

O Impacto do *Invisalign*® na Saúde Gengival e Periodontal

Uma revisão sistemática

The impact of Invisalign® on gingival and periodontal health

A systematic review

Catarina Rodrigues de Almeida

201704193@fmd.up.pt



Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do
Porto

Porto, 2022

O Impacto do *Invisalign*® na Saúde Gengival e Periodontal

Revisão Sistemática

Catarina Rodrigues de Almeida

Monografia do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Orientadora: Doutora Marta dos Santos Resende

Professora Auxiliar com agregação da FMDUP

Coorientadora: Doutora Luzia da Conceição Martins Mendes Gonçalves

Professora Auxiliar Convidada da FMDUP



Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Porto, 2022

Agradecimentos

À minha **orientadora**, Prof^a. Doutora Marta Resende e **coorientadora**, Prof^a. Doutora Luzia Mendes por serem um exemplo a seguir, pelo incentivo e por todo o conhecimento que me transmitiram ao longo deste ano.

À minha **família** que me “aturou” nesta jornada e que esteve presente para me ouvir nos momentos de dúvida, mas também para celebrar as conquistas. Ensinaram-me a ser resiliente e que sem trabalho e esforço não alcançamos os nossos objetivos. Por tudo o que fizeram por mim e pelo amor incondicional o meu muito obrigada, sem vocês não estaria aqui hoje.

Aos meus **amigos**, que nunca me deixaram duvidar que era possível, com vocês levo muitas histórias e momentos para recordar. Obrigada por terem sido a minha família nestes últimos cinco anos. Um especial obrigado aos meus colegas de casa, o Gonçalo, a Isabel e o Ronaldo que fizeram com que a nossa casa se tornasse um lar e mesmo não sabendo por entre picnics e sessões de cinema, me ajudaram nos momentos mais difíceis.

Às minhas **amigas de Ovar**, a Manecas e a Gabriela que mesmo longe foram o meu porto seguro. Sabem o quanto gosto de vocês.

À minha **Tuna**, as Levadas da Broca, que me mostraram que do pouco se faz muito e que a receita para alcançarmos os nossos objetivos está no compromisso e dedicação. Foram a minha segunda casa nestes cinco anos e serei sempre eternamente grata pelas pessoas incríveis que conheci aqui e que me fizeram crescer.

Índice

Índice de Tabelas	V
Índice de Figuras	V
Abreviaturas	VI
Resumo	1
Palavras-Chave	2
Abstract	3
Keywords	4
Introdução.....	5
Materiais e Métodos	8
Critérios de elegibilidade	8
Estratégia de pesquisa.....	9
Triagem e seleção.....	10
Extração de informação e análise	11
Análise da qualidade e avaliação do risco de viés	11
Resultados.....	12
Estudos incluídos	12
Risco de viés	14
Caracterização das amostras.....	16
Metodologias dos estudos.....	20
Análise dos resultados	24
Discussão	28
Limitações	32
Perspetivas futuras.....	33
Conclusão.....	34
Referências Bibliográficas	35
Anexos.....	38

Índice de Tabelas

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão dos estudos	8
Tabela 2. Estratégia de pesquisa	10
Tabela 3. Avaliação do risco de viés do estudo com a escala <i>Newcastle-Ottawa Scale</i> adaptada para estudos transversais	15
Tabela 4. Avaliação do risco de viés do estudo com a escala <i>Newcastle - Ottawa Quality Assessment Scale</i> para estudos de coortes	15
Tabela 5. Avaliação do risco de viés do estudo com a escala <i>Revised Cochrane risk-of-bias tool</i> para casos clínicos randomizados (RoB 2)	16
Tabela 6. Critérios de inclusão e exclusão de cada estudo	17
Tabela 7. Caracterização da amostra	19
Tabela 8. Metodologia implementada em cada estudo	21
Tabela 9. Definição os índices de placa	22
Tabela 10. Definição dos índices de hemorragia	23
Tabela 11. Definição do índice gengival	23
Tabela 12. Resultados obtidos na medição do índice de placa e na hemorragia	26
Tabela 13. Resultados obtidos na medição da profundidade de sondagem e no índice gengival	27

Índice de Figuras

Figura 1. Fluxograma da metodologia de pesquisa e seleção de estudos. (Adaptado de PRISMA 2009 <i>Flow Diagram</i>)	13
--	----

Abreviaturas

AOF-Aparelho ortodôntico fixo

HPS- Hemorragia pós-sondagem

IC- Incisivo Central

IG- Índice Gengival

IHS- Índice de Hemorragia do Sulco

IL- Incisivo Lateral

IP- Índice de placa

IPA- Índice de placa aproximado

ISP- Índice de sangramento papilar

M- Molar

MeSH-*Medical subject headings*

PICO-*Population, Intervention, Comparison, Outcome*

PM- Pré-molar

PRISMA-*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

PS- Profundidade de sondagem

Q-Quadrante

RCT- Estudos Randomizados Controlados

WHO- Organização Mundial de Saúde

Resumo

Introdução: A Medicina Dentária tem vindo a assumir um papel relevante na estética, com a comunidade a procurar cada vez mais soluções que permitam melhorar a saúde oral.

Os alinhadores transparentes foram introduzidos pela empresa *Align Technology*® (Santa Clara, CA, EUA). O *Invisalign*® é um método ortodôntico que apareceu em 1997, e que consiste num sistema de terapia termoplástica de alinhamento baseada numa série de aparelhos de plástico removíveis e transparentes. Estes aparelhos são utilizados pelo paciente de forma sequencial para atingir o resultado final. Esta terapêutica apresenta uma melhor estética e a facilidade de remoção durante o consumo de alimentos e bebidas.

A placa bacteriana representa um dos principais fatores etiológicos no desenvolvimento de doenças periodontais, o que pode afetar a saúde gengival e periodontal.

Embora o *Invisalign*® tenha sido amplamente utilizado nos últimos anos, a influência desse tratamento no microbioma oral e outras consequências na cavidade oral, está ainda pouco estudada.

Objetivo: Conhecer a evidência científica sobre o impacto do *Invisalign*® na saúde gengival e periodontal.

Materiais e métodos: A presente revisão sistemática foi desenvolvida de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). A pesquisa foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Web of Science* e *Scopus*. Após seleção dos artigos, segundo os critérios de elegibilidade definidos, foi efetuada análise do texto integral dos cinco artigos resultantes.

Resultados: Todos os estudos avaliaram o índice de placa em pacientes sob tratamento ortodôntico com *Invisalign*® e/ou fixo tendo-se obtido valores praticamente inalterados ou ligeiramente aumentados, demonstrando os casos tratados com *Invisalign*® melhores resultados.

O índice de hemorragia pós-sondagem foi utilizado por três estudos revelando-se praticamente inalterado ou diminuído nos pacientes com *Invisalign*®, sendo que estes resultados apresentaram valores inferiores aos do grupo com aparelho fixo. O mesmo se verificou no estudo que avaliou o índice de hemorragia do sulco e no estudo que avaliou o índice de sangramento papilar.

O índice gengival foi avaliado por dois estudos, tendo-se observado um aumento muito pouco significativo durante o tratamento no grupo de pacientes com *Invisalign*®, já no grupo de pacientes com aparelho ortodôntico fixo, o aumento foi mais significativo. Tanto num grupo como no outro as diferenças não foram estatisticamente significativas.

Relativamente à profundidade de sondagem os estudos que efetuaram esta medição não revelaram alterações significativas ao longo do tratamento.

Discussão: A aposta em métodos com menos efeitos na saúde oral provocados pelo seu uso, mas também que acedam às necessidades estéticas dos pacientes é crucial para a evolução da Ortodontia na Medicina Dentária.

Os resultados apurados são enquadráveis na matéria científica mais recente sobre o tema, possuindo limitações no que concerne ao tamanho das amostras de alguns estudos, à clareza dos critérios de inclusão e exclusão de alguns estudos, à apresentação dos resultados e aos índices utilizados para o estudo dos parâmetros avaliados. Apesar das limitações enunciadas, é possível retirar conclusões dos resultados apurados.

Conclusão: De acordo com o conhecimento à data, o *Invisalign*® parece não ter impacto na saúde gengival e na saúde periodontal.

Palavras-Chave

Saúde Periodontal; Saúde Gengival; *Invisalign*®; Aparelhos ortodônticos removíveis; Alinhadores invisíveis.

Abstract

Introduction: Dental Medicine is taking an increasing role in aesthetics, with the community searching for more and more solutions that may improve their oral health.

Transparent aligners were introduced in the United States in the late 1990s by the company Align Technology© (Santa Clara, CA, USA). Invisalign® is an orthodontic method that appeared in 1997 and consists of a thermoplastic therapy system based on a series of removable and transparent plastic appliances. These devices are used by the patient sequentially to achieve the result. This therapy has the advantage of better aesthetics and easier removal before food and beverage consumption.

Bacterial plaque represents the main etiological factor in the development of periodontal diseases, which can affect gingival and periodontal health. Although Invisalign® has been used in recent years, the influence of this treatment on the oral microbiome and other consequences on the oral cavity are still poorly studied.

Objective: Collect the scientific evidence on the impact of Invisalign® on gingival and periodontal health.

Materials and methods: This systematic review was in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement. The research was performed in PubMed, Web of Science and Scopus databases. After selecting the articles according to the defined eligibility criteria, an analysis of the full text of the five resulting articles was performed.

Results: All the studies evaluated plaque index in patients under orthodontic treatment with Invisalign® and/or fixed appliances, partially unchanged or minimized values were obtained, demonstrating better results with Invisalign®.

The index bleeding on probing was used by three studies revealing to be practically unchanged or decreased in patients with Invisalign®, these results presented inferior values from the fixed group. The same was verified in the study that evaluated the sulcus bleeding index and, in the study, that evaluated the papillary bleeding index.

