



1150052296



FOP

T/UNICAMP Si38e

CAETANO GOMES DA SILVA, C.D.

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DOIS MÉTODOS DE PREDETERMINAÇÃO DO ARCO DENTÁRIO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

215

Trabalho apresentado à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universi-
dade Estadual de Campinas, para ob-
tenção do grau de Mestre em Ciências
(Ortodontia)

PIRACICABA - S.P.
1972

A meus queridos pais, pelo
esforço em prol da minha
formação, a mais carinhosa
homenagem.

A minha esposa e a meus filhos
pela dedicação e compreensão,
o meu reconhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor MANOEL CARLOS MULLER DE ARAUJO, Titular da Disciplina de Ortodontia e Orientador do Curso de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela orientação geral e constante estímulo na realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor EDRÍZIO BARBOSA PINTO, Diretor da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Presidente da ABENO e Conselheiro da CAPES, que não poupou esforços e incentivos para a minha iniciação na carreira universitária.

Ao Professor Assistente Doutor EDY FRANCESCHI PIEDADE, da Disciplina de Odontologia Preventiva e Saúde Pública da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela orientação na parte experimental.

Ao Professor Assistente LAURO SOARES BEZERRA, da Disciplina de Ortodontia e ao Professor Assistente GERALDO BÔSCO COUTO, da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, que propiciaram-nos condições para integrar o Corpo Docente desse Estabelecimento de Ensino.

Ao Professor Assistente CARLOS MARTINS COELHO FILHO, da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Fundação Universidade do Maranhão, pela colaboração na tradução de textos.

À Professora Doutora MARIA APPARECIDA POURCHET CAMPOS, membro do Conselho Deliberativo da CAPES, pelas críticas na montagem deste trabalho.

A Professora Instrutora NORMA SABINO PRATES, da Disciplina de Ortodontia e do Curso de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e ao Cirurgião-Dentista DANTE BRESOLIN, ilustres colegas, por suas inestimáveis críticas e colaborações.

Ao Professor Doutor ARISTEU MENDES PEIXOTO, Chefe do Departamento de Zootecnia e ao Professor Doutor REINALDO GODOY, do Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, pelas sugestões e empréstimo de um planímetro polar.

À Professora HELENA PEREIRA DOMITII, por sua preciosa colaboração na revisão do vernáculo.

À Professora Assistente Doutora SÔNIA VIEIRA, da Disciplina de Bioestatística da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela inestimável colaboração - no desenvolvimento da análise estatística.

À Senhora IVANY DO CARMO GUIDOLIM GEROLA, eficiente Bibliotecária da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela indispensável contribuição a esse trabalho.

Aos Professores, colegas e funcionários do Curso de Pós-graduação em Ortodontia, pela manifestação de amizade e compreensão.

Aos Senhores WALTER ANTONIO COCCO e SEBASTIÃO RODRIGUES DE BARROS, pelos trabalhos de datilografia e impressão.

Finalmente à COORDENAÇÃO DO APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR(CAPES) do Ministério da Educação e Cultura, que possibilitou a realização deste trabalho através de uma bolsa de estudo.

SUMÁRIO

	P
1 - INTRODUÇÃO	9
2 - REVISÃO DA LITERATURA	11
3 - PARTE EXPERIMENTAL	21
3.1 - MATERIAL	
3.2 - MÉTODOS	
4 - DADOS E RESULTADOS	31
5 - DISCUSSÃO	40
6 - CONCLUSÕES	44
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1 - INTRODUÇÃO

A predeterminação da forma do arco dentário, tem sido uma preocupação constante dos estudiosos, que têm devotado muito tempo na obtenção de uma solução para esse importante problema ortodôntico.

Na opinião de BABBAR(4), a forma do arco dentário ideal, para o paciente ortodôntico, ou seja, o relacionamento entre os dentes e suas bases apicais, assim como, entre as próprias bases apicais, é um dos mais importantes critérios a ser seguido tanto no diagnóstico, como no planejamento do tratamento.

BOONE(8), considera que a estabilidade de um tratamento, depende da incorporação fiel da forma do arco dentário dentro do arco metálico. Arcos impropriamente formados criam e contribuem para muitos problemas após o tratamento.

Comentando sobre o assunto, SVED(31), afirma que, embora a predeterminação da forma do arco dentário tenha sido considerada um sério problema pelos profissionais, ela não tem recebido por parte dos investigadores um estudo mais profundo.

A maioria dos ortodontistas concorda que a possibilidade de um tratamento atingir mais facilmente os seus objetivos, está em grande parte, na dependencia da utilização de métodos de predeterminação do arco dentário fundamentados na análise e julgamento da forma do arco, assim como, dos princípios mecânicos envolvidos. Na procura desses objetivos, muitos métodos foram prece-

nizados. Entretanto, a aplicação prática dos mesmos encontrou certa resistência por parte de inúmeros autores, em virtude de que, nem sempre as formas preconizadas correspondiam aos padrões biologicamente aceitáveis, e outros, por sua complexidade tornaram-se impraticáveis.

O nosso objetivo neste trabalho, não é apresentar um novo método de predeterminação do arco dentário ideal, que sane as divergências mantida até hoje, mas sim, fazer um estudo comparativo entre os métodos de HAWLEY(16) e INTERLANDI(21), aplicando-os em 20 casos com oclusão clinicamente "normal".

Partindo da premissa que os modelos de oclusão "normal" apresentam forma normal de arcos dentários, propusemo-nos a verificar, comparativamente, através de mensurações de áreas:

1 - Que região do arco dentário está sujeita à variações por parte dos diagramas estudados;

2 - Como se comportam esses métodos para os arcos superior e inferior;

3 - Qual dos métodos predetermina arcos dentários mais semelhantes aos arcos padrões.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

O pioneirismo na tentativa de predeterminação do arco dentário ideal, segundo IZARD(22), é devido a BONWILL(7), que em 1887, estudou os arcos dentários de 4.000 indivíduos e 6.000 crânios secos, estabelecendo um arco padrão cujo contorno se aproximava bastante da maioria dos arcos examinados. Os estudos de BONWILL(7), baseavam-se num triângulo imaginário que ele considerava como sendo equilátero. A base correspondia à distância média entre as superfícies articulares das cabeças da mandíbula e o ápice ao ponto de contato entre os incisivos centrais inferiores, ao nível das bordas incisais. Esse método, entretanto, foi inicialmente aplicado a fins protéticos.

Em 1905, HAWLEY(16), adotou os princípios de BONWILL(7), e aplicou-os a fins ortodônticos. Este autor ao mesmo tempo que enfrentou o problema de considerar a presença de dentes malposicionados, não tinha meios para medir com exatidão a distância entre as superfícies articulares das cabeças da mandíbula. Por essas razões, decidiu basear o seu método na soma dos diâmetros mesio-distais dos incisivos e canino de um hemi-arco. A partir das faces distais dos caninos, seu diagrama continua em duas linhas retas e divergentes ao longo das quais estão dispostos os premolares e molares.

