

# Novos conceitos na ortodontia contemporânea

## *New concepts in contemporary orthodontics*

Maurício Adriano de Olivério Accorsi<sup>1</sup>  
Daniel Meyers<sup>2</sup>

### Resumo

Na edição de 22 de maio de 2000 da revista americana Time, a Ortodontia foi listada como uma das 10 carreiras que desapareceriam no novo milênio. Naquela época, a previsão parecia ridícula e era sequer passível de análise. Porém, no início da segunda década deste terceiro milênio, existem evidências que nos fazem pensar se a especialidade como a conhecemos não está realmente ameaçada. A Ortodontia passa por um momento divisor de águas em vários sentidos. Novas tecnologias e filosofias de tratamento estão sendo desenvolvidas e incorporadas rapidamente à prática clínica, além de despertarem grande interesse científico. Nesse universo de inovações tecnológicas e conceitos emergentes, percebe-se uma prática clínica dividida, em que um segmento da Odontologia segue preocupado somente com aspectos comerciais, realizando alinhamentos dentários sem maiores critérios de diagnóstico e planejamento e aumentando a cada dia sua cota de mercado, enquanto a verdadeira especialidade busca desesperadamente por um novo caminho. A utilização dessas inovações tecnológicas em conjunto com os conceitos contemporâneos de tratamento ortodôntico, como prática clínica baseada em evidências científicas, procedimentos minimamente invasivos, engenharia tecidual e medicina oral sistêmica, definem uma inovadora abordagem para a especialidade, focada em promoção de saúde e qualidade de vida em oposição ao tradicional "paradigma de Angle".

**Descritores:** Imagens Craniofaciais 3D, Diagnóstico em Ortodontia, Biotecnologias.

### Abstract

In the Time Magazine issued on May 22, 2000, orthodontics was listed as one of the 10 careers that would disappear in the "new millennium." At that time, this prediction seemed ridiculous, not even worthy of consideration. Now, as we approach the end of this millennium's first decade, there is evidence that might lead one to believe that this profession might be at risk after all. Orthodontics is going through a watershed moment in many ways. New technologies and emerging concepts of dental care are being rapidly developed and incorporated into clinical practice, and getting scientific interest around the world. In this world of innovative technologies, we realize that we have a shared clinical practice, where a segment of Dentistry is concerned uniquely with commercial aspects, performing dental alignments without major criteria for diagnosis and treatment planning and increasing its market share daily, while the real specialty desperately looks for a new path to follow. The use of these innovative technologies allied with the contemporary concepts of orthodontic treatment as clinical practice based on scientific evidence, minimally invasive procedures, tissue engineering and oral systemic medicine, to define an innovative approach to the specialty focuses on a systemic approach to promoting health and life quality, as opposed to the traditional "Angle's paradigm".

**Descriptors:** 3-dimensional craniofacial imaging, Orthodontic diagnosis, Biotechnology.

<sup>1</sup>Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela UFPR e Mestre em Ortodontia pela FOU SP.

<sup>2</sup>Ortodontista clínico em Santa Fe, Novo México, EUA, membro da American Association of Orthodontists e membro diplomado do American Board of Orthodontics.

## Introdução

A Ortodontia passa por um momento divisor de águas em vários sentidos. Uma nova geração de tecnologias com múltiplas possibilidades está sendo desenvolvida e incorporada rapidamente à prática clínica, além de despertar grande interesse científico. Essas tecnologias servem como veículos para mudanças conceituais na especialidade. Por outro lado, o especialista encontra-se desanimado em um mercado concorrido e desvalorizado, exatamente em um momento que deveria ser aproveitado como oportunidade para o desenvolvimento de uma nova filosofia de tratamento em Ortodontia. Questões relacionadas ao processo de tomada de decisões terapêuticas (avaliação de benefícios, custos, riscos e responsabilidades), necessidade de novas ferramentas de trabalho como computadores, periféricos e softwares, formação de uma nova base de conhecimentos, maior importância para uma prática baseada em evidências científicas e procedimentos minimamente invasivos, além do entendimento do indivíduo como um todo, serão cada vez mais importantes na formação do novo profissional que quer atuar de forma competitiva neste mercado. Ao mesmo tempo, esse profissional também passa a oferecer uma nova gama de benefícios e possibilidades aos seus clientes. A nova Ortodontia entende o conceito de tratamento além da morfologia e da fisiologia para a saúde e o bem-estar. Melhorar a qualidade de vida e não somente “tratar uma doença” deverá ser o maior objetivo dos tratamentos. Aliás, um problema dento-facial não é uma condição patológica por si só. Dessa forma, a “saúde ortodôntica” pode ser mais bem definida como uma constelação de características dento-faciais consistentes com o bem-estar físico, mental e social do indivíduo em oposição ao conceito tradicional reativo que enxerga somente “a parte” e não “o todo”, valoriza a “forma” em detrimento da “função” e é demasiadamente complexo e desintegrado.

### O mercado atual e as novas tendências

A Ortodontia é a especialidade mais antiga da Odontologia e paradoxalmente é a que se encontra mais ameaçada em um mercado saturado e estagnado. Em contrapartida, infelizmente os especialistas demonstram grande desinteresse na busca de novos caminhos e alternativas. Na edição de 22 de maio de 2000 da revista americana *Time*, a Ortodontia foi listada como uma das 10 carreiras que desapareceriam no novo milênio. Segun-

