



Ortodontia infantil: manejo de espaço na dentadura mista com alinhadores

Orthodontic treatment for children: space management in mixed dentition with aligners

Paula Vanessa Pedron Oltramari¹
Roberto Bepalez Neto²

Resumo

Durante a dentadura mista pode-se observar uma série de distúrbios do desenvolvimento que devem ser tratados a fim de devolver ao paciente uma oclusão normal ou minimizar o tratamento corretivo futuro. A perda precoce de dentes decíduos pode ocasionar alterações significativas na oclusão como a perda de perímetro do arco, o que prejudica a irrupção fisiológica dos dentes permanentes. O objetivo deste trabalho é apresentar o manejo de espaços durante a dentadura mista por meio de alinhadores ortodônticos, no qual foi diagnosticada a perda prematura de um dente decíduo no período intertransitório da dentadura mista. O tratamento, realizado com alinhadores ortodônticos, foi planejado para: verticalização do primeiro molar permanente, recuperação do espaço reduzido devido à perda do segundo molar decíduo, expansão sequencial dos arcos superior e inferior, correção da mordida profunda e alinhamento e nivelamento dos incisivos superiores e inferiores. Para obtenção dos resultados propostos, foram utilizadas 3 sequências de alinhadores. Os resultados demonstram que os alinhadores ortodônticos representam uma alternativa viável para a intervenção oportuna em pacientes com perda prematura de dentes decíduos e redução de espaço para dentes permanentes. Ainda, permitem a correção simultânea de outras alterações oclusais, o que confere eficiência ao tratamento interceptor.

Descritores: Ortodontia, alinhadores ortodônticos, dentadura mista, Ortodontia infantil.

Abstract

During the mixed dentition, a series of developmental disorders can be observed that must be treated to return the patient to a normal occlusion or to minimize future comprehensive treatment. Early loss of deciduous teeth can cause significant changes in occlusion, such as loss of arch perimeter, which impairs the physiological eruption of permanent teeth. This clinical report aims at presenting the management of spaces during the mixed dentition by means of orthodontic aligners, in which the premature loss of a deciduous tooth was diagnosed in the inter-transitional phase of the mixed dentition. The treatment, carried out with orthodontic aligners, was planned for: verticalization of the first permanent molar, recovery of the reduced space due to the loss of the second deciduous molar, sequential expansion of the upper and lower arches, correction of the deep bite and alignment and leveling of the upper and lower

¹ Professora do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Odontologia – PPGO, Universidade Anhanguera – Uniderp, Professora do Curso de Graduação em Odontologia – UNOPAR.

² Doutorando no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Odontologia – PPGO, Área de Concentração Ortodontia – Universidade Anhanguera – Uniderp, Professor do Curso de Especialização em Ortodontia – LOGOS Pós-graduação em Odontologia.

E-mail do autor: pvoltramari@hotmail.com

Recebido para publicação: 02/06/2023

Aprovado para publicação: 08/06/2023

Como citar este artigo:

Oltramari PVP, Bepalez Neto R. Ortodontia infantil: manejo de espaço na dentadura mista com alinhadores. Orthod. Sci. Pract. 2023; 16(62): DOI: 10.24077/2023;1662-9823025d3

incisors. To obtain the proposed results, 3 sequences of aligners were used. The results demonstrated that orthodontic aligners represent an alternative for early intervention in patients with premature loss of deciduous teeth and reduced space for permanent teeth. Furthermore, they allow the simultaneous correction of other occlusal alterations, which makes the early treatment efficient.

Descriptors: Orthodontics, orthodontic aligners, mixed dentition, early treatment.

Introdução

O processo do desenvolvimento dos dentes e da oclusão inicia-se ainda durante o período intra-uterino e se prolonga até o estabelecimento da dentadura permanente completa, passando pelos estágios de dentadura decídua e mista¹⁻³. Durante a dentadura mista, fase de inúmeras modificações, pode-se observar uma série de alterações de desenvolvimento que devem ser tratadas de forma objetiva, com vistas a devolver ao paciente uma oclusão normal ou minimizar o tratamento corretivo futuro⁴⁻⁶.

Dentre as alterações descritas nesta fase, destacam-se aquelas causadas pela perda precoce de dentes decíduos, geralmente causadas por cárie^{5,7-11}. Uma vez que os dentes decíduos representam os melhores mantenedores de espaço no arco, sua perda prematura pode ocasionar alterações significativas na oclusão, tais como: perda de espaço no arco, desvio na trajetória ou impacção do sucessor permanente, inclinação dos dentes adjacentes, extrusão do dente antagonista, estreitamento do arco, perda da chave de oclusão, contatos prematuros e interferências. Destaque especial para a perda precoce do segundo molar decíduo, que se não tratada pode favorecer a angulação mesial dos molares permanentes, principalmente na arcada superior, acompanhada de diminuição do espaço para irrupção dos pré-molares e possível necessidade de futuras extrações ortodônticas^{12,13}.

A perda de espaço e consequentemente perda de perímetro do arco prejudica a irrupção fisiológica dos dentes permanentes e pode indicar a necessidade de uma intervenção ortodôntica para a instalação de recuperadores de espaço. Este manejo de espaços realizado pela Ortodontia é imprescindível para que o processo de desenvolvimento e transição da dentadura permanente ocorra de maneira adequada^{9,11-14}. Nesse sentido, os recuperadores de espaço fixos ou removíveis instalados na fase de dentadura mista objetivam recuperar os espaços perdidos e favorecer o reposicionamento funcional ou estético dos dentes permanentes^{9,11-13,15}.