HERBST, em 1908, citado por MONTI(25), introduziu um diagrama no qual combinava os princípios de BONWILL(7) e HAWLEY(16), embora discordasse desse último quanto aos premolares

e molares estarem em uma linha reta. Por esse motivo, o seu diagrama a partir dos pontos de contato distais dos caninos, era continuado por duas linhas curvas de concavidade interior.

Em 1909, PONT(27), segundo SALZMANN(29), correlacionou a soma dos diâmetros méso-distais dos incisivos superiores, com a largura do arco entre os primeiros premolares e entre os primeiros molares, em casos sem apinhamentos. Observou que dentes largos requerem um arco largo para o alinhamento normal e que dentes estreitos podem ser alinhados normalmente num arco estreito. Baseado nessas observações, o autor estabeleceu um índice para premolares e outro para molares, que são 80 e 64 respectivamente. Esse método nos permite calcular as dimensões do arco ideal, pela comparação da largura do arco ao nível dos premolares e molares, com aquelas medidas do modelo examinado.

WEINBERGER(32), em 1914, opinou contrariamente ao emprego de diagramas ou formas predeterminadas para o estabelecimento de relações entre a forma e a posição dos dentes, a forma e a posição do arco dentário e o tipo craniano. Para ele, esse relacionamento está na dependência do crescimento normal das várias estruturas cranianas e faciais. "Por isso", declarou, "o meio mais seguro para o estabelecimento da forma e dimensões dos arcos, é um estudo a partir de modelos tomados no indivíduo vivo em conjunto com as respectivas medidas cranianas".

Em 1916, STANTON(30), de acordo com ANDERSON(1), tentou aplicar princípios de Engenharia para a Ortodontia, mas devido às dificuldades encontradas e não satisfeito com os resultados, idealizou um método mecânico para a determinação do

arco dentário, através de um aparelho que ele denominou de oclusôgrafo. O método é baseado na suposição de que a forma do arco varia de acordo com o tamanho dos dentes nele contidos.

Nesse mesmo ano, HRDLICKA(18), diz não existir um arco dentário normal "único", e sim que "em todas as raças, -- mesmo sob diferentes condições ambientais, encontramos uma grande variedade de arcos que podem ser considerados normais".

Em 1917, WILLIAMS(33), publica um trabalho no qual escreve que a forma e as dimensões dos arcos dentários, apresentam variações mínimas nos diversos tipos raciais, existindo, entretanto, uma relação definida entre as posições de certos dentes no arco dentário. Comenta ainda o autor, que "existe uma relação fixa entre os diversos segmentos do arco, e que, para cada variação num dos segmentos, variação idêntica deverá ocorrer nos outros, a fim de que a integridade do arco dentário seja mantida". No seu entender, os dentes anteriores são dispostos num arco de círculo, cujo centro se situa hipoteticamente entre os sulcos vestibulares dos primeiros molares, sendo o raio determinado pelas combinações dos diâmetros méso-distais dos dentes permanentes, a partir do sulco vestibular do primeiro molar de um lado do arco ao sulco vestibular do primeiro molar do lado oposto. À medida que o arco é estreitado, o centro do círculo desloca-se ao longo da linha média, produzindo com isto, um arco menor para os dentes anteriores.

Ainda em 1917, SVED(31), partindo das informações estabelecidas por WILLIAMS(33), concernentes a determinadas dimensões dentárias, elaborou um método de predeterminação do arco

co dentário. Na construção do seu diagrama, acrescentou à soma dos diâmetros mésio-distais dos incisivos central e lateral a metade da soma do diâmetro mésio-distal do canino. Fundamentado no fato de que é possível fazer coincidir uma grande variedade de arcos, numa curva particular escolhida, argumenta que os dentes no arco normal, se mantêm ordenados na forma de um semi-círculo, ou partes de uma elipse, parábola ou hipérbole. Prossegue afirmando, que "qualquer curva tem possibilidade de ser aceita como aquela que representa a curva do arco normal", e que "o arco dentário está sujeito à princípios matemáticos rígidos".

Um ano mais tarde, CARREA(10), segundo MONTI (25), construiu o seu diagrama, a partir da soma dos diâmetros mésio-distais do incisivo central, incisivo lateral e canino inferiores de um hemi-arco. Este autor, considera mais lógico tomar como base a soma desses 3 dentes, inferiores, do que medir pontos ósseos mandibulares, por haver comprovado que a corda do arco formada por esses dentes, equivale a sexta parte do triângulo equilátero de BONWILL(?).

GILPATRIC(15), em 1919, idealizou um método de predeterminação do arco dentário, partindo da hipótese de que a sua forma varia de acordo com o volume dentário nele contido. Após analisar 400 casos, cujo perímetro variava de 78 a 101 milímetros, dos quais 90% oscilavam de 82 a 89 milímetros, o autor construiu uma série de diagramas que representavam as variações dimensionais entre os extremos existentes. O perímetro dos arcos era avaliado medindo-se os diâmetros mésio-distais dos dentes, a partir do sulco vestibular do primeiro molar de um lado ao sulco

vestibular do primeiro molar do lado oposto.

Um ano mais tarde, RETANA(28), discorrendo a respeito da predeterminação dos arcos dentários, argumentou que "o único método racional de prever os movimentos que devem ser impostos aos dentes em casos de maloclusão, é procurar relacionar a forma do arco predeterminada com aquela do caso a ser tratado". Entretanto, lembra, "a forma dos arcos varia em cada indivíduo, tanto no que se refere ao tamanho como à forma dos dentes".

Em 1921, GAILLARD(13), de acordo com DANTAS (12), mostrando-se partidário da forma elíptica do arco dentário, construiu o seu diagrama a partir de mensurações efetuadas em crânios com arcos normais. Tendo comprovado que: "O grande eixo da elipse descrita pelos dentes é igual a quatro vezes a soma dos diâmetros mesio-distais dos incisivos, central, lateral e canino superiores". E, o pequeno eixo é igual a dois terços do grande eixo". De acordo com o autor, conhecendo-se os dois eixos da elipse, fácil será determinar os centros e por conseguinte traçar o diagrama, que representará a curva do arco dentário predeterminado.

COMTE(11), em 1924, defende a forma elíptica como aquela que mais aproximadamente representa o arco ideal maxilar, e justifica suas afirmações, dizendo que suas conclusões são baseadas em "medidas e cálculos matemáticos cuidadosos". Assim, mostra-se contrário a quaisquer outras formas geométricas preconizadas pelos demais autores.

