

FACULDADE DE SETE LAGOAS

RAPHAEL CASTRO GUIMARÃES

**APARELHOS SEQUENCIAIS REMOVÍVEIS:
SISTEMAS ESSIX, CLEAR-ALIGNER E INVISALING**

MONTES CLAROS

2016

FACULDADE DE SETE LAGOAS

RAPHAEL CASTRO GUIMARÃES

**APARELHOS SEQUENCIAIS REMOVÍVEIS:
SISTEMAS ESSIX, CLEAR-ALIGNER E INVISALING**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da Faculdade de Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Orientador: Rodrigo Andraus de Andrade

MONTES CLAROS

2016

Guimarães, Raphael Castro.

Aparelhos sequenciais removíveis: sistemas Essix, Clear-Aligner e Invisaling./ Raphael Castro Guimarães. - 2016.
54 f.; 3 il.

Orientador: Rodrigo Andraus de Andrade.

Monografia (especialização) – Faculdade de
Tecnologia de Sete Lagoas (FACSETE), 2016.

1. Aparelhos sequenciais removíveis. 2. Ortodontia
plástica. 3. Estética dental.

I. Título. II. Rodrigo Andraus de Andrade.

FACULDADE DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Aparelhos Sequenciais Removíveis: Sistemas Essix, Clear-Aligner e Invisaling**” de autoria do aluno Raphael Castro Guimarães, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Rodrigo Andraus de Andrade – Orientador

Adriano A. Rodrigues

Luiz Pedro Abdala

Montes Claros, junho de 2016

RESUMO

Os aparelhos sequenciais removíveis têm o objetivo de aliar estética e conforto para os pacientes que buscam uma alternativa para ortodontia convencional. Eles proporcionam uma estética singular uma vez que são placas justapostas as superfícies vestibulares dos dentes eliminando o uso de fios e braquetes. Existem no mercado diversos sistemas de alinhadores removíveis, no entanto as indicações de uso, limitações e protocolos clínicos não são um consenso entre eles. Os sistemas Essix, Clear-Aligner e o Invisalign são três exemplos de aparelhos capazes de resolver problemas ortodônticos simples e retratamentos. O Essix tem a facilidade de poder ser confeccionado no próprio consultório e tem ganhado popularidade como contenção pós-tratamento. O Clear-Aligner tem forma de confecção simples e eficaz na resolução de apinhamentos anteriores e também pode ser confeccionado pelo ortodontista. Já o Invisalign utiliza as imagens tridimensionais dos modelos dos pacientes para a confecção dos alinhadores e para prever os resultados que serão alcançados. Assim, o objetivo deste trabalho é fazer uma retrospectiva da literatura mostrando três diferentes tipos de aparelhos sequenciais removíveis usados nos tratamentos ortodônticos com enfoque nas aplicações clínicas, limitações de uso e formas de confecção e trabalho.

Palavras-chaves: Aparelhos sequenciais removíveis; Ortodontia plástica; Estética dental.

ABSTRACT

The removable sequential appliances aim to combine esthetics and comfort for patients seeking an alternative to conventional orthodontics. They provide a unique aesthetic since plaques are juxtaposed on the buccal surfaces of the teeth eliminating the use of wires and brackets. There are several removable aligner systems on the market, however indications of use, limitations and clinical protocols are not a consensus among them. The Essix, Clear-Aligner and Invisalign systems are three examples of devices capable of solving simple orthodontic problems and retraining. Essix has the ease of being made in-house and has gained popularity as a post-treatment containment. Clear-Aligner is a simple and effective way to solve anterior crowding and can also be made by the orthodontist. Invisalign uses the three-dimensional images of the patients' models to make the aligners and to predict the results that will be achieved. Thus, the objective of this work is to make a retrospective literature review showing three different types of sequential removable appliances used in orthodontic treatments with a focus on clinical applications, limitations of use and forms of clothing and work.

Keywords: Removable sequential appliances; Plastic orthodontics; Dental aesthetics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem ilustrativa do Sistema Essix Clear Aligner. Disponível em: mvarandas2.com.br, acesso em 12 de jan. 2016.....Pág. 13

Figura 2 - Protocolo de ativação dos alicates para o sistema Essix. Fonte: CASTRO-NETO, 2014. p. 14.....Pág. 14

Figura 3 – Imagem ilustrativa da preparação de um modelo para realizar a rotação de um elemento dentário. Fonte: Essix Clear Aligner - manual, disponível em: dentsply.com.br.....Pág. 15

Figura 4 – Imagem ilustrativa do Sistema Clear-Aligner (C-A). Disponível em: sodontologia.com, acesso em 12 de jan. 2016.....Pág. 16

Figura 5 - (A) Modelo inicial preparado. (B) Separação do dente com serra 0,5mm. (C) Movimentação necessária do dente. (D) Reposicionamento do dente no modelo para confecção da placa. Fonte: KIM, T.W, 2004. p. 159.....Pág. 17

Figura 6 – Imagem ilustrativa do Sistema Invisalign. Disponível em: ortosmile.com, acesso em 12 de jan. 2016.....Pág. 18

