

LUCIA TERAMOTO

*Este exemplar foi devidamente arquivado conforme
resolução C.C.P.G. 1036/85*

Piracicaba, 27 de fevereiro de 1981

Melhores,

DIAGRAMAS:

para arcos dentários e metálicos

Monografia apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do grau de Mestre em
Ciências (ORTODONTIA).

BC/910.2540

Piracicaba - SP

1990

LUCIA TERAMOTO

DIAGRAMAS:

para arcos dentários e metálicos

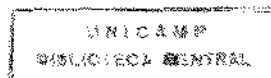
Orientadora:

MARIA HELENA CASTRO DE ALMEIDA

Monografia apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do grau de Mestre em
Ciências (ORTODONTIA).

Piracicaba - SP

1990



À Professora MARIA HELENA CASTRO DE ALMEIDA, Adjunta da Disciplina de Ortodontia desta Faculdade, pela amizade, pelo incentivo na carreira universitária e pela orientação deste trabalho.

Aos meus pais, TENDI e KIO,
pelo carinho permanente e
pelo incentivo na minha vida
escolar, dedico este trabalho.

As minhas irmãs pela com-
preensão e cooperação du-
rante o Curso.

Agradecimentos,

A todos que direta ou indiretamente colaboração para a execução deste trabalho.

Ao Professor Doutor EVERALDO OLIVEIRA SANTOS BACCHI, Coordenador do Curso de Pós-graduação em Odontologia, área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela amizade e confiança que dedicou durante o curso.

Aos Professores FLÁVIO NOUER, NORMA SABINO PRATES e MARIA BEATRIZ BORGES DE ARAÚJO MAGNANI, do Curso de Pós-graduação em Ortodontia, pela paciência, pelo carinho e pelos ensinamentos transmitidos ao longo do curso.

Aos Funcionários do Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela amizade no decorrer do curso.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) do Ministério da Educação e Cultura, que nos possibilitou a realização deste trabalho, através de bolsa de estudo.

Aos colegas de Pós-graduação pela amizade e dedicação que tiveram durante o transcorrer do curso.

Aos Professores NELSON JUNQUEIRA DE ANDRADE e ALFEU VITELLI MARINHO FILHO, pelo incentivo e cooperação na carreira universitária.

Aos Professores do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia Campus de São José dos Campos - UNESP, pela colaboração durante o curso.

Aos Funcionários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos - UNESP, pela colaboração prestada durante a execução deste trabalho.

A Secretária LAURIE MARIA AGUIAR DE GODOI , pela colaboração especial na elaboração deste trabalho.

A Professora LEILA NOVAES pela revisão bibliográfica.

SUMÁRIO

	Pag.
CAPÍTULO I - Introdução	2
CAPÍTULO II - Revisão da Bibliografia	6
CAPÍTULO III- Comentários	78
CAPÍTULO IV - Referências Bibliográficas	83

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

A forma do arco dentário foi estabelecida em função da mastigação, da hereditariedade ou do meio ambiente?

O aperfeiçoamento progressivo da função mastigatória está intimamente ligada ao tipo de alimentação. Indivíduos que possuem uma alimentação mais fibrosa, tendem a ter um crescimento e desenvolvimento crânio-facial mais para o padrão normal, enquanto que indivíduos com alimentação mais pastosa tendem a ter um crescimento e desenvolvimento crânio-facial abaixo da normalidade e, conseqüentemente, maior probabilidade de desenvolver as maloclusões. Segundo MAYORAL (19), o sistema mastigatório está evoluindo. Também acreditamos que isto esteja ocorrendo, pois durante os exames clínicos e radiográficos estamos notando que o último dente de cada série, está desaparecendo. Isto vem também provar que nosso sistema mastigatório está evoluindo, devido a sua mudança decorrente dos hábitos alimentares.

Quanto à hereditariedade, temos conhecimento que os gens são responsáveis pela forma, tamanho e relação dos arcos dentários de um indivíduo. Logo podemos concluir, por esta afirmação, que a genética pode apresentar indivíduos com as mais variadas combinações possíveis. Por exemplo: filhos de pai com arcos dentários pequenos e dentes pequenos, no sentido mesio-distal, e de mãe com arcos dentários grandes e

dentes grandes podem apresentar as seguintes combinações, ou seja, arcos dentários pequenos e dentes grandes, determinando apinhamento ou protusão; arcos dentários grandes e dentes grandes, arcos dentários pequenos e dentes pequenos podendo ambos estarem isentos de maloclusão; ou ainda apresentar arcos dentários grandes e dentes pequenos, levando assim a uma situação de diastemas generalizados.

O meio ambiente também influi no crescimento e no desenvolvimento crânio-facial, principalmente os hábitos viciosos, como sucção de lábio, chupeta, dedo e/ou objetos e postura ao dormir podem alterar a posição dos dentes e o equilíbrio muscular, produzindo maloclusões.

Levando-se em consideração que o tamanho dos dentes, o tamanho das bases ósseas, o tamanho e a forma dos arcos dentários não são iguais para os indivíduos da mesma raça, como correlacionar as três condições acima, para que tenhamos um diagrama para o estudo da forma dos arcos dentários?

A forma e o tamanho dos arcos dentários em relação à forma e tamanho dos dentes sempre foram motivos de preocupação para ortodontistas frente à correção das maloclusões.

TWEED (22) durante seus 40 anos dedicados a ortodontia, sempre se preocupou com o limite anterior dos arcos dentários, isto é, a melhor inclinação axial

para os incisivos durante o tratamento ortodôntico, visando a estética, a estabilidade, a saúde dos tecidos gengivais e função do caso. Observou que indivíduos com oclusão normal possuíam bases ósseas perfeitamente harmônicas com seus dentes, ao passo que MERFIELD (20), além do limite anterior, se preocupou com o limite posterior dos arcos dentários quando elaborou a análise total da dentadura.

A preocupação com a forma dos arcos dentários na odontologia foi motivo de inúmeros estudos para avaliação de sua forma, sendo que um dos primeiros diagramas a ser construído, com base científica, data de 1889, quando BONWILL (5) protesista, elaborou alguns postulados para a construção de dentaduras artificiais, procurando harmonizar e estabelecer o tamanho dos dentes e a forma dos arcos dentários, individualizando assim cada caso. Devemos lembrar que o mesmo já se preocupava com o posicionamento dos dentes anteriores, podendo ser considerado o precursor das referências incisais.

Em 1905, HAWLEY (11), baseando-se nos postulados de Bonwill, construiu um novo diagrama, conhecido mundialmente como diagrama de Bonwill-Hawley, com vistas à ortodontia. A partir desta data, inúmeros diagramas individualizados foram idealizados para auxiliar na construção dos arcos metálicos utilizados durante o tratamento ortodôntico. Entre eles citamos:

BOONE (6) 1963, INTERLANDI (13) 1964, LEITE & PAIVA (18) 1968 e ALMEIDA (1) 1976.

Pelo exposto, podemos verificar que existe uma série de diagramas tanto para o estudo da forma dos arcos dentários como para auxiliar no contorneamento de arcos metálicos. Então propusemos a compilar os mesmos num único trabalho, para auxiliar os ortodontistas na escolha do diagrama a ser utilizado no cotidiano.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

1. DIAGRAMAS PARA DETERMINAÇÃO DA FORMA DE ARCOS DENTÁRIOS.

Querendo contribuir para o estudo da melhor construção de um diagrama para a forma dos arcos dentários, procuramos reunir os diferentes trabalhos existentes com base em estudos matemáticos e geométricos empregados para os arcos dentários maxilar e/ou mandibular. A manutenção da forma individualizada dos arcos dentários é fator primordial durante o tratamento ortodôntico a fim de que não seja modificada a estética facial, o equilíbrio oclusal e a função mastigatória.

Neste capítulo foram compiladas as diferentes construções de diagramas para o estudo da forma do arcos dentários, não nos preocupando com a assimetria e nem com a distribuição dos dentes nos mesmos.

BONWILL (5), em 1889, foi o primeiro protésista a se preocupar com as melhores condições estéticas de suas dentaduras artificiais e para isso idealizou um diagrama individualizado que permitia dar uma forma aos arcos dentários, bem como predizer o tamanho dos dentes posteriores, tanto no sentido méso-distal como no vestibulo-lingual. A dimensão dos dentes anteriores foi obtida através da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar. Através de estudos realizados em mais de 2.000 crânios humanos, secos, concluiu que as distâncias entre os dois côndilos e destes ao ponto inter-incisivos mandibular, formavam um triângulo equilátero, cujo lado variava de 92 a 108 mm.

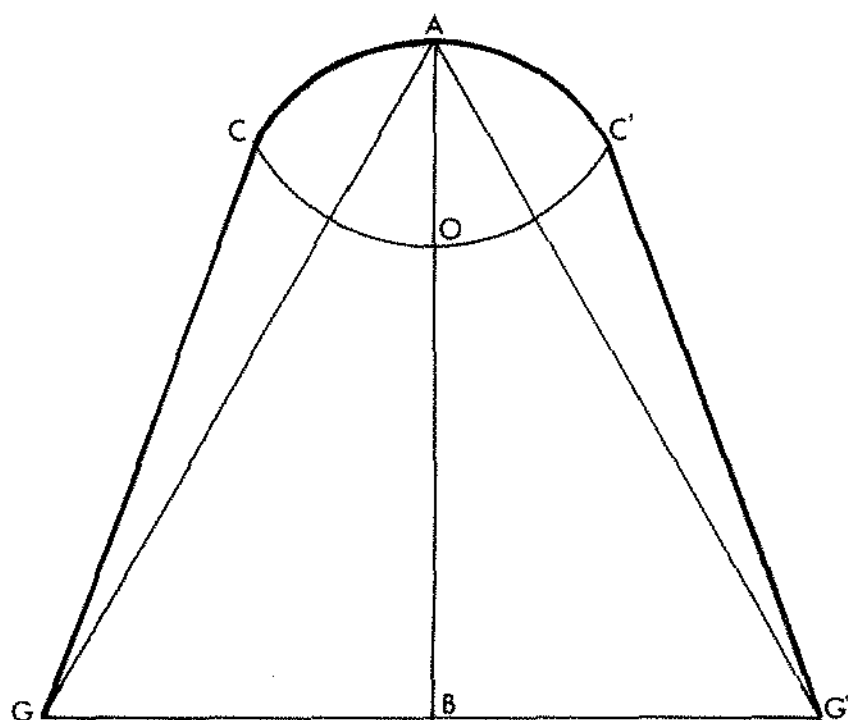


FIG. 1 - DIAGRAMA DE BONWILL (5)

Com base na média de um dos lados do triângulo, que corresponde a 101 mm, construiu um triângulo equilátero padrão, para construção do seu diagrama. A medida utilizada para individualização do diagrama foi a somatória mésio-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar, denominada "raio de Bonwill". Traçou o triângulo equilátero GAG', de lado igual a 101 mm. No ponto médio da reta GG' demarcou o ponto B, donde levantou uma perpendicular até o ponto A. Com o "raio de Bonwill" e centro em A, traçou um segmento de círculo o qual cortou a reta AB em D. Com o mesmo raio, agora com centro em D, traçou um novo segmento de círculo que cortou a reta AB em A. Com o mesmo raio, agora com centro em D, traçou um novo segmento de círculo, que cruzou o segmento de círculo anterior nos pontos C e C'. O segmento de círculo CAC' correspondeu à posição ou curvatura onde os seis dentes do segmento anterior foram localizados. Uniu, com retas, os pontos C com B e C com G', completando assim o diagrama, de forma PARABÓLICA (Fig. 1).

Em 1895, GYZI (10) apresentou na Sociedade Odontológica de Zurick diagrama com base nos princípios de Bonwill e com finalidade protética. Não utilizou nenhuma medida obtida do paciente.

Utilizou uma medida arbitrária que lhe permitiu construir um diagrama para segmento dentário de tamanho médio. Traçou uma reta vertical AB e no ponto médio, ponto O. Com o raio AO e com centro em O traçou uma circunferência. Com o mesmo raio e com centro em B, marcou, sobre a circunferência, os pontos G e G'. Uniu, com retas, os pontos A com G, A com G' e G com G', formou assim um triângulo equilátero semelhante ao de Bonwill. Dividiu a altura do triângulo em oito partes iguais e numerou-as de um a oito, no sentido de A para B. Dividiu a base do triângulo em dezesseis partes iguais e numerou-as de I a VIII, dos pontos G e G' para o centro O, na reta GG'. Com raio G-VI, com centro em G e G', traçou dois arcos de círculo que cortaram AG e AG', nos pontos Y e Y'. Uniu, com reta, os pontos Y e Y' e prolongou-a até a circunferência, onde marcou os pontos K e K'. A reta YY' cortou a reta AB no ponto P. Com raio A-I e com centro em A traçou segmento de círculo que cortou as retas A'G e AG', nos pontos D e D'. Com raio A-2 e com centro em A, traçou outro segmento de círculo. Com raio PD e com centro em P traçou segmento de círculo cortando o segmento de círculo anterior em C e C'. Uniu, com retas, os pontos 2 com C e 2 com C', prolongando-as.

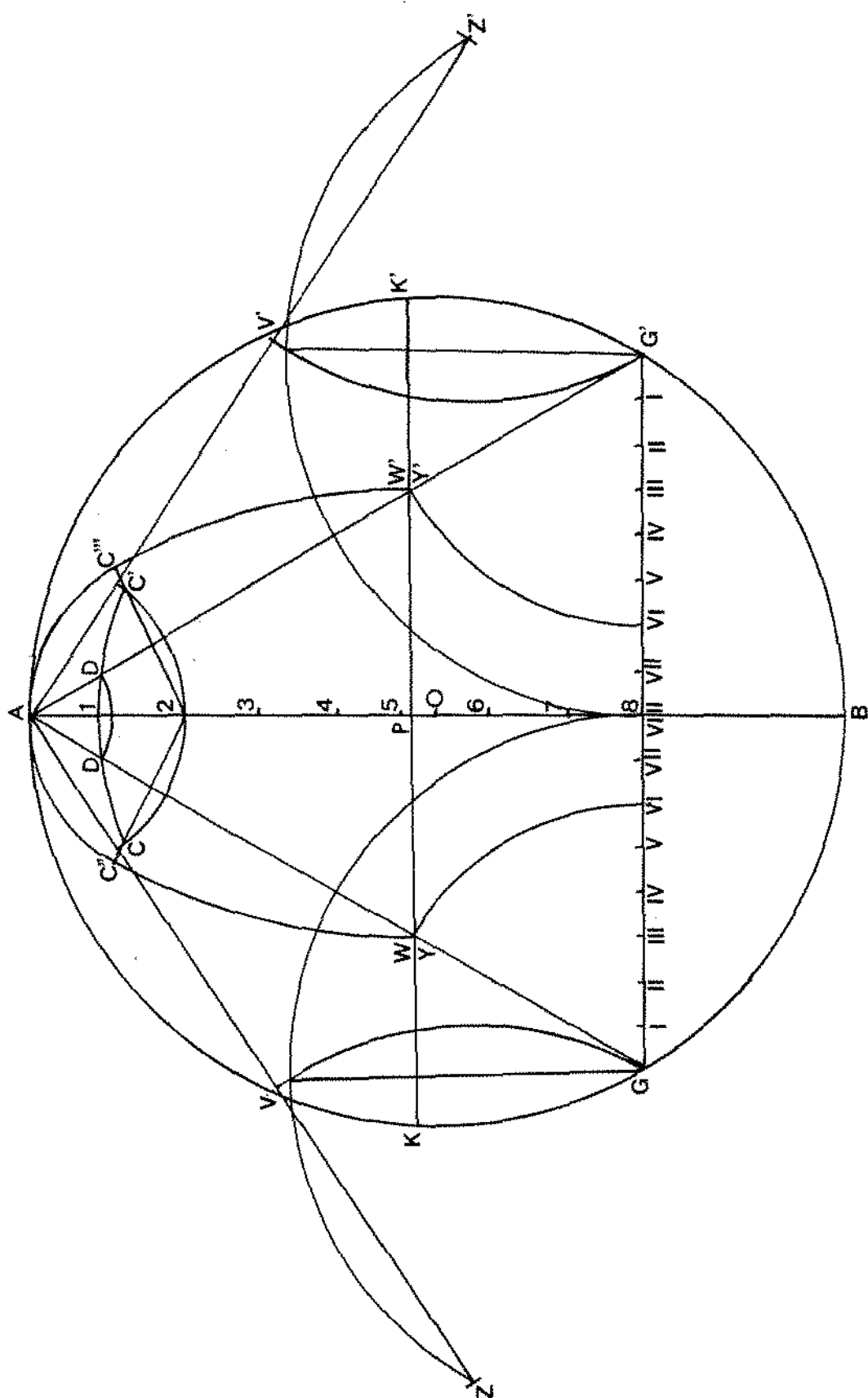


FIG. 2 - DIAGRAMA DE GYZI (10).

Com raio G-VIII e com centro em G e G', traçou segmento de círculo, onde seriam localizados os pontos Z e Z', que foram obtidos da seguinte maneira: levantou perpendiculares nos pontos G e G', e com raio G-VIII e com centro em G e G' cortou os segmentos de círculo anteriores nos pontos Z e Z'. Com raio G-VIII e com centro em Z e Z', traçou segmentos de círculos que cortaram AZ e AZ' nos pontos V e V'. Com raio KV' e com centro em K e K' traçou segmentos de círculo de Y e Y', respectivamente, até o prolongamento das retas 2C e C', onde marcou os pontos E e E'. Com raio 2A e com centro em 2 traçou o segmento de círculo que passou pelos pontos E, A e E', completando o diagrama, com forma ELÍPTICA (Fig. 2).

Em 1909, PONT (24) demonstrou, no Congresso de Lion, que existe uma relação constante entre a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos maxilares com a distância inter-prémolares e a distância inter-molares. Através destas correlações o autor estabeleceu dois índices, um para prémolares e outro para os molares. Para construir o diagrama elaborou a Tabela I (p. 14, 15 e 16) correlacionando a somatória méso-distal dos quatro incisivos maxilar ao "raio de Hawley" e as distâncias inter-prémolares e inter-molares. Traçou uma reta vertical XX'.

Com raio igual ao "raio de Bonwill", obtido na Tabela 1 (p. 14, 15 e 16), e com centro em O, sobre a reta XX' , traçou uma circunferência que cortou a reta vertical em A e B. Com o mesmo raio e com centro em A marcou sobre a circunferência os pontos C e C'. Traçou no ponto A uma tangente T, perpendicular à reta XX' . Uniu, com retas, os pontos B com C e B com C' e prolongou-as até a tangente T, marcando os pontos D e D'. Com raio BD e com centro em A marcou sobre a reta XX' o ponto D'.

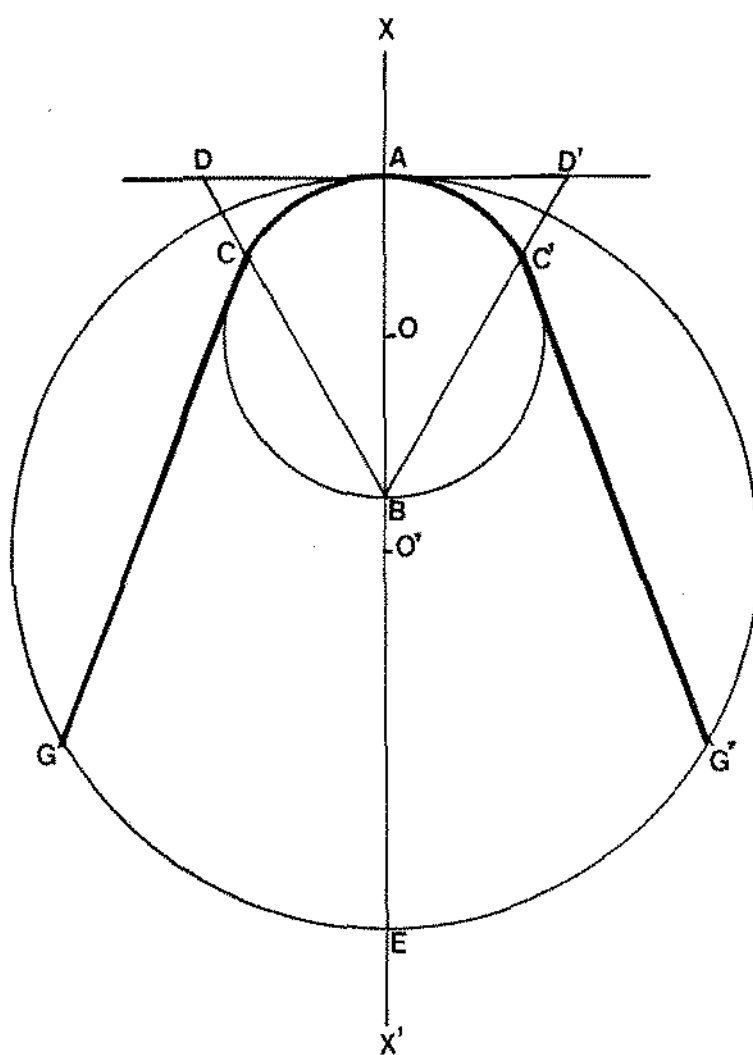


FIG. 3 - DIAGRAMA DE PONT (3).