Em 2018, a *Align Technology* apresentou o sistema *Invisalign First*[®] como uma modalidade de tratamento para a Dentadura Mista em pacientes jovens. Como vantagens destes dispositivos destacam-se estética, liberdade alimentar, conveniência de mudanças sema-

nais do alinhador, menor risco de danos ao aparelho durante o tratamento, higiene bucal facilitada. Esses fatores contribuem para uma boa aceitação e maior colaboração ao uso de crianças entre 6 e 10 anos de idade¹⁶.

O tratamento com alinhadores ortodônticos na dentadura mista deve se basear nas mecânicas de expansão lenta dento-alveolar sequencial *molar first* (primeiro os molares permanentes, seguidos pelos molares e caninos decíduos) para correção transversal dos arcos, recuperação de espaço perdido, manejo de espaço direcionando diastemas e dissolvendo apinhamentos, guias de irrupção, correção de mordida profunda e/ou mordida aberta, assim como mordida cruzada anterior e posterior. A possibilidade de combinar a expansão dentoalveolar, o alinhamento dos dentes e a recuperação da forma correta do arco ao mesmo tempo, com redução do tempo de tratamento, representa a principal vantagem dos alinhadores em comparação aos aparelhos convencionais¹⁶⁻¹⁹.

Uma vez que a movimentação ortodôntica por meio de alinhadores se dá pelo contato entre o a superfície do dente e o alinhador, é necessário que o paciente apresente os primeiros molares permanentes e incisivos completamente irrompidos e ausência de mobilidade nos caninos e molares decíduos, características que são observadas no período intertransitório da dentadura mista.

O objetivo deste trabalho é apresentar o manejo de espaços durante a dentadura mista por meio de alinhadores ortodônticos, no qual foi diagnosticada a perda prematura de um dente decíduo no período intertransitório da dentadura mista.

Relato de caso

Paciente MNR, sexo feminino, 9 anos de idade, acompanhada dos responsáveis, procurou tratamento ortodôntico com queixa principal de incisivos projetados. Ao exame extrabucal observou-se perfil convexo, padrão de crescimento suavemente vertical, ausência de selamento labial passivo, excesso de exposição dos incisivos superiores, sorriso gengival e diastemas ântero-superiores (Figura 1 A-C). Ao exame intrabucal observou-se dentadura mista no período intertransitório.

rio, perda precoce do segundo molar superior direito decíduo com posicionamento mesial do primeiro molar superior direito permanente e perda de espaço no arco, configurando uma Classe II dentária unilateral, suave atresia dentária superior e inferior, presença de diastemas ântero-superiores, apinhamento suave anteroinferior, mordida profunda e incisivos superiores vestibularizados e protruídos. Ao exame radiográfico, foi confirmada a perda precoce do segundo molar superior direito decíduo, com redução de espaço ocasionada pela angulação mesial do primeiro molar superior permanente direito (Figura 1).

O diagnóstico e as possibilidades de tratamento foram apresentados à paciente e aos responsáveis, que optaram pelo tratamento ortodôntico por meio de alinhadores ortodônticos (*Invisalign*, Align Technology, Santa Clara, CA, EUA) na opção de tratamento *Invisalign First* – Tratamento *Comprehensive First*. Realizou-se o escaneamento intrabucal (iTero, Align Tech) e na sequência, planejamento digital no software ClinCheck Pro 6.0 (Align Tech).

O planejamento foi programado com os seguintes objetivos: verticalização por angulação distal do dente 16 com auxílio de *attachment* multiplano para recuperar o espaço reduzido devido a perda do dente 55, expansão sequencial dos arcos superior e inferior com sobrecorreção por meio do protocolo *molar first* para melhorar o formato dos arcos com auxílio de *attachments* otimizados de expansão e *attachments* convencionais retangulares com orientação horizontal, correção da mordida profunda por intrusão dos dentes anteriores superiores e inferiores e alinhamento e nivelamento dos incisivos superiores e inferiores com fechamento dos diastemas e ajuste das linhas médias. Ainda, programou-se a inserção de guia de irrupção para o dente 15 (Figura 2). Devido à presença de tecido mole sobre a superfície ocluso distal dos primeiros molares inferiores, foi necessário recorte da porção distal dos alinhadores da arcada inferior e a movimentação desses dentes poderia apresentar baixa previsibilidade.

A primeira sequência foi composta por 32 alinhadores ativos em ambos os arcos, com troca programada a cada 7 dias, respeitando as horas de uso diário proposto pela paciente.

Após 7 meses de início de tratamento, observou-se ao exame extrabucal selamento labial passivo e diminuição do sorriso gengival. Ao exame intrabucal, verificou-se melhora do formato dos arcos superiores e inferiores, correção parcial da posição do dente 16 e recuperação de parte do espaço necessário para a irrupção do dente 15 e evidente antecipação da irrupção dos dentes 14 e 15, alinhamento parcial dos incisivos inferiores, alinhamento e fechamento de diastemas acompanhado de redução da inclinação vestibular dos incisivos superiores, diminuição da mordida profunda (Figura 3).

Considerando que houve correção parcial da angulação do dente 16, foi solicitada nova sequência de alinhadores com o propósito de acrescentar a expansão no arco superior e inferior, movimentação distal da coroa do dente 16, guias de irrupção para os dentes 14 e 15, finalização do alinhamento e nivelamento dos incisivos inferiores e correção da mordida profunda. Esta segunda sequência foi composta de 22 alinhadores ativos na arcada superior e 18 alinhadores ativos na arcada inferior (Figura 4).

Após 6 meses de uso da segunda sequência de alinhadores, observou-se o início do segundo período transicional e desenvolvimento normal da dentadura permanente, esfoliação dos caninos e molares decíduos (Figura 5).