do Brett Blake<sup>4</sup>, um analista de *Wall Street* com formação pela *Harvard Business School* que tem trabalhado como consultor na área, a Ortodontia americana encontra-se em risco em função da concorrência com os cirurgiões-dentistas clínicos gerais (CDs) que estão utilizando alinhadores de forma indiscriminada, após a realização do que ele chamou de “cursos de fim de semana”. A companhia americana *Align Technology* já treinou mais de 31.000 CDs e têm quase 25.000 profissionais tratando pacientes com alinhadores atualmente nos Estados Unidos. Dessa forma, os CDs viram um aumento dramático em sua participação no mercado durante os últimos dez anos nos EUA. Um relatório de um analista publicado em janeiro de 2008 pela *Piper Jaffrey* estimava que em 2005 houvesse mais procedimentos realizados por CDs com alinhadores do que por especialistas em Ortodontia. Para ele, o que é mais chocante é a falta de resposta da especialidade. A Odontologia compreende que a falta de uma resposta significativa dos ortodontistas leva o público a assumir que a especialidade não é necessária e que os CDs são qualificados para realizar o trabalho? Questiona Blake. Deborah Pereira<sup>8</sup>, em recente trabalho de monografia publicado pela Universidade Federal do Paraná, verificou que segundo dados da *American Dental Association (ADA)*, da *American Association of Orthodontists (AAO)* e da *American Association of Dental Schools*, há realmente uma diminuição de ortodontistas seguindo carreira acadêmica nos Estados Unidos, o que caracteriza um desinteresse pela especialidade.

No Brasil, o quadro é ainda mais complicado, pois mostra um aumento dramático no número de cursos de especialização em Ortodontia e, conseqüentemente, de profissionais no mercado de trabalho. Em 2001, o número de cursos de especialização em Ortodontia era de 124. Já em 2007, esse número aumentou para 315, chegando a 329 cursos de especialização em atividade no Brasil em 2009, com quase dez mil especialistas atuando no mercado mais concorrido do mundo. Isso sem contar as dezenas de milhares de CDs sem especialização praticando a Ortodontia corretiva em seus consultórios e utilizando, de forma inadequada, algumas inovações tecnológicas como alinhadores, fios elásticos e sistemas pré-ajustados. A prática da Ortodontia parece ser lícita, pois a Ortodontia faz parte do currículo dos cursos de graduação em Odontologia e a Lei nº 5081/66, que regula o exercício da Odontologia, determina que compete ao cirurgião-dentista pra-

ticar todos os atos pertinentes à Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em curso de pós-graduação, e o Conselho Federal de Odontologia (CFO) não veda a prática da Ortodontia pelo CD não especialista, apenas veda o anúncio de títulos, qualificações e especialidades que não possua ou que não sejam reconhecidas pelo CFO. Como consequência, o mercado encontra-se caótico, com prejuízos tanto para a população que está confusa e não encontra um tratamento de qualidade que atenda as suas necessidades, como também para os profissionais especialistas que investiram anos de estudo, trabalho e recursos materiais para verem sua especialidade degradada e erroneamente interpretada.

Nesse contexto turbulento, o aparecimento de inovações tecnológicas e de novas filosofias de tratamento deverá ser extremamente útil no resgate da especialidade como ciência, no melhor interesse dos pacientes e profissionais. Essas tecnologias incluem os dispositivos de ancoragem temporária, as mecânicas com bráquetes auto-ligáveis e as reconstruções em 3D por meio da tomografia Cone-beam e *scanners* de superfície, que permitem realizar diagnóstico e planejamento virtual dos casos, além da confecção de guias terapêuticos e avaliação de resultados. A utilização dessas inovações tecnológicas em conjunto com os conceitos contemporâneos de tratamento ortodôntico, como uma prática baseada em evidências científicas, abordagens e procedimentos minimamente invasivos, engenharia tecidual e medicina oral sistêmica, definem uma inovadora abordagem para a especialidade focada em aspectos sistêmicos para a promoção de saúde e qualidade de vida, em oposição ao tradicional "paradigma de Angle". Assim, a qualidade do tratamento ortodôntico poderá ser aprimorada e novas maneiras de aferição de resultados também entrarão em cena.

### **O paradigma de Angle versus o paradigma da qualidade de vida**

Angle<sup>3</sup> propôs, em 1899, uma classificação que vem sendo utilizada até os dias atuais. Suas ideias de que o estabelecimento de uma oclusão ideal, alinhando-se todos os dentes no arco estabelece a melhor harmonia das linhas faciais que sempre influenciaram os ortodontistas. Discípulo de Angle, Tweed<sup>12</sup> reavaliou seus casos tratados na época e concluiu que nem sempre existia equilíbrio entre uma oclusão ideal e a harmonia facial por meio do alinhamento de todos os dentes e passou a indicar a extração de dentes nos casos em

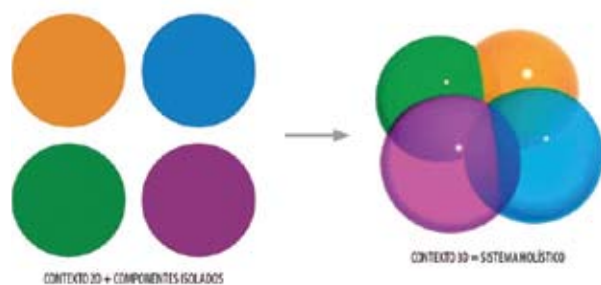
que houvesse discrepância entre volume dentário e osso basal. Apesar da genialidade e do brilho de autores pioneiros como Angle e Tweed, por muito tempo a filosofia de diagnóstico e tratamento ortodôntico esteve baseada principalmente nos padrões de normalidade cefalométrica das relações dentárias e esqueléticas, esperando-se uma adaptação da face e das articulações temporomandibulares (ATMs) dentro dessas relações ditas "ideais", ou seja, normas arbitrárias que não estavam focadas na face e no indivíduo como um todo e que não levavam em conta aspectos relacionados às necessidades individuais de cada paciente no que diz respeito à percepção estética do sorriso, questões relacionadas à harmonia facial e à manutenção dessa face ao longo do tempo, além da função mastigatória, fala e presença de hábitos parafuncionais e suas repercussões nas ATMs e músculos. Para Kulbersh<sup>6</sup>, a Ortodontia é uma especialidade que lida somente com reconstruções (reabilitações) totais em "esmalte dentário". Sendo assim, a Relação Cêntrica (RC) deveria ser um tema central para todos os profissionais. Nas décadas passadas, Ronald Roth<sup>10</sup> também reiterou que o movimento de se estabelecer que a oclusão não seja um fator etiológico nas disfunções temporomandibulares (DTMs) tem influenciado negativamente todos os cirurgiões-dentistas e dado aos ortodontistas novo zelo para minimizar a importância dos conceitos de oclusão funcional nos objetivos do tratamento ortodôntico. Por outro lado, autores como Sadowsky<sup>11</sup>, McNamara<sup>7</sup> e Rinchuse<sup>9</sup> publicaram estudos demonstrando a falta de evidências entre as DTMs e o tratamento ortodôntico. Para Rinchuse<sup>9</sup>, as DTMs são condições multifatoriais e seu tratamento deve passar por uma abordagem de Medicina biopsicossocial que engloba a Ortopedia, as Neurociências (dor crônica), a Neurofisiologia do sono, a Genética e os fatores psicossociais, deixando as questões gnatológicas em um segundo plano.