TABELA 1 - RELACAO DO INDICE DENTARIO DE PONT E OS RAIOS DO ESQUEMA DE HAWLEY E O DIAMETRO DE SIFFRE (EM MILIMETROS)

I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Diametro dos dentes 2.1/1.2	Raio do esquema de Hawley	Distancia inter 5/5	Distancia inter 6/6	Distancia inter 6/6 (SIFFRE)	Diametro dos dentes 2.1/1.2	Raio do esquema de Hawley	Distancia inter 5/5	Distancia inter 6/6	Distancia inter 6/6 (SIFFRE)
20	15	25	31,25	35	30	22,50	37,50	46,8750	52,50
20,2	15,15	25,25	31,5625	35,35	30,2	22,65	37,75	47,1875	52,85
20,4	15,30	25,50	31,8750	35,70	30,4	22,80	38	47,50	53,20
20,6	15,45	27,75	32,1875	36,05	30,06	22,95	38,25	47,8125	53,55
20,8	15,60	26	32,50	36,40	30,08	22,10	38,50	48,1250	53,90
21	15,75	26,25	32,8125	36,75	31	23,25	38,75	48,4375	54,25
21,1	15,90	26,50	33,1250	37,10	31,2	23,40	39	48,75	54,60
21,4	16,05	26,75	33,4375	37,45	31,4	23,55	39,25	49,0625	54,95
21,6	16,20	27	33,75	37,80	31,6	23,70	39,50	49,3750	55,30
21,8	16,35	27,25	34,0625	38,15	31,8	23,85	39,75	49,6875	55,65
22	16,50	27,50	34,3750	38,50	32	24	40	50	56
22,2	16,65	27,75	34,6875	38,85	32,2	24,15	40,25	50,3125	56,35
22,4	16,80	28	35	39,20	32,4	24,30	40,50	50,6250	56,70
22,6	16,95	28,25	35,3125	39,55	32,6	24,45	40,75	50,9375	57,05
22,8	17,10	28,50	35,6250	39,90	32,8	24,60	41	51,25	57,40
23	17,25	28,75	35,9375	40,25	33	24,75	41,25	51,5625	57,75

23,2	17,40	29	36,25	40,60	33,2	24,90	41,50	51,8750	58,10
23,4	17,55	29,25	36,5625	40,95	33,4	25,05	41,75	52,1875	58,45
23,6	17,70	29,50	36,8750	41,30	33,6	25,20	42	52,50	58,80
23,8	17,85	29,75	37,1875	41,65	33,8	25,35	42,25	52,8125	59,15
24	18	30	37,50	42	34	25,50	42,50	53,1250	59,50
24,2	18,15	30,25	37,8125	42,35	34,2	25,65	42,75	53,4375	59,85
24,4	18,30	30,50	38,1250	42,70	34,4	25,80	43	53,75	60,20
24,6	18,45	30,75	38,4375	43,05	34,6	25,95	43,25	54,0625	60,55
24,8	18,60	31	38,75	43,40	34,8	26,10	43,50	54,3750	60,90
25	18,75	31,25	39,0625	43,75	35	26,25	43,75	54,6875	61,25
25,2	18,90	31,50	39,3750	44,10	35,2	26,40	44	55	61,60
25,4	19,05	31,75	39,6875	44,45	35,4	26,55	44,25	55,3125	61,95
25,6	19,20	32	40	44,80	35,6	26,70	44,50	55,6250	62,30
25,8	19,35	32,25	40,3125	45,15	35,8	26,85	44,75	55,9375	62,65
26	19,50	32,50	40,6250	45,50	36	27	45	56,25	63
26,2	19,65	32,75	40,9375	45,85	36,2	27,15	45,25	56,5625	63,35
26,4	19,80	33	41,25	46,20	36,4	27,30	45,50	56,8750	63,70
26,6	19,95	33,25	41,5625	46,55	36,6	27,45	45,75	57,1875	64,05
26,8	20,10	33,50	41,8750	46,90	36,8	27,60	46	57,50	64,40
27	20,25	33,75	42,1875	47,25	37	27,75	46,25	57,8125	64,75

27, 2	20, 40	34	42, 50	47, 60	37, 2	27, 90	46, 50	58, 1250	65, 10
27, 4	20, 55	34, 25	42, 8125	47, 95	37, 4	28, 05	46, 75	58, 4375	65, 45
27, 6	20, 70	34, 50	43, 1250	48, 30	37, 6	28, 20	47	58, 75	65, 80
27, 8	20, 85	34, 75	43, 4375	48, 65	37, 8	28, 35	47, 25	59, 0625	66, 15
28	21	35	43, 75	49, 00	38	28, 50	47, 50	59, 3750	66, 50
28, 2	21, 15	35, 25	44, 0625	49, 35	38, 2	28, 65	47, 75	59, 6875	66, 85
28, 4	21, 30	35, 50	44, 3750	49, 70	38, 4	28, 80	48	60	67, 20
28, 6	21, 45	35, 75	44, 6875	50, 05	38, 6	28, 95	48, 25	60, 3125	67, 55
28, 8	21, 60	36	45	50, 40	38, 8	29, 10	48, 50	60, 6250	67, 90
29	21, 75	36, 25	45, 3125	50, 75	39	29, 25	48, 75	60, 9375	68, 25
29, 2	21, 90	36, 50	45, 6250	51, 10	39, 2	29, 40	49	61, 25	68, 60
29, 4	22, 05	36, 75	45, 9375	51, 45	39, 4	29, 55	49, 25	61, 5625	68, 95
29, 6	22, 20	37	46, 25	51, 80	39, 6	29, 70	49, 50	61, 8750	69, 30
29, 8	22, 35	37, 25	46, 5625	52, 15	39, 8	29, 85	49, 75	62, 1875	69, 65
30	22, 50	37, 50	46, 8750	52, 50	40	30	50	62, 50	70

Com o mesmo raio e com centro em O, traçou uma nova circunferência que passou por A e cortou a reta XX' em E. Com o mesmo raio e com centro em E, demarcou sobre a circunferência maior os pontos G e G'. Uniu com retas os pontos C com G e C com G', completando assim o diagrama, de forma PARABÓLICA (Fig. 3).

Em 1921, GAILLARD (9) estudando crânios humanos, concluiu que os arcos dentários possuíam a forma elíptica. Com base neste estudo, construiu então o seu diagrama sobre dois eixos, um maior e outro menor, proporcionais ao "raio de Bonwill", ou seja, na somatória das distâncias méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar. O eixo maior corresponde a quatro vezes o "raio de Bonwill" e o eixo menor dois terços do eixo maior. Traçou uma reta horizontal YY' e no ponto médio, ponto O, levantou uma perpendicular XX'. Com raio igual a duas vezes o "raio de Bonwill" e com centro em O demarcou, sobre a reta XX', os pontos A e B. Dividiu AB em três partes iguais, onde marcou os pontos N e N'. Com o raio igual a AN (corresponde a 1/3 do eixo maior) e com centro em O, marcou sobre a reta YY' os pontos D e D'. Uniu, com retas, os pontos D' com A e D' com B. Com raio OD' e com centro em O marcou o pontos E, sobre a reta OA.

Com raio AE e com centro em D' marcou, sobre as retas $D'A$ e $D'B$, respectivamente, os pontos F e F' . Achou o ponto médio das retas AF e BF' e marcou os pontos H e H' . Traçou perpendiculares a AF' e BD' nos pontos H e H' , que se cruzaram no ponto K e cortaram as retas DH e DH' nos pontos L e L' . Com raio KD' e com centro em D , marcou o ponto K' . Com raio KD' e com centro em K e depois em K' traçou segmentos de círculo.

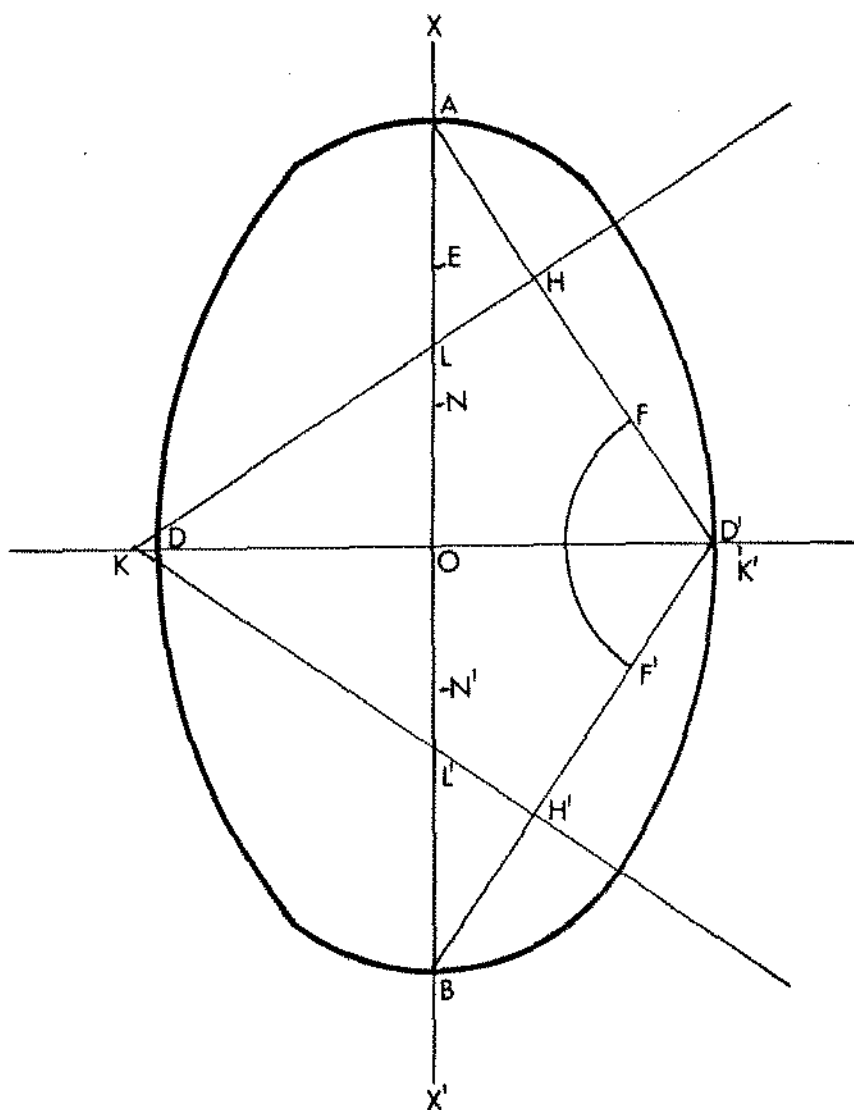


FIG. 4 - DIAGRAMA DE GAILLARD (9).

Com raio Al e com centro em L traçou segmento de círculo que cruzou os segmentos de círculos anteriores. Com o mesmo raio e com centro em B marcou sobre a reta OB o ponto L' . Com o mesmo raio e com centro em L' traçou uma novo segmento de círculo que completou o diagrama, de forma ELÍPTICA (Fig. 4).

WEISS (36) em 1921, professor da Universidade de Havana, concluiu que o arco dentário era uma elipse perfeita. Para construção do seu diagrama utilizou apenas a distância inter-segundos molares, medida das vertentes linguais e da distância da face distal do segundo molar ao ponto inter-incisivos, em sua porção mediana. MONTI (21) em seu livro "Tratado de Ortodondia", afirmou que este diagrama foi idealizado para ser empregado em prótese, embora tenha conhecimento de seu emprego em ortodontia. Traçou uma reta horizontal YY' e demarcou os pontos C e C' , que corresponde a distância inter-segundos molares. No ponto médio de CC' , ponto O , traçou uma perpendicular XX' . Com raio igual a distância face distal dos segundos molares e o ponto inter-incisivos e com centro em O , marcou os pontos A e B , sobre XX' .

Com raio AO e com centro em C e C' , cortou o eixo XX' em F e F' . Dividiu a reta OF em dez ou doze partes iguais e numerou-as de 1 a 10 ou de 1 a 12, conforme o número de divisões, no sentido de F para O .

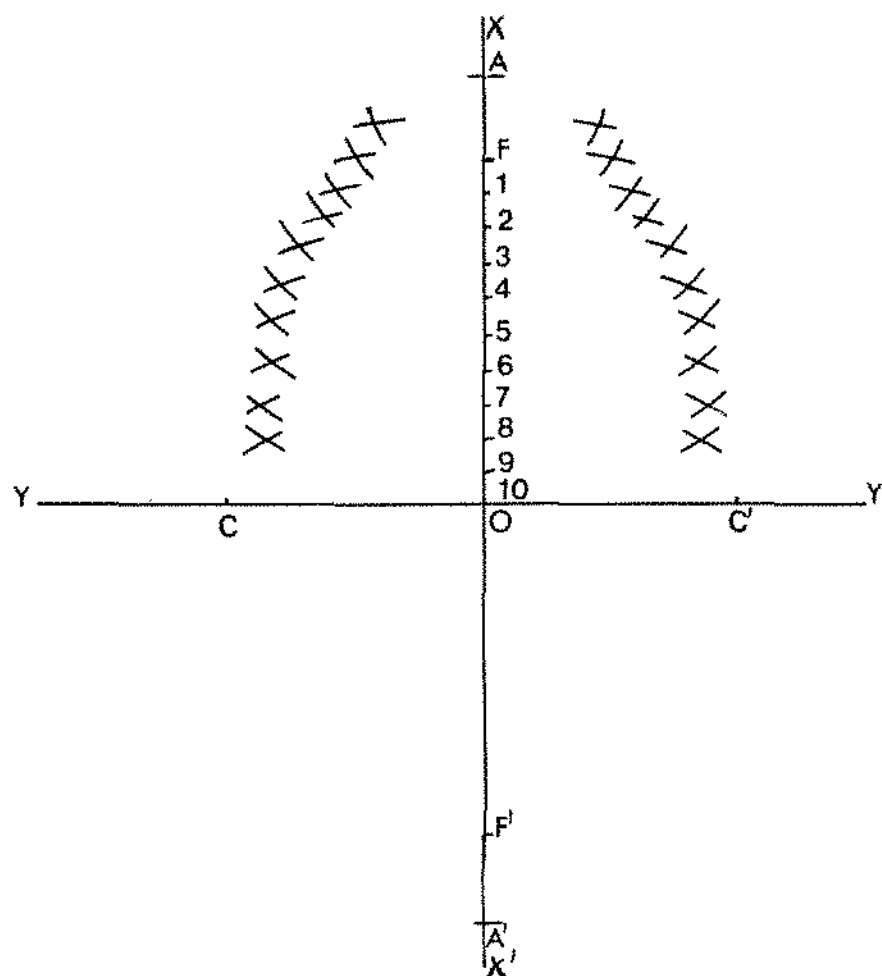


FIG. 5 - DIAGRAMA DE WEIS (36): distância OF dividido em 10 partes iguais.

Com raio $A1$ e centro em F , traçou segmentos de círculo a direita e a esquerda de XX' . Com raio $B1$ e com centro em F' traçou segmentos de círculo que cortou os segmentos de círculo anteriores.

Com raio A_2 e centro em F , traçou segmentos de círculo a direita e a esquerda de XX' . Com raio de círculo B_2 e centro em F' traçou segmentos de círculo que cortou os segmentos de círculo anteriores. Repetir a mesma técnica para os raio A_3 , A_4 , A_5 até A_{10} ou até A_{12} , de acordo com o número de divisões efetuadas na reta FO . O cruzamento dos segmentos de círculo forneceram pontos que unidos formariam um diagrama, que tomou a forma PARABÓLICA (Figs. 5 e 6).

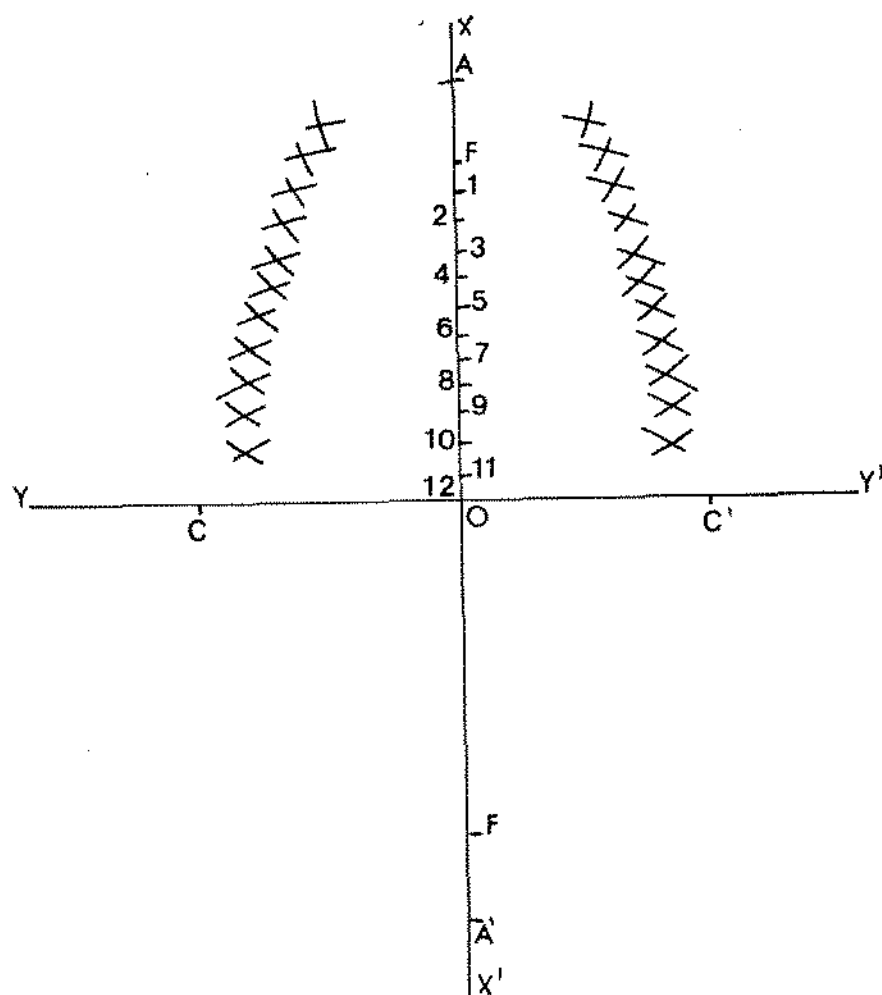


FIG. 6 - DIAGRAMA DE WEIS (36): distância OF dividida em 12 partes iguais.

Com base no triângulo equilátero de Bonwill, em 1922, CARREA (7) construiu diagrama para estudar a forma dos arcos maxilar e mandibular. Utilizou a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central, lateral e do canino de um hemi-arco mandibular, multiplicado pela constante 0,954 (p. 22), denominada "raio corda inferior". Justifica o emprego dos dentes mandibulares em virtude do triângulo equilátero de Bonwill ser baseado no arco mandibular. Traçou uma reta vertical XX' . Com o raio igual ao "raio corda inferior" e com centro em O , sobre a reta XX' , traçou uma circunferência.