Figura 7 - Imagens Tridimensionais Virtuais sobrepostas do estágio inicial (sombreado na cor marrom) e estágio final (em branco) em norma oclusão. (A) Arcada Superior. (B) Arcada Inferior. Fonte: FANTIN, 2012. p. 05.....Pág. 19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	Pág. 09
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	Pág. 11
2.1 Aparelhos estéticos.....	Pág. 12
2.2 Sistema Essix.....	Pág. 13
2.3 Sistema Clear-Aligner.....	Pág. 16
2.4 Sistema Invisaling.....	Pág. 18
3. PROPOSIÇÃO.....	Pág. 21
4. DISCUSSÃO.....	Pág. 23
5. CONCLUSÃO.....	Pág. 28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	Pág. 30

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de alteração nos tratamentos ortodônticos convencionais tem incentivado o desenvolvimento de técnicas modernas e estéticas atendendo aos anseios de uma população crescente em busca de novidade e conforto. Os aparelhos estéticos removíveis, também chamados de invisíveis ou sequenciais removíveis, propõem essa mudança.

De acordo com Ercoli *et al.* (2014) os pedidos por aparelhos invisíveis vêm de pacientes adultos que trabalham em contato com o público, atletas e os pacientes que procuram por retratamento ortodôntico e buscam uma alternativa mais estética. A adesão do paciente é crucial para o tratamento envolvendo aparelhos removíveis, especialmente para os pacientes adultos, que têm nenhum crescimento remanescente para ajudar a compensar a má cooperação. (TUNCAY *et al.* 2009).

Os sistemas invisíveis baseiam-se na confecção de alinhadores que devem ser usados sequencialmente de acordo com o tratamento proposto. Para Faltin *et al.* (2012), a justaposição destes alinhadores transparentes e removíveis às coroas dentárias determina uma condição estética singular e de favorável higiene bucal na correção das más oclusões.

Inúmeras empresas têm desenvolvido alinhadores com protocolos clínicos distintos para o tratamento de diferentes alterações oclusais. (ECHARRI P. 2013). Dentre elas o sistema Essix, uma alternativa estética e confortável para a ortodontia removível tradicional (GIANCOTTI A. 2004); o Clear-Aligner, aparelho de baixo custo que pode ser confeccionado pelo próprio ortodontista (KIM T.W 2004); o sistema Invisalign (Align Technology) pioneiro baseado na tecnologia digital tridimensional (3D), (FALTIN *et al.* 2012); dentre outros disponíveis no mercado.

A presente pesquisa se justifica no sentido de fornecer aos profissionais da ortodontia uma revisão da literatura sobre esses três sistemas de aparelhos removíveis estéticos e seus achados clínicos, contribuindo com o aumento e disseminação do conhecimento sobre o tema.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Alinhadores estéticos

Joiás (2011) considerou que a eficiência dos aparelhos ortodônticos com braquetes metálicos convencionais está consolidada, no entanto, os alinhadores estéticos removíveis ganharam a preferência de pacientes, principalmente dos adultos, que, em razão da maior exigência estética, relutam em utilizar aparelhos fixos.

Os aparelhos ortodônticos removíveis apresentam duas vantagens distintas: podem ser removidos em ocasiões sociais importantes, o que os torna atraentes para os pacientes; e o fato de serem confeccionados em laboratórios, reduzindo o tempo de atendimento no consultório. (GRABER, 2000).

Estudos de Rosvall (2009), onde foram utilizadas imagens padronizadas dos lábios e dentes para avaliação da atratividade, descobriram que aparelhos linguais e alinhadores transparentes foram julgados mais atraentes e aceitáveis do que os aparelhos de aço e cerâmica entre adultos. No entanto essa avaliação não levou em consideração a atratividade da face em geral. Metha (2014) afirma que muitos outros aparelhos estéticos têm surgido no mercado, como os aparelhos linguais e os braquetes cerâmicos, entretanto os alinhadores estéticos têm sido os preferidos na escolha dos adultos.

Em 1945 Kesling relatou o primeiro posicionador dental removível, feito com base em um *setup* individualizado de modelos de gesso, porém, a necessidade de moldagens periódicas e *setups* para confecção dos alinhadores consecutivos inviabilizaram a continuidade da técnica. (JOIAS, 2011). Já em 1971, Ponitz introduziu um aparelho similar chamado de retentor invisível capaz de produzir movimento dental limitado. A partir de então, outros aparelhos foram desenvolvidos. (PHAN, 2007).

Pereira (2014) considera a existência de cerca de 60 sistemas de ortodontia plástica em que alguns não consistem apenas em aparelhos transparentes, como também num conjunto de acessórios e complementos que visam tratar casos com maloclusões mais severas. No entanto, a grande maioria dos sistemas existentes não produz resultados tão perfeitos como os conseguidos pelos sistemas convencionais.

2.2 Sistema Essix

O aparelho Essix (Figura 1) foi desenvolvido por Sheridan (1993) como alternativa para realizar pequenas movimentações nos dentes e como contenção em longo prazo. É um dispositivo estético removível que tem adaptação natural aos pontos de contato dos dentes.



Figura 1 – Imagem ilustrativa do Sistema Essix Clear Aligner. Disponível em: mvarandas2.com.br. Acesso em 12 de jan. 2016.

Em 2000 foi desenvolvido um protocolo de tratamento utilizando um sistema de alicates que, uma vez aquecidos a uma determinada temperatura provocaria abaulamentos em retentores Essix, e esses seriam suficientes para promover a força necessária para a movimentação dentária (HILLIARD e SHERIDAN, 2000), conforme a Figura 2.