Além disso, questões relacionadas a vias respiratórias e suas inter-relações com o posicionamento espacial da base esquelética e o aparecimento de comorbidades, como a apneia obstrutiva do sono, quase não tinham importância dentro do processo de diagnóstico em Ortodontia, principalmente em paciente adultos. Desafiando esse senso comum do passado, Marc Ackerman<sup>2</sup> oferece um novo olhar sobre o tratamento ortodôntico, utilizando um paradigma centrado no paciente para melhorar a estética, a função e a saúde do complexo dento-facial e, conseqüentemente, do

indivíduo como um todo. A importância do processo de tomada de decisão baseada nas informações obtidas dentro de uma nova filosofia de diagnóstico proporciona uma maneira mais lógica de se planejar os casos, além das entidades anatômicas intrabucais, tanto para a face quanto para o indivíduo como um todo. Conseqüentemente, a Odontologia está evoluindo para se adaptar às mudanças e deverá se tornar mais especializada e sofisticada, além de mais integrada com a Medicina. O paradigma atual defende uma abordagem que pode ser mais bem definida como a busca por uma constelação de características dento-faciais consistente com o bem-estar físico, mental e social do indivíduo.

### Novos conceitos em ortodontia contemporânea

Os novos conceitos de atenção em saúde na Ortodontia permitem uma maior compreensão da Biologia médica e odontológica e a expansão do alcance e do detalhamento do diagnóstico decorrentes das novas tecnologias, principalmente da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), mudaram todo o contexto filosófico do “paradigma de Angle”. A mudança fundamental vem a partir de um contexto reducionista para um contexto sistêmico. Isto significa que o diagnóstico e o planejamento do tratamento ortodôntico passaram da análise da oclusão, função, estética e saúde periodontal, como entidades que coexistem, para uma consideração da saúde bucal dentro de um sistema mais abrangente e integrado. Na verdade, é a mudança da avaliação bidimensional para uma visualização 3D possibilitada pela TCFC, facilitando o deslocamento de um componente isolado para dentro deste contexto sistêmico. (Figura 1).



**Figura 1** - A mudança da avaliação 2D para 3D que a TCFC permite, facilitando o deslocamento de um componente isolado para dentro um contexto global (MEYERS, 2011).

Enquanto o “paradigma de Angle” centrou-se na obtenção da forma ideal encontrada na natureza com pouca variação individual, a característica da filosofia de atendimento atual pode ser uma atenção individualizada, em função das novas tecnologias e do detalhamento das informações que se pode obter com a tomografia computadorizada. O conceito de individualização/customização no diagnóstico e nos tratamentos é um elemento essencial da filosofia, amplamente aceita, de cuidados minimamente invasivos. O conceito de sistema integrado de Ortodontia minimamente invasiva (WSMIO – *Whole System Minimally Invasive Orthodontics*), desenvolvido pelo ortodontista americano Daniel Meyers, é uma tentativa de estabelecer o quadro conceitual para uma filosofia ortodôntica abrangente de cuidados em saúde na era das novas tecnologias. Este quadro conceitual tem o potencial de servir como base para a racionalização e orientar a aplicação clínica das inovações tecnológicas na Ortodontia contemporânea. Com esse intuito, o sistema integrado de Ortodontia minimamente invasiva tenta englobar, de forma coesa, um número significativo de conceitos modernos que influenciam direta ou indiretamente a filosofia de atendimento, incluindo:

- Odontologia Baseada em Evidências (OBE);
- TCFC e customização de tratamentos baseados nas tecnologias integradas de imagens 3D;
- Odontologia Minimamente Invasiva (OMI).

### Odontologia Baseada em Evidências (OBE)

O conceito de prática clínica baseada em evidências apareceu pela primeira vez na literatura médica no *Journal of American Medical Association*, em 1992, em um artigo de Guyatt e colaboradores.<sup>5</sup> Embora a adoção de práticas baseadas em evidências na Odontologia tenham sido consideradas por algumas autoridades como um processo lento, existe um potencial para uma maior influência na prática clínica no futuro, devido, em parte, à grande ênfase que a Associação Americana de Odontologia (ADA – *America Dental Association*) tem dado a essa filosofia. A Odontologia baseada em evidências (OBE) é, essencialmente, uma abordagem científica em relação aos cuidados de saúde bucal com base no “uso consciente, explícito e judicioso das melhores evidências atuais” na prática cotidiana. A Associação Americana de Odontologia define o termo “Odontologia ba-

seada em evidências”, como se segue:

*“Odontologia baseada em evidência é uma abordagem aos cuidados de saúde oral que requer a integração de criteriosa avaliação sistemática das evidências científicas clinicamente relevantes, relativas à condição bucal e da história médica do paciente, com a experiência clínica do cirurgião-dentista e das necessidades de tratamento e preferências.”*

A política da ADA afirma que o processo de Odontologia baseada em evidências consiste em quatro etapas:

1. Definição de uma questão de interesse clinicamente relevante;
2. Realização de pesquisas de forma sistemática para todos os estudos e bases de dados que possam ajudar a responder as “questões clinicamente relevantes”;
3. Transferência de resultados das revisões sistemáticas para a utilização por parte do profissional;
4. Avaliação dos resultados da atenção em saúde seguindo os resultados das etapas descritas anteriormente.

