

# Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico

*Sequential removable orthodontic appliances – general considerations and presentation of a clinical case*

Renata Pilli Jóias\*  
Derek Sanders\*\*  
Fernanda Cepera\*\*\*  
Luiz Renato Paranhos\*\*\*\*  
Fernando César Torres\*\*\*\*\*

## Resumo

*Introdução: Atualmente, há uma grande diversidade de técnicas, prescrições e materiais disponíveis para correção das más oclusões. Os pacientes têm valorizado cada vez mais aparelhos estéticos e discretos, impulsionando a busca constante do desenvolvimento de dispositivos que atendam a essas expectativas e com os quais seja possível uma abordagem ortodôntica adequada. Relato de caso: Serão apresentados neste trabalho alguns aspectos relevantes sobre os alinhadores estéticos, além de um caso clínico tratado com o sistema Invisalign®. Considerações finais: Este sistema é uma alternativa a ser usada com sucesso na ortodontia, por proporcionar ótima estética e conforto ao paciente, além de reduzir o tempo de cadeira e favorecer uma boa higiene bucal.*

*Palavras-chave: Aparelhos ortodônticos removíveis. Estética dentária. Ortodontia.*

## Introdução

Há anos a eficiência de tratamentos ortodônticos com bráquetes metálicos convencionais está consolidada. A bandagem de todos os dentes foi substituída pela colagem de bráquetes. Surgiram os bráquetes linguais<sup>1,2</sup>, em policarbonato e cerâmicos<sup>1,3</sup>, e os alinhadores removíveis<sup>2,3</sup>, que ganharam a preferência de pacientes, principalmente dos adultos, que, em razão da maior exigência estética, relutam muitas vezes em utilizar aparelhos fixos<sup>4,5</sup>.

É de 1945 o primeiro relato de posicionador dental removível, feito com base num *setup* individualizado de modelos em gesso<sup>6</sup>. A partir de então, outros foram desenvolvidos<sup>7,10</sup>, porém a necessidade de moldagens periódicas e *setups* para confecção dos alinhadores consecutivos inviabilizou a continuidade da técnica.

Em 1997, o sistema Invisalign® (Align Technology, Inc, Santa Clara, Califórnia) agregou a tecnologia de CAD-CAM às expectativas de estética do paciente. Atualmente, é o mais difundido dos alinhadores seriais, provavelmente em razão da possibilidade de produção a partir de um único molde<sup>11,12</sup>, da ótima acurácia e do bom suporte prestado aos ortodontistas.

\* Mestra em Ortodontia pela Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

\*\* Mestre em Ortodontia pela Universidade de Connecticut, Farmington, USA.

\*\*\* Mestra em Ortodontia pela Umesp, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

\*\*\*\* Aluno do curso de Pós-Doutorado da FOP/Unicamp. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Umesp, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

\*\*\*\*\* Doutor em Ortodontia pela FOB-USP. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Umesp, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

O Invisalign® é uma alternativa de tratamento interessante diante das exigências de certos pacientes, pois o “alinhador” é de poliuretano, quase imperceptível e, a princípio, não se empregam fios ou outros acessórios metálicos.

O ortodontista deve se credenciar para utilizar o sistema e, uma vez selecionado o caso a ser tratado, faz seu diagnóstico e planejamento e envia à Align Technology (EUA) um molde em silicone de adição em moldeira plástica (Fig. 1), registro de mordida em relação cêntrica, radiografia panorâmica, teleradiografia em norma lateral e fotos extra e intra-buciais<sup>4-5,13</sup>.



Figura 1 - Molde em polivinil-siloxano

Nos EUA os moldes são digitalizados e a versão 3D dos arcos e da oclusão do paciente permite simular as correções, virtualmente, por meio de CAD (*Computer Aided Design*), de acordo com o planejamento do ortodontista. O arquivo virtual (*ClinCheck*) (Fig. 2) é enviado para conferência, sendo possível solicitar alterações antes de aprovar o passo-a-passo desenvolvido para o tratamento.

