



Seja bem-vindo
ao Mundo dos Dispositivos Ortodônticos
Agora em suas mãos



Excelência você quer,
Resultados os pacientes esperam !

OFM**Série: Protocolo Ideal**

- . Bimler Tipo A
- . Frankel RF-3

Série: Atualização

- . Simões Network SN - 6

ORTODONTIA**Série: Protocolo Ideal**

- . Plano Anterior de Mordida

Série: Atualização

- . Componente Inman Power para Distalizar Molares
- . Retenção Aparatologia Removível
- . Tracionador Fishing Rod
- . Distalizadores com Ancoragem Esquelética

ORTODONTIA**Série: Tecnologia**

- . Análise dos Erros mais Comuns Durante a Produção de Alinhadores Estéticos 3D
- . Chip SMART-BYTE

CULTURA

- . Aconteceu...
- . Exemplo profissional a ser seguido...

ANÁLISE DOS ERROS MAIS COMUNS DURANTE A PRODUÇÃO DE ALINHADORES 3D

ANALYSIS OF THE MOST COMMON ERRORS DURING THE MANUFACTURING OF ALIGNERS 3D

Fabio Fantozzi¹, Ortotécnico

RESUMO

A soma dos erros durante a produção de alinhadores 3D é realmente grande. Como o ortodontista pode identificar onde está o erro, quando o alinhador é estreito demais, ou seja, não se encaixa na boca, não realiza os movimentos planejados pelo set-up digital 3D? A presente publicação detalha claramente todas as passagens e os erros que podem ser cometidos em um procedimento que, propriamente definido em 3D, deveria aparentemente ser muito preciso.

ABSTRACT

Day after day the use of aesthetic Orthodontics is more requested by patients and, at the moment, this approach is face to face with the conventional method of treatment with brackets. The orthodontic market has a major interest in improving its operational capacity of managing orthodontic aligners using 3D digital technology. The present paper shows you some basic concepts of an ideal protocol for the construction of such aligners; emphasizing how to analyze the main points that can lead to failure of the manufacturing of aligners, even using such advanced technological resources.

Palavras chave:

Ortodontia Estética – Alinhadores Estéticos – Invisaling – Set-up Virtual – Alinhador 3D – Ortodontia Digital – Impressora Dental 3D. Scanner Dental 3D – Software de Ortodontia 3D.

Keywords:

Aesthetic orthodontics – Aesthetic Aligners – Invisaling – Virtual Set-up – 3D-Aligner Digital Orthodontics – 3D Dental Printer – 3D Dental Scanner – Orthodontics 3D Software.



Fabio Fantozzi

Como citar este artigo:

Fantozzi F. "Análise dos erros mais comuns durante a produção de Alinhadores 3d." Revista Ortotécnica | 2016; 1(1):48-53

¹ Ortotécnico - Professor ISO (Instituto de Estudos Dental), Cursos de Capacitação Técnica (Fábrica Leone SpA de Firenze-Itália).

Recebido Mês 08/2015 – Aprovado Mês 10/2015.

"ANÁLISE DOS ERROS MAIS COMUNS DURANTE A PRODUÇÃO DE ALINHADORES 3D.

ANALYSIS OF THE MOST COMMON ERRORS DURING THE MANUFACTURING OF ALIGNERS 3D

Introdução

Frequentemente, durante a produção de alinhadores sequenciais invisíveis 3D (Figura 01), ocorre que o trabalho não corresponde à qualidade exigida. Infelizmente, no procedimento que começa com a moldagem tradicional até a produção final das placas termoformadas ocorre um grande número de erros presentes nas seguintes etapas: na moldagem tradicional, na obtenção do modelo em gesso, no escaneamento em 3D no laboratório, no uso de softwares de movimentação 3D (set-up), na produção de modelos digitais em 3D com a tecnologia (estereolitografia, prototipagem rápida, fresagem) e, por fim, na termoformação das placas, produto final.



