

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO MORO

APLICAÇÃO CLÍNICA DO SISTEMA INVISALIGN

CURITIBA

2014

RODRIGO MORO

APLICAÇÃO CLÍNICA DO SISTEMA INVISALIGN

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Ortodontia no Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Alexandre Moro

CURITIBA

2014

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que me deram todo o apoio e suporte até a conclusão da pós-graduação.

Aos familiares e amigos que encorajaram todos os momentos para que a conclusão fosse possível.

AGRADECIMENTOS

À Deus que me deu vida, a benção e a proteção.

Ao professor Alexandre Moro, pela orientação, confiança e pela amizade.

Ao curso de pós-graduação com toda a sua estrutura que proporcionou um aprendizado atualizado e sólido para a minha formação.

À Universidade Federal do Paraná por proporcionar o necessário para o cumprimento de mais uma fase na minha vida.

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa.
Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

Paulo Freire

RESUMO

A presente monografia tem como objetivo levantar dados da literatura sobre o sistema Invisalign – indicações, limitações, fabricação e utilização de acessórios –, para que o ortodontista obtenha mais conhecimento sobre o sistema, sabendo utilizá-lo. As indicações são restritas e apresentam-se em torno do material que é constituído e o caso que irá ser tratado. Sua fabricação é totalmente mecanizada, sem a utilização de passos laboratoriais. É apresentado um caso clínico tratado com esta aparatologia para demonstrar que o sistema Invisalign é mais uma opção de aparelho para o tratamento das más oclusões. O caso relatado é de uma paciente que apresentava alergia a metais e que não poderia utilizar um aparelho fixo metálico. O tratamento começou com a moldagem da paciente e o envio da documentação para Align Technology que enviou o plano de tratamento prévio. Esse plano recebeu algumas modificações até a sua confirmação. Após a confirmação houve a fabricação dos alinhadores em série. O tratamento necessitou de desgastes interproximais para a correta movimentação dentária. O caso relatado apresentou a sua resolução dentro do previsto com a utilização do sistema Invisalign, não havendo maiores complicações. Como conclusões observou-se que o sistema Invisalign demonstrou-se uma alternativa de aparatologia ortodôntica confiável, sendo um substituto aos aparelhos convencionais principalmente em relação à estética e em casos de pacientes com alergia a metais. Os alinhadores, quando indicados corretamente, funcionam dentro do previsto sem maiores complicações. O paciente deve estar motivado para o uso dessa modalidade de tratamento, pois será dele a maior responsabilidade do decorrer do tratamento até a sua conclusão.

Palavras-chave: Alinhadores. Invisalign. ~~Align Technology~~ Alinhadores removíveis. Relato de caso.

ABSTRACT

This monograph aims to collect data from the literature on the Invisalign system - indications, limitations, manufacture and use of accessories - for the orthodontist to get more knowledge about the system, knowing how to use it. A clinical case treated with this appliance is presented to demonstrate that Invisalign system is another option of apparatus for treatment of malocclusions. The indications are restricted, linked to the material used for its fabrication and the case that will be treated. Manufacturing is fully mechanized, without the use of laboratorial steps. The reported case comprised a patient who presented allergy to metals and could not use a fixed metallic appliance. The treatment began with the accomplishment of teeth impressions and sending the documentation to Align Technology together with treatment plan. Treatment required stripping to correct tooth movement. And during the performance there was adequate cooperation from the patient. In conclusion it was observed that the Invisalign system proved to be a reliable alternative orthodontic appliance, being a substitute to conventional devices especially in relation to aesthetics and in cases of patients with allergy to metals. When indicated correctly the aligners work on schedule with no major complications. The patient must be motivated to use this treatment modality because he is responsible for the success during the course of treatment until its finalization. The reported case presented its resolution as predicted using the Invisalign system, with no major complications.

This monograph aims to collect data from the literature on the Invisalign system - indications , limitations , manufacture and use of accessories - for the orthodontist to get more knowledge about the system , knowing it uses . The indications are restricted , presenting constraints around material that is made of and the case that will be treated and it has a fully mechanized manufacturing , without the use of laboratorial steps. A clinical case treated with this appliance is presented . The Invisalign system is another option of apparatus for treatment of malocclusions. The reported case is of a patient who presented allergy to metals and could not use a fixed metallic device. The treatment began with the molding of the patient and sending the documentation to Align Technology which sent her the previous treatment plan .This plan has received some modifications to its confirmation. Once confirmed, the manufacture of aligners was in series. The treatment required interproximal stripping to correct tooth movement. The reported case has presented its resolution as predicted using the Invisalign system , with no major complications. As a conclusion, it was observed that the Invisalign shown an reliable orthodontic alternative, as a substitute for conventional devices particularly in regard to aesthetics and in cases of patients allergic to metals. The aligners, when correctly displayed, operate as planned and without major complications . The patient must be motivated to use this kind of treatment because in the course of treatment to it's conclusion, the ultimate responsibility will be his.

Keywords: Aligners. Invisalign. Align Technology. Case Report.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1	Histórico	2
2.2	Fabricação	2
2.2.1	Acessórios	4
2.2.2	Tecnologia CAD/CAM	4
2.2.3	Estereolitografia	4
2.2.3.1	Definição	4
2.2.3.2	Indicações	5
2.3	Indicações do Invisalign	5
2.4	Limitações	6
2.5	Pesquisas relacionadas com o Invisalign	6
3	RELATO DE CASO	9
3.1	Descrição do caso	9
3.2	Fotos Iniciais	10
3.3	Diagnóstico	16
3.3.1	Diagnóstico Intrabucal	16
3.3.2	Diagnóstico Extrabucal	17
3.3.3	Análise Cefalométrica	17
3.4	Sequência de Tratamento	17
3.5	Fotos Finais	24
3.2	Conclusão do Caso	29
4	DISCUSSÃO	30
5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O Invisalign é um aparelho ortodôntico removível fabricado digitalmente que tem sido comercialmente disponibilizado desde 1999 pela Align Technology, e inicialmente era feito na cidade de Santa Clara, Califórnia (BEERS et al., 2003).

O sistema é constituído por dois componentes principais: 1) Imagens gráficas dos dentes que receberão o tratamento ortodôntico pelo sistema Invisalign; 2) A movimentação dentária conseguida pela pressão dos aparelhos plásticos removíveis até a posição correta final dos dentes (BEERS et al., 2003).

Este método de tratamento foi o primeiro baseado exclusivamente em uma tecnologia digital tridimensional (3D). Além disso, essa nova técnica incorporou tecnologia ao tratamento ortodôntico com o auxílio de computadores e o desenvolvimento de um software denominado ClinCheck (KRIEGER et al., 2011; 2012).

Os aparelhos ortodônticos removíveis do sistema Invisalign são produzidos a partir do material – documentação ortodôntica digitalizada – que primeiramente é enviado pelo ortodontista para a Align Technology. A resolução prévia do caso é enviada ao ortodontista responsável, o qual confirma o plano de tratamento proposto ou solicita alguma modificação (BISHOP et al., 2002).

Os alinhadores são fabricados em placas de poliuretano e com espessuras diferentes dependendo da fase do tratamento; a quantia de placas é determinada pela complexidade do caso, mas a troca de cada alinhador normalmente é feita a cada 14 dias, dependendo da movimentação dentária conseguida e da colaboração do paciente; o paciente deve utilizar o alinhador durante 22 horas (BOYD; WASKALIC, 2001; KWON et al., 2008).

Com o desenvolvimento da técnica do sistema Invisalign, a Align Technology barateou o processo de confecção de alinhadores e possibilitou a produção em larga escala. A precisão exigida foi mantida para que o tratamento fosse conduzido até a sua total resolução, o que não seria possível em alinhadores feitos manualmente (KUO; MILLER, 2003).

Observando a literatura disponível, este trabalho tem por objetivo juntar os dados pertinentes para auxiliar o ortodontista com a utilização do sistema Invisalign, e apresentar o tratamento de um paciente com este tipo de aparatologia. O caso tratado apresentava as características necessárias para a indicação do sistema, e a paciente apresentava alergia aos componentes da aparatologia convencional limitando as opções de tratamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

A movimentação dentária com alinhadores foi introduzida por Kesling em 1945, ~~qualque~~ utilizava alinhadores feitos de um polímero denominado Vulcanite (KESLING, 1945). Foi somente em 1993 que Sheridan aperfeiçoou os alinhadores com outro tipo de polímero e outras técnicas de confecção e tratamento dos casos (SHERIDAN et al., 1993).