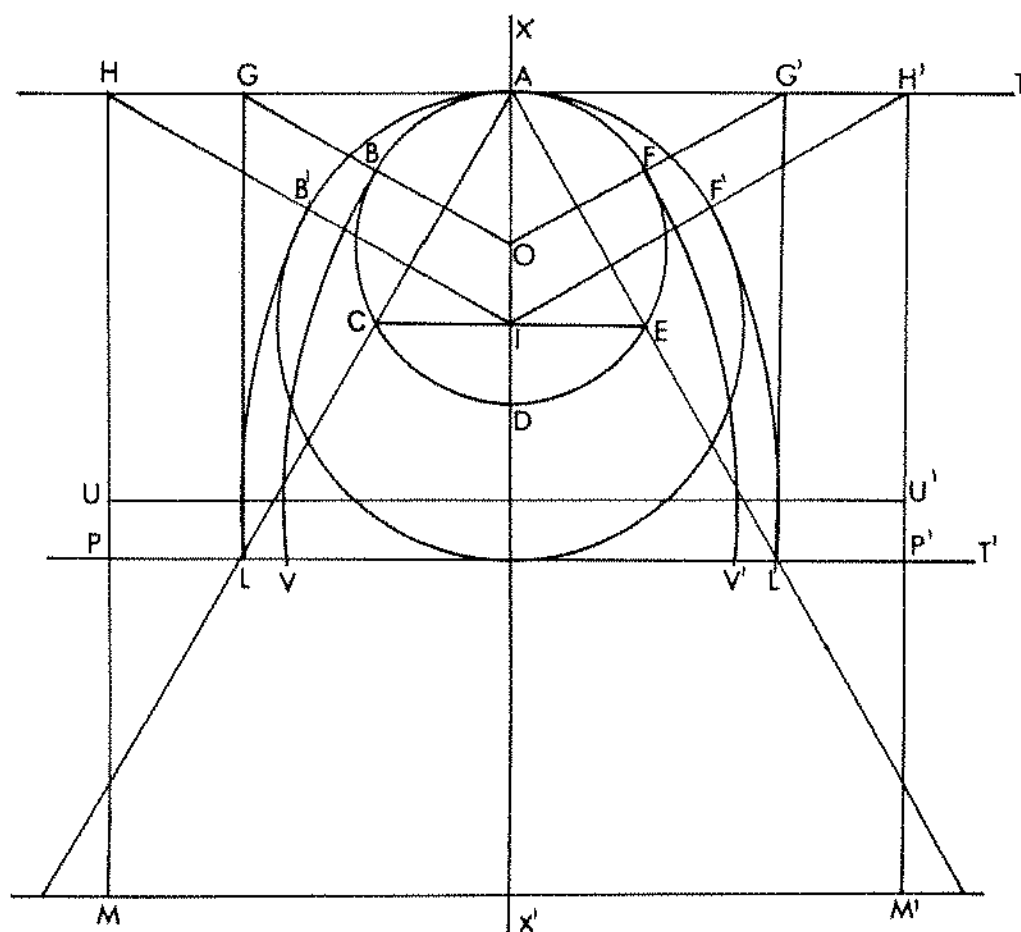


FIG. 7 - DIAGRAMA DE CARREA (7).

Dividiu-a em seis partes iguais, onde marcou os pontos A, B, C, D, e E. Em A traçou uma tangente T, perpendicular à reta XX'. Uniu com retas os pontos D com E e D com B, prolongou-as até a tangente T, onde marcou os pontos G e G'. Uniu, com reta, os pontos C com E que cortou a reta XX' no ponto I. Com raio IA e com centro em I, traçou uma nova circunferência. Com o mesmo raio e com centro em A marcou, sobre a circunferência, os pontos F' e B'. Uniu, com retas, os pontos I com F' e I com B', prolongando-as até atingir a tangente T, nos pontos H e H'. Traçou uma tangente T' na parte inferior da circunferência maior, perpendicular a XX'. Nos pontos H e H' levantou perpendiculares à tangente T de tamanho igual a distância HH', onde marcou os pontos M e M'. Nos pontos G e G' traçou perpendiculares à tangente T, até atingir a tangente T', onde marcou os pontos L e L'. Uniu com reta os pontos M com M', formando um quadrado M, M', H e H'. Dividiu as retas HM e H'M' ao meio e marcou os pontos U e U', respectivamente. Uniu, com reta, os pontos U com U'. Com raio P'B e centro em P traçou um segmento de círculo de B até a tangente T', onde marcou o ponto V'. Com raio P'B' e centro em P' traçou um segmento de círculo de B' até a tangente T'. Onde marcou o ponto V. Com raio PP' e centro em P, traçou segmento de círculo de P' até a tangente T, no ponto L'.

Com raio $P'B'$ e com centro em P' traçou segmento de círculo de B' até a tangente T , no ponto L . Uniu, com retas, os pontos M com M' e prolongou-a além dos pontos. Uniu com retas os pontos A com C e A com E , prolongando-as até a reta MM' , formando um triângulo equilátero semelhante ao de Bonwill e finalmente obteve o diagrama, apresentando a forma ELÍPTICA. O arco $VBAFV'$ corresponde ao arco mandibular e o arco $L'B'AFL'$ corresponde ao arco maxilar (Fig. 7).

Mais tarde, CARREA (7) idealizou um novo diagrama, mais simplificado, empregado somente para o arco dentário mandibular e com base no "raio corda inferior" (somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino, de um hemiarco mandibular, multiplicado pela constante 0,954). Com o "raio corda inferior", traçou uma circunferência e dividiu em seis partes iguais, onde marcou os pontos A, B, C, D, E e F . Uniu com retas os pontos B com E e F com C , prolongando-as até que tivessem tamanho igual a quatro vezes o "raio corda inferior" e marcou os pontos G e G' . Uniu, com reta, os pontos G e G' . Com raio $G'B$ e com centro em G traçou segmento de círculo de B à reta GG' .

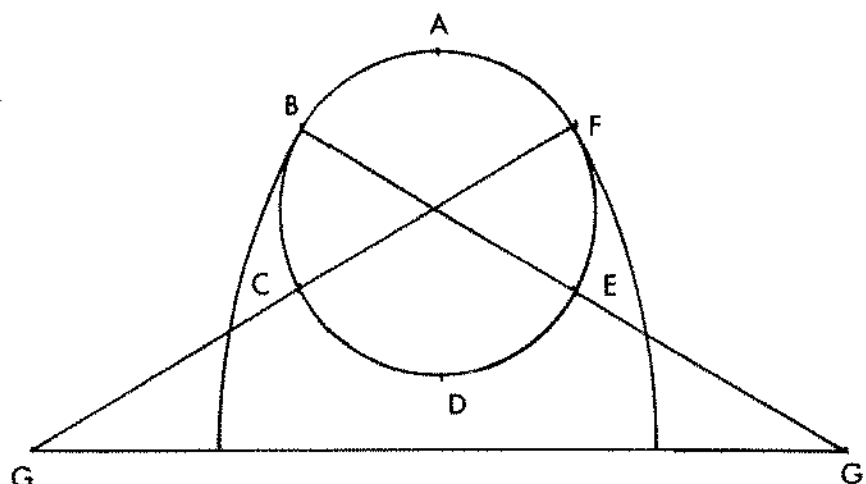


FIG. B - DIAGRAMA DE CARREA (7): simplificado.

OBS: o perímetro da circunfeência é dado pela fórmula: $C = 2 R \times 3,1416$. Como o perímetro da circunferência é conhecido no caso, é equivalente a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco (A), concluímos que o perímetro corresponderá a $C = 6 A$, então:

$$R = C / (2 \times 3,1416)$$

$$R = 6 A / (2 \times 3,1416)$$

$$R = 6 A \times (6 / 6,1416)$$

$$R = R = A \times 0,954$$

VALDERRAMA (33), em 1924, afirmou que a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco dentário maxilar multiplicada por quatro, corresponderia à distância inter-condilar, ou seja, o lado do triângulo de Bonwill. Com base neste achado idealizou o seu primeiro diagrama.

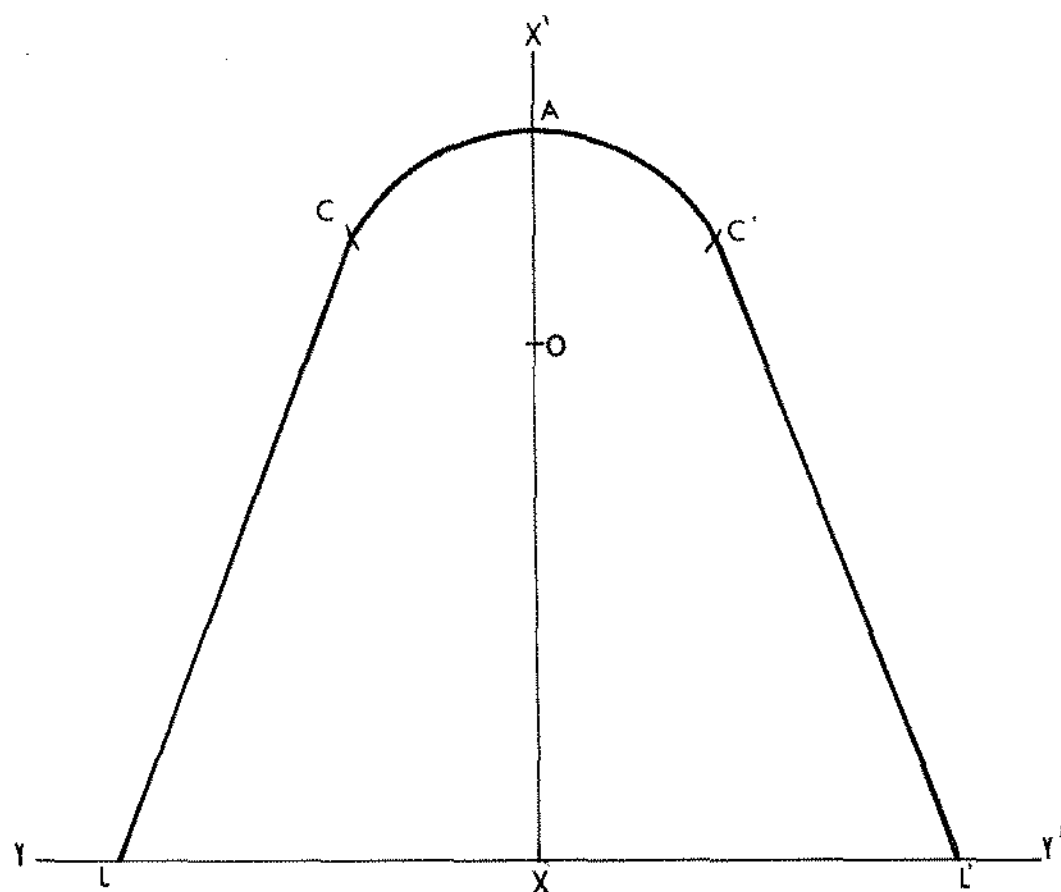


FIG. 9 - DIAGRAMA DE VALDERRAMA (33): primeiro.

Traçou uma reta horizontal YY' e no ponto médio, ponto X , levantou uma perpendicular XX' . Com a distância igual a duas vezes a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar, e com centro em X marcou os pontos L e L' , que corresponde a base do triângulo equilátero. Sobre a reta XX' marcou o ponto A , correspondente a altura do triângulo equilátero. Com o raio igual ao "raio de Bonwill" e com centro em A demarcou sobre a reta XX' , o ponto O . Com o mesmo raio e com centro em O traçou um segmento de círculo que passou pelo ponto A . Com o mesmo raio, agora com centro em A , demarcou sobre o segmento de círculo os pontos C e C' . Uniu, com retas, os pontos L com C e L' com C' , completando assim o diagrama, que apresentou a forma PARABÓLICA (Fig. 9).

Continuando seus estudos, VALDERRAMA (33) concluiu que a melhor forma para o arco dentário era a hiperbólica, passando assim a construir o seu segundo diagrama. Traçou uma reta vertical XX' e achou o ponto médio, ponto O . Com o de "raio de Bonwill" e com centro em O , traçou circunferência que cortou a reta XX' no ponto A . Com o mesmo raio e com centro em A , marcou sobre a circunferência os pontos B e F .

Com raio BF , denominado de "raio duplo de Bonwill", marcou sobre a reta XX' o ponto G . Uniu com retas os pontos G com B e G com F , prolongando-as. Com raio igual ao "raio de de Bonwill" e com centro em D marcou os pontos C e E , sobre a circunferência. Uniu com retas os pontos A com C e A com E e prolongou-as até o cruzamento com o prolongamento das retas GB e GF , onde marcou os pontos L e L' . Uniu, com reta, os pontos L com L' , construindo assim um triângulo equilátero semelhante ao de Bonwill, ALL' , que tem o lado igual a quatro vezes o "raio de Bonwill". A reta LL' cortou a reta XX' no ponto S .

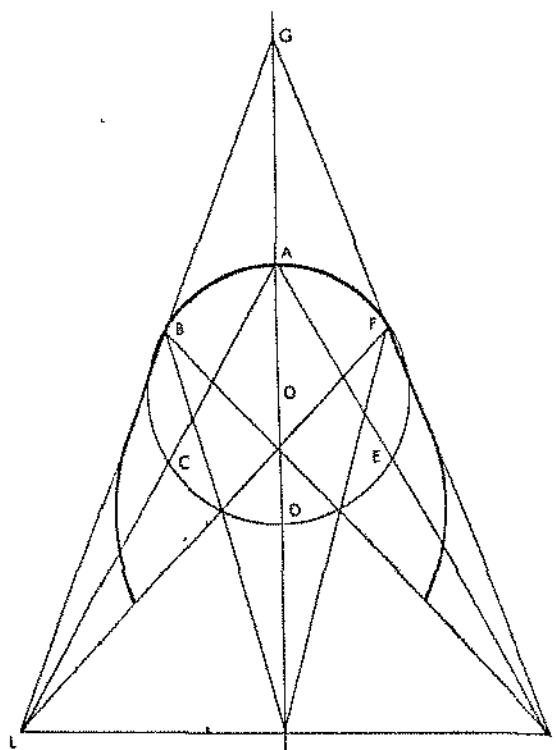


FIG. 10 - DIAGRAMA DE VALDERRAMA (33): segundo.

Uniu, com retas, os pontos S com F, B com L' e F com L, as quais cortaram a circunferência nos pontos H e H'. Com raio AG e centro em H traçou segmento de círculo da reta LF até a reta GL. Com o mesmo raio e centro em H' traçou outro segmento de círculo da reta LF até a reta GL', completou assim o diagrama, que tem forma HIPERBÓLICA. Esta construção também pode ser empregada para o arco mandibular, devendo ser tomada as distâncias mésio-distal dos dentes inferiores (Fig. 10).

Em 1926, IZARD (13) afirmou que a forma do arco dentário é ELÍPTICA, sendo assim se baseou para construir seu diagrama em dois eixos, uma maior e outro menor, que correspondem à largura e comprimento do arco superior. Através de estudos baseados em crânios normais estabeleceu as seguintes leis:

1a. Lei - a largura máxima do arco dentário superior é igual à metade da distância bizigomática. No ser vivo esta medida poderá ser obtida subtraindo-se da medida obtida a espessura do tecido mole, que corresponde, mais ou menos 10 mm.

2a. Lei - o comprimento do arco superior, entre o ponto incisivo e o diâmetro transversal máximo é igual à metade do raio aurículo incisivo. Esta medida no ser vivo só poderá ser considerada se o perfil tegumentar do lábio superior for normal, caso contrário, devemos considerar sua anormalidade.

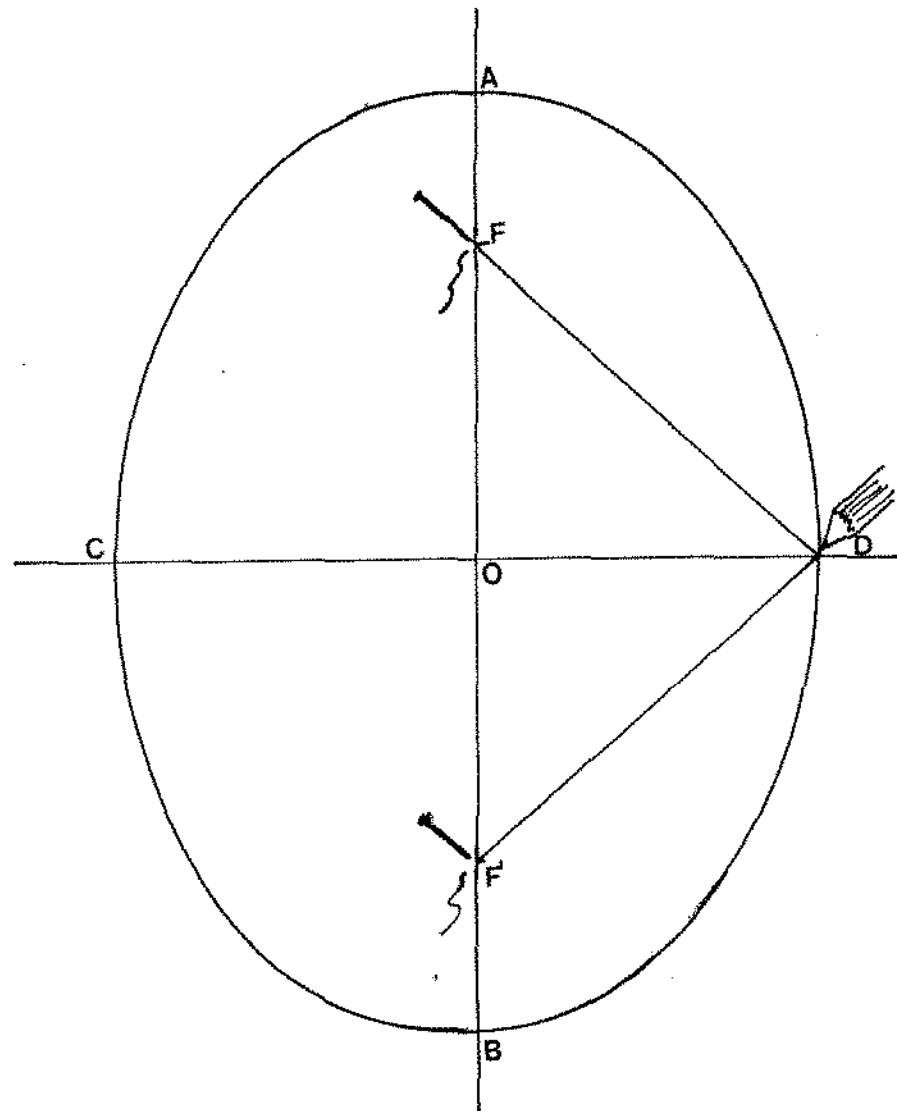


FIG. 11 - DIAGRAMA DE IZARD (13).

Para construção do diagrama necessitamos ter conhecimento do traçado do "jardineiro".

Com a medida da metade da distância bizigomática, traçamos a reta horizontal CD e no ponto médio desta reta, levantou uma perpendicular AB, corresponde ao raio aurículo incisivo. O cruzamento destas duas retas, ponto O. Com raio CO e centro em O marcou os pontos F e F', através de alfinetes ou "estacas". Com o auxílio de um lápis, esticou o cordel e traçou a elipse (Fig. 13).

HERBST (12) em 1953, contrário as idéias de Bonwill e Hawley, afirmou que na maioria dos casos os prémolares e molares não se encontram em linha reta, mas descrevem um segmento de círculo com concavidade para o interior da cavidade bucal. Traçou uma reta vertical XX'. Com raio igual a somatória mesio-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de uma hemi-arco maxilar ("raio de Bonwill") e com centro sobre a reta XX', no ponto O, traçou uma circunferência que cortou a reta XX' em A e B. Com o mesmo raio e centro em A, marcou sobre a circunferência os pontos C e C'. Traçou uma tangente T ao ponto A e perpendicular XX'. Uniu com retas os pontos A com B e B com C', prolongando-as até a tangente T, onde marcou os pontos D e D'. Com raio BD e centro em A, marcou sobre a reta XX', o ponto D'.

Com o mesmo raio e centro em O' , traçou uma nova circunferência que cortou a reta XX' em B' . Com o mesmo raio e centro em B' marcou sobre a circunferência maior os pontos L e L' . Uniu, com retas, os pontos C com L e C' com L' , completando a parábola. Traçou uma perpendicular a XX' no ponto O , que cortou a circunferência maior em nos pontos K e K' .

