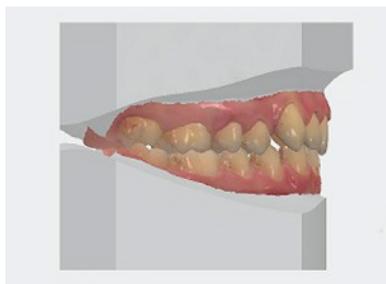


Dr. Carlo Marassi, DDS, MSc.
University of São Paulo - Bauru, SLM Research Center
Private Practice - Rio de Janeiro - Brazil

Planejamento e Confecção de Alinhadores Ortodônticos no Consultório: Uma realidade através da Odontologia Digital





Right side view



Front view



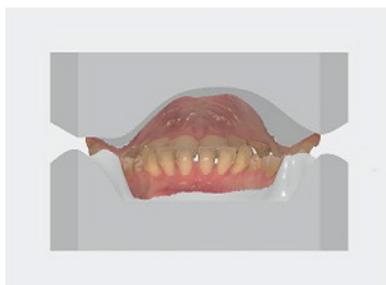
Left side view



Maxillary view



Mandibular view



Rear view

Fig. 1

Uma nova era da Ortodontia

O desenvolvimento dos scanners de modelos e intra-orais mudaram a Odontologia e descortinaram uma nova era da Ortodontia. Com o advento dos modelos digitais, os ortodontistas passaram a contar com uma miríade de novas possibilidades, inclusive fazer setups virtuais e produzir seus próprios alinhadores. Descreveremos a seguir um novo fluxo de trabalho para produção de alinhadores “In-House”.

Modelos digitais

Com estes modelos digitais, entramos então no mundo da ortodontia digital. A partir deles podemos realizar uma série de análises, montar estes modelos em um articulador virtual, fazer um setup virtual, construir guias para colagem indireta digital, confeccionar aparelhos auxiliares, confeccionar alinhadores, entre várias outras aplicações. Os modelos digitais podem ser obtidos através dos centros de radiologia ou no próprio consultório do ortodontista, utilizando-se do escaneamento dos modelos de gesso do paciente ou, preferencialmente, por meio do escaneamento intraoral. Figura 1 - Exemplo de um modelo digital com base em diferentes vistas.

