

# A manutenção da forma do arco inferior – diagrama individualizado da forma de arco Mucha (DIFAM-UFF)

Lower arch form maintenance – Mucha arch form individualized diagram (DIFAM-UFF)

Daily Chrystine Vasconcelos Ramalho<sup>1</sup>  
Andréa Fonseca Jardim da Motta<sup>2</sup>  
Alexandre Trindade Simões da Motta<sup>3</sup>  
José Nelson Mucha<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Especialista em Ortodontia - UFF.

<sup>2</sup> Professora adjunta de Ortodontia, Subcoordenadora do Curso de Especialização em Ortodontia - UFF.

<sup>3</sup> Professor adjunto de Ortodontia, Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia - UFF.

<sup>4</sup> Professor Titular de Ortodontia - UFF.

## Resumo

A correta determinação e manutenção da forma do arco dentário inferior durante o tratamento ortodôntico constitui-se em importante fator de estabilidade por manter o equilíbrio entre a harmonia facial, os aspectos funcionais, os componentes musculares envolvidos e entre dentes inferiores e as bases ósseas. Este estudo objetivou avaliar os métodos descritos na literatura, bem como propor e descrever uma maneira simples e rápida de determinação individualizada da forma e tamanho do arco dentário inferior. Utilizou-se descrição pormenorizada da técnica para a determinação individualizada da forma do arco inferior e consequente confecção e utilização dos arcos metálicos para as diversas etapas do tratamento ortodôntico. Consiste na concepção e utilização de um diagrama composto por 20 formas e tamanhos de arcos impressos em acetato transparente, que é sobreposto ao modelo de gesso inicial do paciente, onde são virtualmente localizados 5 pontos e é assim escolhida a forma e tamanho que reproduza o arco inferior com maior fidelidade. A proposta descrita como Diagrama Individualizado da Forma de Arco Mucha (DIFAM-UFF) é considerado rápido e fácil de ser aplicado, além de contemplar várias formas com diferentes tamanhos, ao passo que outros métodos requerem mais tempo ou utilizam apenas uma forma com diferentes tamanhos. A utilização clínica deste método por mais de duas décadas tem se mostrado extremamente útil e prática, não requerendo maiores dispêndios de cálculo ou tempo por parte do operador, além de constituir um importante fator para resultados de excelência. O diagrama proposto por Mucha (DIFAM-UFF) é um método simples, prático e abrangente para a determinação e manutenção da forma e tamanho do arco inferior nos procedimentos ortodônticos.

**Descritores:** Forma do arco inferior, diagrama individualizado, Ortodontia.

## Abstract

The proper establishment and maintenance of the lower dental arch form during orthodontic treatment is an important stability factor since it maintains balance among facial harmony, functional aspects, muscle components involved, as well as between lower teeth and bone base. This study aimed to evaluate the methods reported in the literature, and propose and describe a simple and fast way of individualized determination of the shape and size of the lower dental arch. It was used a detailed description of the technique for determining individual arch form and consequent construction and utilization of lower steel arches for the different stages of orthodontic treatment. It consists of the design and use of a diagram with 20 shapes and sizes of arches printed on a transparent acetate that is superimposed on the original plaster model of the patient. Then 5 points are virtually located, and thus the size and shape that best

reproduce the lower arch with reliability are chosen. The method described as Mucha's Arch Form Individualized Diagram (DIFAM-UFF) is considered fast and easy to apply, and contemplate various shapes with different sizes, while other methods use basically only one form with different sizes. For more than two decades the clinical use of this method has been extremely helpful and useful in determining and maintaining the shape and form of the

lower arch. Since it is not time-consuming and does not require calculation it can be considered as an important factor to achieve excellent results. The diagram proposed by Mucha (DIFAM-UFF) is a simple and practical method for determining and maintaining the shape and size of the lower jaw in orthodontic procedures.

**Descriptors:** Lower arch form, individualized diagram, Orthodontics.

## Introdução

A estabilidade das correções ortodônticas, principalmente em relação às irregularidades dos dentes inferiores, constitui-se em fator primordial de um tratamento ortodôntico de excelência. Diversos fatores podem ser responsáveis pela maior estabilidade e, dentre eles, pode-se destacar a manutenção da distância intercaninos e intermolares inferiores e a forma do arco inferior.