Em seguida, iniciou-se a terceira sequência de alinhadores com intuito de estabilização da correção da mordida profunda através da inserção de *Bite Ramps* (levantes de mordida) na face palatina dos incisivos superiores e incorporação de guias de irrupção para os caninos permanentes e pré-molares superiores e inferiores (Figura 6).

Ao final da terceira sequência de alinhadores, observou-se uma melhora na forma dos arcos superior e inferior, irrupção completa dos caninos inferiores e pré-molares superiores e inferiores, além da fase final de irrupção dos caninos superiores (Figura 7).

Com base no plano de tratamento proposto com o sistema *Invisalign (Comprehensive First)*, a primeira etapa do tratamento foi concluída conforme previsto. No momento, a paciente aguarda dentadura permanente completa para iniciar a ortodontia corretiva (*Comprehensive Phase 2*), com o intuito de finalizar pequenos ajustes na oclusão.

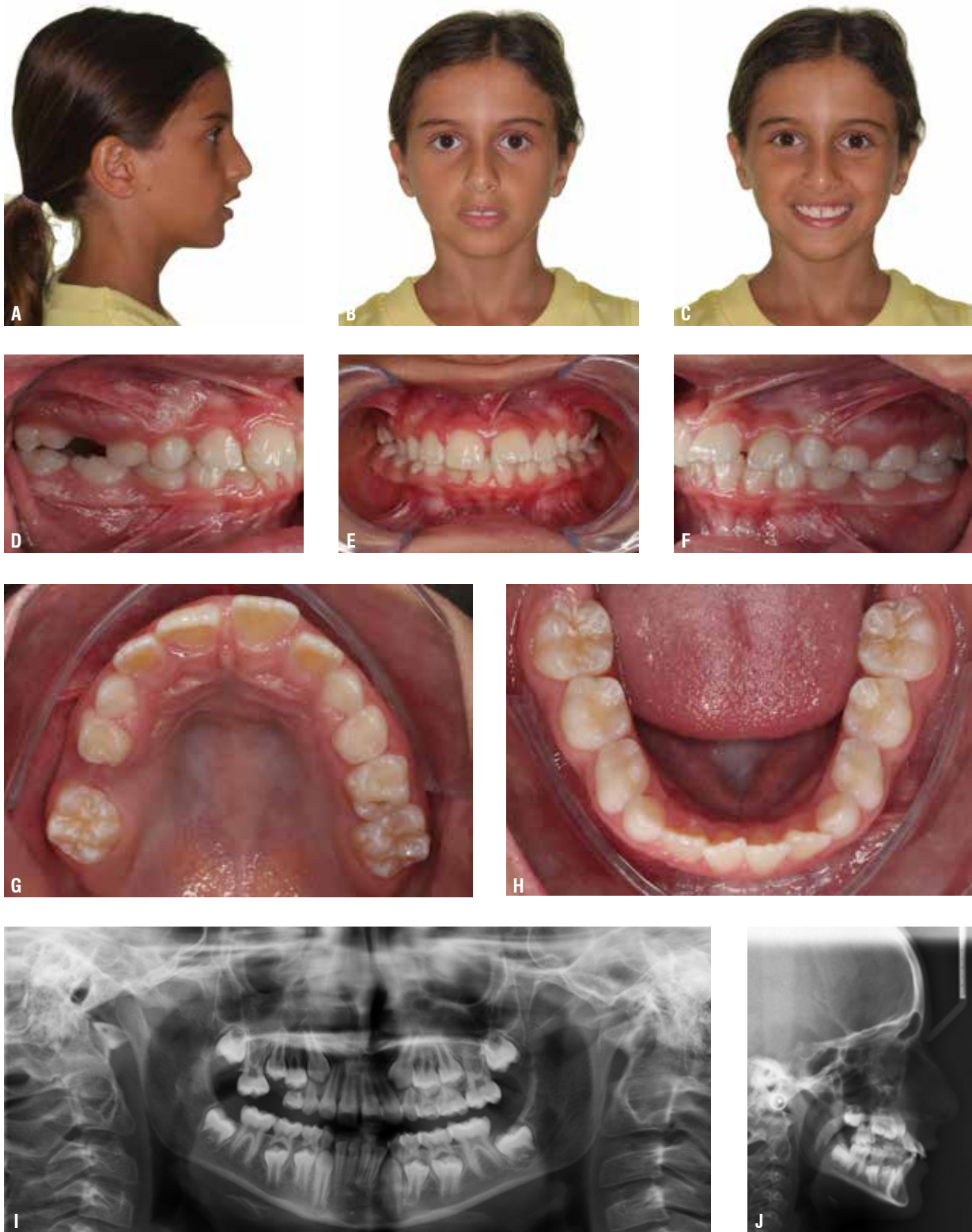


Figura 1 (A-J) – A-C) Fotografias extrabucais evidenciam a presença de perfil convexo, padrão de crescimento vertical, ausência de selamento labial passivo, excesso de exposição dos incisivos superiores, sorriso gengival e diastemas anterossuperiores. D-H) Fotografias intrabucais demonstram paciente em fase de dentadura mista no período intertransitório, ausência do segundo molar superior decíduo direito com perda de espaço e relação dentária de Classe II no lado direito, atresia dentária superior e inferior, presença de diastemas anterossuperiores, apinhamento anteroinferior, incisivos superiores vestibularizados e protruídos, mordida profunda. I) Radiografia Panorâmica confirma a perda prematura do segundo molar superior direito decíduo, com redução de espaço para o segundo pré-molar, ocasionada pela angulação mesial do primeiro molar superior permanente direito. J) Teleradiografia em norma lateral inicial.