A OBE representa uma mudança fundamental na abordagem no que diz respeito à relação entre o conhecimento científico e a prática clínica em pelo menos dois aspectos: *Na abordagem que exige uma assimilação de recursos de informação que se centram em evidências provenientes de ensaios clínicos randomizados, outros estudos controlados e revisões sistemáticas. E na abordagem que exige uma mudança de pensamento probabilístico.*

A identificação de recursos de informação é fundamental para o processo como um todo. Atualmente, dois periódicos são dedicados ao tema da OBE: *The Journal of Evidence Based Dental Practice* (Elsevier) e *Evidence-based Dentistry* (Nature Publishing Group). Dessa forma, o aparecimento dessas inovações tecnológicas e a necessidade de aprimoramento profissional passam obrigatoriamente pela formação de uma base de conhecimentos sólida, o que provavelmente deverá acontecer nos próximos anos. No entanto, existem limitações claras para essas abordagens:

- A evidência disponível pode refletir uma ideia pré-concebida;
- A evidência disponível é muitas vezes insuficiente ou fraca;
- A evidência disponível pode muitas vezes não comprovar a eficácia clínica ou não ter

significado clínico.

Na medida em que a abordagem OBE pode favorecer a formulação de uma base científica do diagnóstico clínico, o planejamento do tratamento e/ou o tratamento em si, o processo da OBE deve ser incorporado em uma moderna filosofia de cuidados.

### **TCFC e customização de tratamentos baseados nas tecnologias integradas de imagens 3D**

A obtenção de imagens acuradas é parte central do processo de diagnóstico e planejamento dos tratamentos, além de ser importante no acompanhamento e documentação de seu progresso e do resultado final. O diagnóstico por imagem tem sido parte do prontuário do paciente ortodôntico há décadas. Esse diagnóstico tem normalmente incluído registros de imagens bidimensionais (2D) como as telerradiografias em normas lateral e frontal com os respectivos traçados cefalométricos, radiografias panorâmicas, periapicais, além das fotografias.

Tradicionalmente, os únicos dados tridimensionais disponíveis (3D) estão confinados ao estudo dos modelos de gesso. Este é o paradigma vigente atualmente no diagnóstico por imagens em Ortodontia. Porém, esses conjuntos de dados infelizmente não representam de maneira precisa a anatomia dos pacientes. O diagnóstico preciso é a chave para o planejamento do tratamento, sendo essencial a análise dos dados de imagens que representam de forma exata a verdadeira anatomia dos pacientes.

O advento da TCFC amplia substancialmente os detalhes e o alcance da informação relativa ao diagnóstico, planejamento e tratamento ortodôntico propriamente dito devido à quantidade de informações disponíveis, além de melhorar de forma significativa a comunicação com o paciente, fazendo isso de forma interativa, o que representa também um ganho relacionado aos aspectos de marketing e comunicação das clínicas de Ortodontia. A utilização da TCFC em Ortodontia está crescendo substancialmente e tanto o entusiasmo quanto a cautela em sua aplicação têm sido discutidos na literatura. As questões para determinar o equilíbrio entre a cautela e o entusiasmo e estabelecer parâmetros para a aplicação clínica da TCFC estão intimamente relacionados ao conceito de *filosofia de tratamento ortodôntico*, que é um assunto bastante amplo e deve incluir padrões aceitos de cuidados e prática ortodôntica. A figura 02 ilustra de forma simplificada a relação custo-bene-

fício da utilização da TCFC, porém o profissional que passa a utilizar essa tecnologia incorpora um valor na sua prática clínica que torna indispensável a sua utilização de forma mais rotineira.



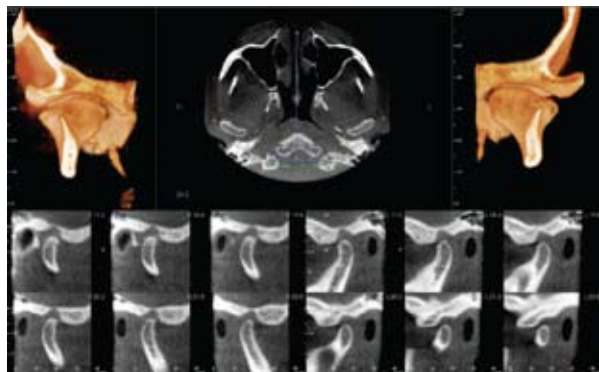
**Figura 2** - A relação custo-benefício na utilização da TCFC como rotina em Ortodontia deve levar em conta a dose de radiação empregada, em que o princípio ALARA (*as low as reasonable achievable*) pode ser aplicado, além da necessidade de um novo aprendizado e ferramentas de software. A responsabilidade legal e ética sobre a avaliação das imagens é outro aspecto a ser colocado na balança. Porém, as muitas vantagens que a utilização da TCFC pode proporcionar na prática clínica sugerem sua utilização de forma mais rotineira no futuro, na medida em que o acesso ao exame for sendo facilitado.