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<sup>5</sup>. Alterações dimensionais nos arcos ocorrem ao longo da vida adulta, em ambos os sexos, sendo observadas modificações significativas no *overbite*, irregularidade dos incisivos e perímetro do arco<sup>19</sup>.

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<sup>1,10</sup>.

Em indivíduos com oclusão normal, a medição da distância intercaninos através de tomografia computadorizada de feixe cônico mostrou forte correlação entre o nível das coroas dentárias e do osso basal. Nos indivíduos Classe III, por exemplo, as larguras dentárias e ósseas foram significativamente maiores e mostraram menor correlação entre si<sup>17</sup>.

Estudos da estabilidade pós-tratamento mostraram que modificações transversas introduzidas na forma do arco podem gerar instabilidade dos resultados obtidos. Sendo assim, parece importante considerar durante o tratamento ortodôntico aspectos como a manutenção da forma original do arco dentário, evitando-se expansões ou contrações, sobretudo das distâncias intercaninos e intermolares inferiores<sup>6,16,18,22</sup>.

Estabelecida a importância da manutenção do contorno original do arco dentário, torna-se interessante a determinação de algumas formas de arco mais frequentes que possam ser usadas como guias pelos ortodontistas, evitando-se assim, as alterações nas larguras dos arcos<sup>3,6,8,9,11,16</sup>.

Muitos pesquisadores buscaram uma forma re-

presentativa do arco inferior, porém estudos adicionais confirmaram a ideia de que uma forma de arco única e padronizada não poderia representar as diversas formas encontradas em diferentes indivíduos<sup>14,15</sup>. Isto levou muitos autores a proporem no mínimo três<sup>13</sup> até cinco ou seis<sup>21</sup> diferentes formas que abrangessem as variações individuais, o que deu origem à formulação de diagramas para individualização dos arcos durante o tratamento ortodôntico. Assim, a utilização de tais diagramas tornaria possível a confecção de arcos metálicos padronizados, permitindo a manutenção das distâncias transversais e anteroposteriores ao longo do tratamento ortodôntico<sup>22</sup>.

Além disso, a manipulação dos modelos de gesso do paciente durante os atendimentos clínicos poderia ser dispensada, evitando-se fraturas dos modelos e também problemas de biossegurança<sup>11</sup>.

Bonwill<sup>2</sup> (1885) propôs uma forma que melhor representasse o arco utilizando a distância intercondilar de quatro polegadas e a soma das medidas dos seis dentes anteriores. Delineou os princípios geométricos nos quais eram baseados os movimentos das bases ósseas e a forma de um arco ideal. Esta forma foi criada em cima de um triângulo equilátero, no qual os seis dentes anteriores estariam dispostos em círculo, cujo raio seria determinado pela combinação das larguras dos centrais, laterais e caninos.

Posteriormente, Hawley<sup>9</sup> (1905) idealizou um diagrama semelhante ao de Bonwill<sup>2</sup> (1885), elaborado apenas com a medida da soma do diâmetro médio-distal dos seis dentes anteriores inferiores. Izard<sup>12</sup> (1927) considerou haver uma razão constante entre a largura do arco e a largura da face, bem como o comprimento do arco e o comprimento da face e, assim, utilizou o arco superior na determinação do arco ideal.

Durante muitos anos o diagrama de Bonwill<sup>2</sup> (1885) e Hawley<sup>9</sup> (1905) foi utilizado na prática ortodôntica, sendo aperfeiçoado por Chuck<sup>7</sup> (1934) e Boone<sup>3</sup> (1963), que o construíram em papel milimetrado para facilitar a coordenação dos arcos. A técnica estabelecida por Boone<sup>3</sup> (1963) para a individualização da forma do arco considerou a utilização de cinco pontos em um sistema cartesiano: linha média, distância da linha média até a face vestibular dos caninos (um arco realizado com compasso), distância da linha média até a face vestibular dos

molares (outro arco realizado com compasso), distância intercaninos e distância intermolares.