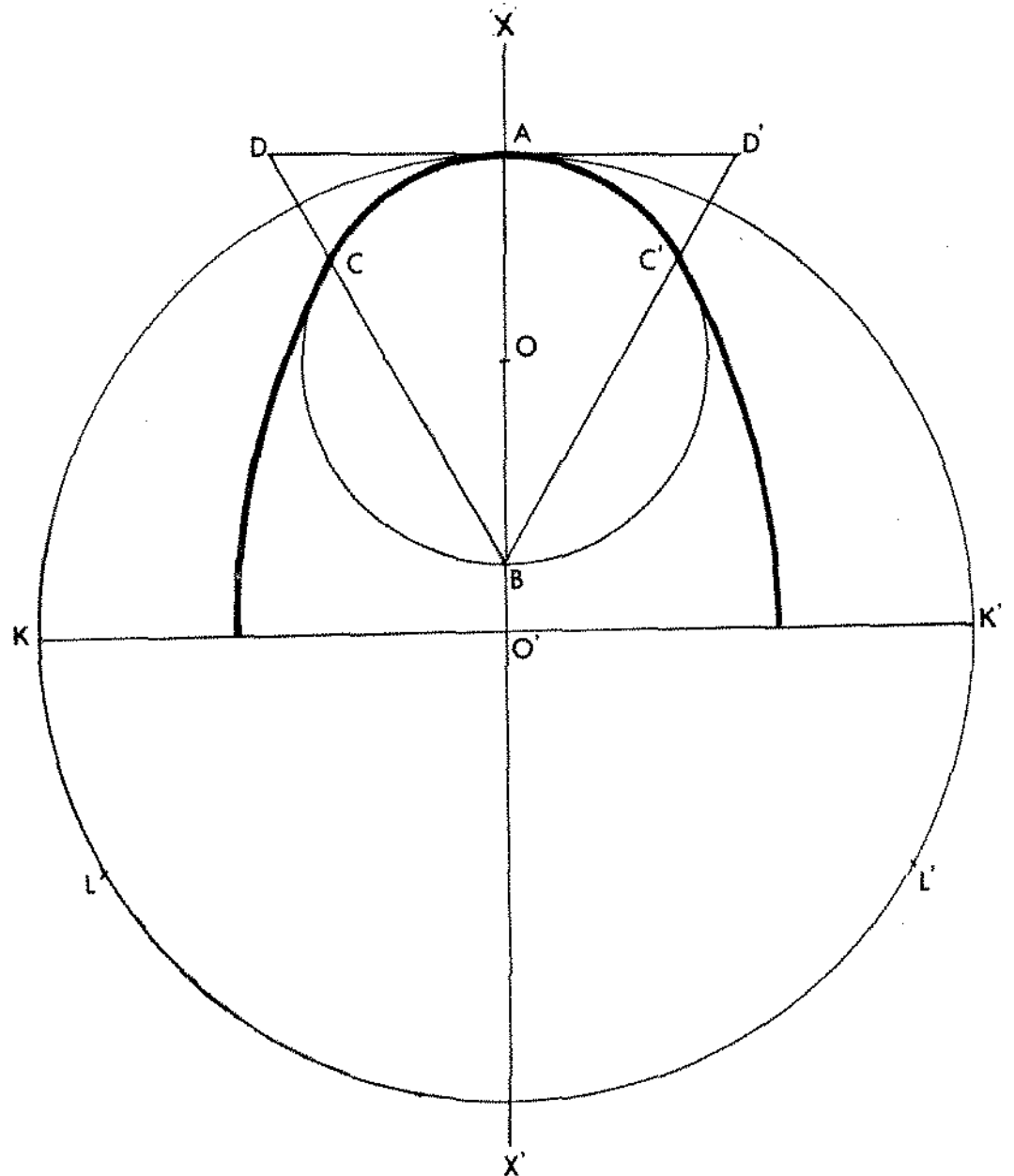


FIG. 12- DIAGRAMA DE HERBST (12).

Com raio KC' e centro em K traçou segmento de círculo de C' até a reta KK' . Com o mesmo raio e centro em K' traçou segmento de círculo de C até a reta KK' , completando o diagrama, de forma ELÍPTICA (Fig. 12).

ALMEIDA (1) 1976 ao constatar que os diagramas existentes necessitam de gráficos e dispositivos especiais e que os mesmos não satisfaziam plenamente a individualização propôs a construção de um método através de radiografias oclusais padronizadas. Utilizou 80 radiografias oclusais, obtidas de 40 estudantes, sendo que 20 apresentavam maloclusão e 20 com oclusão normal, independente do sexo, idade ou raça. Foi confeccionado um aparelho para ser acoplado ao aparelho de Raios-X, permitindo a padronização das tomadas radiográficas.

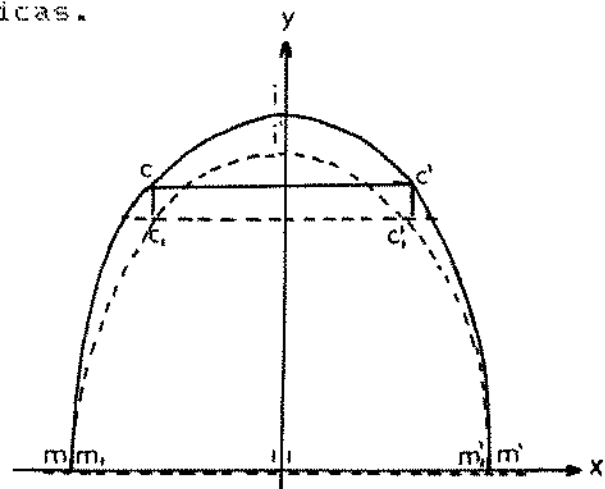


FIG. 13 - DIAGRAMA DE ALMEIDA (1): para arco maxilar com espaço final igual a zero.

Foi considerada a posição do paciente na cadeira durante as tomadas radiográficas. Para pacientes portadores de maloclusão Classe I e Classe II divisão 1 de Angle, traçou-se os contornos dos arcos pela face vestibular das coroas dos dentes, de molar a molar, tomando como referências as imagens correspondentes às faces mesiais dos tubos molares e as caixas dos bráquetes dos demais dentes bandados. Sobre este contorno marcou-se os pontos i , c , c' , m e m' , que correspondem respectivamente, aos pontos que interceptam anteriormente o eixo XY , a parte média da caixa do bráquete dos caninos (direito e esquerdo) e as faces mesiais dos tubos molares (primeiros ou segundos molares direito e esquerdo). A seguir uniu c com c' e m com m' . Estas retas interceptaram o eixo XY em O e L respectivamente. A confecção deste desenho foi semelhante, tanto para o arco mandibular, como para o maxilar.

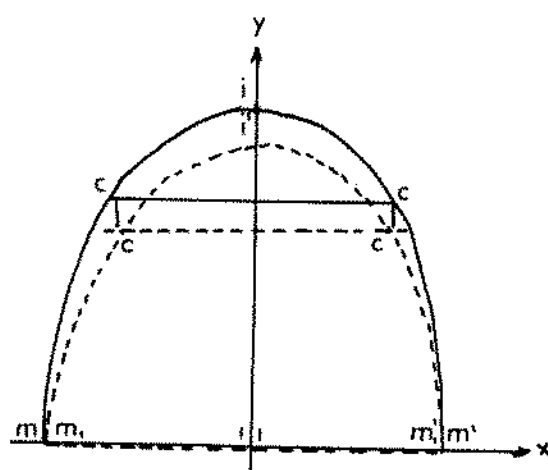


FIG. 14 - DIAGRAMA DE ALMEIDA (1): para arco mandibular com espaço final igual a zero.

Este, tanto para o arco mandibular, como para o arco maxilar. Este é realmente um diagrama individualizado, pois é obtido da própria radiografia do paciente, não importando ter ele a forma PARABÓLICA, ELÍPTICA ou HIPERBÓLICA (Figs. 13 e 14).).

Em 1978, WHITE (35) estudou 24 arcos dentários maxilar, aplicando as 4 técnicas de pré-determinação da forma de arcos dentários: Bonwill-Hawley, Brader, catenária e sistema computadorizado da Rocky Mountain. Concluiu que a melhor forma de arco dentária obtida foi a fornecida pela técnica computadorizada.

ANDRADE (2), em 1979, estudando casos com "boa oclusão" e baseando-se nos estudos de Bonwill, construiu um diagrama individualizado, com base em telerradiografia em norma lateral e na somatória mesio-distal dos incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco mandibular. Para construir o diagrama utilizou a distância côndilo à referência incisal, ponto "J", denominada de altura "h", que corresponde à altura do triângulo equilátero, semelhante ao de Bonwill.

O ponto "J" foi obtido na telerradiografia em norma lateral, da seguinte maneira: traçou uma linha perpendicular ao plano mandibular e tangente a parte posterior do côndilo.

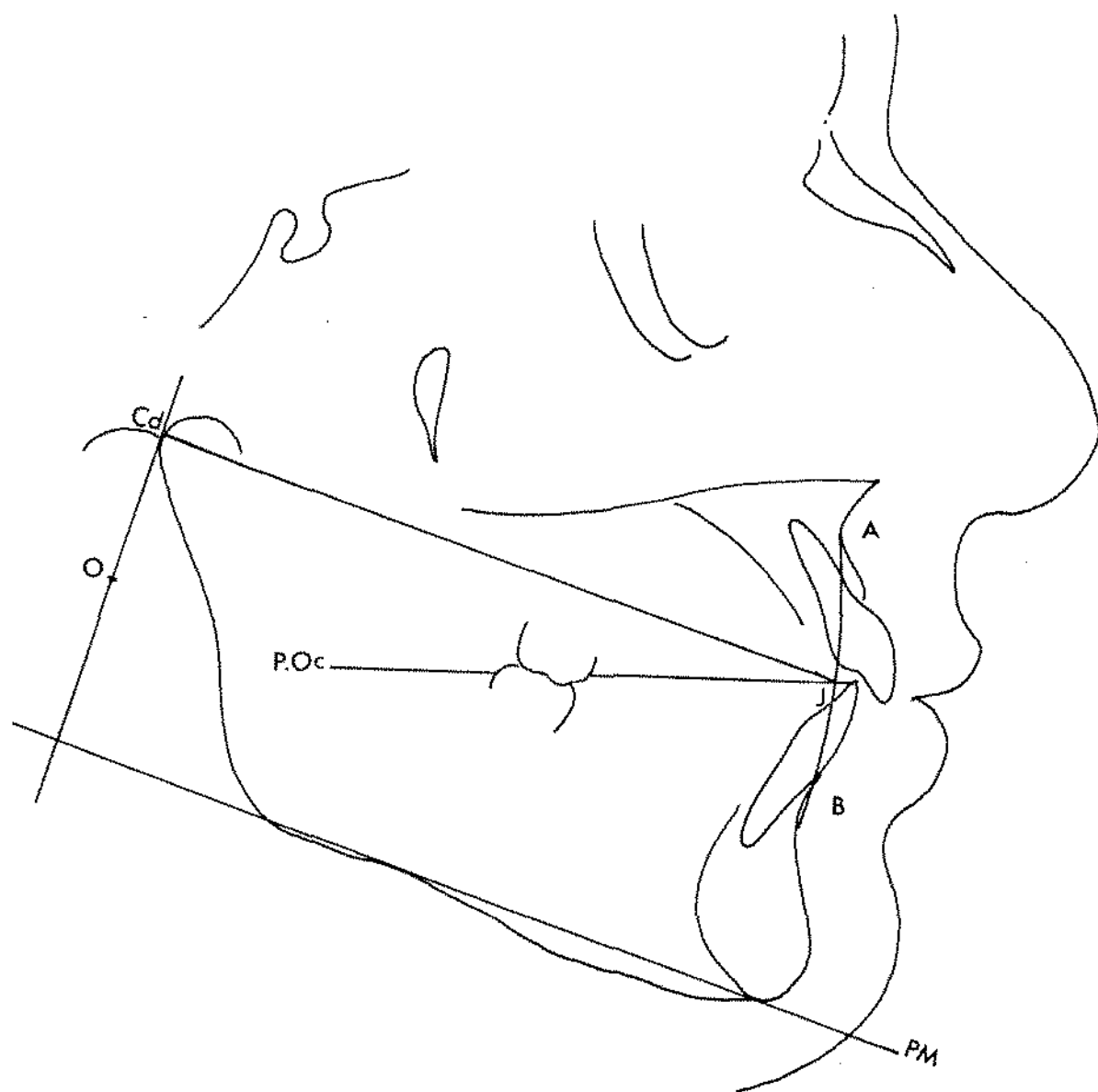


FIG. 15 - TRAÇADO CEFALOMÉTRICO : obtenção do ponto "J", por tentativa.

Sobre esta perpendicular achou, por tentativa, o ponto O, que seria o centro da circunferência que passasse pelos pontos A e B, na intersecção do segmento de círculo com o plano oclusal se localizou o ponto "J" (fig. 15). O ponto O, poderá ser também encontrado geometricamente, dividindo-se a distância AB ao meio e neste ponto levantou uma perpendicular a reta AB, até atingir a perpendicular ao plano mandibular, onde encontraremos o ponto O (Fig. 16).

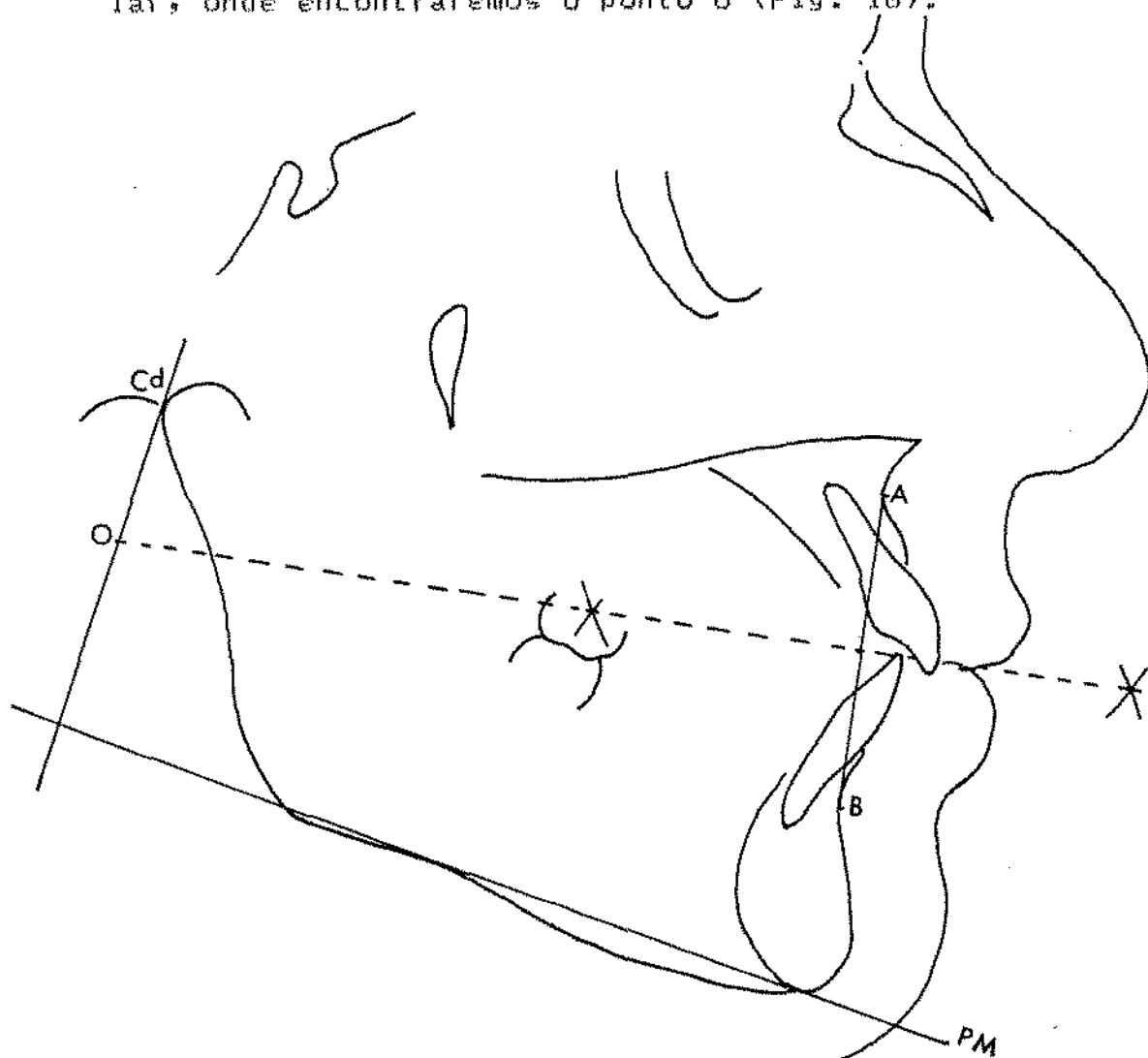


FIG. 16 - TRAÇADO CEFALOMÉTRICO: obtenção do ponto "J", pelo método geométrico.

Tracou uma reta horizontal CC' , de tamanho igual a altura " h " multiplicada por 1.155 (constante matemática para obtenção de um dos lados do triângulo equilátero, quando temos apenas a altura do mesmo).

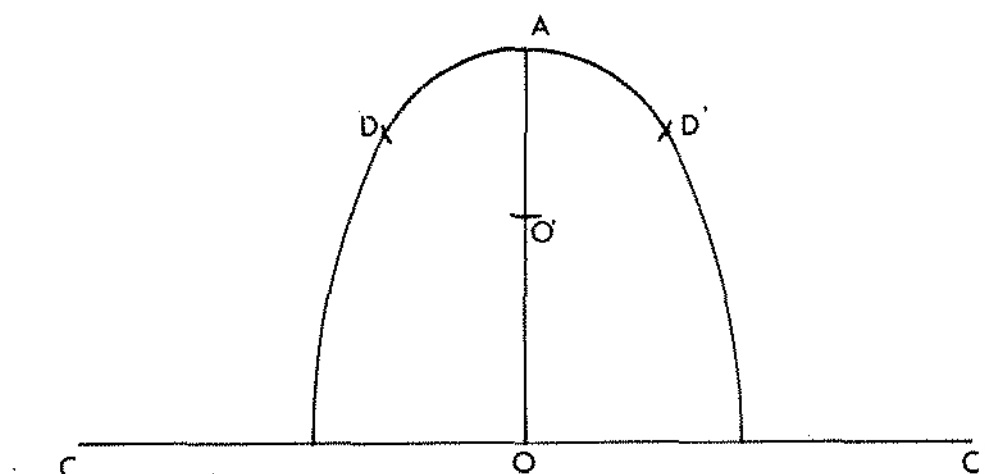


FIG. 17 - DIAGRAMA DE ANDRADE (2).

No ponto médio, ponto O, levantou uma perpendicular à reta CC' , de tamanho igual a metade da altura " h ", onde marcou o ponto A. Com raio igual a somatória mesio-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco mandibular e com centro em A, marcou sobre a reta OA o ponto O'. Com o mesmo raio e com centro em O' traçou segmento de círculo de D até a reta CC' . Com o mesmo raio e com centro em A marcou os pontos D e D', sobre o segmento de círculo. Com raio CD' e centro em C traçou segmento de círculo. Com o mesmo raio e com centro em C' traçou o outro segmento de círculo, completando o diagrama de forma ELÍPTICA (Fig. 17).

2 -DIAGRAMAS UTILIZADOS DURANTE O CONTOR- NEAMENTO DOS ARCOS METÁLICO.

De Hawley até hoje, podemos verificar haver grande diversidade de opiniões entre os estudiosos, porém sabemos que a manutenção da forma individual dos arcos dentários, bem como a disposição dos dentes em suas bases ósseas constituem elementos primordiais durante o tratamento ortodônticos, para que tenhamos como resultado final a estabilidade. Estes elementos básicos devem ser mantidos utilizando-se arcos metálicos que devem ser dobrados seguindo os critérios que regem o diagrama seleccionado, portanto procuramos compilar as diferentes maneiras de obtenção de diagramas para o contorneamento dos arcos metálicos.

HAWLEY (11), em 1905, foi o primeiro autor a se preocupar com a pré-determinação da curvatura do arco dentário com finalidade ortodôntica. Idealizou um diagrama com base nos princípios de Bonwill, diferindo na maneira de obter o triângulo equilátero, que, no caso, é deduzido da somatória da distância mésio-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar.