No que diz respeito a muitas das áreas de interesse, a TCFC tem sido bem reconhecida e aceita como um meio de obtenção de informações mais completas e precisas do que seria possível por meio das imagens 2D convencionais ou outras modalidades. A TCFC supera as significativas e reconhecidas falhas das técnicas convencionais de obtenção de imagens, como sobreposições, distorções e magnificações inerentes à utilização dos raios X nas técnicas radiográficas convencionais. A TCFC oferece uma visualização sem distorções e perspectivas de áreas anatômicas de interesse que de outra forma seriam impossíveis de se obter. Além disso, a TCFC proporciona uma representação volumétrica em 3D que supera a capacidade de qualquer modalidade de obtenção de imagens 2D. Estas vantagens indicam que a TCFC tem a capacidade de fornecer uma visualização mais completa e exata da anatomia real do paciente, podendo (potencialmente) melhorar o diagnóstico, o planejamento do tratamento e o tratamento propriamente dito. Uma visualização da anatomia real por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico para a avaliação ortodôntica proporciona uma abundância de informações com relação à dentição, às ATMs, à morfologia esquelética, à morfologia alveolar, às vias aéreas e à morfologia da cavidade bucal como um todo, no que diz respeito a patologias e trau-

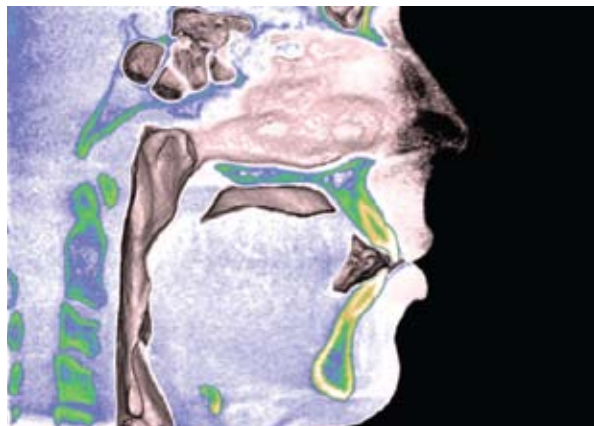
mas (Figuras 3 a 5). Análises cefalométricas em 3D estão sendo desenvolvidas nos vários centros de pesquisa ao redor do mundo e deverão ser parte da rotina dos consultórios, além de se tornarem assunto de interesse científico prioritário, uma vez que todas as informações sobre crescimento e desenvolvimento crânio-facial e normas cefalométricas foram obtidas por meio da utilização de telerradiografias bidimensionais. As informações em 3D possibilitam o entrelaçamento de arquivos digitais, como os arquivos de TCFC, as fotografias 3D e os modelos 3D dento-alveolares, permitindo a obtenção de informações extremamente relevantes e que eram impossíveis de serem obtidas com as técnicas convencionais (Figura 6). Dentre as informações que estarão disponíveis aos clínicos e pesquisadores, podemos citar a avaliação do posicionamento axial 3D de todas as raízes dentárias, as inter-relações entre tecidos moles e duros, a avaliação volumétrica das vias respiratórias e a determinação de planos de referência para uma análise cartesiana ortogonal. As ferramentas de software disponíveis hoje no mercado oferecem uma vasta gama de possibilidades no que diz respeito a simulações virtuais de tratamento ortodôntico e ortodôntico-cirúrgico (Figuras 7 a 9), assim como a confecção de guias cirúrgicos e de colagem indireta. Até mesmo os bráquetes e fios podem ser customizados para cada paciente, individualizando o tratamento dentro das necessidades específicas de cada caso. Isso faz com que o tratamento seja muito mais objetivo e com um nível de previsibilidade muito maior. Os resultados dos tratamentos também podem ser mais bem avaliados por meio das novas tecnologias de imagens 3D. Figuras 10 a 12).



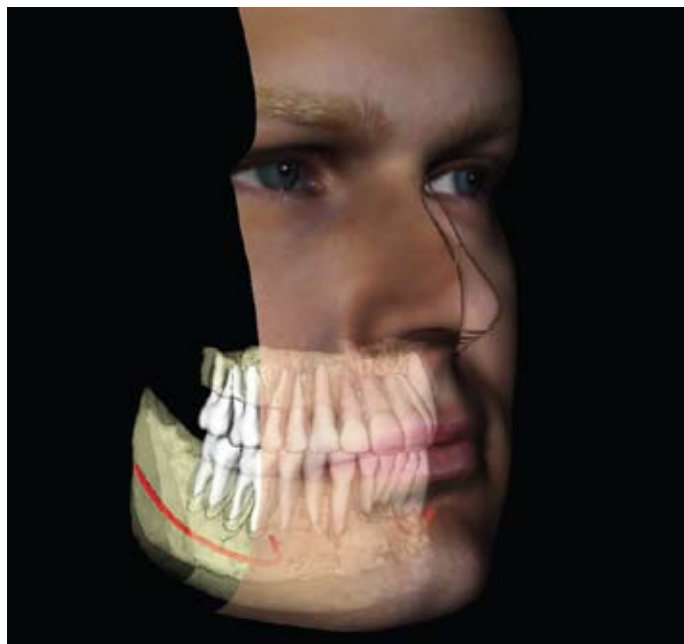
**Figura 3** - Reconstrução em 3D demonstrando a morfologia dento-alveolar em paciente adulto com perda de suporte ósseo periodontal.



