

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

**FACSETE**

**JAILE APARECIDA BRITO DE LAZARI PARMIGIANI**

**COMPILAÇÃO LITERÁRIA SOBRE O EMPREGO DE DIFERENTES  
TIPOS DE DIAGRAMAS PRÉ FABRICADOS EXISTENTES QUE SÃO  
UTILIZADOS NA INDIVIDUALIZAÇÃO DOS ARCOS ORTODÔNTICOS**

**SERTÃOZINHO**

**2021**

**JAILE APARECIDA BRITO DE LAZARI PARMIGIANI**

**COMPILAÇÃO LITERÁRIA SOBRE O EMPREGO DE DIFERENTES  
TIPOS DE DIAGRAMAS PRÉ FABRICADOS EXISTENTES QUE SÃO  
UTILIZADOS NA INDIVIDUALIZAÇÃO DOS ARCOS ORTODÔNTICOS**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Latu Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Eduardo Mendes Gotardo

**SERTÃOZINHO**

**2021**

Aparecida Brito de Lazari Parmigiani, Jaile

Compilação literária sobre o Emprego de Diferentes Tipos de Diagramas Pré Fabricados Existentes que são utilizados na Individualização dos Arcos Ortodônticos Jaile Aparecida Brito De Lazari Parmigiani – Sertãozinho:[s.n.], 2021. 33p.; 30cm;il

Orientador: Eduardo Mendes Gotardo

Monografia. (Especialização em Ortodontia) -- Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas. Orientador: Eduardo Mendes Gotardo 1. Diagramação de arcos ortodônticos 2.Ortodontia. Sertãozinho, 2021.

## FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada "Compilação literária sobre o Emprego de diferentes tipos de Diagramas Pré Fabricados existentes que são utilizados na Individualização dos Arcos Ortodônticos" de autoria da aluna Jaile Aparecida Brito de Lazari Parmigiani, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



---

Eduardo Mendes Gotardo - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia –  
Orientador



---

André César Trevisi Zanelato – Centro de Estudos em Ortodontia -  
Coorientador



---

Renata Pires de Araújo Castro dos Santos - Ortogotardo – Centro de Estudos em  
Ortodontia -Examinador

Sertãozinho, 22 de Janeiro de 2021

## DEDICATÓRIA

Muitos nos aconselham a realizar grandes feitos. Porém, poucos são aqueles que não nos deixa desistir ou desanimar durante o percurso. Somente aquele que conhece os mais profundos anseios da essência do ser, possui a plenitude do incentivo e apoio constante, persistente e despretensioso.

À você, Kelly Patricia Fernandes Renzi Rezende, um de meus mais importantes alicerces profissionais, dedico esta conquista!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meus pacientes, agentes depositadores de confiança e credibilidade em meu trabalho.

Aos meus pais, esposo e filha por compreenderem a necessidade de minha dedicação durante esse processo de aprendizagem.

E a equipe da escola, que nos traz, além dos conceitos teóricos e práticos, muitos ensinamentos da vida clínica no cotidiano de um consultório ortodôntico.

## **RESUMO**

Ao analisar a forma do arco original de um paciente a ser tratado, o ortodontista precisa fazer algumas considerações antes de emitir o seu conceito sobre ela, incluindo o que manter e o que alterar durante o tratamento. O seu formato está relacionado diretamente com as demais partes do complexo craniofacial, as quais, juntas, determinam o tipo de face de cada indivíduo. A diagramação dos arcos ortodônticos é imprescindível para a correta leitura dos braquetes pelo fio ortodôntico. Verificando a importância da forma dos arcos dentários no tratamento ortodôntico, este estudo visa apresentar as considerações gerais acerca da morfologia dos arcos dentários, os fatores que a influencia, suas modificações no decurso do tratamento ortodôntico, os tipos de diagramação utilizados para determinação dos arcos ortodônticos individualizados. A escolha de diagramas para a confecção dos arcos de trabalho, que determinam a forma dos arcos dentários contempla novas perspectivas para diagnóstico, plano de tratamento e prognóstico. Escolhas estas baseadas em características anatômicas dos pacientes, com dependência do tipo de tratamento adotado, é uma vertente importante a ser considerada. Neste sentido, diante da constatação das recidivas, que ocorrem pós-tratamento ortodôntico, na forma de apinhamentos e/ou redução nas dimensões dos arcos dentários, estimula-se a procura por métodos para construção de arcos ortodônticos individualizados, baseando-se nas formas originais dos arcos dentários tratados, visando-se a estabilidade oclusal a longo prazo.

**PALAVRAS CHAVE:** Diagrama; Arco dentário; Anatomia do arco.

## **ABSTRACT**

When analyzing the shape of the original arch of a patient to be treated, the orthodontist needs to make some considerations before issuing his concept about it, including what to maintain and what to change during treatment. Its shape is directly related to the other parts of the craniofacial complex, which together determine the type of face of each individual. The diagramming of orthodontic arches is essential for the correct reading of brackets by the orthodontic wire. Checking the importance of the shape of dental arches in orthodontic treatment, this study aims to present general considerations about the morphology of dental arches, the factors that influence it, its changes in the course of orthodontic treatment, the types of diagramming used to determine orthodontic arches individualized. The choice of diagrams for making the working arches, which determine the shape of the dental arches, includes new perspectives for diagnosis, treatment plan and prognosis. Choices based on the anatomical characteristics of the patients, depending on the type of treatment adopted, is an important aspect to be considered. In this sense, given the finding of recurrences, which occur after orthodontic treatment, in the form of crowding and / or reduction in the dimensions of dental arches, the search for methods for building individualized orthodontic arches is stimulated, based on the original forms treated dental arches, aiming long-term occlusal stability.

**KEYWORDS:** Diagram; Dental arch; Arch anatomy.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>11</b>
<b>3.1. DESCRIÇÃO ANATOMO-MORFOLÓGICA DOS ARCOS DENTÁRIOS</b>	<b>11</b>
<b>3.2. FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR A MORFOLOGIA DOS ARCOS</b>	<b>13</b>
<b>3.3. APRESENTAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS DIAGRAMAS</b>	<b>15</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b>	<b>26</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>30</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A prática clínica da Ortodontia tem como fundamentos principais a busca pelo equilíbrio entre as estruturas craniofaciais e pela estabilidade da oclusão, aspectos esses que estão correlacionados a fatores como as características anatômicas e o comportamento dos arcos dentários, os quais devem ser analisados com critério quando se tem por finalidade alcançar estética e função adequadas. A Ortodontia utiliza, primordialmente, as propriedades mecânicas dos fios ortodônticos para modificar gradativamente o posicionamento dos elementos dentários em busca de seus objetivos de tratamento. Esta manobra permite, ao mesmo tempo, alterar a forma e a dimensão originais dos arcos dentários durante o tratamento (TRIVIÑO *et al.*, 2007).

Em um tratamento ortodôntico, as posições dentárias serão estabelecidas, basicamente, pela configuração do arco ósseo basal, ou seja, os dentes serão alinhados sob o rebordo alveolar, o qual apresenta uma forma específica. O arco ósseo basal é estabilizado em mais ou menos 9,5 semanas de vida intra-uterina (BURDI, 1968). Sua forma é, inicialmente, determinada pela configuração do suporte ósseo e, em seguida, pela erupção dos dentes, pela musculatura peribucal e pelas forças funcionais intrabucais. Devido à influência de vários fatores, a estabilidade das posições dentárias é um dos grandes desafios enfrentados pelos profissionais ao realizarem uma intervenção ortodôntica e o alinhamento espacial adequado das arcadas dentárias é vital para o funcionamento adequado na mastigação, verbalização e respiração (SIERPINSKA *et al.*, 2015).

A arcada humana apresenta extensas variações individuais quanto à sua configuração e, por sua vez, essa vem sendo descrita por formas geométricas, fórmulas matemáticas e métodos computadorizados desenvolvidos com a finalidade de facilitar ou tornar mais didática a representação da forma do arco dentário (TRIVIÑO *et al.*, 2007).

Na literatura ortodôntica, o estudo das formas e dimensões dos arcos dentários é um tema muito debatido e controverso. Foram usados recursos matemáticos e/ou geométricos, simples ou complexos, procurando – por meio de curvas perfeitas – atingir a diversidade natural encontrada na anatomia e fisiologia humana, e suas adaptações morfológicas solicitadas pelas funções neurovegetativas e pela neuromusculatura. Portanto, os arcos ortodônticos fabricados oriundos dessa filosofia

são representados por curvas simétricas, obtidas por meio de fórmulas matemáticas, as quais, na maioria dos casos não são coincidentes com a forma e com o tamanho dos arcos naturais, sendo que a utilização de tais arcos levaria à padronização de todos os arcos dentários durante o tratamento ortodôntico, não respeitando suas individualidades e provocando, portanto, instabilidade pós-tratamento (DAVIS e BEGOLE, 1998; BORIN NETO *et al.*, 2009).

Para a preservação das características dos arcos dentários durante o tratamento ortodôntico, as individualizações de suas formas já foram propostas na literatura por meio de diversos métodos e de diferentes pontos de referência. Os métodos mais difundidos são baseados em equações matemáticas, construções geométricas, diagramas, dimensões transversais e diâmetros méso-distais dos incisivos, e utilizam como referências, as faces vestibulares, linguais, rebordo alveolar, pontos de contato, pontas de cúspides e bordas incisais (BORIN NETO *et al.*, 2009).