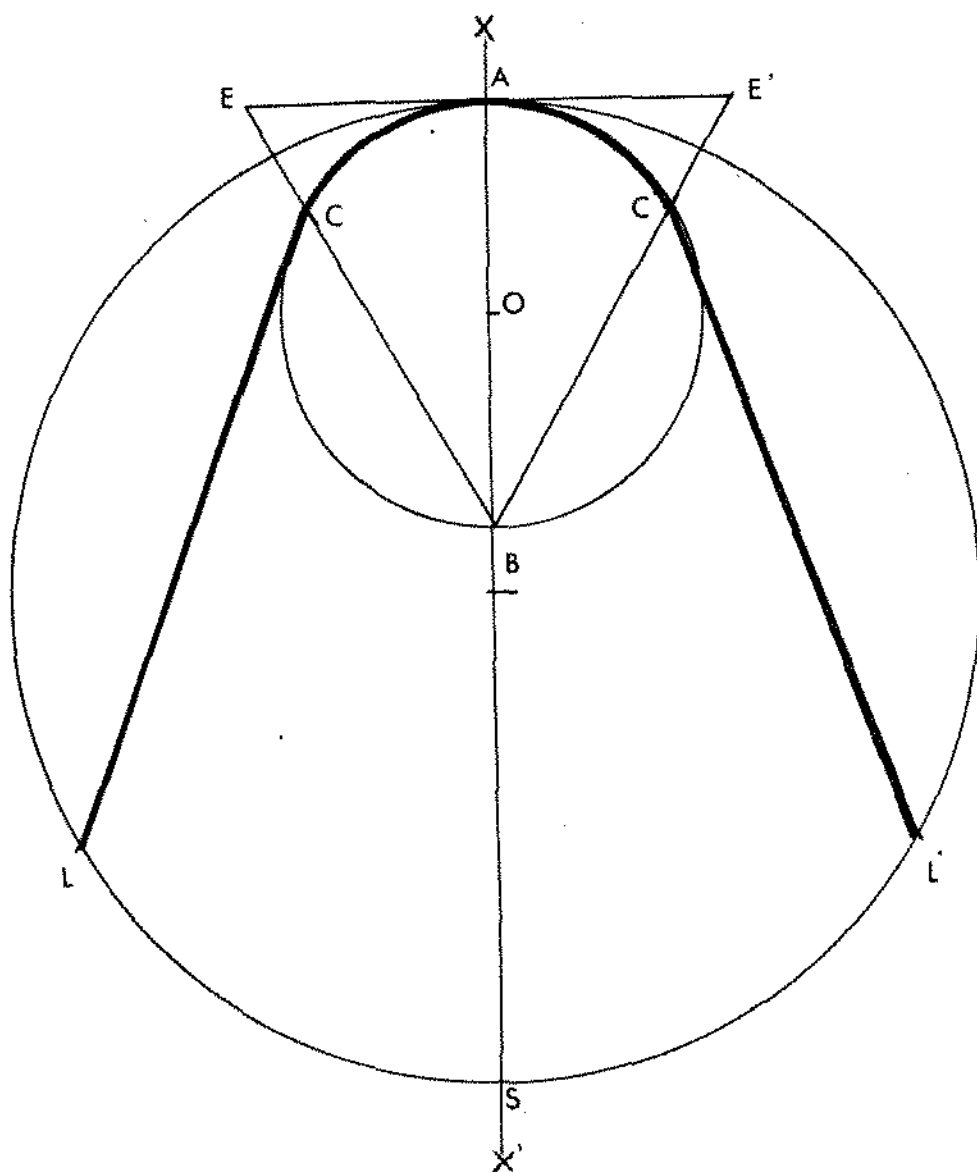


FIG. 18 - DIAGRAMA DE HAWLEY (11).

Somatória esta que foi denominada de "raio de Bonwill", muito empregado na obtenção de diagramas para o estudo da forma do arco dentário. Traçou uma reta vertical XX' , que correspondia ao plano sagital e que dividia a arcada dentária em duas porções simétricas. Utilizou o "raio de Bonwill" como o raio para o traçado de uma circunferência, cujo centro O , se localizou sobre a reta XX' . A circunferência cortou a reta XX' nos pontos A e B . Com o mesmo raio e centro em A marcou sobre a circunferência, os pontos C e C' , correspondentes as faces distais dos caninos. Uniu, através de retas, os pontos B com C e B' com C' e prolongou-as além da circunferência. Traçou uma tangente T à circunferência no ponto A que cortou o prolongamento das retas BC e BC' em E e E' , obtendo assim o triângulo equilátero BEE' . Com raio igual a um dos lados do triângulo e com centro em A , marcou sobre a reta XX' o ponto O' . Com o mesmo raio e centro em O' , traçou uma nova circunferência passando por A e cortando a reta XX' em S . Com o mesmo raio e com centro em S marcou, sobre a circunferência maior, os pontos L e L' , correspondentes aos pontos condílicos de Bonwill. Uniu com retas os pontos C com L e C' com L' , completando assim o diagrama que apresentou a forma PARABÓLICA (fig. 18).

Em 1957, STRANG (30) baseando-se nos princípios de Bonwill construiu o diagrama. Traçou uma reta vertical XX' . Com raio igual ao "raio de Bonwill" acrescido de 1,5 mm, para compensar os espaços existentes entre os dentes anteriores, e com centro sobre a reta XX' , ponto O, traçou circunferência que cortou a reta XX' em A e B.

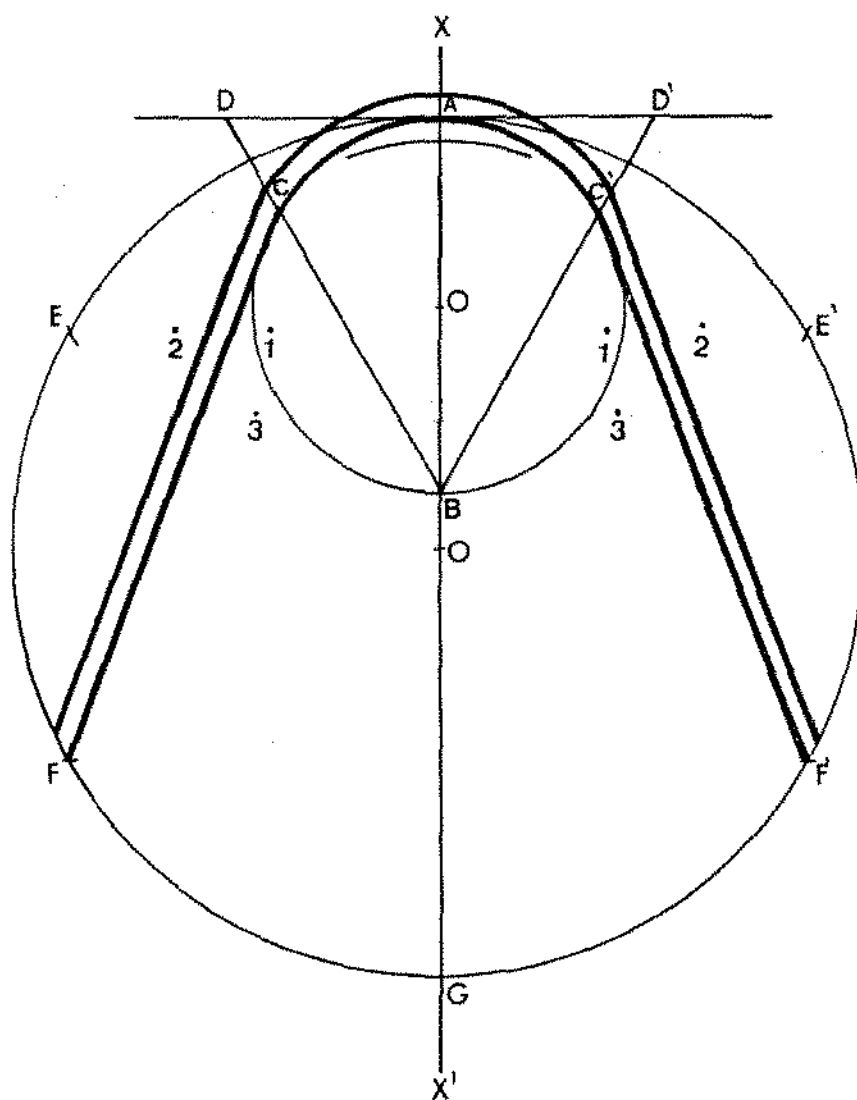


FIG. 19 - DIAGRAMA DE STRANG (30).

Com o mesmo raio e centro em A marcou sobre a circunferência os pontos C e C'. Traçou tangente T ao ponto A e perpendicular a reta XX8. Uniu com retas os pontos B com C e B com C', prolongando-as até a tangente T, onde marcou os pontos D e D'. Com raio BD e centro em A marcou sobre a reta XX', o ponto O'. Com o mesmo raio e centro em O', traçou uma nova circunferência e dividiu-a em seis partes iguais e marcou os pontos E, F, G, F' e E'. Uniu com retas os pontos C com F e C' com F', completando a parábola. Para empregarmos o diagrama para o arco maxilar se faz um novo diagrama 2,5 mm externamente ao diagrama mandibular. Como auxiliar das dobras ideais foram colocados os números 1, 2 e 3 no diagrama. O número 1 se localizou a 27 mm da tangente T, na vertical e 5 mm na horizontal internamente ao arco. O número 2 se localizou a 27 mm da tangente T, na vertical e 5 mm na horizontal externamente ao arco. O número 3 se localizou a 37,5 mm da tangente T, na linha vertical e a 5 mm internamente ao arco, em linha horizontal (Fig. 19).

Uma "carta de formação de arco" (Fig. 20) com finalidade de auxiliar o contorneamento dos arcos metálicos empregados durante o tratamento ortodôntico foi idealizado por BOONE (6), em 1963.

Embora o diagrama seja único, permite ser individualizado pelo profissional, que se utilizará de certas medidas obtidas do paciente após a montagem do aparelho (colocação dos anéis e acessórios).

NOME _____

DATA _____

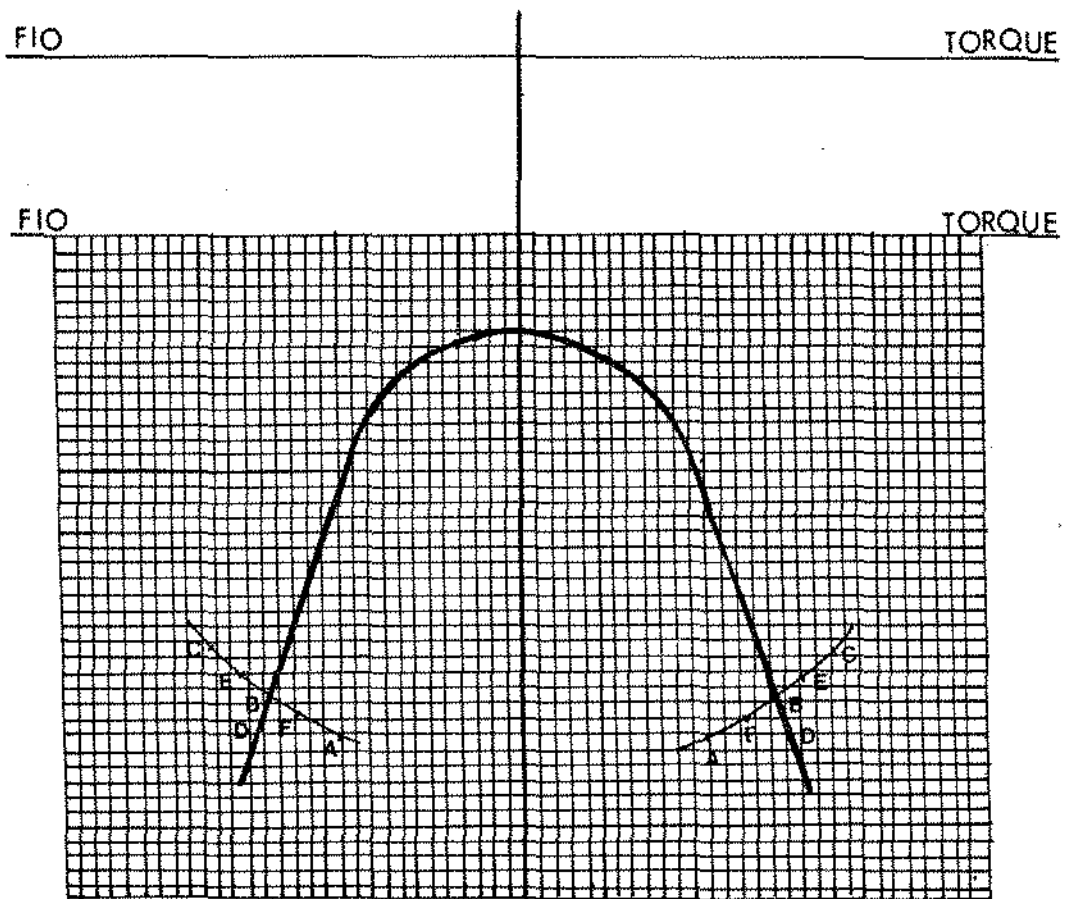


FIG. 20 - CARTA DE FORMAÇÃO DE ARCO, (6):
comercial.

A "carta de formação de arco" é composta por três áreas, área de identificação, onde são colocados os dados do paciente; área de informação, onde são colocados os tipos de arcos, tamanho do fio, tipo e posição das dobras e área de trabalho, onde se encontra o diagrama propriamente dito.

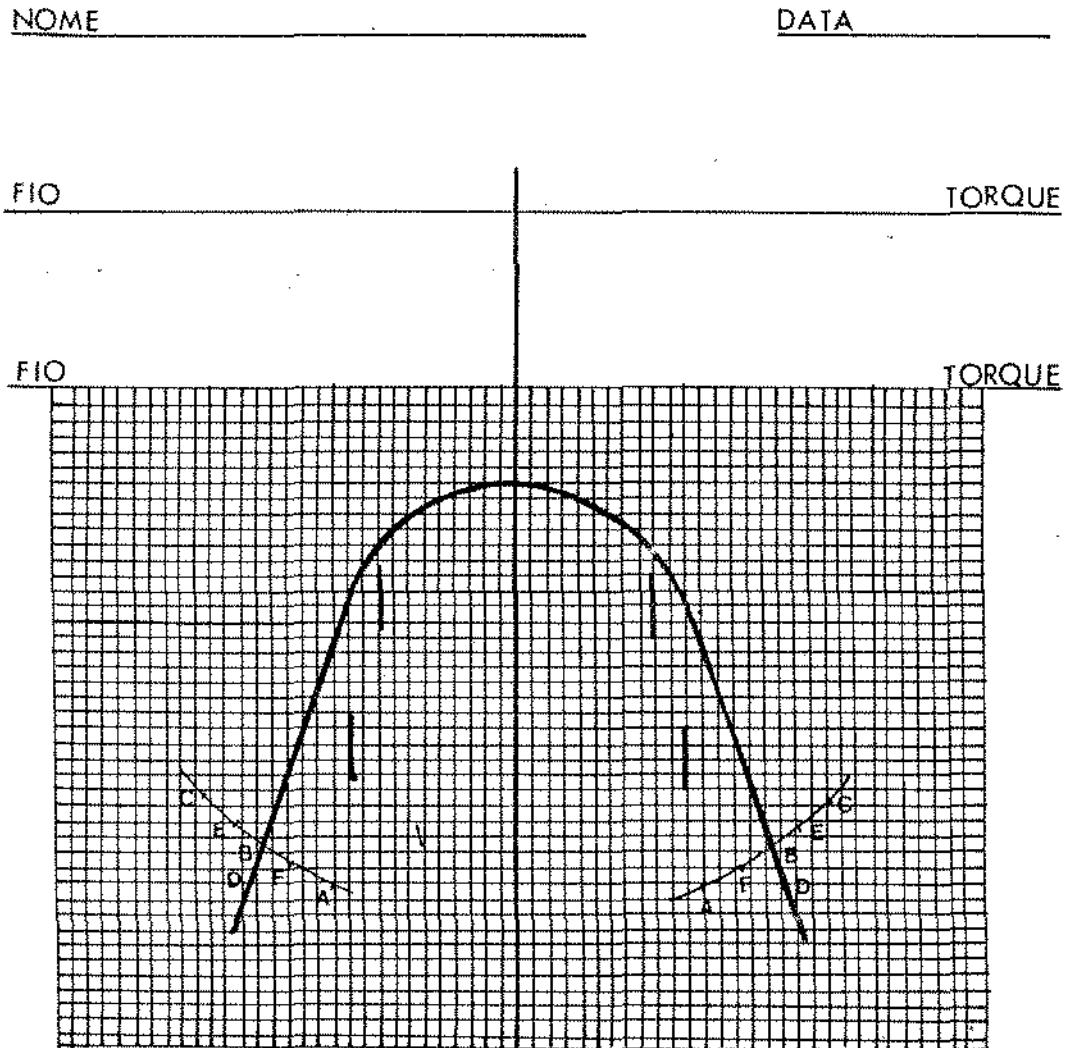


FIG. 21 - CARTA DE FORMAÇÃO DE ARCOS, (6):
individualizado.

Para individualização do diagrama são necessárias as seguintes grandezas: distância inter-caninos, distância esta obtida entre os caninos, ao nível da face mesial de cada bráquete e a distância inter-molares, distância esta obtida entre os molares, ao nível da face mesial aos respectivos tubos. Estes dados são transportados para o diagrama de maneira que a distância inter-caninos e inter-molares fiquem equidistantes da linha vertical mediana, onde marcamos traços verticais, correspondentes a largura do arco dentário do paciente (Fig. 21).

INTERLANDI (14), em 1964, afirmou que o arco metálico mandibular deveria ser contorneado e coordenado segundo o arco metálico maxilar. Com base nesta afirmativa, pré-determinou um diagrama para o arco maxilar, com inúmeras características gerais e individuais, que denominou "diagrama para contorneamento do arco de canto". Traçou uma reta horizontal XX' e no ponto médio da mesma, ponto A, traçou uma perpendicular YY'. Com raio igual a somatória mésio-distal dos dentes incisivo central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar, "raio de Bonwill", demarcou o ponto B, sobre a reta XX'.

Com raio igual a metade da distância intercaninos, medida esta obtida na face mesial dos bráquetes e acrescida de 0,5 mm, e com centro em A marcou os pontos C e C', a partir dos quais traçou perpendiculares.

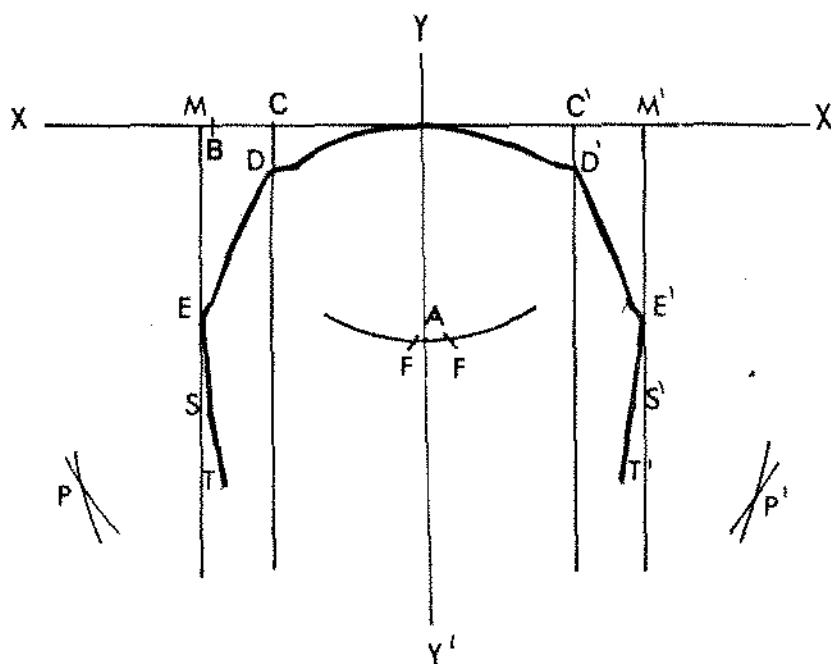


FIG. 22 - DIAGRAMA PARA CONTORNEAMENTO DO ARCO DE CANTO (13): para arcos sem avulsões dentárias.