Em 1997, surge a Align Technology que propunha a confecção dos alinhadores em série utilizando o sistema CAD/CAM e o processo da estereolitografia, sendo assim, a fabricação era totalmente industrializada (BEERS et al., 2003).

Em 1999, o sistema Invisalign era introduzido para os ortodontistas americanos após aprovação da FDA (BEERS et al., 2003). Com a introdução do sistema, em 2000, uma grande campanha publicitária popularizou o Invisalign, que obteve sucesso nos anos subsequentes e alavancou a expansão do sistema para outros países (ALIGN TECHNOLOGY, 2014).

Com o passar dos anos, a Align Technology veio desenvolvendo e aperfeiçoando as suas técnicas para a fabricação dos alinhadores e descoberta de novos materiais.

2.2 FABRICAÇÃO

O ortodontista responsável pelo caso envia para a Align Technology as moldagens iniciais do caso em polivinilsiloxano e o registro da mordida em ~~oclusão cêntrica~~ oclusão máxima intercuspidação habitual. Também são enviados pelo site da empresa as radiografias – cefalometria e radiografia panorâmica – e as fotos e ~~fotos as~~ intrabucais e extrabucais (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

A moldagem é vazada em gesso pedra especial tipo IV e recebe uma camada de epóxi e uretano, posteriormente a moldagem é encaminhada para um escâner destrutivo, que a cada passagem – com uma lâmina – retira uma fina camada do modelo, um computador anexado ao escâner processa as informações após cada passagem e começa a produzir o modelo virtual, a precisão desta forma de escaneamento é de 50 microns e só é possível de ser feita uma única vez; se houver a necessidade de repetir o procedimento deverá haver uma nova moldagem (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

Outra forma de obter o modelo virtual é a varredura com laser: primeiramente é obtido um modelo positivo do caso, este modelo é levado ao escâner que recebe sobre a sua

superfície a luz laser; o padrão de dispersão resultante é capturado por um sensor óptico que reconstitui os modelos a partir de algoritmos matemáticos. Este processo é mais barato do que o escâner destrutivo, mas apresenta desvantagens como: o número de modelos processados em determinado período é limitado; a resolução é cerca de 300 microns e o escaneamento não pode ser usado para varrer com precisão impressões diretamente, porque rebaixos criados na impressão de superfícies são inacessíveis pelo feixe de laser (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

Após a obtenção dos modelos criados virtualmente, o programa ClinCheck separa os dentes virtualmente para corrigir a sua posição ~~dos dentes~~ e obter a movimentação dentária necessária para a resolução do caso. Pode-se também acrescentar gengiva virtual ao longo da coroa clínica para servir como a margem para fabricação do alinhadores (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

O ortodontista ~~responsável~~ recebe a prévia do caso no computador – os mesmos movimentos observados no computador poderão ser observados clinicamente. Após a confirmação do plano de tratamento pelo ortodontista ~~responsável~~, modelos com a sequência para a resolução do caso são produzidos pelo método de estereolitografia (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

Os modelos produzidos através da estereolitografia recebem as placas poliméricas, que serão transformadas em alinhadores sob pressão em uma máquina Biostar, gerando a sequência de alinhadores do caso. Os alinhadores são testados para que não haja interferências oclusais ou interproximais (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

Após a produção dos alinhadores, os mesmos recebem acabamento, são limpos, esterilizados e recebem um código identificando o paciente, o ortodontista e em que fase o tratamento se encontra. Devido a este código, se houver extravio ou danificação do alinhador, a sua reposição é rápida (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

Segundo a Align Technology (2014), apesar da resolução do caso ser feita virtualmente, seguem-se as prescrições ortodônticas, como o posicionamento dos dentes e a sua relação com a mordida, além do fator primordial para o paciente que procura este tipo de tratamento, adequados nivelamento e alinhamento dos dentes e a velocidade da movimentação dentária estando dentro dos padrões corretos (KUO; MILLER, 2003; WONG, 2002).

2.2.1 Acessórios

O sistema Invisalign é uma sequência de alinhadores feita com tecnologia CAD/CAM e estereolitografia, sendo a maioria dos casos solucionados apenas com a troca das placas. Mas alguns autores relatam a incorporação de acessórios às placas para a resolução do caso, sendo possível alcançar os movimentos dentários desejados. Os acessórios podem ser: resina composta colada no esmalte dentário ("attachments"), o recorte dos alinhadores, a colagem de botões aos dentes ou aos alinhadores e elásticos individuais - intramaxilares e intermaxilares - (MELKOS, 2005; FALTIN, 2003; KRAVITZ et al., 2008). Os acessórios também podem ser colocados para auxiliar na retenção do alinhador, na intrusão, na rotação, no fechamento de espaços e verticalização (BOYD, 2008; JOSELL; SIEGEL, 2007).

2.2.2 Tecnologia CAD/CAM

CAD/CAM é um sigla na língua inglesa para *Computer-Aided Design* e *Computer-Aided Manufacturing*, que significam, respectivamente: desenho auxiliado por computação e manufatura auxiliada por computação. A indústria utiliza este processo para automatizar, agilizar e controlar os processos de fabricação (LIU; ESSIG, 2008; GIORDANO, 2006).

O processo CAM é a materialização ou fabricação da imagem virtual no software CAD. Com o desenvolvimento de máquinas CNC – *Computer Numeric Control* (Controle Numérico Computadorizado) – o processo CAM foi também criado. Máquinas ou tornos controlados por computadores realizam os procedimentos de usinagem com alta precisão a partir de uma lista de movimentos escritos em código específico. Este código permite o controle simultâneo de vários eixos para corte e desgaste do material (LIU; ESSIG, 2008; GIORDANO, 2006).

2.2.3 Estereolitografia

2.2.3.1 Definição

É o processo que proporciona a fabricação de objetos tridimensionais através de uma resina fotopolimérica líquida – epoxídica ou acrílica –, que polimeriza sobre a ação da luz

ultravioleta do laser; estas resinas devem passar por um tempo de cura até a sua utilização (GUIMARÃES, 2006).

2.2.3.2 Indicações da estereolitografia

Na odontologia, a estereolitografia é utilizada em Cirurgia Bucomaxilofacial e na Ortodontia. Na Cirurgia Bucomaxilofacial são feitos modelos prototipados dos casos que serão operados, como os que apresentam fraturas múltiplas (BALASUNDARAM, 2012); guias cirúrgicos para cirurgias ortognáticas (ERKAN et al., 2011); guia para colocação de mini-implantes (BAE et al., 2013); guia para implantes (CUSHEN; TURKYILMAZ, 2013). Na Ortodontia, os modelos para a confecção dos alinhadores removíveis do sistema Invisalign são produzidos por estereolitografia (KUO; MILLER, 2003); o que contribui também no estudo do envelhecimento facial e modelos prototipados para auxílio no plano de tratamento (CUPERUS et al., 2012).

2.3 INDICAÇÕES DO INVISALIGN

O aparelho Invisalign pode ser utilizado para o tratamento das seguintes más oclusões, de acordo com as pesquisas encontradas na literatura e dos dados levantados pelos seus autores:

- Classe I (KRIEGER et al., 2012);
- Classe II (SCHUPP et al., 2010);
- Classe III (MARCUIZZI et al., 2010);
- Rotações (KRIEGER et al., 2011);
- Torque (CASTROFLORIO et al., 2013);
- Expansão e mordida cruzada (NEWBY et al., 2013);
- Mordida aberta (HUMBER, 2011);
- Mordida profunda (GIANCOTTI et al., 2008)
- Pré-restauradora – ortodontia prévia a procedimentos restauradores (GIANCOTTI et al. 2010);
- Casos que requerem e~~Ex~~trações~~ões~~ (GIANCOTTI, 2009);
- Apinhamento (KRIEGER et al., 2011);
- Combinado com outros tipos de aparelhos (GIANCOTTI; MOZZICATO, 2009).

2.4 LIMITAÇÕES

O grau de dificuldade do tratamento de algumas más oclusões não inviabiliza o uso do Invisalign, pois há a possibilidade de combinação com os aparelhos ortodônticos convencionais (GIANCOTTI; GIROLAMO, 2009; GIANCOTTI et al., 2009).

