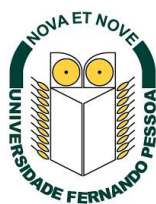


Ana Isabel Magalhães Cabanas

**Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®]-Estudo
Piloto**



Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2023

Ana Isabel Magalhães Cabanas

**Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®]- Estudo
Piloto**



Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2023

Ana Isabel Magalhães Cabanas

**Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®] - Estudo
Piloto**

Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção
do grau de Mestre em Medicina Dentária

Ana Isabel Magalhães Cabanas

Resumo

Objetivos: Realizar uma comparação entre o tratamento com aparelho ortodôntico fixo e o tratamento orthodontics com alinhadores *Invisalign*[®] e perceber qual o impacto que um ou outro tratamento tem ao nível da saúde periodontal, dor e estética, percebendo qual dos dois apresenta mais vantagens.

Métodos: Estudo piloto, por aplicação de um questionário *online*, dirigido aos pacientes da clínica Cerejeira & Leão em tratamento com aparelho ortodôntico fixo e *Invisalign*[®].

Resultados: Nesta investigação, a amostra constituiu um total de 60 participantes dos quais 30 participantes faziam tratamento ortodôntico convencional e os restantes 30 utilizaram o *Invisalign*[®]. Verificou-se que 16,7% dos participantes do grupo convencional notaram alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho e 10% dos participantes do grupo *Invisalign*[®] afirmaram o mesmo. Observou-se que 33,3% dos participantes que usavam *Invisalign*[®] referiram um nível zero de dor após as consultas de controlo enquanto que no grupo convencional apenas 6.7% dos participantes relataram dor nível zero. Houve apenas três respostas com nível oito de dor pertencentes ao grupo convencional. Quanto à estética 60% dos participantes do grupo *Invisalign*[®] afirmaram que o seu aparelho ortodôntico não lhe prejudicava a estética enquanto que no grupo convencional apenas 46,7% afirmaram o mesmo.

Conclusão: Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ao nível da saúde periodontal e da estética entre os dois grupos. Relativamente ao nível de dor houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos tendo sido relatado um nível de dor inferior no grupo *Invisalign*[®].

Palavras chave: “Ortodontia;” “Aparelho ortodôntico fixo convencional;” “*Invisalign*[®];”

Abstract

Objectives: Perform a comparison between fixed braces and orthodontics treatment with *Invisalign*[®] aligners and understand what impact one or the other treatment has on periodontal health, pain and esthetics, realizing which of the two has more advantages.

Methods: Pilot study, by applying an online questionnaire, addressed to patients at Cerejeira & Leão clinic in treatment with fixed orthodontic appliance and *Invisalign*[®].

Results: In this investigation, the sample constituted a total of 60 participants of which 30 participants were doing conventional orthodontic treatment and the remaining 30 used the *Invisalign*[®] system. It was found that 16.7% of participants in the conventional group noticed a change in gingiva color after placement of the appliance and 10% of participants in the *Invisalign*[®] group said the same. It was observed that 33.3% of the participants wearing *Invisalign*[®] reported a level zero pain after the control visits while in the conventional group only 6.7% of the participants reported level zero pain. There were only three responses with pain level eight belonging to the conventional group. As for aesthetics, 60% of the participants in the *Invisalign*[®] group stated that their orthodontic appliance did not affect their aesthetics, while in the conventional group only 46.7% said the same.

Conclusion: There were no statistically significant differences in periodontal health and esthetics between the two groups. Regarding the level of pain, there were statistically significant differences between the two groups, with a lower level of pain reported in the *Invisalign*[®] group.

Keywords: “Orthodontics;” “Conventional fixed orthodontic appliance;” “*Invisalign*[®];”

Dedicatória:

À minha querida mãe por todo o apoio que me deu, por nunca ter deixado que nada me faltasse, o amor incondicional que sempre demonstrou, o apoio inabalável e o incentivo constante foram a fonte da minha força e determinação ao longo deste percurso académico tão difícil.

Sempre acreditou em mim, mesmo quando eu própria duvidava sobre as minhas capacidades e quando mais ninguém acreditava no meu valor. As palavras encorajáveis e os abraços, deram-me a confiança necessária para superar os desafios que surgiram e, assim, alcançar os meus objetivos.

Agradeço-te por tudo, por estares sempre ao meu lado em todos os momentos, nos triunfos e nas dificuldades. A tua presença tornou esta caminhada mais fácil, gratificante e especial.

Esta tese representa uma pequena homenagem ao teu inestimável papel na minha vida. Sou muito grata por te ter como minha mãe e na minha vida. Sei que sabes o quão especial tu és, no entanto, nunca é demais relembra-te do grande valor que tens!

Com todo o meu amor e gratidão.

Agradecimentos

Gostaria de começar por expressar a minha gratidão a todas as pessoas que contribuíram para o meu sucesso académico e para o sucesso da realização desta tese de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, sem elas não seria possível a realização deste curso e deste grande e árduo trabalho de dissertação de mestrado.

À minha mãe por todo o apoio, por toda a dedicação, por toda a paciência, por ter acreditado em mim quando eu própria eu não acreditava, por todas as palavras de conforto e alento que me deu ao longo destes 5 anos. Um obrigado nunca vai chegar para agradecer tudo o que fez por mim e para tornar este sonho tão real como ele é hoje. Espero que estejas tão orgulhosa de mim como eu estou de ti e da enorme mãe que és.

À minha irmã por toda a ajuda e paciência, pelas aulas de esclarecimento, pelos momentos de partilha quando ocorriam momentos de maior stress, pela partilha de conhecimento sobre os mais diversos medicamentos e acima de tudo, pela dedicação para o meu crescimento pessoal.

À minha avó que se tornou o meu anjinho da guarda a meio deste caminho, mas que tenho a certeza que esteve este tempo todo lá em cima a olhar por mim a dar-me a sorte e a coragem que eu tanto precisei ao longo desta etapa tão difícil.

À minha binómia Bruna, que foi muito mais que uma binómia, foi a minha melhor amiga, a minha psicóloga, a minha grande companhia de todas as horas felizes de todas as horas menos boas, de todos os estudos e noites de sono perdidas. Obrigada por teres sido incrível ao longo destes 5 anos por toda a calma e segurança que me transmitiste sem ti não teria sido a mesma coisa.

Ao Pedro, o meu mais sincero obrigado por todos os sorrisos, por toda a dedicação, paciência, empenho, amizade e carinho ao longo de todo este percurso. Obrigada sobretudo por me fazeres sempre ver as coisas de uma maneira mais fácil quando elas parecem tão complicadas.

A todos os restantes membros da minha família, não menos importantes, que também estiveram presentes durante todo este processo. Pelo constante apoio, coragem emocional durante este curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária.

Por último e não menos importante agradeço à minha orientadora, Prof. Doutora Mónica Morado Pinho por ter aceite o meu convite de participar comigo nesta aventura, por ter estado disponível sempre que precisei e sempre que foi necessário. Obrigada por todas as correções por todas as chamadas de atenção e sobretudo por todo o conhecimento que partilhou comigo quer ao longo da dissertação quer ao longo de todas as aulas lecionadas por si. A sua orientação foi inestimável para a conclusão deste estudo.

Ao Doutor João Cerejeira por ter sido tão atencioso e disponível sempre que foi necessária a sua colaboração e pelo conhecimento partilhado ao longo da realização deste estudo, pois sem ele não seria possível a realização desta tese nem deste tema, o meu mais sincero obrigado por me ter deixado realizar este estudo dentro da sua clínica e por ter contribuído para a realização de um sonho meu.

Também gostaria de agradecer aos membros da comissão de ética da Universidade Fernando Pessoa, em particular à Professora Doutora Inês Lopes Cardoso pela rápida resposta à aprovação do tema “Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®] - Estudo piloto.” Sem o seu parecer favorável não seria possível desenvolver este estudo, assim sendo, foram também uma parte fundamental para a concretização desta dissertação.

Ao concluir esta jornada académica, gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão a todas as pessoas cuja dedicação e apoio foram fundamentais para o sucesso deste longo percurso.

Aos meus estimados professores, que para além de transmitirem o seu conhecimento, souberam inspirar e motivar em cada uma das diferentes unidades curriculares. O compromisso pela excelência académica e o seu gosto pelo ensino foram verdadeiramente inspiradores. Agradeço por desafiarem a minha mente e ampliarem os meus horizontes intelectuais ao longo destes cinco anos.

Aos funcionários da Universidade Fernando Pessoa, cujo trabalho muitas vezes acontece indiretamente, no entanto é essencial para o bom funcionamento da instituição. A sua dedicação em garantir que todos os aspetos da Universidade funcionem de modo correto para nos receber com um bom ambiente propício à aprendizagem, digno de reconhecimento e agradecimento.

Aos bibliotecários, que com paciência e habilidade, me ajudaram a encontrar as melhores fontes de informação para as minhas pesquisas e projetos acadêmicos. Mostraram sempre uma grande disponibilidade em ajudar-me a aprofundar os meus conhecimentos.

Com humildade e gratidão, expresso o meu reconhecimento a todos que de alguma forma fizeram parte desta jornada. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio incondicional e dedicação de todas as pessoas acima mencionadas.

O meu muito obrigado.

ÍNDICE GERAL

I.	INTRODUÇÃO	1
	Materiais e Métodos	5
i.	Tipo de Estudo	5
ii.	Amostra	5
iii.	Critérios de inclusão e Critérios de exclusão	5
iv.	Instrumento de recolha de dados	5
v.	Tratamento estatístico dos dados.....	6
II.	RESULTADOS	6
III.	DISCUSSÃO.....	12
IV.	CONCLUSÃO	29
V.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
	ANEXOS.....	32
	Anexo 1- Questionário realizado aos pacientes em tratamento ortodôntico quer por aparelho ortodôntico fixo quer pelo sistema <i>Invisalign</i> [®]	33
	Anexo 2- Parecer da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa	37
	Anexo 3- Assentimento Informado dos Participantes.....	38
	Anexo 4- Parecer definitivo da clínica Cerejeira & Leão	40
	Anexo 5- Caraterização estatística da amostra I	41
	Anexo 6- Caraterização estatística da amostra II	41

Anexo 7- Comparação estética do nível estético entre o grupo convencional e o grupo <i>Invisalign</i> [®]	41
Anexo 8- Comparação estética entre o género feminino e o género masculino	42
Anexo 9- Comparação entre o nível de dor entre o género feminino e o género masculino ...	42
Anexo 10- Estatísticas de respostas simples e múltiplas, de questões realizadas aos participantes I.....	43
Anexo 11- Estatística de respostas simples e múltiplas, de questões realizadas aos participantes II	44

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre a alteração de cor da gengiva após a colocação do aparelho.	7
Tabela 2. Teste do qui quadrado: Comparação entre a alteração de cor da gengiva após a colocação do aparelho.	7
Tabela 3. Comparação entre o nível de dor do aparelho ortodôntico fixo e do aparelho ortodôntico <i>Invisalign</i> [®]	8
Tabela 4. Teste U de <i>Mann-Whitney</i> : comparação do nível de dor entre o aparelho ortodôntico convencional e o aparelho ortodôntico <i>Invisalign</i> [®]	9
Tabela 5. Teste do qui-quadrado: comparação entre o aparelho ortodôntico fixo e <i>Invisalign</i> [®]	10
Tabela 6. Teste U de <i>Mann-Whitney</i> : comparação do nível estético entre o aparelho ortodôntico fixo e o <i>Invisalign</i> [®]	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Teste U de <i>Mann-Whitney</i> : comparação do nível de dor entre o aparelho ortodôntico fixo convencional e o aparelho ortodôntico <i>Invisalign</i> ®	9
Figura 2. Teste U de <i>Mann-Whitney</i> : comparação do nível estético entre o aparelho ortodôntico fixo convencional e o aparelho ortodôntico <i>Invisalign</i> ®	11

I. INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico é reconhecido universalmente como fundamental para o tratamento das más oclusões, pois melhora a relação oclusal, a relação mandibular, a função mastigatória e a estética facial (Cerroni *et alii.*, 2018).