Fig. 01 - Alinhadores e modelos prototipados HQ.3D

Análise dos erros

Vamos agora analisar cada fase e os erros cometidos.

O molde: primeiro erro

O molde tradicional (Figura 02) pode ser realizado com diversos materiais, entre os quais alginato, polisiloxano ou silicones de última geração (Figura 03).



Fig. 02 - Moldagem em alginato



Fig. 03 - Moldagem em silicone

Um dado mundial, discutido pelo Dr. G Scuzzo em um congresso da Academia Italiana de Ortodontia, aponta que, independente do material usado, todos os moldes tradicionais são, em 70% dos casos, distorcidos. O trabalho de um bom técnico odontológico é sempre subordinado ao seguinte: bom molde = bom trabalho / molde não muito bom = trabalho mal feito!

O modelo em gesso: segundo erro



Fig.04 - Modelo de gesso

Assim que o molde chega ao laboratório deve ser vazado com gesso do tipo III ADA, sendo que a manipulação do mesmo deve ser realizada em equipamento manipulador com mecânica a vácuo de acordo com as indicações do fabricante (Figura 04).

O tratamento dos moldes prevê a lavagem e a desinfecção; depois, com base no material utilizado pelo clínico, aplica-se, por exemplo, um banho de "água gessada" caso se trate de alginato, ou se usa um anti-bolha, se o material for de silicone.

A escolha do gesso, junto com o método de trabalho, pode produzir erros capazes de prejudicar o sucesso do trabalho final.

O escaneamento em 3D dos modelos em gesso: terceiro erro

Assim que as imperfeições foram corrigidas (remoção de bolhas positivas e negativas) e os modelos recortados, os mesmos são escaneados com um escâner digital 3D para transformá-los em arquivos gráficos com extensão STL (Figura 05). Este procedimento é muito importante pois, uma vez transformados os modelos digitais 3D, estes não são mais alteráveis, ou seja, caso tenha uma distorção nos modelos de gesso, o erro continuará presente nos modelos digitais 3D. Os softwares produzem,

em conjunto com os escâneres, três arquivos STL: um para a arcada superior, um para a inferior e outro para os modelos em oclusão.

O uso de um escâner econômico gera a frequente produção de arquivos STL inadequados e o ajuste automático que alguns aparelhos fazem distorce drasticamente algumas superfícies que modificam, de modo irreversível, a forma da arcada que estamos realizando. Este tipo de erro é muito importante e grave ao mesmo tempo, pois

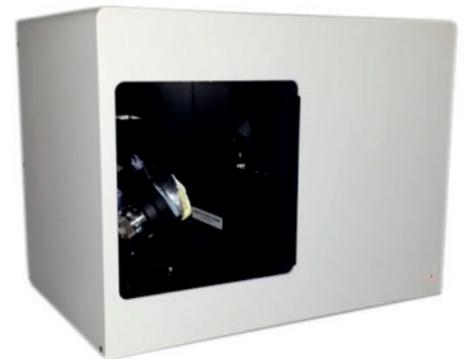


Fig. 05 - Escâner Digital 3D (marca: Maestro 3D)

não depende do técnico, mas sim dos equipamentos utilizados.

Os softwares de set-up 3D: quarto erro

Independente do software utilizado para o set-up digital 3D, no primeiro procedimento de trabalho ele permite identificar os elementos dentais dos arcos, dar um nome e desconsiderar os eventuais dentes que faltam, criando assim uma divisão importante entre tecidos moles, como a gengiva, e tecidos duros, como os dentes.

Um erro muito grave pode ser criado durante esta fase tão delicada, pois nem sempre é simples identificar a dimensão real mesial / distal dos elementos em caso de apinhamentos graves.

