

# O aparelho pré-ajustado: sua evolução e suas prescrições

Vicente de Sousa Brito Júnior\*, Weber José da Silva Ursi\*\*

## Resumo

Este trabalho revisou as prescrições de braquetes pré-ajustados existentes no mercado, abordando as variações dos valores de inclinação, angulação e rotação dentária. A revisão reporta desde a origem do conceito de uso de arcos retangulares em acessórios com secções retangulares até os atuais modelos de braquetes autoligados e outros braquetes com formatos diferenciados.

Palavras-chave: Straight wire. Aparelho pré-ajustado. Prescrições de braquetes.

## INTRODUÇÃO

A Ortodontia é resultado de anos de estudo, pesquisa, experimentos, acertos e erros de clínicos e pesquisadores que, com seu esforço, idealizaram, criaram, modificaram artificios e maneiras de conduzir os dentes a posições mais adequadas funcionalmente e agradáveis esteticamente.

O ponto inicial para a elaboração de um conceito antigo de se fazer Ortodontia, e que perdura até hoje (um fio retangular preenchendo total ou parcialmente o interior também retangular de um braquete), partiu de Edward Hartley Angle por volta de 1925. Desde então, baseadas no mesmo princípio, modificações foram sendo feitas por outros estudiosos com o objetivo de sobrepujar as limitações inerentes do sistema.

No panorama atual, o clínico se depara com diferenciadas filosofias, ou maneiras de abordar o planejamento do tratamento, com diversas opções mecânicas para a realização de determinados movimentos dentários, e com uma variada quantidade

de modelos de braquetes e de prescrições para o posicionamento dentário, havendo hoje a possibilidade de se poder optar por um tipo ou outro de aparelho a ser aplicado no caso, dependendo das suas necessidades.

## O APARELHO EDGEWISE

Como especialidade, a Ortodontia deve muito a um homem chamado Edward Hartley Angle. Formado em 1878, Angle dedicou-se, intensamente, ao estudo da movimentação dentária. Ele acreditava que a Ortodontia deveria ser transformada em especialidade e que ela deveria ser ensinada em escolas específicas e, naquela época, afirmava ser possível um profissional viver bem e sustentar sua família apenas praticando a Ortodontia. Angle era um clínico habilidoso e detentor de uma mente criativa. Criou uma classificação para as máis oclusões baseada no posicionamento méso-distal dos primeiros molares superiores e inferiores (classificação esta usada ainda hoje). Ao anunciar pela

---

\* Graduado em Odontologia, Universidade Federal do Pará. Especialista em Ortodontia, ABENO.

\*\* Mestre e Doutor em Ortodontia FOB-USP. Professor Doutor da UNESP - São José dos Campos. Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia da APCD-Regional São José dos Campos. Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da ABENO

primeira vez sua classificação deparou-se com ironias e desprezos, mas decidiu assumir a tarefa de tornar suas teorias reconhecidas profissionalmente e passou a ensiná-las em sua própria escola. Dessa maneira, em 1900, foi fundada em Saint Louis, EUA, a escola Angle de Ortodontia, de onde saíram grandes nomes da Ortodontia contemporânea, como Tweed, Begg, Steiner. Nesta mesma época, seu livro “Sistema Angle de normalização e contenção dos dentes e tratamento das fraturas dos maxilares” era muito procurado e já estava na sua quinta edição.

Angle seguia uma filosofia de caráter preservacionista, acreditando que “o melhor equilíbrio, a melhor harmonia, as melhores proporções na boca nas suas múltiplas relações requeriam a presença de todos os dentes e que cada dente ocupasse a sua posição normal”, segundo suas próprias palavras. Angle, dessa maneira, conduzia seus tratamentos e ensinamentos apoiado numa técnica expansionista, pois ele acreditava que uma oclusão normal e funcional só seria possível com todos os dentes presentes na boca. Alguns de seus alunos aprenderam e continuaram praticando a filosofia expansionista preconizada por seu professor, outros não. Um de seus alunos, Tweed, inicialmente com uma prática clínica fiel aos preceitos não extracionistas de Angle, observou que os resultados obtidos estavam deixando muito a desejar, sendo que o índice de recidivas no pós-tratamento era muito alto, então, após alguns anos, decidiu começar a tratar alguns dos seus pacientes despreendendo-se completamente do compromisso de manter todos os dentes na boca, como pregava seu mestre.

Angle inventou e patenteou inúmeros dispositivos para terapia ortodôntica. Em 1890, construiu um aparelho ortodôntico que denominou de arco E, para normalizar o arco dentário. O Arco E (Fig. 1) consistia de um arco vestibular pesado de expansão unido por soldas a duas bandas parafusadas nos dois primeiros molares.

Ele fazia uso de ancoragem simples e realizava movimentos de coroa dos dentes. Amarrilhos de

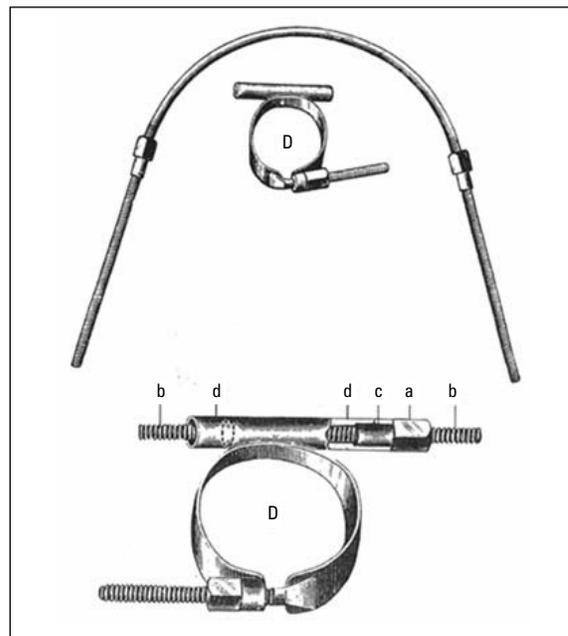


FIGURA 1 - Arco E.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

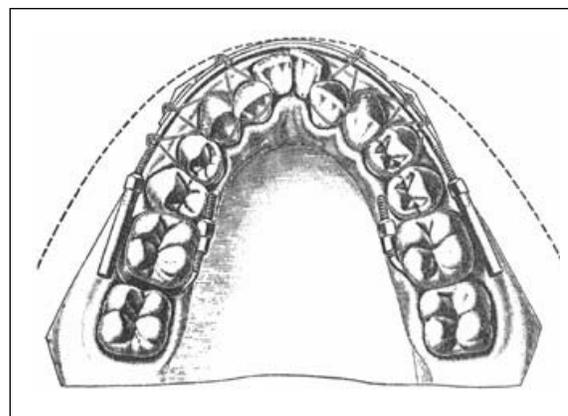


FIGURA 2 - Amarrilhos de latão das coroas até o arco pesado.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

latão das coroas até o arco pesado (Fig. 2) eram usados para conduzir os dentes até a oclusão.

Tal aparelho era vendido montado em cartões (Fig. 3), deste modo, o dentista, por soldagens simples, instalava-o no paciente.

Angle foi muito criticado por isso, principalmente pelo Dr. Calvin Case, professor e pesquisador da Ortodontia, que acreditava que os aparelhos

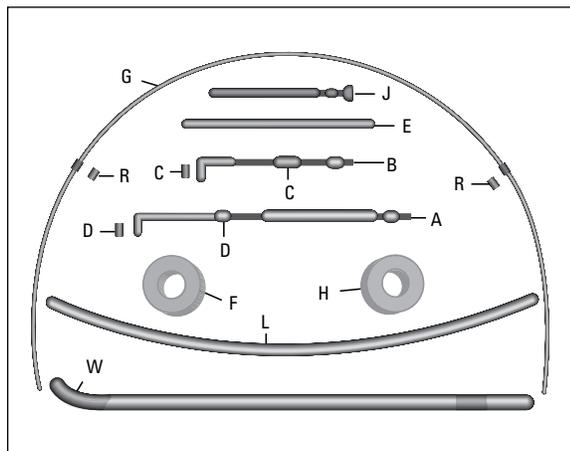


FIGURA 3 - O aparelho desmontado vendido em cartelas.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

deveriam ser feitos pelo ortodontista. Case também era rival de Angle no que dizia respeito à filosofia de tratamento em relação às extrações dentárias, pois ele acreditava que os pacientes não poderiam ser tratados sob um modelo único e que, em determinados casos, as exodontias deveriam ser consideradas. Os dois mantiveram a polêmica por algum tempo.

### O APARELHO DE PINO E TUBO

Em resposta à necessidade de movimentação unitária dos dentes, em 1911, Angle lançou outro aparelho, ainda mais aperfeiçoado, chamado Pino e Tubo (Fig. 4), que realizava um melhor controle

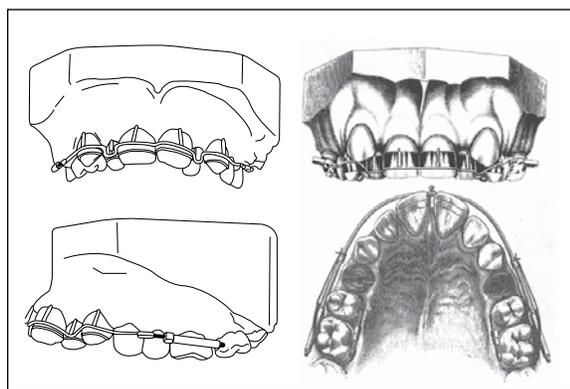


FIGURA 4 - Aparelho de pino e tubo.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

individual dos dentes. No seu desenho original, o arco pesado do arco E foi removido, para que cada dente pudesse ser movimentado através do pino e tubo, adaptados a cada elemento dentário.

Os arcos deviam ser alterados cada vez que os dentes sofressem movimentações; essas alterações modificavam progressivamente o formato do arco aproximando-o de uma forma ideal. Para realizar os movimentos dentários, os profissionais tinham que ser muito hábeis na soldagem dos pinos, na adaptação perfeita dos pinos nos tubos das bandas. A cada visita era necessário remover os pinos, mover os pinos ao longo do arco, soldar os pinos, ajustar novamente os pinos nos tubos das bandas. Essas manobras deveriam ser executadas em cada colocação do arco. Ao mesmo tempo, a inclinação axial dos pinos tinha de ser alterada, as extremidades quadradas dos arcos deveriam ser ajustadas adequadamente nos tubos quadrados das bandas dos molares e o paciente deveria estar de volta ao consultório em poucos dias para nova ativação.

O aparelho de pino e tubo era de difícil construção, sua manipulação era excessivamente complicada. Apenas alguns operadores o usavam, todavia, foi o primeiro aparelho que detinha algum controle do movimento de raízes.

### O APARELHO ARCO CINTA

Como o aparelho de pino e tubo era de complicada utilização, entre 1913 e 1915, Angle desenvolveu outro aparelho, que denominou de Arco-cinta (Fig. 5). Era um aparelho bem mais simples em comparação ao pino e tubo. Caracterizava-se por possuir braquetes com encaixes verticais no sentido ocluso-gengival. O arco, que inicialmente se moldava à má oclusão, era preso aos braquetes por pinos de latão.

Era um sistema com algum controle de força e certo grau de ancoragem estacionária. Os movimentos em massa eram requeridos em um grande número de pacientes, principalmente no sentido ântero-posterior, e o aparelho arco-cinta não era muito indicado para este tipo de movimento.

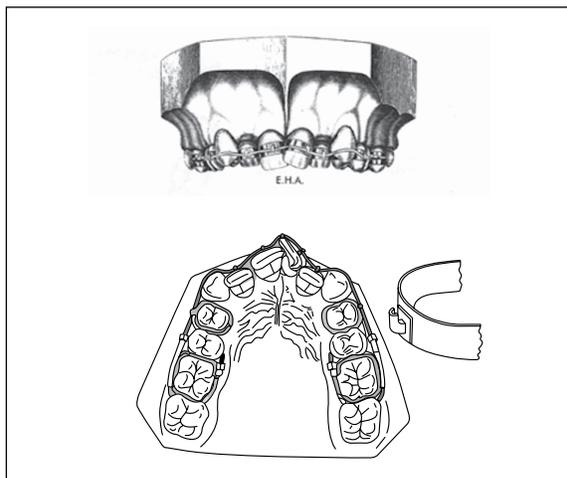


FIGURA 5 - O aparelho de arco-cinta.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

Dentes anteriores poderiam ser movimentados apenas às expensas de ancoragem provida dos dentes posteriores; dobras de angulação não podiam ser incorporadas ao arco, e pré-molares não poderiam ser movimentados de corpo.

Com o conhecimento adquirido com a sua experiência, Angle começou novamente a imaginar um tipo de dispositivo que pudesse não apenas suplantiar as dificuldades do passado, mas melhorar as possibilidades de atingir resultados adequados nos seus tratamentos. Foi então que ele decidiu fazer novas alterações. Modificou a forma dos braquetes, posicionando o encaixe ou *slot* numa posição central, e mudou o sentido da canaleta de seu aparelho, que antes era vertical e passou a ser horizontal. O arco era preso aos braquetes por amarrilhos de latão e posteriormente por delicadas ligaduras de aço. O novo braquete (Fig. 6) consistia em uma caixa retangular com três paredes internas, com dimensões de 0,022 polegadas de altura e 0,028 polegadas de profundidade, com o seu *slot* aberto horizontalmente.

Este novo desenho possibilitou maior exatidão nos movimentos e, deste modo, demonstrou ser um mecanismo mais eficiente de controle de torque. Com essa alteração, e com a introdução do uso de fios de secção retangular na mecânica,

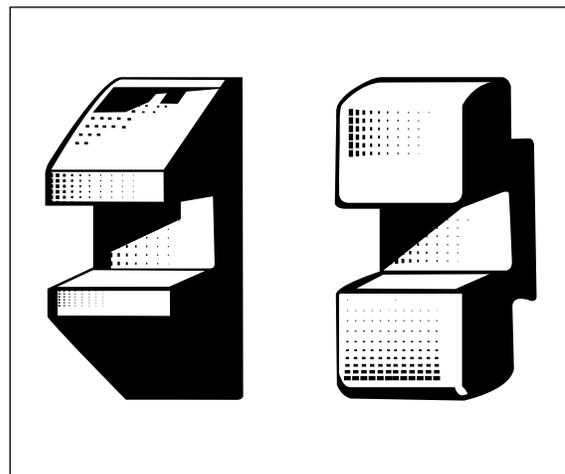


FIGURA 6 - Braquetes Edgewise.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).



FIGURA 7 - Aparelho Edgewise.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

Angle conseguiu obter o controle da movimentação dos dentes nos três planos do espaço, iniciando-se então o uso de uma nova grandeza pelo ortodontista: o torque. Surgia o aparelho Edgewise (Fig. 7) ou arco de canto. Tinha esse nome pois a ação deste aparelho se efetivava nos cantos do arco retangular.

Angle introduziu o braquete Edgewise dois

anos antes de falecer, deixando assim uma de suas maiores contribuições para a Ortodontia contemporânea.

### A ERA PÓS-ANGLE – TÉCNICA DE BEGG

Percy Raymond Begg nasceu no oeste da Austrália em 13 de outubro de 1868. Antes de completar 20 anos havia percebido que, na sua região, havia muitas pessoas com má oclusão. Desejava estudar Medicina, porém seu interesse voltou-se para a Ortodontia. Formou-se em 1923 na Universidade de Adelaide e, em fevereiro de 1924, começou o curso de Ortodontia com o Dr. Angle, para terminá-lo em novembro de 1925.

Quando Begg começou a estudar com Angle, a técnica ensinada era a do arco-cinta, porém ele já estava preparando o lançamento do braquete Edgewise. Begg e outro colega de turma, o japonês Fred Ishii, destacaram-se no curso, de modo que Angle permitiu que eles realizassem o tratamento de alguns casos com o novo braquete que eles mesmos ajudavam a serrilhar.

Em 1926, de volta à Austrália, Begg começou sua vida clínica utilizando o arco de canto e seguia a filosofia não extracionista de Angle. No decorrer de seus tratamentos, com a finalização de alguns casos, Begg não estava ficando satisfeito com o perfil resultante de alguns pacientes, de modo que decidiu então fazer desgastes interproximais nos dentes, como observou haver nos aborígenes australianos, ou refazer os casos recorrendo a exodontias.

Begg estava retratando muitos casos que haviam sofrido recidiva, só que desta vez com extrações e, nestas ocasiões, ele começou a notar que o arco de canto não estava conseguindo fechar os espaços das extrações rapidamente e que havia dificuldades para reduzir a sobremordida profunda.

Em 1929, começou a usar o fio redondo 0,020", em vez de usar o fio retangular, para diminuir o atrito e, por volta de 1932, passou a usar o fio 0,018", construindo nele as alças verticais. Em 1933, substituiu o braquete do arco de canto

pelo do arco-cinta, por ter menor largura mésio-distal. Segundo Begg, esse braquete podia usar forças mais suaves e os dentes estavam se movendo com maior facilidade. Para ajudar na paralelização das raízes, Begg usou o recurso de outro apoio na

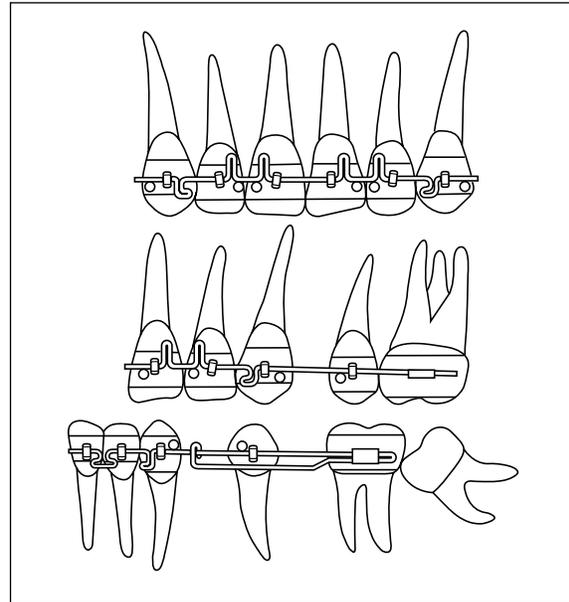


FIGURA 8 - O aparelho de Begg.  
Fonte: Moura<sup>22</sup> (1991).

banda, distante do braquete. Com isso ele notou que podia reduzir a largura do braquete do arco-cinta. Por essa modificação esse braquete é chamado de braquete de Begg (Fig. 8).

O aparecimento do aço inoxidável trouxe grandes vantagens à especialidade. Begg procurou o metalurgista Arthur J. Wilcot, da Universidade de Adelaide, escola onde ele lecionava, e o incentivou a pesquisar um tipo de aço que fosse bastante elástico. Após alguns anos, ele conseguiu e então Begg pôde abrir a sobremordida, controlando a forma da arcada e proporcionando a estabilidade molar.

### A EVOLUÇÃO

O desenvolvimento do conceito Edgewise foi uma revolução sem precedentes na maneira de se

fazer Ortodontia, desde o início da década de 30. O Edgewise e a técnica de Begg, que utilizava fios redondos, eram as técnicas ortodônticas mais utilizadas para o tratamento das más oclusões naquela época. Independente da técnica utilizada, o clínico poderia movimentar os dentes em todos os três planos do espaço, mediante a confecção de dobras nos fios (torque, alças, molas, *in-set*, *off-set*), e modificando a posição dos braquetes no ato da soldagem ou colagem do acessório ao dente. Por isso, durante muitos anos, a prática da Ortodontia exigia daqueles que desejavam a ela se dedicar, além de profundos conhecimentos científicos, uma excelente habilidade manual no que diz respeito à confecção de dobras nos fios, pois até então era através delas que o tratamento era conduzido.

Em meados da década de 60, Lawrence Andrews realizou uma pesquisa para comparar a oclusão normal natural com os resultados de tratamentos ortodônticos considerados bem finalizados dos melhores ortodontistas do país. Andrews examinou os melhores casos do American Board of Orthodontics, observando que havia muitas diferenças nas posições dentárias finais dos dentes entre os ortodontistas e também que existiam muitas variações nas posições dos dentes em vários casos de um mesmo ortodontista. Chegando a essa conclusão, Andrews decidiu mudar a proposta do seu trabalho, pois ele percebeu que a Ortodontia ainda não havia chegado a um consenso sobre o que era uma oclusão normal. Andrews começou então a estudar uma amostra de 120 pacientes que apresentavam a face harmoniosa e uma boa oclusão, para uma busca das características que se repetiam nessa amostra e com isso determinar quais as condições necessárias para se obter uma oclusão normal e funcional.

### A PRESCRIÇÃO DE ANDREWS

Andrews determinou quais seriam as metas terapêuticas a serem buscadas e alcançadas pela Ortodontia a partir de seus estudos. Com base neste estudo, ele estabeleceu onde seriam as po-

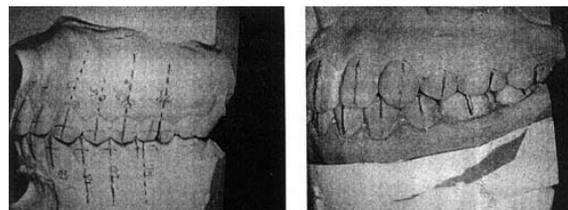


FIGURA 9 - EVCC - Eixo vertical da coroa clínica.  
Fonte: Petrelli<sup>33</sup> (1988).

sições mais adequadas para os dentes sob o ponto de vista anatômico e, além disso, determinou uma linha de referência na coroa dentária para que se efetuasse um correto posicionamento do braquete, o que ele chamou de eixo vertical da coroa clínica (EVCC), que trata-se de uma linha que corta a coroa clínica verticalmente, paralela às faces proximais do dente (Fig. 9).

Segundo ele, o braquete deveria ser posicionado exatamente no centro vertical da coroa nesta linha. Ele idealizou também o plano de Andrews (Fig. 10).

O plano de Andrews compreende uma reta que passa pelos pontos centrais do EVCC de cada elemento dentário, ligando todos em um plano, para que se realizasse, durante o tratamento, o conceito de “arco reto” (Fig. 11), ou seja, a realização do tratamento ortodôntico sem que exista a necessidade

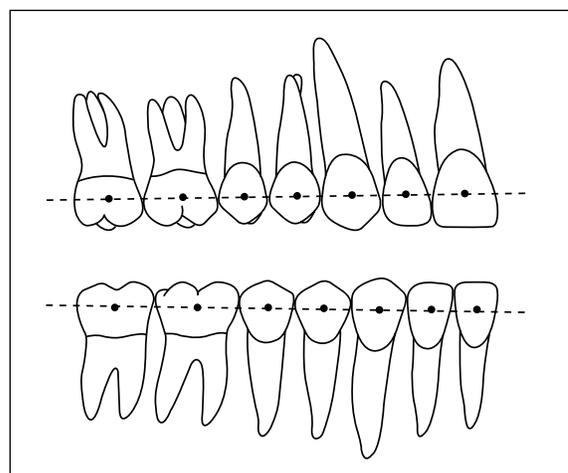


FIGURA 10 - Plano de Andrews.  
Fonte: Andrews<sup>6</sup> (1989).



FIGURA 11 - Arco reto.

de se incorporar dobras nos arcos.

Andrews precisava de uma linha de referência para medir a magnitude da variação do posicionamento dentário nos sentidos vestibulo-lingual e mésio-distal. Comparou as variações das posições dentárias com uma linha perpendicular ao plano que cortava o ponto central do EVCC de todos os dentes. As angulações dos dentes eram medidas por meio da diferença em graus entre o eixo vertical da coroa clínica (EVCC) e a linha perpen-

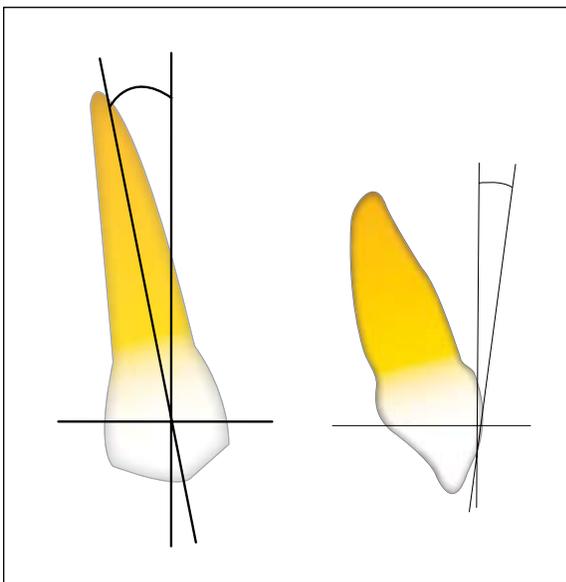


FIGURA 12 - Linhas de referência usadas para determinar variações de angulação e torque.

dicular ao plano de Andrews e os torques se verificavam pela diferença entre uma linha tangente à face vestibular do dente e a mesma perpendicular, como mostra a figura 12.

Portanto, o plano que passa pela porção central do EVCC dos dentes representa nada mais que o ponto na coroa dos dentes por onde passaria o arco reto.

Os encaixes dos braquetes Edgewise são retos e paralelos às suas bases de colagem. Se, numa situação hipotética, fosse encaixado um arco retangular de forma a preencher totalmente a canaleta do acessório sem lhe acrescentar as dobras de primeira e de terceira ordem necessárias à finalização, o resultado seria dentes com seus longos eixos, e suas faces vestibulares perpendiculares ao plano do arco reto. Dependendo da anatomia das coroas dentárias o resultado seria a recolocação dos dentes em posições equivocadas e imprevisíveis.

Desta maneira, Andrews criou um aparelho de natureza totalmente tridimensional, constituído de braquetes que já possuíam no seu desenho as características ideais de cada elemento dentário (1ª, 2ª e 3ª ordens), para uma oclusão normal, derivadas do estudo dos 120 modelos com oclusão normal não tratados.