A má oclusão é frequentemente considerada como tendo um grande impacto negativo na autoestima, no bem-estar físico, social e psicológico. Deste modo, os pacientes procuram tratamento ortodôntico para melhorar o seu sorriso, a sua oclusão, o seu bem-estar psicológico e a sua qualidade de vida. No entanto, alguns deles resistem a prosseguir com o tratamento ortodôntico devido à longa duração do mesmo, desconforto, ao custo elevado e aparência inestética que acompanham os aparelhos fixos convencionais (Jaber, Hajeer e Sultan, 2023).

Os designers clínicos, cientes deste grande problema estético associado ao uso de aparelhos ortodônticos fixos convencionais propuseram soluções estéticas já no final da década de 1970. A primeira solução apresentada foi a colocação dos *brackets* (são umas pequenas peças integrais que fazem parte do aparelho ortodôntico fixo, tendo a forma de um pequeno quadrado metálico ou cerâmico e que são coladas no dente através de um ataque ácido, seguido de um adesivo e por último uma resina) na face lingual dos dentes. Duas patentes foram registadas no Escritório de Patentes dos EUA e na Agência Japonesa de Patentes (Baron, 2014).

A segunda solução apresentada surge em 1997, dois estudantes da Universidade de Stanford, Zia Chishti e Kelsey Wirth, juntamente com um especialista informático, fundaram a *Align Technology* em Palo Alto, CA, EUA. Após a aprovação pela *Food and Drug Administration*, a tecnologia *Invisalign*[®] foi apresentada no Congresso Americano de Ortodontistas em 1999 e dois anos depois, o sistema *Invisalign*[®] foi introduzido na Europa (Galan-Lopez, Barcia-Gonzalez e Plasencia, 2019).

Assim, em 2014, as principais opções de aparelhos estéticos eram a ortodontia lingual e a ortodontia com recurso ao uso de alinhadores transparentes (Baron, 2014).

Apesar dos aparelhos linguais proporcionarem uma vantagem estética sobre os aparelhos ortodônticos convencionais o seu sucesso foi limitado devido às múltiplas dificuldades associadas ao seu uso (Jaber, Hajeer e Sultan, 2023).

Assim sendo, independente do tipo/modelo de *brackets* utilizado, a literatura relata sempre o mesmo tipo de problema associado ao desconforto do aparelho ortodôntico lingual nomeadamente, irritação da língua, irritação dos tecidos moles, problemas de higiene oral, alterações mastigatórias, dores e distúrbios da fala devido ao tamanho e posicionamento dos *brackets* (Baron, 2014).

Visto que este tipo de aparelho ortodôntico é colocado na superfície lingual dos dentes, acaba por alterar o movimento da língua e o espaço da cavidade oral, resultando na distorção de sons específicos, sendo que os sons de /i/, /s/, /t/ e /d/ são os mais severamente afetados (Baseer *et alii.*, 2021). O único fator positivo do uso destes aparelhos linguais é a invisibilidade do mesmo (Baron, 2014).

O tratamento ortodôntico convencional com recurso a aparelhos fixos, ou designados sistemas *multibracket* é eficaz há mais de cem anos, contudo, nos últimos anos devido ao aumento do número de pacientes que procuram uma técnica de tratamento ortodôntico mais estética e confortável aumentaram as preocupações com os alinhadores transparentes (Ke, Zhu e Zhu, 2019).

Assim o sistema *Invisalign*[®] (*Align Technology*, San Jose, Califórnia) foi introduzido, tornando as ideias de Kesling uma opção viável de tratamento ortodôntico. Este sistema ficou conhecido mais rapidamente devido ao grande desenvolvimento de tecnologias digitais tridimensionais (3D) (Jaber, Hajeer e Sultan, 2023).

Com a criação do sistema *Invisalign*[®] o uso de alinhadores transparentes passou a ser indicado inicialmente para o tratamento de apinhamentos leves a moderados, diastemas leves a moderados, inclinações dentárias e para casos de recidivas tratadas anteriormente com aparelhos fixos convencionais (Jaber, Hajeer e Sultan, 2023). Contudo ao longo do tempo, várias atualizações, ou gerações, de alinhadores transparentes foram lançadas havendo mudanças no material do aparelho, design dos designados *attachments* dentários e simulação de *software* pois inicialmente este sistema de alinhadores eram exclusivos ao tratamento de adultos. Contudo em 2008 foi realizada uma nova abordagem de alinhadores destinada a pacientes adolescentes (Borda *et alii.*, 2020).

Assim sendo o número de casos tratados com alinhadores transparentes expandiu-se passando do tratamento de casos ortodônticos simples para casos mais complexos, como por exemplo

tratamento de mordida aberta anterior, protrusão bimaxilar, altura facial excessiva e apinhamento dentário severo. Além disto os planos de tratamento para estes casos geralmente são acompanhados de exodontias de pré-molares, o que pode apresentar várias dificuldades durante o tratamento ortodôntico, como controle de ancoragem posterior e manutenção da estabilidade dos espaços fechados após o tratamento, garantindo o paralelismo radicular dos dentes adjacentes à extração local (Jaber, Hajeer e Sultan, 2023).

O sistema *Invisalign*[®] funciona a partir de uma impressão inicial das arcadas, utilizando tecnologia digital para simular o alinhamento progressivo dos dentes, a partir da qual foram confeccionados uma série de alinhadores semi-elásticos de poliuretano para entregar aos pacientes (Borda *et alii.*, 2020).

Assim sendo, os alinhadores *Invisalign*[®] consistem numa série de aparelhos de plástico transparentes e removíveis que o paciente usa sequencialmente para obter o resultado final oferecendo não só a vantagem de uma melhoria estética, mas também a possibilidade de remoção durante o consumo de alimentos e bebidas, menos dor e melhor higiene oral (Alajmi, Shaban e Al- Azemi, 2020).

Estudos efetuados ao nível da satisfação do paciente revelaram que a satisfação dos mesmos é maior no grupo *Invisalign*[®], estes pacientes mostram mais vontade de refazer o mesmo tratamento, menos mudanças nos hábitos alimentares e menor diminuição no bem-estar geral durante o tratamento, por sua vez o grupo de pacientes com aparelhos ortodônticos fixos sugerem que alguns pacientes podem sentir dor e desconforto imediatamente após a colocação do aparelho e visitas regulares ao médico dentista, afetando negativamente a satisfação dos pacientes (Flores-Mir, Brandelli e Pacheco-Pereira, 2018).

Segundo Baron (2014), para além do sistema *Invisalign*[®] existem outros sistemas nomeadamente: *Clear Aligner* (nome partilhado por vários fabricantes – Dr Tae Weon Kim - Sheu-Dental - CA Laboratories Ltd...), *Orthocaps* (*Ortho Caps GmbH, Hamm, Germany*), *Insignia Clear-Guide Express* (*Ormco Corporation, Orange, CA*), *ClearCorrect* (*ClearCorrect LLC, Round Rock, TX*), *MTM Clear Aligners* (*Dentsply Int, York, PA*), *Cristal Aligner* (*CristalOrthodontie, Casablanca, Marrocos*). Existem várias diferenças técnicas entre os vários sistemas, contudo todos estes sistemas de alinhadores têm características comuns, nomeadamente:

- Uma obtenção digital da dentição do paciente para criar um modelo 3D virtual: isso pode ser feito digitalizando os modelos de gesso, digitalizando as impressões ou de forma direta usando um scanner intraoral. A maioria dos fabricantes aceita arquivos 3D com condições de compatibilidade mais ou menos restritivas. Por exemplo, o sistema *Invisalign*[®] aceita apenas impressões digitais feitas com o *scanner* iTero.
- A utilização de uma interface de *software* mostrando no ecrã como ficaram os dentes e a oclusão no final do tratamento, além disso o paciente pode intervir diretamente ou não para modificar o resultado, mas isto pode depender do grau de sofisticação do programa.
- A produção do material das séries de goteiras que são fabricadas antecipadamente de acordo com o planeamento virtual dos movimentos desejados: o número de goteiras depende da complexidade e da importância dos movimentos dentários programados.
- A utilização de materiais transparentes termofomáveis, garantia de aceitação pelo paciente: a estética é condicionada pela translucidez do material e o conforto advém da natureza removível do dispositivo. Para cada alinhador, modelos físicos são fabricados por processos CAD/CAM sobre os quais placas de resina são confeccionadas e então cortadas para formar um alinhador.

Proffit *et alii.* (2013) afirmaram que o aparelho ortodôntico ideal não deveria interferir na oclusão ou na higiene oral do paciente e que não deveria provocar danos nos tecidos orais. Assim sendo, o aparelho ortodôntico deve ser leve, mas capaz de suportar forças mastigatórias, ficar bem aderido, aplicar uma força ortodôntica controlada nos três planos e permitir um bom controle da ancoragem (Proffit *et alii.*, 2013, *cit. in* Galan-Lopez, Barcia-Gonzalez e Plasencia, 2019).

Assim sendo a finalidade deste estudo é realizar uma comparação entre o tratamento com aparelho ortodôntico fixo convencional e o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®]. E desta forma estudar qual o impacto que um ou outro tratamento tem a nível da saúde periodontal, dor e estética, percebendo assim qual dos dois apresenta mais vantagens.

Materiais e Métodos

i. Tipo de Estudo

Foi realizado um estudo piloto, através da recolha de informação a partir de questionários feitos aos pacientes em tratamento ortodôntico.

ii. Amostra

A amostra deste estudo é uma amostra de conveniência e composta por 60 pacientes, 30 pacientes do grupo *Invisalign*[®] e 30 pacientes do grupo aparelho ortodôntico convencional.

iii. Critérios de inclusão e Critérios de exclusão

Critérios de inclusão:

- Pacientes em tratamento ortodôntico na clínica Cerejeira & Leão da cidade do Porto, tanto com sistema *Invisalign*[®] como aparelho ortodôntico convencional com dentição permanente.

Critérios de exclusão:

- Pacientes que não estavam em tratamento ortodôntico.

iv. Instrumento de recolha de dados

A recolha da informação foi obtida utilizando um questionário *online*, apresentado no anexo 1 e com recurso a um QR *code* previamente criado e disponibilizado aos pacientes da referida clínica durante o mês de abril de 2023, tendo sido aplicado após a obtenção do parecer positivo da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa (anexo 2).

Antes dos participantes terem acesso ao referido questionário foi facultada informação relativamente ao estudo e foi dada a opção de aceitar ou recusar participar no estudo. Após a aceitação do assentimento informada da Universidade Fernando Pessoa disponível para ser consultada no anexo 3 os participantes tiveram acesso ao questionário, tendo sido garantida a confidencialidade dos dados obtidos, através da atribuição de um número a cada participante.

v. Tratamento estatístico dos dados

Os dados recolhidos dos questionários foram organizados e exportados para uma base de dados criada em Excel e posteriormente foi feito o tratamento estatístico da informação obtida a partir dos questionários através da criação de uma segunda base de dados e utilizando o *software IBM[®] Statistics SPSS, vs 27.0*. De modo a ser possível a comparação entre as variáveis, realizaram-se os testes não paramétricos do U de *Mann-Whitney* e o teste do Qui-quadrado para testar a independência das variáveis, considerando um nível de significância de 5%.