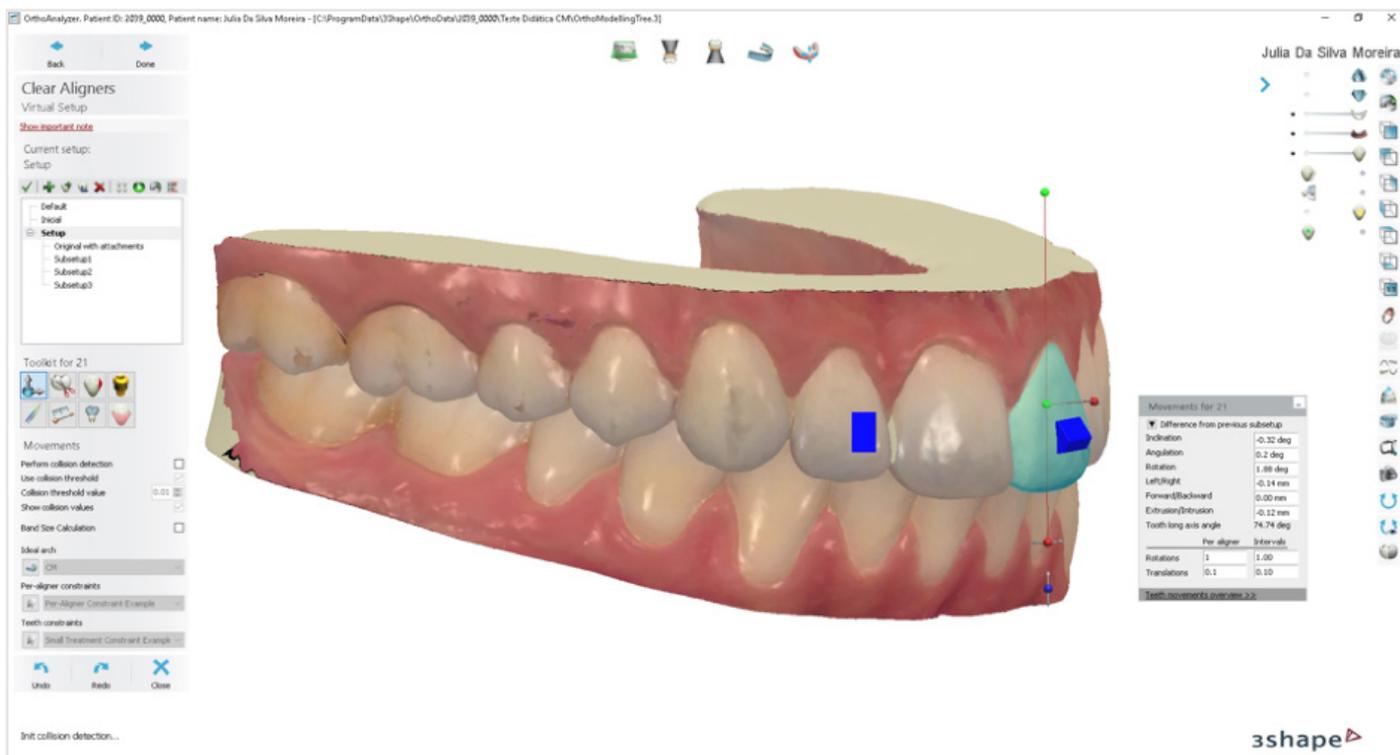


Fig. 2

Confecção de Alinhadores

A partir dos modelos digitais podemos utilizar programas (por exemplo, o Ortho Analyzer) para movimentar os dentes no computador a fim de criar uma oclusão mais favorável e um sorriso mais harmônico para o paciente. Este processo é chamado de setup virtual. Em alguns casos são inseridos apoios em alguns dentes, comumente chamados de attachments, que visam tornar mais previsíveis os movimentos dentários mais difíceis. Figura 2 - Ilustração de Setup Virtual no Clear Aligner Studio.

A partir da posição final escolhida pelo ortodontista são criados uma série de subsetups, que representam diferentes estágios da correção do caso. Estes subsetups e o modelo original com attachments são exportados em formato .stl e são enviados para uma impressora 3D. Após impressos, se tornam a base para a produção dos alinhadores através da plastificação à vacuo das placas de acetato. Há estudos em adamento para impressão direta dos alinhadores, sem a necessidade de impressão dos modelos.

Este processo aparentemente simples, mudou o rumo da ortodontia e permitiu que muitos indivíduos que não se submeteriam a um tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, passassem a ingressar em tratamentos com alinhadores ortodônticos.

Atualmente existem muitas empresas especializadas em produzir alinhadores ortodônticos e oferecem um serviço de setup virtual, que é executado por técnicos ou dentistas, onde o ortodontista faz alguns ajustes e autoriza a impressão dos alinhadores.

Além de utilizarem os serviços destas empresas especializadas (full service aligners), os ortodontistas podem optar por confeccionar seus próprios aparelhos (In-House aligners) mantendo em sua clínica todo o fluxo de trabalho. Este fluxo de trabalho começa com o modelo digital, passa por um programa de setup virtual (por exemplo Clear Aligner Studio - 3Shape) que é feito pelo ortodontista, mas pode ser adiantado por alguém da sua equipe, e é finalizado no próprio consultório com a impressão 3D dos subsetups e com a confecção dos alinhadores utilizando a plastificadora a vacuo.