Em 1927, IZARD(23), através de mensurações em

grande número de crânios secos, verificou que "a largura máxima do arco superior corresponde à metade da distância bizigomática". E, que "existe uma proporção constante entre o comprimento do arco e a profundidade da face". O seu método de predeterminação do arco dentário é baseado nessas relações.

DANTAS(12), em 1940, utilizando 7 crânios secos portadores de arcos dentários "perfeitos", fez estudo comparativo dos vários métodos de predeterminação da forma individual do arco dentário, tomando como base o arco superior. A partir do aparelho e instrumental antropométrico de Martin, obteve o contorno original dos crânios, em norma lateral. Por outro lado, os desenhos dos arcos dentários foram feitos em "norma oclusal", tomando-se como pontos de referência, para o respectivo plano, os pontos incisivo e fossetas centrais dos segundos molares superiores. Para os casos estudados, "os métodos de Izard e de Valderrama foram os que apresentaram maior probabilidade de acerto".

Em 1947, BENAGIANO, citado por IZARD(22), construiu um diagrama simples, onde estão representadas diferentes curvas dos arcos dentários superiores, cujos raios variavam de 14 a 27 milímetros. Essas curvas são formadas de segmentos de círculo igualando-se uns aos outros. Os raios correspondem à soma dos diâmetros mesio-distais dos incisivos, central, lateral e do canino de um lado do arco superior.

BERGER(6), em 1952, revelou que variados testes do seu método para a predeterminação da largura do arco dentário, proposto 25 anos antes, provaram ser ele, bastante preciso. O método deste autor, semelhante ao de IZARD(23), indica que

a largura do arco tomada do centro do diâmetro méso-distal do primeiro molar permanente em sua face lingual, a este mesmo ponto no lado oposto, é aproximadamente igual a um terço da distância bizigomática.

Em 1955, PICOSSE(26), pesquisou a forma do arco dentário superior nos brasileiros, através de 102 modelos em gesso, de arcos dentários "normais", de indivíduos adultos, brancos, negros e mulatos, de 12 Estados da Federação. Efetuou várias medidas sobre os modelos dos arcos com o objetivo de determinar "dados a fim de poder estabelecer o índice de Izard, e também, a obtenção do índice de Pont". Na mensuração da largura e do comprimento dos arcos dentários, utilizou o primeiro molar superior de ambos os lados, empregando um paquímetro e um aparelho idealizado por ele mesmo. O contorno original dos arcos dentários foi traçado através de projeções ortogonais obtidas com um pantógrafo anexado ao dióptrografo de Lucae. O autor confirmou a validade do índice premolar de Pont, sugeriu que o índice molar fosse modificado para 01, e quanto à forma do arco dentário superior concluiu que "na totalidade dos nossos casos, e em qualquer dos aspectos assumidos pelo arco dentário superior, a geometria analítica demonstra que a curva descrita pela sucessão dos dentes configura um segmento de elipse".

HOCKSTEIN(17), em 1962, estudou a relação entre várias dimensões do arco dentário superior e em função dos resultados, analisou alguns dos métodos usados para a sua predeterminação. O material estudado consistia de 43 modelos em gesso, de indivíduos brancos, do sexo feminino, em conjunto com ce

falogramas para informações complementares. Os dados desse estudo, foram submetidos à análise estatística, cujos resultados levaram-no a concluir, que existe uma grande variação dos arcos normais, tanto em termos de dimensões como de formas. Entretanto, todos se ajustando àquilo que pode ser considerado como padrão humano de normalidade.

Em 1963, BAZ(5), baseando-se em HAWLEY(16), descreve um novo método de predeterminação do arco dentário ideal, em que tenta relacionar este arco com as características faciais do indivíduo. Para tal, construiu um diagrama baseado em medidas feitas a partir de pontos estabelecidos na face do próprio indivíduo e, em seguida, transfere para este diagrama algumas medidas dentárias, relacionando assim, a forma do arco dentário com a forma da face.

Nesse mesmo ano, BOONE(3), apresenta um trabalho que tem sido freqüentemente interpretado como um método de predeterminação da forma do arco dentário. Entretanto, uma leitura cuidadosa do mesmo, evidenciará que a intenção do autor não foi outra senão a de fornecer ao clínico, através de uma "área de trabalho" (working area), condições para que os arcos metálicos a serem contornados, reproduzam fielmente os principais diâmetros do arco dentário, a posição exata e a simetria das dobras, bem como a coordenação inter-arcos. De fato, os procedimentos são suficientemente elásticos para permitirem inúmeras individualizações, pois, afirma o autor que "deve ser prestada cuidadosa atenção à discriminação entre os vários tipos de formas de arcos", uma vez que "a individualidade da forma do arco deve ser

reconhecida e respeitada se quisermos atingir um resultado ortodôntico permanente".

INTERLANDI(20), em 1964, mostrando-se contrário ao emprego de um diagrama padronizado, apresenta um método para a predeterminação do arco ideal individualizado, em que visa incorporar à predeterminação do arco superior todas as características gerais e individuais mensuráveis. Assim, descreve: "as características gerais dizem respeito à forma condicionada às dimensões que o arco deva exibir. E, continua, "as individuais mais importantes são representadas pela distância inter-canina, distância inter-molar, índice de divergência dos hemiarcos incisivos, "off-sets" de caninos e molares, angulação dos extremos distais (toe-ins), e distância linear dos segmentos premolares".

Dois anos mais tarde, INTERLANDI(21), referindo-se ao seu trabalho anterior(20), afirma que o seu diagrama "apesar de realçar os valores numéricos individuais e, portanto, afastar-se do perigo da padronização, é de elaboração trabalhosa não permitindo que o ortodontista tenha à mão, um traçado já impresso, e de emprego imediato". Por motivos de praticabilidade, apresenta 8 diagramas padronizados para a predeterminação do arco dentário. Ao fazer isto, o autor não entra em choque com a sua opinião anterior, contrária a padronização dos arcos, pois, seus 8 diagramas são diferentes entre si nos raios de curvatura incisal, os quais variam de 18 a 25 milímetros para o arco inferior, e de 19 a 26 milímetros para o superior. O diagrama para cada caso, é escolhido de acordo com a curvatura ante-

rior apresentada pelo arco inferior do paciente. A razão de tomar-se por base o segmento anterior do arco inferior, para serem estabelecidos os diagramas, segundo o autor, "reside na limitação dos movimentos ortodônticos que devem existir nos incisivos e caninos inferiores". Pretende ainda, que a curvatura anterior do arco dentário inferior, não seja modificada, apesar dos movimentos ântero-posteriores que ele possa experimentar.

Em 1968, LEITE & PAIVA(24), fundamentados nos trabalhos de BONWILL(7), HAWLEY(16) e BCONE(8), propuseram um método de predeterminação dos arcos dentários inferior e superior, individualizados. Para tanto, construíram um diagrama a partir de medidas tomadas na boca do paciente, com o aparelho ortodôntico montado. Tomaram as medidas, da distância bicanina, distância bimaxilar e as distâncias da linha média à parte distal do "bracket" do canino e ao tubo molar. O método destes autores, segundo os mesmos, é aplicável especificamente a fins ortodônticos.