Ao analisar a forma do arco original de um paciente a ser tratado, o ortodontista precisa fazer algumas considerações antes de emitir o seu conceito sobre ela, incluindo o que manter e o que alterar durante o tratamento. Os conceitos de normalidade, revistos principalmente nas duas últimas décadas do século passado, passam longe da simplificação de regras rígidas como o ideal da posição vertical de incisivos inferiores. Ao mesmo tempo dogmas, como o respeito à posição dos caninos inferiores e a necessidade da preservação da distância entre eles parecem confirmadas (CAPELOZZA FILHO e CAPELOZZA, 2004).

Baseado na importância da forma e dimensões originais do arco dentário no tratamento ortodôntico e na estabilidade dos resultados por ele atingidos, esse trabalho objetiva revisar a literatura, abordando aspectos da relevância quanto à manutenção da dimensão transversal e a forma do arco, bem como, apresentar as formas geométricas e métodos empregados pelos pesquisadores na determinação e descrição da configuração do arco dentário.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Este trabalho se propõe a abordar as generalidades morfológicas dos arcos dentários e revisar a literatura sobre os diferentes tipos de diagramas pré-fabricados existentes e sua aplicação na construção de arcos personalizados, visando a otimização dos resultados ao fim do tratamento ortodôntico.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. DESCRIÇÃO ANATOMO-MORFOLÓGICA DOS ARCOS DENTÁRIOS

O reconhecimento da morfologia do arco dentário é de fundamental importância para o sucesso do tratamento ortodôntico. O seu formato está relacionado diretamente com as demais partes do complexo craniofacial, as quais, juntas, determinam o tipo de face de cada indivíduo, que pode ser classificado como braquifacial, mesofacial ou dolicofacial. McCoy (1919) descreveu e analisou vários métodos de determinação das formas de arcos dentários, e assim como Gysi (*apud* McCOY, 1919), reconheceu que a forma genérica normal apresenta características de uma parábola, com os seis dentes anteriores descrevendo o arco de um círculo. O autor concluiu que a maioria dos pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico não recebe todo o benefício possível, pelo fato de os profissionais tentarem estabelecer a forma do arco de acordo com as suas próprias ideias, e não com as necessidades individuais do paciente. Ele entende que a determinação da forma de arco deva estar baseada na quantidade de substância dentária contida em um arco e em alguns princípios anatômicos (McCOY, 1919).

Para o estudo da morfologia dos arcos dentários superiores, Picosse (1955) avaliou uma amostra de 102 modelos de brasileiros dos gêneros masculino e feminino, leucodermas, melanodermas e mulatos, com todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares, e oclusão normal. Por meio de avaliação visual, o autor pôde distinguir três formas de arcos dentários: elíptica, parabólica ou hiperbólica, e em "U". Outra avaliação das formas foi realizada por meio de um estudo geométrico analítico sobre um esquema desenhado no papel vegetal que continha as projeções ortogonais das pontas de cúspides dos molares, premolares e caninos, e do ponto médio das bordas incisais dos incisivos, e que representava a curvatura do arco dentário. Essa análise demonstrou que a curvatura descrita pela sucessão dos dentes superiores configura um segmento de elipse (PICOSSE, 1955).

A pesquisa realizada por Currier (1969) teve o objetivo de desenvolver um conceito matemático para descrever a forma ideal dos arcos dentários de adultos e aumentar, desta maneira, a compreensão sobre as más-oclusões, para atingir resultados ortodônticos consistentes com as leis naturais da variação biológica. Assim, o autor avaliou as formas de 25 arcos dentários superiores e inferiores de caucasianos com oclusão normal e características faciais harmoniosas, comparando-

as com duas formas geométricas: parábola e elipse. Foram selecionados grupos de pontos de referência para a representação de três curvaturas dos arcos dentários; a curvatura externa foi definida pelas pontas de cúspides vestibulares de molares e premolares e as bordas incisais de caninos e incisivos, a curvatura mediana, pela fossa central de molares, sulco oclusal de premolares e cingulo de caninos e incisivos, e a curvatura interna, pela porção mais lingual de todos os dentes. Todos estes pontos foram convertidos numericamente a um sistema de coordenadas, e um programa de computador foi empregado para determinar a curva elíptica ou parabólica que melhor se adaptava àqueles pontos, pelo método dos mínimos quadrados polinomiais. Observou-se que a conformação da curvatura externa dos arcos dentários superiores e inferiores ajustava-se melhor à elipse, ao contrário da curvatura mediana, que se adaptou melhor à parábola. Quanto à curvatura interna, nenhuma das formas geométricas estudadas pareceu exibir ajuste significativo (CURRIER, 1969).

Harris (1997) realizou um estudo longitudinal sobre o tamanho e formato do arco dental em adultos não tratados ortodonticamente, com 20 anos num primeiro momento, que foram reavaliados com 55 anos. As avaliações foram realizadas individualmente nos arcos maxilares e mandibulares. Mensurações foram feitas do trespasse horizontal dos incisivos, sobremordida dos incisivos, distâncias entre os caninos, entre os primeiros pré-molares e primeiros molares, distância linear da distal do primeiro molar ao ponto de contato entre os incisivos centrais, e distância linear da distal do primeiro molar ao ponto de contato entre caninos e incisivos laterais. As distâncias entre os caninos e as medidas de trespasse horizontal e sobremordida não variaram de forma significativa com a idade, porém todas as outras mensurações da largura e comprimento do arco variaram de forma significativa, sendo que a largura do arco aumentou, e o comprimento diminuiu com o passar do tempo. O autor concluiu que essas variações ocorrem mais rapidamente nas segundas e terceiras décadas de vida, porém não pararam de acontecer posteriormente a este período e ainda, que as causas dessas alterações não puderam ser identificadas (HARRIS, 1997).

Originário do grego *brakhuképhalo*, o termo braquicéfalo tem o significado literal de “cabeça curta” (Dicionário Houaiss) e indica claramente a preponderância da dimensão transversa da face em relação à dimensão vertical. A determinação genética para essa condição atua similarmente no comprimento e dimensão transversos da base do crânio, assim como no desenho parabólico do arco dentário. Essa premissa torna lícita a afirmação de que indivíduos braquifaciais apresentem

também arcos dentários onde a largura é predominante, determinando um aspecto morfológico “quadrado”, considerando-se, é claro, que o crescimento tenha sido pleno e sem interferências funcionais. Já a categoria dos doliofaciais apresenta a predominância da altura em relação à largura da face, assim como arcos dentários mais atrésicos e de aspecto “triangular”. Enquanto isso, os indivíduos mesofaciais tendem a apresentar um equilíbrio entre as dimensões transversal e vertical que formam o complexo craniofacial. A forma genérica normal apresenta característica de uma parábola com os 6 dentes anteriores desenhando o arco de um círculo (CAPELOZZA FILHO, 2004).

Sabe-se ainda, através de acompanhamentos a longo prazo, que ocorre uma redução no comprimento do arco superior e inferior na idade adulta, além de diminuição da distância intercaninos e aumento da distância intermolares. Apesar das mudanças serem em média pequenas, apresentam grande variabilidade individual, indicando baixa previsibilidade, o que aumenta a importância do cuidado na manutenção das dimensões dos arcos (RIBEIRO *et al.*, 2009).

### **3.2. FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR A MORFOLOGIA DOS ARCOS**

A oclusão e a forma de arco são determinadas pela interação de fatores genéticos e ambientais externos, tais como pressões de língua, lábio, bochecha, posição postural da cabeça, da língua, morfologia dos dentes, entre outros. Fatores ambientais, como hábitos nocivos de sucção digital e/ou interposição lingual, podem originar alterações morfológicas, especialmente no arco dentário superior. Lane (1917), analisando os fatores dinâmicos envolvidos na etiologia das más-oclusões teceu algumas considerações a respeito da forma do arco dentário. O autor observa que todo arco estabelece uma forma que acompanha uma linha de menor resistência, localizada entre as partes interna (língua) e externa (músculos da face) da cavidade bucal. A forma do arco dentário estaria também relacionada com o formato da face, onde uma forma alargada de rosto seria acompanhada por um arco de forma e dimensões maiores do que as encontradas em um indivíduo com o rosto estreito. Desta maneira, toda proposta de intervenção ortodôntica deveria conter os princípios citados, para que pudesse atingir o sucesso da estabilidade da correção da má-oclusão (LANE, 1917).

Lavelle (1978) analisou diferenças étnicas submetendo algumas dimensões de arcos dentários à análise estatística multivariada, com o objetivo principal de verificar se as formas dos arcos dentários são controladas por fatores genéticos, ou ambientais. O autor encontrou considerável nível de variabilidade entre os grupos experimentais, e também dentro dos próprios grupos. Os autores verificaram que a largura do arco é estatisticamente menor nos americanos do que nos coreanos, mas a profundidade não difere entre os grupos nos três diferentes tipos de oclusão. Nos coreanos a forma mais freqüentemente encontrada foi a quadrada, enquanto nos americanos foi a afilada. Quando a amostra foi agrupada de acordo com as suas formas, observou-se que os arcos dentários dos coreanos apresentavam tendência a serem mais largos e mais profundos do que os dos americanos, nos três tipos de formas de arcos (LAVELLE, 1978).