Com raio igual a metade da distância intermolares, medida a partir da face mesial dos tubos molares e com centro em A, marcou sobre a reta XX', os pontos M e M', dos quais levantaram-se perpendiculares.

Com raio obtido do ponto inter-incisivos à mesial do bráquete do canino, no modelo, e com centro em A, marcou, sobre as perpendiculares C e C', os pontos D e D'. Com raio igual a distância da mesial do bráquete do canino à mesial do tubo molar, menos 0,5 mm, obtida do modelo, e com centro em D e D', marcou os pontos E e E' sobre as perpendiculares H e H'. Traçou retas de 3 mm, a partir dos pontos D e D', no sentido DA e D'A, que corresponderiam à posição dos "offsets" dos caninos. Traçou retas de 2 mm a partir dos pontos E e E', no sentido EA e E'A. Com raio AB e centro em A, traçou o segmento de círculo Z, que cortou a perpendicular YY'. Com o mesmo raio e com centro em D e D', cortou o segmento de círculo Z nos pontos F e F'. A distância FF' nos dá o índice de divergência dos hemi-arcos anteriores. O ideal é que os pontos F e F' coincidam, mas uma tolerância de até 3 mm é admitida. Nos casos em que a distância inter-caninos e o tamanho dos dentes anteriores não foram discrepantes este índice é nulo. Com o mesmo raio e com centro em F e F' traçou segmentos de círculo a partir de A até a posição dos "offsets" de caninos. Com raio igual a distância inter-caninos, medido da ponta de cúspide dos caninos e com centro em D e E, marcou o ponto P. Com o mesmo raio e com centro em D' e E', marcou o ponto P'.

Com o raio igual a distância méso-distal dos primeiros molares menos 0,5 mm e com centro em E e em E', marcou o ponto S e S', que ficam 1 mm internamente à perpendicular M. Com raio igual a distância méso-distal dos segundos molares e com centro em S e S', marcou o ponto T e T', que ficam 3 mm internamente à perpendicular M. O mesmo procedimento foi feito para obter os pontos S' e T'. Uniu com retas os pontos D com E, E com S e S com T, D' com E', E' com S' e S' com T, completando o diagrama.

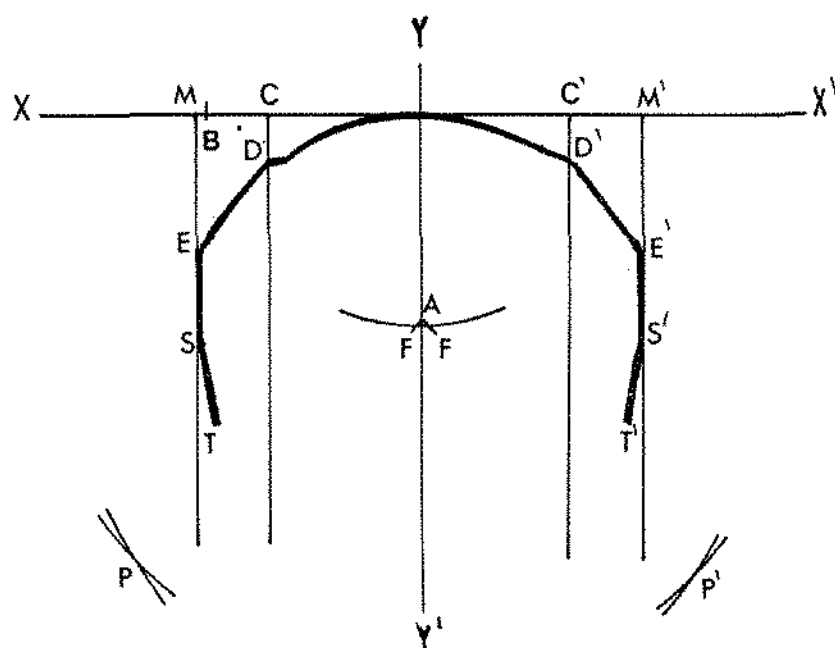


FIG. 23 - DIAGRAMA PARA CONTORNEAMENTO DO ARCO DE CANTO (13): para arcos com avulsões dentárias.

Casos, nos quais estavam indicadas avulsões dentárias, foram realizadas ligeiras modificações para a construção do diagrama. A distância mesial do bráquete dos caninos à mesial do tubo dos molares, deverá ser diminuída, em razão dos dentes avulsionados. Os pontos S e S' não deverão ser afastados das perpendiculares M e M' e os pontos T e T' deverão ser afastados das perpendiculares M e M', apenas 2 mm. Quando as medidas forem obtidas antes da montagem do aparelho ortodôntico, as distâncias inter-caninos e inter-molares deverão ser acrescidas de 1 mm, para compensar a espessura dos bráquetes e dos tubos molares (Figs. 22 e 23).

Em 1959, STEINER (29) modificou o diagrama de Bonwill-Hawley, para auxiliar no contorneamento dos arcos metálicos. Traçou uma reta vertical XX', que correspondia ao plano sagital e que dividia arcada dentária em duas porções simétricas. Utilizou a somatória méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar, "raio de Bonwill" como o raio para o traçado de uma circunferência, que cortou a reta XX' em A e B. Com o mesmo raio e centro em A marcou sobre a circunferência os pontos C e C'. Traçou uma tangente T no ponto A.

Uniu, com retas, os pontos B com C e B com C', prolongando-as até a tangente T, nos pontos F e F', obtendo o triângulo equilátero BFF'. Com raio igual a um dos lados do triângulo e com centro em A marcou sobre a reta XX' em S.

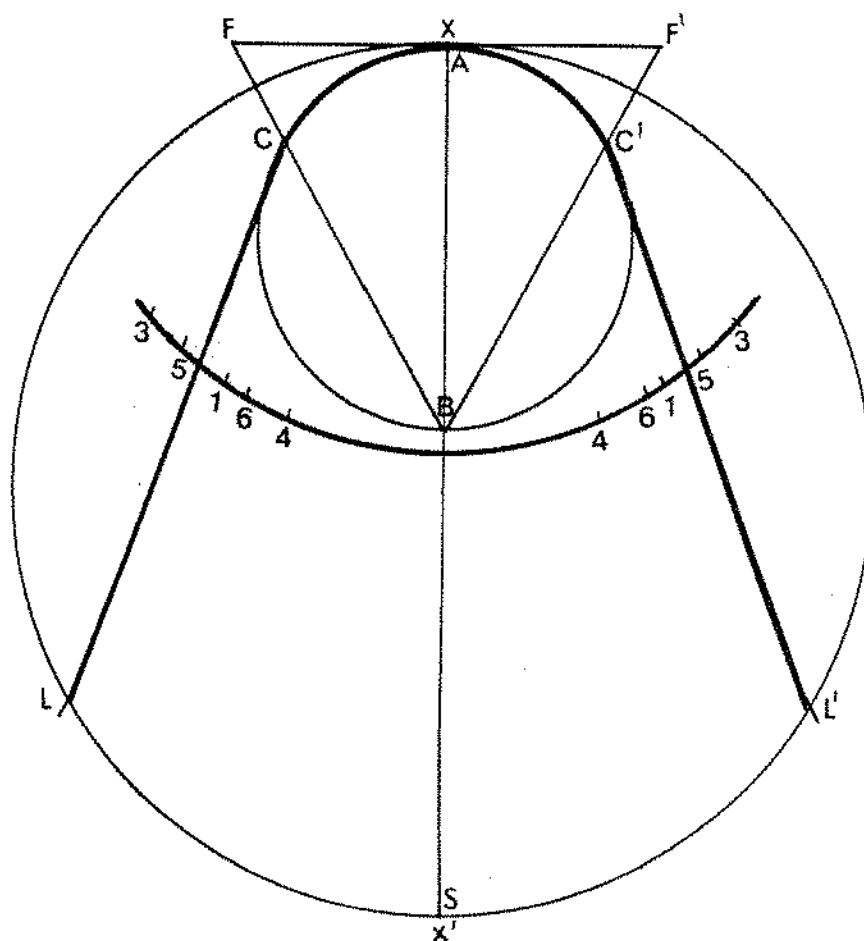


FIG. 24 - DIAGRAMA DE STEINER (29).

Com o mesmo raio e com centro em S marcou, sobre a circunferencia maior, os pontos L e L', correspondentes aos pontos condilicos de Bonwill. Uniu com retas os pontos C com L e C' com L'.

Construiu um segmento de círculo com raio igual a $2 \frac{3}{16}$ polegadas (correspondente a 5,25 mm) e centro A. Sobre este segmento de círculo marcou os números 1, 6 e 4 internamente à parábola, e os números 5 e 3 externamente. Estes números se situam respectivamente, 13, 7, 4, 3 e 9 mm da parábola e são auxiliares para quantidade de dobras de primeira ordem, ou seja, "in sett" e "off sett" (Fig. 24).

Em 1963, SOUTO (28) fez estudo comparativo entre os diagramas de Bonwill-Hawley modificados por TWEED (32) e por STEINER (29), concluiu que o diagrama modificado por Tweed adaptou melhor ao arco dos pacientes do sexo masculino, enquanto que o diagrama modificado por Steiner adaptou melhor aos arcos do sexo feminino.

TWEED (32), em 1966, com base nos princípios de Bonwill-Hawley, idealizou um diagrama para ser empregado em ortodontia, como auxiliar para o contorneamento dos arcos metálicos empregados durante o tratamento ortodôntico. Uma das modificações foi na obtenção do "raio de Bonwill", o qual foi tomado após a montagem do aparelho do arco maxilar.

Assim, a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos central e lateral, incluindo a espessura da fita da banda, acrescentado-se 1 mm, a esta somatória denominamos de "raio de Bonwill modificado", para facilitar a explanação da construção do diagrama. Sobre uma folha de papel milimetrado traçou quatro retas horizontais se paralelas entre si, na parte superior da mesma e numerou-as de 1 a 4.

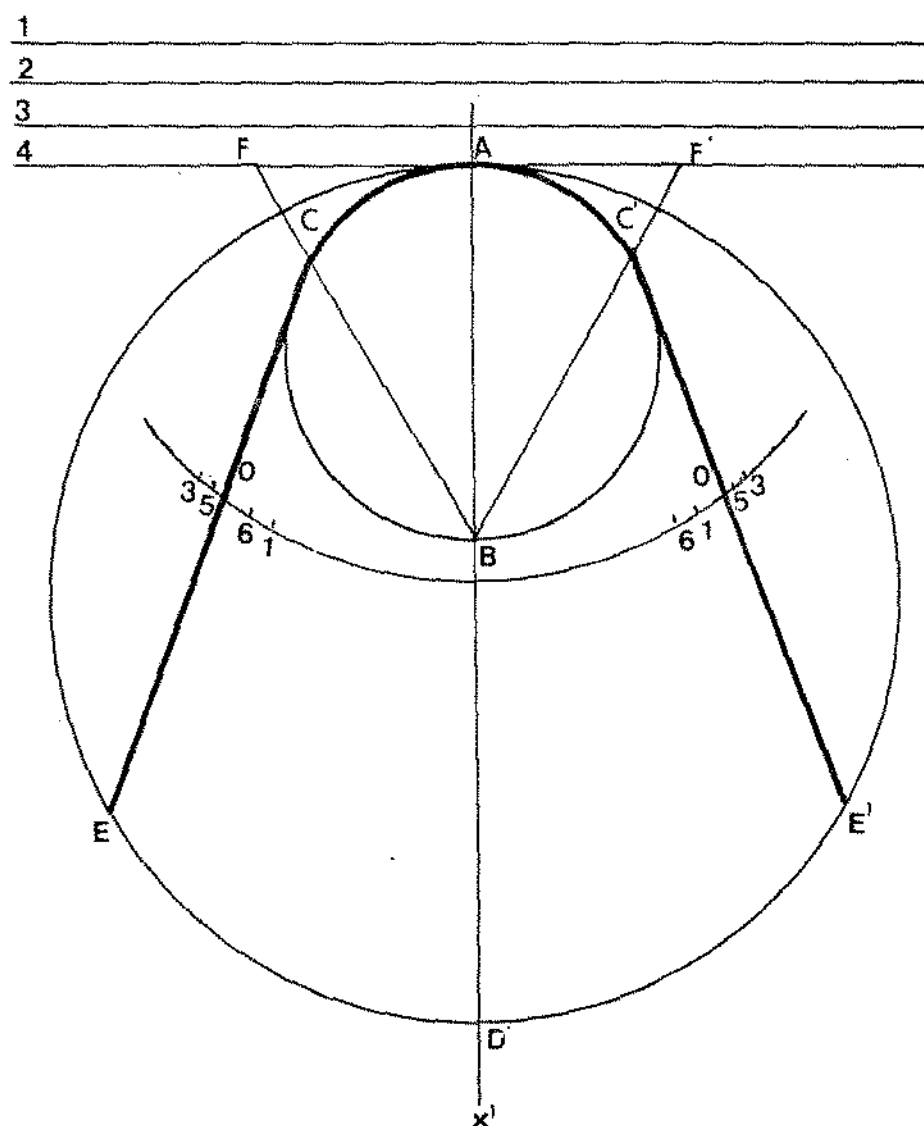


FIG. 25 - DIAGRAMA DE TWEED (32).

No ponto médio da reta número 1, foram transferidas as medidas da distância mesio-distal dos dentes maxilares. Com raio igual ao "raio de Bonwill modificado" e centro na reta vertical traçou uma circunferência que tangenciou a reta número 4, no ponto A e cortou a reta vertical, em B. Com o mesmo raio, agora com centro em A, marcou, sobre a circunferência, os pontos C e C'. Uniu, com retas, os pontos C com B e C' com B e prolongou-as até a reta número 4, construiu assim o triângulo equilátero, semelhante ao de Bonwill. Com raio BC e centro na reta vertical, traçou uma nova circunferência que passou por A e cortou a reta vertical em D. Com o mesmo raio e centro em D, marcou sobre a circunferência maior os pontos E e E'. Uniu, com retas, os pontos C com E e C' com E', completando o diagrama, de forma PARABÓLICA. Com o intuito de padronizar a quantidade de dobras ideais, de um arco metálico, acrescentou ao diagrama uma arco de círculo com diversas demarcações. O segmento de círculo tem raio igual a 2 1/4 polegadas (cada polegada equivale a 25,40 mm, então o raio equivalerá a 57,20 mm) e com centro em A, traçou segmento de círculo que excedeu 10 mm, de cada lado do diagrama. Na intersecção das retas CE e C'E' foram marcados os pontos 0 (zero). Na parte interna da parábola foram marcados os números 1 e 6, que distam de zero respectivamente 6,5 mm 4,5 mm.

Na parte interna da parábola, foram marcados os números 3 e 5, que distam de zero 4 mm e 1 mm respectivamente, estas numerações são feitas em ambos os lados do diagrama e servem como orientação da quantidade de dobras de primeira ordem para o arco metálico (Fig. 25).

LEITE & PAIVA (18) em 1968, afirmaram que em ortodontia, nossos padrões estéticos estão limitados pela anatomia e pela fisiologia. Com base nesta afirmativa, os autores propuseram uma técnica para construção de um diagrama e sua utilização nos diversos arcos individualizados, que fazem parte do plano de tratamento, visando eliminar sobretudo contrações e expansões de arcos não previstas no plano de tratamento e responsáveis pela instabilidade da correção. O diagrama é composto de oito linhas horizontais, paralelas entre si, nas quatro linhas superiores serão colocados dados do arco maxilar e nas quatro linhas inferiores serão colocados dados do arco mandibular e na parte inferior temos o espaço para construirmos o diagrama propriamente dito (Fig. 26).

As medidas necessárias para construção do diagrama deverão ser tomadas após a montagem do aparelho ou no caso de não ter sido montado o aparelho, devemos acrescentar 2 mm, a cada medida, para compensar a espessura da fita da banda e a espessura do bráquete. Medidas necessárias para a construção do diagrama:

- distância inter-caninos, medida externamente, a distal dos bráquetes subtraída de 1,5 mm que é a soma das profundidades das ranhuras dos bráquetes.

NOME _____ Nº _____

ARCO SUP.

ARCO INF.

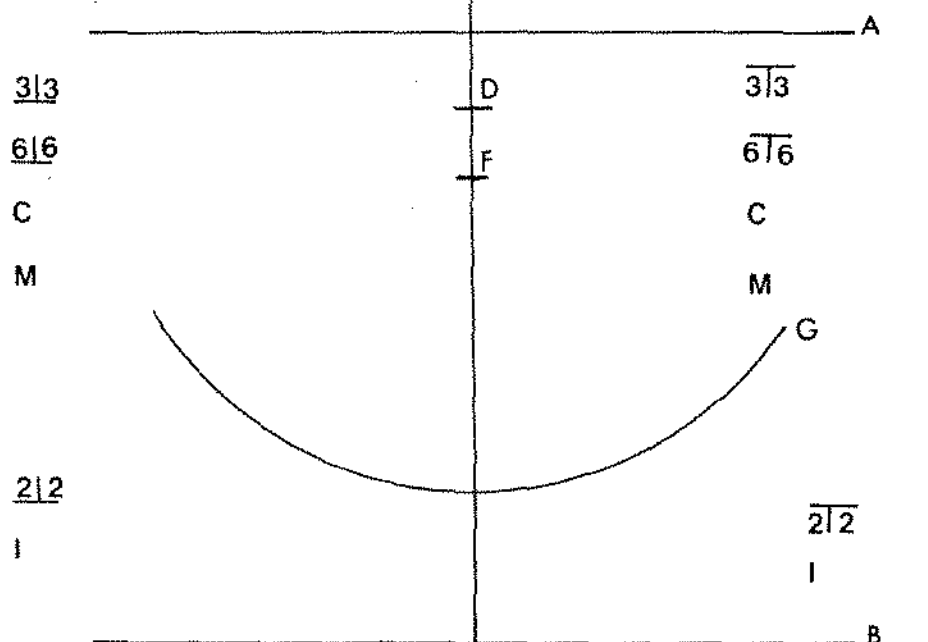


FIG. 26 - FICHA DO DIAGRAMA DE LEITE & PAI-

VA (18).

- distância inter-molares, medida externamente. Medimos aproximadamente no meio dos tubos ou bráquetes e também subtraímos 1,5 mm.

- ponto C, da linha média, com um segmento anterior de arco amarrado, medimos até a distal do bráquete do canino, externamente. Em casos de assimetria, medimos o lado que mais se aproxima do normal.

- ponto M, da linha média ao tubo molar, no mesmo ponto onde medimos a distância inter-molares.

Quando o arco é perfeitamente simétrico medimos na entrada do tubo, de modo a facilitar a soldagem de "stops" ou colocação de "loops stops". Quando desejamos maior individualização, principalmente no arco maxilar, medimos também a distância que vai de um incisivo lateral ao outro, acrescentando 2 mm, correspondentes aos respectivos "in-sets", e mais o ponto "I", que vai da linha média ao centro dos bráquetes dos incisivos laterais. Quando a forma do arco dentário for hiperbólica, tomar a medida de pré-molar a pré-molar. Todavia, na grande maioria dos casos, é desnecessária tal riqueza de detalhes. Transferiu as distâncias inter-caninos e inter-molares para as linhas A e B, metade para cada lado do eixo E. Com abertura de compasso igual ao ponto C e ao ponto M e centro respectivamente em D e F traçou segmentos de círculo.