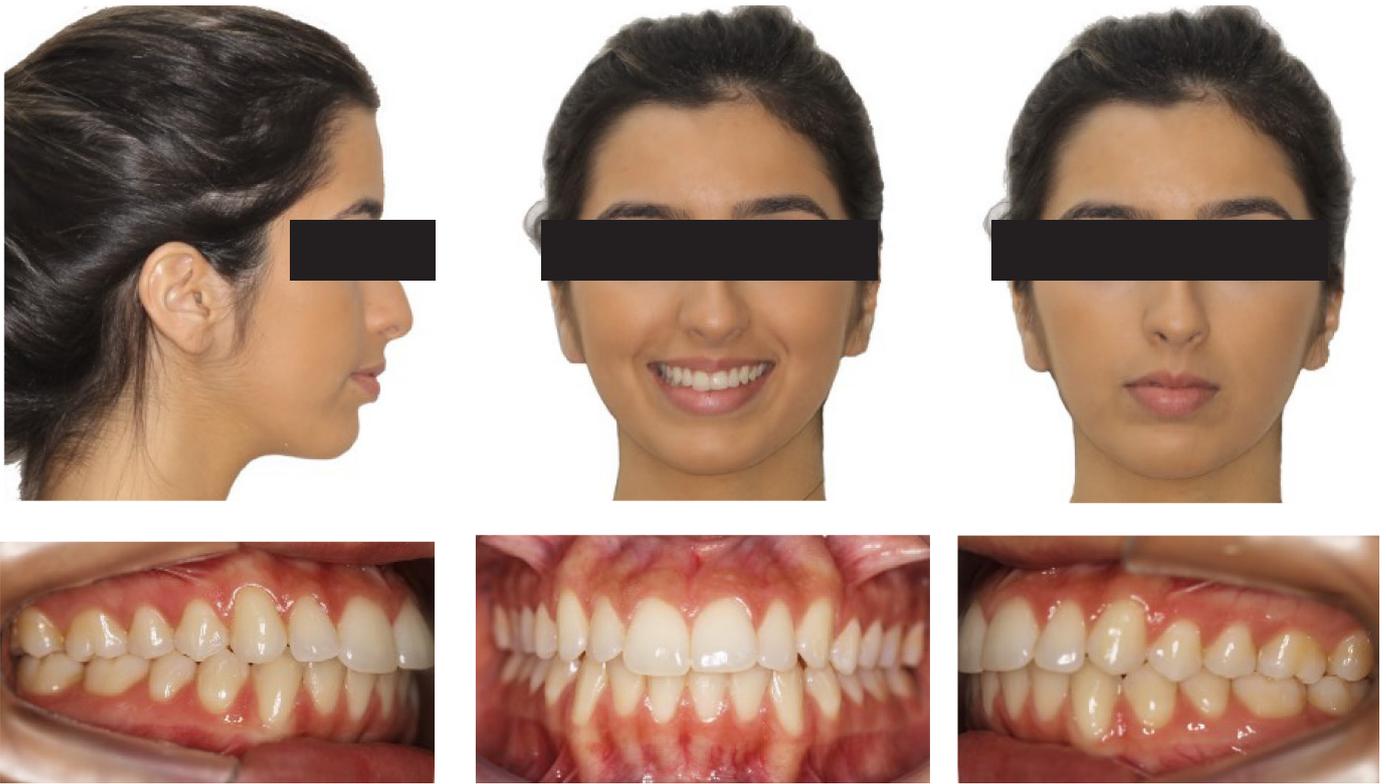


Fig. 3

Caso clínico

Este caso ilustra a confecção de alinhadores in-house para um paciente do gênero feminino, que apresentava histórico de tratamento ortodôntico fixo prévio onde observou-se recidiva de alguns elementos dentários na região anterior, cinco anos após a remoção do aparelho fixo. Figura 3 - fotos iniciais extra e intra-buciais.