Braun *et al.* (1998) verificaram que os modelos inferiores com má-oclusão de Classe III apresentavam a profundidade de arco diminuída e a largura aumentada, em relação à amostra de Classe I. Já os modelos inferiores com má-oclusão de Classe II mostraram-se menores do que a amostra de Classe I, em relação a estas duas características. Quando comparados os modelos superiores, as profundidades de arco apresentaram-se praticamente iguais nos três grupos. Entretanto, os pacientes com má-oclusão de Classe III apresentaram a largura aumentada, e os pacientes com má-oclusão de Classe II, diminuída, quando comparados com a amostra de Classe I (BRAUN *et al.*, 1998).

Outros resultados da literatura demonstraram que os arcos superiores dos indivíduos com má-oclusão de Classe II- divisão 1ª são diferentes dos com oclusão normal, tanto em forma quanto em tamanho, e que a região posterior é a que mais contribui para esta diferença. Embora o arco superior na má-oclusão de Classe II- divisão 1ª tenha se mostrado maior do que na oclusão normal, a largura da região posterior apresentou-se mais estreita. A morfologia do arco inferior não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos; entretanto, os indivíduos com má- oclusão de Classe II- divisão 1ª apresentaram dimensões ligeiramente maiores do que na oclusão normal. De acordo com os autores, estes resultados sugerem que a expansão posterior da maxila pode ser um importante procedimento a ser realizado durante o tratamento ortodôntico para diminuir a diferença entre as formas dos indivíduos com oclusão normal e má-oclusão de Classe II- divisão 1ª, e harmonizar as formas da maxila e mandíbula (NIE e LIN, 2006).



Estudos da última década indicam que enquanto as discrepâncias ântero-posteriores formam a maior parte da variação morfológica do arco dentário nas más oclusões de Classe II e Classe III, há também um componente de variação vertical na altura dento-alveolar que corresponde aos padrões de crescimento preferencialmente horizontal e vertical. Indivíduos de Classe III apresentam níveis gerais de integração mais elevados quando comparados aos indivíduos de Classe I e Classe II, indicando que qualquer mudança (seja no crescimento natural, comportamento, trauma ou intervenção clínica) no arco mandibular teria um impacto mais forte na maxila do que uma mudança semelhante em um arco superior de Classe II teria no arco inferior (MILLER *et al.*, 2016).

### **3.3. APRESENTAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS DIAGRAMAS**

Em busca de excelência em seus resultados, os ortodontistas passaram a revelar a necessidade de se manter a forma do arco dentário do início ao final do tratamento, ou melhor, dar importância à configuração inicial do arco dentário ao longo de toda a terapia ortodôntica, pois se certificaram de que esse fator tinha grande influência nos resultados e na estabilidade de seus casos tratados. Os profissionais passaram a realizar estudos com o objetivo de elaborar uma representação do arco dentário que possibilitasse acesso imediato, durabilidade e precisão, e com isso estabelecer um padrão de forma, o qual seria utilizado como base para o reposicionamento adequado dos dentes.

Com a associação de duas ou mais figuras geométricas, foram desenvolvidos desenhos construídos com o emprego de traçados geométricos realizados com base em medidas descritivas do crânio, da face e dos elementos que compõem os arcos dentários, os quais foram denominados diagramas. Esses, por sua vez, foram considerados métodos que facilitaríamos ou tornaríamos mais didática a representação da forma do arco e atuariam como guia durante o tratamento ortodôntico.

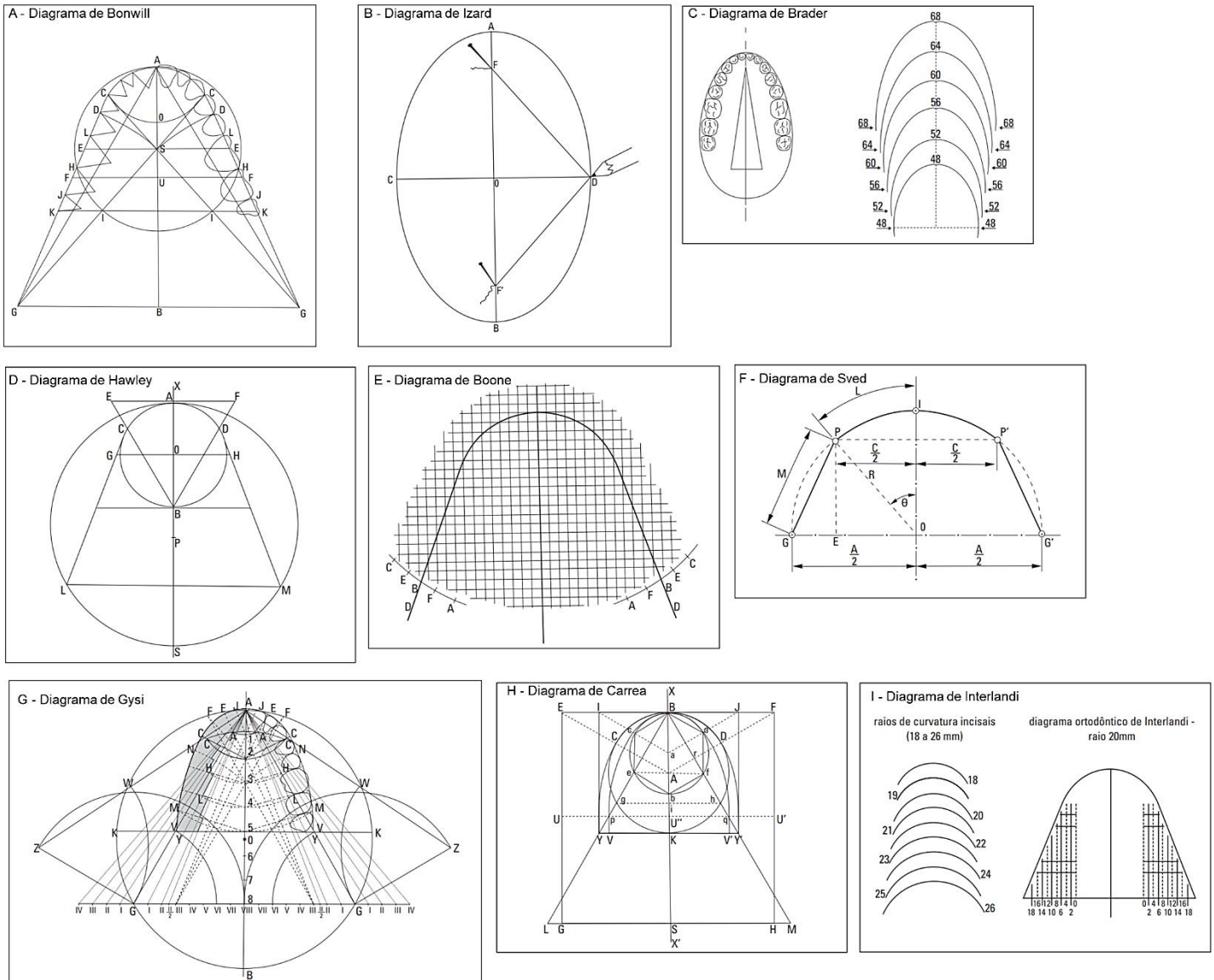
Um dos percussores na idealização de diagramas de forma de arco foi o protesista Bonwill, que em 1885, com a utilização da distância intercondilar de 4 polegadas e a soma das medidas dos 6 dentes anteriores, construiu um desenho geométrico baseado em uma circunferência, cujo raio equivaleria à soma dos 6 dentes anteriores, e em um triângulo equilátero, cuja base seria a distância intercondilar do paciente (Fig. 1A). Segundo o diagrama de Bonwill, os incisivos estariam posicionados

em um semicírculo, enquanto os dentes posteriores em uma linha reta (BONWILL, 1885).

Em 1927, Izard acreditava ter uma razão constante entre a largura do arco e a largura da face, bem como o comprimento do arco e o comprimento da face. Utilizou o arco superior na determinação do arco ideal e considerou que as variações em forma do arco dentário poderiam ser descritas por uma elipse (Fig. 1B) (IZARD, 1927).

Posteriormente, Brader (1972) afirmou que a forma do arco dentário seria a representação de um equilíbrio entre as forças da língua e a musculatura peribucal, estando associada à uma elipse. Descreveu um diagrama baseado na equação  $PR = C$ , onde P é igual à pressão por unidade de área, R é o raio da curvatura elíptica e C é uma constante matemática (Fig. 1C).

Hawley (1905) idealizou um diagrama muito semelhante ao de Bonwill, construído apenas com a medida da soma do diâmetro mesiodistal dos 6 dentes anteriores inferiores (Fig. 1D). O diagrama de Bonwill-Hawley foi utilizado por muitos anos na prática da Ortodontia, sendo modificado ou aperfeiçoado por Chuck (1934) e Boone (1963), que o construíram em um papel milimetrado para facilitar a coordenação dos arcos (Fig. 1E). Devido à sua relevância, esse diagrama foi ainda a base para o desenvolvimento de demais diagramas idealizados por Sved (1917), Gysi e Carrea, como descrito por Monti em 1958 e Interlandi (1978) (Figs. 1F-I).