Os resultados serão seguidamente apresentados sobre a forma de tabelas ou figuras.

II. RESULTADOS

A presente investigação teve por base a análise de uma amostra constituída por um total de 60 participantes dos quais 30 participantes em tratamento ortodôntico convencional e os restantes 30 em tratamento ortodôntico utilizando o sistema *Invisalign*[®].

Verificou-se que relativamente ao género dos participantes, existe uma predominância do género feminino (75%) e uma média de idades de 25,52 sendo que 18 anos foi a idade mínima estudada e 54 anos a idade máxima estudada. Relativamente ao nível de escolaridade existiu uma maior prevalência de participantes que apresentaram o ensino secundário 12º ano (38,3%) concluído (anexo 5 e 6).

Como dito anteriormente este estudo teve como finalidade realizar uma comparação entre o tratamento com aparelho ortodôntico fixo, sistema *multibracket* e o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®] e estudar qual o impacto que um ou outro tem a nível da saúde periodontal, dor e estética.

Tabela 1. Comparação entre a alteração de cor da gengiva após a colocação do aparelho.

		Grupo		Total	
		Convencional	<i>Invisalign</i> [®]		
Notou alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho?	Contagem	1	0	1	
		% em	3,3%	0,0%	1,7%
	Grupo				
	Não	Contagem	24	27	51
		% em	80,0%	90,0%	85,0%
	Grupo				
	Sim	Contagem	5	3	8
		% em	16,7%	10,0%	13,3%
	Grupo				
	Total	Contagem	30	30	60
% em		100,0%	100,0%	100,0%	
Grupo					

Como é possível observar pelos resultados da tabela 1 e da tabela 2 à pergunta “Notou alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho?” verificou-se que 16,7% dos participantes do grupo convencional notaram alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho e apenas 10% dos participantes do grupo *Invisalign*[®] notaram também alterações na coloração da gengiva, contudo para um nível de significância de 5% não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (valor $p = 0,432 > 0,05$).

Relativamente ao nível dor este parâmetro foi avaliado usando uma escala analógica de dor de zero a 10, em que zero representava o nível mais baixo de dor e 10 o nível mais alto de dor, no entanto em nenhum dos dois grupos se verificou respostas no nível nove e 10 como é possível observar na seguinte tabela (tabela 3).

Tabela 2. Teste do qui-quadrado: comparação entre a alteração de cor da gengiva após a colocação do aparelho.

Testes qui-quadrado	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	1,676 ^a	2	0,432
Razão de verossimilhança	2,068	2	0,356
Nº de Casos Válidos	60		

Tabela 1. Comparação entre o nível de dor do aparelho ortodôntico fixo e do aparelho ortodôntico *Invisalign*[®]

		Grupo				Total	
		Convencional		<i>Invisalign</i> [®]		N	%
		N	%	N	%		
Se usa aparelho ortodôntico numa escala de 0-10 classifique o nível de dor após consultas de controlo	0	2	6,7%	10	33,3%	12	20,0%
	1	3	10,0%	8	26,7%	11	18,3%
	2	1	3,3%	2	6,7%	3	5,0%
	3	3	10,0%	1	3,3%	4	6,7%
	4	2	6,7%	2	6,7%	4	6,7%
	5	4	13,3%	4	13,3%	8	13,3%
	6	5	16,7%	2	6,7%	7	11,7%
	7	7	23,3%	1	3,3%	8	13,3%
	8	3	10,0%	0	0,0%	3	5,0%
Total		30	100,0%	30	100,0%	60	100,0%

Foi observado também que 33,3% dos participantes que usavam o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®] referiam um nível zero de dor após consultas de controlo enquanto que no grupo convencional apenas 6,7% dos participantes referiram nível zero de dor. Além disso os participantes que usavam aparelho ortodôntico convencional, sistema *multibracket* 23,3% apresentaram dor nível sete enquanto que no grupo *Invisalign*[®] apenas 3,3% referiu dor nível sete, além disto no grupo *Invisalign*[®] não temos nenhum participante com nível de dor oito enquanto que no grupo convencional três participantes apresentaram dor nível oito. Estes resultados podem ser verificados/consultados pela análise da tabela 3.

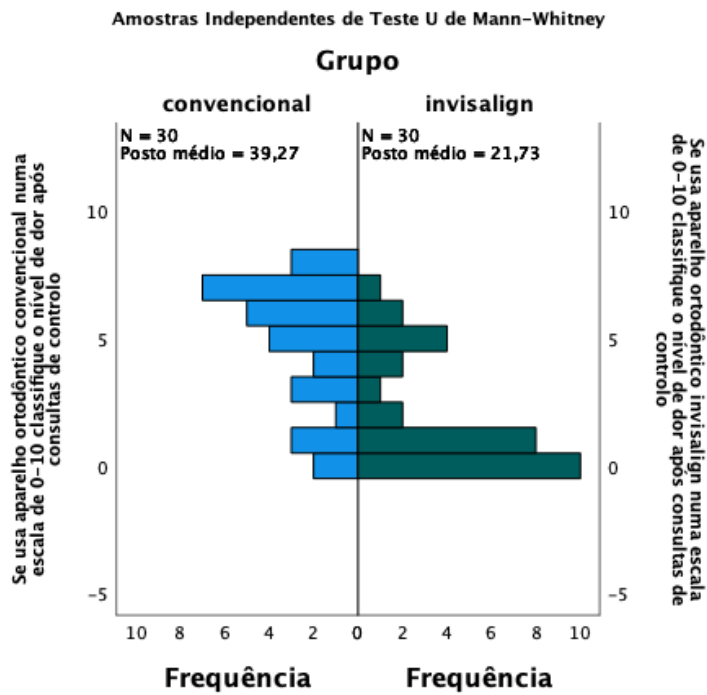


Figura 1. Teste U de Mann-Whitney: comparação do nível de dor entre o aparelho ortodôntico fixo convencional e o aparelho ortodôntico *Invisalign*[®]

Tabela 2. Teste U de Mann-Whitney: comparação do nível de dor entre o aparelho ortodôntico convencional e o aparelho ortodôntico *Invisalign*[®]

Amostras Independentes de Resumo de Teste U de Mann-Whitney	
N total	60
U de Mann-Whitney	187,000
Wilcoxon W	652,000
Estatística de teste	187,000
Erro padrão	66,923
Estatística de Teste Padronizado	-3,930
Valor p (significância estatística)	0,000

Através da análise da figura 1 e da tabela 4 é possível observar que se verificaram diferenças estatisticamente significativas para um nível de significância de 5% uma vez que o valor de $p=0,000 < 0,05$ o que significa que o tipo de aparelho influencia o nível de dor sentido pelos

pacientes. Assim sendo o grupo *Invisalign*[®] apresentou valores de dor inferiores ao do grupo convencional.

Relativamente à estética 60% dos participantes que utilizavam o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®] referiram que o seu aparelho ortodôntico não lhe prejudicava a estética enquanto que 53,3% dos participantes do grupo com aparelho ortodôntico fixo, sistema *multibracket* referiram que o seu aparelho lhe prejudicava a estética, tal como demonstrado no anexo 7.

Este estudo revelou também que 66,7% dos homens consideraram que o seu aparelho não lhe prejudicava a estética e apenas 48,9% das mulheres consideraram o mesmo, ou seja, verificamos uma diferença no género havendo mais mulheres a considerar inestético o uso de aparelhos ortodônticos. Podemos comprovar isto através da análise do anexo 8.

Tabela 3. Teste do Qui-quadrado: comparação entre o aparelho ortodôntico fixo e *Invisalign*[®]

Testes qui-quadrado	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Significância exata (2 lados)	Significância exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1,071 ^a	1	0,301		
Correção de continuidade ^b	0,603	1	0,438		
Razão de verossimilhança	1,075	1	0,300		
Teste Exato de Fisher				0,438	0,219
Nº de Casos Válidos	60				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 14,00.
b. Computado apenas para uma tabela 2x2

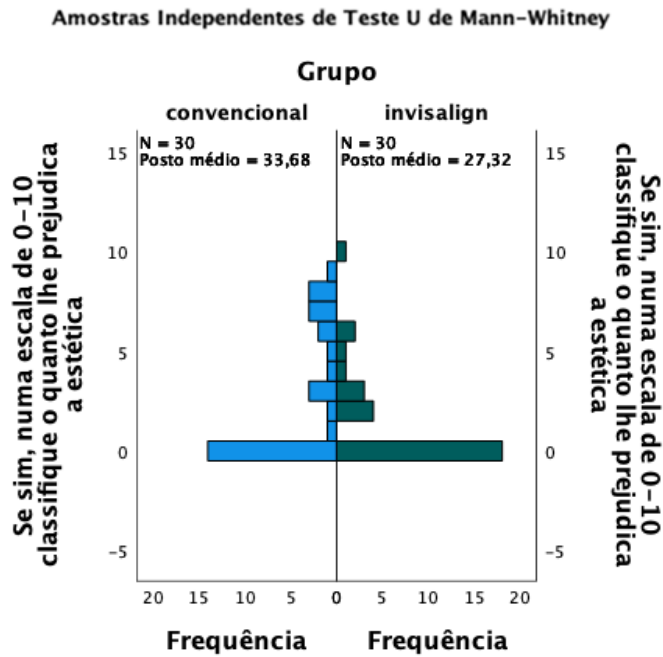


Figura 2. Teste U de Mann-Whitney: comparação do nível estético entre o aparelho ortodôntico fixo convencional e o aparelho ortodôntico *Invisalign*[®]

Tabela 4. Teste U de Mann-Whitney: comparação do nível estético entre o aparelho ortodôntico fixo e o *Invisalign*[®]

Amostras Independentes de Resumo de Teste U de Mann-Whitney	
N total	60
U de Mann-Whitney	354,500
Wilcoxon W	819,500
Estatística de teste	354,500
Erro padrão	62,225
Estatística de Teste Padronizado	-1,535
Valor p (Significância estatística)	0,125

Apesar de haver um maior número de participantes do grupo com sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®] a afirmarem que o seu aparelho não era prejudicial a nível estético. E um maior numero de participantes do grupo convencional a relatarem problemas estéticos após

a elaboração do teste Qui-quadrado de *Pearson* e do teste *U Mann-Whitney*, cujos valor de $p=0,301 > 0,05$ e $p=0,125 > 0,05$ respectivamente, podemos verificar que para um nível de significância de 5% não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ao nível da estética através da análise da tabela 5 e 6. No presente estudo o tipo de aparelho escolhido pelos participantes não influenciou a sua perspectiva no que respeita à aparência estética.

III. DISCUSSÃO

A saúde periodontal é definida pela ausência de sinais microscopicamente e macroscopicamente detectáveis de inflamação que possam afetar a fisiologia periodontal (Di Spirito *et alii.*, 2023). Assim sendo, esta é considerada um fator importante que pode ser usado para avaliar o sucesso do tratamento ortodôntico (Partouche *et alii.*, 2022).

Contudo a manutenção da saúde periodontal em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico depende de vários fatores, incluindo os hábitos de higiene oral do paciente, controlo do biofilme, homeostase periodontal hospedeiro-micróbio, fenótipo periodontal, condições sistêmicas e doenças (como por exemplo, Diabetes Mellitus) afetando direta e indiretamente o estado periodontal e o microbioma oral, e hábitos pessoais (como por exemplo, um indivíduo com hábitos tabagicos) (Di Spirito *et alii.*, 2023).