BRADER(9), em 1972, estudou a forma do arco dentário procurando relacioná-la às forças funcionais que atuam sobre o mesmo. Utilizou 25 crânios com oclusão "normal" e radiografando-os delineou o contorno dos arcos dentários. Estudos matemáticos, através de computadores, confirmaram as teorias que defendem a forma elíptica. Sob esse ponto de vista, o autor acredita que os arcos dentários estão sujeitos a "uma herança geométrica comum" e apresenta um guia para contornamento de arcos, em que todas as curvas são variações de uma elipse.

3 - PARTE EXPERIMENTAL3.1 - MATERIAL

O material humano que nos serviu para a realização desta pesquisa, consta de indivíduos leucodermas, brasileiros de ambos os sexos, numa faixa de idade que varia entre 12 e 28 anos, portadores de oclusão clinicamente "normal".

Na execução desta investigação, utilizamos 1.490 estudantes de Piracicaba, conforme a tabela abaixo,

Tabela 1 - Distribuição dos estudantes examinados de acordo com o estabelecimento de ensino.

Estabelecimento de Ensino	nº examinados
Ginásio Est. "João Sampaio"	350
Instituto Educ. "Sud. Mennucci"	126
Instituto Educ. "Piracicabano"	30
Colégio Est. "Elias Melo Ayres"	254
Colégio Est. "Mons. Jerônimo Galo"	600
Colégio Est. "Dr. Jorge Coury"	120
Faculdade de Odontologia	10
Total	1.490 Ind.

3.2 - MÉTODOS

3.2.1 - EXAME CLÍNICO

Inicialmente, registramos todos os portadores de oclusão clinicamente "normal", através do exame clínico em 1.490 indivíduos. Para realização desse exame, utilizamos sondas exploradoras, espelhos bucais, e levamos em consideração os seguintes fatores:

Idade

Selecionamos indivíduos a partir dos 12 anos, que possuissem todos os dentes permanentes com exceção dos terceiros molares.

Nacionalidade

O grupo examinado constituiu-se de indivíduos brasileiros, residentes em Piracicaba.

Cor da Pele

Levamos em consideração o caráter cromático da pele, escolhendo-se somente indivíduos leucodermas(3).

Saúde Dentária

Os dentes se apresentavam ou sem cáries ou com restaurações satisfatórias, e não havia anomalias de forma, tamanho e posição.

Disposição dos dentes

Verificamos regularidade na disposição dos dentes nos arcos dentários, formando uma curva harmônica.

Relação oclusal

Os dentes apresentavam correto relacionamento oclusal com os seus antagonistas.

As anotações foram registradas numa ficha de exame clínico, de acordo com o modelo constante na página seguinte.

FICHA PARA O REGISTRO DO EXAME CLÍNICO

Identificação		Data do Exame: <u>03/05/72</u>	
Paciente nº <u>10</u>		Endereço: <u>Rua Rosário 85</u>	
Nome: <u>L. M. Z.</u>		Natural de: <u>Piracicaba</u>	
Data de nascimento: <u>01/12/59</u>		Sexo: <u>masculino</u>	
Côr da pele: <u>branca</u>			
Local onde estuda: <u>Colégio Melo Ayres</u>		Série: <u>3ª A</u>	
<u>Exame Dentário</u>			
Dentes presentes			
Arco Sup.	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7	
Arco Inf.	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7	
Saúde Dentária	☒ boa	☒ regular	
	☐ má	☐ irregular	
Relação oclusal dos	primeiros molares	☒ normal	
		☐ anormal	
		☒ normal	
		☐ anormal	
	caninos	☒ normal	
		☐ anormal	
	incisivos	☒ normal	
		☐ anormal	

3.2.2 - SELEÇÃO DE CASOS COM OCLUSÃO "NORMAL"

Na análise, para seleção de casos, procuramos seguir o conceito de "oclusão normal" estabelecido por ANGLE(2).

Os casos de "oclusão normal" escolhidos para as nossas verificações compõem-se de 20 modelos em gesso, obtidos de arcos dentários de indivíduos leucodermas, brasileiros de ambos os sexos.

Nas moldagens, empregamos moldeiras "TENAX", de diversos tamanhos, próprias para alginato. Usamos um só tipo de alginato "JELTRATE", e nas confecções dos modelos um só tipo de gesso "HERODENT", seguindo as recomendações dos fabricantes. O recorte estético, acabamento e identificação dos modelos, foi feito de acordo com a técnica comum, empregada em Ortodontia.

3.2.3 - CONSTRUÇÃO DOS DIAGRAMAS

Diagrama Padrão

Este diagrama corresponde a curva do arco dentário, de cada caso considerado com oclusão clinicamente "normal".

Para obtenção deste diagrama, idealizamos um instrumento, que delineasse com certa fidelidade o contorno dos arcos dentários do modelo. Este instrumento, consta de uma lâmina de aço de 180" x 005", com um grafite preso numa de suas extremidades. O modelo deverá ficar com as faces oclusais dos dentes sobre o papel e a parte ativa do instrumento, ou seja, onde está localizado o grafite, em posição paralela ao dente que vamos delinear. À medida que vamos contornando os dentes, ele vai repro-

duzindo as suas faces vestibulares. Com lápis, tangenciamos todas as faces desenhadas, unindo uma com as outras, obtendo-se assim, o Diagrama Padrão.



Fig. 1 - Delineador



Fig. 2 - Contorno do arco dentário

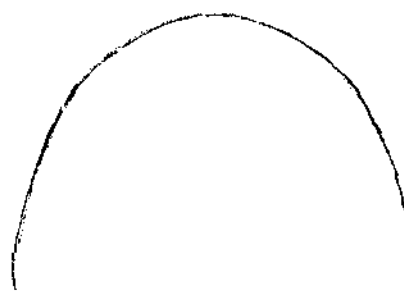


Fig. 3 - Diagrama padrão

Diagrama de HAWLEY(16)

Foi construído de acordo com a descrição do autor.

