

Apresentação de um programa de computador para calcular a discrepância de tamanho dentário de Bolton*

Adriano Francisco de Lucca Facholli**, José Euclides Nascimento***, Fábio Ricardo Loureiro Sato****, Kikuo Sato*****

Resumo

O diagnóstico da discrepância de tamanho dentário de Bolton é de fundamental importância para a boa finalização do tratamento ortodôntico. Por meio da medição dos dentes, com o auxílio de um paquímetro digital e a inserção dos valores no programa de computador desenvolvido e apresentado pelos autores, o trabalho do ortodontista fica mais simples, pois não é necessário realizar nenhum cálculo matemático ou auxiliar-se de nenhuma tabela de valores, eliminando-se a probabilidade de erros. Além disso, o programa apresenta a localização da discrepância por segmento – total, anterior e posterior – e individual – por elemento dentário, permitindo assim maior precisão na planificação das estratégias para a resolução dos problemas, caminhando para um tratamento ortodôntico de sucesso.

Palavras-chave: Ortodontia. Análise de Bolton. Informática.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Excelência é a palavra chave para o sucesso em Ortodontia. O diagnóstico correto é somente um dos passos para se conseguir um adequado planejamento do caso a ser tratado e conseqüentemente alcançar um resultado satisfatório. Os objetivos primordiais do tratamento ortodôntico são o correto alinhamento e nivelamento dos arcos dentários, uma oclusão perfeita entre os arcos superior e inferior e a obtenção de um perfil agradável.

Entretanto a oclusão excelente, às vezes, não é alcançada, devido à desarmonia nas dimensões dentárias entre o arco superior e inferior. Os den-

tes naturais podem estar em equilíbrio em muitos pacientes, mas uma considerável parte da população pode apresentar algumas variações nas relações de tamanho dentário, denominadas discrepâncias de tamanho dentário. Há casos em que, ao terminarmos a fase de nivelamento e alinhamento dos dentes, não conseguimos um correto engrenamento entre os arcos, e isto pode ser explicado devido à diferença na relação das larguras mesiodistais entre os dentes superiores e inferiores. Naturalmente, no engrenamento entre os arcos dentários, os dentes superiores estão inseridos em um arco de maior dimensão que os inferiores, portanto a soma

* Parte da Monografia apresentada à Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas (EAP-APCD) – Regional Sorocaba, para obtenção do Título de Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial, 2005.

** Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela EAP - APCD – Regional Sorocaba.

*** Professor do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial da EAP - APCD – Regional Sorocaba.

**** Mestre em Administração Hospitalar e Sistema de Saúde pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

***** Doutor em Ortodontia pela USP – Bauru. Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial da EAP - APCD – Regional Sorocaba.

dos diâmetros mesiodistais dos dentes superiores deve ser maior que a dos inferiores.

A normalidade da sobremordida e da sobressaliência e a adequada relação dos molares e caninos se devem a uma boa proporção entre a soma dos diâmetros mesiodistais dos dentes superiores e inferiores. A importância dessa normalidade e desse relacionamento geométrico torna-se evidente para o ortodontista, na maioria das vezes, na fase de finalização de um caso. Discrepâncias pequenas normalmente são insignificantes clinicamente, porém discrepâncias maiores resultam em dificuldades para o tratamento, devendo ser acrescentada no planejamento uma forma de corrigi-las ou compensá-las.

Desde o início do século XX, com Black⁶, um dos pioneiros na pesquisa sobre o tamanho dentário, já havia uma preocupação com as discrepâncias entre o tamanho mesiodistal dos dentes superiores e inferiores, bem como seus efeitos sobre a oclusão final. A partir daí muito se afirmou que as discrepâncias individuais ou em grupos de dentes podiam estar associadas ao surgimento de diastemas ou apinhamentos, falta de intercuspidação dos dentes, alterações na sobressaliência, na sobremordida e na curva de Spee.

Vários estudos propuseram, a partir da análise de oclusões normais, proporções ideais entre o tamanho dos dentes superiores e inferiores, sendo que o método proposto por Bolton⁷, em sua tese de Mestrado, estabeleceu proporções entre os diâmetros mesiodistais dos dentes inferiores em relação aos superiores.