Strang<sup>16</sup> (1949) afirmou que a largura transversa medida de um dente canino ao outro na dentição inferior representaria um índice preciso do equilíbrio muscular inerente ao indivíduo e daria limites para a expansão da dentição nesta área durante o tratamento. Portanto, os músculos periorais desempenhariam papel fundamental para manter esta condição de equilíbrio. Brader<sup>4</sup> (1972) descreveu que a forma do arco dentário inferior estaria associada à uma elipse representada pelo equilíbrio entre as forças da língua e a musculatura peribucal.

Interlandi<sup>11</sup> (1986) propôs um diagrama onde o segmento anterior do arco inferior formaria uma curva ligeiramente achatada. Fez um estudo com uma amostra de 189 casos e encontrou raios de curvatura que variavam de 18 a 26 mm. Para se escolher o diagrama individualizado, 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. A escolha inadequada de um raio de curvatura implicará em expansões ou contrações da arcada do paciente. A curvatura anterior da arcada inferior é estabilizada, e não deve experimentar modificações, a não ser excepcionalmente<sup>11</sup>.

Outro método de avaliação de arcadas dentárias individualizadas é o denominado Borda WALA, e considera que deve-se centralizar as raízes dos dentes no osso basal e, a partir deste ponto anatômico que é localizado na mandíbula, se determina a forma do arco dentário inferior<sup>8,15</sup>.

No método idealizado por Capelozza Filho<sup>6</sup> (2006), denominado DIAO (diagrama individual anatômico objetivo), após a definição do diagnóstico e plano de tratamento seriam levadas em consideração as características de normalidade e/ou os objetivos do tratamento. Segundo esta proposta, a curvatura anterior do arco deve considerar o posicionamento desejado dos incisivos e caninos; e a largura posterior do arco considera a movimentação dos molares ao final do tratamento. Segundo os autores, a eliminação do que não é ideal e o respeito ao que está sendo compensado é uma atitude sensata quando se trata da perspectiva de estabilidade futura, ou seja, os arcos que serão utilizados durante o nivelamento devem apresentar a correção sugerida no plano de tratamento. O DIAO consiste em transparências, onde se pode escolher entre 41 formas diferentes, onde as curvaturas (C1-C7) podem ser combinadas com diferentes aberturas. Após o diagnóstico e a formulação do plano de tratamento as transparências seriam utilizadas para determinar a forma do arco inferior e o arco superior teria a mesma forma, mas ampliada.

Trevisi<sup>20</sup> (2012) propuseram a idealização de um diagrama apropriado ao arco mandibular do paciente, observando a forma original, analisando a necessidade ou não de fazer algumas modificações, considerando a

forma, o diâmetro anterior e o diâmetro posterior do arco mandibular. O método é composto por oito diagramas com raios de curvaturas anteriores (de canino a canino) que variam de 18 mm a 26 mm, e a região posterior é representada pelos diâmetros (largura) do arco mandibular na região de primeiros e segundos molares de cada grupo. Neste sistema, o profissional escolherá por meio de templates o diagrama ideal para o paciente<sup>22</sup>.

Triviño<sup>21</sup> (2005) realizaram um estudo onde avaliaram as formas de arcos mais incidentes na população brasileira. Como resultados encontraram seis tipos de formas de arcos assim denominadas: alongada, achatada, quadrada, ogival, arredondada e catenária. Para cada tipo de forma de arco foram determinados os tamanhos pequeno, médio e grande. Com base nesses resultados, foi confeccionada uma ficha contendo as 18 formas de arco para facilitar o manuseio clínico.

Em virtude da necessidade de um guia simplificado para a manutenção da forma do arco durante o tratamento ortodôntico, Mucha já vinha utilizando um DIFAM por muitos anos, que foi aprimorado com o estudo de Triviño<sup>21</sup> (2005) e posteriormente proposto com cinco tipos de formas de arco com quatro tamanhos distintos cada. O método de seleção é utilizado pelos professores, alunos e ex-alunos do curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal Fluminense, em Niterói. Este diagrama foi denominado DIFAM-UFF e o método será descrito a seguir.

## Descrição do método

Para a confecção dos arcos ortodônticos para a correção de más oclusões, o primeiro passo é definir a forma que este arco irá apresentar.

O arco inferior é a base para a definição da forma dos arcos dentários, e sobre ele será realizada a intercuspidação correta do arco dentário superior. Portanto, a definição da forma correta do arco inferior constitui toda a base desta tradicional filosofia ortodôntica.