The gingival index was evaluated by two studies and a very little significant increase was observed, during treatment in the group of patients with Invisalign®. In the group of patients with fixed orthodontic appliances, the increase was more significant.

Regarding probing depth, studies that did this measurement did not reveal significant changes during treatment in any of the orthodontic treatment modalities.

Discussion: The focus on methods with fewer negative effects on oral health caused by their use, but also that satisfy the aesthetic needs of patients is crucial for the evolution of orthodontics in Dental Medicine.

The results obtained are consistent with the published research on the subject, despite having limitations regarding the size of the samples used in some studies, the clarity of the inclusion and exclusion criteria of some studies, the presentation of the results and the indexes used for the study of gingival and periodontal parameters. Despite the limitations stated, the results presented scientific value.

Conclusion: According to the knowledge to date *Invisalign®* seems to not have impact in gingival and periodontal health is not significant, especially when compared to fixed orthodontic appliances.

Keywords

Periodontal Health; Gingival Health; *Invisalign®*; Removable orthodontic appliances; Clear Aligners.

Introdução

A Medicina Dentária tem vindo a assumir um papel relevante na estética, com a comunidade a procurar cada vez mais soluções que permitam melhorar a saúde oral e consequentemente a sua imagem^(1, 2). O sorriso é uma componente dominante da estética facial e a sua análise representa uma parte importante do diagnóstico, planeamento, tratamento e prognóstico dos tratamentos ortodônticos⁽³⁾.

A procura pela tecnologia digital como recurso para tratamentos ortodônticos, nomeadamente através dos alinhadores invisíveis, que constituem tratamentos efetuados com elevada precisão tem vindo a aumentar. Assim o Diagnóstico Digital do Sorriso apresenta-se como uma ferramenta de importância crescente neste tipo de tratamentos ortodônticos^(3, 4)

Os alinhadores transparentes foram introduzidos nos Estados Unidos, no final da década de 1990 pela *Align Technology*® (Santa Clara, CA, EUA), empresa responsável pela criação do sistema *Invisalign*®, o primeiro aparelho ortodôntico a usar desenho digital^(1, 5, 6). Este sistema acabou por se difundir por toda a Europa a partir de 2001. Esta alternativa terapêutica tem se mostrado cada vez mais interessante e a sua difusão ocorreu de forma exponencial atendendo às necessidades e perceções estéticas dos pacientes com indicação de tratamento ortodôntico⁽⁷⁾. Estes aparelhos ortodônticos poderão diferenciar-se entre si pelo desenho da margem gengival e pelas diferentes estratégias utilizadas para orientar o movimento ortodôntico^(4, 7). Com a constante evolução, foram surgindo novas marcas comerciais como *ClearCorrect*⁽⁴⁾, *SPARK*, *OrthoClear*, *Smilers*, etc., sendo que a designação destes alinhadores invisíveis nem sempre é clara, tendo em conta que por vezes é referido *Invisalign*® como marca comercial, mas também como homólogo de alinhadores. Atualmente, o *Invisalign*® é dos sistemas mais completos do mercado, tendo em conta que oferece a possibilidade de realizar a digitalização ou submissão da impressão, um plano de tratamento computadorizado e um *design* de aparelho que podem ser ajustados pelo médico dentista (permitindo um alto grau de detalhe). Para além disso permite também a manipulação do modelo computadorizado a três dimensões com um alto nível de precisão e apresenta-nos alinhadores moldados por pressão que são acompanhados de uma ampla gama de acessórios e especificações que permitem aumentar a eficácia do tratamento⁽⁴⁾.

O *Invisalign*® é um método ortodôntico desenvolvido em 1997 e tem vindo a marcar a Ortodontia contemporânea, embora não esteja indicado para o tratamento de todas as másoclusões como desarmonias esqueléticas ou apinhamento severo^(1, 8, 9). Este consiste num sistema de alinhamento baseado numa série de aparelhos de plástico removíveis e transparentes constituídos por um polímero composto por uma cadeia de unidades orgânicas unidas por elos de uretano que se encaixam sobre as superfícies vestibular, lingual/palatino e oclusal dos dentes ^(7, 8). O paciente utiliza estes aparelhos sequencialmente para atingir o resultado final.

O método apresenta não só a vantagem de uma melhor estética, mas também a facilidade de remoção durante o consumo de alimentos e bebidas, tornando-se menos desconfortável e permitindo melhores cuidados de higiene oral. Segundo um estudo de Bräscher *et al*⁽¹⁰⁾, o sistema *Invisalign*® permite que a escovagem e o uso de fio dentário sejam realizados normalmente sem que haja necessidade de procedimentos mais complicados.

Sabemos que a placa bacteriana representa um dos principais fatores etiológicos no desenvolvimento de cáries dentárias e doenças periodontais, e que, portanto, poderá afetar a saúde gengival e periodontal^(10, 11). Está descrito que durante o tratamento ortodôntico fixo poderá ocorrer gengivite, uma condição inflamatória específica, localizada ou generalizada, que pode ser provocada pela acumulação de biofilme e que é caracterizada por vermelhidão gengival e edema, sem que haja, no entanto, perda de inserção periodontal⁽¹²⁾. No entanto, o uso de aparelhagem fixa, poderá, igualmente, potenciar o aparecimento de periodontite e o aumento da profundidade de bolsas periodontais dado que funciona como um fator adicional de retenção de placa bacteriana⁽¹⁰⁾.

Já com os alinhadores invisíveis, como é caso do *Invisalign*®, apesar de parecer causar menos complicações periodontais, os dentes e a gengiva aderida ficam cobertos por este dispositivo longos períodos de tempo, sendo que está indicada uma utilização de 20 horas por dia ^(5, 10, 12-14). Esta particularidade, aliada à consequente redução da ação da saliva ao longo do dia, poderá ter efeitos negativos na saúde gengival e periodontal^(2, 6). O facto do bordo destes aparelhos ortodônticos removíveis, em alguns casos, não se encontrar liso, poderá igualmente irritar a gengiva marginal provocando a sua inflamação⁽¹⁵⁾.

Adicionalmente tem sido referido pelos pacientes uma sensação inicial de boca seca, sensação obtida por redução/alteração do fluxo salivar, potencialmente gerada pela introdução de um corpo estranho na cavidade oral, o que poderá ter influência quer na saúde gengival, quer na saúde periodontal⁽¹⁴⁾.

Torna-se assim importante que durante o tratamento ortodôntico o médico dentista forneça, regularmente, ao paciente instruções sobre como e quando este deve realizar a higiene oral tendo em conta o seu tipo de aparelho ortodôntico^(6, 16, 17).

Para além disso, é fundamental que o paciente seja assíduo nas consultas, para que se possa reforçar a motivação para os cuidados de higiene oral e desenvolver se necessárias terapias de suporte periodontal de forma a otimizar o tratamento ortodôntico e evitar futuras complicações não só ortodônticas, mas também periodontais⁽¹⁶⁾.

Embora o *Invisalign*® tenha sido amplamente utilizado nos últimos anos, a influência desse tratamento na cavidade oral, está ainda pouco estudada.

O objetivo deste trabalho é conhecer evidência científica sobre o impacto do *Invisalign*® na saúde gengival e periodontal.

Materiais e Métodos

Esta revisão sistemática pretendeu responder à questão: “Quais os impactos do *Invisalign*® na saúde gengival e na saúde periodontal quando comparado com paciente sem aparelho ou outro tipo de tratamento ortodôntico fixo?” e foi desenvolvida de acordo com as *guidelines* PRISMA⁽¹⁸⁾.

A questão de investigação foi formulada de acordo com o modelo definido pelo acrónimo PICO⁽¹⁹⁾. Definiu-se que a população-alvo do estudo seriam os pacientes saudáveis do ponto de vista periodontal com *Invisalign*® (adultos ou adolescentes) e a intervenção diz respeito à avaliação dos índices periodontais da população em estudo durante o tratamento. Definiu-se como grupo de comparação os pacientes sem doença periodontal com ou sem outro tipo de tratamento ortodôntico fixo. O *outcome* estabelecido foi a saúde periodontal/ gengival avaliada pelos índices mais habituais de avaliação da condição/risco de doença periodontal- índices de placa, índices de hemorragia e medições de profundidade de sondagem⁽²⁰⁾.

Critérios de elegibilidade

Foram considerados elegíveis todos os estudos que se referiram aos impactos do *Invisalign*® na saúde periodontal e gengival em inglês, espanhol ou português. Não foram aplicadas restrições no que toca ao tipo de artigo ou ano de publicação.

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão dos estudos.

Critérios de Inclusão	Critérios de exclusão
- Estudos randomizados controlados (RCT), estudos experimentais sem randomização, estudos de coorte e casos-controlo, estudos transversais e séries de casos; - Estudos em inglês, português e espanhol; - Estudos em humanos;	- Estudos não relacionados com a questão de investigação; - Estudos cuja saúde periodontal/gengival não foi avaliada previamente ao início do tratamento; - Estudos que não se encontram disponíveis para leitura integral, apesar de se ter solicitado aos autores;

Estratégia de pesquisa

A pesquisa realizada até abril de 2022 foi efetuada nas bases de dados *PubMed*(*Medline*), *Scopus*(*Elsevier*) e *Web of Science*(*Clarivate*) através de uma estratégia estruturada (Tabela 2). Para todas as bases de dados foram utilizadas as palavras-chave na expressão de pesquisa “Oral Health”, “Orthodontic Appliances, Removable”, “Gingiva”, “Periodontium”, “Gingival Health”, “Periodontal Health”, e “Invisalign”. Adicionalmente, foi utilizado o termo “Clear aligners” de modo a enquadrar os resultados devolvidos pelo motor de busca, quando se verificou necessário. O operador booleano AND e OR foi utilizado para combinar os descritores enumerados. Na *PubMed* foram ainda utilizados os termos *MeSH* (Medical Subject Headings) “Orthodontic Appliances, Removable”, “Gingiva” e “Periodontium” para garantir que os artigos indexados a este catálogo de termos eram contemplados nos resultados da pesquisa.