Diagrama de INTERLANDI(21)

Foi estabelecido de acordo com a técnica preconizada pelo autor,

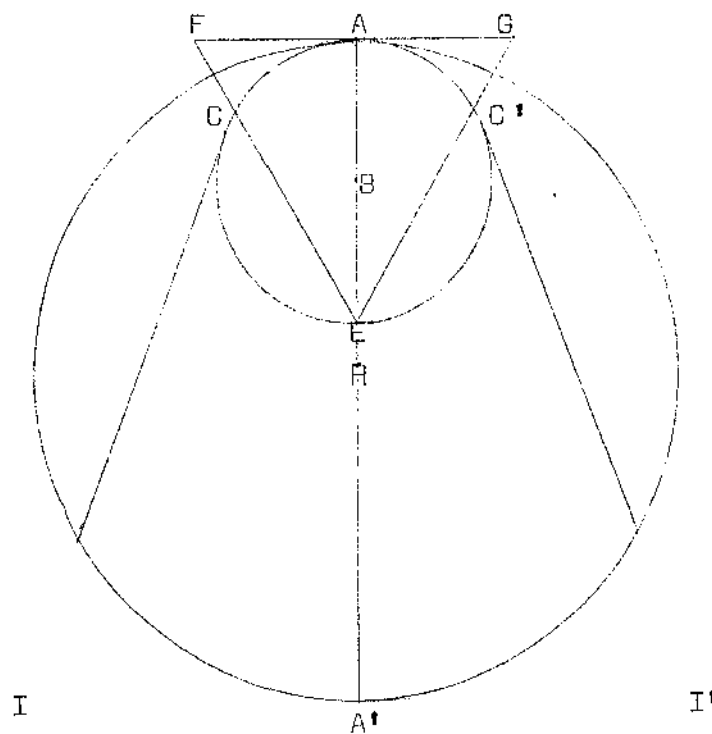


Fig. 4 - Diagrama de HAWLEY

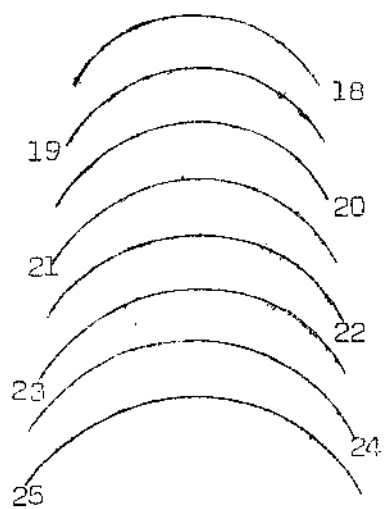


Fig. 5 - Raios de curvatura incisais.

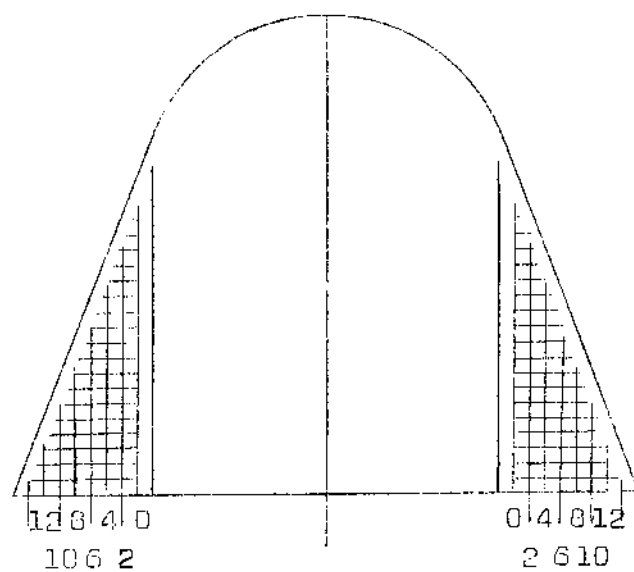


Fig. 6 - Diagrama de INTERLANDI.

3.2.4 - CÁLCULO DAS ÁREAS DOS DIAGRAMAS

Os diagramas foram estudados comparativamente em termos de áreas. Para o estabelecimento dessas áreas, inicialmente demarcamos nos modelos, alguns pontos de referência. Esses pontos, tanto nos arcos superiores como nos inferiores, correspondem ao ponto de união das vertentes das faces vestibulares dos caninos e ao ponto de união das vertentes vestibulares das cúspides méso-vestibulares dos primeiros molares. Para que as áreas fossem medidas, tivemos que transferir os pontos de referência dos modelos para os diagramas. Isso foi feito superpondo-se as faces oclusais dos dentes nos diagramas e, a seguir, marcando-se a localização dos caninos e dos primeiros molares. Os pontos de referência registrados nos diagramas foram unidos entre si por linhas transversais, de modo a estabelecerem o limite das áreas. Desse modo, dividimos cada diagrama em duas áreas, uma anterior que corresponde ao segmento anterior do arco até o seu limite posterior por onde passa a linha transversal através dos pontos de referência dos caninos. Uma posterior que corresponde ao segmento posterior do arco, limitando-se anteriormente pela linha transversal que passa através dos pontos de referência dos caninos e, posteriormente por uma linha transversal que passa através dos pontos de referência dos primeiros molares. A soma dessas duas áreas, representa a área total, a qual corresponde a curvatura do arco tendo seu limite posterior na linha transversal que passa pelos pontos de referência dos primeiros molares.

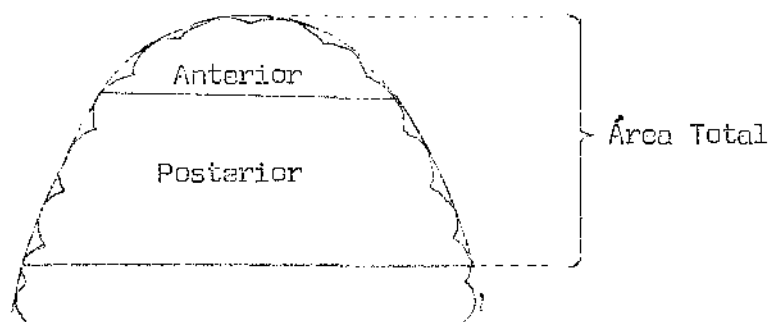


Fig. 7 - Diagrama com as áreas delimitadas.

O valor de cada área, foi obtido com um planímetro polar Kenffel & Esser (Alemanha), nº 620022, série 26246. Este aparelho serve para qualquer setor que requeira cálculo de área (14)(19), adaptando-se a qualquer tipo, extensão de área e a qualquer escala desenvolvida.

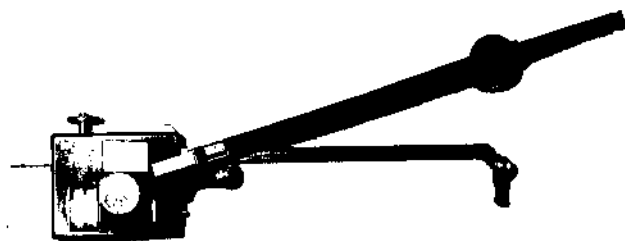


Fig. 8 - Planímetro Polar

Na obtenção das áreas dos 120 diagramas, procedemos da seguinte maneira:

- a) Fixamos cada diagrama com fita adesiva sobre a mesa de trabalho.
- b) Colocamos o polo do planímetro fora da área e o seu estilete num ponto inicial da área a ser medida.
- c) Ajustamos o zero do tambor horizontal e depois o zero do tambor vertical, com o zero do Vernier.
- d) Percorremos todo o perímetro no sentido horário e retornamos ao ponto inicial, no mínimo 3 vezes, até encontrarmos duas leituras semelhantes. Obtivemos a média das duas leituras próximas, dividimos por 10, no que resulta a área em cm^2 .