O tratamento da mordida aberta anterior apresenta resultados insatisfatórios, estes resultados podem ser explicados pela falta de mecânica interarcos, mas apesar de haver a extrusão anterior, isso não ~~foi~~ é suficiente para conseguir o trespasse vertical requerido (WOMACK, 2006; PHAN; LING, 2007).

Pouco controle sobre movimentos mais precisos – verticalização, rotação, extrusão e fechamento de espaços após extrações com paralelismo radicular – é conseguido com o sistema Invisalign por ser este um aparelho removível (JOFFE, 2003).

O tratamento da mordida profunda segundo os autores demonstrou-se (JOFFE, 2003; KAMATOVIC, 2004).

A intrusão do segmento posterior pode ser observada devido a espessura do material que constitui os alinhadores. Esta intrusão pode ser em torno de 0,25 mm a 0,5 mm dificultando uma posterior intercuspidação (WOMACK et al., 2002).

Uma das principais limitações da utilização do sistema Invisalign seria quando o caso necessitar um reestudo; além de modificações do plano de tratamento, isto acarretaria a necessidade de documentação suplementar e com esta em mãos, o novo plano tratamento deveria ser enviado junto aos movimentos sequencias para cada dente; este intervalo entre a elaboração de um novo plano de tratamento até a inserção da nova sequência de tratamento pode demorar até dois meses (PHAN; LING, 2007).

2.5 PESQUISAS RELACIONADAS AO INVISALIGN

Kravitz et al. (2008), analisaram em seu artigo qual seria o grau de precisão da rotação dos caninos com a utilização do sistema Invisalign, com o auxílio de attachments e da redução interproximal. O autor analisou um total 53 caninos – 33 maxilares e 20 mandibulares de 31

pacientes, todos receberam o tratamento ortodôntico com o sistema Invisalign, sendo obtidos modelos virtuais pré e pós-tratamento; estes foram sobrepostos no programa ToothMeasure e medidas as suas variações de rotações no tratamento. Os autores dividiram os caninos em três grupos, os quais receberam somente os attachments, outros que receberam somente a redução interproximal e o último grupo que não recebeu nenhum procedimento específico. Com os dados, Kravitz et al. (2008) concluem que a precisão de rotação com o sistema Invisalign era em torno de 35,8% (DP +/- 26,3 mm) e não houve diferença estatística entre os grupos analisados e nem entre caninos superiores e inferiores.

Hahn et al. (2010) estudaram quais as forças que eram entregues em um incisivo central superior pelo alinhadores durante o movimento de torque; para este estudo, os autores utilizaram três materiais diferentes, sendo que um deles é da mesma composição dos alinhadores utilizados no sistema Invisalign. Após os testes e análises dos dados, os autores concluíram que não houve nenhuma força eficaz entregue pelos alinhadores para o controle de torque da raiz e a distribuição das forças também é influenciada pelo material utilizado.

Krieger et al. (2011) trataram um total de 35 pacientes com o sistema Invisalign com idade variando entre 15 e 59 anos; modelos pré e pós-tratamento foram obtidos e analisados no programa ClinCheck, medições foram feitas com a utilização de um paquímetro eletrônico digital, que é uma das opções de programa ClinCheck, chamada de ToothMeasure. Os autores compararam os seguintes parâmetros:

- Trespasse horizontal;
- Trespasse vertical; e
- Desvio da linha média dentária superior.

Com os dados coletados e analisados utilizando o ClinCheck, os autores encontraram os seguintes valores nos parâmetros iniciais: o trespasse horizontal ficou em torno de 0,08 mm (DP +/- 0,3 mm), trespasse vertical 0,03 mm (DP +/- 0,4 mm) e o desvio de linha média 0,01 mm (DP +/- 0,4 mm). A análise dos parâmetros finais demonstraram um trespasse horizontal de 0,4 mm (DP +/- 0,7 mm), trespasse vertical 0,9 mm (DP +/- 0,9 mm) e desvio de linha média 0,4 mm (DP +/- 0,5 mm). Os autores concluíram que a apresentação dos modelos no programa ClinCheck forneceram um boa precisão, os tratamentos apresentaram dificuldades nas correções dentárias no plano vertical e sobrecorreções poderiam ser feitas para um maior refinamento do caso para atingir os objetivos pretendidos.

Krieger et al. (2012) tomaram como base o estudo anterior e analisaram outros parâmetros em pacientes que também foram tratados com o sistema Invisalign. Modelos pré e

pós-tratamento de um total de 50 pacientes com a idade entre 15 e 63 anos foram analisados.

Os parâmetros investigados neste estudo foram:

- Comprimento do arco anterior superior e inferior;
- Distância intercaninos;
- Trespasse horizontal;
- Trespasse vertical;
- Desvio da linha média dentária;
- Índice de irregularidade de acordo com Little.

Os autores compararam os parâmetros da mesma forma que no estudo anterior com a medições feitas no ClinCheck.

Antes do tratamento, o apinhamento de acordo com o índice de Little foi em média de 5,39 mm (mínimo: 1,5 mm e máximo: 14,50 mm) na dentição superior e 5,96 mm (mínimo: 2,0 mm e máximo de 11,50 mm) na dentição inferior. Houve variâncias para os outros moldes, sendo que o trespasse horizontal era em média de 0,08 mm (DP +/- 0,29 mm), 0,28 mm (DP +/- 0,46 mm) para o comprimento anterior do arco superior, 0,01 mm (DP +/- 0,48 mm) para o comprimento anterior do arco inferior e de 0,7 mm (DP +/- 0,87 mm) para o trespasse vertical. E concluíram que, como a maioria dos casos apresentava apinhamento anterior o sistema Invisalign, demonstrou ser uma boa ferramenta para a dissolução, com a projeção anterior dos dentes. .

Newby et al. (2013) analisaram um total de 160 dentes posteriores superiores e inferiores – pré-molares e molares – de 10 pacientes que necessitavam de movimentação, no sentido vestibular, podendo ser considerada a expansão da arcada dentária posterior. O tratamento dos pacientes foi realizado com o sistema Invisalign, sendo que a movimentação seria em torno de 4 mm. Foram propostos 8 alinhadores, tanto superior como inferior, e cada um realizaria a movimentação em torno de 0,25 mm por alinhador. Os dentes anteriores ficaram na mesma posição até a conclusão da movimentação dentária necessária no segmento posterior. Para a medição, modelos virtuais foram coletados antes e após o tratamento e sobrepostos no software Geomagic (Research Triangle Park, NC). Com os dados, os autores concluíram que a movimentação clínica e a movimentação prevista pelo software ClinCheck foram diferentes: a clínica foi menor, sendo exigido do ortodontista maior experiência para que os resultados reais sejam os mesmos que os virtuais.

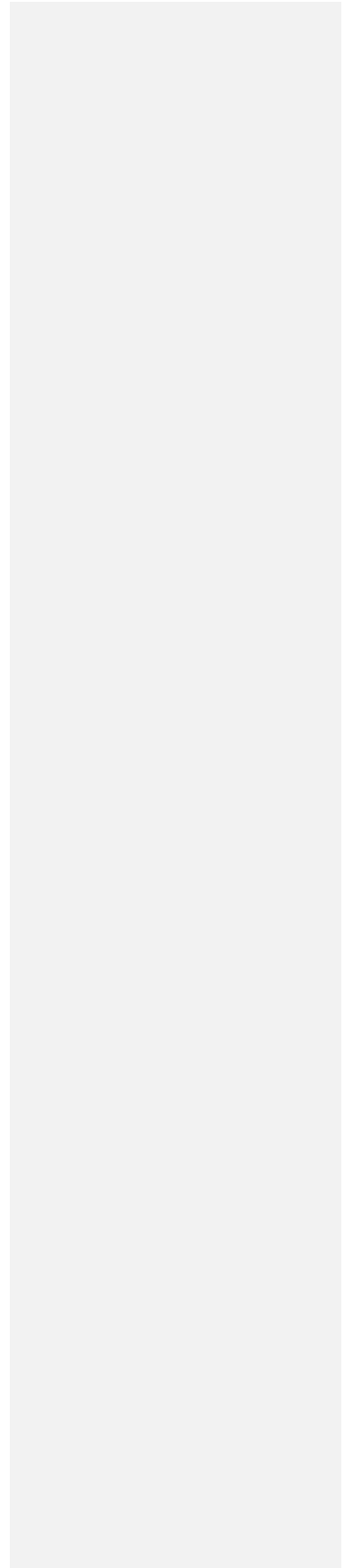
3 RELATO DE CASO

3.1 DESCRIÇÃO DO CASO

A paciente P. G., de 28 anos de idade, do gênero feminino, procurou tratamento ortodôntico em clínica de âmbito privado. A queixa principal da paciente era “dentes superiores girados e para frente” em relação às suas arcadas dentárias. A paciente apresentava alergia há alguns metais das ligas metálicas presentes na aparatologia ortodôntica normal, restringindo as opções de tratamento. Uma opção que era considerada possível pelo ortodontista era a utilização do sistema de alinhadores Invisalign (Align Technology), o qual a paciente aceitou.