O método de seleção de arcos determinado por Mucha se baseia na utilização de um diagrama onde, para cada paciente, é escolhida uma forma e um tamanho que reproduza com maior fidelidade o seu arco original. De acordo com este método, para selecionar a forma individualizada do arco do paciente são necessários apenas o modelo de gesso inicial da arcada inferior e o diagrama transparente que contém 20 formas de arcos elaborado para esta finalidade.

Mucha adaptou as seis formas de arcos encontradas no estudo feito por Triviño<sup>21</sup> (2005) para cinco tipos, denominados 1, 2, 3, 4 e 5, com os tamanhos correspondentes A, B, C e D (Figura 1).

Para a determinação da forma do arco inferior será necessário o seguinte: 1 - modelo de gesso da arcada inferior, da fase do início do tratamento; 2 - diagrama em folha transparente elaborada para este propósito (DIFAM-UFF) e 3 - algum tipo de recurso, que podem ser

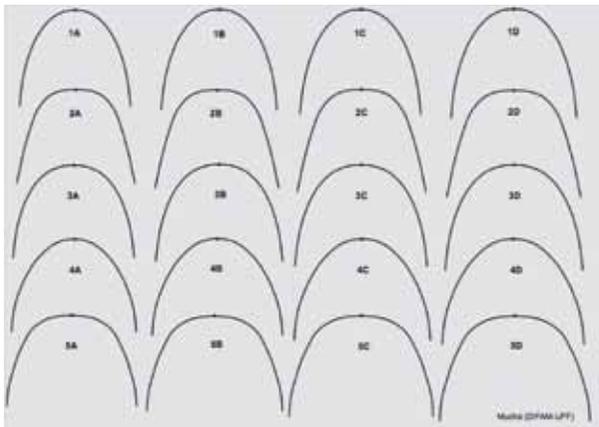
desde marcações com um lápis preto ou até pequenas bolinhas de cera para identificar os pontos correspondentes à linha média inferior, a posição da canaleta do acessório na face vestibular dos caninos inferiores e a posição da canaleta ou tubo do acessório na face vestibular dos primeiros molares inferiores (Figura 2).

Ao se localizar um ponto correspondente à linha média, dois pontos correspondentes à posição central do acessório na face vestibular dos caninos inferiores e mais dois pontos correspondentes à porção mesial do acessório nos molares inferiores esquerdo e direito, cria-se um sistema ou plano cartesiano que contém dois eixos perpendiculares entre si. A localização de um ponto P no plano cartesiano é feita pelas coordenadas do plano V (abscissa e ordenada - x, y).

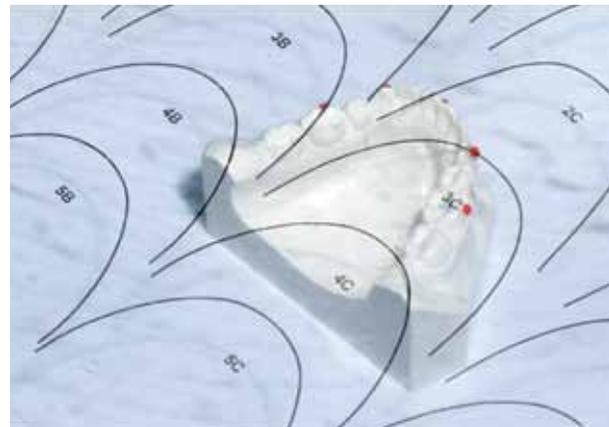
Para identificar tais pontos pode ser utilizado qualquer tipo de material ou simplesmente determinar por inspeção visual a forma de arco do template DIFAM-UFF que melhor se adapte aos cinco pontos imaginários.

Com a folha transparente que apresenta os 20 arcos, sendo 5 formas com 4 tamanhos cada, selecionar aquela que melhor se adaptar aos 5 pontos anteriormente identificados, linha média e os pontos nas superfícies vestibulares dos caninos e molares (Figura 3).