Foi realizado o escaneamento intraoral de ambas as arcadas e da oclusão da paciente. Em seguida, utilizando-se o software Ortho Analyzer, realizou-se o preparo do modelo, a segmentação dos dentes, o setup digital corrigindo os dentes que sofreram recidiva e adicionando sobrecorreções necessárias.

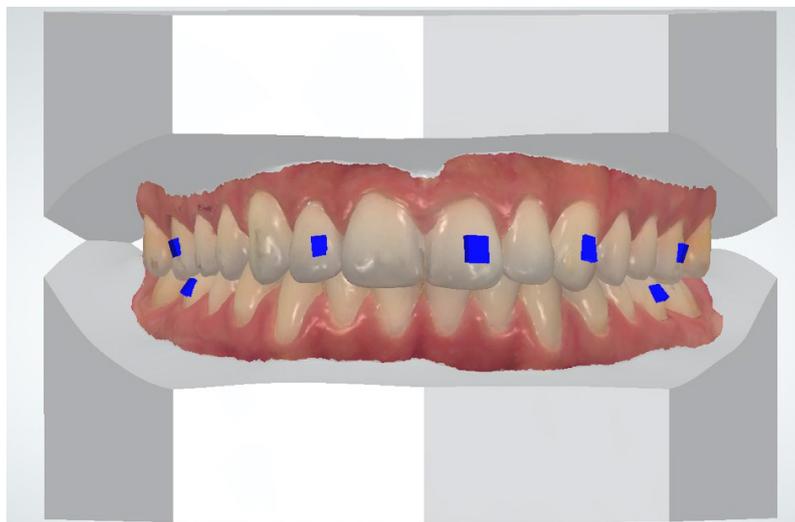
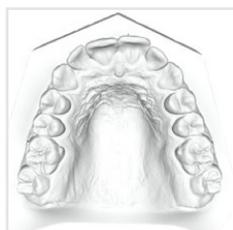


Fig. 4

De acordo com a movimentação e com os parâmetros do software, attachments podem ser inseridos automaticamente visando maior previsibilidade da movimentação. Neste caso também foram utilizados attachments nos molares para aumentar a retenção dos alinhadores no segmento posterior. Figura 4 - Setup digital realizado para tratamento ortodôntico com alinhadores com os attachments posicionados.



Original with Attachments



Substep 1



Substep 2



Substep 3



Substep 4



Substep 5



Substep 6

Após a instalação dos attachments criamos os subsetups de acordo com a quantidade e tipo de movimentos programados, ou seja, decidimos em quantos estágios iremos dividir o tratamento.

Cada subsetup representa um estágio do tratamento e irá gerar um modelo ou par de modelos que serão impressos. Para esta paciente decidiu-se dividir o setup digital em 6 subsetups. Figura 5 - Subsetups que foram criados para impressão 3D.

Fig. 5



Fig. 6

Esses subsetups foram exportados com base reduzida e impressos em uma impressora 3D com tanque de resina (Moonray - Sprinray). Figura 6 - Modelos impressos.



Fig. 7

Sobre cada um desses modelos prototipados, foi plastificada uma placa de acetato 0,8mm (Forestadent) para confecção dos alinhadores, depois foi realizado o recorte e polimento de cada uma dessas placas. Figura 7 - Alinhadores prontos.



Fig. 8

Na etapa Clínica foram realizadas primeiramente profilaxia dental e preparo das superfícies dos dentes onde seriam colocados os attachments. Utilizando-se de uma placa de acetato chamada template, os attachments foram confeccionados com resina flow (Filtec Z350 XT cor A2 - 3M). Foram então realizados os desgastes interdentais planejados no setup virtual para o início do tratamento.

O primeiro par de alinhadores foi adaptado, a paciente foi orientada a utilizar os alinhadores entre 20 e 22 horas por dia e os alinhadores foram trocados a cada 14 dias. Figura 8 - Attachments e alinhadores instalados.