### Braquetes para movimentação

Após algum tempo de uso e observação clínica da atuação do aparelho pré-ajustado, Andrews verificou que os seus braquetes continham as características ideais para o posicionamento dos dentes ao final do tratamento. Quando era necessário realizar movimento dentário de translação, como por exemplo, nos casos envolvendo exodontias, os dentes, ao final do movimento, exibiam alterações nas suas posições. Por esse motivo, decidiu criar braquetes com características que seriam úteis quando fossem planejados movimentos de translação dentária. Criou braquetes para situações de grandes deslocamentos dentários e braquetes para pequenos deslocamentos dentários, isso resultou nas 11 prescrições de Andrews.

Andrews observou que os elementos dentários mais afetados com os movimentos de translação eram os caninos, os pré-molares e os molares, pois estes sofriam movimentos indesejados durante a translação, como rotações e angulações em suas coroas. Com o objetivo de neutralizar esses efeitos indesejados ele incorporou ao desenho dos braquetes destes elementos características inversas aos movimentos que estes tenderiam a fazer durante a translação, tais como anti-rotações e angulações diferentes das originais para neutralizar as angulações indesejadas inerentes do movimento de translação.

Dependendo da magnitude do movimento, Andrews incorporou aos braquetes magnitudes

diferentes de “anti-rotações” ou “anti-angulações”, criando assim braquetes para movimentos grandes ou pequenos, os quais ele chamou de translação máxima, média ou mínima.

As anti-rotações (Fig. 13, 14) consistem em construir as bases dos braquetes mais espessas na mesial ou na distal, dependendo da direção da rotação que se quer incorporar no dente, para compensar o giro provocado pela translação.

As anti-angulações são modificações (aumento ou diminuição da angulação) nas canaletas dos braquetes, que se opõem ao movimento indesejado de angulação que o dente sofre quando ele é transladado (Fig. 15).

Nesse âmbito podemos agrupar, até aqui, alguns

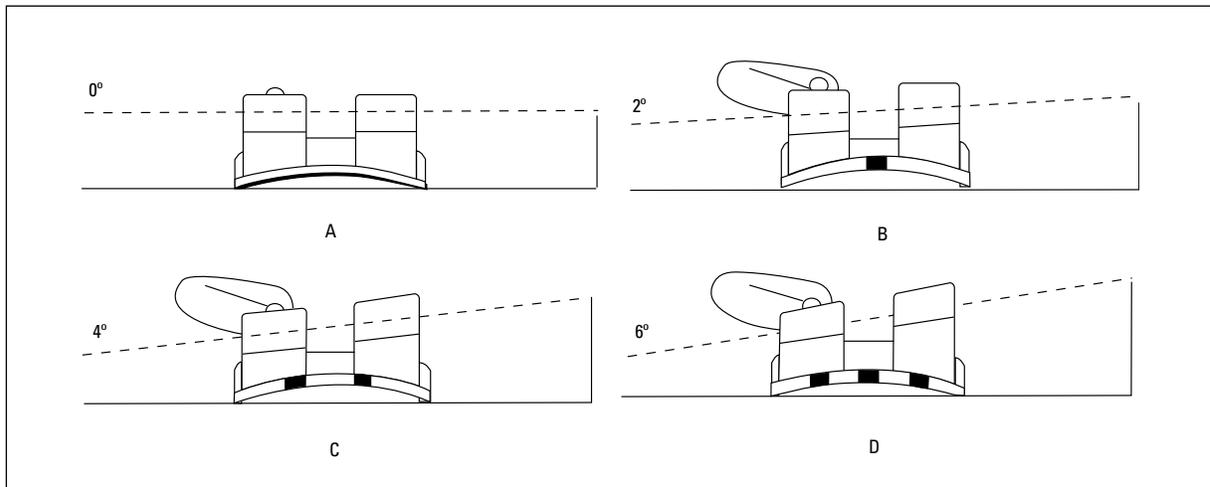


FIGURA 13 - **A)** Braquete sem rotação incorporada. **B, C, D)** Braquetes com rotações incorporadas no seu desenho. Dependendo da direção da rotação e da direção do deslocamento dentário, o efeito é de anti-rotação durante a translação.

Fonte: Andrews<sup>6</sup> (1989).

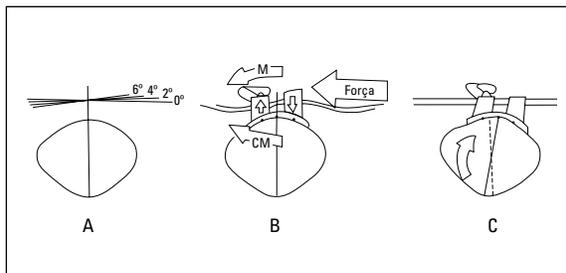


FIGURA 14 - Diferentes magnitudes de anti-rotações incorporadas ao braquete. **B, C)** Efeito do momento da força e do contra-momento, resultante do braquete de anti-rotação quando se aplica a força com o braquete amarrado ao arco.

Fonte: Andrews<sup>6</sup> (1989).

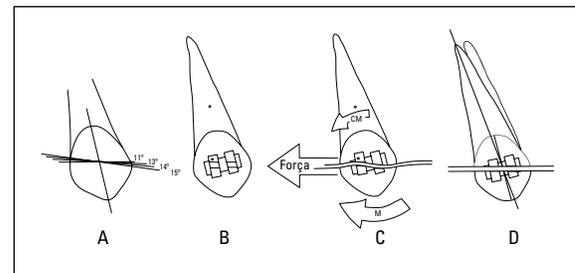


FIGURA 15 - **A)** Diferentes magnitudes de anti-angulação incorporadas ao braquete (**B**). **C, D)** Efeito do momento e contra-momento resultantes do braquete de anti-angulação quando se aplica a força juntamente com o braquete amarrado ao arco.

Fonte: Andrews<sup>6</sup> (1989).

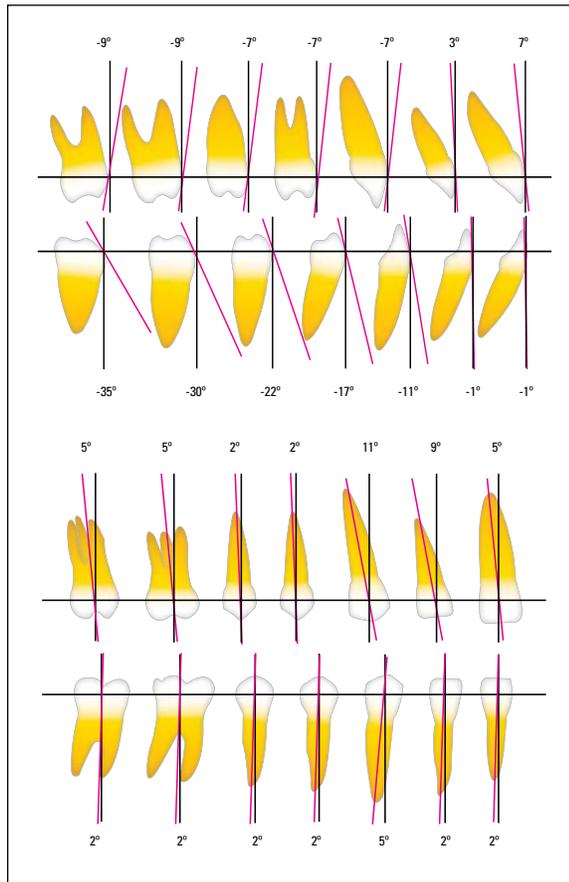


FIGURA 16 - Ilustração dos ângulos e inclinações da prescrição padrão de Andrews.

conceitos relacionados à técnica de Andrews:

- Braquetes *Standard* (S): conjunto de braquetes com torque, angulação e rotações idênticos aos da prescrição padrão elaborada por Andrews, resultantes do estudo dos 120 modelos de oclusão normal natural. É a prescrição padrão de Andrews (Fig. 16).

- Braquetes de translação mínima (T1): braquetes com modificações nas suas angulações, torques e rotações destinadas a dentes que irão sofrer pouca translação. As modificações (T1, T2, T3) variam de acordo com os dentes (caninos, pré molares, molares) (Tab. 2).

- Braquetes de translação média (T2): braque-

Tabela 1 - Prescrição de Andrews.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+7°	+5°	0°
inc. lateral	+3°	+9°	0°
canino	-7°	+11°	0°
1° pré-molar	-7°	+2°	0°
2° pré-molar	-7°	+2°	0°
1° molar	-9°	+5°	10°
2° molar	-9°	+5°	10°
INFERIORES			
inc. central	-1°	2°	0°
inc. lateral	-1°	2°	0°
canino	-11°	5°	0°
1° pré-molar	-17°	2°	0°
2° pré-molar	-22°	2°	0°
1° molar	-30°	2°	0°
2° molar	-35°	2°	0°

Tabela 2 - Braquetes de translação mínima.

CANINOS SUP.	Torque	Angulação	Rotação
<i>standard</i>	-7°	+11°	0°
canino T1	-7°	<b>+13°</b>	<b>2°</b>
CANINOS INF.			
<i>standard</i>	-11°	5°	0°
canino T1	-11°	<b>7°</b>	<b>2°</b>
PRÉ-MOLAR SUP.			
<i>standard</i>	-7°	+2°	0°
pré-molar T1	-7°	<b>0°</b>	<b>2°</b>
PRÉ-MOLAR INF.			
<i>standard</i>	não sofre variação	2°	0°
pré-molar T1	-	<b>0°</b>	<b>2°</b>
MOLARES SUP.			
<i>standard</i>	-9°	+5°	10°
molar T1	<b>-13°</b>	<b>+3°</b>	<b>12°</b>
MOLARES INF.			
<i>standard</i>	não sofre variação	2°	0°
molar T1	-	<b>0°</b>	<b>2°</b>

tes com modificações em seus torques, angulações e rotações destinadas a dentes que irão sofrer quantidade média de translação (Tab. 3).

**Tabela 3 - Braquetes de translação média.**

CANINOS SUP.	Torque	Angulação	Rotação
<i>standard</i>	-7°	+11°	0°
canino T2	-7°	<b>+14°</b>	<b>4°</b>
CANINOS INF.			
<i>standard</i>	-11°	5°	0°
canino T2	-11°	<b>8°</b>	<b>4°</b>
PRÉ-MOLAR SUP.			
<i>standard</i>	-7°	+2°	0°
1° pré-molar T2	-7°	<b>5°</b>	<b>4°</b>
2° pré-molar T2	-7°	<b>-1°</b>	<b>4°</b>
PRÉ-MOLAR INF.			
<i>standard</i>	Não sofre variação	2°	0°
1° pré-molar T2	-	<b>+5°</b>	<b>4°</b>
2° pré-molar T2	-	<b>-1°</b>	<b>4°</b>
MOLARES SUP.			
<i>standard</i>	-9°	+5°	10°
molar T2	<b>-14°</b>	<b>+2°</b>	<b>14°</b>
MOLARES INF.			
<i>standard</i>	Não sofre variação	2°	0°
molar T2	-	<b>-1°</b>	<b>4°</b>

**Tabela 4 - Braquetes de translação máxima.**

CANINOS SUP.	Torque	Angulação	Rotação
<i>standard</i>	-7°	+11°	0°
canino T3	-7°	<b>+15°</b>	<b>6°</b>
CANINOS INF.			
<i>standard</i>	-11°	+5°	0°
canino T3	-11°	<b>+9°</b>	<b>6°</b>
PRÉ-MOLAR SUP.			
<i>standard</i>	-7°	+2°	0°
pré-molar T3	-7°	<b>-2°</b>	<b>6°</b>
PRÉ-MOLAR INF.			
<i>standard</i>	Não sofre variação	+2°	0°
pré-molar T3	-	<b>-2°</b>	<b>6°</b>
MOLARES SUP.			
<i>standard</i>	-9°	+5°	10°
molar T3	<b>-15°</b>	<b>+1°</b>	<b>6°</b>
MOLARES INF.			
<i>standard</i>	Não sofre variação	2°	0°
molar T3	-	<b>-2°</b>	<b>6°</b>

O primeiro pré-molar recebe uma prescrição diferenciada do segundo pré-molar em casos de translação média, pois quando se planeja exodontia de segundo pré-molar, geralmente está se planejando também alguma quantidade de perda de ancoragem dos molares, e o primeiro pré-molar que permanece na boca irá ser, pela lógica, transladado para a distal, assim como o canino, pois ambos situam-se mesialmente ao espaço da exodontia e, igualmente ao canino, ele também recebe uma angulação aumentada em seu braquete para evitar que sua coroa sofra inclinação para a distal, já que neste caso o movimento de translação já não é mínimo, ele é de magnitude média, porém com capacidade suficiente para inclinar a coroa destes dentes para a distal quando ocorrer a translação.

- Braquetes de translação máxima (T3): braquetes com modificações nas suas angulações,

torques e rotações destinadas a dentes que irão sofrer uma grande quantidade de deslocamento. Neste caso, não há prescrição diferenciada de braquetes de translação máxima para primeiros pré-molares, pois não há aplicação clínica para tal, visto que quando se planeja exodontia de segundos pré-molares está se planejando também alguma perda de ancoragem dos molares, o que não exige grande quantidade de movimento dos primeiros pré-molares (Tab. 4).

- Tubos para molares Classe II (T4): Andrews criou também acessórios específicos para situações onde se planeja terminar o caso com uma relação molar de Classe II, que são os braquetes para molares superiores que se apresentam sem giro e sem angulação na sua construção, para que estes elementos se encontrem verticalizados no final do tratamento com o intuito de evitar a interferência da cúspide disto-lingual do primeiro molar superior

**Tabela 5 - Braquetes T4.**

MOLARES SUP.			
<i>standard</i>	-9°	+5°	10°
molar T4	-9°	0°	0°

no sulco central do primeiro molar inferior. São os chamados braquetes T4 (Tab. 5).

Para tratar os casos em que seriam necessários movimentos de translação, Andrews criou prescrições distintas para casos com falta de espaço ou com excesso de espaço:

1) Nos casos com deficiência de espaço de 0 a 6mm, ou seja, casos a serem tratados sem exodontia e que não requerem translação dentária sig-

nificante, todos os elementos recebem braquetes padrão (Fig. 17).

2) Nos casos de falta de 6mm de espaço no arco, requerendo tratamento com exodontia de segundos pré-molares e translação recíproca do segmento posterior e anterior, são utilizados braquetes de translação média (T2) em caninos, pré e molares, e *standard* nos demais (Fig. 18).

3) Nos casos com deficiência de espaço de -7 a -8mm, a ser tratada com exodontia de primeiros pré-molares e translação recíproca dos segmentos anterior e posterior, são usados braquetes de translação média (T2) nos caninos, segundos pré e molares (Fig. 19).

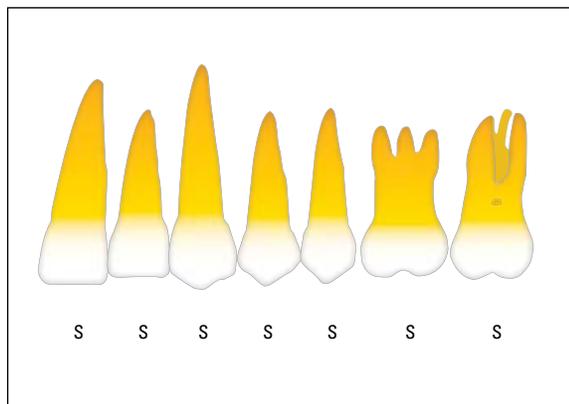


FIGURA 17 - Braquetes padrão em todos os elementos.

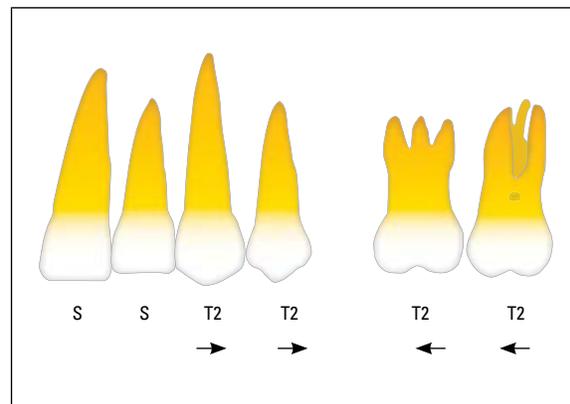


FIGURA 18 - Braquetes com translação média (T2) em caninos, pré e molares, e *standard* nos demais.

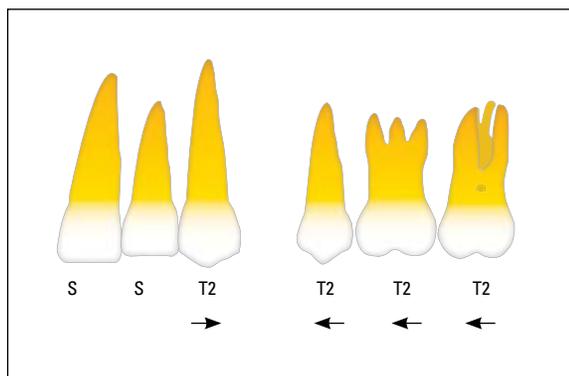


FIGURA 19 - Braquetes de translação média (T2) nos caninos, segundos pré e molares.

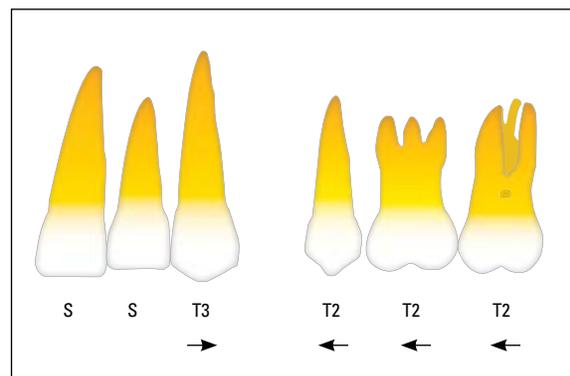


FIGURA 20 - Braquetes de translação máxima (T3) nos caninos e de translação média nos posteriores.

4) Em casos com falta de espaço da ordem de -9 a -10mm, a ser tratada com extração de primeiros pré-molares, nos quais se quer maior translação do canino para a distal do que do segmento posterior para a mesial, são usados braquetes de translação máxima (T3) nos caninos e de translação média nos posteriores (Fig. 20).

5) Com uma discrepância de modelo negativa de -11 a -13mm, onde se planeja a exodontia de primeiros pré-molares e se quer grande translação do canino e quase nada de translação mesial do segmento posterior, são usados braquetes de translação máxima (T3) para os caninos e acessórios de translação mínima para os posteriores (Fig. 21).

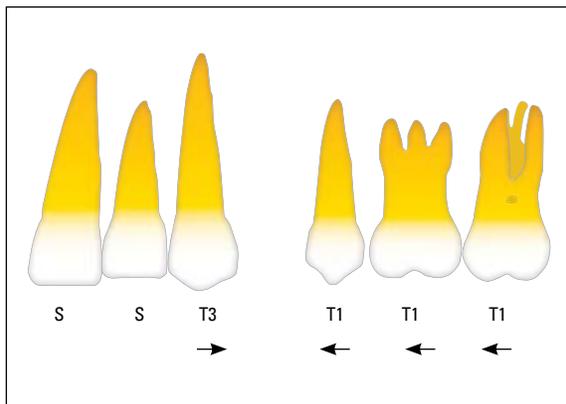


FIGURA 21 - Braquetes de translação máxima (T3) para os caninos e acessórios de translação mínima para os posteriores.

6) Quando há falta de espaço de -14mm, a ser tratada com extração de primeiros pré-molares e se quer distalização total do canino e nada (ou o mínimo) de mesialização do segmento posterior, são usados braquetes de translação máxima para os caninos (T3), acessórios de translação mínima nos segundos pré-molares (T1) e tubos *standard* nos molares (Fig. 22).

7) Com falta de espaço de -14mm, como no caso anterior, mas quando se quer terminar com uma relação molar de Classe II e se quer distalizar totalmente os caninos com o mínimo ou nada de mesialização do segmento posterior, são utilizados braquetes de translação máxima nos caninos (T3), de translação mínima nos segundos pré-molares (T1)

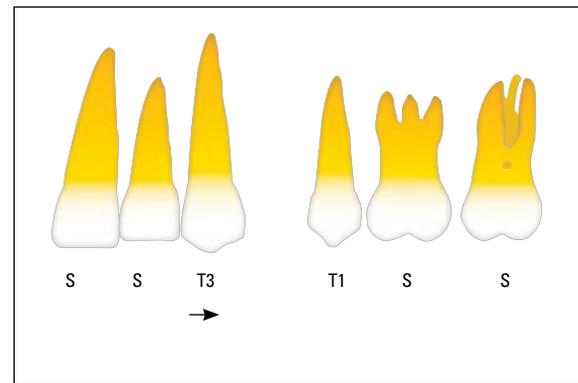


FIGURA 22 - Braquetes de translação máxima para os caninos (T3), acessórios de translação mínima nos segundos pré-molares (T1) e tubos *standard* nos molares.

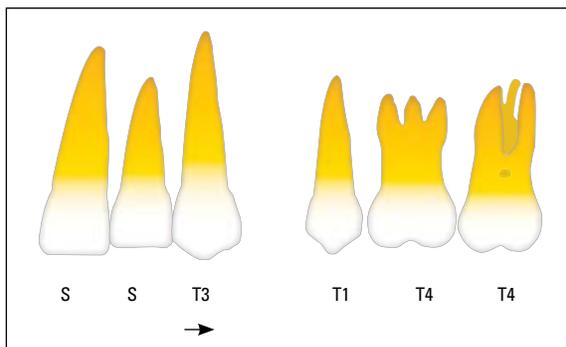


FIGURA 23 - Braquetes de translação máxima nos caninos (T3), de translação mínima nos segundos pré-molares (T1) e tubos destinados a verticalizar os molares (T4).

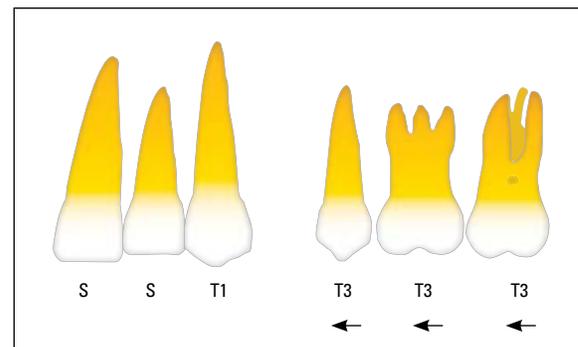


FIGURA 24 - Braquetes de translação máxima no 2º pré e molares (T3) e translação mínima nos caninos (T1).

e tubos destinados a verticalizar os molares (T4) (Fig. 23).

8) Para casos tratados com exodontias de primeiros pré-molares, com translação mesial total dos posteriores juntamente com o mínimo ou nenhum movimento distal dos caninos, são usados braquetes de translação máxima no 2º pré e molares (T3) e translação mínima (T1) nos caninos (Fig. 24).

9) Esta prescrição é recomendada para casos onde exista excesso de espaço de +1 a +4mm e pouca translação mesial dos posteriores é necessária (0,5 - 2mm). São usados braquetes *standard* nos incisivos, caninos e primeiro pré-molar, juntamente com braquetes de translação mínima (T1) no segundo pré e molares (Fig. 25).

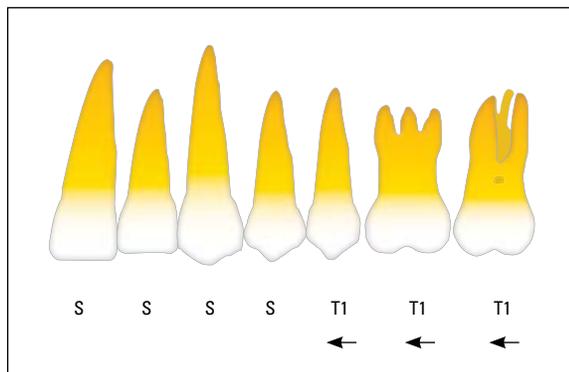


FIGURA 25 - Braquetes *standard* nos incisivos, caninos e primeiro pré-molar, juntamente com braquetes de translação mínima (T1) no segundo pré e molares.

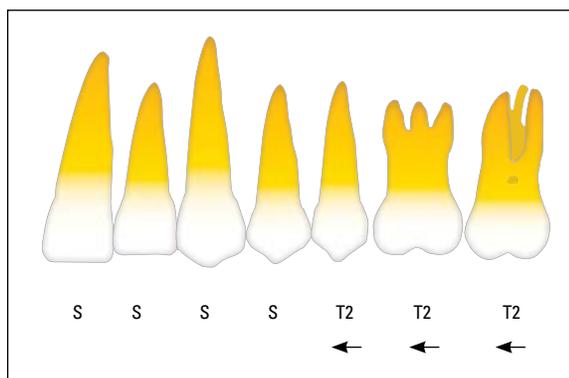


FIGURA 26 - Braquetes *standard* para os anteriores até o primeiro pré-molar, e acessórios de translação média no segundo pré e molares (T2).

10) Para casos com excesso de espaço da ordem de +5 a +8mm, em que se quer uma translação mesial de magnitude média dos dentes posteriores, são utilizados braquetes *standard* para os anteriores até o primeiro pré-molar e acessórios de translação média no segundo pré e molares (T2) (Fig. 26).

11) Para casos com excesso de espaço de +9 a +14mm, em que se quer grande translação dos dentes posteriores (de 4,5 a 7mm por lado) junto com a estabilização do segmento anterior, são utilizados acessórios *standard* nos anteriores, caninos e primeiro pré-molar aliado com braquetes de translação máxima nos posteriores (T3) (Fig. 27).

Para efetuar o tratamento das desarmonias de bases ósseas de Classe II e de Classe III com compensações dentoalveolares (logicamente, aquelas de magnitude tal que seja possível o tratamento por meio de compensações), Andrews fez modificações nos torques dos incisivos superiores e inferiores para compensar a desarmonia basal óssea.

Deste modo teremos braquetes distintos de incisivos superiores e inferiores para o tratamento de má oclusão de Classe II e Classe III (Tab. 6, Fig. 28).