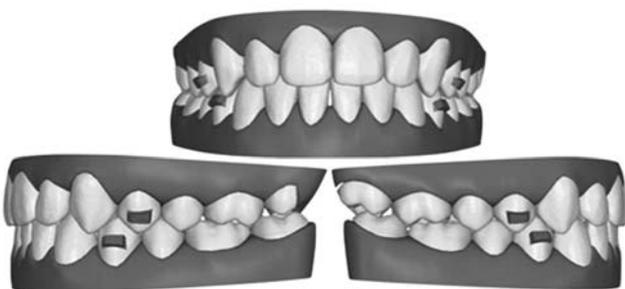


Figura 2 - Clincheck

Aprovado o *ClinCheck*, inicia-se a fase de CAM (*Computer Aided Manufacturing*), em que os alinhadores são produzidos em série, por estereolitografia<sup>11,12</sup> (Fig. 3). A empresa garante movimenta-

ção dental lenta (movimento linear: 0,25 mm/mês e angular: 2°/mês) e sem interferências oclusais ou interproximais<sup>14</sup>. Portanto, a complexidade dos movimentos necessários é que determina o número de alinhadores e o custo para cada caso.

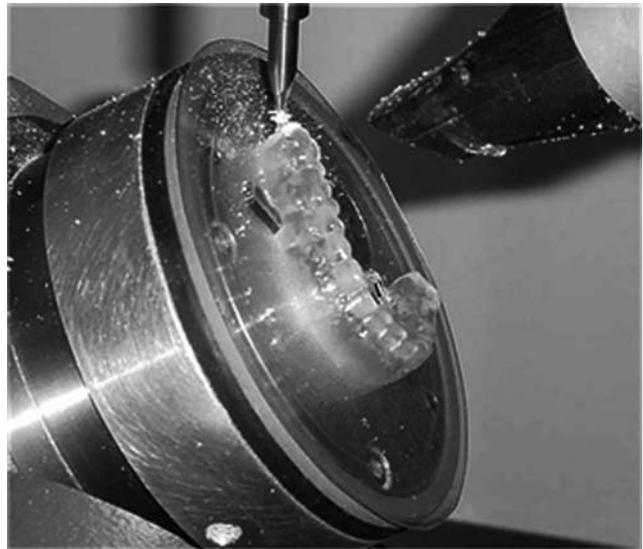


Figura 3 - Confecção dos modelos em resina

O ortodontista recebe todos os alinhadores 45 dias após aprovado o *ClinCheck* (Fig. 4) e, caso o tratamento seja descontinuado, não é possível usar os mesmos alinhadores posteriormente<sup>15</sup>.



Figura 4 - Kit Invisalign (folders, caixa com alinhadores, porta alinhadores)

O Invisalign® é indicado para o tratamento de apinhamentos e/ou diastemas leves a moderados (1-6 mm), atresia de arco dental (não esquelético) e recidiva de tratamentos ortodônticos<sup>16</sup>. Há também relatos de tratamentos mais complexos, envolvendo extrações, distalização, mordida profunda e problema periodontal<sup>4-5,14</sup>. Podem-se utilizar *attachments* para maior retenção dos alinhadores durante a correção da curva de *Spee*, para extrusão, rotação, translação e controle de torque<sup>5</sup>.

A substituição dos alinhadores a cada duas semanas é eficiente e causa menor sensibilidade<sup>15,17</sup>. Devem-se remover os alinhadores durante as refeições e higiene bucal com escova e dentífrício e usá-los, ao menos, 20 horas/dia<sup>14</sup>. Para a contenção pós-tratamento, pode-se utilizar o último alinhador no arco superior e uma contenção 3 x 3 no arco mandibular.

## Relato de caso clínico

Paciente de 15 anos de idade, sexo masculino, má oclusão de Classe I e perfil reto (Fig. 5) procurou tratamento ortodôntico em clínica particular. Apresentava dentadura permanente, incisivos superiores e inferiores um pouco vestibularizados, diastemas moderados nos dois arcos dentais e freio labial maxilar anormal (Fig. 6 e 7). A sua queixa principal era o diastema entre os incisivos centrais superiores, e o paciente não estava disposto a utilizar aparelho fixo metálico. Após orientação sobre os riscos e benefícios dos aparelhos fixos convencionais e dos alinhadores estéticos removíveis, o paciente e sua mãe optaram pelo tratamento com Invisalign®. O objetivo principal do tratamento com o Invisalign® era fechar todos os espaços interdentais. As metas de oclusão eram manter a chave de molar, obter sobremordida e sobressaliência adequadas e uma oclusão funcional adequada. Além disso, após o fechamento dos espaços, uma frenectomia foi realizada para remover o freio labial atípico.