A partir daí a questão da discrepância de tamanho dentário ficou mais evidente, constituindo um auxílio valioso na localização e quantificação dessas desarmonias. Tornou-se o método mais difundido e aceito no meio ortodôntico para o diagnóstico de discrepâncias de tamanho dentário, principalmente por se tratar de um recurso de fácil execução e aplicação, pois sua análise determina valores numéricos que traduzem a proporção existente entre os dentes do arco superior

e inferior, tanto na parte anterior, como em todo o arco dentário.

Vários autores^{1,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,15,17,20,22,24,25,26,28,31} sugerem a inclusão da análise de discrepância de tamanho dentário no planejamento do caso a ser tratado, para se conseguir um diagnóstico mais completo e um bom planejamento do caso, principalmente para o processo de finalização ortodôntica.

Segundo Bishara et al.⁵, os clínicos gerais e os ortodontistas, em particular, estão conscientes da presença e das influências que as variações no tamanho dentário exercem sobre a finalização nos procedimentos clínicos restauradores e sobre os casos tratados ortodonticamente.

Moorrees e Reed¹⁸ sugeriram que a falta de uma perfeita harmonia entre o tamanho dentário superior e inferior possibilita uma relação de desarmonia também entre esses arcos, e sugeriram que, como rotina, o diagnóstico deveria ser realizado antes do tratamento clínico. Outros autores^{7,8,9,12,20,21,27} apontam a desarmonia entre o tamanho dos arcos dentários superiores e inferiores como um dos fatores etiológicos da má oclusão.

Erroneamente, tem-se dado uma maior importância clínica à discrepância de tamanho das coroas em dentes anteriores, como se uma discrepância de tamanho das coroas em dentes posteriores não pudesse alterar a posição dos dentes anteriores e, conseqüentemente, dificultar a finalização do tratamento ortodôntico e comprometer a qualidade e estabilidade do caso tratado.

Procurou-se com este trabalho criar uma ferramenta, auxiliada pelos recursos da informática moderna, para facilitar o trabalho de planejamento ortodôntico, elucidando a presença de Discrepância de Tamanho Dentário, por meio da qual pode-se ter a indicação direta do problema, seja ele na região anterior ou posterior e precisar em qual dente se localiza a discrepância, permitindo assim a planificação das estratégias para a resolução dos mesmos e caminhar para um tratamento ortodôntico de sucesso.

O PROGRAMA DE COMPUTADOR

A partir das medições do modelo de gesso do paciente, das maiores larguras mesiodistais dos dentes permanentes (primeiro molar, segundo pré-molar, primeiro pré-molar, canino, incisivo lateral e incisivo central) de ambos os lados e em ambos os arcos, da direita para a esquerda, realizadas com o auxílio de um paquímetro digital (Fig. 1), obtêm-se os dados para serem inseridos no programa de computador desenvolvido (campos em amarelo, Fig. 3). As medições devem ser feitas com as pontas do paquímetro digital, colocadas o mais paralelamente possível em relação às superfícies oclusal e vestibular, em suas maiores larguras mesiodistais (Fig. 2).

Após serem preenchidos os campos do programa (Fig. 3) com os dados de identificação do paciente e as medidas das larguras mesiodistais, o mesmo calcula a Discrepância de Tamanho Dentário de Bolton (segundo o Cálculo Matemático



FIGURA 1 – Paquímetro digital.



FIGURA 2 – Medição da maior largura mesiodistal.

BOLTON EASY		Data Cadastro: //		DISCREPÂNCIA DE BOLTON	
		SUPERIOR	INFERIOR		
Primeiro Molar Direito	[45]	[46]	[47]	Índice de Bolton Total	6
Segundo Pré-Molar Direito	[15]	[16]	[17]	Índice de Bolton Anterior	6
Primeiro Pré-Molar Direito	[14]	[15]	[16]	Valor Ideal Total (I2)	7 91,30%
Canino Direito	[23]	[24]	[25]	Arco Superior	7
Incisivo Lateral Direito	[12]	[13]	[14]	Arco Inferior	8
Incisivo Central Direito	[11]	[12]	[13]	Valor Ideal Anterior (I6)	8 77,20%
Incisivo Central Esquerdo	[21]	[22]	[23]	Arco Superior	9
Incisivo Lateral Esquerdo	[22]	[23]	[24]	Arco Inferior	9
Canino Esquerdo	[23]	[24]	[25]	DISCREP. TWEED	10
Primeiro Pré-Molar Esquerdo	[24]	[25]	[26]	SUPERIOR	10
Segundo Pré-Molar Esquerdo	[25]	[26]	[27]	INFERIOR	10
Primeiro Molar Esquerdo	[26]	[27]	[28]	ARCO DUPLA CHAVE	11
Total (I2)	[5]				
Total (I6)	[5]				