3.2 FOTOS INICIAIS

FIGURA 1 – Foto extrabucal inicial frontal





Fonte: O autor (2014).

FIGURA 2 – Foto extrabucal inicial frontal sorrindo



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 3 – Foto extrabucal inicial lateral



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 4 – Foto intrabucal inicial frontal



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 5 – Foto intrabucal inicial do lado direito



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 6 – Foto intrabucal inicial do lado esquerdo



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 7 – Foto intrabucal inicial oclusal superior



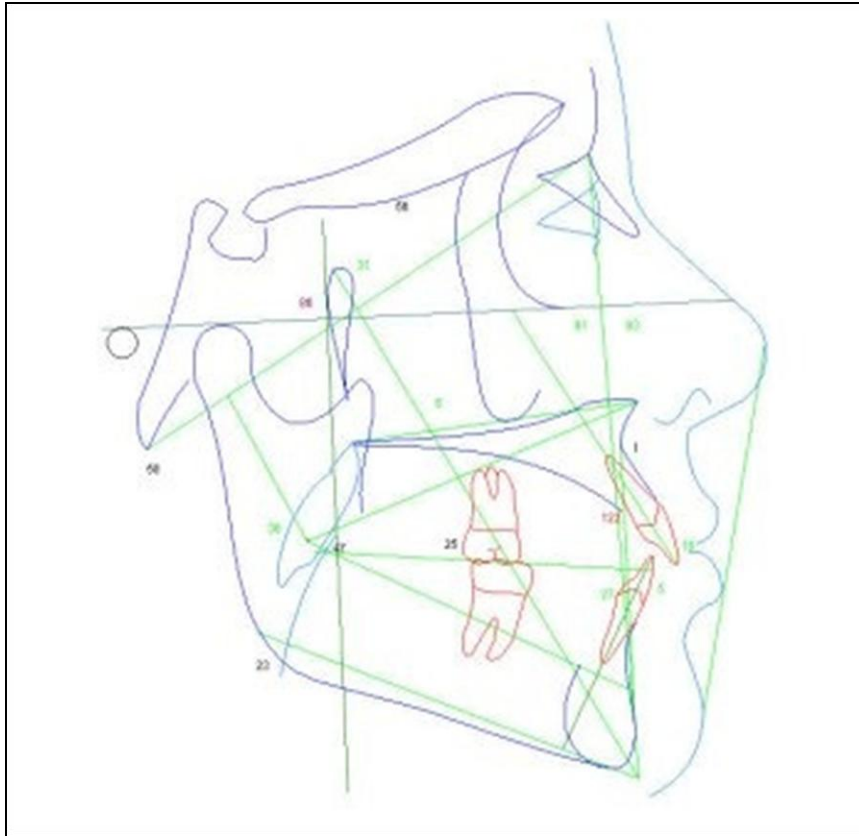
Fonte: O autor (2014).

FIGURA 8 – Foto intrabucal inicial oclusal inferior



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 9 – Cefalometria Inical



Fonte: O autor (2014).

3.3 DIAGNÓSTICO

3.3.1 DIAGNÓSTICO INTRABUCAL

O diagnóstico intrabucal da paciente apresentava:

- Má oclusão de classe I (FIGURAs 4 e 5);
- Mordida profunda (FIGURA 4);
- Agenesia de incisivo central inferior (41) (FIGURA 8);
- Protusão dos incisivos superiores (FIGURAS 5 e 6);

- Apinhamento no arco superior nos dentes 21, 11 e 12 (FIGURA 7).

Apinhamento suave no arco inferior. (Figura 5)

3.3.2 DIAGNÓSTICO EXTRABUCAL

O diagnóstico extrabucal da paciente apresentava:

- Padrão facial mesofacial (FIGURA 3);
- Os três terços faciais equilibrados (FIGURA 1);
- Perfil agradável (FIGURAS 1 e 2).

3.3.3 ANÁLISE CEFALOMÉTRICA

A análise cefalométrica demonstra:

- Maxila bem posicionada em relação à base do crânio (FIGURA 9);
- Mandíbula bem posicionada em relação à base do crânio (FIGURA 9);
- Protusão dos incisivos superiores (FIGURA 9);
- Incisivos inferiores bem posicionados (FIGURA 9).

3.4 SEQUÊNCIA DE TRATAMENTO

Inicialmente foram realizadas as moldagens das arcadas dentárias superior e inferior com polivinilsiloxano, junto à documentação do caso constituída de panorâmica, telerradiografia, cefalometria e fotos intra e extra bucais. Essa documentação foi enviada à Align Technology (Santa Clara, Califórnia) juntamente com o planejamento do tratamento. A empresa enviou o plano de tratamento a sequência do tratamento, do início até e a sua finalização, que foi aprovado pelo ortodontista responsável pelo caso após a visualização no programa Clincheck.

A sequência mecânica do tratamento foi constituída por 18 alinhadores superiores e 14 (FIGURA 10) alinhadores inferiores, sendo necessários desgastes interproximais e a implementação de *attachments* para a correção das giroversões (FIGURA 11). A correção da protusão dos dentes superiores e a sobremordida foram corrigidas com a troca sucessiva dos alinhadores.

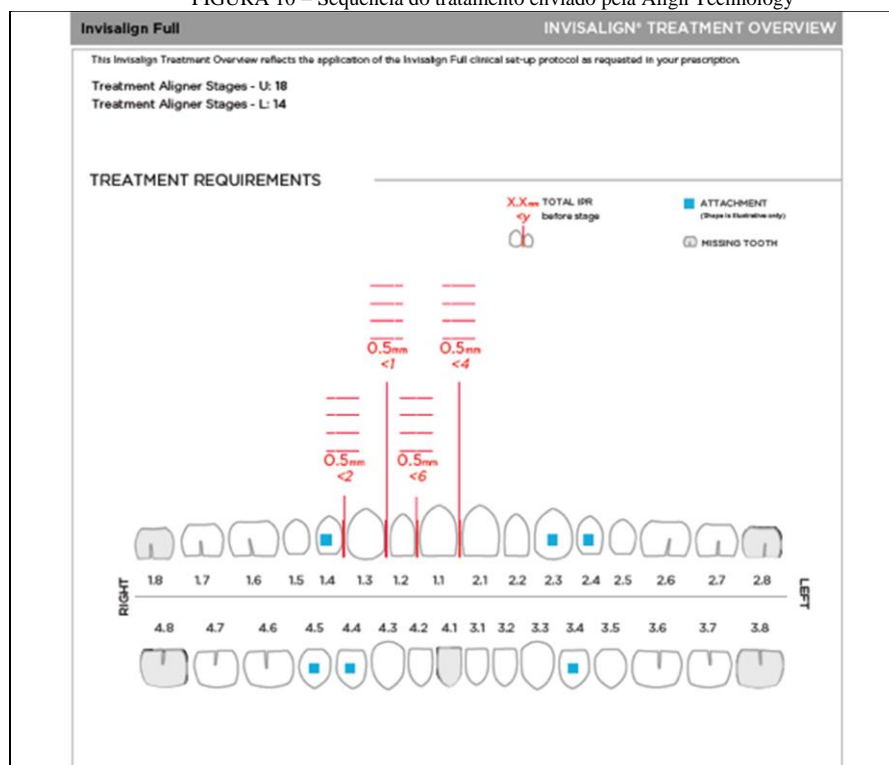
Os desgastes interproximais eram feitos na seguinte sequência (FIGURA 12):

- 0,5 mm de espessura entre os dentes 12 e 13, antes do primeiro alinhador superior;
- 0,5 mm de espessura entre os dentes 13 e 14, antes do segundo alinhador superior;
- 0,5 mm de espessura entre os dentes 11 e 21, antes do quarto alinhador superior;
- 0,5 mm de espessura entre os dentes 11 e 12, antes do sexto alinhador superior.