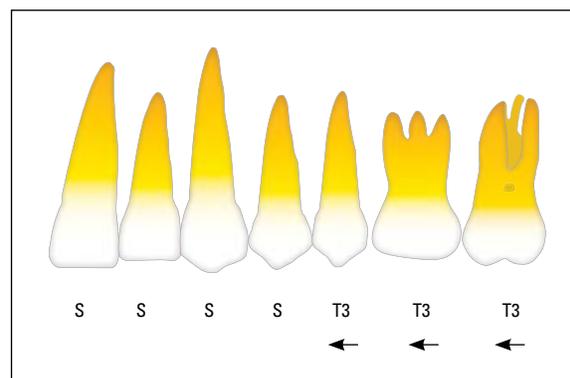


FIGURA 27 - Braquetes *standard* nos anteriores, caninos e primeiro pré-molar aliado com braquetes de translação máxima nos posteriores (T3).

**Tabela 6** - Modificações nos torques dos incisivos superiores e inferiores, para o tratamento de má oclusão de Classe II e Classe III.

CENTRAL SUP.	Torque	Angulação	Rotação
<i>standard</i>	+7°	+5°	0°
Classe II	+2°	+5°	0°
Classe III	+12°	+5°	0°
LATERAL SUP.			
<i>standard</i>	+3°	+9°	0°
Classe II	+2°	+9°	0°
Classe III	+8°	+9°	0°
INC. INFERIORES			
<i>standard</i>	-1°	+2°	0°
Classe II	+4°	+2°	0°
Classe III	-6°	+2°	0°

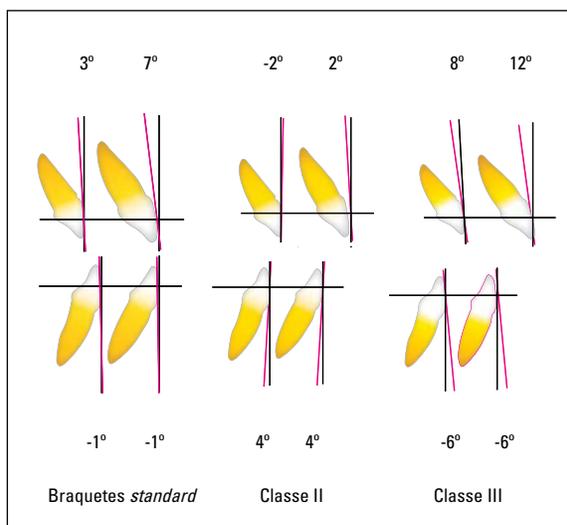


FIGURA 28 - Braquetes distintos de incisivos superiores e inferiores para o tratamento de má oclusão de Classe II e Classe III.

### PRESCRIÇÃO TIP EDGE

Em 1986, alguns anos após o desenvolvimento de braquetes totalmente programados (Andrews), Kesling em parceria com a companhia de produtos ortodônticos TP® - EUA, desenvolveu um braquete que pretendia associar as características positivas de dois tipos de acessórios - os de arco de canto e os acessórios da técnica de Begg. Kesling<sup>15</sup> propôs um acessório que conseguiria produzir as

forças leves e pendulares de Begg, juntamente com a capacidade do controle tridimensional do aparelho de Andrews.

Kesling, um defensor da técnica que utiliza fios redondos, após 25 anos de tratamentos de curta duração, bem sucedidos, com forças leves, lamentava que a técnica de Begg ocupasse um segundo plano em relação às outras técnicas de aparelhos pré-ajustados. Sob este panorama, idealizou um acessório que permitisse a livre inclinação dos dentes durante o fechamento dos espaços das extrações, como na técnica de Begg. Kesling afirmou que este tipo de movimento é mais fisiológico e elimina a necessidade de ancoragem, indispensável em muitos casos quando se usa o arco de canto. O braquete por ele desenvolvido foi denominado Tip Edge (Fig. 29). Seu desenho assemelha-se ao de um braquete de arco de canto, com o *slot* horizontal, porém com uma diferença: Kesling removeu os cantos diagonais, superior e inferior do *slot* (Fig. 30).

Com este desenho, o braquete Tip Edge proporcionaria um fácil movimento de inclinação do dente durante o fechamento de espaços (movimentos pendulares da técnica de Begg), ao mesmo tempo em que ofereceria o controle tridimensional e posicionamento final adequado dos dentes, pois características como o torque, angulação e rotação estão embutidos no acessório. Como a canaleta do acessório Tip Edge permite grande amplitude no movimento dentário, a adequada finalização não seria possível sem o uso de alguns acessórios que promovem a correção da inclinação, angulação e rotação do dente, após ele terminar o seu deslocamento intra-arco. Para este fim, o autor preconizou o uso de molas para verticalização dentária que se inserem em ranhuras verticais presentes no braquete e atuam em todos os sentidos, para corrigir o torque, a angulação ou a rotação (Fig. 31, 32, 33).

Nesta técnica, é possível chegar precocemente aos arcos retangulares e fazer uso das molas de verticalização para o posicionamento final

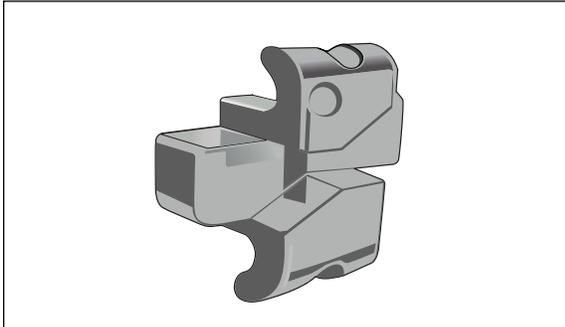


FIGURA 29 - Braquete Tip Edge.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

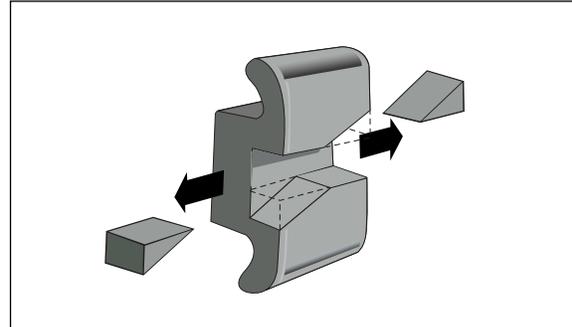


FIGURA 30 - Braquete após a remoção dos cantos diagonais.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

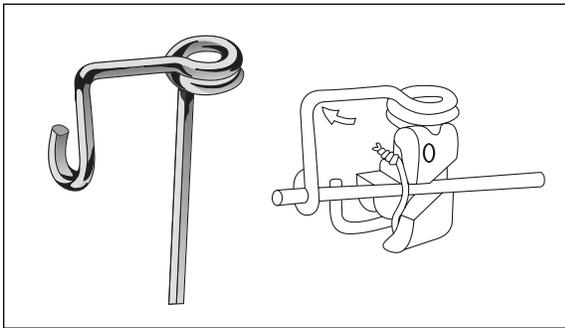


FIGURA 31 - Mola para correção de giroversão.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

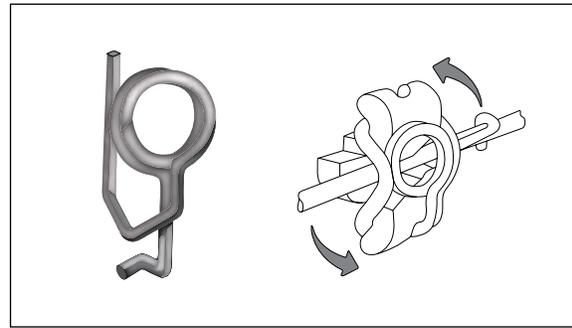


FIGURA 32 - Mola para correção de angulação.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

**Tabela 7 - Prescrição Tip Edge.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+12°	+5°	0°
inc. lateral	+8°	+9°	0°
canino	-4°	+11°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
INFERIORES			
inc. central	-1°	2°	0°
inc. lateral	-1°	5°	0°
canino	-11°	5°	0°
1° pré-molar	-20°	0°	0°
2° pré-molar	-20°	0°	0°

dos dentes. Como os braquetes são pré-ajustados, as molas irão movimentar os dentes até a angulação axial desejada, ou seja, a que está presente no desenho do braquete (Fig. 33, 34, 35, Tab. 7).

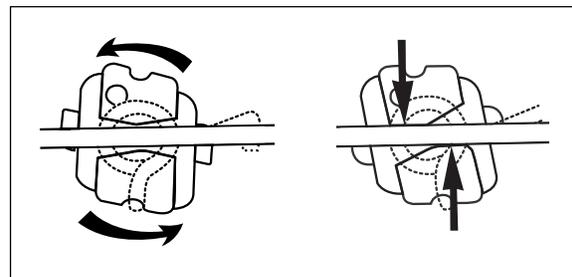


FIGURA 33 - Correção de angulação até a prescrição contida no braquete.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

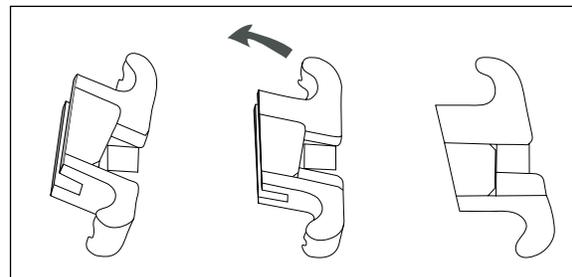


FIGURA 34 - Correção de torque até a prescrição contida no braquete.  
Fonte: Graber<sup>9</sup> (2000).

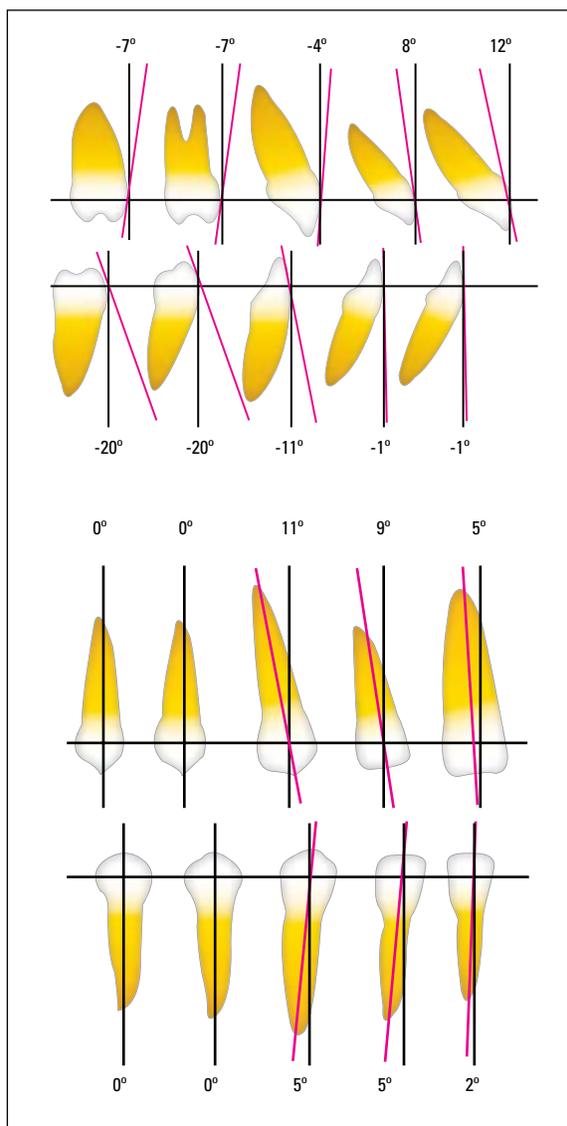


FIGURA 35 - Ilustração das prescrições Tip Edge.

## PRESCRIÇÃO DE ROTH

Ronald Roth, discípulo de Lawrence Andrews, após a sua graduação na Universidade de Loyola, em Chicago, onde estudou com o Dr. Jarabak, começou a interessar-se por oclusão funcional logo após iniciar a sua prática clínica, pois ele tinha certeza de que a dinâmica da oclusão estava envolvida em obter resultados ortodônticos saudáveis e estáveis.

Após participar de vários cursos de oclusão,

ministrados por profissionais da área da Dentística e da Prótese, e após experimentar vários articuladores diferentes, tentando conseguir um bom resultado ortodôntico, juntamente com adequadas guias de desocclusão incisal e dos caninos, formulou uma questão semelhante àquela que motivou Andrews a realizar seu estudo dos 120 pacientes normais não tratados: qual é a oclusão ideal para a dentição natural?

Após muito tempo estudando casos montados em articulador, notou que em muitos de seus tratamentos, bem finalizados ortodonticamente e com adequadas guias de desocclusão, as posições dentárias correspondentes se encontravam muito próximas daquelas que Andrews encontrou nos casos normais não tratados.

Para Roth, uma oclusão ideal natural deveria apresentar:

- As “seis chaves” de Andrews com a mandíbula em posição de relação central quando existe máxima intercuspidação.
- Uma relação posterior de Classe I.
- Número suficiente de cúspides nas fossas centrais para manter a posição cêntrica da mandíbula.
- Posição axial dos dentes posteriores de maneira que as tensões, durante o fechamento mandibular, sejam dirigidas verticalmente ao longo do seu eixo.
- Relacionamento dos dentes anteriores durante MIH de modo que não exista contato real anterior, mas um micro espaço de 0,012mm a partir de onde qualquer movimento realizado pela mandíbula relacione esses incisivos superiores e inferiores, de tal maneira que ocorra uma “desocclusão” imediata dos posteriores.
- Guia anterior e do canino, que estejam em harmonia com os movimentos bordejantes do côndilo, fornecendo uma elevação imediata que desoclua os dentes posteriores em qualquer movimento excêntrico.
- Uma relação de trespassse horizontal e vertical que seja estética e mínima, mas ainda assim su-

ficiente para proporcionar uma guia anterior longa que permita aos dentes posteriores deslizarem e também o deslizamento mandibular a partir da máxima intercuspidação.

- Posição estética dos dentes anteriores, ocupando espaço suficiente para fornecer guia anterior adequada e confortável para o paciente.
- Uma forma do arco que seja compatível com os movimentos bordejantes da mandíbula.
- Combinação de forma e largura do arco com a mandíbula na posição de relação central.

Após muitos anos de uso de braquetes pré-ajustados Roth chegou à conclusão de que o fato de a base do braquete de arco de canto pré-ajustado ser reta e a superfície vestibular dos dentes ser curva (cada dente com uma curvatura diferente) provocava diferença na altura da canaleta de um braquete em relação às canaletas vizinhas, de modo que se os dentes estivessem alinhados adequadamente, as canaletas dos braquetes não iriam se encontrar alinhadas e quando as canaletas estivessem alinhadas os dentes se desalinhariam.

Este fato inviabiliza o conceito e o uso do arco contínuo, porque para conseguir um perfeito alinhamento dos braquetes, quando os dentes estiverem nas suas posições desejáveis, é necessário que o torque seja incorporado na base do acessório, ao mesmo tempo em que o contorno da base dos braquetes esteja adaptado às superfícies vestibulares das coroas, de forma que se o braquete estiver em sua altura correta a sua canaleta também vai estar nivelada com a altura das outras canaletas ao redor do arco.

O próprio Roth afirmava: “As pessoas dizem que o dente não sabe se o torque está na base ou na canaleta. Mas o dente vizinho sabe!!!”

A prescrição de Roth se baseia em dois conceitos:

- 1) Há necessidade de nova correção na fase final da mecânica ortodôntica. O mais provável de ocorrer é o ajuste de oclusão.
- 2) Colocando no encaixe dos braquetes um fio retangular com a mesma dimensão do braquete

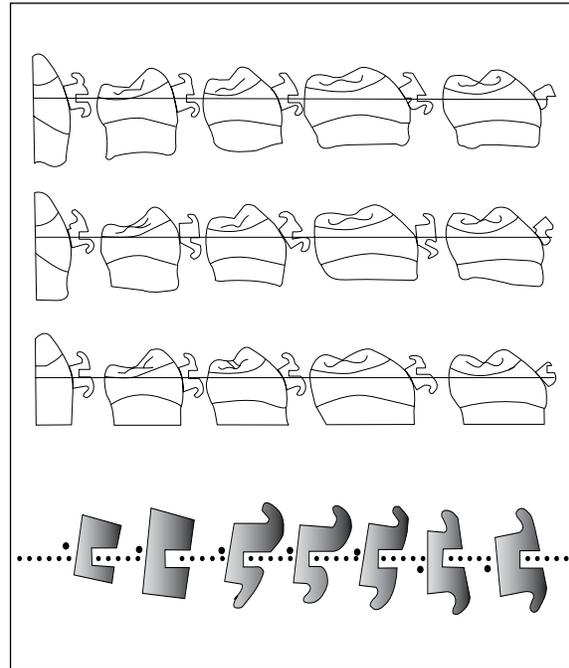


FIGURA 36 - Quando se tenta alinhar os slots dos acessórios com torque na canaleta, o que ocorre é que a altura de um braquete em relação aos vizinhos sofre variação de anterior para posterior, causando torque imprevisível e desajuste na altura dos braquetes entre si. Fonte: Roth<sup>27</sup> (1987).

e fornecendo-se tempo suficiente, os movimentos incorporados no encaixe do braquete vão ocorrer, posicionando os dentes de forma similar em todos os casos, independentemente da quantidade dessa movimentação, portanto torna-se possível o uso de uma indicação ou prescrição em mais de 90% dos casos.

Segundo Roth, dentes posteriores com angulação mesial da prescrição de Andrews criavam problemas com a ancoragem no início do tratamento, o nivelamento completo da curva de Spee necessitava de curvas compensatórias e reversas nos arcos e, além disso, percebeu que algumas recidivas características, resultantes do movimento dentário, ocorriam sempre depois da remoção do aparelho, Roth incorporou então no aparelho de arco contínuo a sobrecorreção das posições ideais dos dentes, para que qualquer movimentação recidivante fosse no sentido de ajustar os dentes às posições corretas.

Após um período de cinco anos de tentativas e erros, e de algumas modificações nos valores normais de Andrews, Roth conseguiu reunir elementos clínicos checando os resultados fotograficamente, a cada mudança de arco, em todos os pacientes durante o tratamento e durante a contenção. O resultado destas análises e erros são os valores da prescrições originais de Roth.

A prescrição preconizada por Roth para o arco superior, se comparada com a de Andrews, apresenta torque extra nos incisivos superiores ( $12^\circ$  no central e  $8^\circ$  no lateral ao invés de  $7^\circ$  e  $3^\circ$  de Andrews, ou seja,  $5^\circ$  a mais). Há correspondentemente menos torque palatino nos caninos superiores ( $-2^\circ$  ao invés de  $-7^\circ$ ) para compensar o efeito recíproco da colocação de mais torque vestibular nos incisivos.

Os caninos superiores ( $13^\circ$ ) apresentam uma angulação  $2^\circ$  maior que a proposta por Andrews ( $11^\circ$ ), porque eles são retraídos na maioria dos tratamentos. Além disto, eles têm  $4^\circ$  de rotação para a mesial (não há rotação no canino na prescrição de Andrews). Há um "super torque" para os dentes superiores anteriores em situações onde serão tratados pacientes com Classe II, divisão 2, onde uma extrema quantidade de torque pode ser necessária.

O segmento posterior superior recebeu angulação de  $0^\circ$  (diferente da angulação positiva de Andrews), os pré-molares estão rotados  $2^\circ$  mesialmente (Andrews  $0^\circ$ ) para compensar a tração para distal em casos de exodontia, e os molares superiores tem  $14^\circ$  de rotação distal ( $4^\circ$  a mais que Andrews) e  $-14^\circ$  de torque lingual ( $5^\circ$  a mais que Andrews).

Há uma prescrição de  $0^\circ$  de rotação para os molares superiores para casos onde apenas dois pré superiores são extraídos. Roth recomenda que o "super torque" anterior seja usado nestes casos para minimizar a discrepância de tamanho dentário criada pela remoção de dois pré-molares superiores (pois metade do molar é menor que um pré-molar grande). O aumento no torque e

**Tabela 8 - Prescrição de Roth.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	$+12^\circ$	$+5^\circ$	$0^\circ$
inc. lateral	$+8^\circ$	$+9^\circ$	$0^\circ$
canino	$-2^\circ$	$+13^\circ$	$4^\circ$
1º pré-molar	$-7^\circ$	$0^\circ$	$2^\circ$
2º pré-molar	$-7^\circ$	$0^\circ$	$2^\circ$
1º molar	$-14^\circ$	$0^\circ$	$14^\circ$
2º molar	$-14^\circ$	$0^\circ$	$14^\circ$
INFERIORES			
inc. central	$-1^\circ$	$2^\circ$	$0^\circ$
inc. lateral	$-1^\circ$	$2^\circ$	$0^\circ$
canino	$-11^\circ$	$7^\circ$	$2^\circ$
1º pré-molar	$-17^\circ$	$-1^\circ$	$4^\circ$
2º pré-molar	$-22^\circ$	$-1^\circ$	$4^\circ$
1º molar	$-30^\circ$	$-1^\circ$	$4^\circ$
2º molar	$-30^\circ$	$-1^\circ$	$4^\circ$

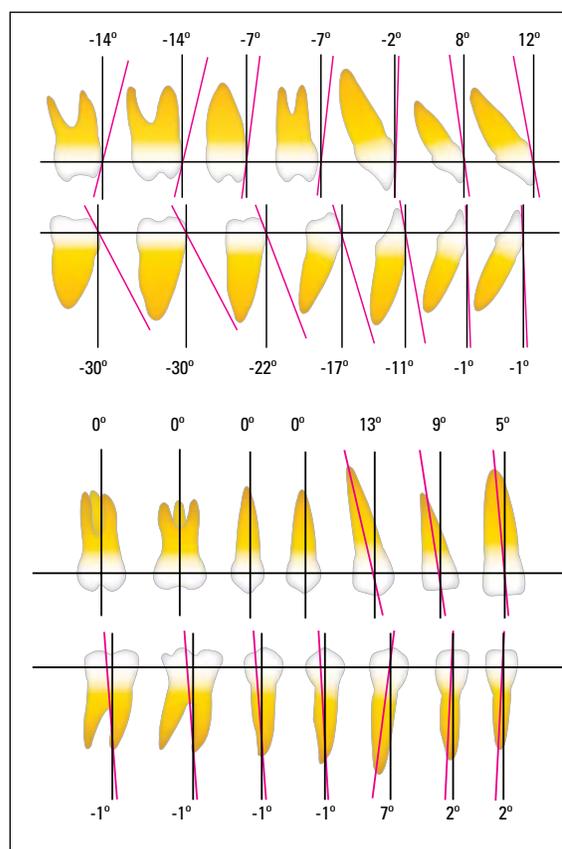


FIGURA 37 - Ilustração referente às prescrições propostas por Roth.

angulação dos incisivos superiores faz com que eles ocupem mais espaço no arco, com o intuito de compensar a rotação mesial de 0° dos primeiros molares superiores, necessária para estes casos.

No arco inferior, os braquetes dos incisivos possuem as mesmas características dos normais não ortodônticos, já os caninos inferiores diferem em sua angulação, que é de 7°, e em sua rotação de 2° (5° e 0° de Andrews). Todo o segmento posterior tem 3° de angulação a menos (-1°) que os normais não ortodônticos (2°) e apresenta 4° de rotação distal ao contrário dos 0° de rotação dos póstero-inferiores de Andrews. Segundo Roth, estes dentes situam-se mais mesialmente que os superiores e simultaneamente mais rotados mesialmente, deste modo necessitando de rotação distal extra. O torque no segmento posterior permanece o mesmo dos normais não ortodônticos porque a sobrecorreção neste plano apenas conduz a problemas e interferências oclusais. Os dois molares inferiores tem exatamente o mesmo grau de torque já que a sua aplicação promove o encaixe da cúspide méso vestibular (o torque medido para os normais não ortodônticos foi obtido a partir deste encaixe posterior).

### A PRESCRIÇÃO DE RICKETTS

Robert Murray Ricketts, graduado em Odontologia em 1945 pela Universidade de Indiana, sob a direção do Dr. Alan G. Brodie, fez seu curso de pós-graduação ao nível de mestrado em Ortodontia na Universidade de Ilínois, onde teve também como mestre o professor Downs.

Ricketts não se conformava com as limitações e com os resultados da Ortodontia das décadas de 40 e 50. Dedicou-se intensamente ao estudo do crescimento facial, aos distúrbios da ATM e ao trabalho com portadores de fissuras palatinas. Ele acreditava que, para melhorar os resultados da Ortodontia na sua época, era necessária a busca incansável da individualização das causas e das soluções do problema ortodôntico e, também, que seria essencial que se criassem métodos de avalia-

ção cefalométrica que possibilitassem resultados mais previsíveis.

Ricketts, após anos de estudo e pesquisa, deu origem a uma inovadora filosofia de tratamento ortodôntico denominada Terapia Bioprogressiva.

O princípio da Bioprogressiva envolve um conceito de tratamento integral e não apenas uma seqüência de passos técnicos ou mecânicos. Ela usa processos biológicos (crescimento e funcionamento das estruturas faciais), direcionando-os com o objetivo de levar o paciente à normalidade. Todas as decisões do clínico a respeito do planejamento do tratamento devem sempre ser realizadas respeitando-se o tipo facial do indivíduo, sua tendência de crescimento, o seu padrão muscular, e as suas necessidades individuais.

Ricketts pretendia realizar o tratamento ortodôntico através de um sistema mecânico que fosse simples, com forças leves e, acima de tudo, biologicamente confiável. Inspirado no seccionamento dos arcos sugerido por Burstone, idealizou uma mecânica segmentada, com o arco base e suas variações.

A Bioprogressiva faz uso de sistemas biomecânicos que proporcionam a visualização direta dos resultados, ações determinadas e previstas em setores escolhidos no arco dentário, que permitem o uso de forças diferenciais e total controle da ancoragem, tudo com alto requinte de individualização do problema ortodôntico do paciente.

Ele estabeleceu 10 princípios que são os alicerces da sua técnica e os publicou em 1961<sup>34</sup>:

- 1) O emprego de um acesso sistemático para diagnóstico e tratamento pela aplicação do VTO (visualização dos objetivos do tratamento) no planejamento do tratamento, avaliação da ancoragem e informação de resultados.
- 2) Controle de torque do começo ao fim do tratamento.
- 3) Ancoragem muscular e no osso cortical.
- 4) Movimento de qualquer dente em qualquer direção, com a aplicação de forças adequadas.