13

12

- 1) nome do paciente;
- 2) data de cadastro;
- 3) medidas dos dentes superiores;
- 4) medidas dos dentes inferiores;
- 5) soma das medidas dos dentes (total e anteriores);
- 6) índice de Bolton Total e Anterior do paciente;
- 7) valor ideal total do paciente;
- 8) valor ideal anterior do paciente;
- 9) campo do resultado de Bolton para o paciente;
- 10) discrepância de modelo de Tweed;
- 11) numeração do arco dupla chave;
- 12) gráfico da discrepância individual para cada dente;
- 13) botões de funcionamento do programa: início, anterior, posterior, final, localizar, imprimir, salvar, retornar, excluir, sair do programa.

FIGURA 3 - Campos do programa.

Nome:	Data Cadastro:
	//

FIGURA 4 - Campos do nome e data de cadastro.

de Bolton), a Discrepância de Modelo de Tweed, a Numeração do Arco Dupla Chave a ser utilizado no paciente, em caso de Retração Anterior, e a Discrepância Individual para cada Elemento Dentário.

UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA

Ao iniciar o programa pela primeira vez uma ficha em branco é aberta, a qual deve ser preenchida inicialmente com o nome e a data do cadastro do paciente (Fig. 4). Quando o programa já tiver algum dado salvo, o botão de ficha em branco deve ser clicado e uma nova ficha em branco é apresentada.

Em seguida, as maiores larguras mesiodistais, obtidas com um paquímetro digital a partir dos

modelos de estudo superior e inferior, devem ser inseridas em seus respectivos campos. Nos campos TOTAL (12) e TOTAL (06) o programa informará a somatória das larguras dentárias medidas (Fig. 5).

Ao lado direito do campo de inserção das larguras dentárias, o programa apresentará, numericamente (em milímetros), o valor proporcional da discrepância individual de cada dente por meio de duas cores – vermelho quando o dente medido estiver menor que a média proporcional de Picosse²³ e azul quando o dente estiver maior que a média proporcional. Estes valores das discrepâncias individuais serão apresentados novamente em forma gráfica no campo da Discrepância Individual para cada elemento dentário (Fig. 5).

Os campos do EP (Espaço Presente) superior e inferior são os próximos a serem preenchidos com os valores obtidos por meio da medição da base óssea, de mesial de primeiro molar à mesial

	SUPERIOR	INFERIOR
Primeiro Molar Direito	[16]	[46]
Segundo Pré-Molar Direito	[15]	[45]
Primeiro Pré-Molar Direito	[14]	[44]
Canino Direito	[13]	[43]
Incisivo Lateral Direito	[12]	[42]
Incisivo Central Direito	[11]	[41]
Incisivo Central Esquerdo	[21]	[31]
Incisivo Lateral Esquerdo	[22]	[32]
Canino Esquerdo	[23]	[33]
Primeiro Pré-Molar Esquerdo	[24]	[34]
Segundo Pré-Molar Esquerdo	[25]	[35]
Primeiro Molar Esquerdo	[26]	[36]
Total (12)		
Total (06)		

FIGURA 5 - Campos para inserção das maiores larguras mesiodistais dos dentes.

DISCREP. TWEED	SUPERIOR	INFERIOR
EP		
ER		
DM		
ARCO DUPLA CHAVE		

FIGURA 6 - Campos da discrepância de Modelo e do Arco Dupla Chave.

de primeiro molar do lado oposto, em ambos os arcos, com o paquímetro digital, pois o campo do ER (Espaço Requerido) é preenchido pelo programa através da somatória das larguras mesiodistais dos pré-molares, caninos e incisivos permanentes, também em ambos os arcos (Fig. 6). A DM (Discrepância de Modelos) é calculada subtraindo-se o Espaço Requerido do Espaço Presente.