Os resultados das pesquisas foram importados para o gestor de referências EndNote™ X9, de modo a proceder à identificação de duplicados e ao rastreio dos artigos.

Tabela 2. Estratégia de pesquisa.

Base de Dados	Estratégia de pesquisa	Total de resultados
PubMed	("Oral Health"[Mesh]) AND "Orthodontic Appliances, Removable"[Mesh]	14
		21
	("Gingiva"[Mesh]) AND "Orthodontic Appliances, Removable"[Mesh]	
	("Periodontium"[Mesh]) AND "Orthodontic Appliances, Removable"[Mesh]	119
	Oral Health AND Orthodontic Appliances, Removable	243
	Gingival Health AND Orthodontic Appliances, Removable	32
	Periodontal Health AND Orthodontic Appliances, Removable	51
	Gingival Health AND Invisalign	39
	Periodontal Health AND Invisalign	56
Web of Science	Oral Health AND Orthodontic Appliances, Removable	102
	Gingival Health AND Orthodontic Appliances, Removable	21
	Periodontal Health AND Orthodontic Appliances, Removable	21
	Oral Health AND Invisalign	59
	Gingival Health AND Invisalign	9
	Periodontal Health AND Invisalign	23
Scopus	"Oral Health" AND "Orthodontic Appliances, Removable"	27
	"Periodontal Health" AND "Orthodontic Appliances, Removable"	12
	"Oral Health" AND "Invisalign"	18
	"Gingival Health" AND "Invisalign"	3
	"Periodontal Health" AND "Invisalign"	14

Legenda: MeSH-Medical subject heading

Triagem e seleção

Os títulos e os resumos dos artigos resultantes da pesquisa foram analisados, de forma sistemática por dois examinadores.

A par da análise de títulos e resumos, foi também avaliada a elegibilidade dos estudos no que concerne ao modelo de investigação e ao idioma em que o texto integral estava publicado. Os

artigos que geraram apreciações diferentes entre os examinadores, ou a informação era insuficiente para proceder a inclusão ou exclusão dos artigos, foram incluídos no grupo de estudos a avaliar na fase seguinte. Foi realizado um registo dos artigos excluídos e identificado o motivo da exclusão.

Na fase seguinte o texto integral de cada artigo selecionado foi analisado pelos dois examinadores, de modo a verificar a sua adequação aos critérios de inclusão. Aquando da existência de diferentes apreciações dos examinadores, em relação a determinado artigo, estes foram analisados de forma conjunta. Os artigos rejeitados após leitura integral foram identificados, juntamente com a razão para exclusão.

Extração de informação e análise

Dos artigos selecionados, foram extraídas informações acerca: do tipo de estudo; objetivos; autoria; ano de publicação; país em que foi desenvolvido; população-alvo; características da amostra-tamanho; faixa etária e género; modelo e metodologia e *outcomes* avaliados.

Análise da qualidade e avaliação do risco de viés

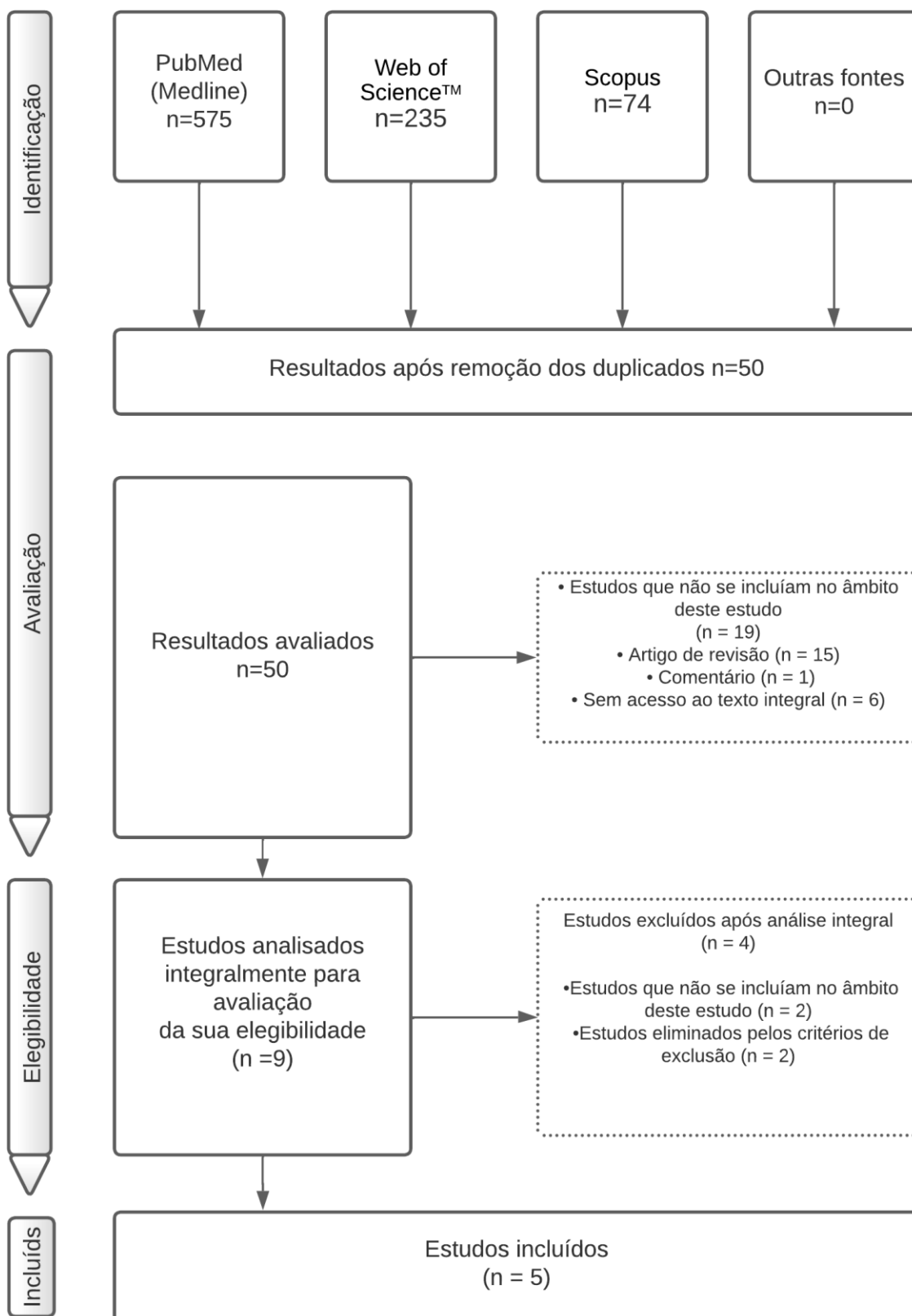
A qualidade da metodologia e o risco de viés de cada estudo foram analisados por dois examinadores, de forma independente e recorrendo a escalas adaptadas a cada modelo de estudo. Foi atribuída uma pontuação (*score*) a cada estudo, consoante o risco de viés apurado (baixo, moderado ou alto). Para o efeito foram consideradas as escalas *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)*⁽²¹⁾ para avaliar os estudos randomizados, a *Newcastle-Ottawa Scale adapted for cross-sectional studies*⁽²²⁾ para os estudos transversais e a *Newcastle - Ottawa Quality Assessment Scale cohort studies*⁽²³⁾ para os estudos prospetivos.

Resultados

Estudos incluídos

Os resultados obtidos com a aplicação da metodologia de pesquisa e seleção de estudos encontra-se descrita na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da metodologia de pesquisa e seleção de estudos. (Adaptado de PRISMA 2009 Flow Diagram)⁽¹⁸⁾.



Após seleção e triagem dos artigos pela leitura do título e resumo foram selecionados nove artigos para ler integralmente. Destes, quatro foram excluídos pelos seguintes motivos.

Barreda GJ. et al⁽²⁴⁾ – Artigo excluído atendendo ao facto de o desenho do estudo não ir de encontro ao objetivo da presente revisão. O objetivo do estudo compreendia avaliar a expansão pelo sistema de alinhadores *Invisalign*®.

Miethke RR. et al⁽⁹⁾ -Artigo excluído atendendo ao facto de os pacientes deste estudo não terem sido avaliados previamente ao início do estudo no que toca à saúde periodontal e gengival.

Miethke RR. et al⁽¹⁷⁾- Artigo excluído atendendo ao facto de os pacientes deste estudo não terem sido avaliados previamente ao início do estudo no que toca à saúde periodontal e gengival.

Schaefer I. et al⁽¹⁵⁾ -Artigo excluído mediante o objetivo do estudo que consistia em avaliar o efeito da utilização de clorexidina durante o tratamento com *Invisalign*® e que por isso não está de acordo com o objetivo esta revisão sistemática.

Foram selecionados para análise um total de cinco publicações^(5, 12, 14, 25, 26) entre as quais três de RCT^(5, 14, 25), uma de um ensaio prospetivo⁽²⁶⁾ e uma de um ensaio clinico transversal⁽¹²⁾.

Risco de viés

A avaliação do risco de viés dos estudos incluídos é descrita nas Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5. De salientar que para todos os estudos incluídos foi apurado um baixo risco de viés, de acordo com os critérios utilizados para cada avaliação, conforme a escala adequada exceto para um estudo⁽⁵⁾ que obteve um alto risco de viés.