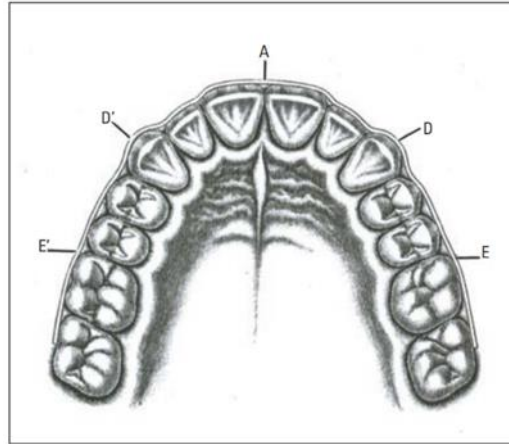


**Fig. 1: Diagramas de forma de arco.**

**Fonte:** TRIVIÑO *et al.*, 2007.

Em 1907, Angle, não concordando com a utilização do diagrama de Bonwill-Hawley como a forma do arco ideal, preconizou como base para a forma do arco dentário a Linha de Oclusão, a qual seria descrita pelo alinhamento harmonioso e balanceado dos dentes sob os rebordos ósseos e as estruturas adjacentes. Segundo Angle, essa linha seria semelhante a uma parábola, sendo esta forma, posteriormente, encontrada também no diagrama de Herbst, descrito por Monti (1958), Currier (1969) apenas para a maxila e por Figún e Garino (1994) para a mandíbula. A essa linha foram incorporadas dobras de 1ª ordem, ou seja, *off-set* nos caninos, primeiro e segundo molares superiores e inferiores, que promoveram uma melhor

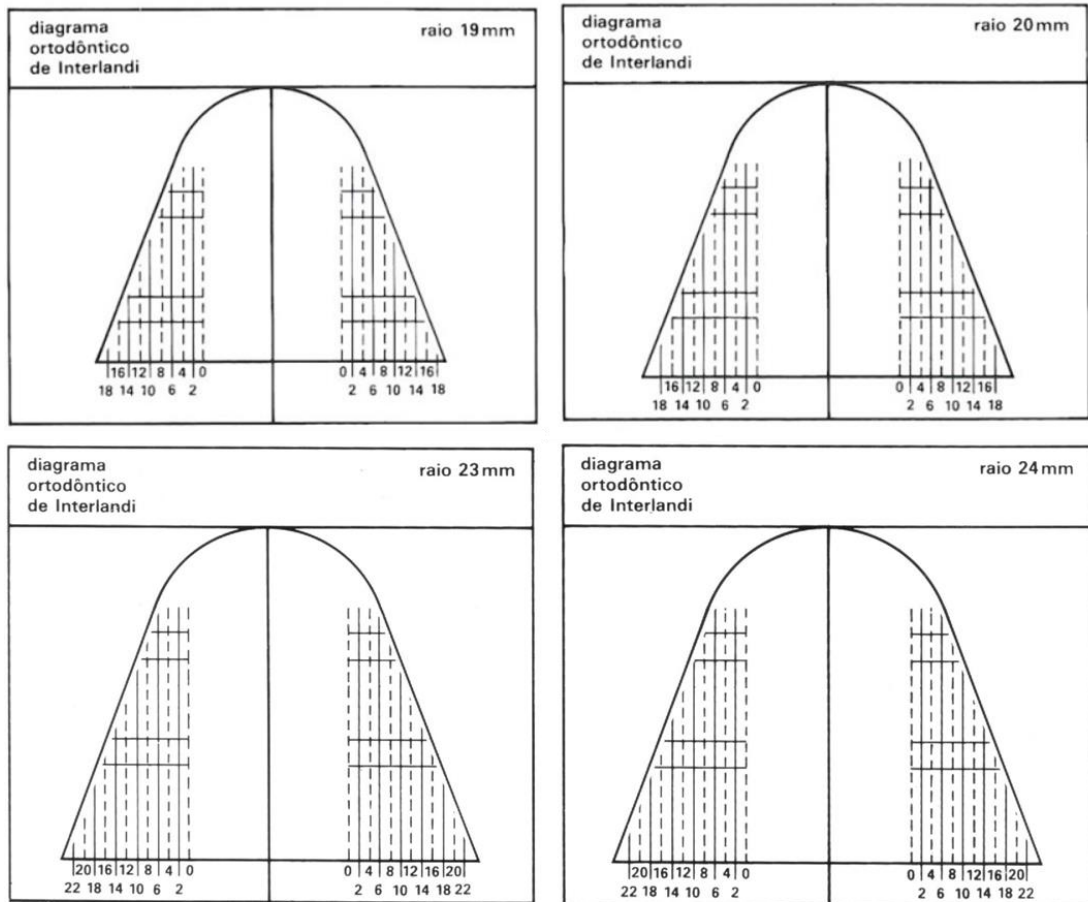
intercuspidação dos dentes superiores com os inferiores, alterando sua forma original (Fig. 2).



**Fig. 2: Arco metálico de Angle.**

**Fonte:** TRIVIÑO *et al.*, 2007.

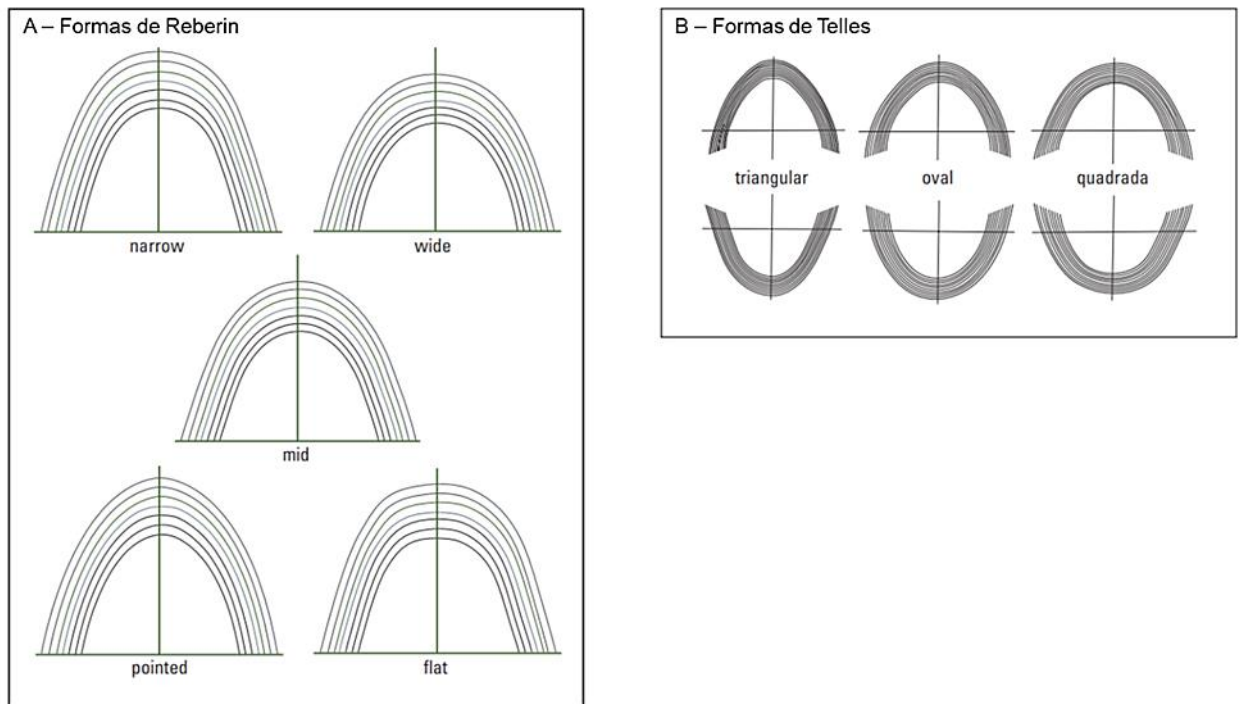
Interlandi (1978) confeccionou um diagrama que propõe o segmento anterior do arco inferior como uma curva ligeiramente achatada. Ele fez um estudo com uma amostra de 189 casos e encontrou raios de curvatura que variavam de 18 a 25mm. Com isso, foram construídos diagramas com raios de curvaturas de 19 a 26mm (Fig. 3). Neste método, para se escolher o diagrama que será empregado durante todo o tempo de tratamento de um determinado paciente (diagrama individualizado), procede-se da seguinte forma: sobre a arcada do modelo inferior é posicionado o diagrama transparente das curvas incisais e, por tentativa, é selecionada a curva que melhor se sobrepõe ao desenho médio da curvatura incisal inferior, incluindo os caninos. Esta sobreposição deve relacionar a curva escolhida às faces vestibulares dos dentes anteriores inferiores, como se fosse um arco ortodôntico já adaptado. A escolha inadequada de um raio de curvatura implicará em expansões ou contrações da arcada do paciente, com conseqüentes insucessos futuros. A escolha do arco inferior como referência para o diagrama consiste na limitação de movimentos ortodônticos dos incisivos e caninos inferiores, cuja área em torno do osso basal é bem menor que a da maxila (INTERLANDI, 1978).



**Fig. 3: Diagramas de Interlandi.**

**Fonte:** INTERLANDI, 1978.

Posteriormente, Raberin *et al.*, em 1993, também afirmou que a forma ideal do arco dentário com oclusão normal não seria uma forma simples e universal, mas no mínimo 5 formas diferentes, as quais denominou: *narrow*, *wide*, *mid*, *pointed* e *flat* (Fig. 4A). No entanto, após a avaliação de modelos com oclusão normal de indivíduos brasileiros, Telles (1991) observou 3 formas superiores e 3 formas inferiores, nomeadas triangular, oval e quadrada, com uma variação de tamanho, as quais constituíram um diagrama multifométrico desenvolvido por ele (Fig. 4B).