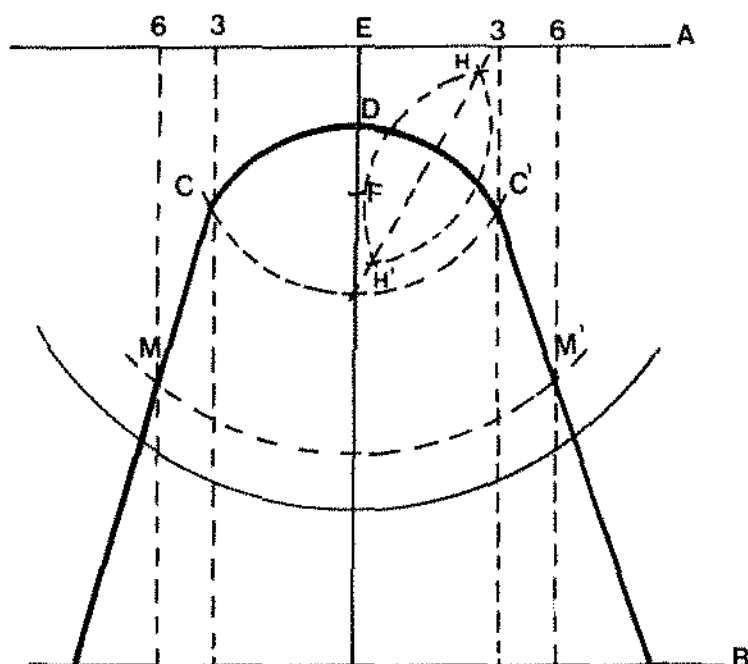


FIG. 27 - DIAGRAMA DE LEITE & PAIVA (18):
individualizado.

Com a régua tangenciando as marcas das distâncias inter-caninos e inter-molares, registradas nas linhas A e B, marcou os dois segmentos de círculo com pequenos traços. Procurou o centro geométrico do círculo que une os três pontos: canino, linha media e canino oposto e traçou a parte anterior do gráfico. Com raio pouco menos que o valor de C e com centro em D traçou um arco de círculo. Com o mesmo raio e com centro em C' traçou outro arco de círculo que cruzou o anterior em H e H'. Uniu com reta os pontos H com H' e prolongou-a até cruzar a reta que representa a linha mediana, ponto D. Uniu, com retas, os pontos C com M e C' com M', completando o desenho.

Transferiu as medidas de Boone ou de Tweed, destinadas ao contorneamento dos arcos para o arco de círculo G, se assim desejarmos (Fig. 27).

SILVA (27) em 1972, através de estudo comparativo entre os diagramas de HAWLEY (11), INTERLANDI (16) e o padrão preconizado pelo autor, que consiste num diagrama baseado na face vestibular dos dentes. Concluiu que o diagrama padrão melhor se adaptou ao diagrama de Interlandi, no arco dentário mandibular, sendo que os demais diagramas não se adaptaram entre si e nem com o arco maxilar.

Em 1976, ALHEIDA (1) estava preocupada em obter um diagrama individualizado que permitisse seu uso do começo ao fim do tratamento com a tomada de uma única radiografia. Sobre o diagrama inicial foi transferida a discrepância total afim de obter-se o diagrama final.

Assim sendo possível o contorneamento de arcos metálicos corretos, obteve-se o diagrama individualizado para o arco dentário mandibular, ao traçar sobre o diagrama inicial duas retas perpendiculares ao eixo XY, uma tangente à face mesial do primeiro ou segundo pré-molar (dente a ser avulsionado) e a outra face distal, obtendo-se assim os pontos: $p-p'$ e $pi-pi'$, na intersecção destas com o contorno do arco $p-p'$ e $pi-pi'$ correspondiam ao espaço deixado pela avulsão. Nos pontos em que as retas interceptaram o eixo XY obteve-se respectivamente os pontos f e h .

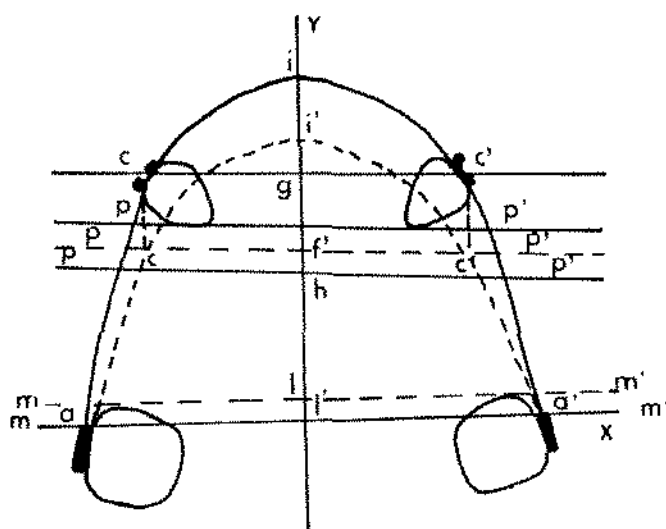


FIG. 28 - DIAGRAMA DE ALCEIDA (i): para arco maxilar com avulsões dentárias.

Na construção deste diagrama levou-se em consideração a discrepância cefalométrica, a discrepância de modelo e o espaço final (Fig. 28).

Quando o espaço final for diferente de zero foi considerado a existência de movimento recíproco, isto é, os dentes posteriores ao espaço deixado pela avulsão dentária moveram-se distalmente. Determinou-se a quantidade de movimento em ambos os sentidos, em função da correção indicada e do espaço final. A correção cefalométrica, obtida anteriormente dos valores angulares na telerradiografia da cabeça em norma lateral, calculada em graus, transformada em milímetros e adicionada à discrepância de modelos foi transferida também para o diagrama individualizado inicial. Sobre o eixo XY, a partir dos pontos i e f, transferiu-se a discrepância total em milímetro que é dividida por dois, obteve-se os dois outros pontos: i' e f'. Pelo ponto f' traçou-se uma perpendicular ao eixo XY, que interceptou o contorno em p2 e p2'. Sobre a projeção demarcou os pontos ci e ci', equivalentes ao longo eixo dos caninos em suas novas posições (diâmetro mesio-distal do canino), pois considerou como referência para o traçado do contorno inicial o centro das caixas dos bráquetes dos caninos, o qual correspondeu exatamente ao longo eixo dos caninos. Quando o espaço final for igual a zero, por esses cinco pontos (i', c', ci', m e m') traçou o arco individualizado final.

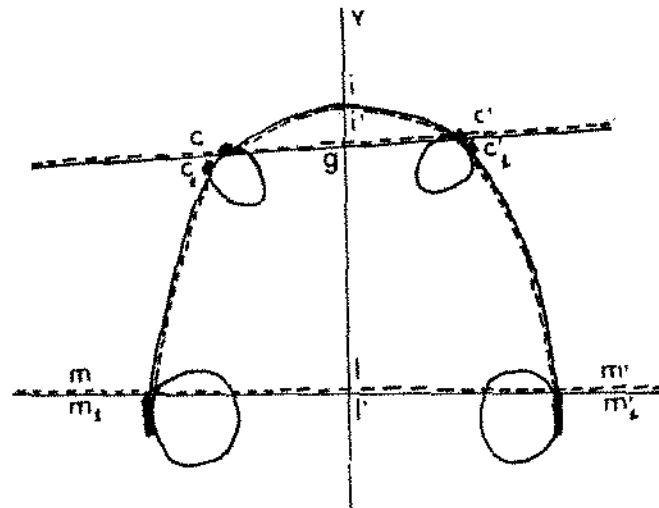


FIG. 29 - DIAGRAMA DE ALMEIDA (1): para arco mandibular sem avulsões dentárias.

Quando o espaço final for diferente de zero é necessário calcular a quantidade de mesialização do segmento posterior o que é possível empregando a seguinte fórmula: $EE - DT/2 = EF$. O valor obtido da diferença entre espaço da extração (EE) e a discrepância total (DT) dividida por 2 será o espaço final (EF). Esse valor será colocado sobre o eixo XY, anteriormente ao ponto i afim de obtermos o ponto i'. Por i' traçou uma perpendicular ao eixo XY. Sobre ela projetou m e m'. Sobre a nova projeção marcou os pontos m1 e m1' equivalentes à mesial dos tubos molares os quais foram tomados inicialmente como referência.

Do resultado obtido pela fórmula acima, subtraiu a distância $a-a'$, equivalente à distância face mesial do tubo molar à face mesial do molar. A diferença indica os pontos mi e mi' correspondentes às novas posições dos molares e a quantidade de mesialização necessária, obteve-se assim o diagrama individualizado. Na confecção do diagrama individualizado para o arco maxilar adicionou-se a sobressaliência presente, a correção cefalométrica realizada para o arco dentário mandibular. Esta somatória foi transferida para o diagrama maxilar inicial, sobre o eixo XY , nos mesmos pontos citados para o arco mandibular, obtendo-se desta forma, os cinco pontos da confecção do diagrama individualizado final (Fig. 29).

ARAUJO e colaboradores (16), em 1976, com o objetivo de individualização dos arcos metálicos, tanto para a maxila como para a mandíbula, propuseram um novo método gráfico, para auxiliar o contorneamento dos arcos metálicos, uma vez que a manutenção das distâncias inter-caninos e inter-molares deverão ser respeitadas durante o tratamento ortodôntico. Para construção do diagrama utilizaram as seguintes medidas, obtidas nos modelos de gesso:

a - distância inter-caninos, com auxílio de um compasso de ponta seca, mediu a distância tendo como referências o ponto de intersecção da linha imaginária do longo eixo do dente e o encaixe do bráquete, acrescida de 3 mm, para compensar as espessuras da fita de banda e dos bráquetes.

b - distância inter-molares, é obtida da mesma maneira que a distância inter-caninos, sendo que a referência no caso é o sulco mésio-vestibular dos primeiros ou dos segundos molares, acrescida de 3 mm.

c - flexa canina, distância do ponto inter-incisivo à linha imaginária que passa pelas pontas de cúspides dos caninos, na linha mediana, a qual se acrescentou 1,5 mm.

d - flexa molar, distância do ponto inter-incisivo à linha imaginária que passa pelo sulcos mésio-vestibular dos molares na linha mediana, a qual se acrescenta 1,5 mm. Após a obtenção dos dados, passaremos à construção do diagrama: traçou uma reta vertical XX' e marcou o ponto A, considerado como ponto inter-incisivo. Com raio igual a flexa canina e com centro em A marcou o ponto O. Com raio igual a flexa molar e com centro em A marcou o ponto O'. No ponto O, correspondente aos caninos, traçou uma reta horizontal e perpendicular a XX' , cuja dimensão foi igual à distância inter-caninos. Sendo que os pontos C e C' são equidistantes de O.

Através do estudo de 199 casos, concluiu-se que a curvatura do segmento anterior, do arco dentário mandibular, varia de 18 a 25 mm. Com base nestas medidas, idealizou 8 diagramas com a curvatura do segmento anterior variando de 19 a 26 mm (Fig. 31).

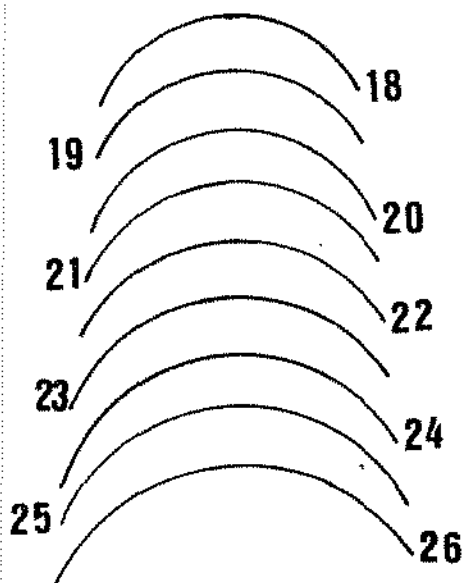


FIG. 31 - DIAGRAMA DA CURVATURA ANTERIOR, INTERLANDI (16).

Os diferentes raios de curvatura incisais foram reunidos em uma folha transparente para facilitar a selecção do diagrama sobre os modelos de gesso. De posse do modelo em gesso do arco dentário mandibular e com o auxílio da folha transparente dos raios de curvatura incisais, seleccionou a curvatura anterior que melhor se adaptava à face vestibular dos dentes de canino a canino. Verificou a numeração e tomou o diagrama correspondente ao caso.

Com a metade da distância inter-ômega e com centro na linha mediana do diagrama marcou à direita e à esquerda a numeração correspondente à linha vertical do diagrama. Para o arco maxilar o diagrama escolhido foi um número maior do que o do arco mandibular, no caso sem extração e no caso com extração o diagrama escolhido foi dois números maiores.

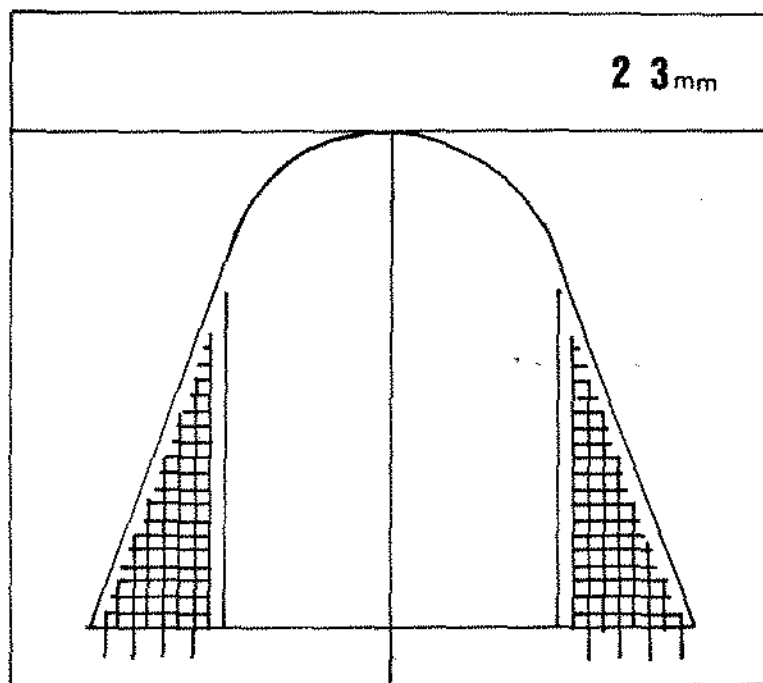


FIG. 32 - DIAGRAMA DE INTERLANDI (16).

Por exemplo, se o caso sem extração o diagrama para o arco mandibular foi o 22, então o arco maxilar seria o 23 e se para o caso com extração o diagrama para o arco mandibular foi o 22, para o arco maxilar, será o 24.

A escolha do diagrama com base no arco mandibular se deveu ao fato de que o mesmo possui uma relativa limitação de movimentos ortodônticos em relação aos incisivos e caninos. Em relação às vantagens, citou que temos a obtenção imediata do diagrama, manuseio prático, construção dos arcos maxilar e mandibular, economia de tempo e menos manuseio dos modelos de gesso (Fig. 32)

Em 1980, ROBNETT (25), preocupado com o tempo gasto em construção dos arcos metálicos empregados durante o tratamento ortodôntico, que muitas vezes constitui numa obra de arte e não num método científico, considerou que as formas geométricas elíptica, parabólica, catenária e circular são normais para os arcos dentários, porém tem dúvida quanto a melhor forma a ser empregada. Com base nesta afirmativa, achou melhor dividir o arco dentário em segmentos e combinou curvas, retas e ângulos para individualizar os mesmo, permitindo uma maior eficiência clínica na construção dos arcos metálicos. Idealizou tabelas, correlacionando distâncias inter-caninos com a somatória da distância méso-distal dos dentes incisivos centrais e laterais e dos caninos (seis dentes anteriores) mandibulares e com o raio de curvatura dos dentes anteriores.

Na página 71, temos exemplo de uma das tabelas com o valor da distância inter-caninos equivalente a 30 mm. O diagrama foi construído sobre uma folha de papel milimetrado, onde o eixo padrão (reta X) foi demarcado na linha vertical mediana.

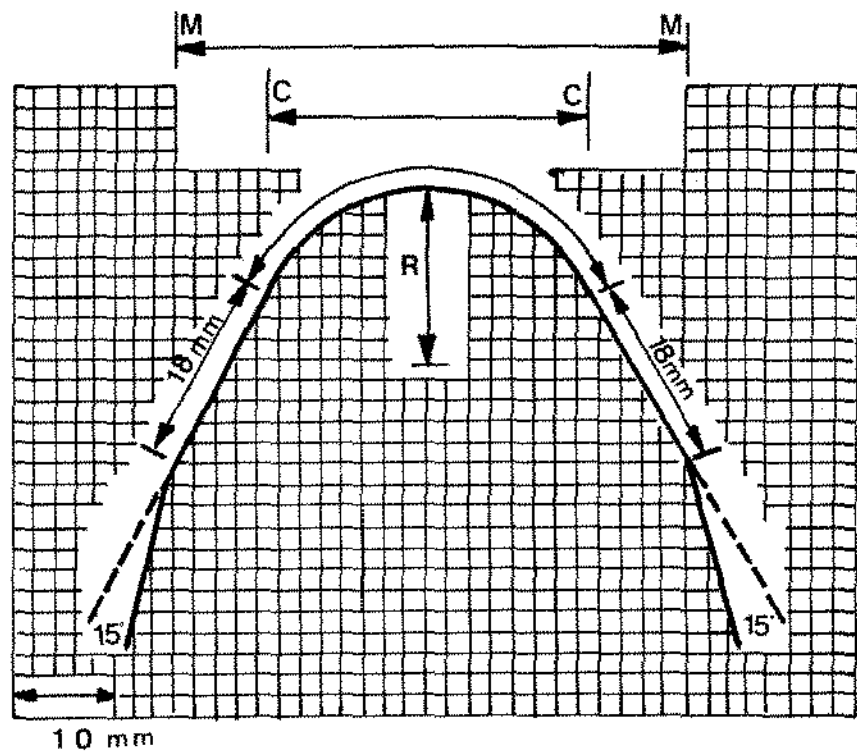


FIG. 34 - DIAGRAMA DE ROBNETT (25).

Com as distâncias inter-caninos e inter-molares, obtidas nos modelos em gesso do arco mandibular, as mesmas foram transferidas para a parte superior da folha de maneira as fiquem equidistantes da reta X, onde então verificaremos quais linhas verticais correspondem a essas medidas. Com a distância inter-caninos e com a somatória mésio-distal dos seis dentes anteriores mandibulares procurou na Tabela 2 (p. 71) qual o raio de curvatura anterior correspondente. Com o raio de curvatura e centro em qualquer ponto da reta X, traçou um segmento de círculo que cruzasse as retas verticais correspondentes à distância inter-caninos e marcou o ponto C, que correspondeu à face distal dos caninos. Traçou uma reta de 18 mm, correspondente à distância mésio-distal do primeiro e segundo prémolares de um hemi-arco, do ponto C até que encontrasse a linha vertical, correspondente à linha vertical correspondente à distância inter-molares, onde marcou o ponto M. Traçou uma reta a partir do ponto M com uma angulação de 15° , que corresponde a localização dos molares (Fig. 34).

TABELA 2 - SOMATÓRIA MÉSIO-DISTAL DOS DENTES 3.2.1/1.2.3 (SMDD) E O RAIO DE CURVATURA ANTERIOR PARA DISTÂNCIA INTER-CANINOS DE 30 mm.

SMDD	R
30	0
31	34,0
32	26,1
33	22,0
34	20,0
35	18,5
36	17,3
37	16,8
38	16,4
39	16,0
40	15,6
41	15,4
42	15,4
43	15,2
44	15,1
45	15,0
46	14,9
47	15,0

de LORENZO (8) em 1982 idealizou um diagrama para uso na técnica de Begg. Traçou uma reta vertical Y e outra horizontal X que se cruzaram em O. Com raio de curvatura anterior escolhido ou com a somatória da distância mésio-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco mandibular e com centro em O, traçou um segmento círculo, na parte superior da reta Y, no cruzamento marcou o ponto A e na parte inferior o ponto B.

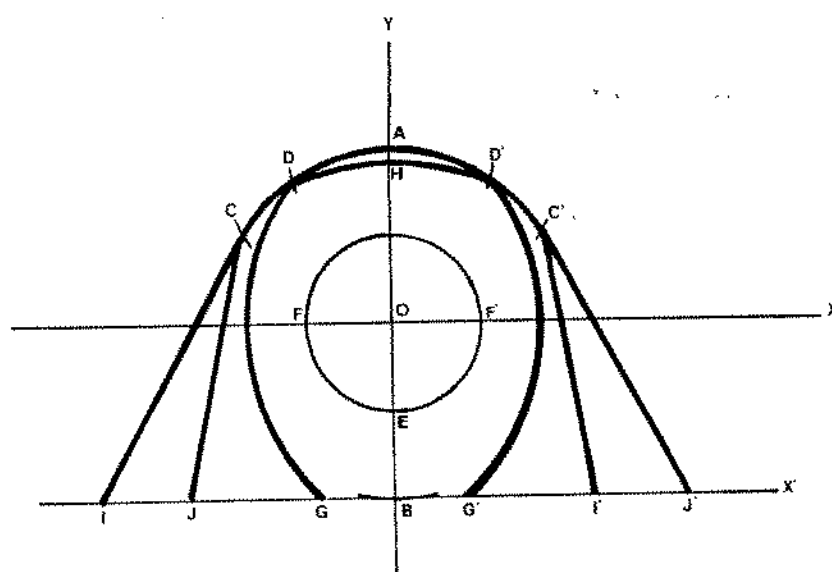


FIG. 35 - DIAGRAMA de LORENZO (8).