Tabela 3. Avaliação do risco de viés do estudo⁽¹²⁾ com a escala *Newcastle-Ottawa Scale* adaptada para estudos transversais⁽²²⁾

		Azaripour A. <i>et al</i> ⁽¹²⁾
Seleção	Representatividade da amostra	*
	Tamanho da amostra	
	Não inquiridos	*
	Verificação da exposição	*
Comparabilidade	Comparabilidade e controlo dos fatores de confundimento	**
Resultados	Apuramento	*
	Teste estatístico	*
Apreciação global		

Legenda:

 Baixo risco

* Itens corretamente elaborados recebem uma estrela. Um estudo pode receber no máximo uma estrela para cada item enumerado na categoria Seleção e no máximo duas estrelas para cada item na categoria Comparabilidade e Resultados.

Tabela 4. Avaliação do risco de viés do estudo⁽²⁶⁾ com a escala *Newcastle - Ottawa Quality Assessment Scale* para estudos de coortes⁽²³⁾

		Zhao R. <i>et al</i> ⁽²⁶⁾
Seleção	Representatividade da coorte exposta	*
	Seleção do controlo	
	Apuramento da exposição	*
	<i>Outcome</i> no início do estudo	*
Comparabilidade	Comparabilidade dos casos-controlo com base na análise	*
Exposição	Verificação da exposição	*
	Tempo de follow-up	*
	Adequação do acompanhamento dos Coortes	*
Apreciação global		

Legenda:

 Baixo risco

* Itens corretamente elaborados recebem uma estrela. Um estudo pode receber no máximo uma estrela para cada item numerado nas categorias Seleção e Exposição. Um máximo de duas estrelas pode ser dado para a Comparabilidade

Tabela 5. Avaliação do risco de viés do estudo^(5, 14, 25) com a escala *Revised Cochrane risk-of-bias tool* para casos clínicos randomizados (RoB 2)⁽²¹⁾

	Abbate, G. et al ⁽²⁵⁾	Levrini L. et al ⁽⁵⁾	Chhibber A. et al ⁽¹⁴⁾
Processo de randomização			
Desvios das intervenções pretendidas			
Dados em falta nos resultados			
Medição dos resultados			
Seleção dos resultados relatados			
Apreciação Global			

Legenda:

 Baixo risco  Alto risco

Caracterização das amostras

Os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para cada estudo são apresentados na Tabela 6.

Os hábitos tabágicos foram considerados critérios de exclusão por quatro dos estudos^(5, 12, 25, 26) que referem a necessidade da não existência de qualquer tipo e hábito tabágico durante o tratamento, não referindo, no entanto, a possibilidade de hábitos prévios.

Quanto à terapia antibiótica e uso de outra medicação anti-inflamatória, enquanto Levrini L. et al⁽⁵⁾ consideram necessário a ausência da sua toma nos últimos seis meses e decurso do estudo, Abbate, G. et al⁽²⁵⁾ consideram um intervalo prévio de três meses antes do início do estudo e durante o decurso deste.

Relativamente à utilização de soluções inibidoras de placa e antissépticas pelos participantes, referidas por Abbate, G. et al⁽²⁵⁾ como critério de exclusão, não é definido um intervalo temporal em que os pacientes não possam proceder à sua utilização, assumindo-se que será no decurso do tratamento.

Tabela 6. Critérios de inclusão e exclusão de cada estudo.

Estudo	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Abbate, G. <i>et al</i> ⁽²⁵⁾	• Saúde geral e periodontal; • Sem restaurações extensas ou uso de prótese;	• Hábitos tabágicos; • Terapia antibiótica nos últimos 3 meses e durante o estudo; • Soluções inibidoras de placa e antissépticas;
Zhao R. <i>et al</i> ⁽²⁶⁾	• Idade >18 anos; • Sem dentes ausentes (exceto 3ºM); • Higiene oral adequada;	• Gengivite; • Doença periodontal severa; • Cáries generalizadas; • Doenças sistêmicas; • Contraindicações médicas; • Hábitos tabágicos; • Falta de frequências às consultas;
Azaripour A. <i>et al</i> ⁽¹²⁾	• Tratamento com AOF ou <i>Invisalign</i>® há pelo menos 6 meses; • IHS ≤ 20% antes do tratamento ortodôntico; • IPA ≤ 25% antes do tratamento ortodôntico;	• História de doença periodontal; • Doenças que afetam a saúde periodontal; • Hábitos tabágicos; • Participação noutro ensaio clínico;
Levrini L. <i>et al</i> ⁽⁵⁾	• Classe I esquelética • Plano Mandibular de Frankfurt normodivergente; • Idade > 16 anos;	• Hábitos tabágicos; • Restaurações extensas e próximas da margem gengival; • Pontes/Coroas ou próteses; • Terapia não cirúrgica periodontal (decorrida no passado ano); • Terapia antibiótica, esteroides ou medicação anti-inflamatória não esteroide (nos últimos 6 meses);
Chhibber A. <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾	• Fisicamente saudável, sem alergias ou problemas médicos; • Idade > 12 anos (no começo do tratamento); • Dentição permanente; • Apinhamento anterior < 5mm; • Capacidade de manter hábitos de higiene oral • Saúde dentária ótima sem necessidade de outros procedimentos;	• Discrepâncias esqueléticas anteroposteriores entre a maxila e a mandíbula (ângulo Na-Pog com Na-Ponto A ≥ 5°); • Relação cêntrica- Discrepâncias em relação cêntrica maiores que 3 mm; • Doença periodontal ativa;

Legenda: AOF-Aparelhos ortodônticos fixos; IHS-Índice de hemorragia do sulco; IPA-Índice de placa aproximado

Na caracterização das amostras dos diversos estudos (Tabela 7) é possível constatar que, na maioria, a população-alvo são pacientes jovens que apresentam necessidade de tratamento ortodôntico e que por isso foram referenciados para o uso de aparelhagem ortodôntica. Apenas dois dos estudos^(12, 26) selecionaram pacientes que já estavam em tratamento com *Invisalign*® e um que inclui pacientes até aos 62 anos⁽¹²⁾.

Verifica-se ainda uma heterogeneidade no tamanho das amostras consideradas, no entanto, em praticamente todos estudos, o tamanho da amostra constituída por indivíduos do sexo feminino é sempre superior ao tamanho da amostra constituída por indivíduos do sexo masculino.

Todos os estudos apresentam a faixa etária sob a forma de intervalo de valores, sendo que apenas um estudo⁽¹⁴⁾ apresentou sob a forma de média.

Tabela 7. Caracterização da amostra.

Estudo	País	População-alvo	Tamanho da amostra N	Faixa etária	Distribuição por sexo N	
					Masculino	Feminino
Abbate, G. <i>et al</i> ⁽²⁵⁾	Itália	Pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico	50(47)	10-18	-	-
Zhao R. <i>et al</i> ⁽²⁶⁾	China	Pacientes em tratamento ortodôntico com <i>Invisalign</i> ®	25	20-35	3	22
Azaripour A. <i>et al</i> ⁽¹²⁾	Alemanha	Pacientes em tratamento ortodôntico com AOF ou <i>Invisalign</i> ®	100	11-62	27	73
Levrini L. <i>et al</i> ⁽⁵⁾	Itália	Pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico	77	16-30	25	52
Chhibber A. <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾	Estados Unidos	Pacientes com necessidade tratamento ortodôntico	61	15.6 ± 4.3**	41*	30*

Legenda: AOF- Aparelho Ortodôntico Fixo

*indivíduos inicialmente randomizados **Média ± desvio padrão

Metodologias dos estudos

A metodologia implementada em cada estudo encontra-se referida na Tabela 8. Nos quatro estudos avaliados o tempo de estudo varia entre os seis e os dezoito meses.

Em todos os estudos foram avaliados o índice de placa em pacientes sob tratamento ortodôntico com *Invisalign*®. Para a avaliação deste parâmetro os autores utilizaram o Índice de placa aproximado num estudo⁽¹²⁾, o Índice de placa de *Silness & Loe*⁽²⁷⁾ em três estudos^(5, 14, 25). Foi também avaliado o índice de placa total através do índice de O'Leary *et al.*^(28, 29) num dos artigos⁽²⁵⁾ e apenas num dos estudos⁽²⁶⁾ não é apresentada informação sobre o índice utilizado. Os índices referidos são apresentados na Tabela 9.

Dos cinco estudos, em três ^(5, 25, 26) foi avaliada a hemorragia pós-sondagem⁽²⁸⁾, num estudo⁽¹⁴⁾ avaliou-se o índice de sangramento papilar⁽²⁸⁾ e noutra estudo⁽¹²⁾ avaliou-se o índice de hemorragia do sulco⁽²⁸⁾. As definições destes índices encontram-se designadas na Tabela 10.

Em quatro estudos foi efetuada a medição da profundidade de sondagem^(5, 14, 25, 26) e em dois estudos foi avaliado o índice gengival^(12, 14) através do IG de *Silness & Loe* ⁽²⁷⁾ descrito na Tabela 11.