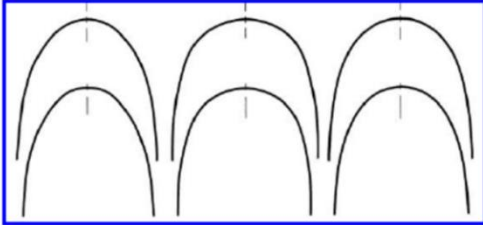
**Fig. 4: Formas de arcos dentários propostas por Reberin e Telles.**

**Fonte:** TRIVIÑO *et al.*, 2007.

A técnica MBT (1998) foi desenvolvida da experiência dos autores, Richard McLaughlin (San Diego, EUA), John Bennett (Londres, Reino Unido) e Hugo Trevisi (Presidente Prudente, Brasil). Após experiência dos mesmos com a técnica de arco contínuo, fundamentando-se na redução dos níveis de força, eles introduziram algumas modificações na prescrição dos aparelhos pré-ajustados existentes e sugeriram mudanças na mecânica utilizada com este tipo de aparelho. A filosofia de tratamento ortodôntico MBT sugere o uso de três formas de arcos: triangular, quadrada e oval (Fig. 5A). A forma dos arcos é escolhida sobrepondo-se o diagrama MBT sobre o modelo inferior do paciente. É selecionada a forma que melhor se adaptar o modelo do paciente, considerando a curvatura anterior; a largura intercaninos; largura inter-molares e a curvatura dos caninos até os molares (Fig. 5B). De acordo com o diagrama apresentado na Figura 4C, os arcos internos referem-se aos arcos inferiores e os arcos externos aos superiores. Deve haver sempre uma

expansão de 3mm do arco superior em relação ao arco inferior (MCLAUGHIN *et al.*, 1998).

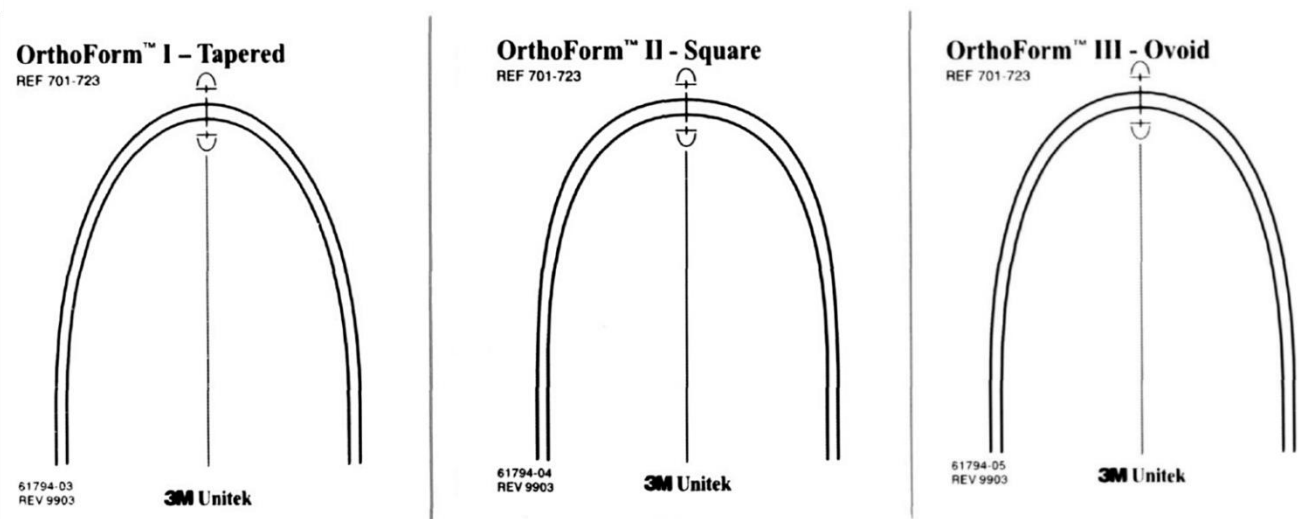
A – Formas de arcos triangular, quadrada e oval



B – Seleção da forma do arco ortodôntico



C – Diagrama de arcos MBT



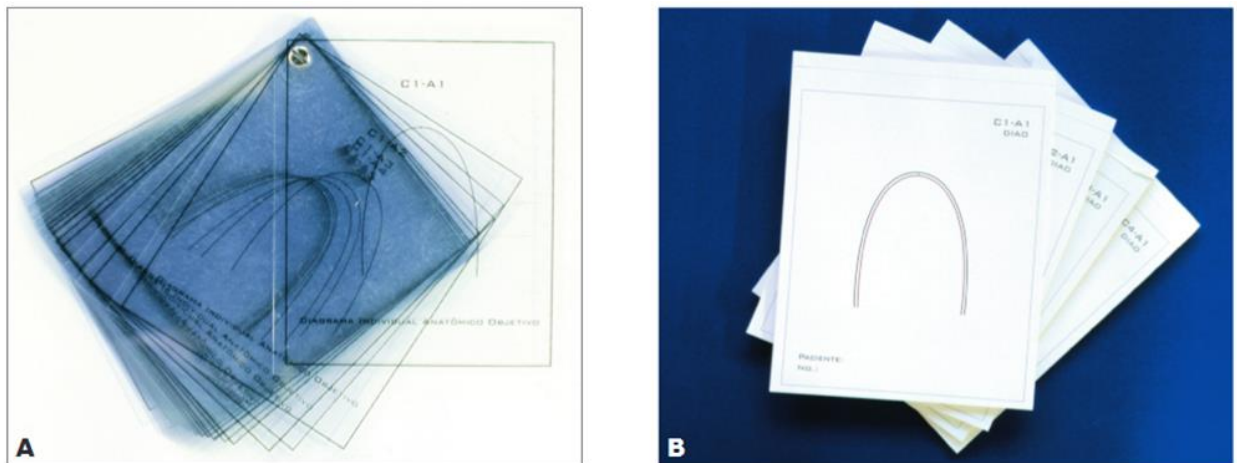
**Fig. 5: Diagrama de arcos MBT.**

Fonte: MERASCA, 2002.

Há menos de 15 anos, Capellozza Filho e Capellozza (2004) sugeriram o uso de um diagrama, denominado diagrama individual anatômico objetivo (DIAO), para a construção dos arcos metálicos a partir dos quais seria selecionada a forma do arco, de acordo com as características anatômicas de normalidade, com o diagnóstico e as metas do tratamento. A curvatura anterior do arco deveria incorporar os objetivos do tratamento quanto ao posicionamento dos incisivos e caninos, e a largura do arco expressar a movimentação desejável dos dentes.

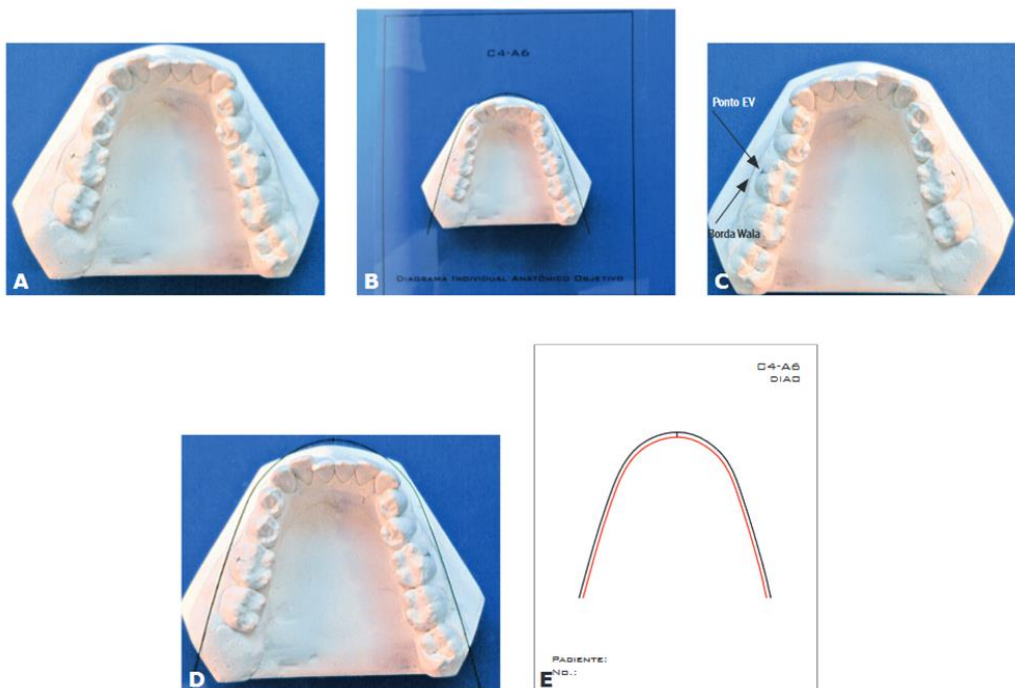
O diagrama consiste em uma série de transparências (Fig. 6), com desenhos de arcos com diferentes curvaturas (C1 - C7) combinadas com diferentes aberturas. As curvaturas médias (C3, C4, C5) podem ser combinadas com sete aberturas (A1 a A7), enquanto as curvaturas extremas (menores e maiores) podem ser combinadas com cinco aberturas (A1 - A5). Esta combinação permite a opção de 41 formas de

arcos diferentes que, provavelmente, atendam as necessidades mais freqüentes da prática ortodôntica. Além disso, para cada forma de arco, ou para cada transparência, são fornecidas 10 páginas com as formas dos arcos impressas em papel branco, o superior em cor preta e o inferior em cor vermelha (Fig. 6B). Após escolher a forma dos arcos através da transparência (Fig. 7), a página correspondente a esta forma seria sacada do bloco, e serviria como base para construção dos arcos a serem utilizados no tratamento do paciente.