- 5) Alteração ortopédica.
- 6) Tratar o trespassse vertical antes da correção do trespassse horizontal.
- 7) Tratamento com arco seccionado.
- 8) Conceito de sobretratamento.
- 9) A correção da má oclusão em uma seqüência progressiva de tratamento, a fim de estabelecer ou restaurar a função normal.
- 10) Eficiência no tratamento com resultados de qualidade, utilizando um conceito de dispositivos pré-fabricados.

A denominação “Bioprogressiva” foi relacionada com a técnica em 1966 por um grupo de estudantes durante um dos seminários ministrados por Ricketts. O prefixo “Bio” se utilizou devido à forte ligação que a filosofia mantém com a biologia e a terminação “progressiva” vem do pensamento de operar em seqüência para se obter o movimento dos dentes.

Na prescrição de braquetes da Bioprogressiva original, segundo palavras do próprio Ricketts uma evolução da técnica Edgewise e da técnica *light-wire* de Jarabak, foram incorporados torques e angulações em alguns braquetes e tubos para posicionar os elementos dentários sem a necessidade de efetuar dobras nos arcos.

Ricketts incorporou angulações apenas nos laterais superiores (8°), caninos superiores (5°), caninos inferiores (5°) e molares inferiores (5°) e deixou os outros dentes com 0° de angulação, para que o ortodontista fizesse as mudanças necessárias individualmente, dependendo das exigências de cada caso (mudanças estas aplicadas no posicionamento das bandas e não ultrapassando uma variação média de 1 a 4°). Incorporou aos dentes anteriores torques prescritos anteriormente por Jarabak e Holdaway. Dessa forma, os braquetes dos incisivos superiores apresentavam-se com um torque de 22°, os laterais com torque de 14° e os caninos com 7°.

Após algum tempo de uso clínico, observando que estava tendo dificuldades de encaixe no segmento

**Tabela 9 - Bioprogressiva padrão.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	0°	0°
inc. lateral	+14°	+8°	0°
canino	+7°	+5°	0°
1° pré-molar	0°	0°	0°
2° pré-molar	0°	0°	0°
1° molar	0°	0°	0°
INFERIORES			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	+7°	+5°	0°
1° pré-molar	0°	0°	0°
2° pré-molar	0°	0°	0°
1° molar	0°	+5°	0°

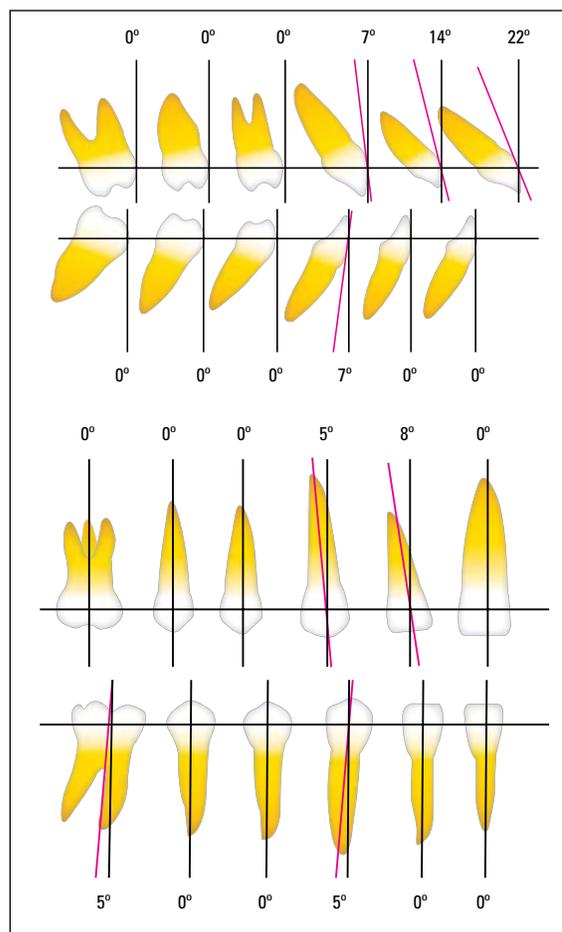


FIGURA 38 - Ilustrações referentes às prescrições propostas por Ricketts.

posterior, decidiu modificar o torque do tubo do molar inferior, que antes tinha 0° e foi mudado para -22°.

Ricketts percebeu também que precisava melhorar a ancoragem no segmento posterior, então resolveu incorporar nos tubos dos segundos molares inferiores um torque de 32°, uma angulação de 5° (a mesial mais baixa) e uma rotação de 6°.

Com as pesquisas que se sucederam a partir da Bioprogressiva padrão, o aparelho evoluiu em sua fase seguinte para o “torque total” e posteriormente para o que Ricketts chamou de “triplo controle”.

Na década de 80 desenvolveu-se a quarta geração da Bioprogressiva, com prescrições para casos com exodontia e para casos sem exodontia (Fig. 39, 40; Tab. 10, 11). Várias modificações foram introduzidas no aparelho com o intuito de facilitar o trabalho do ortodontista, permitindo que, no estágio de conclusão, o arco pudesse ser contínuo.

Entre as modificações realizadas foi aumentada a distância da base até a superfície do encaixe do braquete do canino, que anteriormente era de 0,7mm e passou a ser de 0,9mm. Da mesma maneira, no primeiro pré-molar esta distância foi diminuída de 0,7mm para 0,55mm e para o segundo pré-molar houve um aumento de 0,7mm para 1,2mm. Para os casos de exodontia, o braquete do segundo pré-molar inferior foi modificado para incorporar um torque de -7°. O tubo do segundo molar inferior apresenta um desvio de 6° e um torque de -32°.

As variações seguintes referem-se ao sistema “Trimorphic de Ricketts”, com modificações feitas na sua prescrição clássica para a individualização do caso de acordo com o padrão facial do paciente, seja ele dólico, meso ou braquifacial (Fig. 41, 42, 43; Tab. 12, 13, 14). Foi acrescentado torque progressivo nos posteriores superiores e a principal diferença entre as prescrições de cada padrão se concentra na inclinação dos anteriores superiores.

A prescrição para os perfis braquifaciais possui torques nos anteriores similares aos da bioprogress-

**Tabela 10 - Prescrição de Ricketts para casos sem exodontia.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	0°	0°
inc. lateral	+14°	+8°	0°
canino	+7°	+5°	0°
1° pré-molar	0°	0°	0°
2° pré-molar	0°	0°	0°
1° molar	0°	0°	0°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	+7°	+5°	0°
1° pré-molar	0°	0°	0°
2° pré-molar	-14°	0°	0°
1° molar	-22°	-5°	0°
2° molar	-32°	-5°	0°

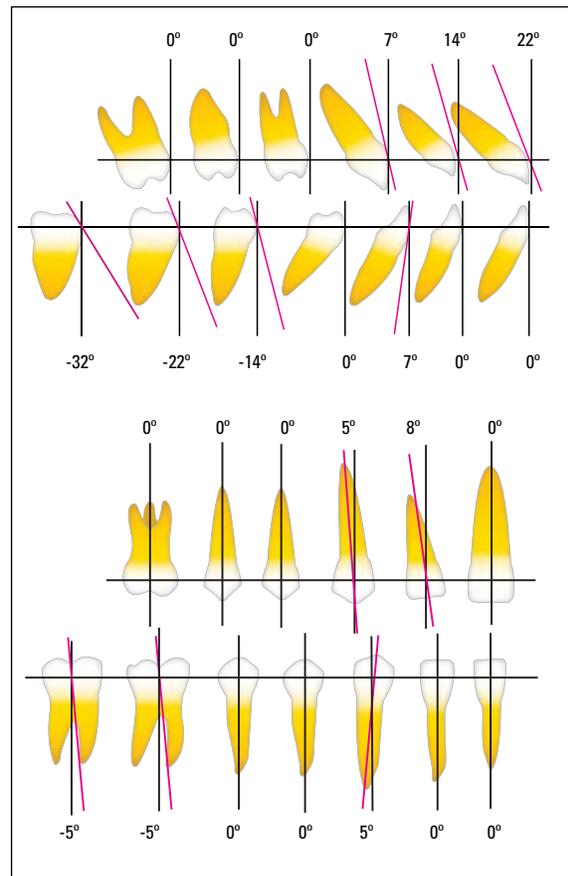


FIGURA 39 - Ilustração da proposta de Ricketts para casos sem exodontia.

**Tabela 11** - Prescrição de Ricketts para casos com exodontia.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	0°	0°
inc. lateral	+14°	+8°	0°
canino	+7°	+5°	0°
2° pré-molar	0°	0°	0°
1° molar	0°	0°	0°
INFERIORES			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	+7°	+5°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-22°	-5°	0°
2° molar	-32°	-5°	6°

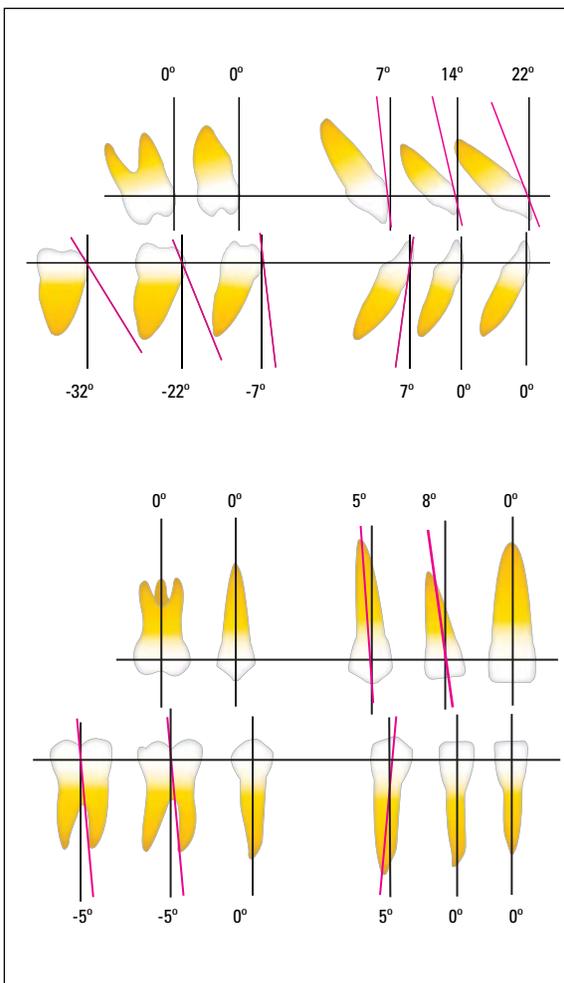


FIGURA 40 - Ilustração da proposta de Ricketts para casos com exodontia.

**Tabela 12** - Prescrição de Ricketts para o padrão braquifacial.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	+3°	0°
inc. lateral	+14°	+10°	0°
canino	+5°	+8°	0°
1° pré-molar	-6°	0°	0°
2° pré-molar	-6°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	-15°
2° molar	-10°	0°	-12°
INFERIORES			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	+3°	+5°	-6°
1° pré-molar	-15°	0°	0°
2° pré-molar	-20°	0°	0°
1° molar	-22°	-5°	-12°
2° molar	-27°	-5°	6°

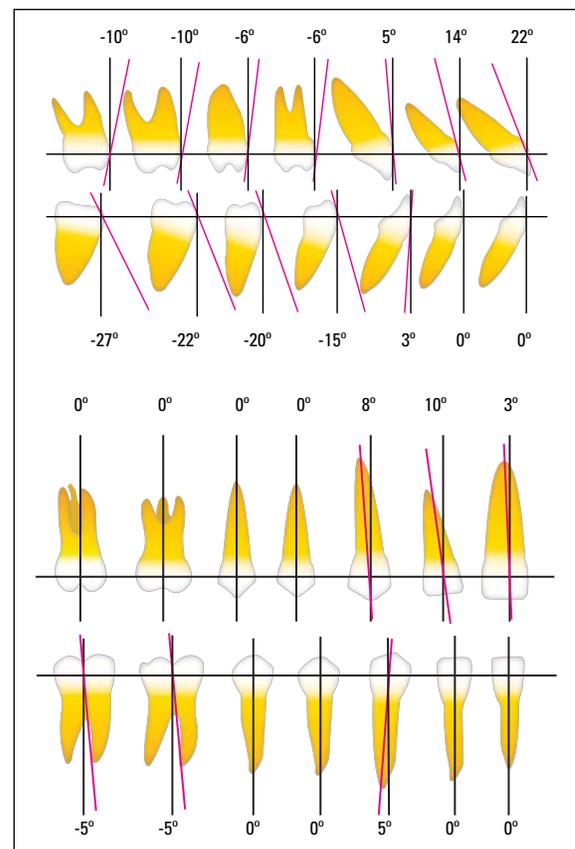


FIGURA 41 - Ilustrações referentes às prescrições propostas por Ricketts para casos braquifaciais.

**Tabela 13 - Prescrição de Ricketts para o padrão mesofacial.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	<b>+17°</b>	<b>+3°</b>	0°
inc. lateral	<b>+11°</b>	<b>+10°</b>	0°
canino	<b>0°</b>	<b>+8°</b>	0°
1° pré-molar	<b>-6°</b>	0°	0°
2° pré-molar	<b>-6°</b>	0°	0°
1° molar	<b>-10°</b>	0°	<b>-15°</b>
2° molar	<b>-10°</b>	0°	<b>-12°</b>
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	<b>0°</b>	<b>+5°</b>	<b>-6°</b>
1° pré-molar	<b>-15°</b>	0°	0°
2° pré-molar	<b>-20°</b>	0°	0°
1° molar	<b>-22°</b>	<b>-5°</b>	<b>-12°</b>
2° molar	<b>-27°</b>	<b>-5°</b>	6°

**Tabela 14 - Prescrição de Ricketts para o padrão dolicofacial.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	<b>+12°</b>	<b>+3°</b>	0°
inc. lateral	<b>+8°</b>	<b>+10°</b>	0°
canino	<b>0°</b>	<b>+8°</b>	0°
1° pré-molar	<b>-6°</b>	0°	0°
2° pré-molar	<b>-6°</b>	0°	0°
1° molar	<b>-10°</b>	0°	<b>-14°</b>
2° molar	<b>-10°</b>	0°	<b>-14°</b>
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	0°	0°	0°
inc. lateral	0°	0°	0°
canino	<b>0°</b>	<b>+5°</b>	<b>-6°</b>
1° pré-molar	<b>-15°</b>	0°	0°
2° pré-molar	<b>-20°</b>	0°	0°
1° molar	<b>-27°</b>	<b>-5°</b>	<b>-6°</b>
2° molar	<b>-34°</b>	<b>-5°</b>	6°

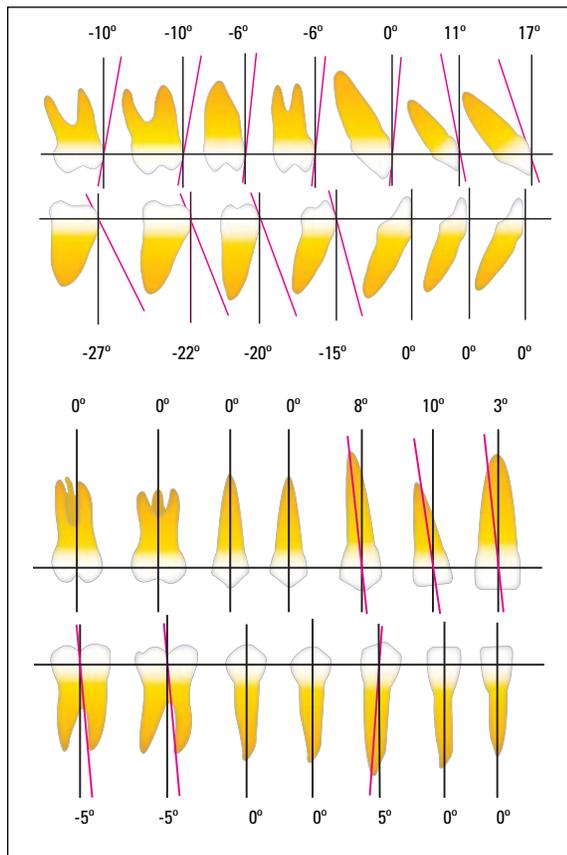


FIGURA 42 - Ilustrações referentes às prescrições propostas por Ricketts para casos mesofaciais.

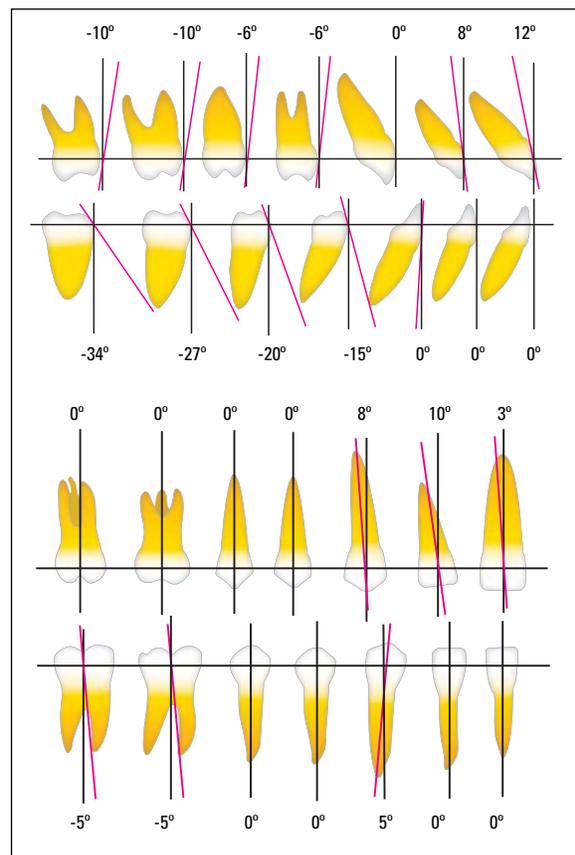


FIGURA 43 - Ilustrações referentes às prescrições propostas por Ricketts para casos dolicofaciais.

siva padrão, tornando o nivelamento mais protrusivo (Tab. 12).

A prescrição para doliofaciais apresenta inclinações vestibulares bem reduzidas nestes dentes, sendo a dos mesofaciais algo intermediário entre as duas anteriores (Tab. 13, 14).

### A PRESCRIÇÃO DE HILGERS

O autor promoveu uma simplificação da aplicação do princípio biprogressivo e, segundo ele, do destravamento de algumas dificuldades provenientes do tratamento ortodôntico.

Hilgers sugeriu torques vestibulares maiores nos centrais para conseguir ângulos inter-incisivos próximos de 126°. Embora admitindo não ser necessário o uso destes torques em todos os casos, acreditava ser mais fácil reduzir o torque por meio da redução do calibre do fio ou do desgaste do fio retangular do que aplicando torque no fio. A angulação do lateral (8°) é um pouco menor que a de Andrews (9°).

Prescreveu torque vestibular (+7°) ao canino superior, ao contrário de Andrews (-7°), por acreditar que esta disposição é mais favorável esteticamente e que a inclinação vestibular da coroa do canino é importante no suporte das comissuras, além do que com a raiz do canino mais lingualizada corre-se menos risco de impacção desta na lâmina cortical vestibular, durante a retração distal deste dente.

Ricketts chamava o segundo pré-molar superior de “dente chave para a oclusão”, devido a sua importância no assentamento do segmento posterior. Se a crista marginal distal do segundo pré-molar superior não estiver assentada contra a cúspide méso vestibular do primeiro molar inferior, será difícil estabelecer uma relação anterior de Classe I.

Sejam colados ou bandados, os braquetes devem ser colocados um pouco para a gengival dos pré-molares superiores para ajudar no assentamento, nivelamento da curva de Spee e solucionar a disparidade na altura dos braquetes entre o

**Tabela 15 - Prescrição de Hilgers.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	+5°	0°
inc. lateral	+14°	+8°	0°
canino	+7°	+10°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	15°
2° molar	-10°	0°	12°
INFERIORES			
inc. central	-1°	0°	0°
inc. lateral	-1°	0°	0°
canino	+7°	+5°	0°
1° pré-molar	-11°	0°	0°
2° pré-molar	-17°	0°	0°
1° molar	-27°	-5°	12°
2° molar	-27°	-5°	12°

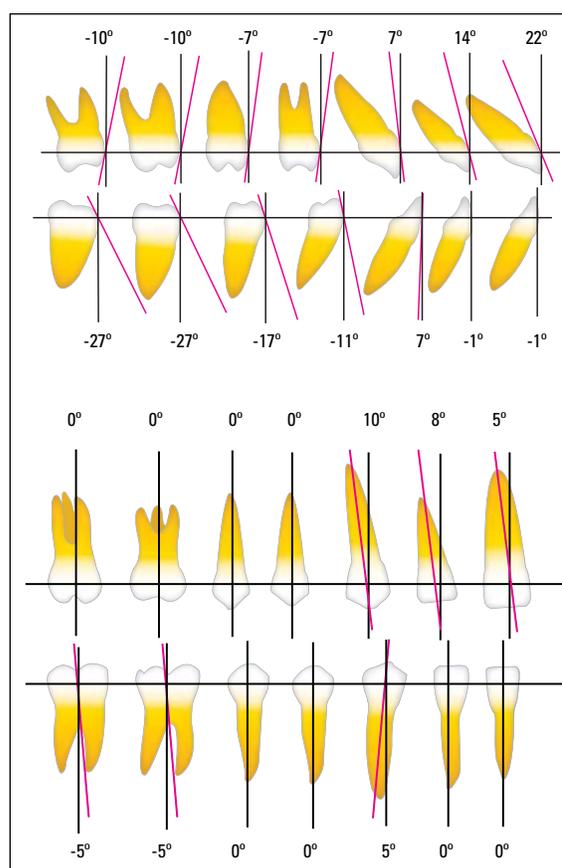


FIGURA 44 - Ilustrações referentes às prescrições propostas por Hilgers.

segmento anterior e posterior.

O torque lingual de raiz do primeiro pré-molar superior assegura que a raiz possa se colocar suavemente para a lingual e seja suportada pela densa cortical óssea do palato. Isso é interessante quando uma expansão faz parte do planejamento.

Os 15° de rotação distal preconizados pelo autor asseguram, segundo ele, o bom assentamento das cúspides disto vestibulares permitindo se conseguir um menor comprimento do arco. Além do que essa sobrecorreção da rotação é útil nos casos de mecânica de Classe II que gira mesialmente o molar superior, sendo poucos graus de rotação permitidos por causa do diferencial arco/slot. O segmento póstero-superior inteiro deveria ter -10° de torque, como compensação pela curvatura ocluso-gengival das coroas daqueles dentes.

Os molares superiores na técnica de Hilgers são verticalizados (angulação de 0°) e sobrecorrigidos na relação molar de Classe I. Os inferiores recebem angulação distal de coroa. Quando se remove o aparelho com os molares nesta posição temos a configuração de um plano inclinado no qual o molar superior tem a tendência de sofrer uma angulação mesial de coroa e deslizar mesialmente, até entrar em chave e a cúspide disto vestibular assentar no lugar correto (Fig. 45).

O segundo molar superior, quando levemente angulado para trás e sobrecorrigido de sua posição de Classe I irá assentar da mesma maneira que o 1° molar superior. Os molares superiores (1°, 2° e 3°) irromperão de uma forma padronizada com as coroas distalmente anguladas. Assim como os dentes do arco inferior buscam o seu antagonista, de forma seqüencial, durante a fase irruptiva, o crescimento anterior mandibular, a inclinação dos dentes inferiores e a ação muscular para bloquear os molares superiores permitem a eles assentarem na maior posição funcional. Isto apenas requer que o arco inferior seja posicionado propriamente (Fig. 46).

O torque dos incisivos inferiores depende, segundo o autor, do tipo facial em questão, e a

prescrição com -1° proporciona a flexibilidade suficiente para se aumentar ou diminuir o torque requerido para o tipo braquifacial ou o dolicofacial. A angulação de 0° é adequada para instituir uma boa posição aos incisivos inferiores com o intuito de possibilitar a guia anterior.

A aresta disto vestibular dos caninos inferiores articula com a aresta méso lingual do canino superior para criar uma guia primária de desocclusão do lado de balanceio.

Por esta razão, a superfície vestibular do canino deveria ser idealmente inclinada para fora, impli-

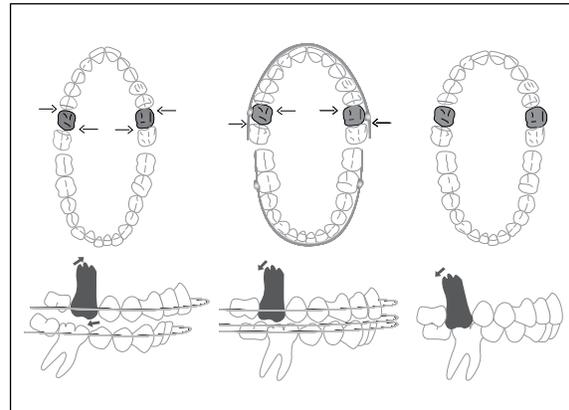


FIGURA 45 - Configuração da finalização que dispõe o molar superior em um plano inclinado com o inferior que permite a este deslizar até entrar em Classe I.  
Fonte: Hilgers<sup>11</sup> (1987).

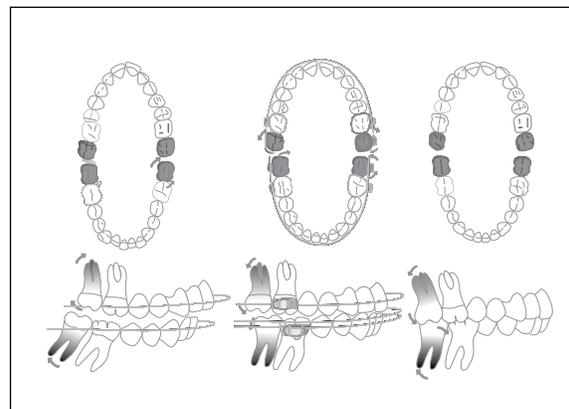


FIGURA 46 - Configuração similar à do primeiro molar superior dispondo o segundo molar superior em plano inclinado com o inferior, permitindo a este deslizar até entrar em Classe I.  
Fonte: Hilgers<sup>11</sup> (1987).