Figura 2 (A-E) – Planejamento digital da primeira sequência de alinhadores - Verticalização por angulação distal do dente 16, expansão sequencial dos arcos superior e inferior, correção da mordida profunda por intrusão dos dentes anteriores superiores e inferiores e alinhamento dos incisivos superiores e inferiores com fechamento dos diastemas e ajuste das linhas médias.



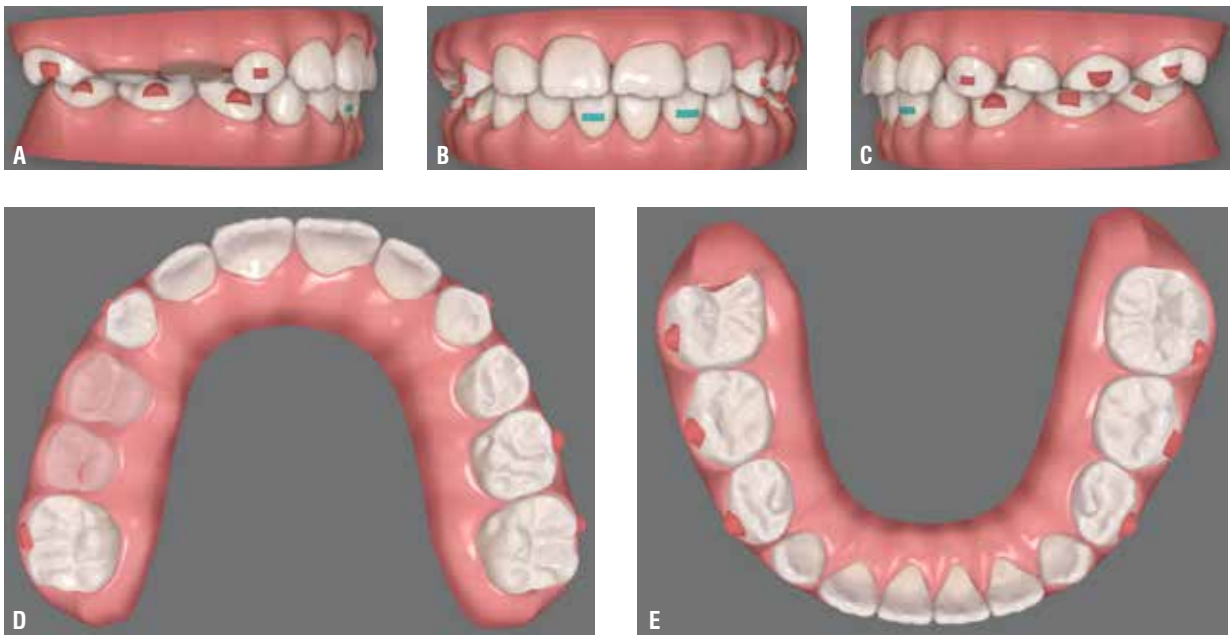
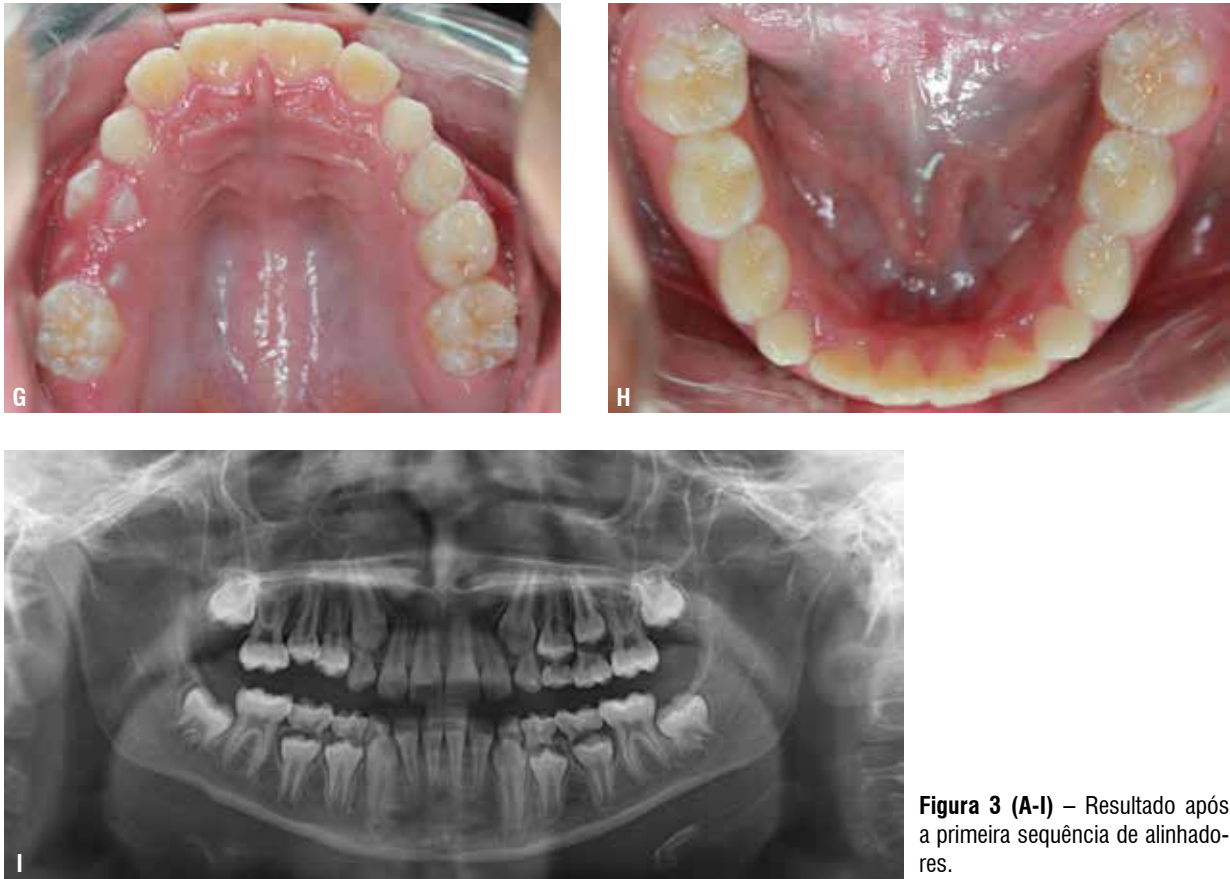




Figura 5 (A-H) – Resultado após a segunda sequência de alinhadores.