**Fig. 6: Transparências A) e blocos de papel B) com a forma dos arcos superior (cor preta) e inferior (cor vermelha)**

Fonte: CAPELOZZA FILHO E CAPELOZZA, 2004.



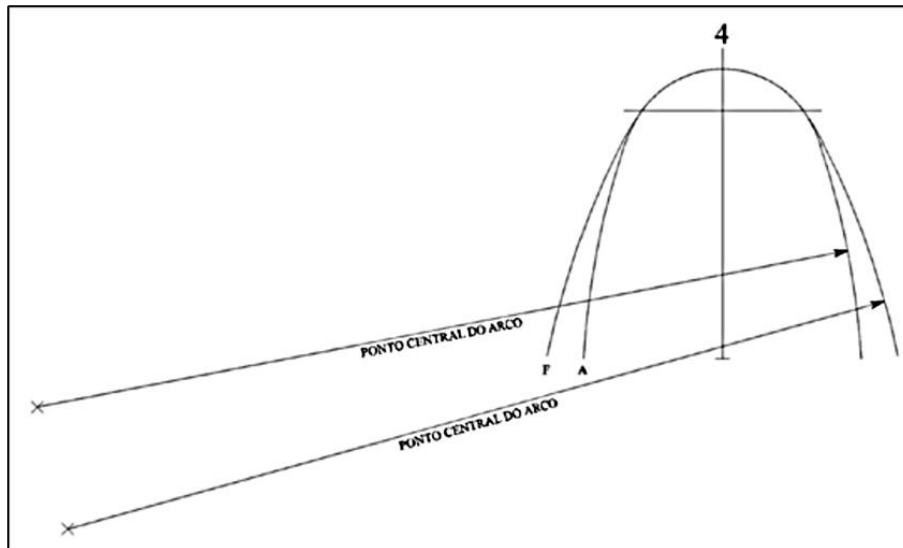
**Fig. 7: O modelo do arco dentário é observado pela vista oclusal (A) e a curvatura anterior escolhida através das transparências (B), considerando a distância e posição dos caninos e**



incisivos. Para avaliar a largura molar, borda Wala e ponto EV são considerados (C) e uma é escolhida através das transparências (D). Com a curvatura anterior e a largura molar o diagrama está definido, permitindo separar o impresso correspondente (E)

**Fonte:** CAPELOZZA FILHO E CAPELOZZA, 2004.

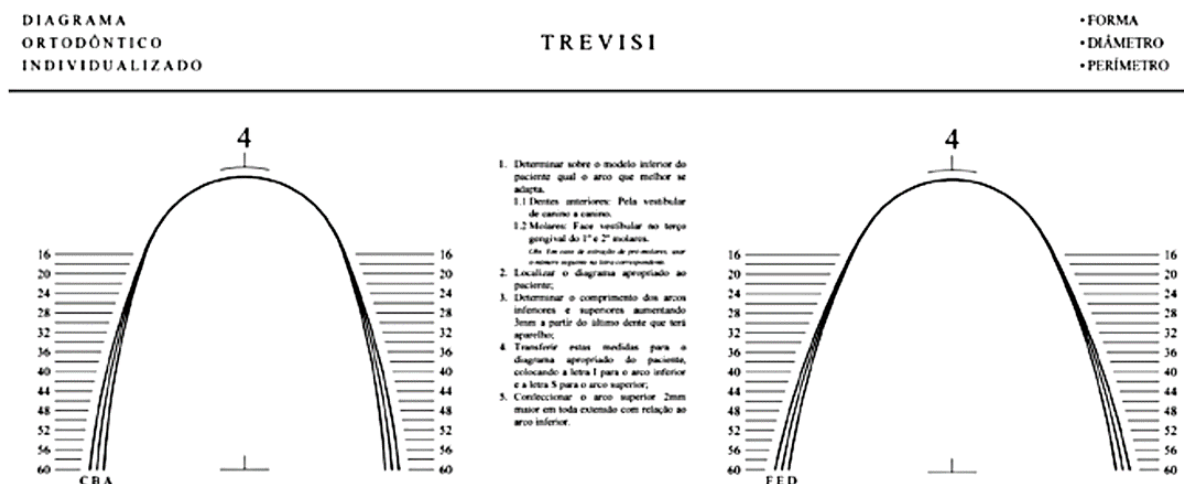
Trevisi e Trevisi (2012), descreveram o diagrama ortodôntico individualizado Trevisi. Segundo os autores, com o desenvolvimento dos aparelhos pré-ajustados, surgiu a possibilidade de idealizar um diagrama ortodôntico apropriado, preservando as características individuais de cada paciente a partir dos formatos triangular, oval e quadrado, definindo ainda a curvatura anterior de canino a canino, a distância inter-caninos, a distância inter-molares e o perímetro do arco. Por meio deste sistema, o profissional poderá utilizar os arcos pré-formados de memória, “triangular, oval ou quadrado”, na fase final de alinhamento idealizar o diagrama apropriado ao paciente, que será mantido até o fim da mecânica empregada (confeccionando os arcos de aço na fase final de nivelamento, na fase de trabalho - fechamento de espaços - e na fase de detalhes e acabamentos). O primeiro passo para a construção do diagrama foi o estudo das curvaturas anteriores de canino a canino (Fig. 8). Foram encontradas oito curvaturas com raios que variaram de 18 mm a 25 mm e receberam numerações de 1 a 8. O segundo estudo da pesquisa mediu individualmente o diâmetro (largura) do arco mandibular na região de primeiros e segundos molares de cada grupo. O terceiro estudo da pesquisa encontrou um ponto geométrico que, por meio de uma curvatura, unia as curvaturas dos dentes anteriores na região de caninos às larguras máximas e mínimas obtidas dos molares. Criaram-se mais quatro curvaturas intermediárias entre a distância máxima e a mínima dos molares. O quarto estudo da pesquisa definiu o perímetro (comprimento) das arcadas dentárias inferiores e superiores a partir da vestibular dos incisivos centrais até a distal dos segundos molares (TREVISI e TREVISI, 2012).



**Fig. 8: Construção diagrama ortodôntico individualizado de Trevisi.** Foram criados pontos geométricos (ponto X) que uniram a distal dos caninos ao diâmetro máximo e mínimo das distâncias intermolares dos grupos individualizados. Por meio desse ponto geométrico, idealizaram-se a curvatura e as formas dos arcos. Foram criadas mais quatro linhas intermediárias entre a máxima e mínima, totalizando seis aberturas posteriores para cada número de diagrama

**Fonte:** TREVISI e TREVISI, 2012.

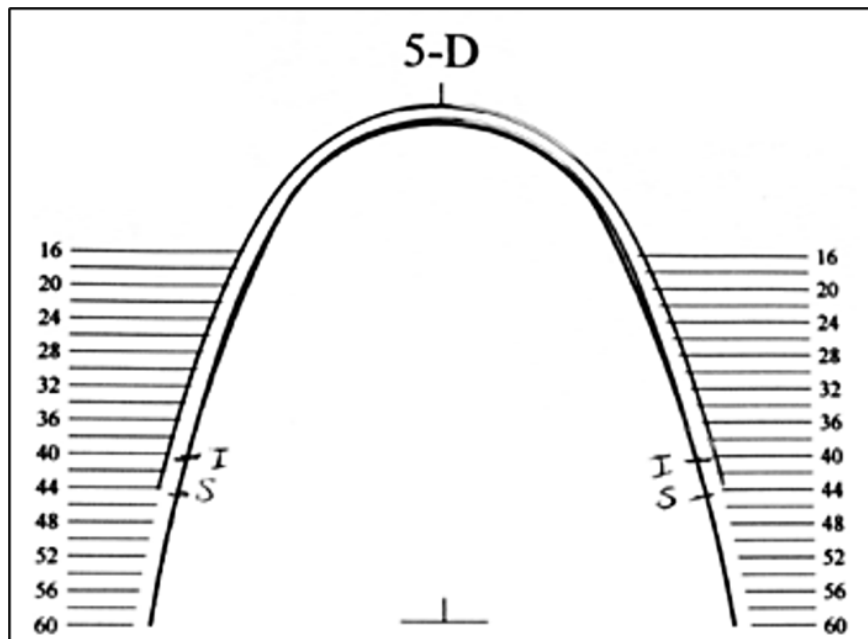
Por este diagrama, foi idealizada uma escala vertical na lateral dos arcos com objetivo de propiciar o perímetro (comprimento) do arco para facilitar a diagramação e o trabalho do profissional na boca do paciente (Fig. 9).



**Fig. 9:** Foi idealizada uma escala vertical na lateral dos arcos com objetivo de propiciar o perímetro (comprimento) do arco para facilitar a diagramação e o trabalho do profissional na boca do paciente

**Fonte:** TREVISI e TREVISI, 2012.

Para confeccionar o arco individualizado ao paciente, de acordo com TREVISI e TREVISI (2012), o profissional deverá seguir a sequência de uso por meio dos templates (diagrama individualizado do paciente): Verificar no modelo inferior do paciente qual o diagrama que melhor se adapta pela vestibular de canino a canino, representado pelos números 1 a 8; depois de selecionado o número correspondente que representa a curvatura anterior de canino a canino, verificar o diâmetro posterior que é representado pelas letras A, B, C, D, E, F. O diâmetro posterior deverá coincidir com o terço cervical da face vestibular dos primeiros e segundos molares. Selecionar o diagrama apropriado ao paciente que encontra-se nas cartelas individuais de formas de arcos (Figura 9); verificar o perímetro (comprimento) do arco inferior observando a escala vertical, aumentando 3 mm a partir da distal do primeiro ou segundo molar e colocando a letra I dos lados direito e esquerdo no diagrama apropriado do paciente. Verificar o perímetro (comprimento) do arco superior com o mesmo diagrama por meio da escala vertical, aumentando 3 mm a partir dos primeiros ou segundos molares e colocando a letra S do lado direito e esquerdo no diagrama apropriado do paciente. Confeccionar o arco inferior sobre o diagrama escolhido e confeccionar o arco superior 2 mm maior em relação ao arco inferior (Fig. 10).