Segundo a literatura um dos efeitos colaterais mais comuns relacionados à ortodontia são as complicações periodontais (Partouche *et alii.*, 2022), como por exemplo o aparecimento de gengivite que é uma inflamação da gengiva causada principalmente pela acumulação de placa bacteriana tanto ao nível supra-gengival com ao nível infra-gengival, caso não seja tratada precocemente pode evoluir para estádios mais avançados dando origem à periodontite que é uma condição mais irreversível que se estende para além da gengiva, afetando também o osso e o ligamento periodontal. Para além destes dois tipos de doenças periodontais, o uso de aparelhos ortodônticos pode também provocar recessões gengivais pois à medida que a doença periodontal progride a gengiva pode recuar, expondo a raiz do dente, havendo uma aproximação das raízes e corticais ósseas tornando assim o dente mais vulnerável e sensível.

Lu *et alii.* (2018) afirmaram que nos últimos anos, um grande número de estudos sobre saúde periodontal em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com aparelhos fixos e *Invisalign*[®] foram realizados, avaliando parâmetros clínicos, como índice de placa (a medição

deste índice tem como objetivo avaliar a eficácia da higiene oral do paciente), profundidade de sondagem (medida muito utilizada em medicina dentária para avaliar a saúde periodontal, esta medição ajuda na identificação de doenças periodontais, como por exemplo a gengivite e a periodontite, servindo também para determinar a gravidade do problema, quanto maior for a profundidade de sondagem maior será o nível de inflamação e/ou danos nas estruturas adjacentes) e sangramento à sondagem (é uma resposta que se observa durante o exame periodontal quando o médico dentista utiliza uma sonda periodontal, quando há presença de sangramento durante ou após a sondagem, isso pode se indicativo de inflamação gengival).

Apesar do uso constante e dos vários estudos efetuados sobre o nível de saúde periodontal no decorrer dos tratamentos ortodônticos com recurso a aparelhos fixos convencionais, sistema *multibracket* e do tratamento ortodôntico com recurso a alinhadores transparentes parece haver uma falta de consenso entre os diversos autores:

Alguns autores sugeriram que o tratamento ortodôntico pode estar associado à recessão gengival (aumento da distância desde a linha amelocementária até à margem gengival) e à perda do nível de inserção clínica (inclui o nível de recessão gengival e de profundidade de sondagem-distância desde a margem da gengiva até ao fundo da bolsa periodontal ou sulco gengival), verificaram também um aumento significativo da recessão gengival durante o estudo de 3 meses em pacientes com aparelhos ortodônticos fixos, mas não em pacientes tratados com alinhadores transparentes (Crego-Ruiz e Jorba-García, 2023).

Miethke e Vogt relataram que, pacientes tratados com aparelhos fixos apresentavam riscos de índice de placa significativamente maiores do que aqueles tratados com aparelhos removíveis. Contudo, eles não detectaram nenhuma diferença estatisticamente significativa na profundidade de sondagem entre os dois grupos (Miethke e Vogt, 2005, *cit. in* Wu, Cao e Cong, 2020).

Um estudo mostrou que a saúde gengival era pior no grupo que utilizava *brackets* em comparação com o grupo *Invisalign*[®], mas igual acumulação de placa bacteriana entre os dois grupos numa amostra de adultos e crianças (Flores-Mir, Brandelli e Pacheco-Pereira, 2018).

Por outro lado, um outro estudo contrariou a afirmação anterior dizendo que indivíduos que usavam aparelhos fixo retiveram mais placa, mas a saúde gengival entre os dois tratamentos foi quase idêntica (Flores-Mir, Brandelli e Pacheco-Pereira, 2018).

Segundo Partouche *et alii.* (2022) a presença de aparelhos ortodônticos *multibrackets* estimula o crescimento e a retenção da placa bacteriana (sendo as zonas gengivais, distais e mesiais mais propensas à acumulação de biofilme do que as áreas oclusais devido à interferência dos fios do arco), o que pode favorecer a transição do biofilme microbiano para uma flora periodontopatogênica mais agressiva em bolsas periodontais subgengivais e a produção de citocinas pró-inflamatórias o que pode resultar em gengivite localizada, enquanto que por outro lado os pacientes que utilizavam o sistema de alinhadores transparentes estavam menos sujeitos à acumulação de placa bacteriana.

Para Miethke e Vogt (2007), Abbate *et alii.* (2015), Azaripour *et alii.* (2015), Levrini *et alii.* (2015) e Issa *et alii.* (2020) pacientes tratados com alinhadores transparentes apresentam melhor saúde periodontal do que os tratados com aparelhos fixos. (Miethke e Vogt, 2007, Abbate *et alii.*, 2015, Azaripour *et al.*, 2015, Levrini *et al.*, 2015 e Issa *et alii.*, 2020, *cit. in* Partouche *et alii.*, 2022)

Isto pode ser explicado por que os alinhadores transparentes podem ser facilmente removidos durante as refeições e para proceder à higiene oral, permitindo que os pacientes controlem o biofilme gengival e assim manter condições periodontais mais saudáveis, além disso os alinhadores transparentes cobrem pelo menos a maior parte da coroa, evitando a acumulação de biofilme limitando o risco de inflamação e subsequente destruição do tecido periodontal durante o tratamento ortodôntico (Di Spirito *et alii.*, 2023).

Miethke e Vogt (2005), Chhibber *et alii.* (2017) e Pango Madariaga *et alii.* (2020) os resultados contrariaram as afirmação anterior e dão outras explicações. Afirmando que a cobertura de quase todo o dia de todas as superfícies dentárias aumenta a acumulação de matéria mole, que por sua vez pode levar à inflamação subcrônica. Além disso, as margens dos alinhadores, quase nunca totalmente lisas, podem irritar a gengiva marginal (Mietkhe e Vogt, 2005, Chhibber *et alii.*, 2017 e Pango Madariaga *et alii.*, 2020, *cit. in* Partouche *et alii.*, 2022).

É importante ainda mencionar que o facto de os dentes se encontrarem alinhados facilita a remoção da placa bacteriana e reduz o trauma oclusal. Glans, Larsson e Øgaard (2003), estudaram a relação entre o apinhamento e a saúde periodontal durante os tratamentos ortodônticos fixos e concluíram que o realinhamento ortodôntico permitiu que os pacientes executassem melhor as técnicas de higiene oral (Glans, Larsson e Øgaard, 2003, *cit. in* Cerroni *et alii.*, 2018).

Levrini *et alii.* (2015) apontaram que pacientes tratados com o sistema *Invisalign*[®] apresentaram melhor saúde periodontal a curto prazo, em comparação com pacientes tratados com aparelhos ortodônticos fixos.

Foi descrito que o tratamento ortodôntico por si só não aumenta a incidência de patologias periodontais, uma vez que a higiene oral tem um grande impacto no estado periodontal dos pacientes ortodônticos (Bollen *et alii.*, 2008 e Van *et alii.*, 2007, *cit. in* Lu *et alii.*, 2018).

No entanto, a prevalência de periodontite aumenta com a idade. Conseqüentemente, como mais adultos procuraram tratamento ortodôntico nas últimas décadas, o número de pacientes com periodontite controlada submetidos a tratamento ortodôntico aumentou significativamente (Di Spirito *et alii.*, 2023).

No presente estudo para avaliar o nível de saúde periodontal dos participantes foi feita a pergunta “Notou alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho?” e tendo em que conta que a saúde periodontal foi apenas avaliada através da opinião dos pacientes, ou seja, através de um questionário de auto-relato foi um pouco complicado avaliar corretamente este parâmetro pois o mais correto era avaliar através da visualização da cavidade oral.

Contudo apesar de no grupo *Invisalign*[®] ter havido mais participantes a responderam que não notaram alteração na coloração da gengiva após a colocação do aparelho, não se verificou uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Assim sendo segundo este estudo o tipo de aparelho não influencia o nível de inflamação gengival. Importa referir que todos os pacientes incluídos no estudo por ser regra da clínica onde o mesmo foi efetuado, foram sujeitos a instruções de higiene oral no momento que iniciaram o tratamento ortodôntico. Todos os pacientes tiveram de fazer uma consulta de higiene oral e pesquisa de cáries antes de iniciar o tratamento ortodôntico. A cadência/ intervalo das consultas de higiene oral é definida pela higienista, mas em condições normais, é de 6 em 6 meses, o que pode contribuir para a não ausência de alterações gengivais em ambos os grupos.

Ainda assim, é conhecido que os aparelhos ortodônticos fixos, sistema *multibracket* apresentam maior prevalência de ulceração da mucosa pois o seu tratamento envolve o uso de *brackets*, fios e bandas de metal, o que aumenta o risco de irritação da mucosa em comparação com o material plástico usado nos alinhadores transparentes (Alajmi, Shaban e Al- Azemi, 2020).

O estudo de Baseer *et alii.* (2021) também concluiu que os pacientes que estavam em tratamento com aparelhos ortodônticos fixos tiveram maior incidência de lesões na mucosa dos lábios, língua e bochechas devido ao uso de *brackets* fios e bandas de metal, o que aumenta o risco de irritação da mucosa em comparação com os pacientes tratados com aparelhos ortodônticos removíveis.

Além disso os principais componentes dos aparelhos fixos já mencionados anteriormente (*brackets*, bandas de metal, e o fio ortodôntico) são capazes de reduzir o mecanismo fisiológico de autolimpeza da língua ou das bochechas, aumentando assim a retenção da placa bacteriana e alterando a população bacteriana de forma qualitativa e quantitativa. Contudo a influência dos aparelhos fixos na quantidade e qualidade da microbiota oral pode ter um efeito transitório que depende do controlo da higiene oral por parte do paciente (Cerroni *et alii.*, 2018), referindo-se assim aos cuidados e às práticas que o paciente adota para manter a cavidade oral limpa e sem placa bacteriana e restos de alimentos, ajudando a evitar cáries, gengivite, mau hálito e outros problemas dentários.

Uma higiene oral adequada parece-nos envolver uma série de práticas e cuidados diários. Para que o paciente possa manter uma boa saúde oral é importante que o médico dentista incentive todos os pacientes à escovagem dentária, pelo menos duas vezes ao dia, após as principais refeições usando dentífricos com flúor, incentive ao uso do fio dentário antes da escovagem de forma a eliminar a placa bacteriana e os resíduos dos alimentos a nível interproximal, à troca da escova de dentes regularmente, à escovagem da língua, a evitar alimentos e bebidas açucaradas. Práticas de higiene oral corretas vão ajudar a manter uma microbiota oral saudável ao longo do tempo, evitando problemas a nível periodontal.

Em geral, a dor durante o tratamento ortodôntico está relacionada com a duração e magnitude da força aplicada. Reitan (1956) sugeriu que as forças leves eram menos traumáticas e biologicamente eficazes durante o movimento ortodôntico e que o desconforto pode estar associado ao aumento dos níveis de força (Reitan, 1956, *cit. in* Diddige *et al.*, 2020).

A ortodontia, funciona através da aplicação de uma força que causa inflamação e essa inflamação é usada para realizar uma movimentação dentária eficaz. Essa inflamação na maioria das vezes é sentida pelo paciente como dor, ou seja, inflamação e movimentação dentária são fenômenos que estão inter-relacionados (Batham *et alii.*, 2017).