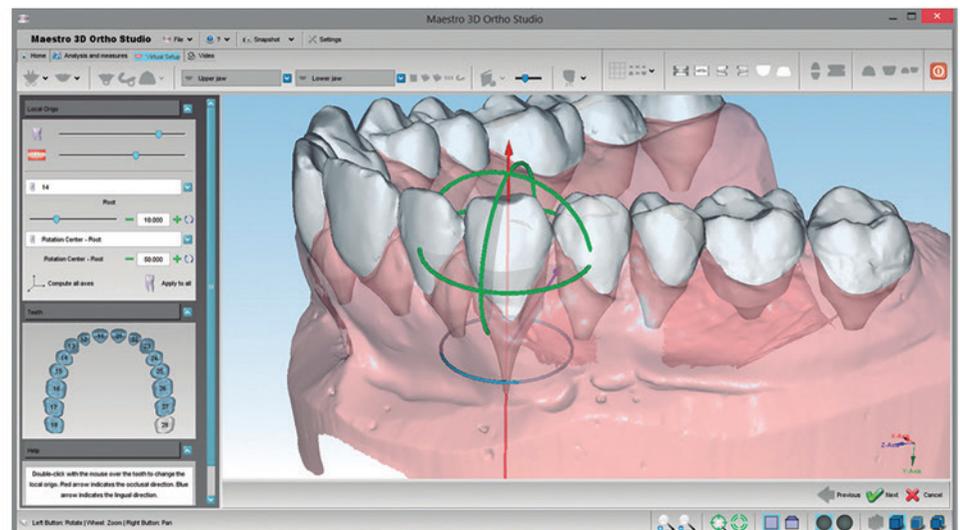


Fig. 06 - Software maestro 3D

Outro problema é caracterizado pela escolha do centro de resistência do dente e da posição do eixo; como é fácil compreender, um erro leve pode gerar erros multiplicados até por sete vezes com relação ao erro inicial cometido.

Mas os problemas ainda não terminaram. É indispensável conhecer a biomecânica, saber a limitação de movimentação dos elementos, saber diagnosticar se o caso pode ou não ser tratado com o uso de alinhadores.

1. Prototipagem

A prototipagem rápida, hoje chamada geralmente apenas de prototipagem, é uma impressão em 3D com um método parecido com aquele de uma impressora normal a jato de tinta (Figura 06). As máquinas de prototipagem custam entre 1.500,00 euros a 350.000,00 euros, e obviamente a diferença de custo não se refere apenas ao tamanho da máquina, mas também à precisão do produto. A tecnologia utilizada nas máquinas de alta precisão prevê camadas de resina de 16 micra e a qualidade dos modelos realizados os torna não particularmente lisos, porém extremamente precisos. Eles não estarão bonitos e lisos pelo fato da tecnologia não prever ajustes dos triângulos dos files. Sendo assim, eu uso um ditado que diz: "Bonito não significa preciso!".

Geralmente, as máquinas que mais se aproximam da qualidade prevista para o setor dental estão em uma faixa de 70.000/100.000 euros. Tudo que for vendido por um preço inferior, normalmente tem margens de erro, às vezes grandes, e não serve para a produção de dispositivos para o setor dental. No começo deste ano escrevi uma matéria que analisa sete máquinas que produziram todas elas um modelo em 3D oriundo do mesmo arquivo. Caso tenham interesse em ler o relatório, podem consultá-lo clicando no link abaixo:

<http://www.orthofan.com/wp-content/uploads/articulo-Fabio-NLO-1-2015.pdf>

A produção dos modelos em 3D: quinto erro

Depois do set-up e da divisão dos arquivos com o nome do paciente e o número de alinhadores previsto, se prepara-se a produção dos modelos em 3D. Os métodos atualmente disponíveis são três, mas, na verdade, apenas dois são utilizados para esse tipo de trabalho; mencionarei, de qualquer forma, as tecnologias existentes: prototipagem, estereolitografia e fresagem.