**Fig. 10:** A imagem mostra a confecção do arco de aço inferior sobre a linha do diagrama e a confecção do arco superior 2 mm maior em toda extensão em relação ao arco inferior.

**Fonte:** TREVISI e TREVISI, 2012.

## 4 DISCUSSÃO

As alterações nas dimensões dos arcos dentários que ocorrem como resultado do tratamento ou do crescimento, maturação e envelhecimento da oclusão são de interesse para o ortodontista e requer especial atenção durante o plano de tratamento. Um melhor entendimento dessas mudanças pode influenciar na expectativa dos pacientes com relação ao tratamento assim como na formulação de um adequado plano de tratamento e contenção (WARD *et al.*, 2006).

Com a revisão de literatura, observou-se que a forma do arco dentário vem sendo descrita pelos autores de várias maneiras diferentes e com distintas configurações. Frente a tantas controvérsias, pode-se notar que a preservação do equilíbrio entre estruturas musculares, ósseas e os dentes é a responsável pelo sucesso do tratamento ortodôntico, ou seja, pela estabilidade dos resultados. Assim, a forma inicial do arco dentário deve ser, necessariamente, mantida até o final do tratamento (TRIVIÑO *et al.*, 2007).

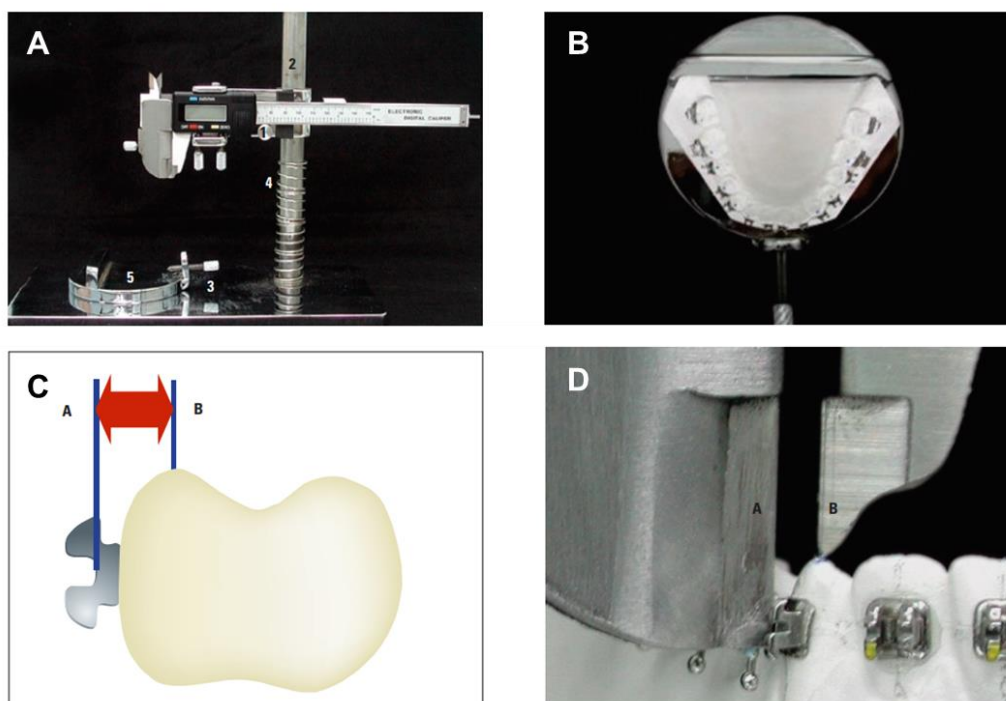
Em meio a vários estudos que abordaram o assunto forma do arco dentário, pôde-se observar que, no princípio, os autores tinham a preocupação de estabelecer ou encontrar uma forma que fosse considerada ideal para o arco dentário, com a qual a má oclusão seria corrigida, promovendo estética e função ao paciente. Com essa finalidade foram, inicialmente, desenvolvidos diagramas que forneciam somente uma configuração para o arco dentário, que apresentaria apenas uma variação quanto ao seu tamanho, sendo essa determinada pela soma dos 6 dentes ântero-inferiores ou pelas medidas craniofaciais.

Entretanto, o seguimento das pesquisas com objetivo de determinar a forma do arco dentário permitiu o emprego de métodos mais exatos, que compreendiam a associação da matemática aos programas de computadores e, como resultado, foram avaliadas duas ou mais formas representativas da configuração do arco dentário.

Diante da constatação das recidivas, que ocorrem pós-tratamento ortodôntico, na forma de apinhamentos e/ou redução nas dimensões dos arcos dentários (ZACHRISSON, 1998; CAPELLOZZA e CAPELLOZZA, 2004), estimula-se a procura por métodos para construção de arcos ortodônticos individualizados, baseando-se nas formas originais dos arcos dentários tratados. Essa proposta tem sido acolhida com generosidade pela comunidade ortodôntica, no entanto as novas abordagens metodológicas continuam, na sua maioria, utilizando-se de diagramas em formas de

cartões - usados por meio da seleção de um entre vários (aquele que melhor se adapta à forma do arco dentário) (CAPELLOZZA e CAPELLOZZA, 2004; BORIN NETO *et al.*, 2009). Tais métodos não podem adaptar-se a todas as formas e dimensões de arcos e ainda não levam em conta a possibilidade da assimetria, frequentemente presente.

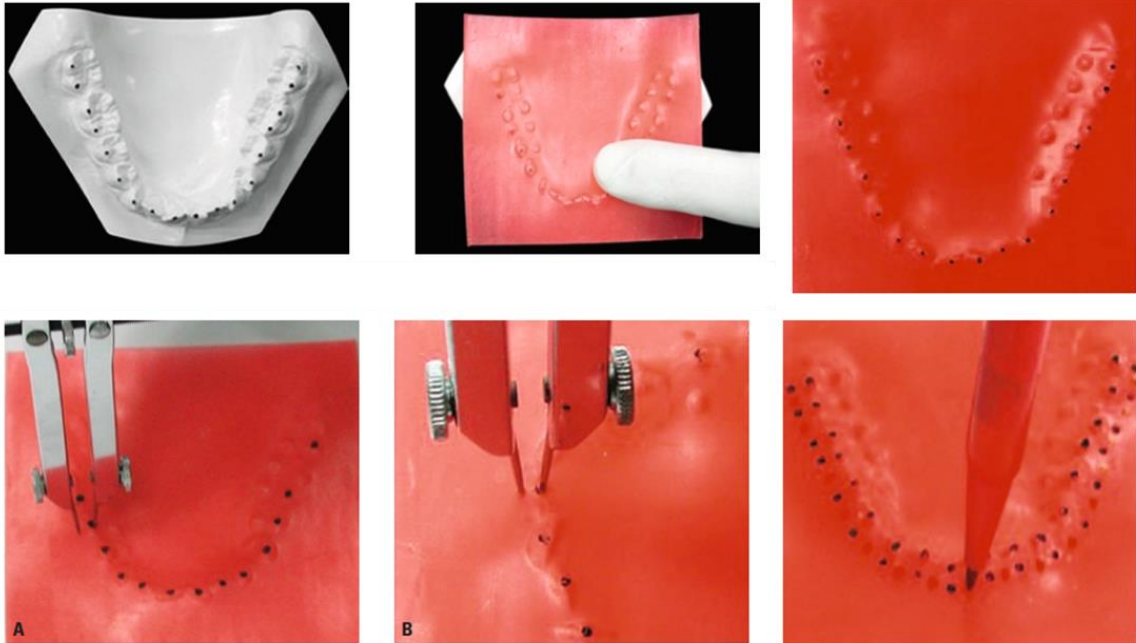
Borin Neto *et al.* (2009) realizaram uma comparação entre um método de construção de arcos ortodônticos individualizados (“arcograma”) com um método tradicionalmente usado na escolha de arcos ortodônticos pré-fabricados (“Tru-arch”). Para tanto, os autores utilizaram 20 modelos de arcos dentários inferiores de 11 indivíduos com Classe I de Angle, 6 com Classe II e 3 com Classe III, com todos os dentes permanentes presentes – com exceção dos terceiros molares –, apinhamento dentário leve ou moderado na região anterior e todos os dentes bem posicionados na base óssea. O estudo foi desenvolvido em três etapas, sendo a primeira, a obtenção da média da distância entre a ponta de cúspide e a região média incisal ao centro da canaleta/entrada do tubo de todos os dentes dos modelos (Fig. 11); a segunda etapa consistiu na demonstração da construção do “arcograma” (Fig. 12) e a última fase baseou-se na comparação entre as dimensões transversais dos arcos ortodônticos construídos por meio dos “arcogramas” da amostra com uma marca comercial de arco ortodôntico tradicional pré-fabricado (“Tru-arch”) (Fig. 13).