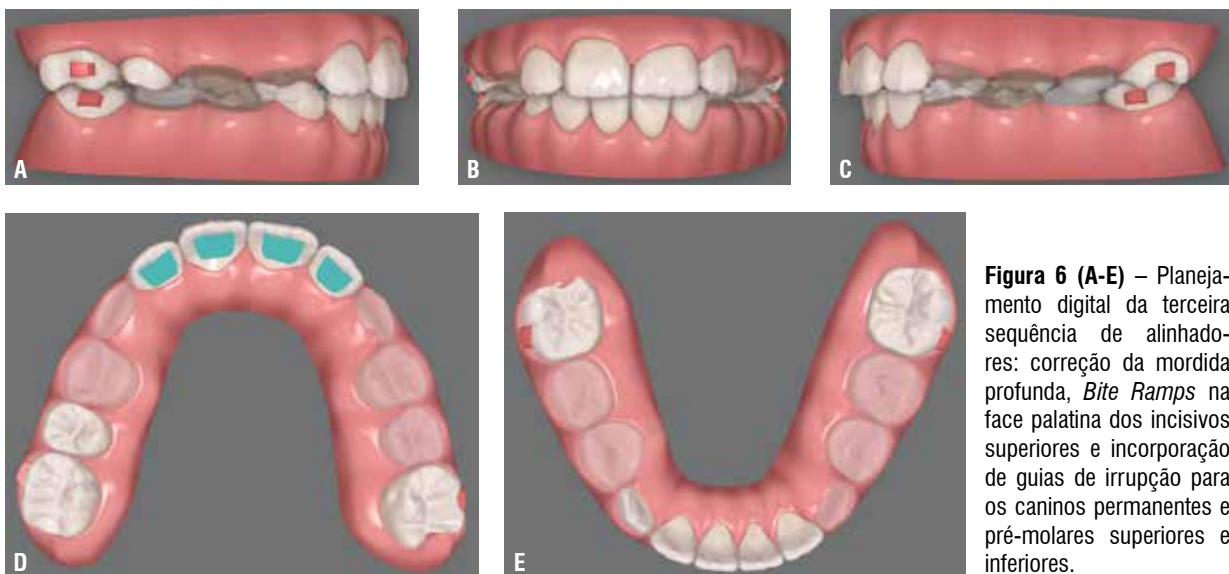


Figura 6 (A-E) – Planejamento digital da terceira sequência de alinhadores: correção da mordida profunda, *Bite Ramps* na face palatina dos incisivos superiores e incorporação de guias de irrupção para os caninos permanentes e pré-molares superiores e inferiores.