Assim sendo muitas vezes, a dor acompanha as consultas ortodônticas. A aplicação da força causa compressão do ligamento periodontal, isquemia, inflamação e edema e a intensidade dos sintomas da dor tem sido estudada, mas há pouco conhecimento sobre a qualidade e duração dos sintomas e sua importância no tratamento ortodôntico (Batham *et alii.*, 2017).

Cardoso *et alii.* (2020) consideraram que a dor é uma resposta subjetiva e apresenta um grande número de variações individuais, dependendo de vários fatores, como idade, sexo, limiar de dor individual, estado emocional, stress, quantidade de força aplicada, diferenças culturais e experiências anteriores de dor. O receio da dor é uma das principais razões para desencorajar o tratamento ortodôntico e estudo anteriores mostraram que 8% a 30% dos pacientes descontinuaram o tratamento ortodôntico devido à dor sentida nas fases iniciais do tratamento ortodôntico. Além disto antes do início do tratamento ortodôntico os pacientes afirmaram que a dor lhes causa medo e ansiedade em relação ao tratamento (Almasoud, 2018).

Além do que foi dito anteriormente Cardoso *et alii.* (2020) afirmaram também que a dor é provocada por estímulos nocivos (podem causar danos ao organismo ou ao sistema nervoso, podendo variar de acordo com o contexto e a sensibilidade individual, alguns exemplos de estímulos nocivos incluem, temperaturas extremamente elevadas ou baixas, toxinas químicas ou substâncias irritante, forças físicas intensas e pressão excessiva) e é uma experiência complexa. Assim sendo é importante entender o padrão de dor durante o tratamento ortodôntico, pois a dor e o desconforto são os dois principais motivos que afetam a qualidade de vida do paciente durante o tratamento ortodôntico.

Assim sendo, um controlo da dor inclui um ajuste das forças ortodônticas a um nível abaixo do limiar da dor, mas as forças ortodônticas que estão abaixo do limiar de força ortodôntica ideal teriam um efeito direto no movimento dentário e não provocariam os movimentos dentários que desejávamos, assim sendo o nível de força ortodôntica não pode ser alterado (Batham *et alii.*, 2017).

De modo a tentar aliviar a dor e o desconforto, os médicos dentistas tentaram diferentes abordagens, como por exemplo o uso de fármacos analgésicos, estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), terapia a laser de baixa intensidade e campos de força magnéticos. Juntamente com isto, atualmente existem mudanças nos materiais disponíveis para tratamento ortodôntico fixo que causam menos força, porém ótima, sendo assim são menos dolorosos para os pacientes em tratamento ortodôntico (Batham *et alii.*, 2017).

Durante o tratamento ortodôntico, diferentes forças são aplicadas através dos *brackets* e arcos metálicos que causam movimentação dentária no osso alveolar.

Ao contrário da saúde periodontal, os estudos realizados sobre o nível dor associada ao tratamento ortodôntico apresentaram maior consenso:

Antonio-Zancajo *et alii.* (2020) consideraram que 39% dos pacientes sentem dor e/ou desconforto após cada consulta de controlo do aparelho independentemente do tipo de aparelho. Na amostra deste estudo verificou-se que 80% dos participantes revelaram sentir dor após as consultas de controlo como foi possível observar através da análise da tabela 3.

Fujiyama *et alii.* (2014) avaliaram a percepção da dor em três grupos de pacientes, o primeiro grupo foi tratado com alinhadores transparentes *Invisalign*[®], o segundo grupo foi tratado com aparelhos ortodônticos fixos convencionais e o terceiro grupo com alinhadores transparentes *Invisalign*[®] e aparelho fixo convencional e concluíram que a intensidade e a duração da dor foram nitidamente menores entre os pacientes que usavam *Invisalign*[®] em comparação aos pacientes que usavam aparelho ortodôntico fixo.

No estudo realizado por Almasoud (2018) verificou-se que os pacientes tratados com alinhadores *Invisalign*[®] apresentaram dor significativamente menor do que aqueles tratados com aparelhos fixos convencionais.

Da mesma forma, White *et alii.* (2017) também indicaram que os pacientes tratados com aparelhos convencionais tiveram dor significativamente maior do que os pacientes tratados com *Invisalign*[®].

O estudo de Diddige *et alii.* (2020) concluiu uma vez mais que o uso de aparelhos ortodônticos fixos tem sido associado a causa de dor em quase todos os estudos, mas em comparação com o sistema de alinhadores transparentes os dados para o nível de dor são menores.

Além disto o mesmo estudo afirmou ainda que durante a primeira semana de tratamento ortodôntico, os níveis de dor aumentaram significativamente em todos os grupos em 24 horas e depois diminuíram ao fim do sétimo dia. Os níveis de dor foram relativamente menores no grupo que utilizava sistema de alinhadores transparente, uma vez que para um nível de significância de 5% houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos uma vez que o valor de $p=0,001 < 0,05$ nos diferentes intervalos de tempo (Diddige *et alii.*, 2020).

Os cinco estudos mencionados anteriormente estão de acordo com os resultados obtidos no presente estudo, pois uma vez mais foi concluído que o nível de dor foi significativamente maior no grupo que utilizava aparelhos ortodônticos convencionais em comparação com o grupo de alinhadores transparentes *Invisalign*[®].

Os pacientes relatam dois tipos de dor, a dor imediata relacionada à compressão periodontal e a dor tardia relacionada à resposta inflamatória. Esse aumento, ou pico de dor, no início do tratamento ortodôntico ocorre principalmente nas primeiras 24 horas após a colocação de elásticos e/ou aparelhos fixos *multibrackets*. Em seguida, esse nível de dor diminui até atingir valores mínimos ao fim do sétimo dia. De acordo com um estudo realizado por Rakhshan e Rakhshan (2015) o desconforto geral ocorre 65,7% das vezes e 34,3% das vezes ocorre um desconforto localizado. A dor é de intensidade moderada durante a mastigação ativa de alimentos duros e fibrosos uma vez que requerem mais esforço para a sua mastigação e dor de intensidade leve durante a mastigação de alimentos moles e durante a escovagem dentária (Rakhshan e Rakhshan, 2015, *cit. in* Antonio-Zancajo *et alii.*, 2020).

Cardoso *et alii.* (2020) mostraram também que a dor é mais intensa nos primeiros três dias e diminui lentamente ou desaparece no sétimo dia. Esse padrão de dor ocorre devido às forças ortodônticas iniciais que causam desconforto devido à compressão do ligamento periodontal, levando a isquemia, edema e liberação de mediadores inflamatórios durante as primeiras 24 a 48 horas. Esses mediadores como as prostaglandinas (por exemplo, PgE) e as interleucinas (por exemplo, IL-1 β) sensibilizam os nociceptores do ligamento periodontal, aumentando o desconforto. Os níveis desses mediadores encontrados no fluido cervical gengival atingem o pico 24 horas após o início da força ortodôntica e retornam aos valores de referência após sete dias.

A afirmação anterior está de acordo com o estudo Almasoud (2018) uma vez que este também concluiu que a intensidade da dor foi maior nas primeiras 24 horas e diminuiu para níveis mais baixos no sétimo dia tanto no grupo que utilizava sistema *Invisalign*[®] com no grupo que utilizava aparelho ortodôntico convencional

Cardoso *et alii.* (2020) referiram ainda que os aparelhos removíveis produzem forças intermitentes, que permitem que os tecidos se reorganizem antes que as forças compressivas sejam reaplicadas ao contrario dos aparelhos fixos, assim sendo, o tipo de aparelhos pode influenciar a dor e o desconforto relatado pelos pacientes devido ao tipo de força aplicada.

Alajmi, Shaban e Al- Azemi (2020) afirmam que os pacientes que utilizam o sistema *Invisalign*[®] sentem mais dor do tipo pressão, enquanto que os pacientes que utilizam aparelhos ortodônticos fixos convencionais relataram mais dor latejante e incomoda.

Além disto, Almasoud (2018) referiu que os alinhadores transparentes *Invisalign*[®] apresentaram índices de irregularidade e complexidade menores do que os aparelhos fixos, facto esse que pode explicar a menor percepção de dor dos pacientes com os alinhadores *Invisalign*[®].

Após a análise dos artigos anteriormente abordados e a realização deste estudo é possível verificar que há um consenso no que diz respeito ao nível de dor. É notório que os alinhadores transparentes *Invisalign*[®] provocaram menos dor e desconforto do que os aparelhos fixos convencionais.

Contudo parecem existir algumas controvérsias relativamente à idade e ao sexo dos pacientes que apresentam um maior nível de dor:

Brown e Moerenhout (1991) afirmaram que os pacientes adolescentes normalmente relatam níveis mais elevados de dor em comparação com pré-adolescentes e adultos, devido ao seu nível de desenvolvimento psicológico. Esta afirmação está de acordo com estudos anteriores e mostra evidências de diferenças na percepção da dor dependendo da idade dos pacientes em estudo, onde os pacientes mais jovens parecem sentir uma menor dor do que pacientes mais velhos. Em contraste, Scott *et alii.* (2008) e Ngan *et alii.* (1989) demonstraram que não havia relação entre a idade e a percepção da dor (Brown e Moerenhout, 1991, Scott *et alii.*, 2018 e Negan *et alii.*, 1989, *cit. in* Diddige *et alii.*, 2020).

Existe alguma controvérsia em relação às diferenças na percepção da dor entre os géneros. Contudo, alguns estudos demonstraram que não há diferenças na percepção da dor entre o género feminino e o género masculino (Diddige *et alii.*, 2020).

Contudo Diddige *et alii.* (2020) observaram diferenças estatisticamente significativas entre a percepção da dor entre indivíduos do sexo feminino e masculino no grupo tratado com aparelho

ortodôntico fixo para um nível de significância de 5% valor de ($p= 0,016$) e no grupo que utilizava sistema de alinhadores transparentes o valor de ($p=0,007$). Deste modo conclui-se que durante a primeira semana de tratamento ortodôntico, as mulheres experimentaram uma maior intensidade de dor do que os homens.

O mesmo estudo revelou que as mulheres sentiram uma maior intensidade de dor em comparação com os homens nos diferentes intervalos de tempo após a colocação do aparelho, o que foi consistente com alguns estudos. Ao contrário desses resultados, vários estudos relataram que não houve diferenças significativas na percepção da dor entre homens e mulheres. Os fatores subjacentes às diferenças sexuais na experiência da dor são multifatoriais e complexos, incluindo influências psicossociais e emocionais. A influência das hormonas sexuais representa a variabilidade relacionada à dor que afeta os homens e as mulheres de maneira tão diferente. Vários estudos indicam que as mulheres experimentam maior dor clínica e maior sensibilidade à dor induzida experimentalmente em comparação com os homens (Diddige *et alii.*, 2020).

No estudo que realizamos é possível verificar que as mulheres foram as que relataram um nível de dor maior uma vez que segundo a análise dos resultados apresentados no anexo 9 é possível observar que só 15,6% das mulheres responderam sentir um nível de dor zero após as consultas de controlo, enquanto que 33,3% dos homens revelaram não sentir qualquer tipo de dor após as consultas de controlo, ou seja, 33,3% dos homens responderam sentir um nível de dor zero. Além disto 6,7% das mulheres afirmaram sentir um nível oito de dor após as consultas de controlo, enquanto que nenhum homem relatou um nível de dor de oito. Assim sendo podemos concluir que o nosso estudo está de acordo como o estudo de Diddige *et alii.* (2020) deduzindo também que as mulheres sentem um nível de dor maior do que os homens.