Fig. 8a



Fig. 8b



Fig. 8c



Fig. 9a



Fig. 9b



Fig. 9c

O tratamento foi executado em 4 meses e atingiu as expectativas da paciente a qual esperava uma recuperação do alinhamento e nivelamento dental sem ter que utilizar novamente aparelhos fixos. Figuras 8a,b,c e 9a,b,c mostram fotos extra e intra-bucais da paciente e o resultado obtido no fim desta etapa de tratamento.

Conclusões

Nesta nova era da ortodontia é possível que os ortodontistas produzam seus próprios alinhadores, alcançando um novo público para tratamento que não aceitaria o uso de aparelhos fixos. A produção de alinhadores In-House devolve o poder do tratamento com alinhadores para os próprios ortodontistas, que até pouco tempo dependiam totalmente de empresas terceirizadas para oferecer este serviço para seus pacientes.



Referências Bibliográficas

1. Cuperus AM, Harms MC, Rangel FA, Bronkhorst EM, Schols JG, Breuning KH. Dental models made with an intraoral scanner: a validation study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(3):308-13.
2. Park JH, Laslovich J. Trends in the Use of Digital Study Models and Other Technologies Among Practicing Orthodontists. *J Clin Orthod.* 2016;50(7):413-9.
3. Burzynski JA, Firestone AR, Beck FM, Fields HW, Deguchi T. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(4):534-41.
4. Fleming PS, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2011;14(1):1-16.
5. Breuning KH, Kau CH. *Digital Planning and Custom Orthodontic Treatment.* 2017
6. Lombardo, L.; Arreghini, A.; Ramina, F.; Huanca Ghislanzoni, L.; Siciliani, G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: A retrospective study. *Prog. Orthod.* 2017, 18, 35.
7. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2017;20:127–33.
8. Ke Y, Zhu Y, Zhu M, A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC oral health* 2019; 19(1), 24.
9. Rossini G, Parrini S, Castrolforio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of Clear Aligners in Controlling Orthodontic Tooth Movement : A Systematic Review. *Angle Orthod.* 2015;85:881–9

Agradecimentos

Este artigo foi produzido em parceria com a Dra. Alice Spitz e Dra. Ligia Amaral e contou com auxílio da equipe Marassi Ortodontia.

About Dr. Carlo Marassi

Graduated cum laude at Federal University - Rio de Janeiro Specialization in Orthodontics at State University - São Paulo Master of science at SLM Research Center - Campinas Emeritus Editor - Journal of Clinical Orthodontics - Dental Press Former Scientific director of the Brazilian Society of Orthodontists Vice director of the Society of Orthodontics of Rio de Janeiro Scientific director of the Straight-Wire Group of Rio de Janeiro Residence - Michigan University - Ann Arbor - United States President and CEO of Marassi Training Institute International Lecturer

About Dr. Alice Spitz

Graduated at Federal University of Rio de Janeiro Specialization in Orthodontics at Federal University of Rio de Janeiro Master of science at Federal University of Rio de Janeiro PHD at Federal University of RJ / University of Pennsylvania - USA Collaborating Professor - Department of Orthodontics - Federal University of Bahia

About 3Shape

3Shape is changing dentistry together with dental professionals across the world by developing innovations that provide superior dental care for patients. Our portfolio of 3D scanners and CAD/CAM software solutions for the dental industry includes the multiple award-winning 3Shape TRIOS® intraoral scanner, the upcoming 3Shape X1® CBCT scanner, as well as market-leading scanning and design software solutions for both dental practices and labs.

Two graduate students founded 3Shape in Denmark's capital in the year 2000. Today, 3Shape has over 1,500 employees serving customers in over 100 countries from 3Shape offices around the world. 3Shape's products and innovations continue to challenge traditional methods, enabling dental professionals to treat more patients more effectively. www.3shape.com

Let's change dentistry together

www.3shape.com

3shape 