Os *attachments* foram colocados nas seguintes regiões e dentes (FIGURA 13):

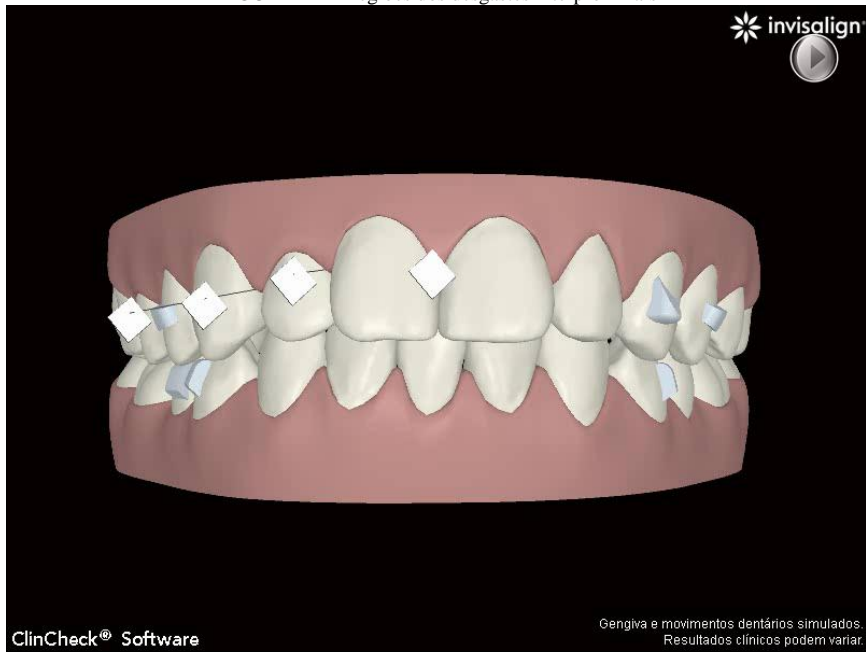
- Mesial da face vestibular do dente 23;
- Mesial da face vestibular do dente 24;
- Mesial da face vestibular do dente 14;
- Distal da face vestibular do dente 34;
- Mesial da face vestibular do dente 44;
- Mesial da face vestibular do dente 45.

FIGURA 10 – Sequência do tratamento enviado pela Align Technology



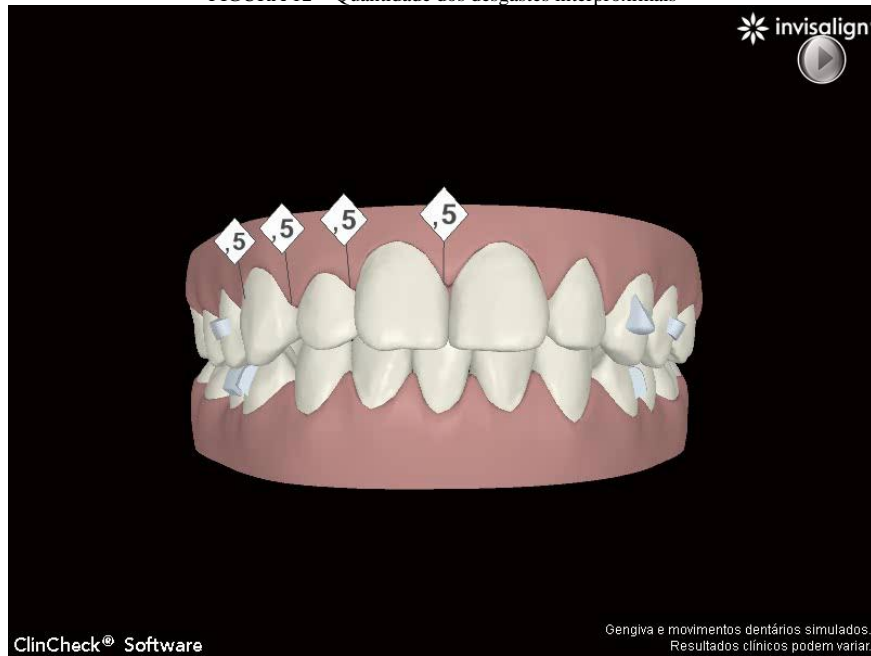
Fonte: Align Technology (2013).

FIGURA 11 – Regiões dos desgastes interproximais



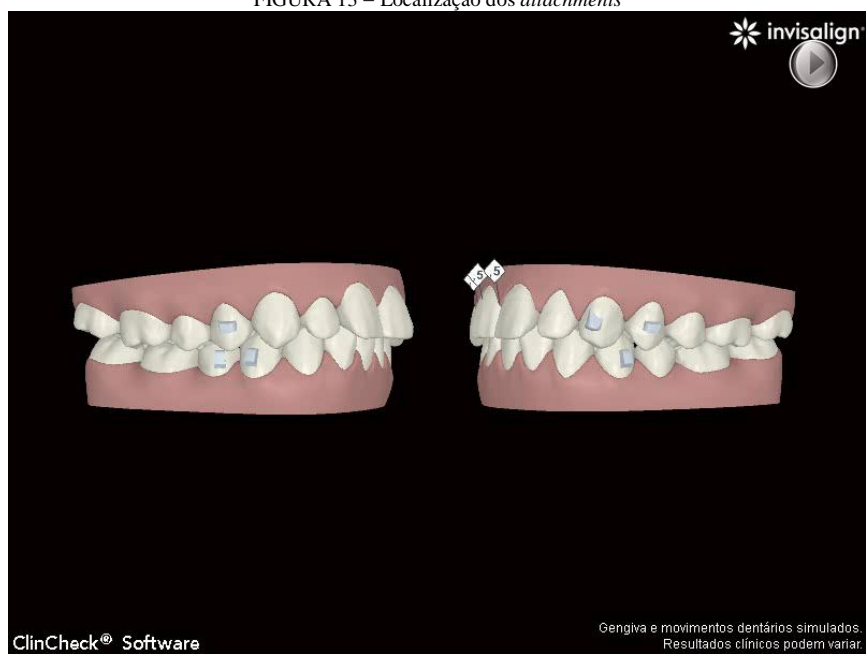
Fonte: Align Technology (2013).

FIGURA 12 – Quantidade dos desgastes interproximais



Fonte: Align Technology (2013).

FIGURA 13 – Localização dos attachments

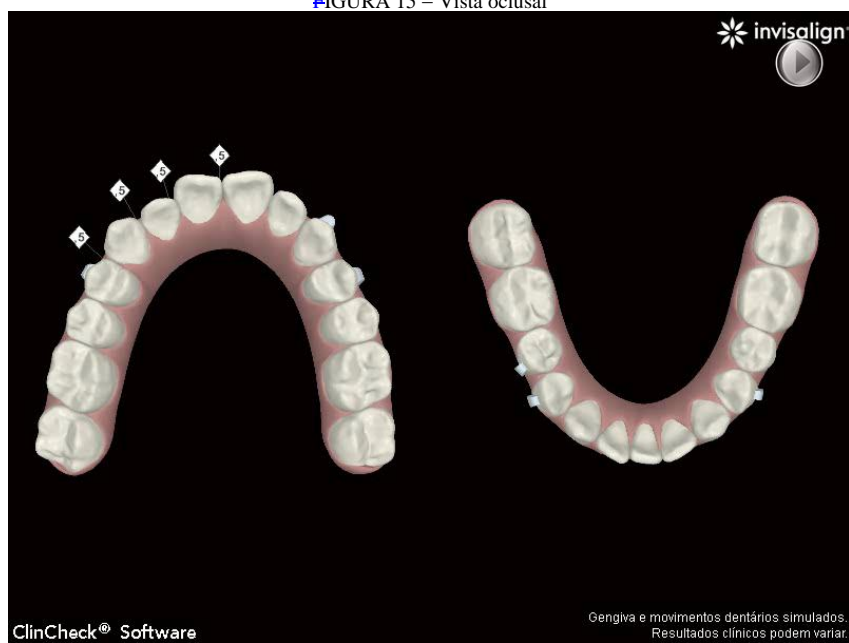


Fonte: Align Technology (2013).