Um outro assunto abordado na literatura foi a toma de analgésicos. Contudo no presente estudo a toma de analgésicos não foi questionada ao grupo que estava em tratamento ortodôntico com aparelho ortodôntico fixo nem ao grupo que estava em tratamento com o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®]. Ainda assim importa referir o que a literatura diz a respeito deste tema:

No estudo de Almasoud (2018), o uso de analgésicos esteve relacionado com a intensidade da dor, pois os pacientes tratados com aparelhos ortodônticos fixos usaram mais analgésicos do que aqueles tratados com o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®].

Em 24 horas, os pacientes tratados com aparelhos fixos usaram mais analgésicos do que aqueles tratados com o sistema de alinhadores transparentes *Invisalign*[®] e a diferença foi estatisticamente significativa. Além disso, nenhum paciente do grupo *Invisalign*[®] tomou analgésicos no sétimo dia de tratamento (Almasoud, 2018).

Um padrão semelhante de uso de analgésicos foi relatado por Shalish *et alii.* (2012) com a maior intensidade de dor observada no primeiro dia de tratamento com aparelhos ortodônticos fixos e nenhum consumo de analgésico relatado até o dia 6 em pacientes tratados com alinhadores *Invisalign*[®]. Miller *et alii.* (2007) também descobriram que 67% dos pacientes tratados com aparelhos fixos tomaram analgésicos em comparação com 42% dos pacientes tratados com *Invisalign*[®]. White *et alii.* (2017) relataram que uma proporção maior de pacientes do grupo em tratamento dito convencional tomou mais medicação para dor do que os pacientes do grupo de alinhadores. A maior porcentagem de pacientes do grupo alinhador consumiu analgésicos no primeiro dia, enquanto a maior porcentagem de pacientes do grupo tradicional consumiu analgésicos no segundo dia (Shalish *et alii.*, 2012, Miller *et alii.*, 2007 e White *et alii.*, 2017, *cit. in* Almasoud, 2018).

Um outro estudo mostrou diferenças estatisticamente significativas relativamente uso de analgésicos durante a primeira semana de tratamento ortodôntico nos diferentes grupos. O padrão do uso de analgésicos foi correlacionado com o nível de intensidade da dor, ou seja, uma maior quantidade de pacientes consumiu analgésicos durante os primeiros 2 dias, quando a intensidade da dor foi maior no grupo convencional do que no grupo tratado com sistema de alinhadores transparentes. Assim sendo mais uma vez os resultados deste estudo mostram-se consistentes com os de outros estudos (Diddige *et alii.*, 2020).

Relativamente à frequência do uso de analgésicos Casteluci *et alii.* (2021) mostraram que durante a primeira semana de tratamento ortodôntico, esta foi maior no grupo tratado com aparelhos ortodônticos convencionais em relação ao grupo tratado com sistema de alinhadores transparentes. No entanto, para um nível de significância de 5% essa diferença só foi estatisticamente significativa no terceiro dia uma vez que o valor foi de $p=0,047$.

Foi observado também que o nível de dor e sofrimento foi mais notório nos primeiros três dias em pacientes em tratamento com aparelho ortodôntico fixo, e o índice de dor atingiu o pico de dor no segundo dia. Assim sendo, pode ser por isso que os pacientes em tratamento com aparelho ortodôntico fixo consomem um maior número de analgésicos do que pacientes em

tratamento ortodônticos com aparelhos removíveis. Contudo, esta conclusão contradiz o estudo realizado por Alajmi, Shaban e Al-Azemi, (2020), no qual pacientes tratados com aparelho ortodôntico fixo e pacientes tratados com aparelhos ortodônticos removíveis apresentaram intensidades de dor semelhantes (Alamjmi, Shaban e Al-Azemi, 2020, *cit. in Baseer et alii.*, 2021).

Este estudo mostrou que o índice de impacto na saúde oral apresenta uma diferença estatisticamente significativa entre a duração do tratamento ortodôntico e a intensidade da dor, afirmando que quanto maior a duração do tratamento ortodôntico, maior o impacto na saúde oral. Da mesma forma, que a intensidade da dor pode estar ligada a uma má qualidade de vida relacionada à saúde oral entre os pacientes em tratamento ortodôntico (Baseer *et alii.*, 2021).

No que se refere aos aspectos estéticos é sabido que a atratividade da face está altamente relacionada com o aumento da qualidade de vida e do sucesso interpessoal. Assim sendo o sorriso é um fator importante que contribui para a avaliação da aparência e da expressão facial, uma vez que, as pessoas tendem a focar a sua atenção tanto na boca quanto nos olhos durante as relações sociais. Em particular, o sorriso é o segundo fator mais importante, depois dos olhos, que é considerado ao avaliar a beleza facial. Assim, na elaboração de um plano de tratamento ortodôntico os ortodontistas devem considerar a estética do sorriso como um objetivo do tratamento, além do de criar uma oclusão funcional (Loi *et alii.*, 2013).

Existem amplas e fortes evidências científicas de que a aparência do rosto e dos dentes tem um profundo impacto na percepção e julgamento pelos outros. Dentes esteticamente harmoniosos são associados a pessoas gentis, populares, inteligentes e a um alto nível social. Por outro lado, um sorriso pouco atraente está associado a características de personalidade neuróticas e baixa auto-estima afetando o bem-estar e a saúde em geral (Blatz *et alii.*, 2019).

Assim sendo, muitos ortodontistas incorporam a estética da face no plano de tratamento de modo a conseguirem obter um sorriso mais bonito e mais jovem. No entanto, a beleza está nos olhos de quem vê, quer isto dizer que a experiência pessoal e o ambiente social dos pacientes afetam as suas preferências pela estética do sorriso tendo mais influência do que a opinião dos médicos dentistas ou dos ortodontistas (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Posto isto, a avaliação estética de um indivíduo é fortemente influenciada por fatores como nível de educação, posição social e diferenças culturais. Acresce que os meios de comunicação

social, como por exemplo a televisão, rádio, publicidade, filmes, revistas e *internet*, também desempenham uma influencia importante na percepção de beleza na cultura moderna (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

A definição de beleza dentária difere entre populações, regiões, países e até mesmo entre continentes, além disso a beleza dentária também é dinâmica uma vez que os seus parâmetros vão mudando ao longo do tempo.

O sorriso é determinado pela forma, cor e posição dos lábios, dentes e tecido gengival. Além disto os três pilares da estética do sorriso são os lábios, dentes e as gengivas, e a sua harmonia é fundamental para um sorriso dito estético. Durante o tratamento ortodôntico, o ortodontista modificará a posição dos dentes nas três dimensões do espaço e, além disto também o periodonto acompanha o movimento (Monnet-Corti, Antezack e Pignoly, 2018).

O primeiro passo no plano do tratamento ortodôntico estético é sempre estabelecer a posição vertical dos incisivos superiores ao sorrir. A posição vertical do incisivo superior tem grande impacto na estética do sorriso através do arco do sorriso, o que foi observado por muitos investigadores e à medida que uma pessoa envelhece, a curvatura do arco do sorriso tende a achatar e, com a dentição desgastada, um arco reverso do sorriso pode surgir (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Outra característica que contribui para a estética do sorriso é a exposição gengival, por isso devemos avaliar a quantidade de exposição gengival na zona estética. A relação ideal do lábio superior com os incisivos superiores e a gengiva ao sorrir divergiu significativamente entre ortodontistas e os pacientes (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Uma posição ideal do lábio superior determinada por alguns estudos é que a margem inferior do lábio superior se alinhe uniformemente com a margem gengival dos incisivos centrais superiores. No entanto, outros estudos afirmam que algum grau de visibilidade dos incisivos superiores juntamente com alguma exibição gengival era mais atraente em comparação com uma completa falta de exibição gengival ou cobertura parcial do dente pelo lábio superior. A cobertura do lábio superior tende a aumentar com a idade devido à flacidez labial e, portanto, a percentagem de sorrisos gengivais pode ser maior entre as faixas etárias mais jovens e menor entre os mais velhos (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Assim sendo, a linha do sorriso pode ser definida desenhando uma linha imaginária que segue o bordo inferior do lábio superior durante o sorriso, pelo que a linha do sorriso é uma ferramenta válida para avaliar a aparência estética do mesmo. Pode ser aplicado universalmente porque médicos dentistas e pacientes percebem e julgam da mesma maneira (Monnet-Corti, Antezack e Pignoly, 2018).

A linha do sorriso pode ser classificada em três grupos: linha do sorriso alta, linha do sorriso média e linha do sorriso baixa. A linha do sorriso alta, também conhecida como linha do sorriso gengival ou sorriso gengival, por norma causa uma grande preocupação entre os ortodontistas. Recentemente, Van der Geld *et alii.* (2011) observaram que a exposição gengival é um fator crítico na satisfação da aparência do sorriso, e sorrisos com grandes exposições gengivais desproporcionais são julgados negativamente e correlacionados com características de personalidade. Nas sociedades ocidentais, sorrir com os dentes totalmente à mostra, incluindo alguma exposição gengival, é considerado como tendo um sorriso mais atraente (Van der Geld *et alii.*, 2011, *cit. in* Loi *et alii.*, 2013).

A linha de sorriso média, é a que mostra apenas os espaços interdentários preenchidos ou não pelas papilas enquanto que a linha de sorriso inferior, é a que não mostra absolutamente nenhuma gengiva (Monnet-Corti, Antezack e Pignoly, 2018).

Segundo Sriphadungporn e Chamnannidiadha, (2017) um outro parâmetro que afeta a percepção de um sorriso estético é a presença de um triângulo negro, que surge da diminuição do comprimento da papila no ponto de contato entre os incisivos centrais, resultando na ameaça cervical o contato interproximal que não é preenchido pelo tecido gengival. Anatomicamente, esta é uma questão menor, porém, do ponto de vista estético, esse pequeno espaço é de grande importância, principalmente nos dentes anteriores, pois é bastante visível quando a pessoa sorri.

Um espaço entre os incisivos devido à perda da papila interdentária e do osso é mais comum em pacientes mais velhos, ocorrendo em mais de 1/3 dos adultos, além disso, esse espaço também é comum depois do tratamento ortodôntico, sendo encontrado em 38% dos pacientes adultos e em 42% dos pacientes adolescentes (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Segundo Blatz *et alii.* (2019) um dos principais objetivos do tratamento ortodôntico é mimetizar os dentes e desenhar sorrisos de forma mais natural e estética possível, tendo em conta as necessidades individuais e específicas do paciente. Assim sendo as possibilidades de alcançar

este objetivo melhoraram significativamente na última década devido a materiais dentários cada vez mais estéticos, desenvolvimento de novas técnicas e de novas tecnologias.

Uma vez que os tratamentos ortodônticos convencionais com *brackets* clássicos de metal ou cerâmica não são aceites por todos os pacientes, a procura por aparelhos ortodônticos mais estéticos tem vindo a aumentar, também decorrente do número crescente de pacientes ortodônticos adultos (Kaklamanos, Makrygiannakis e Athanasiou, 2023).

Deste modo o tratamento com alinhadores transparentes é considerado o desenvolvimento mais significativo da ortodontia nos últimos 30 anos. Entre os muitos alinhadores transparentes disponíveis, o *Invisalign*[®] (*Align Technology*, Tempe, AZ) é o mais utilizado (Lin *et alii.*, 2022).

Contudo a bibliografia consultada a respeito deste tema mostra algumas controvérsias ao nível da faixa etária e do género que apresenta maior preferência por aparelhos mais estéticos:

Alajmi, Shaban e Al- Azemi, (2020) concluíram que houve uma diferença significativa na distribuição etária indicando que os adultos de idade mais avançada procuram uma opção mais estética. Relataram também que pacientes com alinhadores transparentes *Invisalign*[®] apresentaram mais satisfação com a aparência do seu aparelho em comparação com pacientes com aparelho fixo, no entanto as diferenças não foram significativas ($p= 0.052$).