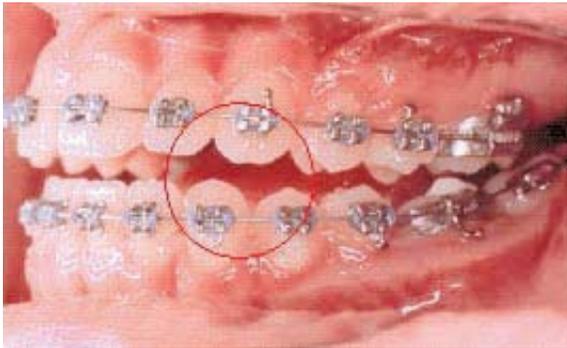


FIGURA 47 - Relação do canino superior e inferior para gerar a desocclusão na lateralidade.

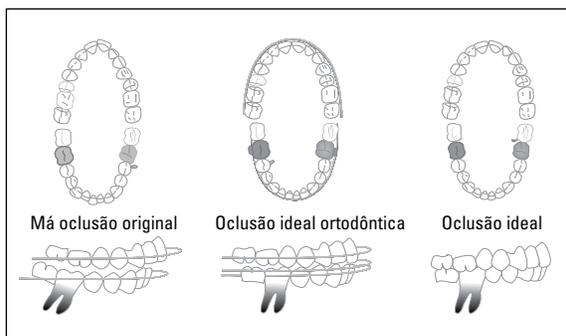


FIGURA 48 - Angulação distal do primeiro molar inferior.  
Fonte: Hilgers<sup>11</sup> (1987).

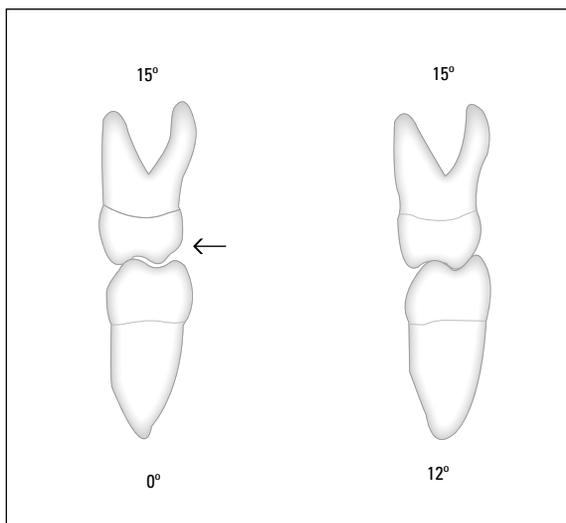


FIGURA 49 - Rotação combinada do molar inferior com o superior evita contatos prematuros de cúspides.  
Fonte: Hilgers<sup>11</sup> (1987).

cando em torque lingual de raiz. A raiz do canino inferior deveria contatar o plano alveolar lingual, o qual tem mais suporte ósseo para a desocclusão. Tal posição é difícil de criar se a raiz do canino inferior estiver vertical ou suportada primariamente por vestibular.

O canino superior oclui com o inferior e com o primeiro pré-molar inferior. O suporte radicular do primeiro pré-molar inferior vem principalmente da tábua cortical lingual, mas mesmo assim é preciso um torque vestibular de raiz para acomodar a maior curvatura de coroa e para ajudar na função de guia secundária na excursão lateral de mandíbula junto com o canino inferior, para promover a desarticulação do lado de balanceio da oclusão

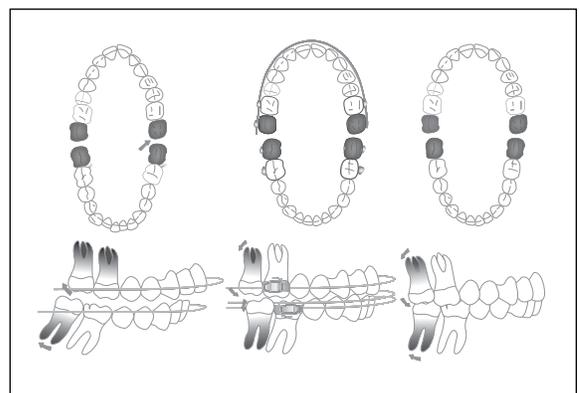


FIGURA 50 - Angulação da coroa do segundo molar inferior.  
Fonte: Hilgers<sup>11</sup> (1987).

Por ser um dos últimos dentes a irromper, o autor prefere que ele seja bandado para se tentar minimizar problemas de altura de colagem na sua coroa. Segundo Hilgers o segundo pré-molar deveria ter torque vestibular de raiz para manter a simetria com o primeiro e segundo molares e porque também o principal suporte ósseo deste dente é a tábua cortical externa. Em casos de exodontia o autor acredita ser útil acrescentar 5° de angulação nestes dentes para se obter o paralelismo radicular.

Segundo Hilgers, a angulação distal de coroa de 5° verticaliza os molares inferiores para permitir o assentamento distal do primeiro molar superior e neutralizar as forças da mecânica de retração e do uso de elásticos (Fig. 48).

Para alcançar uma suficiente rotação distal dos primeiros e segundos molares superiores, é necessário que o primeiro molar inferior esteja rotacionado distalmente mais do que se esperaria (12°). Esta rotação coordenada com a rotação do molar superior evitaria o contato prematuro de cúspides e a criação de “planos inclinados” induzindo rotações adversas nestes molares. Hilgers acredita que o torque é suficiente para manter a ancoragem criada pela posição da raiz contra o osso cortical.

Como há uma tendência natural dos molares inferiores irromperem com uma angulação mesial de coroa, esta é uma das primeiras áreas de interferência oclusal, freqüentemente causando desarticulação dos côndilos, se não corrigida ortodonticamente com a angulação no tubo de -5°, além do que essa angulação da coroa do segundo molar proporcionará o assentamento mesial da cúspide disto vestibular do primeiro molar superior na ameia entre o primeiro e segundo molares inferiores.

## A PRESCRIÇÃO BIOS

Concluídos os resultados do projeto Elan, desenvolvido por Craig Andreiko e Mark A. Payne da companhia Ormco (EUA) de produtos ortodôn-

ticos, que tinha como objetivo estudar as características da morfologia dentária de vários pacientes, através de um potente *scanner* de superfície a laser, para depois construir digitalmente uma oclusão ótima, a companhia Ormco lançou uma versão de prescrição com valores de torque, angulação e rotação, posicionamento da altura e formato dos braquetes condizentes com as conclusões que o projeto havia obtido. Recomendaram o uso de arcos leves nos braquetes de torque elevado da mecânica bioprogressiva. A intenção do sistema Bios é a de que quanto mais torque os dentes necessitarem, mais deve-se preencher a canaleta do acessório com fios espessos. Quanto menor a demanda por torque no caso em questão, menor o diâmetro dos fios que o clínico deve trabalhar.

O projeto Elan deu origem a uma prescrição chamada Orthos (descrita mais adiante neste texto), que além de seus valores distintos, tinha outras modificações no formato dos braquetes. Algumas dessas modificações foram incorporadas em uma prescrição bioprogressiva para aumentar a precisão da ação dos acessórios:

- Foi feita uma compensação no corte do *slot* dos braquetes dos caninos e laterais superiores e na forma do arco. Foi reduzido também o perfil dos acessórios dos dentes ântero-inferiores, diminuindo dessa maneira a necessidade de dobras de primeira ordem para eventuais ajustes.
- Angulação distal progressiva de raízes foi incorporada nos braquetes dos incisivos inferiores para permitir um espaçamento uniforme das raízes destes dentes.
- Angulação distal de raiz foi incorporada nos pré-molares inferiores para se alcançar adequados contatos proximais e um correto alinhamento radicular
- Os tubos dos molares foram projetados para que esses dentes ocupassem a menor quantidade de espaço possível e para otimizar a sua interdigitação com os oponentes.
- Angulação distal de raiz foi incorporada nos segundos pré-molares e a base do braquete deste

**Tabela 16** - Prescrição Bios.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+22°	+5°	0°
inc. lateral	+14°	+9°	-4,5°
inc. lateral	+14°	0°	0°
canino	+7°	+10°	0°
canino	0°	+10°	0°
1° pré molar	-6°	0°	0°
2° pré molar	-8°	+4°	0°
1° molar	-10°	0°	15°
2° molar	-10°	0°	15°
INFERIORES			
inc. central	-5°	+2°	0°
inc. lateral	-5°	+4°	0°
canino	+7°	+6°	-4,5°
1° pré molar	-7°	+3°	0°
2° pré-molar	-17°	+3°	0°
1° molar	-27°	0°	5°
2° molar	-27°	0°	5°

Para fins de comparação, os valores marcados em vermelho, são os que diferem da prescrição original de Hilgers.

dente ficou mais espessa para uma melhor transição entre o primeiro pré-molar e o primeiro molar.

- Aumento moderado no torque vestibular de raiz no segmento posterior superior para prevenir toques em cúspides palatinas durante o balanceio.

- Os braquetes dos pré-molares são disponíveis também em versões com uma base maior para aumentar a área de retenção na superfície do dente.

- As formas dos acessórios e dos arcos foram projetadas, por computador, para trabalharem juntos.

### A PRESCRIÇÃO MBT

Após muitos anos de uso clínico do aparelho Straight Wire, proposto por Andrews em 1972, John Bennett e Richard McLaughlin observaram que:

- As características (torque, angulação, *in-out*) do braquete Straight Wire padrão eram derivadas

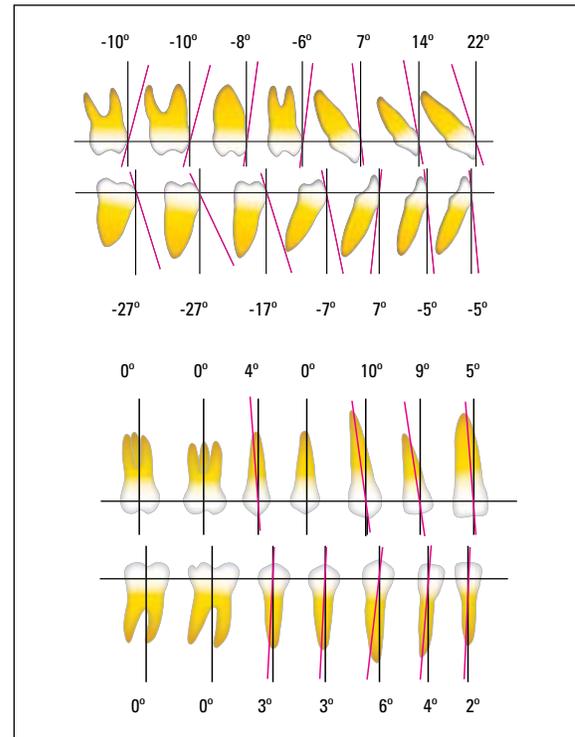


FIGURA 51 - Ilustração da prescrição BIOS - Ormco.

de modelos normais não tratados ortodonticamente (dos 120 modelos estudados por Andrews) que possuíam bases ósseas adequadas, ou seja, elas eram arredondadas e largas, e eles observaram que muitos dos casos tratados em consultório tinham bases estreitas.

- Exatamente essa porcentagem de pacientes necessitava de dobras nos fios para finalização ou braquetes adicionais com variações nas suas características (movimento de translação).

- As medidas do aparelho Straight Wire padrão foram obtidas de posições estáticas e finais dos dentes sendo necessários, para movimentos de translação, outros tipos de braquetes.

Também observaram que era necessário acrescentar torque aos fios retangulares em uma alta porcentagem dos casos, buscando obter torque palatino de raiz para os incisivos superiores e torque vestibular de raiz para os incisivos inferiores.

Diante deste fato, optaram por algumas modificações nos braquetes desses dentes.

O torque nos incisivos foi aumentado em 10° (7° para 17°) no central superior e 7° (3° para 10°) no lateral superior porque, durante o fechamento de espaços e redução do trespasse horizontal, havia a tendência de se perder o torque nestes dentes. Nos incisivos inferiores, o torque foi alterado de -1° para -6°, pois estes dentes terminavam freqüentemente vestibularizados após a eliminação do apinhamento e nivelamento da curva de Spee.

O torque nos molares superiores não foi modificado, porém mudaram a angulação de 5° para 0°, pois não mais estavam posicionando as bandas nos molares com uma certa angulação, ou seja, com sua porção mesial mais baixa que sua porção distal, não sendo necessário este ajuste na angulação incorporada no desenho do braquete.

Nos segundos molares inferiores, nos quais os valores normais eram de 35°, esse torque foi reduzido para 10°, pois há uma tendência consistente destes dentes se inclinarem para a lingual quando se usa a prescrição de torque negativo de 35° ou mesmo de 20° devido a:

- Inadequações na altura do tubo entre os primeiros e segundos molares.
- Se o arco for mais estreito na distal dos primeiros molares inferiores.
- Efeito extrusivo das cúspides dos segundos molares superiores.

Eles acreditavam que o uso da prescrição de 10° de torque lingual e 2° de angulação é útil no controle do torque do segundo molar inferior.

Os resultados desse estudo, observações e modificações geraram a prescrição de Bennett e McLaughlin.

Após experimentarem o aparelho com a prescrição mencionada por oito anos e reverem pesquisas recentes de Sebata e Watanaba, determinaram outras modificações para atingir uma otimização da eficiência do aparelho, o resultado disso foi o aparelho modificado e apresentado pelos autores,

juntamente com Hugo Trevisi<sup>21</sup> em 1998.

Após estudos e revisões de pesquisas recentes, os autores atribuíram angulações menores aos incisivos superiores e inferiores (de 5° para 4° nos centrais superiores, de 9° para 8° nos laterais superiores e de 2° para 0° nos incisivos inferiores) porque isso, segundo eles, diminuiria a necessidade de ancoragem no início do tratamento.

Nos pré-molares superiores, reduziram as angulações de 2° para 0°, pois achavam que assim, verticalizados, eles iriam estar mais direcionados a uma relação de engrenamento oclusal. Já nos pré-molares inferiores, achavam que a angulação original os direcionava para uma relação de Classe I.

O torque nos molares superiores foi alterado de -9° para -14°, pois na primeira situação, as cúspides palatinas se encontravam suspensas e causando interferências oclusais em cêntrica.

O torque lingual nos dentes inferiores foram todos reduzidos.

- caninos (de -11° para -6°);
- 1<sup>os</sup> pré-molares (de -17° para -12°);
- 2<sup>os</sup> pré-molares (de -22° para -17°);
- 1<sup>os</sup> molares (-30° para -20°);
- 2<sup>os</sup> molares (-35° para -10°).

Estes elementos sofreram essas reduções por alguns motivos:

- durante a retração de caninos ou de pré-molares era melhor que estes estivessem mais verticalizados ao invés de a sua raiz estar em contato com a cortical óssea, criando assim certa resistência ao movimento dentário.

- os casos de estreitamento do arco superior com compensação do arco inferior se beneficiariam da verticalização dos dentes póstero-inferiores.

- os segundos molares inferiores “deslizavam” lingualmente com os 35° propostos na técnica de Andrews.

Nem sempre os pré-molares superiores se equivalem em tamanho no sentido vestibulo-lingual, sendo os segundos pré-molares muitas vezes menores do que os primeiros. Os autores incor-

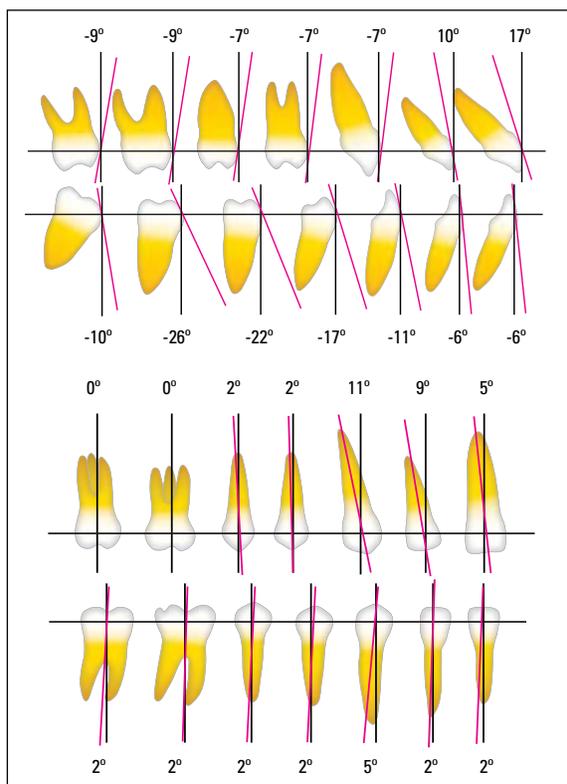


FIGURA 52 - Ilustração da prescrição Bennett e McLaughlin.

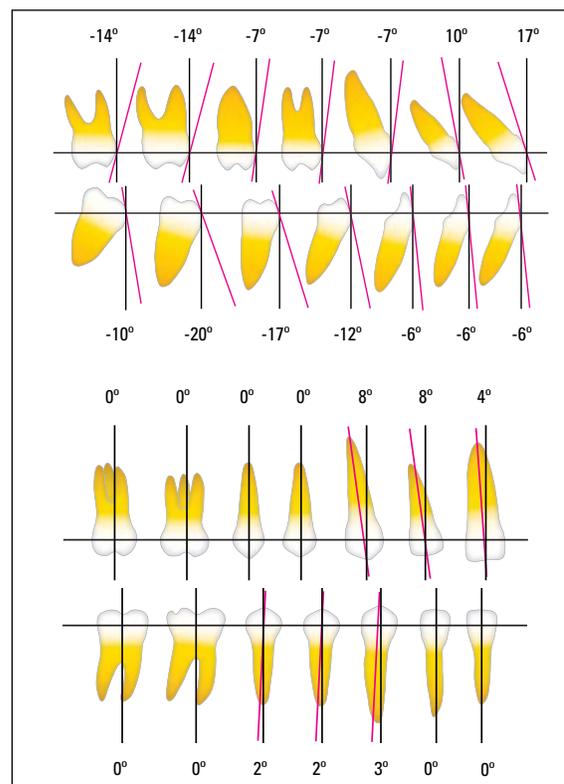


FIGURA 53 - Ilustração da prescrição MBT.

**Tabela 17 - Prescrição de Bennett e McLaughlin.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+17°	+5°	0°
inc. lateral	+10°	+9°	0°
canino	-7°	+11°	0°
1° pré-molar	-7°	+2°	0°
2° pré-molar	-7°	+2°	0°
1° molar	-9°	0°	10°
2° molar	-9°	0°	10°
INFERIORES			
inc. central	-6°	2°	0°
inc. lateral	-6°	2°	0°
canino	-11°	5°	0°
1° pré-molar	-17°	2°	0°
2° pré-molar	-22°	2°	0°
1° molar	-26°	2°	0°
2° molar	-10°	2°	0°

**Tabela 18 - Prescrição MBT.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+17°	+4°	0°
inc. lateral	+10°	+8°	0°
can. s/ gancho	-7°	+8°	0°
can. c/gancho	0°	+8°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-14°	0°	10°
2° molar	-14°	0°	10°
INFERIORES			
inc. central	-6°	0°	0°
inc. lateral	-6°	0°	0°
can. s/ gancho	-6°	+3°	0°
can. c/ gancho	0°	+3°	0°
1° pré-molar	-12°	2°	0°
2° pré-molar	-17°	2°	0°
1° molar	-20°	0°	0°
2° molar	-10°	0°	0°

poraram por isso 0,5mm na espessura da base dos braquetes dos segundos pré-molares superiores. No caso de os tamanhos do primeiro e do segundo pré-molares serem os mesmos, pode-se usar o braquete do primeiro nos segundos pré-molares.

Os autores chamam a atenção para o fato de que as aletas dos braquetes são simétricas para que se possa observar o paralelismo com o longo eixo da coroa clínica, com isso, o posicionamento correto do acessório está sujeito a erros, que devem ser evitados. Eles recomendam que o clínico observe o dente a ser colado de frente. Eles alertam para as seguintes possibilidades de erro.

- Erro no sentido méso-distal: tomar o cuidado de fazer coincidir a linha vertical do centro do braquete com o eixo vertical da coroa clínica. Os autores recomendam atenção ao posicionamento méso-distal, dos caninos inferiores, pois se estes forem colados mais para a distal, não se alcança uma boa relação destes com os laterais superiores.

- Erro de angulação: para se evitar esse erro, os autores recomendam que o clínico desconsidere a ranhura do braquete e posicione as aletas paralelas ao longo eixo vestibular da coroa clínica, logicamente com o acessório centralizado.

- Erro de rotação: o cuidado com o excesso de resina na base do braquete é lembrado neste tópico. Deve-se pressionar o acessório de forma que a sua base se assente uniformemente na superfície vestibular do dente e o excesso de resina escoe para fora. Em casos de incisivos com giro, é recomendável permitir mais quantidade de resina em um dos lados da base para promover giro com sobrecorreção.

- Erro vertical: ocorre quando o acessório fica posicionado mais para oclusal ou para cervical do centro da coroa clínica, o que pode incorporar ao dente, intrusão, extrusão, torque ou *in-out*. Para evitar esse tipo de erro, eles recomendam o uso de instrumentos posicionadores adequados, como a estrela de Boone, posicionadores de Daugherty. Recentemente os autores formularam tabelas in-

dividualizadas para o posicionamento vertical em casos específicos.

- Dentes com irrupção incompleta: nestes casos é difícil localizar o centro da coroa clínica. Se for decidido colar mais para a oclusal, dobras devem ser feitas para compensar essa situação até que seja possível o posicionamento correto do suporte. Uma situação similar ocorre nos casos de hipertrofia de gengiva inflamada.

- Inclinação inicial do dente: quando o elemento encontra-se muito para a vestibular ou muito para a lingual ocorre a tendência de se colocar o braquete mais para incisal ou mais para cervical.

- Dentes fraturados: em elementos com o bordo incisal fraturado é mais difícil se localizar corretamente o centro da coroa clínica. Os autores recomendam a realização da dentística antes da colagem.

- Coroas clínicas muito longas ou muito curtas: quando temos uma coroa clínica muito longa como é o caso de caninos superiores corre-se o risco de posicionar o acessório muito para incisal. Deve-se verificar se não estão ocorrendo interferências oclusais e se os torques não estão inadequados. Em casos de coroas clínicas curtas, geralmente incisivos laterais, o posicionamento do braquete no centro da coroa pode deixar o dente com a coroa clínica curta demais. Pode-se posicionar o braquete mais para cervical e depois adequar os torques.

- Variações anatômicas: as superfícies vestibulares dos dentes apresentam uma grande variedade de formas e a inobservância deste detalhe pode resultar em um torque indesejável em um dente ou grupo de dentes.

Variações anatômicas nas bordas incisais, com relação à altura, são comuns em incisivos inferiores. Deve-se discutir com o paciente sobre a possibilidade de desgastes para a regularização das incisais destes dentes ou o posicionamento destes da melhor forma possível, resguardando os pontos de contato.

**Tabela 19** - Valores de “x” preconizados por McLaughlin e Bennett<sup>19</sup>.

Superiores							
17/27	16/26	15/25	14/24	13/23	12/22	11/21	
2,0	4,0	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	<b>+1mm</b>
2,0	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,5	<b>+0,5mm</b>
2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	5,0	<b>Média</b>
2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,5	<b>-0,5mm</b>
2,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	4,0	<b>-1mm</b>
Inferiores							
37/47	36/46	35/45	34/44	33/43	32/42	31/41	
3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0	<b>+1mm</b>
<b>3,0</b>	3,0	4,0	4,5	5,0	4,5	4,5	<b>+0,5mm</b>
<b>2,5</b>	2,5	3,5	4,0	4,5	4,0	4,0	<b>Média</b>
<b>2,0</b>	2,0	3,0	3,5	4,0	3,5	3,5	<b>-0,5mm</b>
<b>2,0</b>	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,0	<b>-1mm</b>

Os autores sugerem alguns valores para o “x” de acordo com o tamanho da coroa clínica, para um posicionamento mais adequado dos acessórios.

### A PRESCRIÇÃO DE ALEXANDER

R.G. Wick Alexander especializou-se na Universidade do Texas, em 1964, e teve uma formação estritamente tweediana. Porém, um caso tratado por ele, quando ainda era aluno da especialização, o fez questionar seus conceitos em relação ao que estava sendo a ele ensinado, em se tratando de filosofia de tratamento. Foi o caso de uma jovem muito bonita que foi paciente dele na universidade e que, após dois anos de tratamento, estava “horível” segundo as palavras do próprio Alexander, porque ele a havia retruído demais e, segundo ele, hoje nenhum ortodontista encararia o caso daquela paciente como um caso de extração, mesmo que ele fosse adepto da filosofia de Tweed.

Da técnica tradicional de Tweed, o autor contestou basicamente a espessura e quantidade dos arcos utilizados nos braquetes 0,022” x 0,028”, as inúmeras dobras nos fios e a frequência com que eram indicadas as extrações de pré-molares.

A técnica utilizada por ele, denominada disci-

plina Vari Simplex (DVS), se diferencia das outras por ser a única que utiliza diferentes tipos de braquetes em um mesmo caso, segundo o autor, para tornar mais eficaz a movimentação dentária de cada dente.

Nos dentes ântero-superiores, ele utiliza braquetes geminados, semelhantes aos usados em outras técnicas.

Porém, nos dentes póstero-superiores – caninos e pré-molares - e nos dentes inferiores, com exceção dos molares, ele usava outro tipo de braquete que possui asas metálicas nas laterais. Este modelo de braquete foi idealizado e utilizado anteriormente por Lang, e foi incorporado por Alexander em sua técnica Vari Simplex. As asas laterais do braquete de Lang ajudavam a obter um maior controle do giro.

Outra característica da Vari Simplex é que, segundo Alexander, um número reduzido de arcos é utilizado no tratamento, frequentemente cerca de dois ou três tipos de arcos.