FIGURA 14 – Localização dos *attachments* e desgastes interproximais

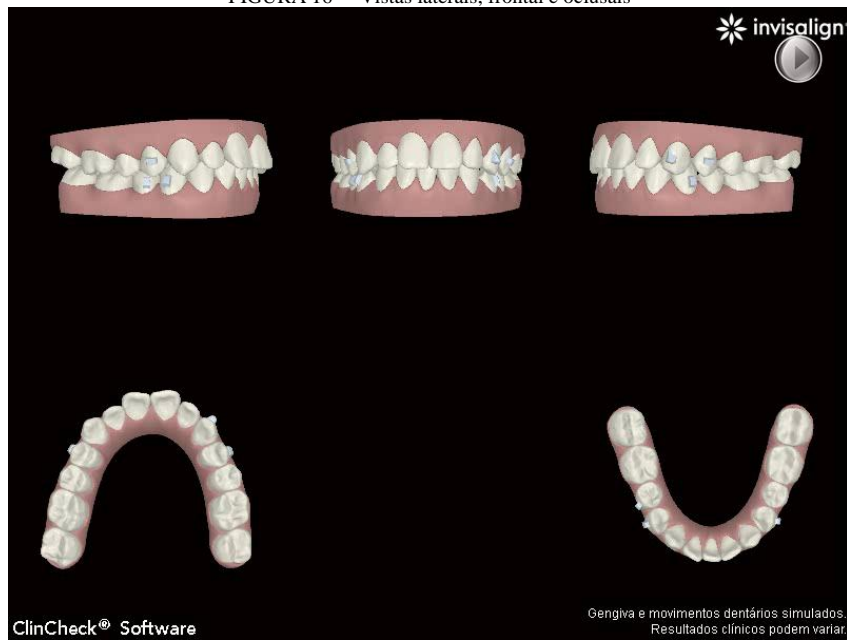
Fonte: Align Technology (2013).

FIGURA 15 – Vista oclusal



Fonte: Align Technology (2013).

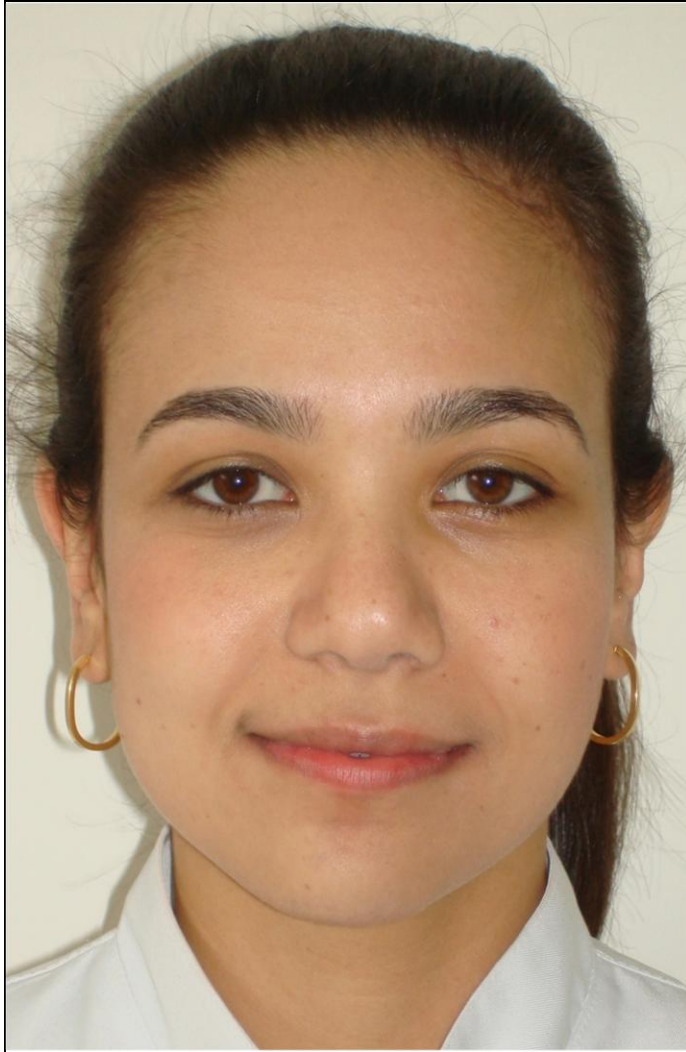
FIGURA 16 – Vistas laterais, frontal e oclusais



Fonte: Align Technology (2013).

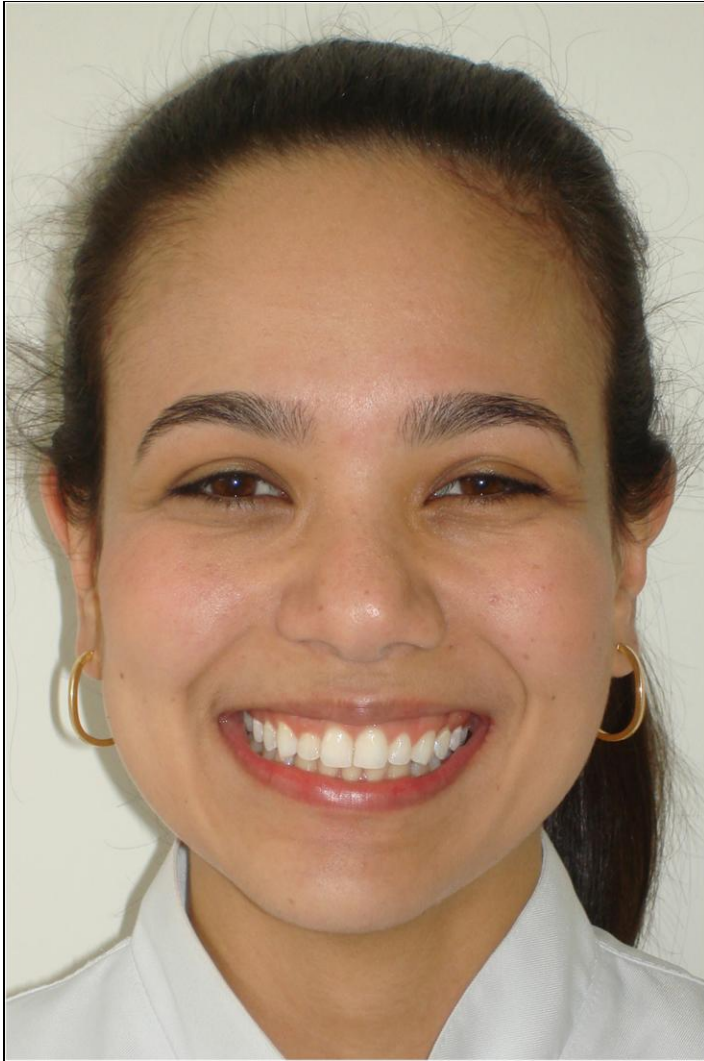
3.5 FOTOS FINAIS

FIGURA 17 – Foto extrabucal final



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 18 – Foto extrabucal final sorrindo



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 19 – Foto extrabucal final lateral



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 20 – Foto intrabucal final frontal



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 21 – Foto intrabucal final do lado direito



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 22 – Foto intrabucal final do lado esquerdo



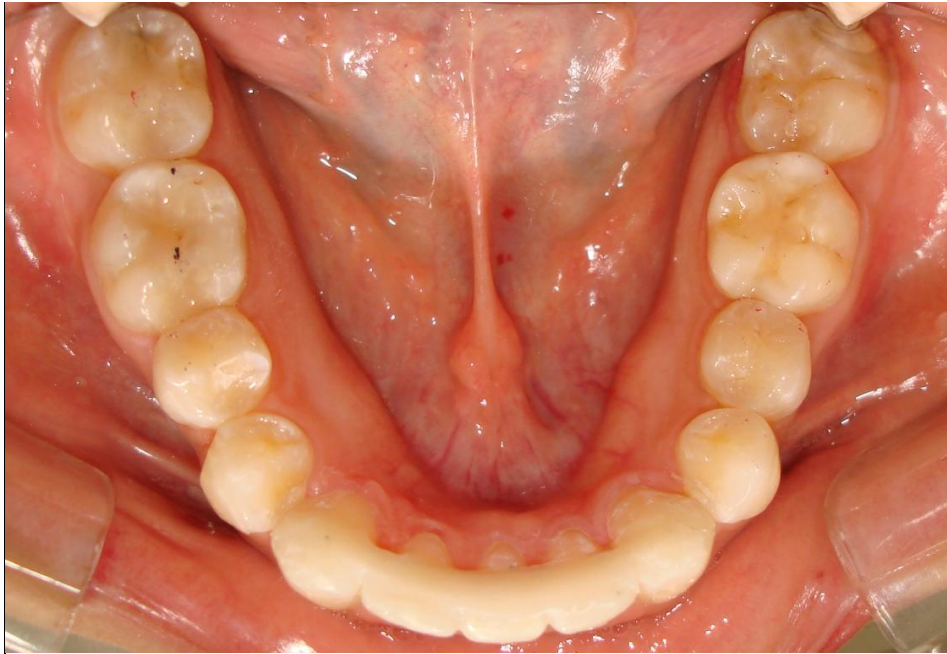
Fonte: O autor (2014).