O campo da Discrepância de Bolton (Fig. 7) nos fornece a porcentagem calculada dividindo-se o total inferior pelo total superior, tanto no Cálculo Total (12) quanto no Cálculo Anterior (06). O Valor Ideal Total (12) seria uma relação de 91,3% e nos campos Arco Superior e Arco Inferior o programa calcula a somatória em milímetros que o paciente deveria apresentar, levando-se em conta a somatória que ele apresenta do arco oposto; o mesmo é válido para o Valor Ideal Anterior (06).

Para a Discrepância de Bolton Total e Anterior o programa faz o cálculo subtraindo o valor ideal do valor real que o paciente apresenta; e para o cálculo da discrepância de Bolton posterior o programa faz a subtração do valor da discrepância Anterior do valor da discrepância Total. Quando a porcentagem está acima do Índice Ideal significa que há uma discrepância Mandibular (excesso no arco inferior ou falta no arco superior) e quando está abaixo significa que há uma discrepância Maxilar (excesso no

DISCREPÂNCIA DE BOLTON	
1	Índice de Bolton Total
	Índice de Bolton Anterior
	Valor Ideal Total (12) 91,30%
	Arco Superior
	Arco Inferior
	Valor Ideal Anterior (06) 77,20%
	Arco Superior
	Arco Inferior
4	

FIGURA 7 - Campos da Discrepância de Bolton: 1) Índice de Bolton Total e Anterior; 2) Valores Ideais Totais para o Arco Superior e Inferior; 3) Valores Ideais Anterior para o Arco Superior e Inferior; 4) Discrepância de Bolton Total, Anterior e Posterior.

arco superior ou falta no arco inferior).

O Campo do Arco Dupla Chave (Fig. 6) é preenchido pelo programa que obtém a largura dos incisivos centrais e laterais de ambos os lados e adiciona 6mm para compensar a espessura dos braquetes e fornecer a numeração do Arco Dupla Chave, em ambos os arcos. A numeração do Arco Dupla Chave corresponde ao valor em milímetros da distância entre a primeira dobra vertical das primeiras alças mesiais esquerda e direita (Fig. 8).

Este auxílio pode ser útil para os clínicos que utilizam este método de tratamento.

Para o campo discrepância individual (Fig. 9) o programa utiliza as médias dentárias (masculinas e femininas) descritas por Picosse²³ baseado numa proporção individual para cada dente em relação à somatória total de todos os 24 dentes incluídos no cálculo; ou seja, para o valor da somatória total que corresponde a 100%, cada dente vai corresponder a x% individualmente e, para melhor visualização, o programa nos dá, em forma gráfica e numérica, o valor da discrepância (maior ou menor) de cada elemento dentário medido.

Os botões e funcionamento do Programa são descritos conforme a figura 10:

Primeiro Registro: vai para o primeiro paciente cadastrado;

Registro Anterior: retorno ao paciente anterior cadastrado;

Próximo Registro: vai para o próximo paciente cadastrado;

Último Registro: vai para o último paciente registrado;



FIGURA 8 - Arco de retração dupla chave.

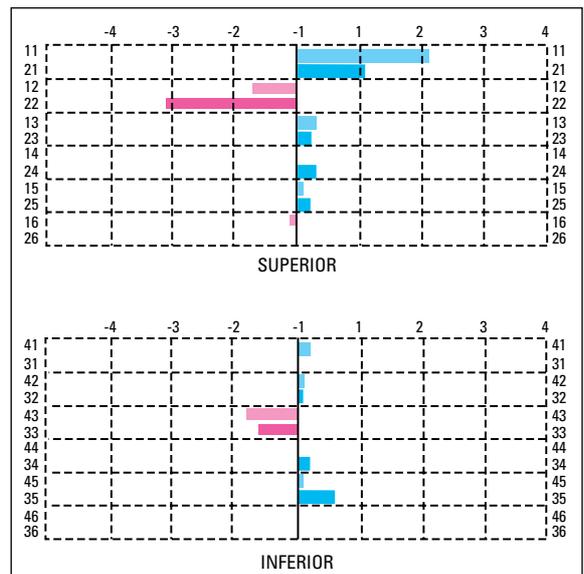


FIGURA 9 - Campo gráfico das discrepâncias individuais.