Figura 1: Ativação do parafuso



Figura 2: Aquecimento do alicate



Figura 3: Checagem de temperatura para posterior ativação em alinhador



Figura 4: Formação do abaulamento em alinhador



Figura 5: Modelo de gesso em formato de ferradura

Figura 2 – Protocolo de ativação dos alicates para o sistema Essix. Fonte: CASTRO-NETO, 2014. p. 14.

Conforme Castro-Neto (2014), a lógica do tratamento com alinhadores Essix está ligada a três fatores: espaço – para onde o dente será movimentado; força – criada através de alicates; e tempo – determinado pelo período no qual o paciente deve utilizar o alinhador.

Uma das facilidades do aparelho Essix, é de poder ser confeccionado no próprio consultório odontológico, necessitando para isso somente das placas Essix MTM (Minor Tooth Moviment), ACE (.030) para a termoformagem, uma Plastificadora a vácuo, selante para fóssulas e fissuras, e pontas para recorte e acabamento dos alinhadores. (LUCEA, 2002). A forma de confecção baseia-se inicialmente na moldagem do paciente, preparo do modelo, seguido da avaliação e planejamento do caso. Confeccionam-se as bolhas no modelo, que deverão ser o espaço para onde o dente se direcionará, de acordo com a Figura 2. A bolha será criada com selante de fóssulas e fissuras na superfície do dente, onde

se pretende fazer a movimentação a partir do abaulamento com alicates. (CASTRO-NETO, 2014).

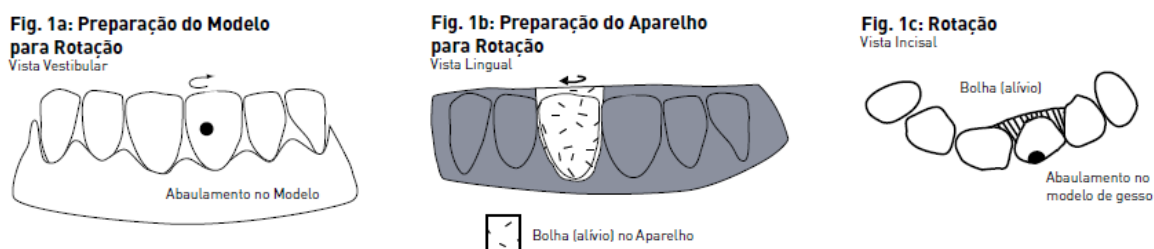


Figura 3 – Imagem ilustrativa da preparação de um modelo para realizar a rotação de um elemento dentário. Fonte: Essix Clear Aligner – Manual; disponível em: www.dentsply.com.br.

Esse sistema tem ganhado popularidade com sua função de contenção, uma vez que se apresenta como uma placa clara e fina que se estende de canino a canino, permitindo estabilizar de forma estética os ganhos obtidos no tratamento ortodôntico. (BLAKE, 1998). Giacotti (2004) apresenta em seu trabalho novas formas de se utilizar o Essix, tais como: mantenedor de espaço, retentor de expansão palatina, verticalização de molar, correção de mordida cruzada dental anterior e pequenas movimentações dentárias. Demonstra ainda um caso clínico em que um paciente, sexo masculino, 08 anos, com dentição mista e como problema: mordida cruzada sobre o incisivo superior direito. Ele foi tratado com Essix de arco completo com avanço de 0,3 milímetros do incisivo central direito, e para melhorar a mecânica, foram adicionados botões de acrílico na superfície vestibular dos caninos decíduos e primeiros molares permanentes. O paciente foi orientado a usar o aparelho em tempo integral, corrigindo a mordida cruzada em 15 semanas.

H. Barbacan e C. Doruk (2005) publicaram um artigo demonstrando que o Essix pode ser uma boa alternativa aos aparelhos convencionais para a distalização de molares. No entanto, eles defendem a realização de mais estudos longitudinais e de comparação com outros aparelhos, para aprimorar os conhecimentos do Essix no tratamento dessa má oclusão.

2.3 Sistema Clear-Aligner (C-A)

Em 1998 o Clear-Aligner (C-A) (Figura 4) foi desenvolvido pelo Dr. Tae Weon Kin e a Sociedade Coreana de Ortodontia Lingual (KSLO) para solucionar casos de movimentações dentárias menores e as recidivas dos tratamentos ortodônticos. Esse aparelho tem um método de confecção simples e eficaz, capaz de ser realizado na consulta do ortodontista, o que permite ao profissional manter controle total do processo. (KIM T.W., 2004).

A forma de confecção desse sistema consiste na moldagem, recorte e acabamento do modelo, seguido da marcação de linhas de orientação na face lingual e vestibular dos dentes a serem movimentados. Separa-se o dente do modelo cortando-o com uma serra de 0,5mm e realiza a movimentação necessária; em seguida o dente é reposicionado no modelo com resina, conforme Figura 5. (KIM T.W. 2004).



Figura 4 – Figura ilustrativa do Sistema Clear-Aligner (C-A). Disponível em: sodontologia.com – acesso em 12 de jan. 2016.