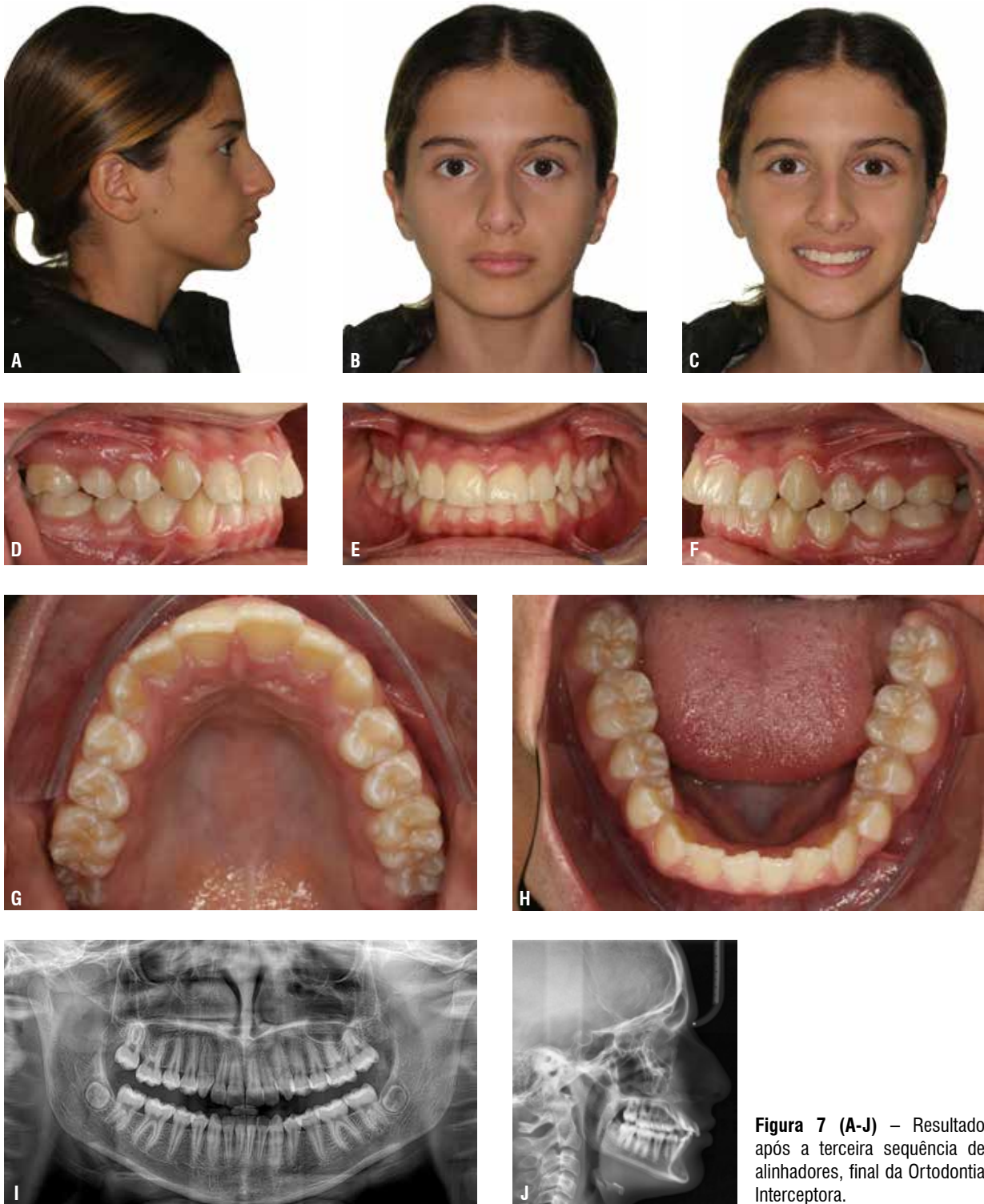


Figura 7 (A-J) – Resultado após a terceira sequência de alinhadores, final da Ortodontia Interceptora.

Discussão

O objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico onde foi diagnosticada a redução de perímetro do arco superior como resultado da mesialização do primeiro molar superior permanente devido à perda

precoce de segundo molar superior decíduo.

A prevalência de más oclusões em crianças e pré-adolescentes é preocupante. Estudos epidemiológicos têm descrito problemas de relação interarcos no sen-

tido sagital, vertical e transversal, além de problemas intra-arco como discrepâncias de tamanho e espaço²⁰ e ausências dentárias²¹. Com o objetivo de verificar a prevalência de más oclusões em crianças brasileiras de 7 a 12 anos de idade, Almeida et al. 2011⁷, encontraram uma prevalência de Classe I em 55,25%, seguida pela Classe II, em 38% das crianças, e pela Classe III, em 6,75%; 17,28% das crianças apresentaram mordida aberta anterior e 13,28% mordida profunda; mordida cruzada posterior em 13,3% e mordida cruzada anterior em 5,05%; diastemas estavam presentes em 31,88% e apinhamento em 31,59% das crianças; as perdas dentárias foram identificadas em 4,65% dos casos pesquisados. Para estabelecer um panorama brasileiro de más oclusões em crianças de 6 a 10 anos, Bittencourt & Machado⁴, observaram prevalência de más oclusões não favoráveis ao desenvolvimento normal em 68,4% das crianças avaliadas e ainda detectou-se a necessidade de intervenção ortodôntica interceptora envolvendo a manutenção de espaço (13,48%), recuperação e/ou controle de espaço (23,79%), correção da mordida cruzada (9,23%) e da mordida aberta (5,8%)⁴.

A perda prematura de segundos molares superiores decíduos causa um deslocamento ou angulação mesial do primeiro molar superior permanente, com consequente redução do perímetro do arco e comprometimento da irrupção do segundo pré-molar superior por falta de espaço. Um estudo realizado por Cernei et al. (2015)¹³, observou uma angulação mesial média do primeiro molar superior permanente de 17,8° em relação ao plano oclusal em comparação ao grupo controle. Além disso, a perda precoce de molares decíduos pode influenciar a irrupção dos pré-molares e caninos permanentes e comprometer sequência favorável “4-5-3”, uma vez que a ausência do dente decíduo pode acelerar a irrupção dos pré-molares. Esta situação clínica deve ser considerada quando se adota um tratamento interceptador¹¹. Importante ressaltar que a distalização e/ou correção da inclinação mesial do primeiro molar superior é realizada de forma mais eficiente antes da irrupção do segundo molar permanente, o que por si só já justifica o tratamento interceptador durante a dentadura mista.

Considerando os fatores supracitados, o tratamento interceptador representa uma alternativa para pacientes em fase de dentadura mista que apresentem alterações de desenvolvimento dos dentes e da oclusão. A intervenção neste momento oportuno pode devolver uma oclusão normal ao paciente, como relatado no presente artigo, ou até mesmo facilitar os tratamentos futuros em casos de más oclusões mais severas. Assim, o tratamento interceptador objetiva eliminar fatores etiológicos da má oclusão obtendo um ambiente dentofacial mais favorável, simplificando ou eliminando a necessidade de tratamento corretivo na dentadura

permanente, reduzindo a necessidade de extrações de dentes permanentes, maior cooperação do paciente e benefícios psicológicos¹².

A interceptação das más oclusões durante a fase da dentadura mista com alinhadores ortodônticos está indicada para melhorar o formato dos arcos que apresentem alterações transversais suaves a moderadas, manejo de espaços, correções sagitais e verticais. O sistema *Invisalign First* foi desenvolvido para tratamento interceptador em dentadura mista, na Fase 1, com duração de até 18 meses^{16,18,22-24}. É válido salientar que a intervenção oportuna pode minimizar a necessidade de futuras extrações de dentes permanentes e reconstruir arcos simétricos, principalmente em pacientes jovens com perda unilateral do comprimento do arco devido à perda precoce de dente decíduo¹⁵, como no exemplo do caso apresentado.