Fig. 07 - Máquina prototipadora de modelos 3D. (Modelo: Eden260V Dental Advantage
Marca: Stratasys)

2. Estereolitografia

A estereolitografia é um procedimento de solidificação da resina por meio de um laser que, de baixo para cima, polimeriza a resina contida em uma banheira graças às informações dadas pelo software (Figura 07). Existem máquinas muito caras e confiáveis que utilizam este tipo de tecnologia, mas nesse caso, novamente, diversas empresas oriundas de setores diferentes, como a ourivesaria, propõem máquinas de baixo custo que produzem modelos de qualidade realmente baixa.

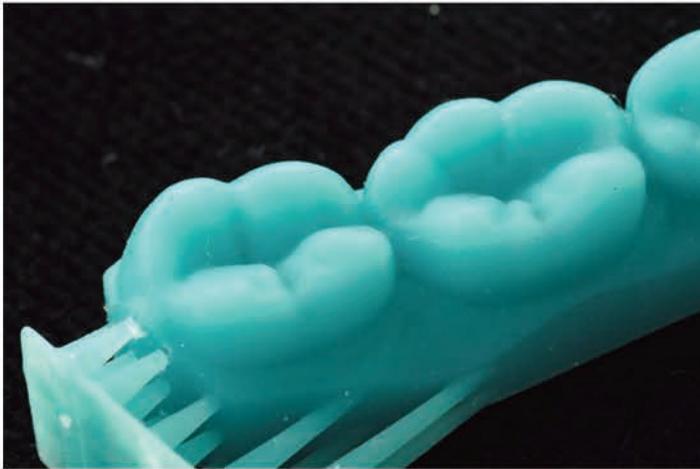


Fig. 08 - Modelo estereolitografado

3. Fresagem

A fresagem dos modelos é o procedimento que não considero indicado para a produção de alinhadores, pois a tecnologia permite fresar um bloco de material como, por exemplo, a resina (Figura 09), produzindo, no máximo, dois modelos de cada vez, aumentando de modo desproporcional o tempo de produção e elevando todo o custo (matéria-prima, brocas, equipamentos para a fresagem, energia elétrica e tudo mais).

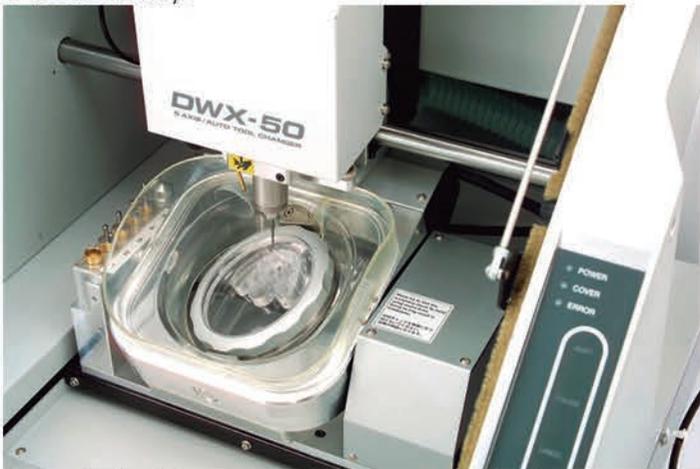


Fig. 09 - Máquina de fresagem. (Modelo: DWX-50 Marca: Roland)

Assim que modelos em 3D tiverem sido obtidos, é preciso termoformar os alinhadores. Existem dois

tipos de máquinas para esse tipo de trabalho: máquina a vácuo e máquina de pressão.

1. Máquinas a Vácuo

As máquinas que têm em seu interior uma bomba que cria o vácuo são, geralmente, mais baratas, ligadas apenas à energia elétrica, e sua capacidade de aspiração de uma placa quente em PET-G (conhecido como acetato no Brasil) no modelo é de cerca de 0,8 atm. Geralmente esse tipo de equipamento não é muito preciso, pois o material não é copiado de forma extremamente precisa no modelo 3D; este é outro erro que podemos juntar com os antecedentes.