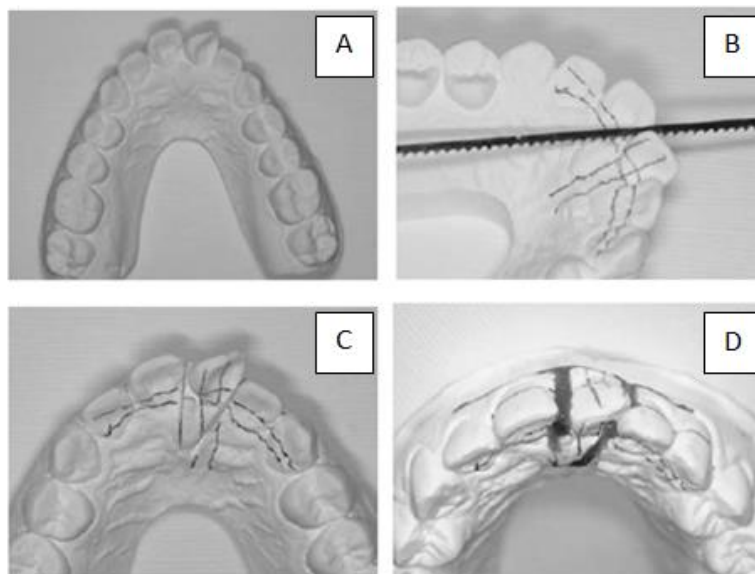


Figura 5 - (A) Modelo inicial preparado. (B) Separação do dente com serra 0,5mm. (C) Movimentação necessária do dente. (D) Reposicionamento do dente no modelo para confecção da placa. Fonte: KIM, T.W, 2004. p. 159.

Em outro artigo de Kim T.W. no mesmo ano de 2004, expõe que o C-A é fabricado com placas termoplásticas, de 0,20 e 0,3mm, e máquina a vácuo. A partir do modelo inicial os ortodontistas devem tomar impressões de 3 a 4 semanas e confeccionar as novas placas. Ele ainda afirma que, caso o paciente perca ou distorça os aparelhos por mau uso, novos podem ser duplicados com o último modelo, ressaltando a importância do correto arquivamento dos modelos. Nas primeiras 3 semanas, o movimento do dente deverá ser de 0,5 mm e, posteriormente, na etapa ativa, a movimentação não deve exceder mais que 1mm em cada placa. (KIM T.W., 2004).

Kim T.W. (2005) propõe em seu trabalho as indicações para Clear-Aligner destacando os mais frequentes: casos com diastemas; apinhamentos menores que 4 mm; recidiva de tratamentos ortodônticos; e como retentores, combinados ou não com clareamento dental. Nesse mesmo trabalho o autor expõe um caso clínico em que um paciente de 23 anos, sexo feminino, apresentava leve mordida profunda anterior e apinhamento e foi tratada com C-A durante 5 meses de tratamento, alcançando a correção com 5 alinhadores.

Kim e Öztürk-Ortan (2009) acreditam que a combinação entre o tratamento com aparelho fixo tradicional e, antes ou depois ao uso do sistema Clear-Aligner, aumenta a eficiência do tratamento e reduz o tempo total de uso do aparelho fixo.

2.4 Sistema Invisalign

No final da década de 90 nos Estados Unidos, a Align Technology desenvolveu o sistema Invisalign (Figura 6) para movimentação ortodôntica. Através da manipulação das imagens tridimensionais virtuais (3D), conforme Figura 7, foram construídos modelos sobre os quais se confeccionam alinhadores transparentes com espessura de 0,7mm, aproximadamente. Estes alinhadores, devidamente numerados, devem ser usados sequencialmente pelos pacientes por uma média de duas semanas cada. (FALTIN, 2002). Segundo Xien Phain (2007), cada alinhador é concebido para mover os dentes de no máximo cerca de zero a 0,3 mm ao longo de 14 dias e deve ser usado por no mínimo de 20 a 22 horas por dia.



Figura 6 – Imagem ilustrativa do Sistema Invisalign. Disponível em: ortosmile.com, acesso em 12 jan. 2016.

O ortodontista deve se credenciar para utilizar o sistema e, uma vez selecionado o caso a ser tratado, o diagnóstico e o planejamento são realizados e enviados à Align Technology (EUA) somados a um modelo em silicone de adição em moldeira plástica, juntamente com o registro de mordida em relação

Centrica, radiografia panorâmica, Telerradiografia lateral e fotos extra e intrabucais. (VLASKALIC, 2001).