FIGURA 23 – Foto intrabucal final oclusal superior



Fonte: O autor (2014).

FIGURA 24 – Foto intrabucal final oclusal inferior



Fonte: O autor (2014).

3.5 CONCLUSÃO DO CASO

O tratamento foi previsto para nove meses e o acompanhamento era feito a cada 30 dias; a paciente usava os alinhadores por 22 horas diárias, removendo apenas para a alimentação e higienização oral.

4 DISCUSSÃO

Formatado: Português (Brasil)

O sistema Invisalign, ~~e-qualque~~ é constituído de alinhadores em série, demonstrou ser em uma importante ferramenta de tratamento das más oclusões, principalmente no escopo das aparatologias ortodônticas estéticas, sendo muito bem aceito pela paciente e quase imperceptível aos olhos.

Demonstrou ótimos resultados clínicos quando bem indicado. As indicações são um dos pontos que o ortodontista deve estar atento. Em más oclusões consideradas de baixa complexidade tem apresentado bons resultados clínicos e boa satisfação do paciente com os resultados finais; já quando indicado em más oclusões com maior nível de complexidade, os resultados clínicos são duvidosos – inclinação coronária em local de extração, controle de torque deficiente, dificuldade de correção de trespassse vertical e horizontal –, além de não haver na literatura relatos de acompanhamento durante o pós-tratamento, impossibilitando comparações; outro ponto é em relação à colaboração do paciente, os alinhadores são entregues a cada 14 dias para a sequência do tratamento, como os alinhadores são removíveis, se o paciente não usar, a sequência do tratamento fica comprometida aumentando o tempo de tratamento. O paciente deve utilizar durante 22 horas diárias para que o efeito seja o esperado.

O ortodontista que optar pelo tratamento deve estar atento às melhorias da tecnologia incorporada no sistema Invisalign, sendo que é uma opção nova no mercado e em grande expansão, e que vem constantemente recebendo melhorias para os anseios tanto do paciente como do ortodontista.

O relato de caso demonstrado recebeu o sistema Invisalign para o seu tratamento, pois a paciente apresentava alergia aos componentes da liga da aparatologia ortodôntica metálica convencional. Como não era possível saber a qual componente era alérgica, foram utilizados os alinhadores.

Em sua queixa principal, a paciente já descrevia quais os problemas da sua oclusão que deveriam ser diagnosticados e corrigidos, ou seja, a paciente reclamou dos dentes superiores, que eram girados e para frente.

Com o auxílio da documentação, o diagnóstico da paciente apresentava o desalinhamento e a projeção dos dentes anteriores superiores e algumas giroversões. Dois elementos do diagnóstico eram primordiais para a resolução do caso: uma leve mordida profunda e a ausência de um incisivo central inferior (41). Conforme relatado posteriormente, a mordida profunda é uma das dificuldades encontradas nos tratamentos que utilizam os alinhadores e a ausência do incisivo central inferior poderia causar a inclinação coronária dos

dentes adjacentes. Nenhuma discrepância óssea foi encontrada sendo a paciente classificada como Classe I de Angle e a face foi classificada como harmônica, apresentando os três terços bem equilibrados. O caso foi classificado como sendo de média complexidade, pela quantidade de apinhamento superior, sendo que essa seria tratada com uma aparatologia móvel e a ausência do incisivo central inferior do lado direito – 41 -. A documentação solicitada foi considerada suficiente para o diagnóstico e para prosseguimento do tratamento; se houvesse um grau de maior dificuldade talvez outro tipo de exame complementar poderia ter sido solicitado.

A sequência do tratamento aconteceu como o previsto: o envio da documentação após o diagnóstico para a Align Technology. A empresa enviou o plano de tratamento para a confirmação do profissional e posterior confecção dos alinhadores; era constituído de três elementos principais: a troca dos alinhadores, desgastes interproximais e aplicação de *attachments*; o plano de tratamento foi conferido e dado o aval para a confecção dos alinhadores.

Os desgastes foram em tempos determinados – entre cada alinhador – em torno de 0,5 mm cada. Os *attachments* foram feitos já na instalação do sistema, e neste caso serviram como ponto de apoio para que com a troca sucessiva dos alinhadores fossem surgindo forças ortodônticas de rotação nos dentes girovertidos. Com a troca dos alinhadores, as rotações foram sendo corrigidas.

Após a instalação, a paciente foi orientada a utilizar o sistema de alinhadores durante 24 horas diárias, removendo somente para a alimentação e higienização do alinhador e da cavidade bucal. A cada consulta, a paciente recebia duas placas que deveriam ser trocadas a cada 15 dias, conforme solicitado pelo fabricante. A paciente recebia assistência a cada 30 dias para confirmação dos resultados e se houvesse a necessidade de desgastes interproximais podendo ser comparada com as visitas periódicas da aparatologia fixa.

O tempo que estava previsto para o tratamento era de nove meses, mas acabou ocorrendo em dez meses, podendo ser considerado um tempo desprezível e acabando dentro do esperado. Este é um ponto a ser levantado quanto à duração do tratamento: teria ocorrido no mesmo tempo com a aparatologia fixa?

A paciente foi colaboradora desde a instalação até os procedimentos de finalização. Entretanto, ela não quis fazer as radiografias finais. As fotografias de documentação finais demonstraram resultados satisfatórios – correção das giroversões, da mordida profunda e da projeção dos incisivos superiores – apresentando uma oclusão esteticamente agradável e

funcional, sendo concluída dentro dos padrões estabelecidos, ~~sendo que~~ fazendo com que a paciente ficasse ~~demonstrou-se~~ satisfeita com os resultados obtidos.

5 CONCLUSÃO

- O sistema Invisalign demonstrou-se uma alternativa de aparatologia ortodôntica confiável, sendo um substituto aos aparelhos convencionais, principalmente em relação à estética e em casos de pacientes com alergia a metais;
- Os alinhadores, quando indicados corretamente, funcionam dentro do previsto sem maiores complicações;
- O paciente deve estar motivado para o uso dessa modalidade de tratamento, pois será dele a maior responsabilidade do decorrer do tratamento até a sua conclusão;
- O caso relatado apresentou a sua resolução dentro do previsto com a utilização do sistema Invisalign, não havendo maiores complicações.

REFERÊNCIAS

ALIGN TECH. **History of Invisalign®.** Disponível em: <http://www.aligntech.com/Pages/Home.aspx>. Acesso em: 22 jan. 2014.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

BAE, M. J.; KIM, J. Y.; PARK, J. T.; CHA, J. Y.; KIM, H. J.; YU, H. S.; HWANG, C. J. Accuracy of miniscrew surgical guides assessed from cone-beam computed tomography and digital models. **American Journal of Orthodontics Dentofacial and Orthopedics**, jun., v. 143, n. 6, p. 893-901, 2013.

BALASUNDARAM, I.; AL-HADAD, I.; PARMAR, S. Recent advances in reconstructive oral and maxillofacial surgery. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, dez., v. 50, n. 8, p. 695-705, 2012.

