ABS-KEY ("Dental Restoration") OR TITLE-ABS-KEY ("Canal restored") OR TITLE-ABS-KEY ("Devitalized") OR TITLE-ABS-KEY ("Nonvital")
#2	TITLE-ABS-KEY ("Endocrown") OR TITLE-ABS-KEY ("Endocrowns") OR TITLE-ABS-KEY ("Endo-crown") OR TITLE-ABS-KEY ("Endo-crowns") OR TITLE-ABS-KEY ("Endo crown") OR TITLE-ABS-KEY ("Endo crowns")
#3	#1 AND #2 = 271 articles

Busca Embase

#1	'post and core technique'/exp OR 'post and core technique' OR 'tooth, nonvital'/exp OR 'tooth, nonvital' OR 'endodontically treated teeth' OR 'teeth'/exp OR 'teeth' OR 'human teeth' OR 'pulpless' OR 'dental restoration, permanent'/exp OR 'dental restoration, permanent' OR 'dental restoration'/exp OR 'dental restoration' OR 'canal restored' OR 'devitalized' OR 'nonvital'
#2	'endocrown'/exp OR 'endocrown' OR 'endocrowns' OR 'endo-crown' OR 'endo-crowns' OR 'endo crown' OR 'endo crowns'
#3	#1 AND #2 = 231 articles

Busca ProQuest

noft("Post and Core Technique" OR "Tooth, Nonvital" OR "Tooth, Nonvital" OR "Endodontically Treated Teeth" OR "Teeth" OR "Human Teeth" OR "Pulpless" OR "Dental Restoration, Permanent" OR "Dental Restoration" OR "Canal restored" OR "Devitalized" OR "Nonvital") AND noft("Endocrown" OR "Endocrowns" OR "Endo-crown" OR "Endo-crowns" OR "Endo crown" OR "Endo crowns") = 52 articles