Da técnica clássica de Tweed, Alexander manteve o princípio de ancoragem, por meio da verticalização dos molares inferiores, através da sua angulação de coroa para distal inclusa no braquete de 6° e do controle da posição axial dos incisivos inferiores, mantendo o torque de -5° no acessório para lingual. Uso corriqueiro da expansão maxilar, buscando a diminuição do corredor bucal, uso de AEB, máscaras faciais e placas lábio-ativas para o desenvolvimento apropriado do arco inferior, a adoção de braquetes 0,018” x 0,025”, que exigem fios mais leves, e desgastes proximais são citados entre as suas modificações técnicas básicas.

Há outra relação de angulações para casos em que o ortodontista decida bandar todos os dentes ao invés de colar. Os valores mudam por causa da mudança do referencial de posicionamento do acessório, que no caso feito com colagem é o longo eixo da coroa e no caso bandado é a borda incisal.

As angulações prescritas na técnica de Alexander apresentam algumas diferenças em relação às de Andrews.

Os incisivos laterais superiores (8°) e os caninos superiores (10°) apresentam uma pequena diferença em relação às angulações preconizadas por Andrews (9° para o lateral superior e 11° para o canino superior). Já o segmento pósterior superior inteiro exhibe angulação de 0°

No arco inferior, na região anterior nota-se também pouca diferença em relação aos valores normais não ortodônticos com o incisivo lateral apresentando 3° e o canino 6° de angulação (Andrews recomenda 2° e 5° para o lateral e canino respectivamente). No segmento posterior encontramos uma situação semelhante quanto às angulações (todas 0°) com exceção do primeiro molar inferior.

Segundo Alexander, a angulação mais importante da Vari Simplex é a do primeiro molar inferior, pois de acordo com ele, esta angulação é responsável pelo ganho no comprimento do arco e por promover o nivelamento através da verticalização deste dente.

Já no segundo molar inferior não há angulação, por ele raramente necessitar ser verticalizado em excesso.

Os torques preconizados na Vari Simplex foram desenvolvidos de maneira diferente da maioria das outras técnicas de tratamento. O que se fez

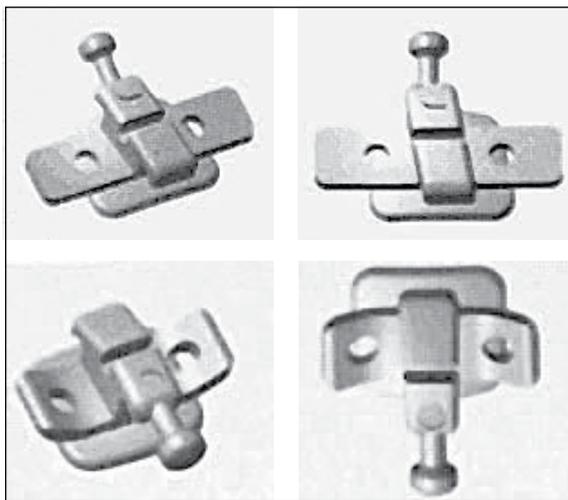


FIGURA 54 - Braquetes de Lang utilizados por Alexander. Fonte: Alexander<sup>3</sup> (1987).

Tabela 20 - Prescrição de Alexander.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+14°	+5°	0°
inc. lateral	+7°	+8°	0°
canino	-3°	+10°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	15°
2° molar	-10°	0°	0°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	-5°	2°	0°
inc. lateral	-5°	3°	0°
canino	-7°	6°	0°
1° pré-molar	-11°	0°	0°
2° pré-molar	-17°	0°	0°
1° molar	-22°	-6°	5°
2° molar	0° ou -27°	0°	0°

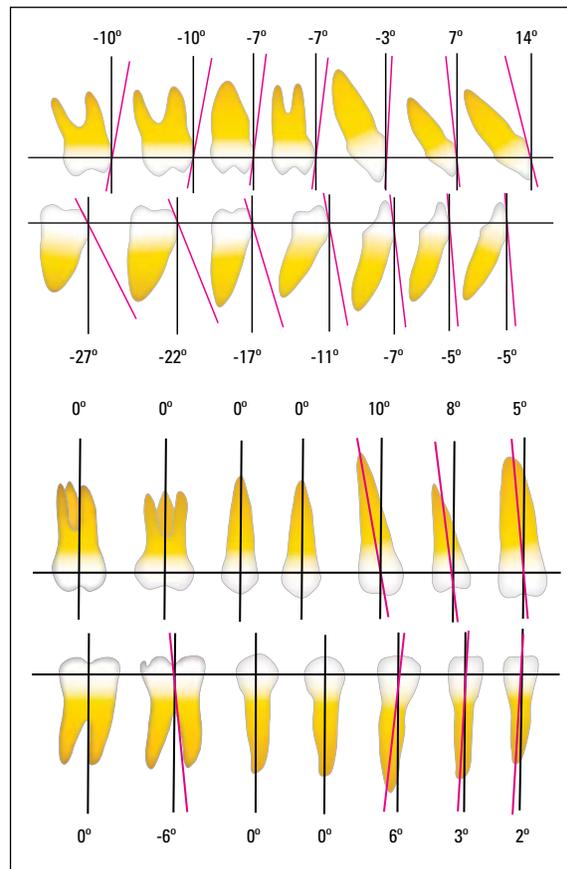


FIGURA 55 - Prescrição de Alexander.

**Tabela 21** - Angulações para dentes bandados.

	SUPERIORES	INFERIORES
inc. central	+3°	0°
inc. lateral	+6°	0°
canino	+6°	6°
1° pré-molar	0°	0°
2° pré-molar	0°	0°
1° molar	0°	6°
2° molar	0°	0°

**Tabela 22** - Novos valores apresentados por Alexander.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+15°	+5°	0°
inc. lateral	+9°	+9°	-4,5°
canino	-3°	+10°	0°
1° pré-molar	-6°	0°	0°
2° pré-molar	-8°	+4°	0°
1° molar	-10°	0°	15°
1° molar	-10°	0°	0°
2° molar	-10°	0°	0°

INFERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	-5°	+2°	0°
inc. lateral	-5°	+6°	0°
canino	-7°	6°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-9°	0°	0°
1° molar	-10°	-6°	0°
1° molar	-10°	0°	0°
2° molar	0°	0°	5°

foi medir os torques encontrados nos arcos retangulares usados para finalizar casos ortodonticamente bem sucedidos. Arcos de 50 casos completados com excelentes resultados foram medidos, e essa pesquisa produziu os torques utilizados no Vari Simplex.

O sistema foi desenhado de maneira que os melhores resultados são obtidos quando um arco

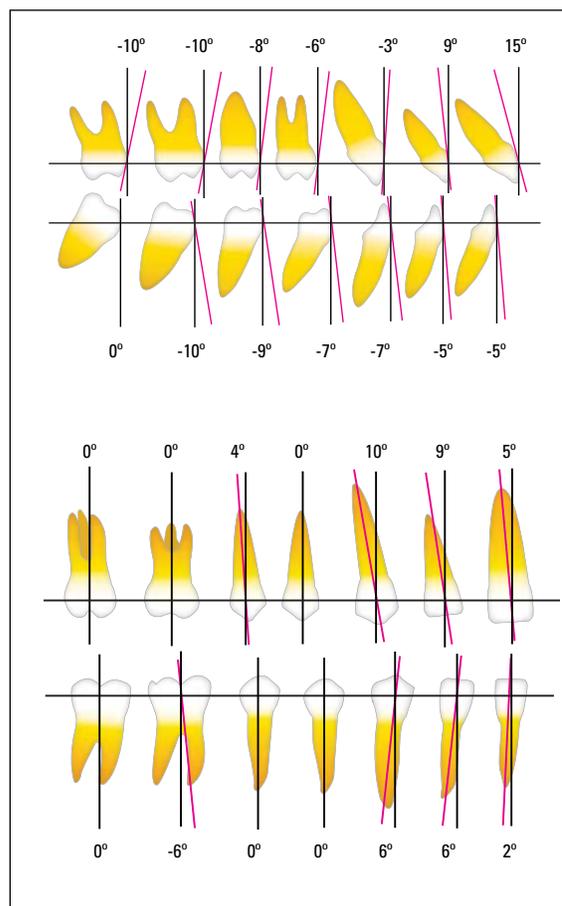


FIGURA 56 - Ilustração da nova prescrição de Alexander.

0,017" x 0,025" é usado para encaixar em um braquete de *slot* 0,018".

Segundo o autor, os torques da disciplina Vari Simplex, além da forma como foram obtidos, diferem dos outros sistemas em três aspectos:

- O torque de -3° instituído ao canino superior difere dos extremos de outras técnicas que variam de -7 a +7, pois na grande maioria dos casos de exodontia de pré-molares, em que o canino é retraído primeiro, este dente é torquado até um certo ponto para acelerar a retração e depois é modificado para se obter uma oclusão final adequada. No sistema Vari Simplex, segundo Alexander, a combinação do torque presente nos acessórios dos caninos junto com o sistema de arcos e auxiliares

usados para tratar o caso, elimina a necessidade de se dar diferentes torques no canino através de dobras no fio.

- Nos tubos dos segundos molares inferiores, quando se faz uso do ômega como *stop* e se dobra estes para fora, no intuito de não machucar a gengiva, já está aplicado o torque no segundo molar, neste caso, o autor recomenda o uso do tubo com torque de 0°. Quando o ômega não é usado, o tubo deve ser torquado (-27°).

- O torque negativo nos incisivos inferiores (-5°) tem como objetivo manter os incisivos inferiores em sua posição, para casos onde ele está bem posicionado e é requerido espaço no arco inferior. O autor acredita que a combinação da manutenção do incisivo na sua posição inicial, juntamente com a angulação dada no primeiro molar inferior para conseguir espaço no arco, juntamente com a instituição de desgaste interproximal de esmalte, possibilita, em alguns casos, o tratamento ortodôntico sem a necessidade de exodontia. Esta manutenção dos incisivos, só é conseguida com o uso do arco multi-trançado D-Rect 0,017" x 0,025" desde o início do tratamento.

Recentemente, após o advento do projeto Elan, Alexander, após vários anos de uso constante da sua técnica na clínica e, após avaliar os resultados deste projeto, decidiu fazer algumas modificações na sua prescrição original para chegar a alguns objetivos:

- Valores de torque reduzidos no segmento mandibular posterior para se obter uma maior verticalização dos molares.

- Angulação distal progressiva nos braquetes dos incisivos inferiores para prevenir a convergência das raízes destes dentes, o que poderia melhorar a estabilidade pós-tratamento.

- Angulação distal incorporada nos braquetes dos segundos pré-molares superiores para minimizar as discrepâncias entre a crista marginal distal dos segundo pré-molar superior e a crista marginal mesial do primeiro molar superior.

- Tornou também os braquetes dos segundos

pré-molares mais espessos para melhorar a sincronia entre este e o molar.

- As rotações nos primeiros molares superiores minimizariam o espaço ocupado por estes no arco e melhorariam a sua interdigitação com o primeiro molar inferior.

## A PRESCRIÇÃO DE VIAZIS

Antony Viazis, graduado em Odontologia pela Universidade de Atenas e pela Faculdade de Odontologia de Baylor, obteve seu título de especialista e mestre em ciências pela Universidade de Minnessota.

Além de ter criado uma prescrição de braquetes, desenvolveu também um novo desenho de braquete, com formato triangular.

Viazis afirmou que a forma do braquete desenvolvido por ele fornece mais espaço para a ativação dos novos fios flexíveis de níquel-titânio termoativados, promovendo também um movimento dentário mais rápido, pois segundo ele seus braquetes produzem menor atrito com o fio, dentre inúmeras outras vantagens que o autor cita em relação aos outros braquetes existentes no mercado, vantagens estas que justificariam a denominação da sua técnica de "bioeficiente".

Nos incisivos superiores a angulação é a mesma proposta por Andrews (5°), sendo amplamente utilizada em outras prescrições, porém o torque é muito maior (20°) que dos normais não ortodônticos (7°). O autor justifica isso afirmando que: 1) haveria mecânica de deslizamento no tratamento e o torque acentuado reduziria a tendência de lingualização dos dentes anteriores, deixando estes em uma posição ideal; 2) é mais fácil aliviar o efeito da inclinação durante a retração de fios retangulares mais leves ou fios quadrados do que acrescentar torque no fio em uma fase posterior do tratamento. De acordo com o autor, cada 0,001" de folga entre o fio e o braquete está relacionado com aproximadamente 4° de perda do torque, então um fio de 0,019" x 0,025" em uma canaleta de 0,022" x 0,028" resultaria em uma folga de 0,03",



FIGURA 57 - Braquetes de Viazis com formato triangular.  
Fonte: Viazis<sup>30</sup> (1995).

resultando em uma perda de 12° de efeito do torque, causando um torque e uma posição final adequada para o dente, o mesmo ocorrendo com o arco de finalização 0,016" x 0,022" em um *slot* de 0,018".

A angulação do lateral superior (10°) é um pouco maior que a preconizada por Andrews (9°) para evitar uma proximidade grande das raízes dos incisivos central e lateral, especialmente durante o fechamento de espaços. O torque (10°) é maior que dos normais ortodônticos (Andrews 3°) pelos mesmos motivos relacionados aos incisivos centrais.

A angulação dos caninos superiores (10°) é semelhante à preconizada por Andrews (11°), e Roth (13°), porém, sem causar o posicionamento muito distal da raiz, reduzindo o efeito de deslizamento causado pela forte angulação no braquete dos caninos superiores e exacerbado pelo mau posicionamento destes dentes, com conseqüente perda de ancoragem nos estágios iniciais do tratamento. O torque de 5° preconizado é necessário, segundo o autor, porque existe uma tendência mecânica de perda de torque durante a retração em casos de exodontia e também de impacção da raiz na cortical vestibular maxilar. Nos casos sem exodontia o autor recomenda a finalização do caso com um fio mais fino (0,016" x 0,022" em canaleta 0,018" ou 0,019" x 0,025"

Tabela 23 - Prescrição de Viazis.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+20°	+5°	0°
inc. lateral	+10°	+10°	0°
canino	+5°	+10°	0°
1° pré-molar	-5°	0°	0°
2° pré-molar	-5°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	20°
2° molar	-10°	0°	20°

INFERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	-5°	0°	0°
inc. lateral	-5°	0°	0°
canino	-5°	+5°	0°
1° pré-molar	-15°	0°	0°
2° pré-molar	-20°	0°	0°
1° molar	-25°	-5°	10°
2° molar	-25°	-5°	10°

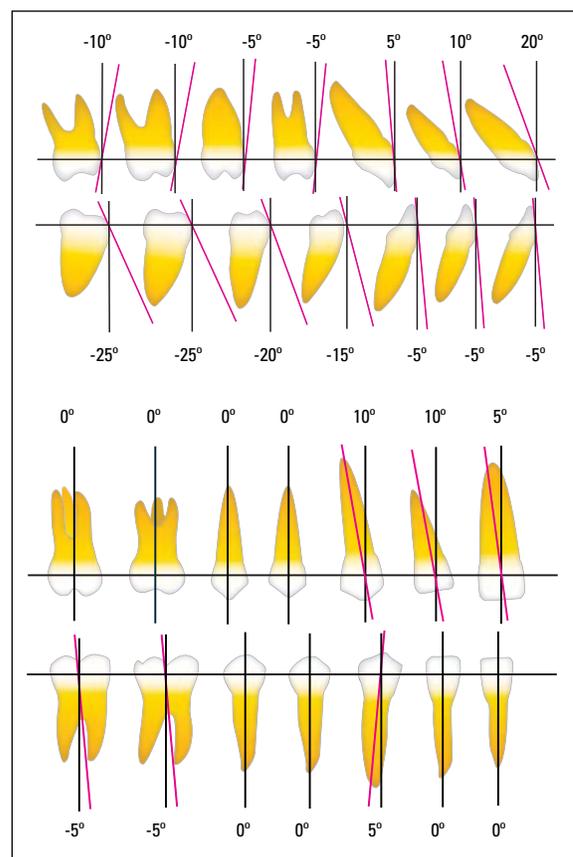


FIGURA 58 - Ilustração da prescrição Viazis.

em canaleta 0,022”) para minimizar o efeito da vestibulo-versão visto que, nestes casos, sempre ocorre uma leve expansão do arco.

Nos pré-molares superiores, a angulação de 0° adequa-se ao posicionamento sugerido na maioria das prescrições. O torque de -5° é apenas suficiente para assegurar boa intercuspidação de casos que, quando vistos pela vestibular, aparentam estar bem finalizados, mas não estão bem posicionados quando vistos pela palatina.

Nos molares superiores a angulação é de 0°, semelhante às outras prescrições (Roth, Hilgers), exceto à de Andrews. O torque de -10° permitiria uma melhor intercuspidação, inclusive das cúspides palatinas. Nestes dentes, Viazis incorporou uma rotação de 20° (com a base do braquete mais espessa distalmente), visto que essa rotação diminui o comprimento do arco (isso é favorável para a correção da Classe II, divisão 1), e diminui outras movimentações dos molares oriundas da mecânica de deslizamento.

A angulação de 0° preconizada aos incisivos inferiores deixa estes dentes verticalizados enquanto o torque de -5° parece, segundo Viazis, “manter esses dentes em sua posição original”, observação semelhante à de Alexander, assegurando máxima contenção.

Nos caninos inferiores a angulação é a mesma proposta por Andrews (5°) e pela maioria da literatura, já o torque de -5° deixa estes dentes menos lingualizados que nas outras prescrições, a fim de articulá-los como caninos superiores.

A angulação sugerida para os primeiros pré-molares inferiores (0°) é menor que a preconizada por Andrews (2°). O torque de -15°, segundo Viazis, promove uma maior elevação da cúspide lingual, em comparação àquele sugerido por Andrews (-17°) para promover uma oclusão sólida com os dentes antagonistas.

Nos segundos pré-molares inferiores a angulação é idêntica à de Andrews (0°) e o torque é menor (-20°) que dos normais não ortodônticos (-22°) pelas mesmas razões do primeiro pré-molar in-

ferior.

A angulação dos molares inferiores é de 5°, para maximizar a resistência desse dente à angulação mesial de coroa, resultante da mecânica de deslizamento, posicionando as raízes mesialmente e contribuindo para o controle de ancoragem durante a mecânica de fechamento de espaços. O torque de -25°, segundo Viazis, permite boa intercuspidação sem permitir extrusão desnecessária. Um giro (a distal da base mais espessa) de 10° é adicionado aos braquetes dos molares inferiores com o intuito de minimizar a giroversão mesial dos molares decorrente das mecânicas de deslizamento.

## A PRESCRIÇÃO DE BURSTONE

Atualmente, a utilização de aparelhos fixos na Ortodontia contemporânea é regida por duas bases filosóficas:

- A mais difundida, é a que conduz o tratamento através da forma do arco. Para se obter o movimento desejado deve-se usar braquetes com características no seu desenho que irão levar o dente a uma posição final adequada ou introduzir dobras nos arcos ortodônticos, para gerar as forças necessárias para atingir os objetivos terapêuticos.

O princípio que rege esta filosofia é o conceito do arco ideal, ou seja, um arco com dobras de primeira, segunda e terceira ordens, o qual após sua instalação levaria os dentes a buscarem um posicionamento mais próximo de uma oclusão ideal.

Entretanto, quando se tem um problema localizado, geralmente os dentes vizinhos são os elementos eleitos para servirem de ancoragem, independentemente de eles serem menores e mais frágeis que o dente problema e independente dessa movimentação requerer extensos movimentos de vai-vêm nestes dentes. A grande maioria das técnicas ortodônticas contemporâneas utiliza a base filosófica do arco reto como princípio para o planejamento das movimentações dentárias.

- A outra corrente de tratamento na Ortodontia é a filosofia do Arco Segmentado, descrita em

1962 por Charles Burstone da Universidade de Connecticut, EUA. Esta técnica consiste de uma seqüência de procedimentos ortodônticos baseados em princípios mecânicos suportados pelo ramo da Física chamado Mecânica. Os conhecimentos básicos advindos das áreas da Estática, Dinâmica e Resistência dos Materiais são utilizados de uma maneira rígida, com o propósito de se estabelecer passos clínicos lógicos no planejamento do tratamento ortodôntico. O conjunto de conhecimentos científicos que dão embasamento à filosofia do arco segmentado, advém, principalmente, dos esforços do Dr. Burstone e de outros pesquisadores e clínicos que foram professores ou alunos da Universidade de Connecticut, como: Michael R. Marcotte, B. Melsen e Norton.

O fundamento da técnica é a segmentação do arco, que significa a aglomeração dos dentes em unidades, permitindo a manipulação de cada bloco ou “segmento”, como um grande dente com mais inserção radicular.

A partir desta segmentação, dividem-se os blocos em segmentos de ancoragem ou unidades reativas, que servirão de apoio para a movimentação; e segmentos ativos, que são os dentes, ou grupo de dentes que receberão a correção. Com a segmentação, cada setor do arco pode ser tratado da maneira mais adequada. Fios ortodônticos mais flexíveis podem ser usados nas secções onde se deseja maior movimentação e fios mais rígidos são empregados nas áreas onde o posicionamento dos dentes já é adequado, buscando a estabilização destes elementos, o mais precocemente possível. Desta forma, tipos diferentes de fios serão usados ao mesmo tempo em uma mesmo arco.

Como não é necessária a contigüidade de inserção do fio ortodôntico nos braquetes de elementos que são vizinhos, torna-se possível planejar sistemas de forças mais coerentes, obtendo-se uma maior distância entre os pontos de aplicação de força e um maior controle da magnitude das forças que incidem sobre os dentes.

Para possibilitar a aplicação de seus princípios

mecânicos, a filosofia segmentada faz uso de vários acessórios, alguns comuns a várias técnicas ortodônticas como o tubo triplo superior e o tubo duplo inferior, ambos possuindo um tubo principal e outro tubo secundário (Fig. 59) que permite a utilização de um arco para estabilização e outro arco para a realização de uma determinada mecânica em outro setor.

Outro acessório muito usado na técnica segmentada é o tubo lingual (Fig. 60) soldado na região palatina da banda dos molares.

Ele tem a função para apreender a presilha da barra transpalatina (Fig. 61) que pode ser usada para ancoragem ou movimentações de molares.



FIGURA 59 - Tubos triplo superior e duplo inferior.  
Fonte: Sakima<sup>29</sup> (2000).



FIGURA 60 - Tubo lingual.  
Fonte: Sakima<sup>29</sup> (2000).

Podem-se citar também, como parte deste arsenal, os tubos cruzados, que são dois segmentos de tubos retangulares soldados perpendicularmente entre si (Fig. 62).

Estes tubos destinam-se a receber uma extremidade de um sistema de movimentação em um

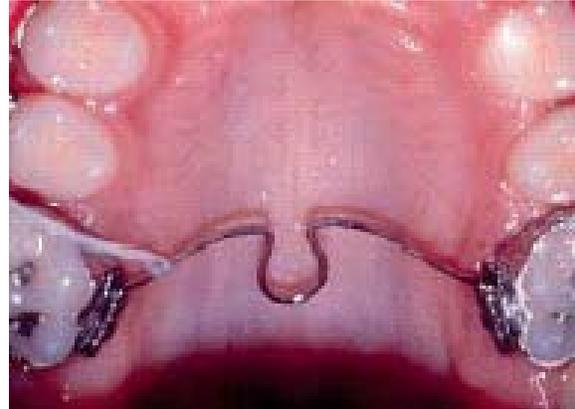


FIGURA 61 - Barra transpalatina.

**Tabela 24** - Prescrição de Burstone.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+7°	+5°	0°
inc. lateral	+3°	+8°	0°
canino	-7°	+10°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	+5°	+6°
2° molar	-10°	0°	+6°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	-1°	0°	0°
inc. lateral	-1°	0°	0°
canino	-11°	+6°	0°
1° pré-molar	-17°	0°	0°
2° pré-molar	-22°	0°	0°
1° molar	-27°	0°	+5°
2° molar	-27°	2°	+6°



FIGURA 62 - Tubo cruzado no arco retangular entre primeiro e segundo pré-molares recebendo uma mola para verticalização de molar.  
Fonte: Sakima<sup>28</sup> (2000).

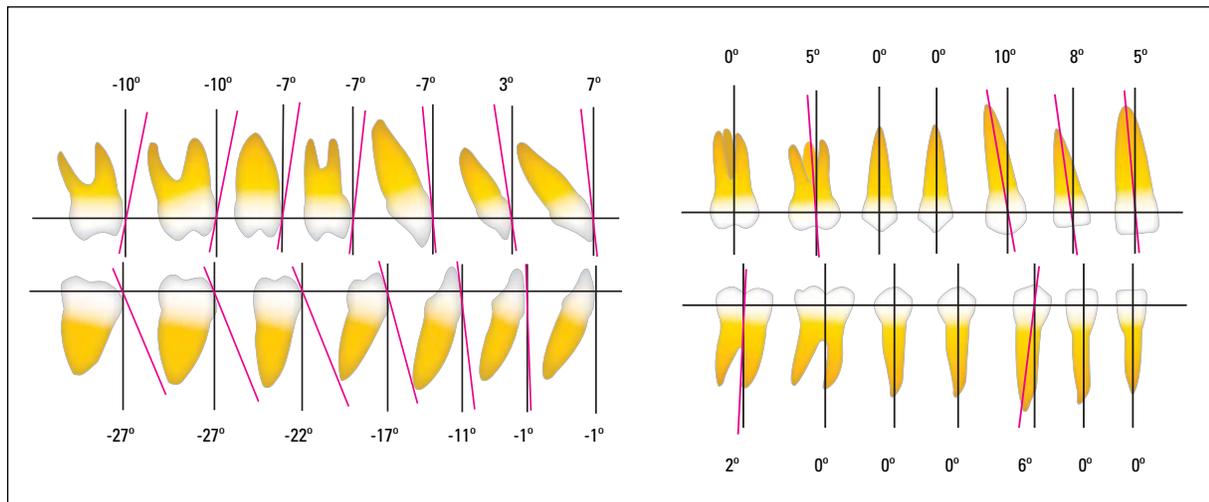


FIGURA 63 - Ilustração da prescrição de Burstone.

determinado setor do arco, podendo este sistema ser uma mola de retração ou uma alça de correção radicular (Fig. 62).