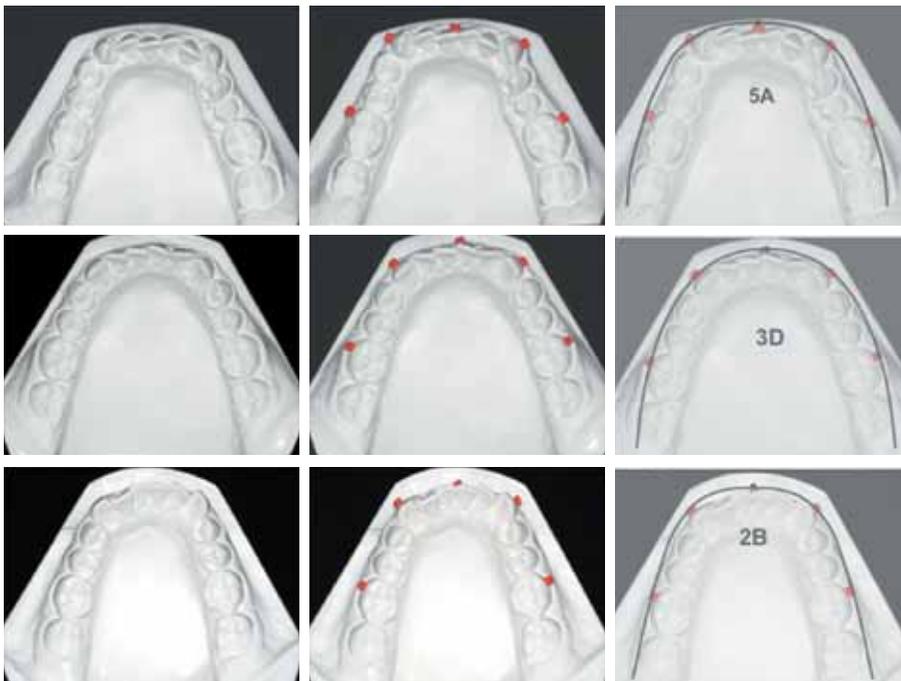
O diagrama com as 20 formas de arcos pode ser acessado no site [http://www.uff.br/ortodontia/esp\\_prodient\\_difam.htm](http://www.uff.br/ortodontia/esp_prodient_difam.htm), baixado gratuitamente, impresso, copiado em acetato transparente e plastificado para que a impressão não seja deteriorada.



**Figura 1** - Diagrama de individualização da forma de arco Mucha (DIFAM-UFF).



**Figura 2** - Utilização do DIFAM-UFF na seleção da forma de arco individualizada para o caso.



**Figura 3** - Ilustração da determinação dos cinco pontos de referência e sobreposição do DIFAM-UFF específico para três formas e tamanhos de arcos distintos.

## Discussão

Após diversas pesquisas fica clara a preocupação em se determinar uma forma de arco ideal para cada paciente. É unânime a concordância em se manter a forma original do arco inferior, uma vez que a sua manutenção confere uma maior chance de preservar os resultados do tratamento. Porém, alguns autores afirmam que durante a escolha de uma forma de arco no diagrama é necessária a incorporação das metas referentes ao plano de tratamento<sup>6,20</sup>. Portanto, tais métodos alteram a forma do arco, pois consideram as modificações desejadas em sua forma. De acordo com estes autores, a forma do arco só será mantida se este não apresentar alterações muito significativas.

Um outro fator considerado na maioria dos métodos é a região anterior do arco<sup>3,6,9,11,20</sup>, não sendo levada em consideração a região de molares. O método apresentado por Mucha considera as regiões anterior e posterior do arco, e clinicamente é considerado fácil, rápido e adequado em relação à individualização do arco, além de contemplar várias formas com diferentes tamanhos. A coordenação minuciosa do arco superior sobre o inferior, respeitando a forma e tamanho de toda a extensão do arco, principalmente na fase de finalização com arcos retangulares, incorpora qualidade e estabilidade ao resultado do tratamento.

É importante ressaltar que, dependendo do tipo de má oclusão presente, pode haver dúvida na seleção da forma e tamanho do arco que melhor represente aquele caso. Deve então ser considerada a forma que melhor se adapte ao contorno do rebordo alveolar na região vestibular dos dentes, porém respeitando os cinco pontos recomendados.

A manutenção, não somente das distâncias intercaninos, mas também das distâncias intermolares, é fator primordial quando se fala em estabilidade do tratamento. Portanto, é imprescindível considerar a forma original do arco dentário inferior e, por essa necessidade, estudiosos foram em busca da melhor maneira de representá-lo.