Fórmula para obtenção da área:

$$S = L \times G$$

$$S = \text{Área}$$

$$G = \left(\frac{\text{escala}}{1.000} \right)^2 \times 10$$

$$L = \text{Leitura do planímetro.}$$

$$G = \text{Nº gerador.}$$

$$S = \text{m}^2.$$

Para escala natural:

$$S = \frac{L}{10} = \text{cm}^2.$$

4 .. DADOS E RESULTADOS

Para a análise estatística das áreas anterior, posterior e total, dos diagramas estudados, utilizamos os dados que se encontram nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3 .

As análises de variância (teste F) foram feitas a partir de um esquema em parcelas subdivididas, considerando como fontes de variação os arcos, o resíduo(a), os diagramas, a interação (diagramas x arcos) e o resíduo(b).

Essas análises foram complementadas calculando-se as diferenças mínimas significantes ao nível de 5% de probabilidade, para comparação de médias, pelo teste de Tukey(Δ). Calculamos também, os coeficientes de variação para diagramas(CV).

Os dados foram processados no computador IBM-1130 16k, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"(ESALQ), da Universidade de São Paulo.

Tabela 4.1 -- Valores da área anterior dos diagramas padrão(P), --
Interlandi(I) e Hawley(H) para os dois Arcos

Arcos Diagramas Modelos	Superior			Inferior		
	P	I	H	P	I	H
	P	I	H	P	I	H
1	2,50	2,20	2,10	1,30	1,25	1,10
2	2,50	2,40	2,40	1,75	1,40	1,50
3	3,10	2,80	2,75	1,30	1,00	1,10
4	2,70	2,50	2,70	1,40	1,20	1,20
5	2,40	2,40	2,40	1,25	1,10	1,15
6	3,00	2,80	2,80	1,50	1,35	1,20
7	2,60	2,50	2,40	1,40	1,20	1,10
8	3,20	3,20	3,20	1,70	1,60	1,40
9	3,20	2,70	2,60	1,80	1,25	1,20
10	2,90	2,70	2,70	1,50	1,20	1,20
11	2,80	2,40	2,00	1,40	1,20	1,10
12	2,70	2,60	2,40	1,40	1,50	1,30
13	2,70	2,80	2,50	1,45	1,50	1,30
14	2,90	2,80	2,75	1,35	1,30	1,30
15	2,50	2,50	2,20	1,30	1,15	1,10
16	3,00	2,70	2,70	1,45	1,30	1,10
17	2,40	2,10	1,90	1,40	1,10	1,10
18	2,40	2,30	2,30	1,70	1,40	1,30
19	2,50	2,50	2,30	1,20	1,10	1,10
20	2,50	2,40	2,20	1,60	1,20	1,10

Tabela 4.1.1 - Análise de variância para área anterior dos arcos superior e inferior obtida dos diagramas padrão - (P), Interlandi(I) e Hawley(H).

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Arcos (A)	1	49,15	49,15	379,84 *
Resíduo (a)	38	4,92	0,13	
Parcelas	39	56,07		
Diagramas (D)	2	1,38	0,69	62,28 *
Interação A x D	2	0,01	0,00	0,23
Resíduo (b)	76	0,84	0,01	
Total	119	56,30		

CV = 5,39%

* -- Significante ao nível de 5%

Tabela 4.1.2 - Médias da área anterior para arcos

Arcos	Superior	Inferior
Médias	2,58	1,30

Tabela 4.1.3 - Médias da área anterior dos diagramas

Diagramas	P	I	H	
Médias	2,09	1,91	1,83	0,06

Tabela 4.2 - Valores da área posterior dos diagramas padrão(P),
Interlandi(I) e Hawley(H) para os dois Arcos.

Arcos Diagramas Modelos	Superior			Inferior		
	P	I	H	P	I	H
1	8,00	7,50	7,60	7,00	7,00	6,40
2	9,50	9,30	9,20	8,10	8,40	7,40
3	10,00	9,70	9,70	7,80	8,00	6,80
4	9,00	9,00	8,65	8,20	8,10	7,00
5	9,10	9,10	9,10	8,15	8,70	7,70
6	10,20	9,80	9,80	8,50	8,50	7,40
7	9,20	8,80	9,10	7,80	7,80	7,00
8	11,75	11,40	11,40	9,60	9,20	8,20
9	9,80	9,70	9,30	8,50	8,45	7,10
10	11,70	11,10	11,40	10,50	10,20	8,80
11	10,70	10,30	10,10	8,60	8,70	7,40
12	9,30	9,10	8,90	7,80	7,80	6,90
13	9,90	9,40	9,20	8,70	8,50	7,70
14	11,10	10,50	10,55	8,65	8,70	7,50
15	8,40	8,30	7,60	7,60	7,55	6,10
16	10,30	9,90	10,50	8,75	8,80	8,20
17	8,35	8,00	7,90	7,20	7,10	6,50
18	9,80	9,50	9,50	8,20	8,10	7,30
19	9,80	9,60	9,30	8,20	8,15	6,70
20	9,50	9,20	8,50	8,45	8,10	6,70

Tabela 4.2.1 - Análise de variância para a área posterior dos arcos superior e inferior obtida dos diagramas padrão (P), Interlandi(I) e Hawley(H).

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Arcos (A)	1	75,76	75,76	33,86*
Resíduo (a)	38	85,03	2,24	
Parcelas	39	160,79		
Diagramas (D)	2	11,71	5,86	147,56*
Interação A x D	2	5,05	2,52	63,60*
Resíduo (b)	76	3,02	0,04	
Total	119	180,57		

CV = 2,26%

* .. Significante ao nível de 5%

Tabela 4.2.2 - Médias da área posterior para arcos

Arcos	Superior	Inferior
Médias	9,54	7,95

Tabela 4.2.3 - Médias da área posterior dos diagramas para os arcos.

Arcos	Superior			Inferior			
	P	I	H	P	I	H	
Diagramas							
Médias	9,77	9,46	9,38	8,31	8,29	7,24	0,15

Tabela 4.3 - Valores da área total dos diagramas padrão(P), Interlandi(I) e Hawley(H) para os dois Arcos.