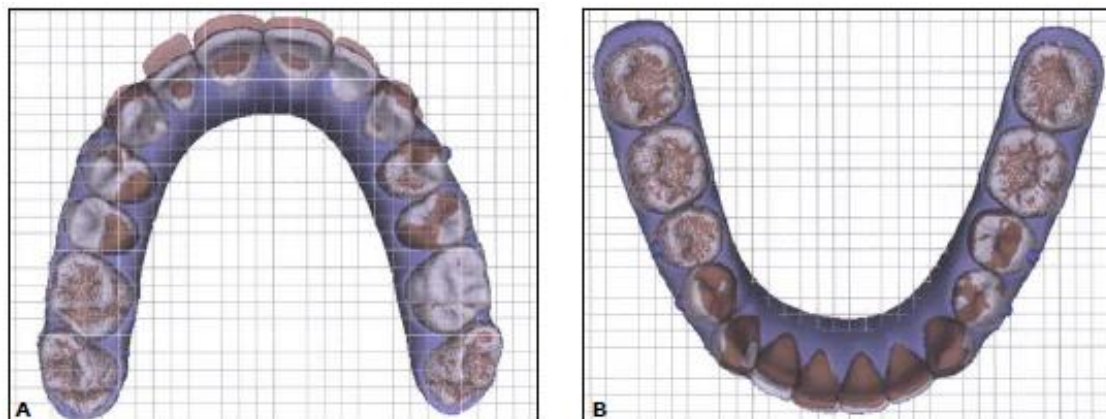


Figura 7 - Imagens Tridimensionais Virtuais sobrepostas do estágio inicial (sombreado na cor marrom) e estágio final (em branco) em norma oclusão. (A) Arcada Superior. (B) Arcada Inferior. Fonte: FANTIN, 2012. p. 05.

Boyd (2000) define que um candidato para o tratamento ortodôntico com o sistema Invisalign deve ter erupção plena dos dentes permanentes e com crescimento concluído.

O Invisalign tem como indicações o tratamento de apinhamentos e/ou diastemas leves a moderados (1-6mm), atresia de arco dental não esquelético e recidiva de tratamentos ortodônticos, de acordo com Joias (2011). Joffe (2003) sugere o tratamento de Classe II divisão 2, quando o overbite pode ser reduzido por intrusão ou avanço dos incisivos.

Xien Phain (2007) propõe em seu trabalho quais seriam as condições difíceis de tratar com esse aparelho ou são contra indicados por completo. Dentre elas incluem: apinhamento e espaçamento maior que 5mm; discrepância ântero-posterior e esquelética de mais de 2mm; relação Centrica e oclusão Centrica discrepantes; dentes severamente girados; mordidas abertas anterior e posterior que precisam ser fechadas; e extrusões dentárias.

Boyd (2008) apresentou em seu trabalho três casos clínicos tratados com Invisalign em que os pacientes tinham um forte desejo por não usarem aparelhos fixos. Sendo um dos casos: paciente 14 anos, sexo feminino, com diagnóstico de classe II, divisão 1, overbite leve e apinhamento de 5 a 6 mm superior e inferior. O tempo de tratamento foi de 13 meses, sendo necessários 14

alinhadores superiores e 24 inferiores. Foram utilizados botões nos dois arcos e elásticos de classe II por 13 meses como dispositivos auxiliares. No pós-tratamento obteve-se um oclusão de classe I, bom alinhamento e ausência de reabsorções nos incisivos superiores.

Joiás (2011) evidenciou em um caso clínico, paciente do sexo masculino, 15 anos, com má oclusão de classe I e perfil reto. 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. Foram utilizados 21 alinhadores superiores e 21 inferiores, por 11 meses e incluídos attachments na mecânica para promover retenção dos aparelhos. Para contenção, foi utilizada placa de Hawley de arco contínuo na maxila e um alinhador modificado no arco mandibular, 24 horas por dia nos primeiros seis meses, e depois, apenas para dormir.

Faltin (2002) acredita que os materiais e métodos de planejamento e tratamento desse sistema demonstram uma confiável previsibilidade, tendo em vista o alcance dos resultados clínicos compatíveis em qualidade, quantidade e tempo com o planejamento tridimensional proposto. Já Xien Phain (2007) avalia que o uso do aparelho Invisalign é relativamente novo para os ortodontistas e ainda está sendo desenvolvido, embora a Align Technology sugira orientações para a sua utilização adequada, os profissionais tem encontrado inúmeras limitações ao utilizar o aparelho.

3. PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

O estudo objetivou fazer uma retrospectiva da literatura mostrando três diferentes tipos de aparelhos sequenciais removíveis usados nos tratamentos ortodônticos com enfoque nas aplicações clínicas, limitações de uso e formas de confecção e trabalho.

4. DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Segundo Mehtha (2014) tem aumentado o interesse da população em realizar tratamentos ortodônticos, buscando melhorar a aparência pessoal e profissional. Neves (2012) acredita que a importância de um sorriso com características estéticas favoráveis extrapola a satisfação pessoal. Um sorriso agradável e atrativo proporciona uma melhora na aceitação do indivíduo na sociedade, elevando assim sua autoestima. Drake (2012) e Rossini (2014) afirmam que tratamentos usando alinhadores transparentes estão se tornando mais comuns na ortodontia, uma vez que são uma opção estética, funcional e higiênica, aceita por aqueles que relutam em usar aparelhos fixos.

Vogt (2005) realizou um trabalho comparando a saúde periodontal de pacientes usando aparelhos sequenciais removíveis e pacientes com aparelhos fixos, e encontrou que os alinhadores causam menor acúmulo de placa do que os aparelhos convencionais. A capacidade de remover os alinhadores auxilia na higiene oral uma vez que fornece melhor acesso a todas as superfícies dos dentes. Por outro lado, a sua utilização limita a capacidade da saliva em limpar e remineralizar as superfícies dos dentes. (MOSHIRI, 2013).

Chang (2014) produziu um trabalho com o objetivo de determinar a eficácia da limpeza mecânica e química na remoção de microrganismos de aparelhos Essix no qual foram comparados quatro grupos: escovação com creme dental com flúor, gel de clorexidina, imersão em uma solução de clorexidina e um grupo controle. Como resultado o autor obteve eficácia de 99% na remoção dos microrganismos nos três métodos de limpeza.