Outro acessório com este mesmo fim é o braquete do canino superior de Burstone que apresenta um tubo vertical, além da aleta horizontal.

A prescrição dos braquetes de Burstone apresenta valores muito similares aos da prescrição Straight Wire original de Andrews. Estes acessórios apresentam-se disponíveis para comercialização através da companhia de produtos ortodônticos Ormco Corporation.

A prescrição de Burstone é muito similar à de Andrews, com algumas variações.

Nos molares superiores, o torque lingual ( $-10^\circ$ ) é contínuo (igual no primeiro e no segundo molar superior) e um pouco maior que o preconizado na prescrição clássica de Andrews ( $9^\circ$ ). Maior importância o autor atribui ao desenho do tubo do primeiro molar, que deve ser triplo com o tubo do extrabucal voltado para oclusal, o tubo principal conversível e o tubo secundário sem torque e com dimensões  $0,017'' \times 0,025''$ , voltado para a gengival.

Nos molares inferiores, o torque apresenta-se também contínuo e diminuído. Tanto no primeiro quanto no segundo molar inferior o valor é de  $-27^\circ$ , em contrapartida com o torque progressivo da prescrição de Andrews ( $-30^\circ$  e  $-35^\circ$ ).

Muitos braquetes da prescrição de Burstone apresentam-se com as angulações diminuídas em relação aos de Andrews. Entre eles podemos citar:

- Incisivo lateral superior =  $8^\circ$  (Andrews =  $9^\circ$ );
- Canino superior =  $10^\circ$  (Andrews =  $11^\circ$ );
- Pré-molares superiores =  $0^\circ$  (Andrews =  $2^\circ$ );
- Segundo molar superior =  $0^\circ$  (Andrews =  $2^\circ$ );
- Incisivos, pré-molares e primeiro molar inferior =  $0^\circ$  (Andrews =  $2^\circ$ ).

O único dente que se encontra com a angulação aumentada em relação à de Andrews é o canino inferior =  $6^\circ$  (Andrews =  $5^\circ$ ).

Diferenças nos valores das rotações são vistas

apenas no segundo molar superior =  $6^\circ$  (Andrews =  $10^\circ$ ).

## **PRESCRIÇÃO LEOPOLDINO CAPELOZZA FILHO**

Após muito tempo de uso clínico da prescrição do aparelho Straight Wire, inicialmente preconizado por Andrews<sup>4</sup> em 1972, e posteriormente por outros autores, o Dr. Capellozza Filho e equipe amadureceram o pensamento em concordância com a proposta de McLaughlin, Bennett e Trevisi, de que embora o movimento de translação dentária, efetuado pelo ortodontista, provoque perda da angulação destes dentes (caninos ou pré-molares), a permanência do arco retangular no *slot* do braquete acaba por reintroduzir o posicionamento ideal perdido no ato do movimento, não sendo necessária a individualização do braquete para a movimentação ou translação. No pensamento de Capellozza Filho, ao se fazer individualização para movimentação é preciso estar atento para o final do movimento de translação, pois se neste momento os dentes já estiverem na sua posição ideal e o arco retangular continuar em posição, o restante dos torques, angulações ou rotações presentes no braquete, para compensar o movimento de translação que já terminou, continuarão a ser lidos pelo fio retangular e expressos no dente, tirando este da posição ideal, com o passar do tempo, se nada for feito no fio (desgastes nos cantos do fio) ou no braquete (troca do braquete).

De acordo com um estudo realizado por Martins<sup>17</sup>, foram encontrados valores de IMPA variando de  $84^\circ$  a  $105^\circ$  (uma variação de  $21^\circ$ ) em pacientes com faces harmônicas e oclusão normal. O que quer dizer que em muitos pacientes com bases apicais não tão idealmente relacionadas, encontraremos uma grande quantidade de compensações dentárias, e o melhor, estáveis, visto que eram normais não tratadas, o que na opinião de Capellozza Filho justifica a utilização de individualização dos braquetes para finalização, visando-se alcançar as compensações dentárias necessárias e

**Tabela 25 - Prescrição Capelozza padrão I.**

<b>SUPERIORES</b>	<b>Torque</b>	<b>Angulação</b>	<b>Rotação</b>
inc. central	+7°	+5°	0°
inc. lateral	+3°	+9°	0°
canino	-5°	+8°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	10°
2° molar	-10°	0°	10°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	-1°	+2°	0°
inc. lateral	-1°	+2°	0°
canino	-11°	+5°	0°
1° pré-molar	-17°	+2°	0°
2° pré-molar	-22°	+2°	0°
1° molar	-25°	0°	5°
2° molar	-25°	0°	5°

**Tabela 26 - Prescrição Capelozza para compensação de má oclusão de Classe II.**

<b>SUPERIORES</b>	<b>Torque</b>	<b>Angulação</b>	<b>Rotação</b>
inc. central	+7°	+5°	0°
inc. lateral	+3°	+9°	0°
canino	-5°	+5°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	0°
2° molar	-10°	0°	0°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	+4°	+2°	0°
inc. lateral	+4°	+2°	0°
canino	-11°	+5°	0°
1° pré-molar	-17°	+2°	0°
2° pré-molar	-22°	+2°	0°
1° molar	-25°	0°	5°
2° molar	-25°	0°	5°

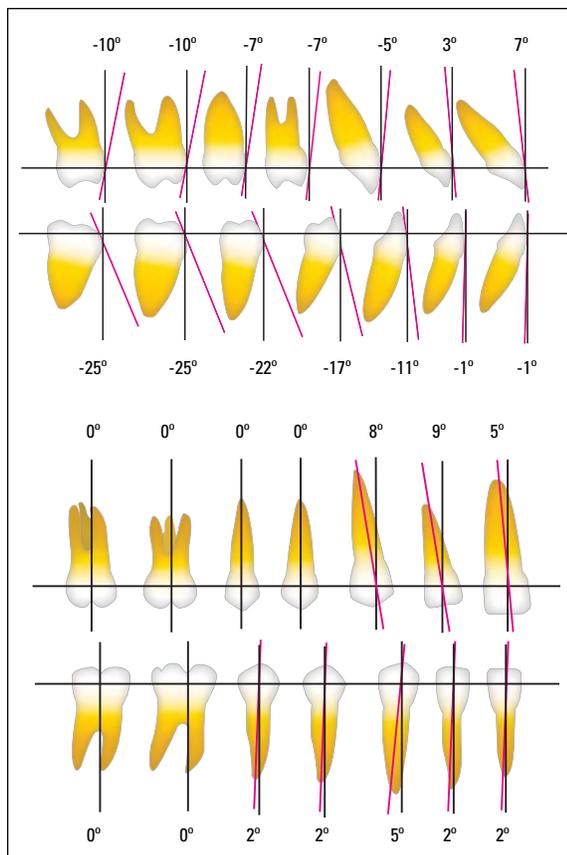


FIGURA 64 - Ilustração da prescrição Capelozza padrão I.

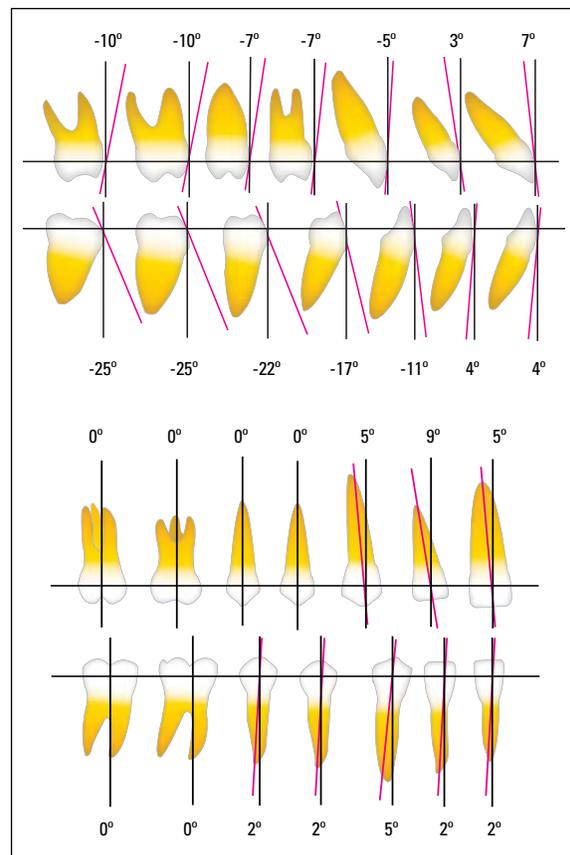


FIGURA 65 - Ilustração prescrição Capelozza padrão II.

cabíveis em cada caso.

Andrews, para tratar compensatoriamente casos de desarmonias sagitais das bases ósseas, fazia modificações nos torques dos incisivos superiores e inferiores, inclinando-os para vestibular ou para lingual 5° em relação aos valores normais não ortodônticos, conforme fosse a direção necessária para a correção da discrepância de bases ósseas.

Em relação à prescrição padrão de Andrews, nota-se uma primeira diferença dos caninos superiores. Segundo o autor, a angulação original (11°) seria excessiva e não permitiria um bom relacionamento final das raízes dos caninos com as dos pré-molares e o torque de -7° não permitiria uma relação vertical e transversa estática e funcionalmente adequada com os caninos inferiores, sendo por estes motivos eleitos angulação de 8° e torque de 5°. A angulação dos pré-molares superiores, que era de 2° nos valores normais não ortodônticos, foi para 0° por ter demonstrado um bom desempenho no posicionamento nas coroas e raízes destes dentes.

Aos tubos dos primeiros molares superiores foi aumentado 1° de torque lingual e a angulação foi mudada de 5° para 0°, visto que o autor acredita que o posicionamento da banda dará ao dente os 5° de angulação preconizados por Andrews.

No caso dos segundos molares, a angulação de 0° é justificada pelo planejamento do autor de que o posicionamento do acessório deve ser muito bem planejado, dependendo do tipo de má oclusão vertical que o mesmo apresenta, e do que se quer deste dente (estabilização ou abertura de mordida).

No arco inferior, apenas foram diminuídos os torques dos molares, pois baseado em observações clínicas notou-se serem exagerados os torques originais.

O autor recomenda o uso da prescrição descrita para casos de deficiência mandibular, visto que a maxila na Classe II é mais receptiva ao manejo ortopédico do que a mandíbula, devendo nos casos de prognatismo maxilar ser tomadas as

providências cabíveis a estes casos. Já no caso da mandíbula, ela tende a responder bem ao estímulo de crescimento durante o período ativo do crescimento, tendendo a crescer de modo deficiente após o tratamento.

No arco superior, se os caninos já não estiverem muito compensados o autor recomenda o uso de braquetes com 5° de angulação, ou se a compensação já ocorreu naturalmente é recomendável mantê-la assim, pois aqui o objetivo é evitar a angulação mesial da coroa e a mesialização do segmento póstero-superior.

Nos incisivos superiores, o autor sugere braquetes padrão, e não com torque diminuído (-2°) como recomenda Andrews, pois o autor considera que o uso de aparelho extrabucal e elásticos de Classe II com arcos retangulares 0,019" x 0,025" poderia deixar os incisivos mais verticalizados que o ideal e o uso dos braquetes padrão funcionaria preservando parcialmente a inclinação vestibular dos incisivos superiores, como um torque resistente. Com exceção nos casos em que os incisivos superiores já estejam com inclinação diminuída, e seja intenção deixá-los assim, deve-se usar braquetes com torque reduzido.

No arco inferior, os incisivos seguem prescrição idêntica à de Andrews.

Quando o caso for terminar em relação molar de Classe II, os molares superiores necessitam estar verticalizados em suas angulações a 0° e sem rotação.

Uma situação que pode resultar em uma relação molar de Classe II é quando há ausência de incisivos laterais e o planejamento visa à ocupação do espaço do lateral pelo canino. Neste caso, além da troca do braquete dos molares superiores, deve-se realizar as trocas dos braquetes de dentes que ocuparão posições atípicas. O primeiro pré-molar superior receberá o braquete do canino, mas não o braquete do canino com angulação de 5°, destinado a compensar a Classe II, e sim o braquete do canino da prescrição padrão com 8° de angulação para que esse dente, além de ocupar a

**Tabela 27** - Prescrição Capelozza para compensação de má oclusão de Classe III.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+14°	+5°	0°
inc. lateral	+10°	+9°	0°
canino	-2°	+11°	0°
1° pré-molar	-7°	0°	0°
2° pré-molar	-7°	0°	0°
1° molar	-10°	0°	10°
2° molar	-10°	0°	10°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	-6°	0°	0°
inc. lateral	-6°	0°	0°
canino	-11°	0°	0°
1° pré-molar	-17°	+2°	0°
2° pré-molar	-22°	+2°	0°
1° molar	-25°	0°	5°
2° molar	-25°	0°	5°

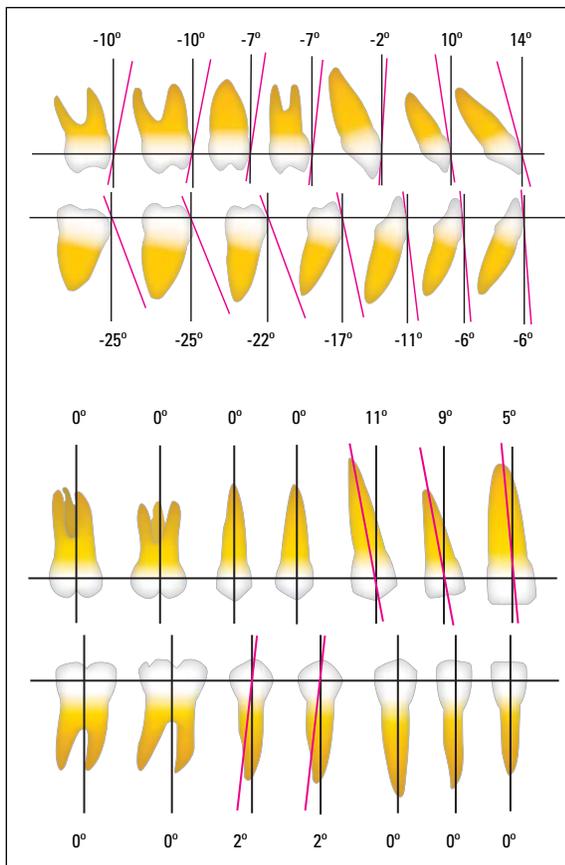


FIGURA 66 - Ilustração prescrição Capelozza padrão III.

posição do canino superior, possui uma angulação tal que possa suprir a deficiência da massa dentária causada pela perda do lateral.

O braquete usado pelo canino não pode ser o mesmo do lateral, pois este tem a base plana, incompatível com a superfície vestibular do canino, e ele também apresenta uma espessura na sua base que introduziria no canino uma dobra para dentro. Então, o autor sugere a plastia nas superfícies mesial, distal e incisal do canino e a colagem do braquete do canino da prescrição padrão de maneira invertida, pois ele fará com que o canino apresente uma angulação próxima à do lateral (8°), e o torque lingual do braquete (-5°), com a inversão da posição o braquete fica vestibular (+5°), bem próximo do torque preconizado para o lateral (+3°).

O autor lembra que os pacientes selecionados para o uso desta prescrição obviamente devem estar na faixa das pessoas portadoras de má oclusões de severidade tal que possam ser tratadas com compensações dentárias.

Para a correção compensatória da Classe III, o autor faz modificações nos torques e nas angulações dos elementos anteriores, ao passo que Andrews limitou-se apenas a modificar os torques destes dentes. Nos incisivos superiores, Capelozza Filho faz uso de torque vestibular superior (Andrews aplicou 5° de torque vestibular a mais que os braquetes padrão e Capelozza Filho aplicou 7° de torque vestibular), porém respeitando a diferença de 4° existente entre o central e o lateral (central 7° e lateral 3°), diferença esta muito valorizada por Andrews, visto que foi encontrada em boa parte da amostra normal não ortodôntica.

Enquanto Andrews não alterou as angulações dentárias para corrigir as discrepâncias sagitais esqueléticas, o autor fez uso deste recurso e aumentou a angulação do canino de 8° para 11°. O objetivo almejado pelo autor com o aumento dos torques dos incisivos superiores e da angulação dos caninos superiores é no mínimo manter e no máximo aumentar o perímetro do arco superior, permitir a mesialização dos elementos pósteros

superiores e melhorar a relação destes com os inferiores.

O torque lingual dos caninos superiores é menor (de  $-5^\circ$  para  $-2^\circ$ ) para permitir aos caninos acompanharem o grande torque dos incisivos e obter assim uma relação estética favorável e isso ajuda a suprir o déficit transversal da maxila, criado pelo desajuste ântero-posterior.

No arco inferior, para tentar reduzir o comprimento do arco, o autor segue a mesma recomendação de Andrews, aplicando torques negativos aos incisivos inferiores e, como a própria natureza providencia, ele deixa os incisivos e caninos inferiores com angulação de  $0^\circ$ , sendo este o mínimo de angulação possível antes que ocorra o apinhamento, não tendo este procedimento nenhuma implicação estética ao arco inferior nem funcional de guia nos caninos.

### A PRESCRIÇÃO DE DAMON

Dwight Damon recebeu seu M.S.D. em Ortodontia da Universidade de Washington no ano de 1970. Ele atua em sua clínica há 27 anos em Spokane, Washington. Há mais de vinte anos, ele começou a pesquisar e trabalhar para, além de melhorar a qualidade da Ortodontia oferecida aos pacientes, encontrar uma maneira de diminuir o tempo de seus tratamentos bem como o número de consultas, não apenas na sua própria clínica, mas em benefício da especialidade como um todo.

Damon idealizou, então, um sistema de acessórios que podiam por si só prender o arco na sua canaleta, ou braquetes auto-ligados passivamente, dessa maneira formava-se um duto fechado (como em um tubo de molar) por onde passava o arco de nivelamento, sendo totalmente dispensável algum outro tipo de mecanismo ou de amarra para o aprisionamento do arco na canaleta.

Ele utilizou esse sistema extensivamente por três anos e meio na sua clínica para evidenciar seus achados clínicos, que demonstravam que tal sistema desenvolvia uma mecânica aparentemente livre de fricção ou com fricção muito diminuída,

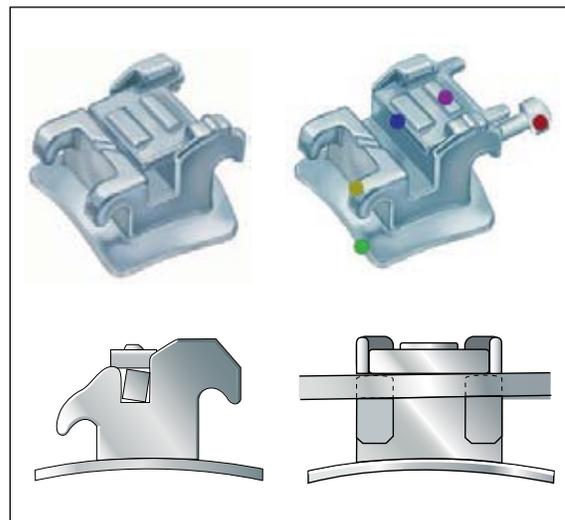


FIGURA 67 - Braquetes com auto ligação de Damon.

o que possibilitava o uso de uma Ortodontia com forças muito mais leves que as utilizadas pela Ortodontia convencional.

Damon acreditava que um sistema de acessórios auto-ligados, por dispensar o uso de ligaduras metálicas ou elastoméricas, agilizaria o atendimento do paciente diminuindo drasticamente o tempo de cadeira, mas, muito além disso, ele afirmava que uma das principais vantagens do seu sistema seria a biológica.

Pelo motivo de não fazer uso dos elasticks para prender o arco na canaleta, estaria eliminando-se um forte fator gerador de atrito na mecânica ortodôntica. Não sendo mais necessário o uso de forças altas o suficiente para primeiro vencer o atrito inerente ao uso dos elasticks e depois movimentar o dente, seria possível então trabalhar com forças de magnitude muito mais baixas que as normalmente utilizadas pelo clínico, forças suficientes apenas para, segundo Proffit, estimular a atividade celular sem obstruir por completo os vasos sanguíneos do ligamento periodontal.

Dessa maneira, ele afirma que, pela redução drástica da quantidade de fricção no sistema, os arcos poderiam trabalhar com menos força para a expressão do fio, estimulando desse modo um

movimento dental mais biológico e compatível, buscando, segundo o autor, trabalhar em harmonia com a musculatura oro-facial e da língua para encontrar uma posição dental fisiologicamente balanceada entre estes músculos e os ossos, sugerindo a idéia de que com o uso da mecânica ortodôntica convencional, os dentes se moveriam através do osso, e por meio do uso de forças próximas do ideal biológico seria possível mover os dentes juntamente com o osso.

### Prescrição seletiva

O autor afirmou que uma das maiores vantagens desse modelo de braquete é a manutenção da força constante durante todas as fases do tratamento. Segundo ele, tornou-se indesejável em várias outras prescrições preencher totalmente a canaleta do braquete com o arco durante o tratamento ortodôntico, com poucas exceções. Obviamente, isto é uma vantagem se a intenção do clínico não for mover os dentes ao longo do arco. Em uma mecânica convencional, o arco é assentado totalmente de encontro à base da canaleta do braquete durante alguma ou todas as fases do tratamento. Este preenchimento quase total da canaleta promove uma fricção que torna, obviamente, procedimentos como o fechamento de espaços, o nivelamento, as mudanças da forma do arco, o fechamento de mordidas abertas, a finalização, o assentamento e o detalhamento da oclusão muito mais difíceis de serem alcançados. Para utilizar melhor a vantagem clínica dos braquetes auto ligados passivos, o autor recomendou não exceder o arco 0,019" x 0,025" em uma canaleta de 0,022" x 0,027".

Damon sugeriu uma prescrição padrão, para casos com dentes relativamente bem posicionados e sem grandes exigências de movimentação, e recomendou braquetes com torques específicos para cada caso, para ajudar a manter o controle dessa grandeza durante a mecânica, dependendo dos objetivos do tratamento.

A seleção de braquetes com torques apropri-

**Tabela 28 - Prescrição de Damon.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+12°	+5°	0°
inc. lateral	+8°	+9°	0°
canino	0°	+6°	0°
1° pré-molar	-7°	+2°	0°
2° pré-molar	-7°	+2°	0°
1° molar	-9°	0°	10°
2° molar	-9°	0°	5°

INFERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	-1°	2°	0°
inc. lateral	-1°	2°	0°
canino	0°	5°	0°
1° pré-molar	-12°	2°	0°
2° pré-molar	-17°	2°	0°
1° molar	-30°	2°	0°
2° molar	-10°	0°	5°

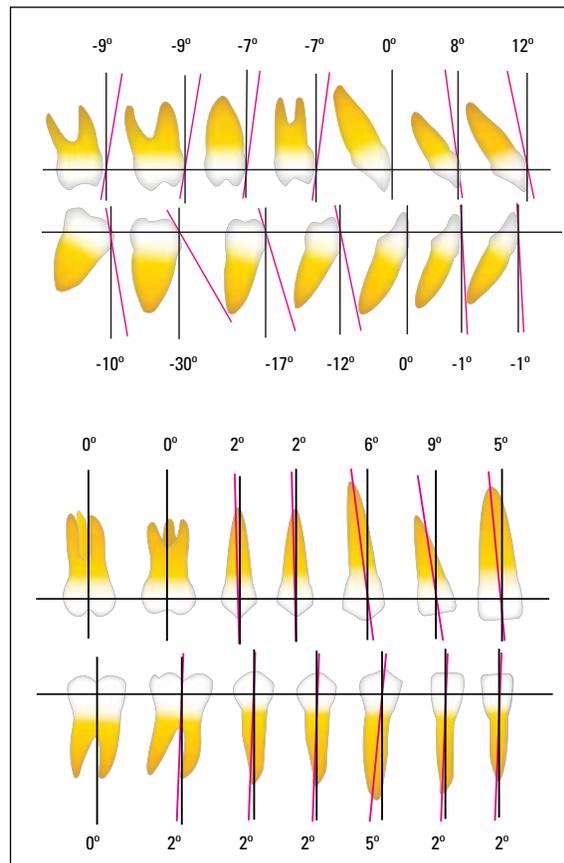


FIGURA 68 - Ilustração da prescrição de Damon.

dos a cada situação clínica teria como resultado o encurtamento do tempo de tratamento, com um maior controle do torque.

Como um dos exemplos de situação clínica que demandaria valores diferenciados de torque, Damon citou casos de extração de primeiros pré-molares, em que os caninos superiores e inferiores têm tendência a inclinarem lingualmente enquanto o espaço é fechado. Para impedir essa inclinação da coroa clínica, ele sugeriu a utilização do braquete que possui +7° de torque. Com os 7° de torque do braquete, a folga existente entre um arco 0,019" x 0,025" e uma canaleta 0,022" x 0,027" faria com que o posicionamento do canino fosse mantido nos 0° desejados, mantendo a raiz no osso medular em uma posição favorável, diminuindo muito a necessidade de imprimir dobras no arco.

### Variações na prescrição de Damon

#### Incisivos centrais superiores (Tab. 29)

##### +12° torque, +5° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão selecionada quando os incisivos centrais estão numa boa posição, com mínimas exigências para a mecânica.

##### +17° torque, +5° angulação e 0° rotação

Selecionado para 2 tipos de casos:

- Casos que necessitem extensivamente de elásticos de Classe II - impede a perda do controle do torque resultante do uso do elástico.

- Na maioria dos casos de extração para prevenir a perda do controle do torque durante retrações anteriores.

**Tabela 29** - Incisivos centrais superiores.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+12°	+5°	0°
inc. central	+17°	+5°	0°
inc. central	+7°	+5°	0°

##### +7° torque, +5° angulação e 0° rotação

- Centrais que requerem muita verticalização.

- Casos necessitando extensivamente de elásticos de Classe III - previne a perda do controle de torque resultante do uso do elástico.

- Incisivos muito vestibularizados por causa do hábito de sucção do polegar ou de deglutição atípica.