Arcos Diagramas Modelos	Superior			Inferior		
	P	I	H	P	I	H
	P	I	H	P	I	H
1	10,50	9,70	9,70	8,30	8,20	7,50
2	12,00	11,70	11,50	9,85	9,80	8,90
3	13,10	12,50	12,40	9,10	9,00	7,90
4	11,70	11,50	11,35	9,60	9,30	8,20
5	11,50	11,50	11,50	9,40	9,00	8,05
6	13,20	12,60	12,50	10,00	9,85	8,60
7	11,80	11,30	11,50	9,20	9,00	8,10
8	14,95	14,60	14,60	11,30	10,80	9,60
9	13,00	12,40	11,90	10,30	9,70	8,30
10	14,60	13,80	14,10	12,00	11,40	10,00
11	13,50	12,70	12,10	10,00	9,90	8,50
12	12,00	11,70	11,30	9,20	9,30	8,20
13	12,60	10,20	12,10	10,15	10,00	9,00
14	14,00	13,30	13,30	10,00	10,60	8,80
15	10,90	10,80	9,80	8,90	8,70	7,20
16	13,30	12,60	13,20	10,20	10,10	9,30
17	10,75	10,10	9,60	8,60	8,20	7,60
18	12,20	11,80	11,00	9,90	9,30	8,60
19	12,30	12,10	11,60	9,40	9,25	7,80
20	12,00	11,60	10,70	9,95	9,30	7,80

Tabela 4.3.1 - Análise de variância para a área total dos arcos superior e inferior obtida dos diagramas padrão - (P), Interlandi(I) e Hawley(H).

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Arcos (A)	1	241,26	241,26	78,26*
Resíduo (a)	38	117,15	3,08	
Parcelas	39	350,41		
Diagramas (D)	2	19,79	9,90	110,46*
Interação A x D	2	5,64	2,82	31,46*
Resíduo (b)	76	6,81	0,09	
Total	119	390,65		

CV = 2,80%

* -- Significante ao nível de 5%

Tabela 4.3.2 - Médias da área total para arcos

Arcos	Superior	Inferior
Médias	12,09	9,25

Tabela 4.3.3 - Médias da área total dos diagramas para os arcos

Arcos	Superior			Inferior			
	P	I	H	P	I	H	
Médias	12,49	11,92	11,85	9,77	9,56	8,44	0,23

5 - DISCUSSÃO

Na revisão da literatura que fizemos, à procura -- de autores que tivessem analisado diferentes métodos de predeter_{min}ação da forma do arco dentário, praticamente não encontramos trabalhos a esse respeito. Parece que a única pesquisa neste sen_{tido} foi a de DANTAS(12), este autor, entretanto, usou metodolo_{gia} diferente da nossa.

Em vista da ausência de trabalhos semelhantes com os quais pudéssemos comparar nossos resultados, não tivemos ou_{tra} alternativa senão a de analisar isoladamente cada resultado nosso e, a seguir, confrontar os métodos que estudamos.

Nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3, encontram-se os valo_{res} das áreas anterior, posterior e total, dos diagramas padrão (P), Interlandi(I) e de Hawley(H), para os arcos superior e infe_{rior}.

Através da análise de variância para a área ante_{rior}, que consta na tabela 4.1.1, notamos que o valor de F é sig_{nific}ante ao nível de 5% de probabilidade, para arcos e diag_{rama}s, não ocorrendo o mesmo para a interação (arcos x diag_{rama}s). Baseados nesta análise, podemos afirmar que em média a área ante_{rior} dos 3 diagramas no arco superior, é significan_{temen}te maior que a do arco inferior, como mostra a tabela 4.1.2.

Em virtude da interação (arcos x diagramas) não -- ter sido significante, o que indica que os diagramas se compor_{tam} da mesma maneira nos dois arcos e, por outro lado, existe di_{feren}ça entre diagramas, isto nos levou a fazer o teste de Tukey

para comparação de médias de diagramas. Este teste, que consta na tabela 4.1.3, mostra que em média a área anterior do diagrama padrão(P), é significativamente maior que a dos outros dois diagramas estudados. Observamos ainda na tabela 4.1.3, que em média a área anterior do diagrama de Interlandi(I) é maior que a do diagrama de Hawley(H) e menor que a do padrão(P).

Na tabela 4.2.1, encontra-se a análise de variância para a área posterior, onde notamos que o valor de F é significativo ao nível de 5% de probabilidade para os arcos, os diagramas e a interação(arcos x diagramas). Isso nos leva a afirmar que os diagramas se comportam diferentemente em cada arco. Verificamos também, através desta análise, que a área posterior dos diagramas no arco superior é em média maior que a do arco inferior, conforme mostra a tabela 4.2.2. Devido a interação (arcos x diagramas) ter sido significativa, comparamos pelo teste de Tukey as médias de diagramas para os arcos superior e inferior. Através deste teste, que consta na tabela 4.2.3, verificamos que a média da área posterior do diagrama padrão(P) para o arco superior é maior que a dos outros dois diagramas. Constatamos ainda, que as médias das áreas posteriores dos diagramas de Interlandi(I) e de Hawley(H), não diferem entre si, no arco superior. Ainda através do teste de Tukey, podemos notar que no arco inferior, a área posterior do diagrama padrão(P) não difere da de Interlandi(I). Observamos também, que essa média quando obtida pelo diagrama de Hawley(H), é menor que a dos outros dois diagramas estudados.

Na tabela 4.3.1, encontra-se a análise de variân

cia para a área total, onde constatamos que o valor de F é significativo ao nível de 5% de probabilidade para os arcos, os diagramas e a interação (arcos x diagramas). Através do teste F, verificamos que existe diferença significativa entre médias da área total para os arcos. Isto é, a área total do arco superior é maior que a do inferior, como podemos observar na tabela 4.3.2.

As médias da área total dos diagramas para os arcos superior e inferior, bem como o teste de Tukey para contraste das mesmas, encontram-se na tabela 4.3.3. Através deste teste, verificamos que em média a área total do diagrama padrão (P) no arco superior, é significativamente maior que as dos diagramas de Interlandi(I) e de Hawley(H). Observamos ainda que, as médias das áreas totais dos diagramas de Interlandi(I) e de Hawley(H) no arco superior, não diferem entre si. Nessa mesma tabela, notamos que no arco inferior, as médias das áreas totais dos diagramas padrão(P) e de Interlandi(I), são estatisticamente iguais. Por outro lado, a média da área total do diagrama de Hawley(H) é significativamente menor que a dos outros dois diagramas.

Verificamos que as três análises de variância, tabelas 4.1.1, 4.2.1 e 4.3.1, conduziram a um coeficiente de variação baixo, mostrando boa precisão nos dados deste experimento.

Podemos salientar que, no arco inferior, o diagrama de INTERLANDI(21) se assemelha ao padrão quando se considera tanto a área posterior como a total. Portanto, é possível afirmar-se que um pode substituir o outro, nas condições deste experimento. Porém, quanto ao arco superior, o diagrama de INTERLANDI(21) se revela significativamente diferente do padrão, tanto na

área total como na área posterior. Ainda assim, os resultados obtidos pelo diagrama de INTERLANDI(21) são mais próximos do padrão que os obtidos pelos de HAWLEY(16).