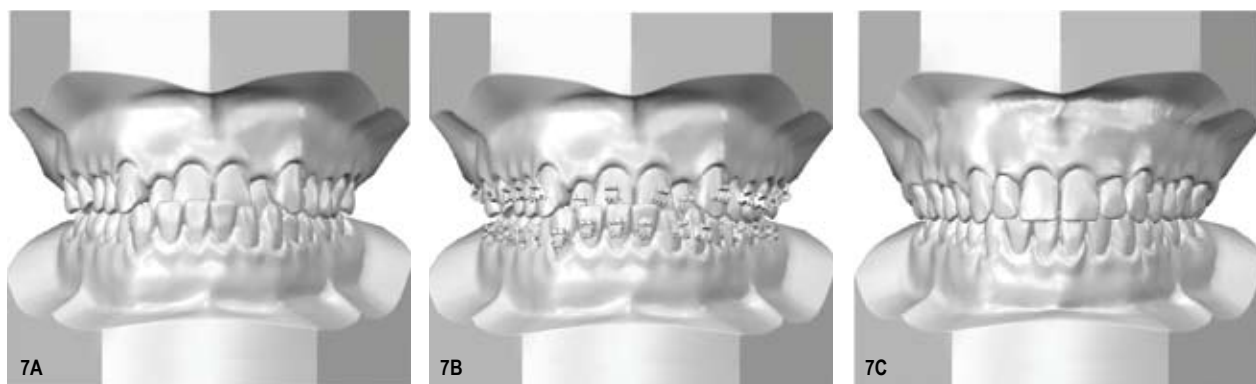
**Figura 4** - Exame obtido em máxima intercuspidação habitual que demonstra a morfologia e a posição das articulações temporomandibulares, em que se pode notar o posicionamento inadequado das cabeças da mandíbula em relação às fossas articulares.



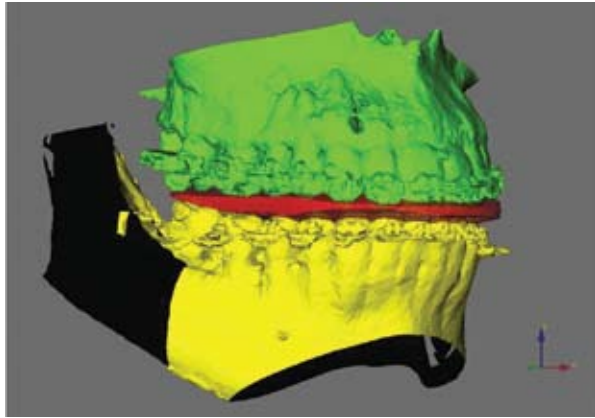
**Figura 5** - Segmentação no plano sagital de tecidos moles, em que se observa o trajeto das vias respiratórias e inadequações na postura lingual.



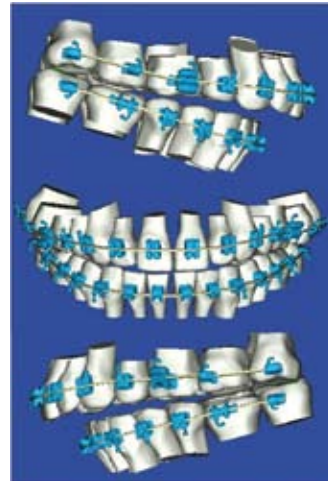
**Figura 6** - Paciente virtual, obtido por meio do laboratório virtual Anatomodel (Anatoma-ge, San Jose, EUA) em que se observam as interações entre a oclusão, a morfologia dento-alveolar, o trajeto do nervo mandibular e tecidos moles.



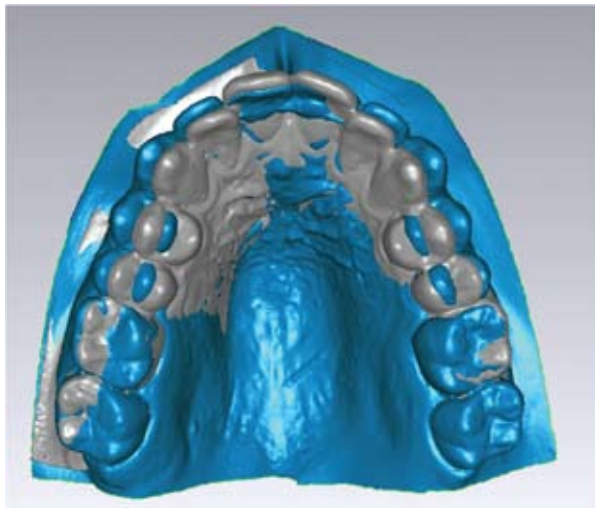
**Figura 7** - Setup virtual em modelos 3D obtidos pela companhia OrthoCad® (Cadent, Inc. EUA). **A)** pré-tratamento de uma Classe III com mordida cruzada anterior; **B)** seleção da mecânica com bráquetes auto-ligáveis; e **C)** caso concluído.



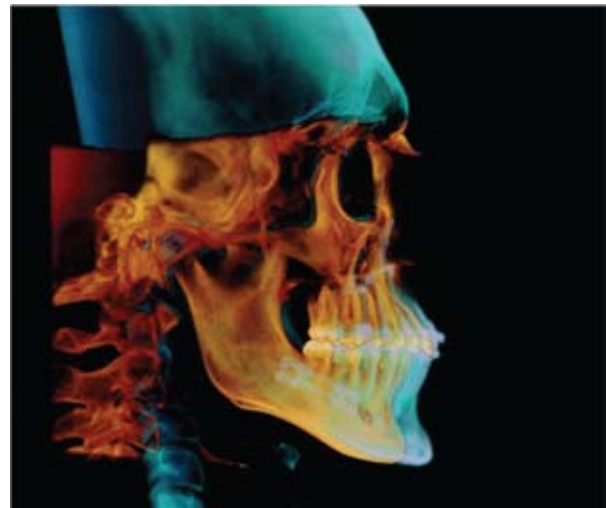
**Figura 8** - Guia cirúrgico posicionado após o planejamento cirúrgico virtual, em que as bases esqueléticas foram reposicionadas por meio da utilização de ferramentas de software.



**Figura 9** - Tecnologia 3D integrada para tratamento individualizado - Aquisição 3D (SureSmile® + OraScanner®) e simulação cirúrgica (MEYERS, 2011).



**Figura 10** - Sobreposição 3D de modelos superiores em caso de expansão utilizando o software Geomagic Studio 10 (Research Triangle Park, EUA), em que a maxila pós-tratamento está em azul (ACCORSI, 2011).