Tabela 8. Metodologia implementada em cada estudo

Estudo	Tipologia	Variáveis estudadas (índice utilizado)	Tempo do estudo (meses)	Grupos	
				Controlo	Intervenção
Abbate, G. <i>et al</i> ⁽²⁵⁾	Ensaio clínico randomizado	PS, IP (<i>Silness & Løe</i>) e HPS do sulco MV subgengival do 16 e o 21. IP (O’Leary <i>et al</i>) e HPS da boca completa.	12	Aparelho ortodôntico fixo	<i>Invisalign</i> ®
Zhao R. <i>et al</i> ⁽²⁶⁾	Estudo clínico prospetivo	PS, IP (S/Informação) e HPS em todos os dentes exceto os 3º molares em 6 faces por dente (MV, V, DV, MP/ML, P/L e DP/DL)	6	-	<i>Invisalign</i> ®
Azaripour A. <i>et al</i> ⁽¹²⁾	Estudo clínico transversal	IG (<i>Silness & Løe</i>), IHS e IPA em todos os dentes.	12	Aparelho ortodôntico fixo	<i>Invisalign</i> ®
Levrini L. <i>et al</i> ⁽⁵⁾	Ensaio clínico randomizado	IP (<i>Silness & Løe</i>), HPS e PS na superfície MV do 16 e do 21.	3	S/tratamento Aparelho ortodôntico fixo	<i>Invisalign</i> ®
Chhibber A. <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾	Ensaio clínico randomizado	IP (<i>Silness & Løe</i>), IG (<i>Silness & Løe</i>) e ISP no 15 e 25.	18	2 tipos de aparelhos fixos	<i>Invisalign</i> ®

Legenda: PS- Profundidade de Sondagem; IP-Índice de Placa; HPS-Hemorragia pós-sondagem; IPA-índice de Placa Aproximado; MV-Mesiovestibular; V-Vestibular; DV-Disto-vestibular; MP/ML-Mesio-lingual/Mesio-palatino; P/L -Palatino/Lingual; DP/DL-Disto-palatino/Disto-lingual; ISP- índice de Sangramento Papilar

Nota: Todos os estudos foram realizados com um nível de significância $p < 0.05$

Tabela 9. Definição os índices de placa.

Índices	Definição
Índice de placa aproximado- Lange et al.⁽²⁸⁾	É atribuído um Sim (+) ou Não (-) no caso de ser possível ou não, respetivamente, identificar placa bacteriana nas superfícies interproximais dos dentes. Expresso em percentagem. Em cada quadrante os espaços interproximais são apenas avaliados em vestibular ou palatino/lingual.
Índice de placa-O'Leary et al.^(28, 29)	Avalia presença de placa supragengival nas quatro superfícies do dente. Expresso em percentagem de superfícies com placa bacteriana sobre o número de superfícies avaliadas.
Índice de placa- Silness & Loe⁽³⁰⁾	0 Sem placa
	1 Camada de placa fina na gengiva marginal, apenas detetável por raspagem com uma sonda
	2 Camada de placa moderada na gengiva marginal; Espaços interdentários livres, mas a placa é visível a olho nu.
	3 Placa abundante na gengiva marginal; Espaços interdentários com placa.

Tabela 10. Definição dos índices de hemorragia.

Índice	Definição
Hemorragia pós-sondagem⁽²⁸⁾	Avaliam-se as seis superfícies de todos os dentes para perceber se há hemorragia após a sondagem periodontal. Classifica-se como ausente ou presente. Expresso em percentagem.
Índice de hemorragia do sulco⁽²⁸⁾	Medido através de movimentos com uma sonda <i>WHO</i> dentro do sulco gengival em direção á papila de ambos os lados. Vestibular no 1º e 3º Q e Palatino/Vestibular no 2º e 4ºQ. Após 10-30 segundos avaliamos a presença (+) ou ausência (-) de hemorragia em cada superfície interproximal.
Índice de hemorragia papilar⁽²⁸⁾	Avaliado em 4 graus de intensidade após a sondagem do sulco gengival na zona da papila. Sondagem é efetuada nos 4 quadrantes. O 1ºQ é avaliado na face palatina, 2ºQ é avaliado na face vestibular, 3ºQ é avaliado na face lingual e o 4ºQ é avaliado na face vestibular. Pode ser apresentado como a soma de todos os valores ou sob a forma de índice (média)

Legenda: WHO- Organização Mundial de Saúde; Q-Quadrante;

Tabela 11. Definição do índice gengival.

Índice	Definição
IG- Silness & Løe⁽²⁷⁾	Avaliamos a inflamação gengival em e três graus num número selecionado de dentes nas faces vestibular, palatino/lingual, mesial e distal. 0= Gengiva normal 1=Inflamação leve (ligeira alteração na cor e ligeiro edema; Sem hemorragia á sondagem) 2=Inflamação moderada (vermelhidão e edema; Hemorragia á sondagem) 3= Inflamação severa (vermelhidão intensa e edema; Ulceração; Tendência para hemorragia espontânea)

Análise dos resultados

Os resultados dos índices estudados em cada estudo encontram-se expostos na Tabela 12 e 13.

Todos os artigos elegíveis avaliaram o índice de placa. Na maioria dos estudos^(14, 25, 26), nos pacientes em tratamento com *Invisalign*®, os valores obtidos diminuíram ao longo do tratamento, quando comparados com os valores na medição prévia ao tratamento, sendo que apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) em pacientes com *Invisalign*® em um dos estudos⁽²⁶⁾. No estudo de Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ observou-se que o índice de placa dos pacientes com aparelho ortodôntico fixo era o triplo do dos pacientes com *Invisalign*® e neste último grupo o índice diminuiu ligeiramente. No final do tratamento o valor de IP era significativamente ($p < 0.01$) inferior no grupo do *Invisalign*® comparativamente ao grupo dos aparelhos fixos. Já no estudo de Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ verificou-se um aumento do índice de placa tanto no grupo de indivíduos com aparelhos fixos como no grupo de indivíduos com *Invisalign*®, embora este aumento seja maior no primeiro grupo. No estudo Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ é referido igualmente um aumento significativo nos valores de índice de placa entre o início e o fim do tratamento, tanto nos pacientes com alinhadores como nos pacientes com aparelhos fixos, embora este aumento seja inferior no primeiro grupo.

Relativamente à hemorragia pós-sondagem (HPS), no estudo de Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ o valor do índice obtido em pacientes com aparelhos ortodônticos fixos foi aproximadamente o dobro dos pacientes com *Invisalign*®. No final do tratamento o valor de HPS era significativamente ($p < 0.01$) inferior no grupo do *Invisalign*® comparativamente ao grupo dos aparelhos fixos. No estudo de Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ que avaliou pacientes em tratamento com *Invisalign*®, o índice de HPS mostrou-se praticamente inalterado. Num dos estudos que utilizou o índice de hemorragia papilar⁽¹⁴⁾ verificou-se que o grupo dos alinhadores invisíveis apresentava menos 90% de possibilidade de apresentar hemorragia papilar comparativamente ao grupo dos aparelhos fixos. No entanto, Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ não encontraram diferenças estatisticamente significativas e Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ referem um ligeiro aumento do valor de hemorragia do sulco, mas que não se revelou ser estatisticamente significativo.

No estudo Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ os pacientes com *Invisalign*® demonstraram melhores condições gengivais (avaliadas pelo índice gengival) comparativamente com os pacientes com aparelho ortodôntico fixo tendo-se verificado que os valores de índice gengival demonstraram um aumento muito pouco significativo durante o tratamento no grupo de pacientes com *Invisalign*® comparativamente aos pacientes com aparelho fixo, cujo valor deste índice duplicou no final do tratamento, embora estes resultados não sejam estatisticamente significativos. Também Chhibber A. *et al*⁽¹⁴⁾ demonstraram uma manutenção das condições gengivais superior nos pacientes com *Invisalign*® quando comparados com pacientes com aparelho fixo, mantendo-se os valores do índice nos dois períodos de avaliação no primeiro grupo praticamente inalterados, e, no segundo grupo, ligeiramente aumentados, sem diferenças estatisticamente significativas.

Relativamente à profundidade de sondagem, nos estudos de Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ e Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ não se observaram alterações significativas nos valores obtidos ao longo do tratamento com *Invisalign*®. No estudo de Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ a Profundidade de Sondagem revelou-se aumentada em ambos os grupos, particularmente no grupo fixo. Quando comparados os resultados dos dois grupos, as diferenças são estatisticamente significativas entre eles ao longo do tratamento.

Alguns estudos avaliaram o cumprimento dos pacientes relativamente aos hábitos de higiene oral. No estudo Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾, os pacientes receberam uma tabela, recolhida em cada visita, onde registaram os seus hábitos de escovagem durante o período do estudo (seis meses) e é referido que os pacientes que melhoraram o índice de placa, eram os pacientes que demonstraram ter melhores hábitos de higiene oral.

No estudo de Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ é ainda referido um maior cumprimento dos hábitos de higiene oral em pacientes com *Invisalign*®, sendo que 70% dos pacientes avaliados obtiveram uma melhoria ligeira e 20% uma melhoria bastante significativa dos seus hábitos. Esta melhoria foi avaliada em cada grupo de tratamento no início e após 12 meses de tratamento através de uma escala entre zero e dois (0-os pacientes não apresentam melhorias; 1-melhorias ligeiras; 2-melhorias significativas).

Tabela 12. Resultados obtidos na medição do índice de placa e na hemorragia.

Estudo	T (meses de tratamento)	Índice de Placa		Hemorragia	
		Intervenção	Controlo	Intervenção	Controlo
Abbate, G. et al ⁽²⁵⁾	T(0)	24.32%	22.36%	17.14%	16.56%
	T(12)	22.68 %●	66.16%●	15.32%●	35.75%●
Zhao R. et al ⁽²⁶⁾	T(0)	1.24±0.93 ▲	-	1.6±0.50	-
	T(6)	0.64±1.00 ▲	-	1.76±0.45	-
Azaripour A. et al ⁽¹²⁾	T(0)	16.3 ± 9.6 %	19.6 ± 7.0%	6.6 ± 3.2	7.2 ± 4.4
	T(12)	27.8 ± 24.6%	37.7 ± 21.9%	7.6 ± 4.1	15.2 ± 7.6
Levrini L. et al ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-
Chhibber A. et al ⁽¹⁴⁾	T(0)	0.50 ± 0.51	0.70±0.73*	0.50±0.78	0.60±0.75*
	T(9)	0.83±0.48	1.32±0.67*	0.58±0.78	1.32±1.00*▲
	T(18)	0.92±0.58	1.32±0.67*	0.46±0.72	0.84±1.01*

Legenda: Intervenção- Pacientes com *Invisalign*®; Controlo-Pacientes com aparelho ortodôntico

*Os resultados apresentados são referentes aos aparelhos ortodônticos de *brackets* ligados elastoméricos, utilizados pelos autores para comparar com o *Invisalign*® por não haver diferenças significativas entre estes e os *brackets* auto-ligados.