Os ortodontistas devem estar atentos quanto às orientações de uso dos aparelhos estéticos removíveis e quanto à higiene oral, já que sem uma eficaz remoção de resíduos alimentares das áreas retentoras, os alinhadores vão bloquear as ações mecânicas da língua e bochechas na remoção de placa bacteriana.

Em relação à idade recomendada para os alinhadores estéticos existe uma divergência entre os sistemas. No tratamento com Clear-Aligner, Kim (2004)

sugere o uso apenas em adultos, como alternativa aos tratamentos convencionais. Quanto ao Invisalign, autores como Faltin (2002), Boyd (2008) e Joias (2011) recomendam a sua utilização a partir do final da fase de crescimento, uma vez que são necessários todos os dentes em erupção e maior colaboração para o uso dos alinhadores. No entanto, o sistema Essix tem sido bem aplicado na literatura em odontopediatria, como por exemplo: em casos de perda precoce de molares decíduos, Barbacan (2004); e fratura coronária anterior, aonde a restauração provisória vem associada a uma contenção estética, Blake (1998).

Alguns autores [Jäderberg (2011), Aslan (2013), Hoybjerg (2013)] têm realizado trabalhos demonstrando a aceitação e eficácia dos alinhadores Essix como aparelhos de contenção em longo prazo. Da mesma forma, nos outros dois sistemas os últimos alinhadores da mecânica são empregados como contenção eliminando a necessidade de confecção de outros mecanismos de contenção. (FALTIN, 2002; e BOYD, 2008).

Uma diferença importante entre os sistemas é a sua forma de confecção. O Invisalign utiliza imagens tridimensionais a partir de um modelo inicial para a confecção de seus alinhadores sequencias. (BOYD, 2008). Essa é uma grande vantagem desse sistema, pois permite demonstrar ao paciente a evolução do tratamento antes e durante o uso dos alinhadores. Entretanto, a desvantagem é que para se produzir esse aparelho o ortodontista deve ser credenciado e enviar os modelos para a sede da Align Technology nos Estados Unidos, tornando o tratamento mais caro e demorado.

Buschang (2015) realizou um trabalho comparando modelos produzidos com imagens tridimensionais (3D) a partir do sistema computacional *Clincheck* de como seria o resultado final (previsão) do tratamento com Invisaling, com os modelos finais reais. Após a comparação de 27 casos tratados e concluídos, chegou-se a conclusão que os modelos Clincheck não refletem com precisão a oclusão final dos pacientes.

O Clear-Aligner e o Essix têm como vantagem a agilidade na sua fabricação já que podem ser confeccionadas no próprio consultório ou laboratório conveniado, permitindo ao ortodontista replicar os alinhadores em caso de perda ou alteração do plano de tratamento, entretanto, ambos necessitam de

moldagens periódicas para a confecção de novas placas. (LUCEA, 2002) e (KIM T.W., 2004).

Phan (2007) estabelece em seu trabalho que Essix é indicado para tratar mal oclusões não esqueléticas suaves já que podem realizar pequenas movimentações nos dentes e servir como pontes temporárias. Blake(1998) apresentou um caso clínico onde um Essix modificado foi usado para restaurar provisoriamente um dente anterior de uma criança com extensa fratura coronária, confirmando o exposto por Phan (2007).

Boyd (2009) afirma que o Invisalign é uma boa alternativa para pacientes com leve mordida aberta, sobremordida aumentada, mordida cruzada anterior e posterior, e em pacientes com bruxismo uma vez que os alinhadores vão impedir o desgaste oclusal. Já Echarri (2013) contra indica o uso do sistema Clear-Aligner em bruxistas e pacientes com apertamento dental, além de pacientes com disfunção temporo-mandibular e com hábitos deletérios.

Uma característica comum nos três sistemas e que tem sido bastante abordada nos artigos é a inclusão de mecanismos auxiliares, *attachments* e elásticos [Faltin (2002), Joias (2011), Echarri e Pedernera (2013)] para facilitar a evolução dos casos, diminuir o tempo de tratamento e melhorar o prognóstico. Dumore (2002) considera que os *attachments* são anexos colocados sobre os dentes que precisam de ajuda para realizarem movimentos dentários tais como intrusão, rotação e extrusão.

Park (2009) defende que aparelhos removíveis estéticos com elásticos podem ser eficientes na extrusão de dentes maxilares no tratamento alinhador ou na recidiva de uma mordida aberta. Alguns pacientes com mordida aberta recusam usar aparelhos fixos convencionais, desta forma, aparelhos removíveis estéticos podem ser uma valiosa alternativa.

Uma melhor compreensão de como o movimento do dente é obtida pode fazer com que os tratamentos se tornem mais eficientes. Além disso, uma avaliação mais profunda das características do paciente, como idade, qualidade do osso e morfometria do dente poderia ajudar no planejamento do tratamento com alinhadores estéticos. (DRAKE, 2012).

Vieira (2013) acredita que a problemática da mensuração da força ortodôntica aplicada por esses dispositivos e a sua biomecânica peculiar no que tange ao ponto de aplicação da força em relação ao centro de resistência dos dentes são desafios a serem transpostos pelo clínico que almeja trabalhar com esses dispositivos ortodônticos.