1. Máquinas de Pressão

As máquinas de pressão (Figura 09) são máquinas mais caras: a ligação não é apenas na tomada elétrica, mas possuem também um compressor e a tecnologia usada é contrária àquela já explicada; a placa de PET-G não é aspirada sobre o modelo como na máquina a vácuo, mas sim impulsionada de cima para baixo, ou seja, injetada sobre o modelo por meio de pressão de cima de 6 atm. Obviamente, a cópia que se obtém é muito precisa e confiável.



Fig. 10 - Máquina de termoformagem por pressão. (Modelo: Erkopress 300 Tp Marca: Erkodent)

Conclusões

Concluindo, vimos como é possível ter uma grande quantidade de erros durante um procedimento de produção de alinhadores invisíveis sequenciais (Figura 10). É impossível demonstrar de qual elemento depende um trabalho mal feito: é o molde? É o modelo? É o escaneamento? É o software para o set-up? É a prototipagem dos modelos? É a termoformação?

Em minha opinião, para evitar tudo isso, é indispensável cultura e conhecimento, não só de Ortodontia em geral, mas também das novas tecnologias que estão modificando o nosso trabalho.

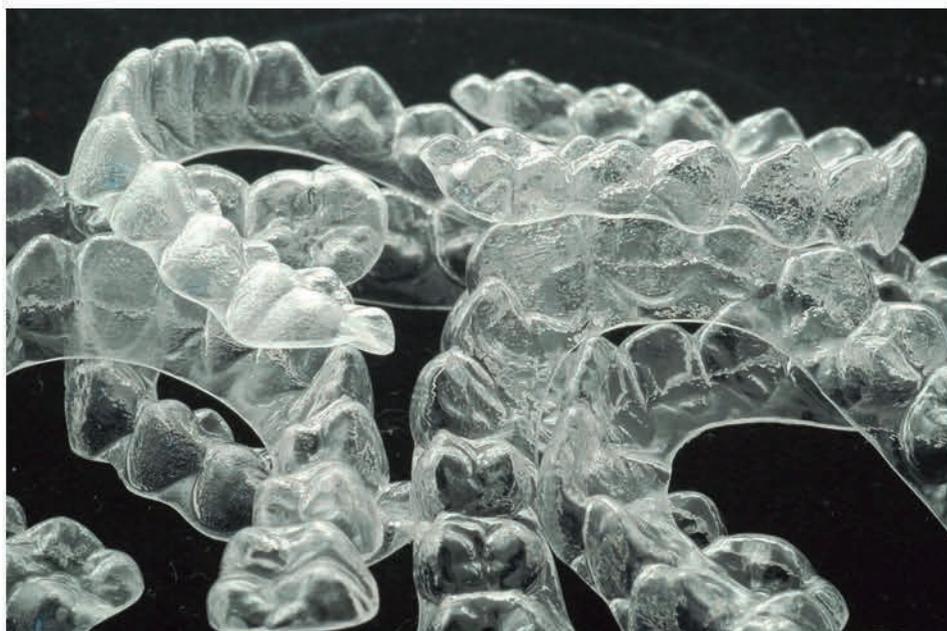


Fig.11 - Sequencia de alinhadores invisíveis.

Trabalho original

Ortotécnico Fabio Fantozzi
fabio@orthofan.com

Bibliografia

1. Fantozzi F.: Técnica Ortodôntica. Edi Ermes 2013.
2. Fantozzi F.: Il distal jet per il recupero della classe molare, prima dell'utilizzo di allineatori sequenziali trasparenti. Micerium news, settembre 2014 9-12.
3. Fantozzi F.: L'era del 3D in ortodonzia: come cambia il lavoro dell'ortodontotecnico. Il nuovo laboratorio odontotecnico n. 1/2013 31-38.
4. Notizie dal web.