## Conclusão

O diagrama proposto por Mucha (DIFAM- UFF) tem sido utilizado por mais de duas décadas e tem se mostrado eficiente e de fácil execução. É um método simples, prático e abrangente para a determinação e manutenção da forma e tamanho do arco inferior nos procedimentos ortodônticos.

## Referências bibliográficas

1. Bondevik O. Differences between high and low angle subjects in arch form and anterior crowding from 23 to 33 years of age. *Eur J Orthod.* 2007 Aug;29(4):413-6. Epub 2007 May 19.
2. Bonwill W.G.A. The scientific articulation of the human teeth as founded on geometrical, mathematical and mechanical laws. *Dent. Items Interest.* 1885 Sept;21(9):617-643.

3. Boone G.N. Archwire designed for individual patients. *Angle Orthod.* 1963;33(3):178-85.
4. Brader A.C. Dental arch form related with intraoral forces: PR = C. *Am. J. Orthod.* 1972 June;61(6):541-561.
5. Braun S., Hnat W.P., Fender D.E., Legan H.L. The form of the human dental arch. *Angle Orthod.* 1998 Feb;68(1):29-36.
6. Capelozza Filho L., Capelozza J.A.Z. DIAO: Diagrama individual anatômico objetivo. Uma proposta para escolha da forma dos arcos na técnica de straightwire, baseada na individualidade anatômica e nos objetivos de tratamento. *R. Clín Ortodon Dental Press.* 2006;3(5):84-92.
7. Chuck G.C. Ideal arch form. *Angle Orthod.* 1934 Oct;4(4):312-27.
8. Conti M.F., Filho M.V., Vedovello S.A.S., Valdrighi H.C., Kuramae M. Avaliação longitudinal de arcadas dentárias individualizadas com o método Borda WALA. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(2):65-74.
9. Hawley C.A. Determination of the normal arch and its application to Orthodontics. *Dental Cosmos.* 1905;47(5):541-52.
10. Henrikson J., Persson M., Thilander B. Long-term stability of dental arch form in normal occlusion from 13 to 31 years of age. *Eur J Orthod.* 2001 Feb;23(1):51-61.
11. Interlandi S. Ortodontia: mecânica do arco de canto – Introdução à técnica. In: Interlandi S. Diagrama de contorneamento. São Paulo: Sarvier; 1986.
12. Izard G. New method for the determination of the normal arch by the function of the face. *Int. J. Orthod. Oral Surg. Radiog.* 1927 July;13(7):582-595.
13. Paranhos L.R., Andrews W.A., Jóias R.P., Bérzin F., Júnior E.D., Triviño T. Dental arch morphology in normal occlusions. *Braz J Oral Sci.* 2011 Jan;10(1): 65-68.
14. Raberin M., Laumon B., Martin J.L., Brunner F. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 July;104(1):67-72.
15. Ronay V., Miner R.M., Will L.A., Arai K. Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Sep;134(3):430-8.
16. Strang R.H.W. The fallacy of denture expansion as a treatment procedure. *Angle Orthod.* 1949;14(1):12-22.
17. Suk K.E., Park J.H., Bayome M., Nam Y.O., Sameshima G.T., Kook Y.A. Comparison between dental and basal arch forms in normal occlusion and Class III malocclusions utilizing cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod.* 2013 Feb;43(1):15-22.
18. Tanaka O.M., Ribeiro G.L.U., Mucha J.N. A importância da manutenção da forma do arco mandibular no tratamento ortodôntico. Parte I: Revisão. *Rev. SBO.* 1999;3(8):323-29.
19. Tibana R.H., Palagi L.M., Miguel J.A. Changes in dental arch measurements of young adults with normal occlusion - a longitudinal study. *Angle Orthod.* 2004 Oct;74(5):618-23.
20. Trevisi H.J., Trevisi R.C. Diagrama ortodôntico individualizado Trevisi. *Orthodontic Science and Practice.* 2012; 5(19): 275-282.
21. Triviño T., Vilella O.V. Formas e dimensões do arco dentário inferior. *Rev. SBO.* 2005; 5(1):19-28.
22. Triviño T., Siqueira D.F., Scanavini M.A. A forma do arco dentário inferior na visão da literatura. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(6):61-72.