No presente estudo também não se encontraram diferenças estatisticamente significativas em relação à estética entre o grupo convencional, tratados com aparelhos de sistema *multibracket*, e o grupo tratado com recurso a alinhadores transparentes *Invisalign*[®]. Contudo 60% dos participantes do grupo *Invisalign*[®] consideraram que o uso do aparelho *Invisalign*[®] não lhe prejudicava a estética e apenas 46.7% dos participantes do grupo convencional relatou que o seu aparelho não se prejudicava a estética (anexo 7).

Ao contrário do estudo de Alansari (2020), que demonstra a percepção generalizada de atratividade, aceitabilidade e preferência de alinhadores transparentes entre a maioria da amostra de participantes jovens em todas as faixas etárias. Os alinhadores transparentes foram significativamente mais escolhidos do que todos os outros aparelhos ortodônticos ($P<0,0001$) e os participantes classificaram-nos como sua primeira escolha. Enquanto que os *brackets* de cerâmica e metal ficaram na faixa intermédia de atratividade e aceitabilidade, ainda assim foram escolhidos pelos alunos do ensino médio como os seus aparelhos preferidos.

Alansari *et alii.* (2019) mostraram que os participantes no seu estudo estavam dispostos a pagar mais para terem aparelhos mais estéticos e menos visíveis em vez dos tradicionais aparelhos metálicos. Assim sendo este estudo está de acordo com resultados do estudo de Rosvall (2009) e Ziuchkovski *et alii.* (2008) que descobriram que os aparelhos menos visíveis, eram os tratamentos mais escolhidos por adultos da região central dos Estados Unidos (Rosvall, 2009 e Ziuchkovski *et alii.*, 2008, *cit.in* Alansari *et alii.*, 2019).

Além disto em estudos anteriores foi relatado que o tratamento ortodôntico está associado a famílias com mais possibilidades financeiras. No estudo de Baseer *et alii.* (2021) os níveis socio-económicos dos participantes do estudo foram altamente desiguais entre os dois grupos devido a um maior custo do tratamento com recurso a aparelhos ortodônticos removíveis, especificamente com alinhadores. Assim sendo, os pacientes com um maior nível socio-económico optaram pelo tratamento com recurso a aparelhos ortodônticos removíveis por motivos estéticos e maior conforto, enquanto que aqueles com um nível socio-económico mais baixo optaram por um tratamento com recurso a aparelhos ortodônticos fixos. O resultado obtido neste estudo está de acordo com estudos que foram realizados anteriormente.

Kuhlman *et alii.* (2016) concluíram também que o género influencia a percepção de atratividade do aparelho ortodôntico.

Este estudo revelou que 66.7% dos homens consideraram que o seu aparelho não lhe prejudicava a estética e apenas 48.9% das mulheres consideraram o mesmo (anexo 8). Ao contrário do estudo de Kuhlman *et alii.* (2016) que consideraram que os homens mostraram preferência por aparelhos mais estéticos enquanto as mulheres não apresentaram diferença entre um aparelho estético e um metálico.

Em contrapartida Alajmi, Shaban e Al- Azemi (2020) realizaram um estudo onde foi possível verificar que há uma predominância maior por parte do género feminino a escolher os aparelhos transparentes em comparação aos aparelhos fixos convencionais por satisfazerem considerações estéticas e funcionais.

Um sorriso ideal baseado em considerações teóricas pode não ser tido como o mais atraente pelos pacientes. Devido à variação da percepção estética de cada pessoa, a participação do ortodontista e do paciente na decisão e no planeamento do tratamento ortodôntico é fundamental para conseguir obter bons resultados (Sriphadungporn e Chamnannidiadha, 2017).

Após a análise da bibliografia mencionada anteriormente é possível verificar que o sistema *Invisalign*[®] veio trazer uma melhoria estética contudo tal como verificado na literatura anterior e neste estudo há uma falta de consenso entre se são os homens que preferem uma alternativa mais estética ou as mulheres como este estudo relatou.

Este estudo por se tratar de um estudo realizado com recurso a um questionário de auto-relato e com uma amostra pequena e de conveniência apresenta várias limitações. A primeira prende-se com o facto de ter uma amostra que pode não ser representativa da população em estudo, potenciando um risco de viés de seleção. O segundo aspecto relaciona-se com a possibilidade de os participantes poderem superestimar ou subestimar informações sobre si mesmos, comprometendo a precisão dos resultados. A falta de controle experimental de possíveis variáveis de confusão e uma baixa precisão estatística são outras limitações possíveis.

Neste contexto, importa ter cuidado ao interpretar os resultados de estudos com estas limitações e procurar obter amostras mais representativas e métodos complementares para fortalecer a validade e generalização dos resultados em estudos futuros.

IV. CONCLUSÃO

Dentro das limitações impostas pelo tipo de estudo realizado podemos sugerir que em comparação com os aparelhos fixos convencionais, a introdução do sistema *Invisalign*[®] veio trazer várias vantagens tais como uma melhoria estética, conforto e higiene oral para os pacientes uma vez que podem ser facilmente removidos durante as refeições.

No que respeita à saúde periodontal mais estudos serão necessários para avaliar a relação entre saúde periodontal e o uso de aparelhos ortodônticos sejam convencionais ou sistema *Invisalign*[®].

Em relação ao nível de dor podemos concluir que o sistema *Invisalign*[®] é mais confortável provocando menos dor relativamente aos sistemas *multibrackets*.

Em relação à estética neste estudo não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo convencional e o grupo *Invisalign*[®]. Apesar disto a literatura consultada considera que os aparelhos removíveis transparentes são uma opção mais estética.

Assim, podemos afirmar que são vários os fatores a considerar na escolha entre estes dois tipos de aparelhos, cabe ao Médico Dentista a decisão para um bom plano de tratamento individual.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alajmi, S., Shaban, A. e Al-Azemi, R. (2020). Comparison of Short-Term Oral Impacts Experienced by Patients Treated with Invisalign or Conventional Fixed Orthodontic Appliances. *Medical principles and practice: international journal of the Kuwait University, Health Science Centre*, NLM (Medline), 29(4), pp. 382– 388.
- Alansari, R. A. (2020). Youth perception of different orthodontic appliances. *Patient preference and adherence*, pp.1011-1019.
- Alansari, R. A. *et alii.* (2019). Adult perceptions of different orthodontic appliances. *Patient preference and adherence*, pp. 2119-2128.
- Almasoud, N. N. (2018). Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign[®] aligners during the first week of orthodontic treatment. *The Korean Journal of Orthodontics*, 48(5), pp. 326-332.
- Antonio-Zancajo, L. *et alii.* (2020). Pain and Oral-Health-Related Quality of Life in Orthodontic Patients During Initial Therapy with Conventional, Low-Friction, and Lingual Brackets and Aligners (Invisalign): A Prospective Clinical Study, *Journal of Clinical Medicine*, 9(7), pp. 1-11.
- Baron, P. (2014). Les appareils orthodontiques invisibles et presque invisibles. *L'Orthodontie française*, 85(1), pp. 59-91.
- Baseer, M. A. *et alii.* (2021). Oral impacts experienced by orthodontic patients undergoing fixed or removable appliances therapy in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Patient preference and adherence*, pp. 2683-2691.
- Batham, P. *et alii.* (2017). Pathways of pain to pleasure in orthodontics: A review. *Indian J Orthod Dentofacial Res*, 3, pp. 124-128.
- Blatz, M. B. *et alii.* (2019). Evolution of aesthetic dentistry. *Journal of dental research*, 98(12), pp. 1294-1304.
- Borda, A. F. *et alii.* (2020). Outcome assessment of orthodontic clear aligner vs fixed appliance treatment in a teenage population with mild malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 90(4), pp. 485-490.
- Cardoso, P. C. *et alii.* (2020). Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. *Progress in orthodontics*, 21(1), pp.1-17.
- Casteluci, C. E. V. F. *et alii.* (2021). Evaluation of pain intensity in patients treated with aligners and conventional fixed appliances: Randomized clinical trial. *Orthodontics & craniofacial research*, 24(2), pp. 268-276.
- Cerroni, S. *et alii.* (2018). Orthodontic fixed appliance and periodontal status: an updated systematic review. *The open dentistry journal*, 12, pp. 614.
- Crego-Ruiz, M. e Jorba-García, A. (2023). Assessment of the periodontal health status and gingival recession during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A systematic review and meta-analysis. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*.
- Di Spirito, F. *et alii.* (2023). Impact of Clear Aligners versus Fixed Appliances on Periodontal Status of Patients Undergoing Orthodontic Treatment: A Systematic Review of Systematic Reviews. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 9, p. 1340).
- Diddige, R. *et alii.* (2020). Comparison of pain levels in patients treated with 3 different orthodontic appliances-a randomized trial. *Med Pharm Rep*, 93 (1), pp. 81-88.
- Flores-Mir, C., Brandelli, J. e Pacheco-Pereira, C. (2018). Patient satisfaction and quality of life status after 2 treatment modalities: Invisalign and conventional fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 154(5), pp. 639-644.
- Fujiyama, K. *et alii.* (2014). Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Progress in Orthodontics*, 15(1), pp. 1-7.
- Galan-Lopez, L., Barcia-Gonzalez, J. e Plasencia, E. (2019). A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign[®]. *The Korean Journal of Orthodontics*, 49(3), pp. 140-149.
- Ioi, H. *et alii.* (2013). Effects of Vertical Positions of Anterior Teeth on Smile Esthetics in Japanese and Korean Orthodontists and Orthodontic Patients. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 25(4), pp. 274-282.
- Jaber, S. T. *et alii.* (2023). Treatment Effectiveness of Clear Aligners in Correcting Complicated and Severe Malocclusion Cases Compared to Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review. *Cureus*, 15(4), pp. 38311.
- Kaklamanos, E. G., Makrygiannakis, M. A., e Athanasiou, A. E. (2023). Oral Health-Related Quality of Life throughout Treatment with Clear Aligners in Comparison to Conventional Metal Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), pp. 3537.
- Ke, Y., Zhu, Y. e Zhu, M. (2019). A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. BioMed Central Ltd., 19(1), pp. 1–10.
- Kuhlman, D. C. *et alii.* (2016). Esthetic perception of orthodontic appliances by Brazilian children and adolescents. *Dental Press Journal of Orthodontics*. Dental Press Editora Ltda, 21(5), pp. 58–66.
- Levrini, L. *et alii.* (2015). Periodontal health status in patients treated with the Invisalign[®] system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. *European Journal of Dentistry*. Dental Investigations Society, 9(3), pp. 404–410.

- Lin, E. *et alii.* (2022). Differences in finished case quality between Invisalign and traditional fixed appliances: A randomized controlled trial. *The Angle Orthodontist*, 92(2), pp.173-179.
- Lu, H. *et alii.* (2018). Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine*, 97(13), pp.248.
- Monnet-Corti, V., Antezack, A. e Pignoly, M. (2018). Comment parfaire l'esthétique du sourire: toujours en rose! *L'Orthodontie Française*, 89(1), pp. 71-80.
- Partouche, A. J. D. *et alii.* (2022). Effects of Multibracket Orthodontic Treatment versus Clear Aligners on Periodontal Health: An Integrative Review. *Dentistry Journal*, 10(10), pp. 177.
- Sriphadungporn, C. e Chamnannidiadha, N. (2017). Perception of smile esthetics by laypeople of different ages. *Progress in orthodontics*, 18, pp.1-8.
- White, D. W. *et alii.* (2017). Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthodontist*. Allen Press Inc., 87(6), pp. 801-808.
- Wu, Y., Cao, L. e Cong, J. (2020). The periodontal status of removable appliances vs fixed appliances. *Medicine*, 99(50), pp. 23165.