**Figura 11** - Sobreposição após a cirurgia ortognática de avanço bimaxilar - em azul, a fase pós-cirúrgica (ACCORSI, 2011).



**Figura 12** - As imagens demonstram a remodelação dento-alveolar em um paciente adulto submetido a tratamento com mecânica de bráquetes autoligáveis, em que se pode observar a melhora na acomodação das raízes dos incisivos centrais superiores no envelope ósseo. A) corte parasagital pré-tratamento e B) avaliação intermediária.

### Odontologia minimamente invasiva

A Odontologia Minimamente Invasiva<sup>1</sup> (OMI) pode ser definida como: “Uma manutenção e vigilância da saúde bucal através de cuidados continuados, que compreendem um manejo preventivo, uma abordagem longitudinal para avaliação de risco e diagnóstico da doença crônica; e uma abordagem minimamente invasiva, necessária para qualquer intervenção operatória”.

A Ortodontia Minimamente Invasiva é uma síntese de conceitos já existentes, porém com uma nova abordagem, uma vez que esses conceitos foram ignorados no passado. Em vários lugares do mundo, esses conceitos estão mudando os cuidados em saúde, de uma perspectiva reacional



para uma abordagem mais proativa baseada em *Sistemas e Processos*. A filosofia OMI pode ser decomposta em quatro principais componentes, que são: a) prevenção; b) detecção precoce da doença; c) controle da doença e intervenção precoce; e d) procedimentos minimamente invasivos. Em relação à prevenção e à detecção precoce, podemos citar:

- Utilização de lupas de ampliação;
- TCFC;
- Avaliação do risco de cárie e doença periodontal;
- Avaliação de todos os componentes que compõem a estética do sorriso e a face;
- Diagnóstico dos distúrbios do sono;
- Detecção precoce do câncer bucal.

Em relação à intervenção precoce e aos procedimentos minimamente invasivos, podemos citar:

- Utilização de microscopia + endoscopia;
- Procedimentos restauradores minimamente invasivos (laser, inlays/onlays, clareamento/veneers *versus* coroas, implantes *versus* próteses fixas, materiais biomiméticos, placas oclusais *versus* reabilitações bucais complexas);
- Procedimentos periodontais minimamente invasivos (terapias de controle de placa, LANAP® (*Laser-assisted new attachment procedures*));
- Engenharia tecidual / mini-implantes + *Wilko-dontics® - Periodontally accelerated osteogenic orthodontics - Osteogênese ortodôntica corticalmente acelerada + setups* virtuais e aparelhos customizados); (Figuras 13 e 14).
- Bráquetes auto-ligáveis e arcos superelásticos e com memória de forma (termo-ativados).
- Utilização de laser de baixa intensidade;
- Terapia farmacológica/educacional e fisioterápica das DTMs;
- Remoção dos terceiros molares impactados quando biologicamente mais oportuno (normalmente entre 16 e 19 anos de idade).

A filosofia e a prática da OMI são muito amplas e sofisticadas e abrangem avaliação de risco, estratégias preventivas, utilização de novas tecnologias e estratégias de detecção precoce, intervenção precoce e de controle da doença e uma série de procedimentos individualizados visando a uma maior eficácia. Filosofia e prática OMI também possuem sofisticação no processo de diagnóstico, planejamento do tra-

tamento e tratamento propriamente dito. Em uma abordagem minimamente invasiva em Ortodontia, aplica-se o pensamento probabilístico para traduzir o histórico do paciente, sinais, sintomas, achados clínicos e determinação do risco, prioridades e probabilidades com respeito a cada componente do sistema de saúde bucal. O nível de *invasividade* terapêutica é calibrado para se atingir os objetivos do tratamento que são determinados pela avaliação integrada e pela otimização do prognóstico de todo o sistema (saúde bucal no contexto sistêmico). O âmbito de aplicação do tratamento é afetado pelos objetivos do tratamento pré-determinados e o nível de invasão pode ser superior à da opção terapêutica menos invasiva se a relação custo-benefício justificar determinadas decisões terapêuticas, como no caso da eleição de cirurgia ortognática em um paciente com deficiência mandibular e volume deficiente de vias aéreas compatível com a presença de apneia obstrutiva noturna, ao invés de se optar pela remoção de pré-molares para a correção somente da oclusão. Dessa forma, esta flexibilidade predispõe para uma coerência entre o tratamento ortodôntico e o “paradigma da qualidade de vida”.



**Figura 13 - A)** Morfologia dento-alveolar de paciente com perfil convexo e mordida aberta anterior. **B)** Posicionamento virtual de mini-implantes para possibilitar a intrusão de molares superiores e correção da mordida aberta sem a necessidade de cirurgia ortognática e/ou extrações dentárias.



**Figura 14** - Engenharia tecidual - demonstração da coloca o de enxerto ósseo após a realiza o de corticotomia para acelerar o movimento ortodôntico (MEYERS, 2011).

## Discussão

As faculdades de Medicina ensinam os seus alunos, de forma aprofundada, como funciona o processo de "decisão terapêutica", mas os cursos de p s-gradua o em Ortodontia estão muito mais preocupados em ensinar "mecânicas ortodônticas", concentrando seus programas nisso. Hoje o processo de diagnóstico e planejamento é ensinado com foco na oclusão, e não no paciente como um todo. Uma abordagem baseada em uma equipe interdisciplinar de profissionais é similar ao processo de "decisão terapêutica", que é centrada em uma abordagem sistemática de todo o processo de diagnóstico e planejamento que vai além da morfologia dento-alveolar. A filosofia da Ortodontia Minimamente Invasiva integra novos conceitos de aten o em saúde que podem melhorar a prática ortodôntica de duas maneiras. Em primeiro lugar, por uma abordagem sistemática em todo o processo de diagnóstico e planejamento comparável com a abordagem interdisciplinar para todos os casos (tratamentos precoces, adultos, casos cirúrgicos, entre outros), e também coloca a Ortodontia como uma especialidade da área de saúde propriamente dita, conseqüentemente, mais integrada com a medicina. Levando-se em conta a base de conhecimento atual e as novas tecnologias, essa abordagem mais sistemática e contemporânea pode trazer uma série de benefícios substanciais, como a diminui o dos casos cirúrgicos, quando possível. Diminui o considerável das exodontias em fun o do envelope de possibilidades que os bráquetes auto-ligáveis em conjunto com os mini-implantes, permitem com rela o ao que nós poderíamos chamar de modelagem dento-alveolar e uma abordagem de