Figura 5 - Fotos extrabucais frontais iniciais do paciente



Figura 6 - Fotos intrabucais frontal e laterais iniciais do paciente

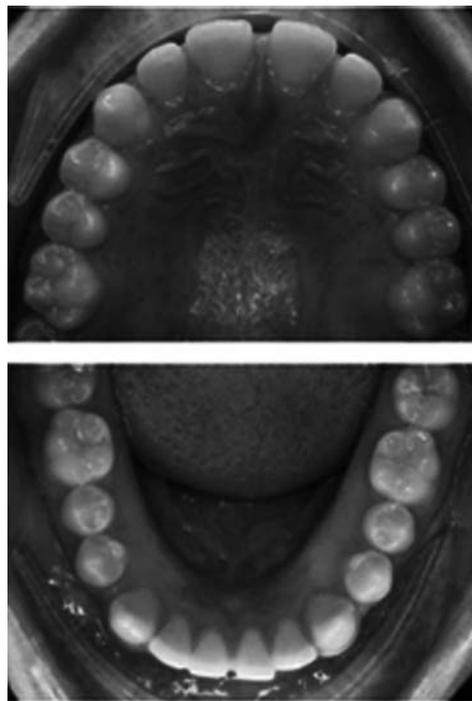


Figura 7 - Fotos intrabucais oclusais iniciais do paciente

Para o tratamento com Invisalign® foram utilizados 21 alinhadores superiores e 21 inferiores, num período de 11 meses. *Attachments* foram planejados para os primeiros pré-molares para promover retenção dos alinhadores. O fechamento de espaços ocorreu por meio de inclinação não controlada dos incisivos superiores e inferiores, com uma suave constrição dos arcos dentais. Imediatamente após a finalização do tratamento ortodôntico, a frenectomia foi realizada e uma contenção fixa colada foi colada na face lingual dos incisivos superiores, visando evitar recidiva do diastema (Fig. 8 a 10). Além disto, para contenção foi orientada a utilização de uma placa de Hawley *Wrap around* no arco maxilar e um alinhador modificado no arco mandibular. O paciente foi orientado a utilizar a contenção 24h/dia por seis meses e, após este período, somente para dormir.



Figura 8 - Fotos extrabucais frontais finais do paciente

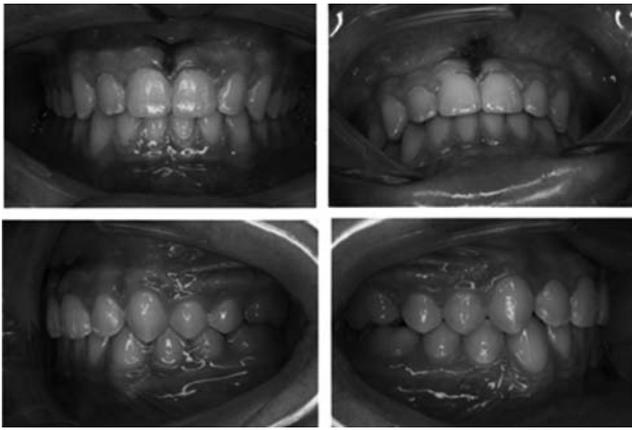


Figura 9 - Fotos intrabucais frontal e laterais finais do paciente. Observar frenectomia realizada

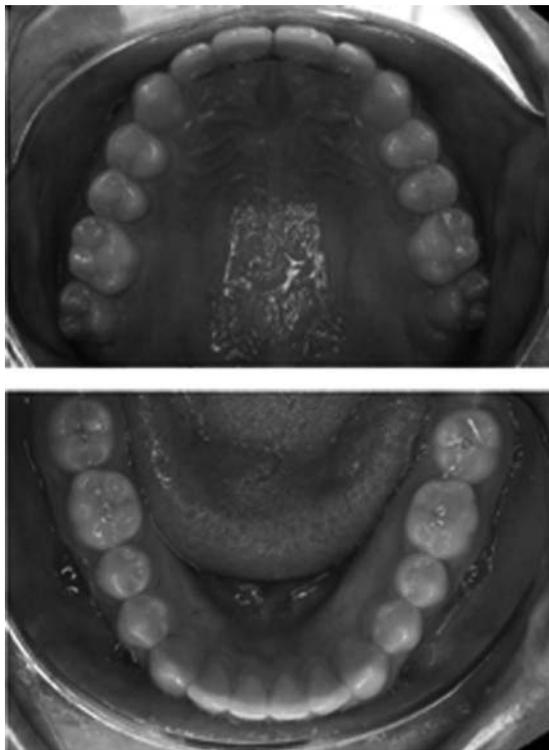


Figura 10 - Fotos intrabucais oclusais finais do paciente

## Discussão

Alguns autores questionaram se os resultados atingidos ao longo do tratamento com alinhadores seriam fiéis à simulação virtual do *Clin Check* e verificaram que as imagens virtuais eram compatíveis com a oclusão final do paciente<sup>12</sup>.