ANEXOS

Anexo 1- Questionário realizado aos pacientes em tratamento ortodôntico quer por aparelho ortodôntico fixo quer pelo sistema *Invisalign*[®]

Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®] -

Estudo Piloto

Questionário:

Gênero:

- Feminino
- Masculino

Idade: _____

Nível de escolaridade:

- Sem escolaridade
- 1º ciclo do ensino básico (4º ano)
- 2º ciclo do ensino básico (6º ano)
- 3º ciclo do ensino básico (9º ano)
- Ensino secundário (12º ano)
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

Que tipo de aparelho utiliza?

- Ortodôntico convencional (sistema *multibrackets*)
- Invisalign*[®]

Quantas vezes escova os dentes por dia?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais

Usa fio/ fita dentária ou escovilhão?

- Nunca
- Quase nunca
- Ocasionalmente
- Com bastante frequência
- Muito frequente

Usa soluções de bochecho/ Elixir?

- Nunca
- Quase nunca
- Ocasionalmente
- Com bastante frequência
- Muito frequente

Quando escova os dentes é recorrente ocorrer sangramento gengival?

- Sim
- Não

Se sim, sente que este começou/aumentou após a colocação do aparelho?

- Sim
- Não

Notou alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho?

- Sim
- Não

Com que periodicidade faz os controlos do aparelho ortodôntico?

- 1 vez por mês
- 2 vezes por mês
- 3 em 3 meses
- 6 em 6 meses

Com que periodicidade visita o médico dentista?

- Nunca
- Quase nunca
- Ocasionalmente
- Com bastante frequência
- Muito frequente

Se usa aparelho ortodôntico convencional numa escala de 0-10 classifique o nível de dor após consultas de controlo

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Se usa aparelho *Invisalign*[®] numa escala de 0-10 classifique o nível de dor após trocar de alinhadores

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Considera que o seu aparelho ortodôntico lhe prejudica a estética?

- Sim
- Não

Se sim numa escala de 0-10 classifique o quanto lhe prejudica a estética

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Anexo 2- Parecer da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa



Universidade Fernando Pessoa

Exma. Senhora
Prof. Doutora Sandra Gavinha
Diretora da FCS

Nº	Data
FCS/MED – 393/23	28 de Março de 2023

Exma. Senhora Professor Doutora,

A Comissão de Ética analisou o projeto de investigação apresentado por Ana Isabel Magalhães Cabanas, intitulado "Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®]-Estudo Piloto", a realizar no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária.

A Comissão de Ética considera que está adequadamente apresentado.

O estudo pretende comparar o tratamento ortodôntico com aparelho ortodôntico fixo e o *Invisalign*[®] e desta forma estudar qual o impacto que um ou outro tratamento tem a nível da saúde periodontal, dor e estética, percebendo assim qual dos dois apresenta mais vantagens.

Deste modo, a Comissão de Ética considera nada haver a opor quanto à realização deste estudo.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Inês Lopes Cardoso



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

MPC: 502 957 602 - Reg. Conservatória nº 26 Conservatória do Registo Comercial do Porto

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA (REITORIA) | FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA | FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
Praça 9 de Abril, 249 - 4200-084 Porto - Portugal - T. +351 22 507 1300 - www.ufp.pt - geral@fundacaofernandopessoa.pt
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE | Rua Cadeiros de Melo, 295 - 4200-150 Porto - Portugal - T. +351 22 307 4630

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE FERNANDO PESSOA
Rua Berlim Melo, 204 - 4200-253 Porto - Portugal
T. +351 22 509 6371 - geral@ess.fernandopessoa.pt

Anexo 3- Assentimento Informado dos Participantes

Assentimento Informado

Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e *Invisalign*[®] - Estudo Piloto

Informação aos participantes

Vimos por este meio convidá-lo para fazer parte deste estudo de investigação, integrado no projeto de dissertação de mestrado da aluna de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Ana Isabel Magalhães Cabanas.

Objetivo do estudo

Este estudo tem como finalidade realizar uma comparação entre o tratamento com aparelho ortodôntico fixo e *Invisalign*[®] e desta forma estudar qual o impacto que um ou outro tratamento tem a nível da saúde periodontal, dor e estética, percebendo assim qual dos dois apresenta mais vantagens.

A sua participação não é obrigatória, no entanto é fundamental para se atingir os objetivos propostos pelo estudo, relativamente a um tema a maior importância para os médicos dentistas. As respostas a fornecer terão apenas utilização académica, garantindo-se confidencialidade e anonimato, com salvaguarda da possibilidade de, por vontade do participante, cessar em qualquer momento e sem prejuízo a colaboração.

Todos os registos são confidenciais e serão destruídos após a sua conclusão.

Caso decida participar, pedimos-lhe que leia e responda afirmativamente ao seguinte Assentimento Informado:

“Compreendi a informação que me foi fornecida acerca da participação e estudo neste projeto de investigação. Tomei conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos do estudo. Tenho o direito de recusar em qualquer momento a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal. Foi-me assegurado que os registos em suporte digital serão confidenciais e utilizados única e exclusivamente para o estudo em causa, sendo guardados em local seguros durante a pesquisa e destruídos após a sua conclusão”.

Agradeço, desde já, a sua colaboração. Para qualquer informação adicional contactar:

Ana Cabanas

Email: 38263@ufp.edu.pt

Declaro que eu:

consinto em participar no estudo

não consinto em participar no estudo

Março, 2023

Anexo 4- Parecer definitivo da clínica Cerejeira & Leão

**PARECER DEFINITIVO DA DIREÇÃO TÉCNICA DA CLÍNICA DENTÁRIA
CEREJEIRA & LEÃO**

No seguimento da solicitação efetuada pela aluna Ana Isabel Magalhães Cabanas ID: 38263 da Universidade Fernando Pessoa para o desenvolvimento do trabalho de investigação do trabalho intitulado: "*Comparação entre o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e Invisalign*[®] - *Estudo Piloto*" na clínica dentária Cerejeira & Leão sob orientação da Mestre Mónica Morado Pinho a direção técnica emiti um parecer definitivo favorável para a realização do projeto na clínica sob o modelo metodológico apresentado.

Com os melhores cumprimentos,
JOÃO CEREJEIRA, LDA
NIF: 506 221 806
Rua de Camões, 145 - R/C
4000-144 Porto
A GERÊNCIA
Dr. João Cerejeira

Direção Técnica da Clínica Dentária Cerejeira & Leão

Porto, Abril 2023

Anexo 5- Caraterização estatística da amostra I

Nível de escolaridade:	Frequência	%
3º ciclo do ensino básico (9º ano)	2	3,3
Doutoramento	1	1,7
Ensino secundário (12º ano)	23	38,3
Licenciatura	15	25,0
Mestrado	19	31,7
Total	60	100,0
Género		
Feminino	45	75,0
Masculino	15	25,0
Total	60	100,0

Anexo 6- Caraterização estatística da amostra II

Idade		
N	Válido	60
	Omisso	0
Média		25,52
Mediana		23,00
Erro Desvio		8,071
Intervalo		36
Mínimo		18
Máximo		54

Anexo 7- Comparação estética do nível estético entre o grupo convencional e o grupo *Invisalign*[®]

			Grupo		Total
			convencional	<i>Invisalign</i> [®]	
Considera que o seu aparelho ortodôntico lhe prejudica a estética?	Não	n	14	18	32
		% em Grupo	46,7%	60,0%	53,3%
	Sim	n	16	12	28
		% em Grupo	53,3%	40,0%	46,7%
Total	n	30	30	60	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	

Anexo 8- Comparação estética entre o género feminino e o género masculino

		Género:				Total	
		Feminino		Masculino		N	%
		N	%	N	%		
Considera que o seu aparelho ortodôntico lhe prejudica a estética?	Nã	22	48,9%	10	66,7%	32	53,3%
	o	23	51,1%	5	33,3%	28	46,7%
Total		45	100,0%	15	100,0%	60	100,0%

Anexo 9- Comparação entre o nível de dor entre o género feminino e o género masculino

		Género:				Total	
		Feminino		Masculino			
		N	%	N	%	N	%
Se usa aparelho ortodôntico numa escala de 0-10 classifique o nível de dor após consultas de controlo	0	7	15,6%	5	33,3%	12	20,0%
	1	7	15,6%	4	26,7%	11	18,3%
	2	3	6,7%	0	0,0%	3	5,0%
	3	3	6,7%	1	6,7%	4	6,7%
	4	4	8,9%	0	0,0%	4	6,7%
	5	7	15,6%	1	6,7%	8	13,3%
	6	5	11,1%	2	13,3%	7	11,7%
	7	6	13,3%	2	13,3%	8	13,3%
	8	3	6,7%	0	0,0%	3	5,0%
Total		45	100,0%	15	100,0%	60	100,0%

Anexo 10- Estatísticas de respostas simples e múltiplas, de questões realizadas aos participantes I

Usa fio/fita dentária ou escovilhão?	Frequência	%
Com bastante frequência	13	21,7
Muito frequente	19	31,7
Nunca	6	10,0
Ocasionalmente	18	30,0
Quase nunca	4	6,7
Total	60	100,0
Quantas vezes escova os dentes por dia?		
1	2	3,3
2	20	33,3
3	27	45,0
4 ou mais	11	18,3
Total	60	100,0
Usa soluções de bochecho/ Elixir?		
Com bastante frequência	7	11,7
Muito frequente	5	8,3
Nunca	19	31,7
Ocasionalmente	18	30,0
Quase nunca	11	18,3
Total	60	100,0
Notou alteração da cor da gengiva após a colocação do aparelho?		
Omisso	1	1,7
Não	51	85,0
Sim	8	13,3
Total	60	100,0
Com que periodicidade faz os controlos do aparelho ortodôntico?		
1 vez por mês	36	60,0
2 vezes por mês	3	5,0
3 em 3 meses	19	31,7
6 em 6 meses	2	3,3
Total	60	100,0
Com que periodicidade visita o médico dentista?		
Com bastante frequência	29	48,3
Muito frequente	8	13,3
Ocasionalmente	23	38,3
Total	60	100,0
Quando escova os dentes é recorrente ocorrer sangramento gengival?		
Não	50	83,3

Sim	10	16,7
Total	60	100,0

Anexo 11- Estatística de respostas simples e múltiplas, de questões realizadas aos participantes II

Se usa aparelho ortodôntico convencional numa escala de 0-10 classifique o nível de dor após consultas de controlo	Frequência	%	Percentil
0	12	20,0	20,0
1	11	18,3	38,3
2	3	5,0	43,3
3	4	6,7	50,0
4	4	6,7	56,7
5	8	13,3	70,0
6	7	11,7	81,7
7	8	13,3	95,0
8	3	5,0	100,0
Total	60	100,0	
Se sim, numa escala de 0-10 classifique o quanto lhe prejudica a estética			
0	32	53,3	53,3
1	1	1,7	55,0
2	5	8,3	63,3
3	6	10,0	73,3
4	2	3,3	76,7
5	2	3,3	80,0
6	4	6,7	86,7
7	3	5,0	91,7
8	3	5,0	96,7
9	1	1,7	98,3
10	1	1,7	100,0
Total	60	100,0	