Rossini (2014) realizou uma revisão sistemática da literatura avaliando a eficácia de alinhadores transparentes no controle da movimentação ortodôntica. Foram consideradas evidências científicas relacionadas com o tema através do Pubmed, Google Acadêmico, LILACs entre outros, de janeiro de 2000 a junho de 2014 para identificar todos os artigos potencialmente relevantes para a avaliação. Após as análises o autor concluiu que a maioria dos estudos apresenta problemas metodológicos: trabalhos com amostra pequena, variáveis confusas, falta de análise dos erros e deficiência ou ausência de métodos estatísticos.

5. CONCLUSÃO

5. CONCLUSÃO

Com base no que foi exposto e discutido nessa revisão de literatura sobre os sistemas Essix, Clear-Aligner e Invisalign, concluiu-se que os aparelhos sequenciais removíveis apresentam uma grande inovação estética na ortodontia e uma boa opção para tratamentos mais simples e retratamentos.

Os ortodontistas devem ter pleno conhecimento das indicações e limitações de cada sistema para um bom prognóstico. Além disso, é necessário que o paciente saiba da importância do uso correto de cada placa para a evolução do tratamento.

Os Estados Unidos da América, Europa e Ásia são as regiões de maior aceitação e publicação de trabalhos científicos relacionados aos sistemas, demonstrando a sua eficácia. No entanto, trabalhos comparativos entre eles, estudos longitudinais e com dados estatísticos não foram realizados, apenas casos clínicos isolados. Desta forma torna-se fundamental maior estudo sobre o tema.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASLAN, B. I.; DINCER, M.; SALMANLI, O.; QASEM, M. A. M. Comparison of the effects of modified and full-coverage thermoplastic retainers on occlusal contacts. **Quintessence**, v. 14, p. 198-208, 2013.

BABACAN, H.; DORUK, C. Essix®-based molar distalization appliance. **Journal of Orthodontics**, v. 32, p. 229-234, 2005.

BLAKE, M.; GARVEY, M. T.; FLEMING, P. The use of an orthodontic thermoplastic retainer as a provisional anterior restoration: A case report. **Quintessence International**, v. 29, n. 2, p. 123-126, 1998.

BOYD, R. Esthetic Orthodontic Treatment Using the Invisalign Appliance for Moderate to Complex Malocclusions. **Journal of Dental Education**, v. 72, n. 8, p. 948-967, agosto 2008.

BOYD, R. L. Tratamientos de ortodoncia complejos utilizando un nuevo protocolo com el Sistema Invisalign. **J. Clin Orthod**, v. 41, n. 9, p. 525-547, 2009.

BOYD, R.; MILLHER, R. J.; VLASKALIC, V. The Invisalign System in Adult Orthodontics: Mild Crowding and Space Closure Cases. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 24, n. 4, p. 203-212, abril 2000.

BUSCHANG, P. H.; ROSS, M.; SHAW, S. G.; CROSBY, D.; CAMPBELL, P. M. Predicted and actual end-of-treatment occlusion produced with aligner therapy. **Angle Orthodontist**, v. 85, n. 8, p. 723-727, 2015.

CASTRO-NETO, F. A. A. Utilização do sistema Essix Clear Aligner nas reabilitações por implantes. **Dentistry Clínica Implantes**, p. 14-17, 2012.

CHANG, C. S.; AL-AWADI, S.; READY, D.; NOAR, J. An assessment of the effectiveness of mechanical and chemical cleaning of Essix orthodontic retainer. **Journal o f Orthodontics**, v. 41, p. 110-117, 2014.

DRAKE, C. T.; MCGORRAY, S. P.; DOLCE, C.; NAIR, M.; WHEELER, T. T. Orthodontic ToothMovement with Clear Aligners. **International Scholarly Research Network**, v. 2012, p. 1-7, 2012.

DUMORE, T.; MILLER, R.; NORRIS, R. A. Attachment placement and monitoring techniques. **INVISALIGN® Clinical Compendium**, p.01-04, abril 2002.

ECHARRI, P. Ortodoncia invisible u ortodoncia para el paciente. **Dental Tribune**, Madrid, v. 8, n. 3, p. 01-02, julho 2013.

ECHARRI, P.; PEDERNERA, M. El protocolo clínico CA® CLEAR-ALIGNER y por qué es así. **Dental Tribune**, v. 8, n.3, p. 10-11, 2013.

ERCOLI, F.; TEPEDINO, M.; PARZIALE, V.; LUZI, C. A comparative study of two different clear aligner systems. **Progress in Orthodontics**, v.15, n. 31, p. 1-5, maio 2014.

Essix Clear Aligner – Manual. Disponível em: www.dentsply.com.br. Acesso em 12 jan. 2016.

FALTIN, R. M.; ALMEIDA, M. A. A.; KESSNER, C. A.; FALTIN-JUNIOR, K. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign – relato de caso clínico. **R Clín Ortodon Dental Press**, v. 1, n. 3, p. 00-00, junho/julho 2002.

GIANCOTTI, A.; ROMANINI, G.; DOCIMO, R. Early Treatment of Anterior Crossbite with an Essix-Based Appliance – Case Report. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 38, n. 3, p. 161-164, março 2004.

GRABER T. M.; Vanarsdall Jr. R. L. **Orthodontics: Current Principles and Techniques**. 3 ed. St. Louis: Mosby, 2000. p. 521-55.