● Estatisticamente significativo inter-grupo ▲Estatisticamente significativo intra-grupo

Tabela 13. Resultados obtidos na medição da profundidade de sondagem e no índice gengival

Estudo	T(meses)	Profundidade de Sondagem (mm)		Índice Gengival	
		Intervenção	Controlo	Intervenção	Controlo
Abbate, G. et al ⁽²⁵⁾	T(0)	21**	1.9	-	-
		16**	1.92	-	-
	T(3)	21**	2.64	-	-
		16**	2.60	-	-
	T(6)	21**	1.82●	-	-
		16**	2.48●	-	-
	T(12)	21**	2.64●	-	-
		16**	3.24●	-	-
	T(12)	21**	2.09●	-	-
		16**	2.96●	-	-
Zhao R. et al ⁽²⁶⁾	T(0)	2.44±0.41	-	-	-
	T(6)	0.64±1.00	-	-	-
Azaripour A. et al ⁽¹²⁾	T(0)	-	-	0.27 ± 0.25	0.29 ± 0.24
	T(12)	-	-	0.35 ± 0.34	0.54 ± 0.50
Levrini L. et al ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-
Chhibber A. et al ⁽¹⁴⁾	T(0)	-	-	0.42±0.50▲	0.05±0.22*
	T(9)	-	-	0.50±0.59▲	1.21±0.79*
	T(18)	-	-	0.46±0.72	1.32±0.67*

Legenda: Intervenção- Pacientes com *Invisalign*®; Controlo-Pacientes com aparelho ortodôntico

*Os resultados apresentados são referentes aos aparelhos ortodônticos de *brackets* ligados elastoméricos, utilizados pelos autores para comparar com o *Invisalign*® por não haver diferenças significativas entre estes e os *brackets* auto-ligados.

** Dentes avaliados

● Estatisticamente significativo inter-grupo ▲Estatisticamente significativo intra-grupo

Discussão

Na generalidade todos os estudos^(5, 12, 14, 25, 26) analisados demonstraram uma melhoria ou conservação do índice de placa, profundidade de sondagem, índice gengival e hemorragia pós-sondagem ao longo do tratamento com *Invisalign*®, o que significa que existe uma manutenção da saúde gengival e periodontal. Por outro lado, o tratamento ortodôntico contribui para um decréscimo da saúde periodontal e inflamação gengival, embora os pacientes com aparelho ortodôntico convencional tenham demonstrado um aumento pouco significativo dos índices avaliados. Estes resultados estão de acordo com outros trabalhos já publicados sobre o tema^(2, 7, 8).

A generalidade dos artigos considera a existência de hábitos tabágicos um critério de exclusão dos pacientes elegíveis para o estudo^(5, 12, 25, 26). O tabagismo é um dos fatores de risco para a doença periodontal⁽²⁰⁾. A manutenção deste hábito ao longo do tratamento poderia influenciar os resultados, estando as potenciais alterações periodontais verificadas, relacionadas com o consumo de tabaco e, não necessariamente, com a aparelhagem ortodôntica. Por outro lado, está descrito que o tabaco se apresenta como um agente que poderá mascarar a inflamação, devido, por exemplo, ao efeito vasoconstritora nicotina, o que poderá levar a uma reduzida hemorragia obtida por sondagem⁽³¹⁾. Assim é de extrema importância averiguar a existência destes hábitos quando avaliamos a saúde gengival⁽³¹⁾.

Vários estudos^(5, 25) referem também a importância da não utilização de soluções inibidoras de placa, bem como antibióticos e outras medicações anti-inflamatórias durante o estudo, evitando assim a sua possível influência nos resultados⁽³²⁾.

Para além disso, fatores adicionais de retenção de placa bacteriana como restaurações extensas, pontes e próteses poderão contribuir para um aumento da quantidade de placa bacteriana existente. Esta acumulação de placa poderá contribuir para o aumento do valor do índice, condicionando assim os resultados⁽³¹⁾.

Outro dos fatores avaliado é a presença de doença sistémica⁽²⁰⁾. Estão já documentadas inúmeras associações entre a doença periodontal e doenças sistémicas como, doença cardiovascular ou diabetes^(20, 31). Alguns fatores sistémicos do hospedeiro podem agir localmente no periodonto, e/ou contribuir para a destruição deste⁽³¹⁾.

Hoje em dia são vários os índices desenvolvidos para avaliar os diferentes *outcomes* que nos permitem identificar a presença ou não de saúde gengival e periodontal e o risco de doença gengival/periodontal⁽³¹⁾.

O índice gengival é baseado nas características clínicas dos diferentes graus de inflamação da gengiva expresso depois pela média dos *scores* obtidos nas áreas examinadas. Tem como principal objetivo apurar a condição gengival, e, não considera parâmetros periodontais como profundidade de sondagem ou perda óssea, não sendo útil para a avaliação da saúde do periodonto. O índice gengival pode ser utilizado tanto na detecção da prevalência e severidade da gengivite num paciente individualmente ou numa população, importante para a realização de estudos como os que foram selecionados⁽²⁷⁾.

A doença periodontal inicia-se com o aparecimento de gengivite que pode ser causada por fatores como a acumulação de placa bacteriana que induzem o processo inflamatório do hospedeiro⁽³¹⁾. O índice de placa é assim importante para avaliar o risco do paciente desenvolver doenças periodontal. O índice de *Silness & Loe*⁽²⁷⁾ utilizado por três estudos^(5, 14, 25) analisados baseia-se no mesmo princípio do índice gengival, mas com este índice é avaliada a presença e características da placa bacteriana na zona gengival do dente e apenas em algumas faces e em alguns dentes, tornando-se útil em investigações epidemiológicas de grande escala^(27, 28). No entanto este método pode ter uma desvantagem de sobrevalorizar ou subvalorizar o risco para a doença periodontal pois nem todos os dentes são avaliados. Já no índice de placa de O'Leary^(28, 29) utilizado por Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ utiliza-se um revelador de placa que cora as superfícies com placa bacteriana na junção dentogengival, sendo todos os dentes presentes avaliados, não havendo perda de informação eventualmente relevante.

No estudo de Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ para além do índice de placa de O'Leary, utilizou-se o índice de *Silness & Loe*⁽²⁷⁾ nos dentes 16 e 21, no entanto, para a nossa análise, selecionamos apenas o índice de placa total, com o objetivo de considerarmos a avaliação mais abrangente.

Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ optaram por utilizar o índice de placa aproximado⁽²⁸⁾ em que o procedimento a efetuar é semelhante ao índice de O'Leary, no entanto apenas as superfícies interproximais são avaliadas, o que poderá levar a perda de informação relevante para a determinação do risco individual de cada participante.

Para ser possível avaliar a saúde gengival é imprescindível avaliar a hemorragia e aqui também se verificaram diferenças nos índices utilizados pelos autores. Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾, Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ e Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ efetuaram uma avaliação da hemorragia pós-sondagem, em que todos os dentes presentes são avaliados, o que a torna demorada mas mais fidedigna do que numa avaliação parcial (avaliação de apenas alguns dentes). Já no estudo de Chhibber A. *et al* optou-se pelo índice de hemorragia papilar em que apenas é avaliada a hemorragia obtida após sondagem periodontal do sulco na região da papila, tornando o processo mais rápido e simplificado e no estudo de Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ utilizou-se o índice de hemorragia do sulco que avalia a hemorragia após a movimentação da sonda no interior do sulco, tornando este procedimento mais invasivo que o papilar mas menos que o da hemorragia pós-sondagem.

Os estudos^(5, 12, 14, 25, 26) selecionados não nos apresentam os valores que consideraram como compatíveis com saúde periodontal, dado que o objetivo dos mesmos é apenas estimar se o uso de aparelhos ortodônticos (fixos ou *Invisalign*®) provoca alterações nestes parâmetros e daí concluir se estes poderão considerar-se uma “ameaça” para a saúde periodontal e gengival. Todos os estudos^(5, 12, 14, 25, 26) referem nos critérios de inclusão e exclusão a necessidade da não existência de doença periodontal e/ou gengivite, no entanto nenhum estudo define o que considera ser saúde periodontal e gengival e como este critério foi utilizado na seleção dos pacientes.

Para Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ os pacientes que usaram *Invisalign*® demonstraram ter melhores índices de avaliação de saúde periodontal/ risco de doença periodontal que o grupo de pacientes com aparelho ortodôntico convencional após a mesma duração de tratamento. No grupo de pacientes com *Invisalign*® o índice de placa, índice de hemorragia, profundidade de sondagem e índice gengival, quando utilizados não apresentaram alterações significativas entre o início e o fim do tratamento. Por outro lado, nos grupos com aparelho fixo verificou-se um aumento estatisticamente significativo.

É importante ter em conta que estes resultados podem ter sido influenciados pelo fornecimento de protocolos de hábitos de higiene oral e técnicas de escovagem ao paciente no início do tratamento^(14, 25, 26).

Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ concluíram que a melhoria dos hábitos de higiene oral está estatisticamente ($p < 0.01$) associada ao tipo de tratamento (aparelhos fixos vs. *Invisalign*®). Este estudo que avaliou adolescentes demonstrou que no grupo de pacientes com

Invisalign®, houve uma maior percentagem de melhoria de hábitos contrariamente ao grupo de pacientes com aparelho fixo, em que nenhum apresentou uma melhoria significativa, apenas ligeira. Assim o *Invisalign*®, por não apresentar impedimento para a realização da higienização normal, facilita a sua realização, podendo ser uma mais-valia em pacientes cujo cumprimento destes hábitos seja mais difícil.

Também Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ referem que os pacientes com *Invisalign*® demonstraram um melhor desempenho na manutenção de hábitos de higiene oral, resultado possivelmente associado às instruções fornecidas ao paciente no início do tratamento e que possivelmente, contribuíram para a sua perceção da importância destes. No mesmo estudo de Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ é referido ainda que os pacientes que obtiveram melhores resultados correspondiam àqueles com maior decréscimo do IP. Para além disso, no estudo de Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ é ainda mencionada importância estética que os pacientes atribuem ao tratamento ortodôntico. Isto poderá constituir um fator preponderante para uma menor diferença entre os dois grupos no que toca à acumulação de placa, na medida em que estes apresentam uma maior preocupação no cumprimento das medidas de higiene oral para que o tratamento seja eficaz e deste não advenham por exemplo alterações na coloração dos dentes.

A inflamação gengival demonstrou um aumento pouco significativo nos pacientes com alinhadores invisíveis^(12, 14), principalmente quando comparado com os pacientes com aparelho fixo. Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ referem ainda que, ao contrário do que poderia ser expectável, não se verificaram alterações na gengiva marginal provocadas por potenciais irregularidades existentes nas margens do alinhador invisível, visto que estas se apresentavam sempre regularizadas e ligeiramente abaixo da gengiva marginal.

Também a profundidade de sondagem como esperado manteve-se estável tanto nos pacientes com *Invisalign*® como nos pacientes com aparelhos fixos. O tempo de avaliação dos estudos selecionados foi relativamente reduzido e, por isso, talvez não se consigam ainda detetar alterações na profundidade de sondagem, particularmente nos pacientes com aparelho fixo, onde os valores de hemorragia foram superiores ao dos pacientes com *Invisalign*® e, por isso, seria expectável poder haver um aumento da PS. Já nos pacientes com *Invisalign*®, era expectável a manutenção destes valores, tendo em conta que não houve um aumento significativo do HPS.

Limitações

Os resultados obtidos apresentam limitações. O reduzido tempo de estudo dos ensaios selecionados não permite um *follow-up* a longo prazo do impacto do uso alinhadores invisíveis comparativamente aos aparelhos ortodônticos.

A distribuição por sexos não obedeceu à razão de 1:1 em todos os estudos impedindo um apuramento de resultados segmentados por sexo e o estudo do rácio sexo masculino/sexo feminino e o impacto do *Invisalign*®. Embora o sexo possa não representar um parâmetro modelador dos resultados, o número reduzido de estudos incluídos que implementam o emparelhamento por sexo na definição das suas amostras não permite inferir sobre o possível impacto que este aspeto pode ter nos resultados.

Em todos os estudos os critérios de inclusão e exclusão dos pacientes embora descritos não são claros. Critérios de inclusão como a existência de saúde periodontal e gengival não são classificados por parte dos autores, bem como aquilo que estes consideram ser pacientes saudáveis. Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ referem como critério de inclusão, os participantes terem no mínimo 16 anos. Já Zhao R. *et al*⁽²⁶⁾ apesar de utilizarem o mesmo critério têm como idade mínima os 18 anos e Chhibber A. *et al*⁽¹⁴⁾ os 12 anos, demonstrando assim a disparidade nos critérios. Relativamente à idade máxima dos participantes a incluir no estudo, apenas Azaripour A. *et al*⁽¹²⁾ estendem a faixa etária do estudo até aos 62 anos, o que poderá ser um sinal de uma procura de alterações periodontais por parte do autor para desta forma obter resultados diferentes e mais significativos.

O estudo de Chhibber A. *et al*⁽¹⁴⁾ é o único estudo que não refere hábitos tabágicos como um fator de exclusão o que poderá constituir também uma limitação.

Uma das limitações a referir é também a apresentação dos dados, Abbate, G. *et al*⁽²⁵⁾ apresentam os dados sem o desvio padrão o que não nos permite avaliar a margem dos valores médios obtidos no estudo. Apenas no estudo de Chhibber A. *et al*⁽¹⁴⁾ é apresentada a faixa etária em média mais desvio padrão, o que não nos permite uma uniformização na apresentação dos estudos.

Adicionalmente, o facto de os estudos utilizarem diferentes índices para a avaliação dos parâmetros periodontais e gengivais, embora não comprometa a comparabilidade entre grupos do mesmo estudo, dificulta a comparação entre resultados de estudos diferentes. Apesar disso, e atendendo ao facto de o objetivo ser apenas avaliar o impacto,

comparando se os parâmetros aumentaram ou diminuíram com o uso de aparelhos ortodônticos (fixos ou *Invisalign*®) este fator acabou por ser ultrapassado.

O número de estudos passíveis de serem incluídos na presente revisão sistemática revelou-se reduzido, atendendo à relativamente recente utilização dos alinhadores invisíveis- *Invisalign*® como método ortodôntico, havendo assim poucos estudos científicos publicados. Para além disso esta revisão sistemática decidiu focar-se no *Invisalign*® diminuindo assim a abrangência de resultados.

O estudo de Levrini L. *et al*⁽⁵⁾ foi o único estudo que apresentou um risco de viés alto, tendo em conta que a apresentação dos resultados não foi realizada com clareza, no entanto os seus principais resultados foram utilizados nesta revisão sistemática e descritos na análise dos resultados.

Perspetivas futuras

Apesar das limitações enunciadas, os resultados apurados apresentam relevância científica, e inserem-se de forma coerente na produção científica recente sobre o tema. Além disso, todos os estudos incluídos apresentam um risco de viés reduzido, apresentando apenas um estudo⁽⁵⁾ um risco de viés alto. Efetivamente, de forma estatisticamente significativa ou não, a generalidade dos resultados demonstra que o impacto do *Invisalign*® na saúde periodontal e gengival é reduzido e quando comparado com os aparelhos ortodônticos fixos estes demonstraram-se mais prejudiciais para a manutenção da saúde gengival/periodontal.

Estes resultados permitem ainda constatar que, atendendo ao número de estudos que incluem o *Invisalign*® como grupo de intervenção este é um alinhador que apesar do recente crescimento do seu uso, os seus impactos a nível periodontal e gengival estão ainda pouco estudados. Este facto deve motivar à condução de mais estudos, de modo que possam ser estabelecidas diretrizes para a prática clínica, e que as diferentes opções ortodônticas possam ser exploradas atendendo às necessidades do paciente. Tais estudos deverão apresentar tempos de follow-up mais longos e insistir numa uniformização dos índices para que os resultados sejam mais facilmente comparáveis.

Além disso, a metodologia deve ser mais clara no que concerne à definição dos critérios de inclusão e exclusão dos pacientes, principalmente no que concerne à definição de saúde periodontal e gengival considerada por cada estudo.

A aposta em métodos com menos efeitos negativos na saúde oral provocados pelo seu uso, mas também que acedam às necessidades estéticas dos pacientes é crucial para a evolução da Ortodontia na Medicina Dentária.

Conclusão

O *Invisalign*® parece ter um impacto menos significativo na saúde periodontal e gengival dos pacientes ortodônticos, satisfazendo as crescentes necessidades estéticas.

Atendendo às similaridades dos outros alinhadores invisíveis talvez possamos extrapolar as conclusões deste estudo sobre o *Invisalign*® para as outras marcas comerciais embora sejam necessários mais estudos que avaliem o impacto do *Invisalign*® e outros alinhadores a longo prazo.

Referências Bibliográficas

1. Tamburrino F, D'Anto V, Bucci R, Alessandri-Bonetti G, Barone S, Razionale AV. Mechanical Properties of Thermoplastic Polymers for Aligner Manufacturing: In Vitro Study. *Dent J (Basel)*. 2020;8(2).
2. Souza; LGCJPCMLTR, Lessa LNCVNSPKMFdAAMG. A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign®. ID on line Revista de psicologia. 2019.
3. Tepedino M, Paoloni V, Cozza P, Chimenti C. Movement of anterior teeth using clear aligners: a three-dimensional, retrospective evaluation. *Prog Orthod*. 2018;19(1):9.
4. Putrino A, Barbato E, Galluccio G. Clear Aligners: Between Evolution and Efficiency- A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(6).
5. Levrini L, Mangano A, Montanari P, Margherini S, Caprioglio A, Abbate GM. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign((R)) system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. *Eur J Dent*. 2015;9(3):404-10.
6. Madariaga ACP, Bucci R, Rongo R, Simeon V, D'Anto V, Valletta R. Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. *Dent J (Basel)*. 2020;8(1).
7. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(13):e0248.
8. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J*. 2017;62 Suppl 1:58-62.
9. Miethke R-R, Vogt S. A Comparison of the Periodontal Health of Patients during Treatment with the Invisalign® System and with Fixed Orthodontic Appliances. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2005;66(3):219-29.
10. Brascher AK, Zuran D, Feldmann RE, Jr., Benrath J. Patient survey on Invisalign((R)) treatment comparing [corrected] the SmartTrack((R)) material to the previously used [corrected] aligner material. *J Orofac Orthop*. 2016;77(6):432-8.
11. Seleem D, Dadjoo S, Ha A, Santos C, Mirfarsi S, Matsumura-Lem K, et al. Effect of 10% Carbamide Peroxide on Tooth Shade, Plaque Index and Gingival Index during Invisalign Treatment. *Dent J (Basel)*. 2021;9(5).

12. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJ, et al. Braces versus Invisalign(R): gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15:69.
13. Alajmi S, Shaban A, Al-Azemi R. Comparison of Short-Term Oral Impacts Experienced by Patients Treated with Invisalign or Conventional Fixed Orthodontic Appliances. *Medical Principles and Practice*. 2020;29(4):382-8.
14. Chhibber A, Agarwal S, Yadav S, Kuo CL, Upadhyay M. Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;153(2):175-83.
15. Schaefer I, Braumann B. Halitosis, Oral Health and Quality of Life during Treatment with Invisalign® and the Effect of a Low-dose Chlorhexidine Solution. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2010;71(6):430-41.
16. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod*. 2013;83(1):146-51.
17. Miethke RR, Brauner K. A Comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign system and with fixed lingual appliances. *J Orofac Orthop*. 2007;68(3):223-31.
18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
19. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MR. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-11.
20. Costa R, Resende M, Pinto M, Mendes L. Diagnóstico periodontal: um fluxograma de decisão para a nova classificação. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2020;60(4).
21. Sterne JAC, Savovic J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898.
22. Julius Abesig YC, Huan Wang, Faustin Mwekele Somp, Irene X. Y. Wu. Newcastle-Ottawa Scale adapted for cross-sectional studies. *PLOS ONE Journal contribution* 2020.
23. GA Wells BS, D O'Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P Tugwell,. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses.

24. Graciela J. Barreda EAD, Valeria Mazza, Karina A. Muñoz,, Gisela I. Piccoli HJR. Expansion treatment using Invisalign®: Periodontal health status and maxillary buccal bone changes. A clinical and tomographic evaluation. *Acta Odontol Latinoam*. 2020.
25. Abbate GM, Caria MP, Montanari P, Mannu C, Orru G, Caprioglio A, et al. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop*. 2015;76(3):240-50.
26. Zhao R, Huang R, Long H, Li Y, Gao M, Lai W. The dynamics of the oral microbiome and oral health among patients receiving clear aligner orthodontic treatment. *Oral Dis*. 2020;26(2):473-83.
27. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol*. 1967 Nov-Dec.
28. Wolf HF, Rateitschak-Plüss EM, Rateitschak KH, Hassell TM. *Color Atlas of Dental Medicine*. Rateitschak KH, Wolf HF, editors. Library of Congress Cataloging: Thieme; 1989. 532 p.
29. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol*. 1972;43(1):38.
30. Loe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand*. 1963;21:533-51.
31. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. *Carranza's Clinical Periodontology*. 10 ed. Carranza FA, editor: Elsevier; 2007.
32. Gillam DG, Turner W. Antibiotics in the treatment of periodontal disease: a guide for the general dental practitioner. *Prim Dent J*. 2014;3(3):43-7.

Anexos

Anexo I: Tabelas de Avaliação do Risco de Viés com a escala *Revised Cochrane risk-of-bias tool* para casos clínicos randomizados (RoB 2)⁽²¹⁾

Tabela 1. Risco de viés decorrente do processo de randomização (*Domínio 1*).

	Resultado em análise: IAH			Risco
	1.1.	1.2.	1.3.	
Abbate	Y	Y	N	
Levini	Y	Y	NI	
Chhibet	Y	Y	N	

Legenda:

1.1. *Was the allocation sequence random?*

1.2. *Was the allocation sequence concealed until participants were enrolled and assigned to interventions?*

1.3. *Did the baseline differences between intervention groups suggest a problem with the randomization process?*

Y: yes; PY: probably yes; N: no; NI: no information.

 Baixo risco

Tabela 2. Risco de viés devido a desvios das intervenções pretendidas (*Domínio 2*).

	Resultado em análise: IAH						Risco
	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	2.6.	
Abbate	Y	Y	Y	N	N	NA	
Levini	Y	Y	Y	N	N	NA	
Chhibet	Y	Y	Y	N	N	NA	

Legenda:

2.1. *Were the participants aware of their assigned intervention during the trial?*

2.2. *Was the allocation sequence concealed until participants were enrolled and assigned to interventions?*

2.3. *(If applicable): If Y/PY/NI to 2.1. or 2.2.: Were important non-protocol interventions balanced across intervention groups?*

2.4. *(If applicable): Were failures in implementing intervention that could have affected the outcome?*

2.5. *(If applicable): Was there non-adherence to the assigned intervention regimen that could have affected participants' outcomes?*

2.6. *If N/PN/NI to 2.3. or Y/PY/NI to 2.4. or 2.5.: Was an appropriate analysis used to estimate the effect of adhering to the intervention?*

Y: yes; PY: probably yes; N: no; PN: probably no; NI: no information; NA: not applicable.

 Baixo risco

Tabela 3. Viés devido a dados em falta nos resultados (Domínio 3).

	Resultado em análise: IAH				Risco
	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	
Abbate	Y	NA	NA	NA	+
Levini	Y	NA	NA	NA	+
Chhibert	Y	NA	NA	NA	+

Legenda:

3.1. Were data for this outcome available for all, or nearly all, participants randomized?

3.2. *If N/PN/Ni to 3.1.: Is there evidence that the result was not biased by missing outcome data?*

3.3. *If N/PN to 3.2.: Could missingness in the outcome depend on its true value?*

3.4. *If Y/PY/Ni to 3.3.: Is it likely that missingness in the outcome depended on its true value?*

Y: yes; PY: probably yes; N: no; PN: probably no; Ni: no information; NA: not applicable.

⊕ Baixo risco

Tabela 4. Risco de viés na medição dos resultados (Domínio 4).

	Resultados em análise: IAH					Risco
	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.	
Abbate	N	N	Ni	N	NA	⊕
Levini	N	PN	Y	N	NA	⊕
Chibber	N	N	N	NA	NA	⊕

Legenda:

4.1. Was the method of measuring the outcome inappropriate?

4.2. Could measurement or ascertainment of the outcome have differed between intervention groups?

4.3. *If N/PN/Ni to 4.1. and 4.2.: Were outcome assessors aware of the intervention received by study participants?*

4.4. *If Y/PY/Ni to 4.3.: Could assessment of the outcome have been influenced by knowledge of intervention received?*

4.5. *If Y/PY/Ni to 4.4.: Is it likely that assessment of the outcome was influenced by knowledge of intervention received?*

Y: yes; PY: probably yes; N: no; PN: probably no; Ni: no information; NA: not applicable.

⊕ Baixo risco

Tabela 5. Risco de viés na seleção dos resultados relatados (*Domínio 5*).

	Resultado em análise: IAH			Risco
	5.1.	5.2.	5.3	
Abbate	Y	N	N	
Levini	Y	Y	N	
Chhiber	Y	N	N	

Legenda:

5.1. *Were the data that produced this result analysed in accordance with a pre-specified analysis plan that was finalized before unblinded outcome data were available for analysis?*

5.2. *Is the numerical result being assessed likely to have been selected, on the basis of the results, from multiples eligible outcome measurements (e.g. scales, definitions, time points) within the outcome domain?*

5.3. *Is the numerical result being assessed likely to have been selected, on the basis of the results, from multiples eligible analyses of the data?*

Y: yes; N: no.



Baixo risco



Alto risco



Anexo II: Declaração de forma de divulgação do trabalho

Mestrado Integrado em Medicina Dentária Monografia/Relatório de Estágio

Identificação do autor

Nome completo Catarina Rodrigues de Almeida

Nº Identificação civil 15830287 **Nºestudante** 201704193

Email institucional up201704193@fmd.up.pt

Email alternativo catarinaalmeida4299@gmail.com **Tlf/Tlm** 918339727

Faculdade/Instituto Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Identificação da publicação

Dissertação do Mestrado Integrado (Monografia) ☒ Relatório de Estágio ☐

Título completo

O Impacto do *Invisalign*® na Saúde Gengival e Periodontal- Uma Revisão Sistemática

Orientador Doutora Marta dos Santos Resende

Coorientador Doutora Luzia da Conceição Martins Mendes Gonçalves

Palavras-chave

Saúde Periodontal; Saúde Gengival; Alinhadores invisíveis;
Aparelhos ortodônticos removíveis; Invisalign®;

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____

Não autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: X

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da U.Porto, com período de embargo, no prazo de :

6 Meses____; 12 Meses____; 18 Meses____; 24 Meses____; 36 Meses X; 120 Meses____;

Justificação para a não autorização imediata Publicação dos resultados

Data 27 / 05 / 2022

Assinatura Patricia Almeida



Anexo III: Declaração de autoria do trabalho apresentado

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Unidade Curricular Monografia/Relatório de Estágio integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

27 / 05 / 2022

Patricia Almeida

A Estudante

U. PORTO

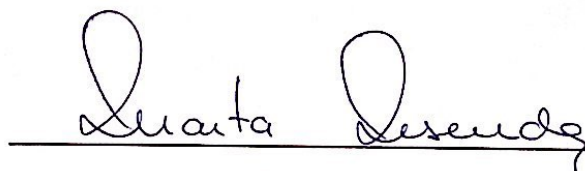


FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Anexo IV: Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado

Informo que o trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pela Estudante Catarina Rodrigues de Almeida com o título: "O Impacto do *Invisalign*® na Saúde Gengival e Periodontal- Uma Revisão Sistemática", está de acordo com as regras estipuladas pela FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

27 / 05 / 2022



O Orientador

**Anexo V: Parecer do Coorientador para entrega definitiva do trabalho apresentado**

Informo que o trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pela Estudante Catarina Rodrigues de Almeida com o título: "O Impacto do *Invisalign*® na Saúde Gengival e Periodontal- Uma Revisão Sistemática", está de acordo com as regras estipuladas pela FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

27/05/2022

LUZIA MARTINS MENDES GONÇALVES

O Coorientador