6 - CONCLUSÕES

Levando em consideração os resultados da presente investigação, chegamos às seguintes conclusões:

- 1 - Nos arcos superior e inferior, os diagramas de INTERLANDI e de HAWLEY apresentam a área anterior significativamente menor que a do diagrama padrão.
- 2 - No arco superior, as áreas posterior e total dos diagramas de INTERLANDI e de HAWLEY são significativamente menores que as do diagrama padrão.
- 3 - No arco inferior, as áreas posterior e total do diagrama de INTERLANDI não diferem significativamente das do padrão, mas as do diagrama de HAWLEY diferem significativamente das do padrão e das de INTERLANDI.

7 -- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (*)

- 1 -- ANDERSON, George M. Practical Orthodontics. 3.ed. St. Louis, Mosby, 1966. p.237.
 - 2 -- ANGLE, Edward Hartley. Malocclusion of the teeth. 7 ed. -- Philadelphia, S. S. Dental Manufacturing, 1907. p.7.
 - 3 -- ÁVILA, José Bastos de. Antropologia física. Rio de Janeiro, Agir, 1958. p.289.
 - 4 -- BABBAR, A. C. Arch predetermination. J. all-India dent.Ass., Calcutta, 35: 366-85, Dec. 1963.
 - 5 -- BAZ, M. Oguz. New method of predetermining normal maxillary dental arch width. J. Can. dent. Ass., Montreal, 29 -- (8): 505-13, Aug. 1963.
 - 6 -- BERGER, H. Twenty-five years experience with the zygomatic method. Am. J. Orthod., St. Louis, 38(5): 369-81, May 1962.
 - 7 -- BONWILL, W. G. A. Scientific articulation of human teeth as founded in geometrical mathematical laws. Dent. Items, New York, 21: 817, 1889. Apud IZARD, G., op. cit. ref. 22.
 - 8 -- BOONE, George N. Archwires designed for individual patients.
(*) Conforme o PNB-1969 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Abreviaturas dos títulos de periódicos, segundo o World list of scientific periodicals. 4. ed. London, Butterworths, 1963. 3 v.
-

- Angle Orthod., Chicago, 33(3): 178-85, July 1963.
- 9 -- BRADER, Allen C. Dental arch form related with intraoral forces: PR=C. Am. J. Orthod., St. Louis, 61(6): 541-51, June 1972.
- 10 -- CARREA, Juan Ubaldo. Odontometria facial. Buenos Aires, El Odontólogo, 1933. Apud MONTI, Armando E., op. cit. ref. 25.
- 11 -- COMTE, Ernest. The form of the normal maxillary dental arch. Br. dent. J., London, 45(1): 381, Jan. 1924.
- 12 -- DANTAS, Arthur do Prado. Verificação e comparação dos vários métodos de predeterminação da arcada dentária individual empregados no diagnóstico transversal em Ortodontia. São Paulo, Universidade, 1940. 112p. (Tese-Docência Livre).
- 13 -- GAILLARD Orthodontie. Paris, Baillière, 1921. Apud DANTAS, Arthur do Prado, op. cit. ref. 12.
- 14 -- GILDA, J. Edward & ORILLAC, Raul. Dental and basal arch measurements and relationships. Am. J. Orthod., St. Louis, 47(3): 230, Mar. 1961.
- 15 -- GILPATRICK, William H. Orthodontographic surveying and the predetermination of the dental arch. Int. J. Orthod. Oral Surg., St. Louis, 5(3): 93-108, Mar. 1919.
- 16 -- HAWLEY, C. A. Determination of the normal arch and its application to Orthodontia. Dent. Cosmos, Philadelphia, 47(5): 541-52, May 1905.

- 17 - HOCKSTEIN, Irvin. Arch form-A study of various dimensions and relationships in the maxillary arch. Am. J. Orthod., St. Louis, 48(7): 554-6, July 1962.
- 18 - HRDLICKA, Ales. The normal dental arch. Dent. Cosmos, Philadelphia, 58(9): 1029-32, Sept. 1916.
- 19 - HUDDART, A. G.; CLARKE, Joyce; THACKER, Tom. The application of computers to the study of maxillary arch dimensions. Br. dent. J., London, 130(9): 397-404, May 1971.
- 20 - INTERLANDI, S. Diagrama para contornamento do arco de canto individual. Revta. Ass. paul. Cirurg. Dent., São Paulo, 18(1): 1-4, jan/fev. 1964.
- 21 - Método para o traçado e emprego de um diagrama de contornamento ortodôntico. Bolm Soc. paul. Ortod., São Paulo, 4(2): 5-9, jul/dez. 1966.
- 22 - IZARD, G. Orthodontie (Orthopédia dento-faciale). 13. ed. Paris, Masson, 1960 p. 412-6.
- 23 - New method for the determination of the normal arch by the function of the face. Int. J. Orthod. Oral Surg. Radiogr., St. Louis, 14: 682-91, 1927.
- 24 - LEITE, Edison de Aquino & PAIVA, Murilo G. Diagrama e arcos individualizados para aplicação em Ortodontia. Revta. bras. Odont., Rio de Janeiro, 25(153): 290-94, set/out. 1968.
- 25 - MONTI, Armando E. Tratado de Ortodontia. 2. ed. Buenos Aires, Ateneo, 1953. p. 229, 232-3.

- 26 - PICOSSE, Milton. Contribuição ao estudo da morfologia do arco dental superior nos brasileiros. São Paulo, Universidade, 1955. 118p. (Tese - Docência Livre).
- 27 - PONT, A. Der Zahnindex in der Orthodontic, Z. Zahnarztl. Orthop., München, 3: 306-21, 1909. Apud SALZMANN, J.A. op. cit. ref. 29.
- 28 - RETANA, M. Manes. Pre-determination of the dental arches. Dent. Rec., London, 40:59, 1920.
- 29 - SALZMANN, J. A. Orthodontics Practice and Technics. v.2. Philadelphia, Lippincott, 1957. p. 217-8.
- 30 - STANTON, Frederick L. Orthodontic engineering. Int. J. - Orthod., St. Louis, 2: 235-45, 1916. Apud ANDERSON, - George M. op. cit. ref. 1.
- 31 - SVED, Alexander. Mathematics of the normal dental arch. Dent. Cosmos, Philadelphia, 59(11):1116-24, Nov. 1917.
- 32 - WEINBERGER, Bernhard W. Study of normal dental arches - and normal occlusion. Dent. Cosmos, Philadelphia, 56 (6): 665-80, June 1914.
- 33 - WILLIAMS, Percy N. Determining the Shape of the normal - arch. Dent. Cosmos, Philadelphia, 59: 695-708, 1917.