BEERS, A. C.; CHOI, W.; PAVLOVSKAIA, E. Computer-assisted treatment planning and analysis. **Orthodontic Craniofacial Research**, v. 6, p. 117-125, 2003.

BISHOP, A.; WOMACK, W. R.; DERAKHSHAN, M. An esthetic and removable orthodontic treatment option for patients: Invisalign®. **Dental Assessment**, set./out., v. 71, n. 5, p. 14-17, 2002.

BOYD, R. L. Esthetic orthodontic treatment using the Invisalign appliance for moderate to complex malocclusions. **Journal of Dental Education**, ago., v. 72, n. 8, p. 948-967, 2008.

BOYD, R. L.; WASKALIC, V. Three-dimensional diagnosis and orthodontic treatment of complex malocclusions with the Invisalign® appliance. **Seminars in Orthodontics**, dez., v. 7, n. 4, p. 274-293, 2001.

CUPERUS, A. M.; HARMS, M. C.; RANGEL, F. A.; BRONKHORST, E. M.; SCHOLS, J. G.; BREUNING, K. H. Dental models made with an intraoral scanner: a validation study. **American Journal of Orthodontics Dentofacial and Orthopedics**, set., v. 142, n. 3, p. 308-313, 2012.

CUSHEN, S. E.; TURKYILMAZ, I. Impact of operator experience on the accuracy of implant placement with stereolithographic surgical templates: an in vitro study. **The Journal of Prosthetic**, abr., v. 109, n. 4, p. 248-254, 2013.

ERKAN, M.; ULKUR, E.; KARAGOZ, H.; KARACAY, S.; BASARAN, G.; SONMEZ, G. Orthognathic surgical planning on three-dimensional stereolithographic biomodel. **The Journal of Craniofacial Surgery**, jul., v. 22, n. 4, p. 1336-1341, 2011.

FALTIN, R. M.; ALMEIDA, M. A. A.; KESSNER, C. A.; FALTIN JR., K. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign®: relato de caso. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 61-71, abr./maio, 2003.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

FRONGIA, G.; CASTROFLORIO, T. Correction of severe tooth rotations using clear aligners: a case report. **Australian Orthodontics Journal**, nov., v. 28, n. 2, p. 245-249, 2012.

GIANCOTTI, A.; GIROLAMO, R. Treatment of severe maxillary crowding using Invisalign and fixed appliances. **Journal Clinical Orthodontics**, set., v. 43, n. 9, p. 583-589, 2009.

GIANCOTTI, A.; MOZZICATO, P.; GERMANO, F. A new device for traction of dilacerated maxillary central incisors. **Journal Clinical Orthodontics**, nov., v. 43, n. 11, p. 709-714, 2009.

GIORDANO, R. Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations. **The Journal of the American Dental Association**, set., v. 137, s. 14S-21S, 2006.

GUIMARÃES, D. J. B. A. **Cavidades moldantes produzidas por estereolitografia**, 181 f. Tese (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2006.

HAHN, W.; ZAPF, A.; DATHE, H.; FIALKA-FRICKE, J.; FRICKE-ZECH, S.; GRUBER, R.; KUBEIN-MEESBURG, D.; SADAT-KHONSARI, R. Torquing an upper central incisor with aligners – acting forces and biomechanical principles. **European Journal Orthodontics**, dez., v. 32, n. 6, p. 607-613, 2010.

JOFFE, L. Current products and practice Invisalign®: early experiences. **Journal of Orthodontics**, dez., v. 30, n. 4, p. 348-352, 2003.

JOSELL, S. D.; SIEGEL, S. M. An Overview of Invisalign Treatment. **Dental Continuing Education Course**, p. 1-6, 2007.

KAMATOVIC, M. A retrospective evaluation of the effectiveness of the Invisalign appliance using the PAR and irregularity indices. Dissertação, Universidade de Toronto, 2004.

KESLING, H. D. The philosophy of tooth positioning appliance. **American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics**, v. 31, p. 297-304, 1945.

KRAVITZ, N. D.; KUSNOTO, B.; AGRAN, B.; VIANA, G. Influence of attachments and interproximal reduction on the accuracy of canine rotation with Invisalign®. A prospective clinical study. **Angle Orthodontics**, jul., v. 78, n. 4, p. 682-687, 2008.

KRIEGER, E.; SEIFERTH, J.; MARINELLO, I.; JUNG, B. A.; WRIEDT, S.; JACOBS, C.; WEHRBEIN, H. Invisalign® treatment in the anterior region: were the predicted tooth movements achieved? **Journal of Orofacial Orthopedics**, set., v. 73, n. 5, p. 365-376, 2012.

KRIEGER, E.; SEIFERTH, J.; SARIC, I.; JUNG, B. A.; WEHRBEIN, H. Accuracy of Invisalign® treatments in the anterior tooth region. First results. **Journal of Orofacial Orthopedics**, mar., v. 72, n. 2, p. 141-149, 2011.

KUO, E.; MILLER, R. J. Automated custom-manufacturing technology in orthodontics. **American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics**, maio, v. 123, n. 5, p. 578-581, 2003.

KWON, J. S.; LEE, Y. K.; LIM, B. S.; LIM, Y. K. Force delivery properties of thermoplastic orthodontic materials. **American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics**, fev., v. 133, n. 2, p. 228-234, 2008.

LIU, P. R.; ESSIG, M. E. Panorama of dental CAD/CAM restorative systems. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, out., v. 29, n. 8, p. 486-488, 2008.

MELKOS, A. B. Advances in digital technology and orthodontics: a reference to the Invisalign® method. **Medical Science Monitor Journal**, maio, v. 11, n. 5, p. 39-42, 2005.

NEWBY, J.; VLASKALIC, V.; SCHNEIDER, P.; MANTON, D. 3D Investigation into clinical accuracy of Invisalign®. **Interim Report**, Melbourne Dental School, The University of Melbourne, 2013.

PHAN, X.; LING, P. H. Clinical limitations of Invisalign®. **Journal of the California Dental Association**, abr., v. 73, n. 3, p. 263-266, 2007.

SHERIDAN, J. J.; LEDOUX, W.; MCMINN, R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. **Journal Clinical Orthodontics**, v. 27, n. 1, p. 37-45, 1993.

WOMACK, W. R. Case report four-premolar extraction treatment with Invisalign. **Journal Clinical Orthodontics**, out., v. 40, n. 8, p. 493-500, 2006.

WOMACK, W. R.; AHN, J. H.; AMMARI, Z.; CASTILLO, A. A new approach to correction of crowding. **American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics**, set., v. 122, n. 3, p. 310-316, 2002.

WONG, B. H. Invisalign® A to Z. **American Journal of Orthodontics Dentofacial and Orthopedics**, maio, v. 121, n. 5, p. 540-541, 2002.

SCHUPP, W.; HAUBRICH J.; NEUMANN I. Class II correction with the Invisalign System. **Journal Clinical Orthodontics**, v. 44, n. 1, p. 28-35, 2010.

KRIEGER E.; SEIFERTH J.; MARINELLO I.; JUNG B. A.; SUSANNE W.; JACOBS C.; HEIRINCH W. Invisalign treatment in the anterior region. **Journal Orofacial Orthopedics**, v. 73, p. 1-12, 2012.

MARCUZZI E., GALASSINI G., PROCOPIO O. CASTALDO A. Invisalign treatment of a patient with class III malocclusion and multiple missing teeth. **Journal Clinical Orthodontics**, vol. XLIV, n. 6, 2010.

CASTROFLORIO T., GARINO F., LAZZARO A., DEBERNARDI C. Upper-Incisor root control with Invisalign appliances. **Journal Clinical Orthodontics**, v. 47, n. 6, p. 346-351, 2013

NEWBY J., VLASKALIC V., SCHNEIDER P., MANTON D. 3D investigation into clinical accuracy of Invisalign. **Interim report**, 2013.

HUMBER P. Anterior open bites old problem new solution. **Aesthetic Dentistry Today**, v. 5, n. 5, 2011.

GIANCOTTI A., MAMPIERI G., GRECO M. Correction of deep bite in adults using the Invisalign system. **Journal Clinical Orthodontics**, dez, v. XLII, n. 12, p. 719-726, 2008

GIANCOTTI A., FARINA A. Treatment of collapsed arches using the Invisalign system. **Journal Clinical Orthodontics**. v. XLIV, n. 7, 2010.