A melhora transversal dos arcos pode ser obtida por meio da expansão dentoalveolar ou expansão lenta sequencial programada no planejamento virtual e incorporada clinicamente com o uso dos alinhadores. Como resultado, observa-se o ganho de espaço nos arcos²⁵. No caso relatado, planejou-se no *setup* virtual uma expansão dentoalveolar de 5.1mm por arcada, considerando a necessidade de sobrecorreção. Quando programada a expansão dentária no *setup* ortodôntico para a dentadura mista, os alinhadores produzem aumentos significativos na distância intercaninos e intermolares^{18,24} e podem ser considerados uma alternativa comparando aos expansores tradicionais^{18,19}. Lione et al. 2023¹⁹ observaram maior aumento da largura maxilar ao nível dos primeiros molares decíduos superiores, seguidos dos segundos molares decíduos e dos caninos decíduos. Ainda, os primeiros molares superiores permanentes apresentaram a maior expansão devido à inclinação vestibular. O protocolo de expansão sequencial com *Invisalign First*, incluindo rotação distal dos primeiros molares superiores e correção do apinhamento anterior induzem modificações significativas do contorno gengival resultando em um sorriso mais harmonioso. Gonçalves et al. 2023²⁶ observaram que através da expansão dentoalveolar planejada com *Invisalign* sistema *First*®, a média de expansão maxilar foi de 6,0 mm, com uma eficiência de 62,6 ± 18,3%, enquanto a média de expansão mandibular foi de 3,5 mm, com uma eficiência de expansão de 61,6 ± 32,1% e ainda, a quantidade de movimento de expansão prevista pelo programa *ClinCheck*® foi maior do que o alcançado clinicamente²⁶. Especificamente, essas modificações são representadas pela redução da altura da margem gengival de incisivos permanentes superiores²².

A possibilidade de combinar a expansão dentoalveolar junto ao alinhamento dos dentes representa uma vantagem dos alinhadores¹⁷. No caso relatado, houve inclinação palatina dos incisivos superiores durante o alinhamento. Este fato também foi observado

por Levrini et al. (2021)¹⁸, que relataram uma redução no comprimento do arco devido ao alinhamento e à inclinação palatina dos incisivos.

O tratamento com alinhadores na fase de dentadura mista também permite o manejo de espaços, com vistas a administrar o *Leeway Space*. Para esse intuito, podem ser incorporados *attachments* otimizados, além de pôneis virtuais ou guias de irrupção¹⁶.

Há que se destacar que frequentemente o resultado da Fase 1 não é alcançado com o primeiro set de alinhadores²³. No caso relata neste trabalho, foram necessárias 3 sequências para cumprir o objetivo e não comprometer o desenvolvimento da dentição, especificamente durante o segundo período transitório da dentadura mista. Portanto, o grau de complexidade da má oclusão influencia a efetividade do primeiro conjunto de alinhadores. Atenção especial deve ser dispensada em relação ao tempo de espera para a entrega da próxima sequência de alinhadores, visto que durante o segundo período transitório da dentadura mista as modificações nos arcos ocorrem rapidamente e podem comprometer o encaixe da nova sequência¹⁶.

Como um dos maiores desafios encontrados no uso de alinhadores ortodônticos durante o tratamento da Fase 1 destaca-se a manutenção do ajuste adequado do aparelho enquanto os dentes estão esfoliando e em irrupção^{16,18}. Adiciona-se a isso a característica das coroas clínicas curtas dos dentes decíduos, que oferecem pouca área de retenção ao plástico dos alinhadores¹⁶.

Dentre as vantagens dessa técnica, observa-se a possibilidade de remoção dos aparelhos para melhor higiene bucal e menor restrição alimentar, maior conforto, conveniência de mudanças semanais do alinhador e menor quantidade de consultas de emergência^{16,18,22}.

Contudo, o fato do alinhador ser removível também pode representar sua maior desvantagem, uma vez que o sucesso desta modalidade terapêutica é completamente dependente da cooperação do paciente quanto ao uso adequado²⁷. Como alternativa para superar esta dificuldade, sugere-se que os ortodontistas incluam notificações por meio de celular em sua prática, para lembrar os pacientes e reforçar a necessidade da sua colaboração diária no uso do aparelho^{28,29}. Válido lembrar que mensagens de texto podem ser efetivas para reduzir os níveis de dor e diminuir os efeitos negativos na rotina diária dos pacientes, controlando o grau de ansiedade dos pacientes sob tratamento ortodôntico³⁰.

Além disso, é importante ressaltar que a perda de aparelhos removíveis durante o tratamento interceptor representa um problema comum nessa fase. Porém, no caso dos alinhadores ortodônticos, essa complicação geralmente pode ser resolvida sugerindo ao paciente que avance para o próximo alinhador, sem necessidade de visita ao consultório¹⁶.

Conclusões

Os alinhadores ortodônticos representam uma alternativa viável para a intervenção oportuna em pacientes com perda prematura de dentes decíduos e redução de espaço para dentes permanentes. Além de atuar na recuperação de espaço, esta modalidade terapêutica permite a correção simultânea de outras alterações oclusais, o que confere eficiência ao tratamento interceptor.