tratamento centrada nos pacientes, valorizar suas necessidades individuais, assim como a estabilidade, a est tica (sorriso e face), a oclusão funcional e o suporte adequado das vias aéreas. Esses conceitos devem estar aliados com cuidados preventivos, detec o precoce da doença, interven o precoce e terapêutica individualizada (aparelhos customizados). Adicionalmente, considera es sobre risco e manejo do risco, tempo e qualidade de tratamento, perspectivas de longo prazo e ficha clínica focada na decisão terapêutica são muito importantes, e isso tudo deve ser levado em conta dentro de um contexto biopsicossocial, lembrando-se que o âmbito de aplica o do tratamento é afetado pelos objetivos pré-determinados do tratamento e o nível de invasão pode ser superior   da op o terapêutica menos invasiva.

Os conceitos apresentados neste artigo são apenas a ponta de um *iceberg* muito grande e recheado de oportunidades positivas para aqueles que querem seguir essas novas tendências. Muito estudo e treinamento serão necessários, assim como a procura por evidências científicas sólidas que apontem a dire o correta a seguir em varias questões, principalmente aquelas discussões mais delicadas e pol micas, como por exemplo, as inter-rela es entre as DTMs e a oclusão dentária. No futuro, as novas tecnologias poderão ser ferramentas poderosas no esclarecimento dessas e de outras questões pol micas tão importantes para a ortodontia enquanto especialidade da área de saúde, na medida em que os avanços de hardware e software permitirem, por exemplo, a simula o virtual do funcionamento do sistema mastigatório de forma dinâmica.

A frase atribuída a Charles Darwin que diz que as espécies que sobrevivem não são as mais fortes, nem as mais inteligentes, e sim aquelas que se adaptam melhor às mudanças, é muito oportuna para ilustrar o momento histórico que estamos vivendo hoje na profissão. A odontologia está na "crista da onda" da mudança e quando ela é inevitável, devemos nos deixar levar ou seremos deixados para tr s. A ortodontia   uma especialidade muito importante para ser relegada a aspectos técnicos e estar associada somente a questões cosméticas. Certamente se faz necessário equilibrar a rela o entre o entusiasmo e a cautela na utiliza o dessas novas tecnologias, pois todo o protocolo de diagnóstico, planejamento e tratamento, passa a ser feito à luz de novos paradigmas com uma responsabilidade consideravelmente maior do ortodontista no processo de tomada de deci-

são terapêutica e, embora extremamente promissor, o uso das novas tecnologias ainda deverá passar por extensa avaliação quanto a sua validade e capacidade de alterar a classificação diagnóstica, conseqüentemente, o plano de tratamento e avaliação prognóstica de casos individuais.

## Conclusões

A ortodontia está na mesma encruzilhada que Ronald Roth reconheceu 30 anos atrás, ou seja, somos apenas “técnicos em cosmética” ou a Ortodontia pode entrar no escopo das especialidades da área de saúde? A ortodontia possui hoje uma gama muito maior de avançados recursos tecnológicos, além de novos aparelhos e de uma base de conhecimentos ampliada em relação à época de Roth. A direção que iremos tomar depende de como os ortodontistas redefinirão a especialidade, o que poderá mudar todo o processo de diagnóstico, planejamento e abordagem de tratamento em ortodontia com benefícios para a especialidade e, principalmente, para os pacientes. Assim, são as pessoas que fazem as inovações acontecerem. Elas não ocorrem a partir das novas tecnologias, que são os veículos. São sempre as pessoas que criam as novas ideias e sempre serão elas que irão implementá-las ou bloqueá-las. E uma inovação somente se materializa quando utilizamos uma ideia criativa, transformando-a em um ganho quantificado na prática clínica.

## Referências bibliográficas

1. Accorsi MAO, Velasco LG. Diagnóstico 3D em Ortodontia. A Tomografia Cone-beam Aplicada. Editora Napoleão, Nova Odessa, 2001, 364p.
2. Ackerman MB. Enhancement Orthodontics: Theory and Practice. Wiley-Blackwell, 2007, 160p.
3. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos. 1899;41(2):248-65.
4. Blake BA. Resolved: 2009 will NOT be the end of the orthodontic specialty Disponível em <<http://www.ortho-tribune.com/articles/content/scope/politics/region/usa/id/345>> Maio 2009. Acesso em 10/06/2011.
5. Guyatt G. Evidence-based Medicine. ACP J Club. 1991;114 (suppl 2):A16.
6. Kulbersh R, et al. Editorial, Seminars in Orthodontics, 2003;9(2)93:95.
7. McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. J Orofac Pain. 1995;9:73-89.
8. Pereira DLS. Análise Comparativa de Número e Distribuição dos Cursos de Formação do Especialista em Ortodontia no Brasil e em Países dos Diversos Continentes. Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia, 2010.
9. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Myths of orthodontic gnathology. Am J Orthod. 2009;136:3:35-49.
10. Roth RH. Gnathologic Considerations for Orthodontic Therapy. In: McNeill C. Science and Practice of Occlusion, Quintessence Publishing. 1997;502:3.

11. Sadowsky C, BeGole EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. Am J Orthod. 1980;18:201-12.
12. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. Am J Orthod. 1944;30:405-28.