- Quando um extenso comprimento de arco precisa ser ganho e os incisivos possuem um torque próximo do ideal.

#### Incisivos laterais superiores (Tab. 30)

##### +8° torque, +9° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão de torque quando os incisivos centrais estão numa posição boa com exigências mínimas para a mecânica.

##### +10° torque, +9° angulação e 0° rotação

Selecionado para dois casos:

- Casos necessitando extensivamente de elásticos de Classe II - previne a perda do controle do torque resultante do uso do elástico.

- Na maioria dos casos de extração para prevenir a perda do controle do torque durante a retração anterior.

##### +3° torque, +9° angulação e 0° rotação

- Incisivos que requerem grande verticalização.

- Incisivos que se encontram bloqueados em uma mordida cruzada lingual que terão muito torque quando se moverem para a posição normal.

- Casos que necessitam de muito elásticos de Classe III - para prevenir a perda do controle do torque resultante do uso do elástico.

**Tabela 30** - Incisivos laterais superiores.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. lateral	+8°	+9°	0°
inc. lateral	+10°	+9°	0°
inc. lateral	+3°	+9°	0°

- Casos de apinhamento extremo combinados com interposição de língua ou hábito de sucção digital.

- Quando um comprimento extenso do arco precisa ser ganho e os incisivos estão próximos de um torque adequado.

### Caninos superiores (Tab. 31)

#### 0° torque, +6° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão selecionada quando os caninos estão bem posicionados ou inclinados para vestibular.

#### +7° torque, +6° angulação e 0° rotação

- Em qualquer canino precisando de verticalização de coroa.

- Na maioria dos casos de extração requerendo fechamento do espaço do primeiro pré-molar - previne a inclinação da coroa do canino para a lingual durante o fechamento do espaço e ajuda no posicionamento da raiz no osso medular e longe da placa cortical.

### Primeiros e segundos pré-molares superiores

#### -7° torque, +2° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão selecionada para todos os primeiros e segundos pré-molares superiores.

### Primeiros molares superiores

#### 9° torque, 0° angulação e 10° rotação

- Prescrição padrão selecionada para todos os primeiros molares superiores.

### Segundos molares superiores

#### -9° torque, 0° angulação e 5° rotação

- Prescrição padrão selecionada para todos os segundos molares superiores.

**Tabela 31** - Caninos superiores.

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
canino	0°	+6°	0°
canino	+7°	+6°	0°

### Incisivos inferiores (Tab. 32)

#### -1° torque, +2° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão selecionada para todos os incisivos inferiores com mínimos requisitos para a mecânica do tratamento.

- Na maioria dos casos de extração para prevenir a perda de torque quando da retração anterior.

#### -6° torque, +2° angulação e 0° rotação

- Apinhamento grave no segmento anterior.

- Casos que necessitam de muito uso de elástico de Classe II - para prevenir perda de torque resultante do uso do elástico (músculos orbiculares e mentonianos também controlando o torque nos ântero-inferiores).

- Qualquer incisivo bloqueado por lingual com a raiz para vestibular.

- Casos com necessidade de Herbst aliado à mecânica do arco reto

### Caninos inferiores (Tab. 33)

#### 0° torque, +5° angulação e 0° rotação

- Prescrição padrão selecionada quando os caninos estão bem posicionados ou vestibularizados.

#### +7° torque, +5° angulação e 0° rotação

- Qualquer canino necessitando de verticalização.

- A maioria dos casos de extração requerendo fechamento do espaço do primeiro pré-molar -

**Tabela 32** - Incisivos inferiores.

INFERIORES	Torque	Angulação	Rotação
incisivos	-1°	2°	0°
incisivos	-6°	2°	0°

**Tabela 33** - Caninos inferiores.

INFERIORES	Torque	Angulação	Rotação
canino	0°	+5°	0°
canino	+7°	+5°	0°

Previne a inclinação lingual de coroa durante o fechamento de espaço e isso ajuda a posicionar a raiz do dente no osso medular, longe da cortical.

#### Primeiros pré-molares inferiores

**-12° torque, +2° angulação e 0° rotação**

- Prescrição padrão para todos os primeiros pré-molares inferiores.

#### Segundos pré-molares inferiores

**-17° torque, +2° angulação e 0° rotação**

- Prescrição padrão para todos os segundos pré-molares inferiores.

#### Primeiros molares inferiores

**-30° torque, +2° angulação e 0° rotação**

- Prescrição padrão para todos os primeiros molares inferiores.

#### Segundos molares inferiores

**-10° torque, 0° angulação e 5° rotação**

- Prescrição padrão para todos os segundos molares inferiores que usualmente requerem verticalização - usando -10° de torque com 7° do tubo o arco irá imprimir de 17° a 18° no segundo molar.

### A PRESCRIÇÃO ORTHOS

Em 1989, um grupo de pesquisadores da companhia Ormco deu início ao projeto Elan, que iria realizar um estudo semelhante ao realizado por Andrews<sup>4</sup> (As seis chaves para a oclusão normal), com uma grande diferença: o estudo de Andrews tinha como finalidade determinar quais eram as características que se repetiam em uma oclusão normal. O projeto Elan também tinha essa intenção, porém, ao invés de a coleta de dados se dar pelo mesmo método empregado por Andrews (régua milimetrada, lente de aumento e julgamento clínico), eles utilizaram uma metodologia diferente.

Os dados eram obtidos através de *scanner* de superfícies a laser, de altíssima definição, que captava as imagens das coroas dos dentes, efetuava a digitalização destas imagens e então as enviava para

um computador, o CAE (Computador Auxiliar de Engenharia), para que elas fossem analisadas.

O CAE é um computador de alta resolução capaz de medir com precisão as características das coroas dentárias do indivíduo. Esta alta capacidade permite ao *software* calcular um encaixe oclusal ideal para determinadas formas de coroas dentárias.

Este estudo pretendia fazer uma verificação das variações anatômicas das coroas dentárias e realizar uma análise personalizada dessa morfologia e de suas interações, interferências e conseqüências no encaixe oclusal do indivíduo.

Mas o projeto pretendia ir além disso. Após o computador ter realizado a análise das superfícies coronárias e suas interferências no encaixe oclusal individual, almejava-se, a partir das necessidades particulares de cada caso, elaborar prescrições individualizadas para a boca de cada paciente em questão.

O projeto contava também com outro equipamento de alta tecnologia, que utilizava os dados obtidos e analisados pelo CAE e confeccionava automaticamente o aparelho ortodôntico necessário para fornecer ao paciente uma oclusão ajustada especificamente a ele, ao final do tratamento.

A idéia principal do projeto era calcular uma oclusão adequada para uma determinada morfologia de coroas dentárias e produzir acessórios, braquetes, tubos, arcos e até mesmo posicionadores de altura desses acessórios, enfim um completo sistema de tratamento todo individualizado para o paciente.

Foram criados alguns parâmetros ou diretrizes para se elaborar o adequado posicionamento dos dentes para promover um bom encaixe oclusal. Os critérios do programa de computador para uma oclusão adequada foram baseados em 5 conceitos básicos:

- Esqueletalmente, os dentes mandibulares devem estar contidos e alinhados dentro do osso alveolar da mandíbula. Isto é, localizados no meio do osso mandibular, diretriz denominada Mantroff.

- As cúspides vestibulares dos dentes inferiores devem estar alinhadas incisivo-gengivalmente para determinar um plano oclusal plano.

- As cúspides vestibulares inferiores devem estar alinhadas vestibulo-lingualmente com o centro da fossa oclusal central dos dentes superiores, de modo a produzir a contenção cêntrica.

- A fossa oclusal central dos dentes superiores determina a localização vestibulo-lingual da parada cêntrica para as cúspides vestibulares dos dentes inferiores.

- As cristas marginais maxilares são as contenções cêntricas para as cúspides vestibulares dos dentes mandibulares.

Após o *scanner* captar a imagem de todos os dentes dos modelos de gesso da maxila e mandí-

bula, as imagens são digitalizadas, enviadas para o computador, o perfil da secção transversal de cada dente é desenhado e medidas e pontos limitrofes de cada elemento são automaticamente determinados por um *software* de desenho.

O próximo passo é a determinação da melhor posição para os dentes na mandíbula. Após a digitalização do modelo de gesso e do envio dessas imagens para o computador, cada dente inferior é localizado espacialmente na sua posição atual e, em seguida, o *software* do CAE entra em ação, rotacionando, angulando e torqueando virtualmente os dentes até o seu ponto ótimo dentro do arco mandibular. Os dentes, desta maneira, estão posicionados de acordo com a diretriz Mantroff.

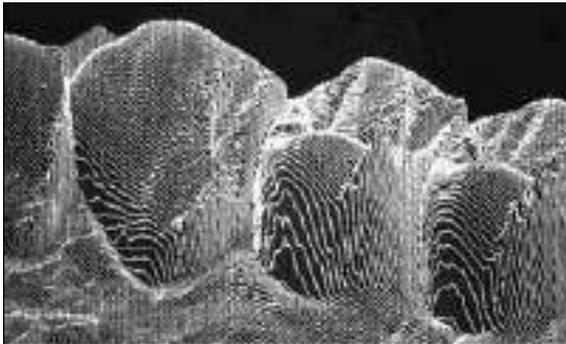


FIGURA 69 - Imagem gerada por *scanner* a laser.

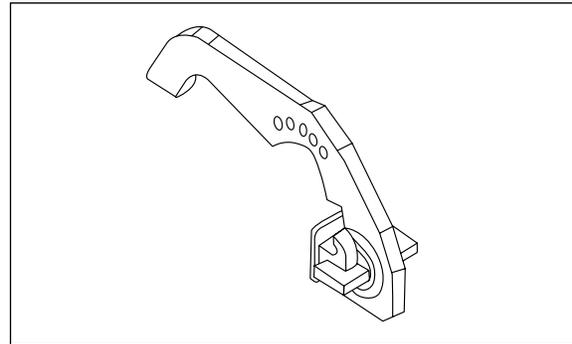


FIGURA 70 - Posicionador de altura idealizado pelo projeto Elan.

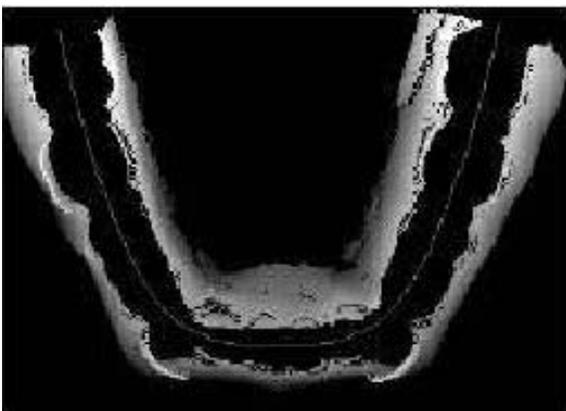


FIGURA 71 - Dentes centralizados no arco mandibular (Mantroff) - imagem de *scan* da mandíbula.

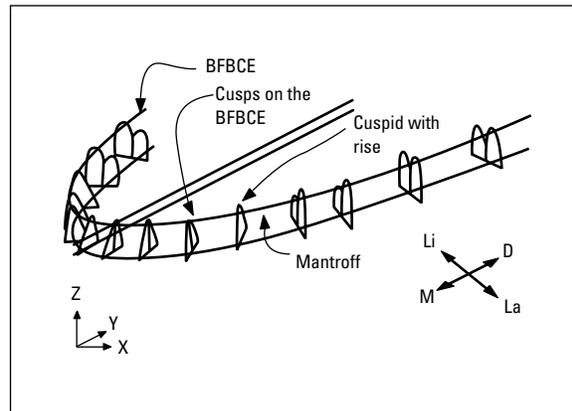


FIGURA 72 - Localização das cúspides vestibulares no Mantroff.

Em seguida, procede-se a derivação computarizada de outra diretriz: a Equação da Melhor Oclusão das Cúspides Vestibulares (*Best Fit Buccal Cusp Equation - BFBCE*), que descreve precisamente a localização das cúspides vestibulares dos dentes inferiores no Mantroff (Fig. 72).

Após determinar a localização das cúspides vestibulares dos dentes inferiores (BFBCE), os dentes superiores são dispostos em cima dos dentes mandibulares, idealmente posicionados pelo *software* para construir a oclusão final.

Os primeiros molares superiores são posicionados prioritariamente. Estes dentes são dispostos rotacionados, de modo a ocupar uma menor quantidade de espaço na arcada dentária. Em seguida, os primeiros molares inferiores são conduzidos a um encaixe oclusal ideal com os superiores. Os dentes superiores restantes são posicionados de maneira similar.

O longo eixo de cada dente, superior e inferior, é posicionado com uma correta inclinação axial, de modo que as pontas das cúspides vestibulares dos dentes inferiores possam ocluir idealmente com as cristas marginais dos dentes superiores e a guia canina possa ser estabelecida.

Neste ponto, o computador tem um modelo matemático exato da oclusão, a partir do qual, pode-se efetuar o desenho do aparelho ideal para o paciente. Segundo os autores, dessa maneira estar-se-ia “começando o tratamento com o seu final já em mente”.

Os planos dos arcos ideais são formulados de modo a respeitar cada dente individualmente, para que se possa determinar o torque e altura do posicionamento do *slot* para cada elemento. Depois de determinar a correta angulação e *off-set* para os molares, em conjunto com as alturas individuais dos *slots*, o *software* posiciona “braquetes virtuais” nestes dentes (Fig. 73), com encaixe oclusal ideal, e então duplicatas exatas destes braquetes são confeccionadas para cada paciente.

Na seqüência, o passo seguinte é a confecção de um arco que contorne suavemente os corpos

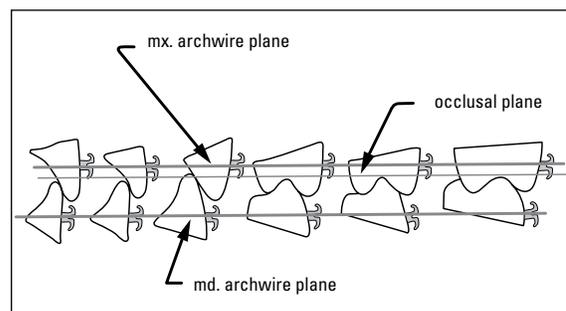


FIGURA 73 - Braquetes virtuais posicionados pelo *software* nos dentes em suas posições ideais.

dos braquetes (*slots* virtuais a partir deste ponto). O computador considera milhares de possibilidades e combinações, até que o arco ideal seja construído.

Nesta altura, o aparelho customizado deste paciente está pronto. Cada dente individualmente tem seu próprio braquete, com o torque ideal, *in-out*, inclinação axial e altura de colagem determinados pelo computador.

Braquetes específicos para cada paciente, são recortados (corte do *slot*) a partir de braquetes sem canaleta. Este procedimento permite que obtenhamos até mesmo a curvatura do arco incorporado ao *slot*. Então, o *software* gera um jogo de arcos específicos para este paciente a partir de dados obtidos da análise dos modelos, e de acordo com a seqüência de arcos a ser utilizada conforme preferência do ortodontista.

As etapas laboratoriais finais envolvem a fabricação de *jigs* (posicionadores) para o posicionamento preciso dos braquetes. Este processo usa os computadores projetando o perfil vestibulo lingual de cada dente.

Depois de um processo laboratorial interminável e reavaliação dos procedimentos, as experiências clínicas começaram. Mais de 100 casos foram avaliados.

A prescrição Orthos é resultado direto da observação clínica de 80 casos do projeto Elan e da análise das medidas derivadas de 100 casos

**Tabela 34 - A prescrição Orthos.**

SUPERIORES	Torque	Angulação	Rotação
inc. central	+15°	+5°	0°
inc. lateral	+9°	+9°	-4,5°
canino	-3°	+10°	0°
1° pré-molar	-6°	0°	0°
2° pré-molar	-8°	+4°	0°
1° molar	-10°	0°	15°
2° molar	-10°	0°	15°
<b>INFERIORES</b>			
inc. central	-5°	+2°	0°
inc. lateral	-5°	+4°	0°
canino	-6°	+6°	-4,5°
1° pré-molar	-7°	+3°	0°
2° pré-molar	-9°	+3°	0°
1° molar	-10°	0°	0°
2° molar	-10°	0°	5°

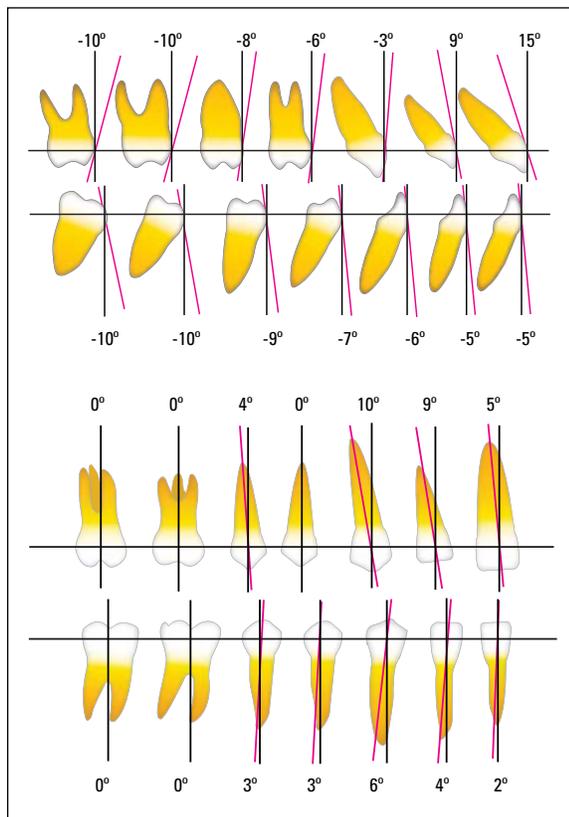


FIGURA 74 - Ilustração da prescrição Orthos-Ormco.

adicionais utilizando o *software* do CAE. As prescrições individuais adequadas para cada paciente foram estudadas à exaustão. Cada dente, de todos os indivíduos, foi analisado quanto a valores de torque, inclinações axiais, *in-out* e altura do *slot*.

Outro parâmetro muito observado durante a análise dos dados foi o formato de arco, que variava muito em relação aos arcos padrão em uso. Decidiu-se então juntar todos os casos e analisar as médias dos dados contidos na análise.

Após a avaliação de todos estes dados, foi elaborada uma prescrição (Tab. 34) com os valores médios dos pacientes tratados e foram calculadas as interferências mecânicas inerentes do sistema, assim como o torque no braquete que deixa de ser expresso quando não se preenche todo o *slot* com um fio de espessura aproximada (fio 0,021" x 0,025" em canaleta 0,022" x 0,028"), e então os pesquisadores acharam por bem realizar um número de alterações nestes valores médios, direcionadas para chegar a uma prescrição com características tais que fosse possível atingir os seguintes objetivos:

- Reduzidos valores de torque mandibular nos segmentos posteriores para ajudar na verticalização do molar.
- Angulação distal progressiva nos braquetes dos incisivos inferiores para alcançar um espaçamento mais uniforme entre as raízes.
- Braquetes de caninos inferiores desenhados com angulação distal de raiz para aumentar os pontos de contato interproximais.
- Angulação distal de raiz incorporada aos braquetes dos segundos pré-molares superiores para reduzir as discrepâncias de altura entre as arestas marginais distais dos segundos pré-molares e as arestas mesiais dos primeiros molares superiores.
- Braquetes de segundos pré-molares maxilares mais grossos, para uma melhor transição do primeiro pré-molar para o primeiro molar superior.
- Torque vestibular de raiz moderadamente aumentado no segmento posterior maxilar, para evitar contato de cúspides de balanceio durante a lateralidade.

- Rotação dos primeiros molares superiores para facilitar o encaixe em Classe I, mantendo uma boa interdigitação com primeiros molares inferiores.

*O autor principal agradece imensamente a atenção e ensinamentos da Equipe de Ortodontia da*

*ABENO, Dra. Mônica Salfatis, Dr. Gilberto Vilanova Queiroz e Dr. João Atta.*

Enviado em: janeiro de 2006  
Revisado e aceito: março de 2006

## The pre-adjusted appliance: evolution and prescriptions

### Abstract

This research intended to review all the available prescriptions of pre-adjusted orthodontic appliances in the market and to discuss the justification of the authors as to the prescribed angulation, inclination and rotation suggested. The review encompassed the rectangular wire application in Edgewise brackets, until the implementation of self ligation, and many other kinds of brackets with distinct shapes according to the utilized technique. It was clear the great variety of many orthodontic mechanotherapy and brackets prescriptions, demonstrating that Orthodontics is a science with many possible alternatives.

**Key words:** Straight wire. Preadjusted appliances. Brackets prescriptions.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, R. G. The vari-simplex discipline. Part 1. Concept and appliance design. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 17, no. 6, p. 380-392, oct. 1983.
- ALEXANDER, R. G. **The Alexander discipline**: contemporary concepts and philosophies. California: ORMCO Corporation, 1986.
- ALEXANDER, R. G. **A disciplina de Alexander**: conceitos contemporâneos e filosofias. São Paulo: Ed. Santos, 1987.
- ANDREWS, L. F. The six keys to normal occlusion. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 62, no. 3, p. 269-309, sept. 1972.
- ANDREWS, L. F. **Straight wire**: the concept and appliance. San Diego: L. A. Wells, 1989.
- ANDREWS, L. F. **Straight wire**: o conceito e o aparelho. San Diego: L. A. Wells, 1989.
- ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 1, p. 540-544, 599-600, 1860
- CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G.; OZAWA, T. O.; CAVASSAN, A. O. Individualização de braquetes na técnica Straight wire: revisão de conceitos e sugestão de indicações para uso. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 4, n. 4, p. 87-106, jul./ago.1999.
- GRABER, T.; VANARSDALL, R. L. J. **Orthodontics current principles and techniques**. St. Louis: C. V. Mosby, 2000.
- HILGERS, J. J. Bioprogressive simplified. Part 1. Diagnosis and treatment planning. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 21, no. 9, p. 618-627, sept. 1987.
- HILGERS, J. J. Bioprogressive simplified. Part 2. The linear dynamic system. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 21, no. 10, p. 716-734, oct. 1987.
- INTERLANDI, S. **Ortodontia**: bases para iniciação. São Paulo: Artes Médicas, 1994.
- JANSON, G. Considerações clínicas sobre o posicionamento vertical das acessórios. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n. 3, p. 45-51, maio/jun. 2000.
- JARABAK, J. R.; FIZZELL, J. A. **Technique and treatment with light-wire Edgewise appliances**. 2nd ed. St. Louis, C. V. Mosby, 1972.
- KESLING, P. C.; KESLING, C. K.; ROCKE, R. T. Tip Edge brackets and the differential straight-arch technique. In: GRABER, T.; VANARSDHALL, R. L. J. **Orthodontics current principles and techniques**. St. Louis: C. V. Mosby, 2000.
- LEE, R. L. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part 1. Recording apparatus. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 22, no. 5, p. 513-527, nov. 1969.
- MARTINS, D. R. Estudo comparativo dos valores cefalométricos das análises de Steiner e Alabama com os de adolescentes brasileiros leucodermas de origem mediterrânea. **Ortodontia**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 18-34, jan./abr. 1982.
- McLAUGHLIN, R. P.; BENNETT, J. C. The transition from standard Edgewise to preadjusted appliance systems. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 23, p. 142-153, 1989.
- McLAUGHLIN, R. P.; BENNETT, J. C. **A mecânica do tratamento ortodôntico e o aparelho pré-ajustado**. São Paulo: Artes Médicas, 1994.
- McLAUGHLIN, R. P.; BENNETT, J. C.; TREVISI, H. **Perspectiva ortodôntica**. Monrovia: 3M UNITEK, 1997.
- McLAUGHLIN, R. P.; BENNETT, J. C.; TREVISI, H. O sistema do aparelho versátil MBT. O desenvolvimento de uma mecânica e filosofia de tratamento – parte 1. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 3, n. 3, p.15-23, maio/jun. 1998.
- MOURA, C. R. **Ortodontia clínica passo a passo**. São Paulo: Robe, 1991.
- RICKETTS, R. M. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 70, no. 3, p. 241-268, Sept. 1976.
- RICKETTS, R. M. **Técnica bioprogressiva de Ricketts**. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1983.

25. ROTH, R. H. Five year clinical evaluation of the Andrews straight wire appliance. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 10, no. 11, p. 836-850, 1976.
26. ROTH, R. H. Treatment mechanics for the straight wire appliance. In: \_\_\_\_\_. GRABER, T. M.; SWAIN, B. F. **Orthodontics: current principles and techniques**. St. Louis: C. V. Mosby, 1985. p. 665-716.
27. ROTH, R. H. The straight wire appliance 17 years later. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 21, no. 9, p. 632-642, Sept. 1987.
28. ROTH, R. H. Tratamento com a técnica do arco contínuo. In: \_\_\_\_\_. PETRELLI, E. **Ortodontia contemporânea**. São Paulo: Savier, 1988.
29. SAKIMA, M. T.; SAKIMA, P. R. T.; SAKIMA, T.; GANDINI JÚNIOR, L. G.; SANTOS PINTO, A. Técnica do arco segmentado de Bursstone. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n. 2, p. 91-115, mar./abr. 2000.
30. VIAZIS, A. D. Bioefficient therapy. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 29, no. 9, p. 552-568, Sept. 1995.
31. VIAZIS, A. D. **Atlas of advanced Orthodontics: a guide to clinical efficiency**. Philadelphia: Saunders, 1988.
32. VIAZIS, A. D. **Atlas de Ortodontia avançada: um guia para eficiência clínica**. São Paulo: Ed. Santos, 1999.
33. PETRELLI, E. **Ortodontia contemporânea**. São Paulo: Savier, 1988. 316 p.
34. RICKETTS, R. M. Cephalometric analysis and synthesis. **Angle Orthod**, Appleton, v. 31, n.3, p. 141-156, 1961.

---

**Endereço de correspondência**

Weber José da Silva Ursi  
Rua José Mattar 144, São José dos Campos/SP  
CEP: 12.245-450  
E-mail: weberursi@iconet.com.br