Os alinhadores demonstraram excelente resultado no alinhamento anterior, boa melhora na oclusão, nas relações transversais e na correção de sobremordida, e pode haver também razoável melhora na posição da linha média e na sobressaliência<sup>17,18</sup>. O Invisalign® pode ser bastante efetivo na correção da mordida profunda, pois facilita a intrusão anterior e a desocclusão posterior, o que também pode auxiliar na correção da mordida cruzada dental<sup>18</sup>.

Pacientes com bruxismo são bons candidatos ao tratamento, em razão de os alinhadores prevenir o desgaste oclusal e reduzirem dores nos músculos faciais e na articulação. Pacientes que possuem extensas restaurações e/ou próteses, as quais acabam dificultando a colagem dos acessórios ortodônticos, também podem ser beneficiados<sup>5</sup>. Há alguns artigos que sugerem a possibilidade do preparo pré-cirúrgico ortognático com o Invisalign®<sup>19</sup>.

Há casos solucionados apenas com os alinhadores, com resultados obtidos entre seis meses e um ano. Porém, há situações, como em casos de extração de pré-molares, em que a combinação de técnicas auxiliares se faz necessária<sup>20</sup>, provavelmente pela dificuldade de se obter movimentação de translação, extrusão, torque e do paralelismo radicular<sup>4</sup>.

As vantagens da técnica em relação às demais são: estética, facilidade de uso, maior conforto, melhor higiene e uma característica inovadora, a qual, pelo fato de o paciente poder visualizar o seu *Clin-Check*, analisando toda a evolução do tratamento, dificilmente causa desapontamento em relação ao que foi planejado<sup>21</sup>. Existem também algumas desvantagens, como o pouco controle de movimento radicular e do movimento de extrusão, não sendo, portanto, indicado para todos os casos<sup>4</sup>.

Se comparados ao tratamento com aparelhos fixos convencionais, os alinhadores demonstraram causar menos dor e menos impactos negativos na vida dos pacientes durante a primeira semana de uso. No entanto, no período pós-tratamento<sup>22</sup> ocorreu uma maior quantidade de recidivas<sup>23</sup>.

Os alinhadores causam menor acúmulo de placa do que os aparelhos convencionais, porém a condição periodontal assemelha-se nos dois tipos de aparatologia<sup>24</sup>. Com relação aos danos radiculares, uma pesquisa<sup>25</sup> comparou determinado tipo de alinhador removível com aparelhos ortodônticos fixos, demonstrando, por meio de microtomografias computadorizadas, que a reabsorção radicular foi semelhante nos dois grupos, provavelmente em virtude de a movimentação dental ser realizada utilizando-se forças leves (25 g). São consideradas leves as forças que movimentam os dentes sem provocar sensibilidade dolorosa ou quando esta é relatada por, no máximo, por dois ou três dias.

Cada vez mais os materiais estão revolucionando a ortodontia moderna, reduzindo tempo de tratamento e de cadeira, minimizando desconforto e buscando a estética<sup>4</sup>. O sistema Invisalign® oferece ao ortodontista e ao paciente uma nova possibilidade de tratamento, visto que, quanto melhor a imagem virtual reproduzir a situação clínica atual, melhor a eficiência dos alinhadores e o resultado final. O ortodontista deve saber que a sua habilidade com o uso do sistema seguirá uma curva de aprendizagem, o que, na verdade, ocorre com todas as técnicas ortodônticas, pois a experiência clínica é adquirida com a evolução dos casos. O ortodontista deve respeitar os critérios de seleção dos casos<sup>22</sup>.

## Considerações finais

O Invisalign® é uma alternativa a ser usada com sucesso na ortodontia em casos como o apresentado. Proporciona ótima estética e conforto ao paciente, além de reduzir o tempo de cadeira e favorecer uma boa higiene bucal, por se tratar de uma técnica removível.