HILLIARD, K.; e SHERIDAN, J. Adjusting Essix appliances at chairside. **Journal of Clinical Orthodontics**, p. 236-238, 2000.

HOYBJERG, A. J.; CURRIER, G. F.; KADIOGLU, ONUR. Evaluation of 3 retention protocols using the American Board of Orthodontics cast and radiograph evaluation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 144, n. 01, p. 16-22, julho 2013.

Imagem ilustrativa do Sistema Essix Clear Aligner. Disponível em: mvarandas2.com.br. Acesso em 12 de jan. 2016.

Imagem ilustrativa do Sistema Clear-Aligner (C-A). Disponível em: sodontologia.com – acesso em 12 de jan. 2016.

Imagem ilustrativa do Sistema Invisalign. Disponível em: ortosmile.com, acesso em 12 jan. 2016.

JADERBERG, S.; FELDMANN, I.; ENGSTROM, C. Removable thermoplastic appliances as orthodontic retainers - a prospective study of different wear regimens. **European Journal of Orthodontics**, v. 34, p. 475-479, abril 2011.

JOFFE, L. Invisalign: early experiences. **Journal Orthod**, v. 30, n. 4, p. 348-352, 2003.

JOIAS, R. P.; SANDERS, D.; PARANHOS, L. R.; TORRES, F. C. Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico. **RFO, Passo Fundo**, v. 16, n. 3, p. 332-336, setembro/dezembro 2011.

KIM, T. W.; ECHARRI, P. *Clear Aligner* – El alineador realizado en consulta (Parte II). **Rev Esp Ortod**, Madrid, n. 34, p. 157-165, 2004.

KIM, T. W.; ECHARRI, P. Tratamiento de la mordida profunda anterior con Clear Aligner. **Ortodoncia Clínica**, n.8, v. 1, p. 34-43, 2005.

KIM, T. W.; ECRARRI, P. *Clear Aligner* – El alineador realizado en la consulta (Parte I). **Rev Esp Ortod**, Madrid, n. 34, p. 71-76, 2004.

KIM, T. W.; ÖZTÜRK-ORTAN, Y. Clear Aligner Appliances : fabrication and clinical application. **Türk Ortodonti Dergisi**, n. 22, p. 256-266, 2009.

LUCEA, A. El aparato Essix. Utilidades, Construcción y utilización clínica. **Ortodoncia Clínica**, p. 152-159, 2002.

MEHTA, F.; METHA, S. Aligners: the rapidly growing trend in orthodontics around the world. **Indian Journal of Basic and Applied Medical Research**, v. 3, n. 4, p. 402-409, setembro 2014.

MOSHIRI, M.; ECKHART, J. E.; MCSHANE, P.; GERMAN, D. S. Consequences of poor oral hygiene during clear aligner therapy. **J. Clinical Orthodontics**, v. 47, n. 8, p. 494-498, agosto 2013.

NEVES, C. P. T.; COUTINHO, I. L.; FERREIRA, E. A.; COUTINHO, T. L.; MIRANDA, S. C. C. Sistema Invisalign®: Uma alternativa ortodôntica estética. **Pós em Revista**, p. 214-221, 2012.

PARK, J. H.; KIM, T. W. Open-bite treatment utilizing clear removable appliances with intermaxillary and intramaxillary elastics. **World J. Orthod.**, n. 10, p. 130-134, 2009.

PEREIRA, D.; FERNANDES, M.; GAUDÊNCIO, F.; RETTO, P. F.; DELGADO, A. S. Ortodontia plástica: conceito e diferentes sistemas. **O Jornal Dentistry**, n. 16, v. 48, p. 20-22, 2014.

PHAN, X.; LING, P. H. Clinical Limitations of Invisalign. **J Canadinan Dental Association**, v. 73, n. 3, p. 263-266, abril 2007.

ROSSINI, G.; PARRINI, S.; CASTROFLORIO, T.; DEREGIBUS, A.; DEBERNARDI, C. L. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement. A systematic review. **Angle Orthodontist**, v. 00, n. 00, p. 1-9, novembro 2014.

ROSVAL, M.; FIELDS, H.; ZIUCHKOVSKI, J.; ROSENSTIEL, S.; JOHNSTON, W. Attractiveness, acceptability, and value of orthodontic appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 276, p. 01-12, 2009.

SHERIDAN, J. J.; LEDOUX, W.; MCMINN, R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. **J. Clin. Orthod**, n. 27, p. 37-45, 1993.

TUNCAY, O.; BOWMAN, S. J.; NICOZISIS, J. L.; AMY, B. D. Effectiveness of a compliance indicator for clear aligners. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 43, n. 4, p. 263-268, abril 2009.

VIEIRA, G. M.; JACOMINO, E.; GUIMARÃES-JUNIOR, C. H. Alinhadores invisíveis: biomecânica, limitações e a problemática da mensuração das forças aplicadas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, n. 12, v. 1, p. 40-50, fevereiro 2013.

VLASKALIC, V.; BOYD, R. Orthodontic treatment of a mildly crowded malocclusion using the Invisalign System. **Aust Orthod J**, v. 17, n. 1, p. 41-46, 2001.

VOGT, R-R. M. S. A Comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign System and with fixed orthodontic appliances. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 66, n. 3, p 219-229, 2005.