**Fig. 11:** **A:** Máquina de medição: 1) suporte do paquímetro, 2) cilindro vertical, 3) base de aço, 4) molas de apoio e 5) mesa para fixar modelo. **B:** Modelo fixado na mesa. **C:** espaço

medido entre o dente e o centro do braquete (A – B). **D:** espaço medido pelo paquímetro entre o dente e o centro do braquete (A – B)

Fonte: BORIN NETO *et al.*, 2009.



**Fig. 12: Construção do arcograma.** As imagens mostram a marcação dos pontos no modelo; impressão das faces oclusais nas lâminas de cera; marcação dos pontos dentários e marcação dos pontos do arco.

Fonte: BORIN NETO *et al.*, 2009.



**Fig. 13: Construção do arcograma.** As imagens mostram a marcação dos pontos no modelo; impressão das faces oclusais nas lâminas de cera; marcação dos pontos dentários e marcação dos pontos do arco

Fonte: BORIN NETO *et al.*, 2009.

Neste estudo, para comparação entre os dois tipos de arcos, foi confeccionado um arco ortodôntico com fio de aço de NiCr 0,019" x 0,025" ("A" Company - Ormco Corporation, USA) formatado no "arcograma" para cada modelo da amostra. O arco "Tru-arch" de níquel titânio (NiTi) escolhido, também fabricado pela "A" Company - Ormco Corporation, USA, foi o de tamanho médio 0,019" x 0,025". Os parâmetros selecionados para comparação foram as distâncias intermolares, formada pelos pontos do "arco" correspondentes às cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares inferiores; distância interpré-molares, medida por meio dos "pontos intermediários" entre os "pontos principais" correspondentes às cúspides vestibulares, dos primeiros e segundos pré-molares inferiores; e a distância entre os "pontos principais" das cúspides vestibulares dos caninos inferiores direito e esquerdo, que representou a distância intercaninos. Como resultados obtidos, as dimensões transversais nas regiões dos arcos ortodônticos construídos por meio do "arcograma" e dos arcos pré-fabricados ("Tru-arch") mostraram-se estatisticamente diferentes na região interpré-molares e intermolares, sendo que as médias destas duas distâncias para o arco pré-fabricado foram maiores (46,5 cm e 52,6 cm, respectivamente) quando comparadas as distâncias dos arcogramas individualizados (44,5 cm e 50,4 cm, respectivamente). Não houve diferença nas medidas de distância entre caninos. Os pesquisadores concluíram que há viabilidade da utilização do "arcograma" como um método de individualização da construção de arcos ortodônticos para a manutenção das características dimensionais e anatômicas do arco dentário (BORIN NETO *et al.*, 2009). Estes dados indicam também melhor adaptação do arcograma construído à anatomia individual do arco.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria dos autores preconiza a utilização de formas de arcos individualizadas para cada paciente, sendo mais recomendáveis os diagramas que fornecem configurações distintas e não o emprego de uma forma de arco média (única), obtida a partir de medidas gerais da população.

Ainda, quanto mais medições são utilizadas para a construção desses arcos, maior fidelidade à individualização e otimização de resultados. No entanto, a literatura ainda carece de estudos em longo prazo que mostrem estabilidade de tratamentos realizados com tais terapias e a mesma literatura é ampla em mostrar que quanto maiores são as alterações de forma e tamanho dos arcos dentários, durante o tratamento ortodôntico, maior é o potencial de ocorrerem recidivas, com a tendência de os arcos retornarem às características originais.



## 6 REFERÊNCIAS

BONWILL, W.G.A. The scientific articulation on the human teeth as founded on geometrical, mathematical and mechanical laws. **Dent. Items Interest.**, Philadelphia, v. 21, n. 9, p. 617-643, 1885.

BOONE, G.N. Archwires designed for individual patients. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 33, n. 3, p. 178-185, 1963.

BORIN NETO, A.J.; CECANHO, R.; SILVA, H.C.F.P. Desenvolvimento e comparação de um método de construção de arcos ortodônticos individualizados com um método tradicional de escolha de arcos ortodônticos pré-fabricados. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 14, n. 2, p. 109-119, 2009.

BRADER, A. C. Dental arch form related with intraoral forces:  $PR = C$ . **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 61, n. 6, p. 541-561, 1972.

BRAUN, S.; HNAT, W. P.; FENDER, D. E.; LEGAN, H. L. The form of the human dental arch. **Angle Orthodontist**, v. 68, n. 1, p. 29-36, 1998.

BURDI, A. R. Morphogenesis of mandibular dental arch shape in human embryos. **Journal of Dental Research**, v. 47, n. 1, p. 50-58, 1968.

CAPELOZZA FILHO, L. C. **Diagnóstico em Ortodontia**. 1. ed. Maringá: Dental Press, 2004.

CAPELOZZA FILHO, L.; Capellozza, J.A.Z. DIAO: Diagrama individual anatômico objetivo. Uma proposta para escolha da forma dos arcos na técnica de Straight-Wire, baseada na individualidade anatômica e nos objetivos do tratamento. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, Dental Press, v. 5, p. 84-92, 2004.

CHUCK, G. C. Ideal arch form. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 4, n. 4, p. 312-327, 1934.

CURRIER, J. H. A computerized geometric analysis of human dental arch form. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 52, n. 2, p. 164-179, 1969.

DAVIS, L. M.; BEGOLE, E. A. Evaluation of orthodontic relapse using the cubic spline function. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 113, n. 3, p. 300-306, 1998.

FIGÚN, M. E.; GARINO, R. R. **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

HARRIS, E.F. A longitudinal study of arch size and form in untreated adults. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 111, n. 4, p. 419-427, 1997.

HAWLEY, C. A. Determination of the normal arch and its application to Orthodontia. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v. 47, n. 5, p. 541-552, 1905.

HENRIKSON, J.; PERSSON, M.; THILANDER, B. Long-term stability of dental arch form in normal occlusion from 13 to 31 years of age. **European Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 1, p. 51-61, 2001.

INTERLANDI, S. Diagrama para contorneamento do arco de canto individual. **Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 3-6, 1964.

INTERLANDI, S. New method for establishing arch form. **Journal of Clinical Orthodontics**, Boulder, v. 12, n. 12, p. 843-845, 1978.

IZARD, G. New method for the determination of the normal arch by the function of the face. **International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography**., St. Louis, v. 13, n. 7, p. 582-595, 1927.

LANE, J.G. A study of the dynamics involved in the etiology of malocclusion. **Dent Cosmos**, 1917. 59(2): p. 149-52.

LAVELLE, C. L. B. A metrical study of dental arch form. **J. Dent.**, Bristol, v. 6, n. 2, p. 120-124, 1978.

MCCOY, J. D. A consideration of normal arch form and some of the methods of determining it, **International Orthodontics**., Lakewood, v. 5, n. 11, p. 697-723, 1919.

MCLAUGHLIN, R,P.; BENNETT, J,C. The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. **J Clin Orthod**, v. 23, p. 142-153, 1989.

MCLAUGHLIN, R.; BENNETT, J.; TREVISI, H. A forma do arco MBTTM e a seqüência do fio – parte 2. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 3, n. 4, p. 39-48, 1998.

MCLAUGHLIN, R.P.; BENNETT, J.C.; TREVISI, H.J. **Mecânica sistematizada de tratamento ortodôntico**. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

MILLER, S. F., VELA, K. C., LEVY, S. M., SOUTHARD, T. E., GRATTON, D. G., & MORENO URIBE, L. M. Patterns of morphological integration in the dental

arches of individuals with malocclusion. **American journal of human biology : the official journal of the Human Biology Council**, v. 28, n. 6, p. 879-889, 2016.

MONTI, A. E. **Tratado de Ortodontia**. 3. ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1958. v. 1, p. 221-236.

NIE, Q.; Lin, J. A comparison of dental arch forms between Class II division 1 and normal occlusion assessed by euclidean distance matrix analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 129, n. 4, p. 528-535, 2006.

PICOSSE, Milton. **Contribuição ao estudo da morfologia do arco dentário superior nos brasileiros**. 1955. Tese (Livre Docência em Anatomia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1955.

RABERIN, M. et al. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 104, n. 1, p. 67-72, 1993.

RIBEIRO, A.A. O tipo facial e a morfologia do arco dentário no planejamento ortodôntico. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 8, n. 5, 2009.

SIERPINSKA, T., JACUNSKI, P., KUC, J., GOLEBIEWSKA, M., WIECZOREK, A., MAJEWSKI, S. Effect of the dental arches morphology on the masticatory muscles activities in normal occlusion young adults. **Cranio**, v. 33, n. 2, p. 134-141, 2015.

SVED, A. Mathematics of the normal dental arch. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v. 59, n. 11, p. 1116-1124, 1917.

TELLES, F. S. **Diagramas de contorneamento**. 1991. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.

TREVISI H.J.; TREVISI R.C. Diagrama ortodôntico individualizado Trevisi. **Orthodontic Science and Practice**, v. 5, n. 19, p. 275-282, 2012.

TRIVIÑO, T.; SIQUEIRA, D.F.; SCANAVINI, M.A. A forma do arco dentário inferior na visão da literatura. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 12, n. 6, p. 61-72, 2007.

WARD DE, W.J.; BROWN, R.; RICHMOND S. Changes in arch width. A 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. **Angle Orthodontist**, v. 76, p. 6-13, 2006.

ZACHRISSON, B. U. Aspectos importantes da estabilidade a longo prazo. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, 1998. 3(4): p. 90-121.