Com o mesmo raio e com centro em A marcou à direita e à esquerda, sobre o segmento de círculo, os pontos C e C'. Com o raio igual a somatória do segmento mandibular anterior, canino a canino e com centro em A, marcou os pontos D e D'.

Com raio igual a metade de OA e com centro em O, traçou uma circunferência que cortou a reta X em F e F' e cortou a reta Y na parte inferior em E. Traçou uma perpendicular a Y no ponto B, este constitui o limite distal do arco. Com raio F'D e com centro em F', traçou um segmento de círculo do ponto D até a perpendicular em B, marcou o ponto G'. Com raio ED e com centro em E traçou o segmento de círculo DD', que cortou a reta Y no ponto H. Com raio BC e com centro em B, marcou os pontos I e I' sobre a reta perpendicular em B. Com raio igual a metade de GI mais 3 mm e com centro em G e G', em direção a I e I', marcou os pontos J e J'. Uniu com retas os pontos J com C, I com C, J' com C'. O diagrama é composto pelas linhas IC, JC, I'C', J'C' e os arcos CDADL, GC e GC' (Fig. 35).

Em 1983, MOURA (22) em seu livro "Teoria e Técnica de Begg: passo a passo", cita pequenas modificações que introduziu no diagrama preconizado por de LORENZO (8). Utilizou apenas seis tamanhos de arcos, com base nos raios de 17; 18,5; 20; 24 e 26 mm (Fig. 36).

Sobre o modelo em gesso mandibular do paciente escolheu qual o melhor arco que passou pelas cúspides dos caninos (arco DC e D'C'), ou a escolha é feita através da somatória da distância mésio-distal dos dentes incisivos centrais e laterais do arco mandibular ou do arco maxilar. Os arcos de raio 17; 18,5; 20; 22; 24 e 26 mm, correspondem respectivamente à somatória da distância mésio-distal dos dentes igual a 10,5; 11,5; 13,5; 15; 16 e 17 mm.

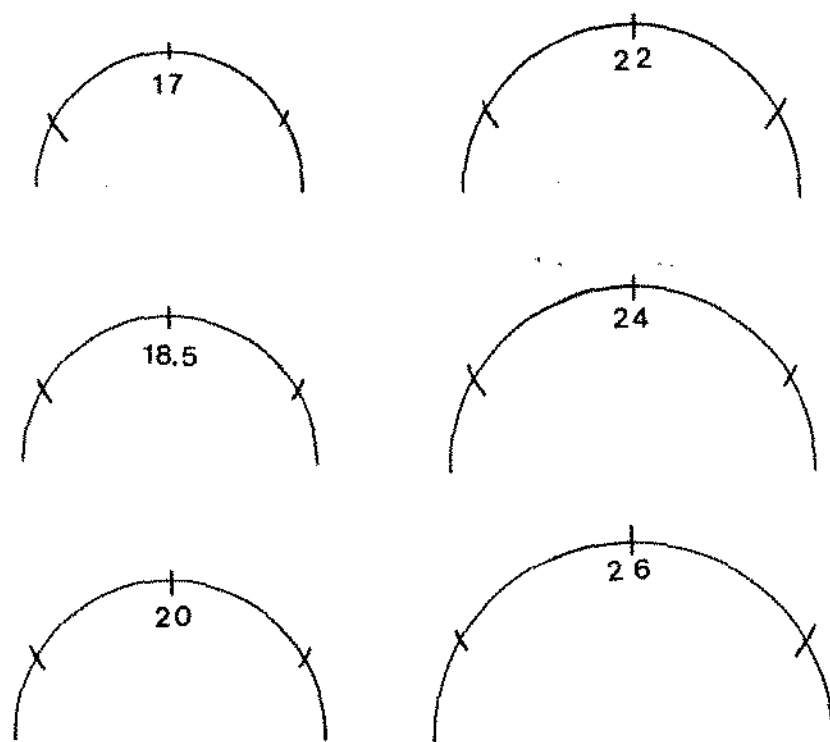


FIG. 36 - RAIOS DE CURVATURA ANTERIOR, MODURA (22).

Para a escolha do diagrama maxilar, devemos utilizar dois números maiores do que o mandibular, por exemplo: se o arco mandibular corresponde ao número 18,5 mm o arco maxilar deverá ser de 22 mm (Fig. 37).

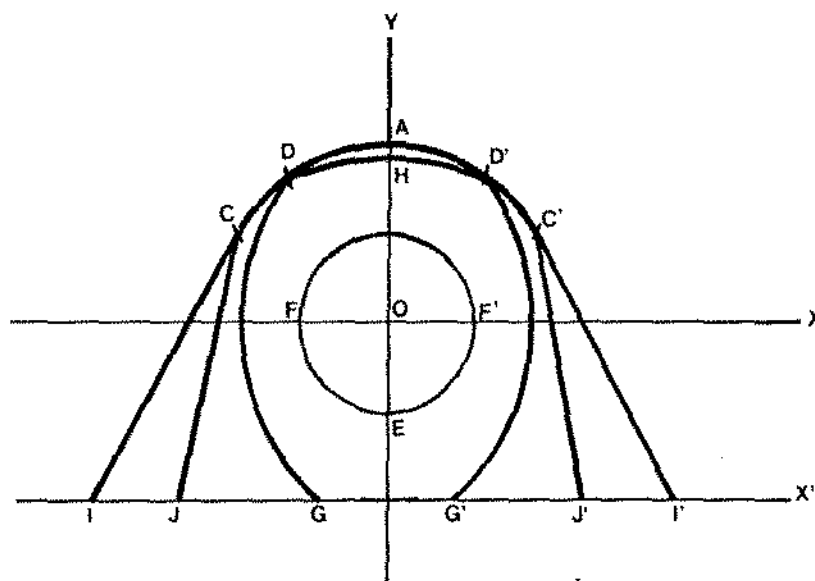


FIG. 35 - DIAGRAMA DE MOURA (22).

Em 1986, quando participei do Curso Avançado em Mecânica de Edgewise, na The Charles H. Tweed International Foundation of Orthodontic Research, nos foi apresentada uma técnica para construção de um diagrama com finalidade de auxiliar o contorneamento de arcos metálicos, com base na distância inter-segundos pré-molares mandibulares, medida na região mais cervical dos dentes. KLONTZ (17), nos informou que na ausência dos segundos pré-molares pode ser empregado os primeiros pré-molares. Em um cartão branco traçou-se as coordenadas X e Y que se cruzaram no ponto O.

Com raio igual à somatória mésio-distal dos dentes incisivos central e lateral, do canino e do primeiro prémolar de um hemi-arco mandibular e com centro em A, marcou os pontos E e E'. Uniu com retas os pontos E com C e E' com C', prolongando-as, completando assim o diagrama (Fig. 38).

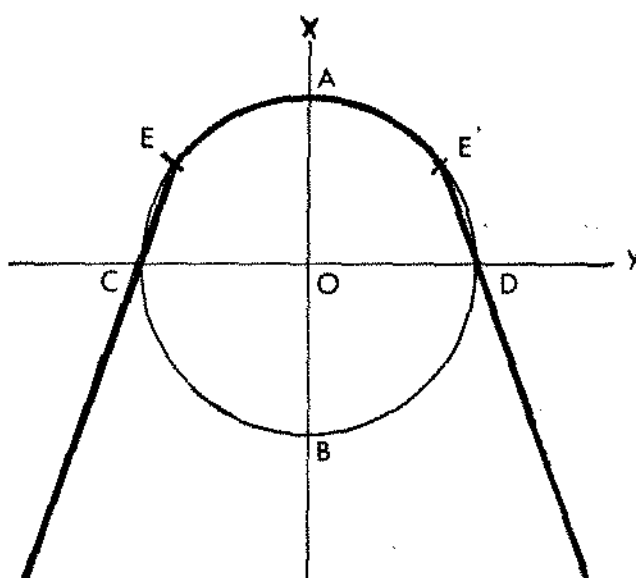


FIG. 38 - DIAGRAMA DE KLONTZ (17).

Em 1988 foi acrescentada a localização dos dentes, o comprimento do arco e a largura inter-segundos molares. O comprimento do arco é medido do ponto inter-incisivos até a face distal dos segundos molares. A largura é medida do sulco médio-vestibular de um molar ao do lado oposto.

A distância méso distal dos dentes maxilares é demarcada no lado interno do diagrama, ao passo que, na mandíbula, é do lado externo. O "off set" de molares são feitos na média das demarcações da face mesial dos primeiros molares superiores e inferiores (Fig. 39).

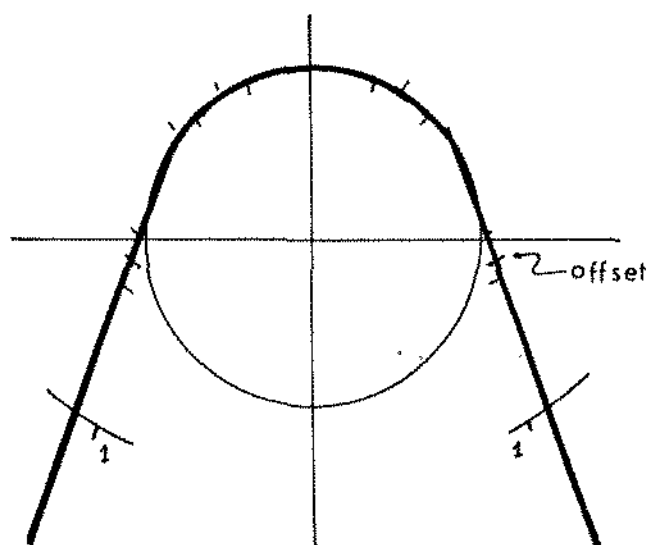


FIG. 39 - DIAGRAMA DE KLONTZ (17): com posicionamentos das dobras ideais.

CAPÍTULO III

COMENTÁRIOS

Durante as correções das maloclusões sempre foi indispensável o uso de um diagrama afim de mantermos a forma individualizada dos arcos dentários, orientando e conduzindo os dentes nas direcções e magnitudes desejáveis, com vista a uma oclusão mais próxima do normal. Portanto, por ser a forma dos arcos dentários e dos arcos metálicos uma preocupação constante dos ortodontistas, achamos de interesse a confecção deste trabalho, onde procuramos explicar detalhadamente a construção e forma de diagramas utilizados em diferentes épocas por vários pesquisadores. Visando aprimorar o método inicial, tornando-o, talvez mais objetivo. A grande maioria dos estudos estão baseados nos postulados de Bonwill, com modificação introduzida por HAWLEY (11), mais conhecido, mundialmente, como diagrama de Bonwill-Hawley.

BONWILL (5) trabalhou sempre com um triângulo equilátero padrão de 101 mm de lado, o qual permitia encontrar a forma parabólica para os arcos dentários, embora o tamanho dos mesmos variassem com a somatória das distâncias méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco maxilar. Dentre os inúmeros seguidores dos postulados de Bonwill, citamos: VALDERRAMA (33); HAWLEY (11); STEINER (29); TWED (32) e STRANG (30), que empregaram triângulos equiláteros proporcionais à somatória méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do

canino de um hemi arco maxilar, embora os dois últimos autores fizessem pequenas modificações na obtenção das referidas medidas. Enquanto GYZI (10) empregou medidas arbitrárias, CARREA (7) utilizou o "raio corda inferior" e ANDRADE (2) através da telerradiografia em norma lateral, única técnica que emprega este tipo de radiografia, utilizou a distância côndilo à referência incisal Ponto "J", para obtenção do triângulo equilátero.

ANDRADE (2) além de utilizar o triângulo equilátero empregou a somatória méso-distal dos dentes incisivos central e lateral e do canino de um hemi-arco mandibular. de LORENZO (8) e por MOURA (22) também utilizaram esta somatória.

Na somatória utilizada por KLONTZ (17), além dos incisivos e canino acrescentou a distância méso-distal do primeiro pré-molar de um hemi-arco mandibular, bem como as distâncias inter-segundos pré-molares e inter-segundos molares e o comprimento do arco dentário.

Enquanto PONT (24) e ROBNETT (25) idealizaram tabelas (p. 13, 14, 15, e 71) que seriam básicas para a construção de seus diagramas, o que os tornaram pouco práticos, pois sem as mesmas não seria possível a construção dos referidos diagramas.

ROBNETT (25) concluiu em seu trabalho que os dentes anteriores formavam uma curvatura anterior,

com variação de apenas 6 tamanhos. Enquanto INTERLANDI (15) com base no estudo da curvatura anterior dos dentes chegou a conclusão de que 8 tamanhos, seriam suficientes para satisfazer todos os tamanhos de arcos dentários. Sabemos que estes dois métodos são muito subjetivos, pois a escolha do diagrama é muito subjetiva, pois depende de cada profissional.

Segundo MONTI (12) as medidas obtidas diretamente na cavidade bucal, não são muito confiáveis, principalmente nos casos das maloclusões. Embora algumas medidas intra-bucais são empregadas pelos seguintes autores: INTERLANDI (13, 14, 15); LEITE & PAIVA (18) e ARAUJO e colaboradores (4) que empregaram as distâncias inter-caninos e inter-molares. A última medida também foi empregada por WEISS (39) e KLONTZ (17), este último também empregou as distâncias inter-segundos molares.

ALMEIDA (1) empregou radiografia oclusal, para construção de seu diagrama individualizado de acordo com o arco do paciente, não tendo assim uma forma definida, como nos outros métodos algébrico ou geométrico.

Em seu estudo comparativo SILVA (27), concluiu que o diagrama de INTERLANDI (14) se adaptou melhor no arco mandibular e o diagrama de HAWLEY (11) não se adaptou a nenhum diagrama e a nenhum arco dentário.

SOUTO (28) em estudo comparativo entre os diagramas de Bonwill modificado por STEINER (29) e por TWEED (32), concluiu que o diagrama de Steiner se adaptou melhor no arco do sexo feminino, enquanto o diagrama de Tweed se adaptou no arco do sexo masculino.

Para construirmos um diagrama para pré-determinação de arcos dentários ou auxiliares no contorneamento de fios, com base na álgebra ou na geometria, WHITE (35) concluiu que encontraríamos apenas uma única forma de arco dentário, para todos os indivíduos e que o arco ideal possui uma forma generalizada e igual, diferindo apenas no tamanho, sendo sempre simétrico.

CAPÍTULO IV

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALMEIDA, M.H.C. Determinação de arcos individualizados por meio de radiografias oclusais. Piracicaba, 1976. 127 p. [Tese(Mestrado) Fac. Odontol. UNICAMP].
- 2 - ANDRADE, N.J. Diagrama individualizado com base em telerradiografia de perfil, suas aplicações. ARS CURANDI em Odont., São Paulo, 6(4):23-42, jul, 1979.
- 3 - ANDRADE, N.J. Ortodontia: análise por superposição de arcos. São José dos Campos, 1986. 89 p.
- 4 - ARAÚJO, M.C.M. et alii. Gráfico para determinação de arcos individualizados superior e inferior. Ortodontia, São Paulo, 9(1):1-6, jan./abr. 1976.

Título de periódicos abreviados de acordo com o Word list of scientific periodicals: 1990-1960, 4. ed. London, Butterworths, 1964. 3v.

- 5 - BONWILL, W.G.A. Scientific articulation of the human teeth as founded in geometried mathematical laws. Dent. Items, New York, 21:817, 1889.
- 6 - ROONE, G.N. Archwires designed for individual patients. Angle Orthod., Chicago, 33(3):178-85, July 1963.
- 7 - CARREA, J.V. Odontometria facial. Buenos Aires, El Odontólogo, 1933.
- 8 - de LORENZO, A. I Encontro de Ortodontistas através do Curso de Begg. São Paulo, 1981. p. (mimeografado).
- 9 - BAILLARD apud Monti.
- 10 - GYZI apud Monti.
- 11 - HAWLEY, C.A. Determination of the normal arch and its application to Orthodontia. Dent. Cosmos, Philadelphia, 42(5):541-42. May 1905.
- 12 - HERBST apud Monti.

- 13 - INTERLANDI, S. Diagrama para contorneamento de arco individual. *Revta. Ass. paul. Cirurg. dent.*, São Paulo, 18(1):1-4, jan./fev. 1964.
- 14 - INTERLANDI, S. Método para o traçado e emprego de um diagrama de contorneamento ortodôntico. *Ortodontia*, São Paulo, 4(2):5-9, jul./dez. 1966.
- 15 - INTERLANDI, S. *Ortodontia: bases para iniciação*. 2. ed. São Paulo, Artes Médicas, 1977. 364 p.
- 16 - IZARD, G. Orthodontie. In: *La pratique stomatologique*, ed. Dr. Chompret. Paris, Masson, 1950. p. 412-5.
- 17 - KLONTZ, H.A. & HERRIFIELD, L.L. *Typodont*. Oct., 1987. (Curso patrocinado por: International Foundation for Orthodontic Research - Mimeografado).
- 18 - LEITE E.A. & FAIVA, H.G. Diagrama e arcos individualizados para aplicação em ortodontia. *Revta. bras. Odont.*, Rio de Janeiro, 25(133):887-94, set./out. 1968.

- 19 - MAYORA, J. & MAYORAL, M.B. Ortodoncia: principios fundamentales y práctica. Barcelona, Labor, 1969. p. 79-80.
- 20 - MERRIFIELD, L.L. Differential diagnosis with total space analysis. J. Charles A. Twee Int. Found., Menlo Park, 1978 (?). p. 10-5.
- 21 - MONTI, A. Tratado de Ortodoncia. 2.ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1953. p. 221-36.
- 22 - MOURA, C.R. Teoria e Técnica de Begg: passo a passo. São Paulo, Panamed, 1983. p. 123-9.
- 23 - PICOSSE, M. Contribuição ao estudo da morfologia do arco dental superior em brasileiros. São Paulo, 1955. 108 p. Tese (Docência-Livre) Fac. Odont. USP.
- 24 - PONT, A. der Zahnindex in der Orthodontie. Z. zahnarztl. Orthop., Munchen, 3:306-21, 1909.
- 25 - ROBNETT, J.H. Segment concept in arch pattern design. Am. J. Orthod., St. Louis, 77(4):355-67, Apr. 1980.

- 24 - SALZMANN, J.A. Princípios de ortodontia; trad. V. TORRENT. Barcelona, Buenos Aires, 1947. p. 601-5.
- 27 - SILVA, C.G. Estudo comparativo entre dois métodos de pré-determinação de arco dentário. Piracicaba, 1972. 48 p. [Tese (Docência-Livre) Fac. Odont. URJ].
- 28 - SOUTO, C.M. Estudo comparativo de arcos ideais em arcadas dentárias superiores de elementos nordestinos. Recife, 1969. 75 p. [Tese (Docência-Livre) Fac. Odont. URJ].
- 29 - STEINER, C.C. Post-graduate Course in Orthodontics: Instructions; held in January, 1959, Rio de Janeiro Universidade do Brasil, 1959.
- 30 - STRANG, R.H.W. Tratado de Ortodontia. Buenos Aires, Optimus, 1957. p. 686-96.
- 31 - SVED, A. A mathematics of the normal dental arch. Dent. Cosmos, Philadelphia, 52(11):116-24, Nov. 1917.
- 32 - TWEED, C.H. Clinical Orthodontics. 3.ed. St. Louis, Mosby, 1966. v.1 p. 84-96.

33 - VALDERRAMA, J. apud Monti.

34 - WEINBERGER, B.W. Study of normal dental arch.
Dent. Cosmos, Philadelphia, 54(6):665-80, Jul.
1924.

35 - WHITE, L.W. Individualized ideal arches. Clin
Orthod., 12(11):779-87, Nov. 1978.

36 - WEISS, apud Monti.