Referências

1. Hovorakova M, Lesot H, Peterka M, Peterkova R. Early development of the human dentition revisited. *J Anat*. 2018;233(2):135-45.
2. Jenkins D. Development of the human dentition. *Cranio*. 2017;35(1):64.
3. Kurosaka H, Itoh S, Morita C, Tsujimoto T, Murata Y, Inubushi T, et al. Development of dentition: From initiation to occlusion and related diseases. *J Oral Biosci*. 2022;64(2):159-64.
4. Bittencourt MAV, Machado AW. An overview of the prevalence of malocclusion in 6 to 10-year old children in Brazil. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2010;15:113-22.
5. Fadel MAV, Santos BZ, Antoniazzi RP, Koerich L, Bosco VL, Locks A. Prevalence of malocclusion in public school students in the mixed dentition phase and its association with early loss of deciduous teeth. *Dental Press J Orthod*. 2022;27(4):e2220120.
6. Miguel JAM, Brunharo IP, Esperão PTG. Oclusão normal na dentadura mista: reconhecimento das características oclusais por alunos de graduação. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2005;10:59-66.
7. Almeida MRd, Pereira ALP, Almeida RRd, Almeida-Pedrin RRd, Silva Filho OGd. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2011;16:123-31.
8. Barros SE, Siqueira SP, Janson G, Chiqueto K. Short-term efficacy of vacuum-formed maintainer for deciduous second molar space maintenance in the mixed dentition: A single-centre, randomized controlled clinical trial. *Orthod Craniofac Res*. 2021;24(4):502-10.
9. Mosharrafian S, Baghalian A, Hamrah MH, Kargar M. Clinical Evaluation for Space Maintainer after Unilateral Loss of Primary First Molar in the Early Mixed Dentition Stage. *Int J Dent*. 2021;2021:3967164.
10. Spodzieja K, Olczak-Kowalczyk D. Premature Loss of Deciduous Teeth as a Symptom of Systemic Disease: A Narrative Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(6).
11. Leroy R, Cecere S, Lesaffre E, Declerck D. Caries experience in primary molars and its impact on the variability in permanent tooth emergence sequences. *J Dent*. 2009;37(11):865-71.
12. Almeida RRd, Garib DG, Henriques JFC, Almeida MRd, Almeida RRd. Ortodontia preventiva e interceptora: mito ou realidade? *Rev dent press ortodon ortop maxilar*. 1999;87-108.
13. Cernei ER, Maxim DC, Zetu IN. The influence of premature loss of temporary upper molars on permanent molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2015;119(1):236-42.
14. Heidari A, Mokhtari S, Hamrah MH, Tavana Z, Heydarigoojani M, Tavana N. Investigating the Factors Affecting the Need for Unilateral Space Maintainer for First Primary Molars in Late Mixed Dentition. *Biomed Res Int*. 2022;2022:7604144.
15. Haubrich J, Schupp W. Invisalign treatment in early years to avoid potential extraction treatments. *Journal of Aligner Orthodontics*. 2018;2(1):39-52.
16. Blevins R. Phase I orthodontic treatment using Invisalign First. *J Clin Orthod*. 2019;53(2):73-83.

17. Cretella Lombardo E, Paoloni V, Fanelli S, Pavoni C, Gazzani F, Cozza P. Evaluation of the Upper Arch Morphological Changes after Two Different Protocols of Expansion in Early Mixed Dentition: Rapid Maxillary Expansion and Invisalign((R)) First System. *Life (Basel)*. 2022;12(9).
18. Levrini L, Carganico A, Abbate L. Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with Invisalign(R) First system. *Eur J Paediatr Dent*. 2021;22(2):125-8.
19. Lione R, Cretella Lombardo E, Paoloni V, Meuli S, Pavoni C, Cozza P. Upper arch dimensional changes with clear aligners in the early mixed dentition: A prospective study. *J Orofac Orthop*. 2023;84(1):33-40.
20. Almeida RRd, Almeida-Pedrin RRd, Almeida MRd. Mantenedores de espaço e sua aplicação clínica. *JBO-Jornal Brasileiro de Ortopedia Facial*. 2003;8(44):157-66. mar./abr. 2003.
21. Dimberg L, Lennartsson B, Arnrup K, Bondemark L. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition: a longitudinal study. *Angle Orthod*. 2015;85(5):728-34.
22. Lione R, Gazzani F, Moretti S, Danesi C, Cretella Lombardo E, Pavoni C. Gingival Margins' Modifications during Orthodontic Treatment with Invisalign First((R)): A Preliminary Study. *Children (Basel)*. 2022;9(10).
23. Pinho T, Rocha D, Ribeiro S, Monteiro F, Pascoal S, Azevedo R. Interceptive Treatment with Invisalign((R)) First in Moderate and Severe Cases: A Case Series. *Children (Basel)*. 2022;9(8).
24. Wang J, Bukhari A, Tai SK, Zou B. Dimensional changes in the palate associated with Invisalign First System: a pilot study. *Angle Orthod*. 2023.
25. Ali SA, Miethke HR. Invisalign, an innovative invisible orthodontic appliance to correct malocclusions: advantages and limitations. *Dent Update*. 2012;39(4):254-6, 8-60.
26. Goncalves A, Ayache S, Monteiro F, Silva FS, Pinho T. Efficiency of Invisalign First(R) to promote expansion movement in mixed dentition: a retrospective study and systematic review. *Eur J Paediatr Dent*. 2023;24(2):112-23.
27. Perillo L, d'Apuzzo F, De Gregorio F, Grassia V, Barbetti M, Cugliari G, et al. Factors Affecting Patient Compliance during Orthodontic Treatment with Aligners: Motivational Protocol and Psychological Well-Being. *Turk J Orthod*. 2023;36(2):87-93.
28. Hansa I, Katyal V, Ferguson DJ, Vaid N. Outcomes of clear aligner treatment with and without Dental Monitoring: A retrospective cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021;159(4):453-9.
29. Timm LH, Farrag G, Wolf D, Baxmann M, Schwendicke F. Effect of electronic reminders on patients' compliance during clear aligner treatment: an interrupted time series study. *Sci Rep*. 2022;12(1):16652.
30. Mendonça DLd, Almeida-Pedrin RR, Pereira NC, Oltramari PVP, Fernandes TMF, Conti ACdCF. The influence of text messages and anxiety on pain perception and its impact on orthodontic patients routine. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2020;25:30-7.