## Abstract

*Introduction: There are a wide variety of techniques, prescriptions and materials that can be used to correct malocclusions. Esthetic and discrete appliances have gained patient's popularity in recent years and there sees to be a continual search for new materials that can provide similar orthodontic results. Case report: this article will describe the relevant aspects of clear aligners and present clinical cases to document some of the applications of Invisalign®. Final considerations: aligners showed good results in the reported clinical case. They are an esthetic and comfortable appliance, easy to be cleaned and allow low-chair time to the patient as well.*

*Key words: Removable orthodontic appliances. Dental esthetics. Orthodontics.*

## Referências

- Ziuchkovski JP, Fiels HW, Johnston WM, Lindsey DT. Assessment of perceived orthodontic appliance attractiveness. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008; 133(4):S68-78.
- Noble J, Hechter FJ, Karaiskos NE, Lekic N, Wiltshire WA. Future practice plans of orthodontic residents in the United States. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2009; 135(3):357-60.
- Russell JS. Aesthetic Orthodontic brackets. *J Orthod* 2005; 32:146-63.
- Giancotti A, Greco M, Mampieri G. Extraction treatment using invisalign technique. *Progress in Orthod* 2006; 7(1):32-43.
- Boyd RL. Complex orthodontic treatment using a new protocol for the invisalign appliance. *JCO* 2007; xli(9):525-47.
- Kesling HD. The Philosophy of the tooth positioning appliance. *Am J Orthod* 1945; 31:297-304.
- Nahoum HI. The vacuum formed dental contour appliance. *N Y State Dent J* 1964; 9:385-90.
- Pontiz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod* 1971; 59:266-71.
- Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993; 27:37-45.
- Bergersen, EO. The eruption guidance myofunctional appliance: how it works, how to use it. *Funct Orthod* 1984; 1(3):28-35.
- Wong BH. Invisalign A to Z. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121(5):540-1.
- Faltin RM, Almeida MAA, Kessner CA, Faltin Jr. K. Efficiency, three-dimensional planning and prediction of the orthodontic treatment with the Invisalign® System: case report. *R Clin Ortodon Dental Press* 2003; 2(2):61-71.
- Vlaskalic V, Boyd R. Orthodontic treatment of a mildly crowded malocclusion using the Invisalign System. *Aust Orthod J* 2001; 17(1):41-6.
- Phan X, Ling PH. Clinical limitations of invisalign. *JCDA* 2007; 73(3):263-6.
- Bollen AM, Huang G, King G, Hujoel P, Ma T. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 1: ability to complete treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2003; 124(5):496-501.
- Turpin DL. Clinical trials needed to answer questions about invisalign. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005; 127(editorial):157-8.
- Clements KM, Bollen AM, Huang GH, King G, Hujoel P, Ma T. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 2: dental improvements. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2003; 124(5):502-8.
- Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does invisalign work? a prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with invisalign. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2009; 135(1):27-35.
- Womack WR. Four-premolar extraction treatment with Invisalign. *J Clin Orthod* 2006; 40(8):493-500.
- Baldwin DK, King G, Ramsay DS, Huang G, Bollen AM. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 3: premolar extraction patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008; 133(6):837-45.
- Honn M, Goz, G. A premolar extraction case using the invisalign system. *J Orof Orthop* 2006; 67:385-94.
- Miller KB, McGorray SP, Womack R, Quintero JC, Perelmuter M, Gibson J, Dolan TA, Wheeler TT. A comparison of treatment impacts between invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2007; 131(3):302.e1-302.e9.
- Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and tradicional orthodontic treatment postretention outcomes compared using the American board of orthodontics objective grading system. *Angle Orthod* 2007; 77(5):864-9.
- Miethke R, Vogt S. A comparison of the periodontal health os patients during treatment with the invisalign system and with fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthod* 2005; 66:219-229.
- Barbagallo LJ, Jones AS, Petocz P, Darendeliler MA. Physical properties of root cementum: part 10. Comparison of the effects of invisible removable thermoplastic appliances with light and heavy orthodontic forces on premolar cementum. A microcomputed-tomography study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008; 133(2):218-27.

### Endereço para correspondência:

Fernando César Torres  
Universidade Metodista de São Paulo  
Rua do Sacramento, 230 - Ed. Lambda  
sala 241, Rudge Ramos  
09640-000 São Bernardo do Campo - SP  
Fone/Fax: (11) 4366-5562

Recebido: 29.11.2010 Aceito: 20.06.2011