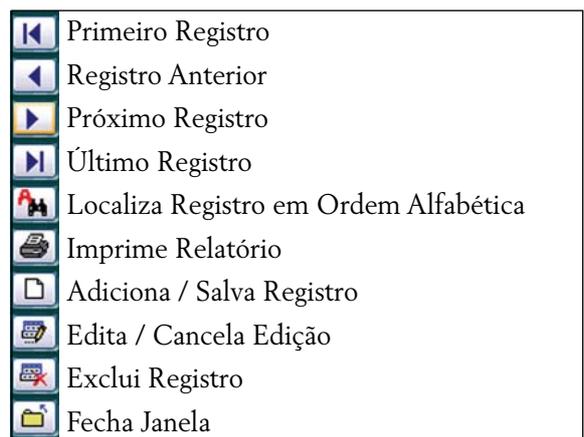


FIGURA 10 - Botões de funcionamento do programa.



FIGURA 11 - Tela para localizar paciente cadastrado em ordem alfabética.



FIGURA 12 - Opções de impressão: Atual – imprime somente o paciente atual exibido na tela; Todos – imprime todos os paciente cadastrados; Tela – exibe na tela o formato de impressão; Impressora – imprime direto para impressora

	SUPERIOR	INFERIOR		
Primeiro Molar Direito	10,17	0,60	11,56	0,82
Segundo Pré-Molar Direito	6,49	0,49	6,85	0,38
Primeiro Pré-Molar Direito	6,95	0,05	7,22	0,07
Canino Direito	8,01	0,35	7,08	0,30
Incisivo Lateral Direito	7,10	0,50	6,26	0,37
Incisivo Central Direito	8,70	0,58	5,80	0,34
Incisivo Central Esquerdo	8,82	0,70	5,93	0,47
Incisivo Lateral Esquerdo	6,83	0,23	6,20	0,31
Canino Esquerdo	7,95	0,29	6,58	0,80
Primeiro Pré-Molar Esquerdo	7,01	0,01	7,48	0,19
Segundo Pré-Molar Esquerdo	6,62	0,36	7,43	0,20
Primeiro Molar Esquerdo	8,70	1,07	11,34	0,24
Total (12)	94,35		89,73	
Total (86)	47,41		37,85	

DISCREPÂNCIA DE BOLTON	
Índice de Bolton Total	95,10%
Índice de Bolton Anterior	79,80%
Valor Ideal Total (12)	91,30%
Arco Superior	98,28
Arco Inferior	86,14
Valor Ideal Total (86)	77,20%
Arco Superior	49,03
Arco Inferior	36,60
Discr. Total: Mand.	3,59
Discr. Anterior: Mand.	1,25
Discr. Posterior: Mand.	2,34
DISCREP. TRÍFIDA	
EP	
ER	74,48
DM	66,83

FIGURA 13 - Tela de impressão.

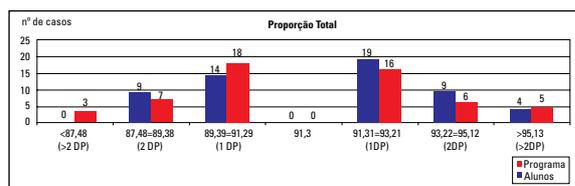


FIGURA 14 - Valores da Proporção Total de Bolton.

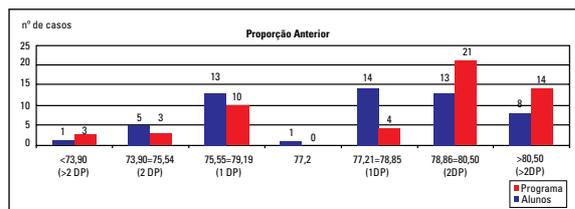


FIGURA 15 - Valores da Proporção Anterior de Bolton.

Localiza Registro em Ordem Alfabética: relaciona todos os pacientes cadastrados conforme figura 11;

Imprime Relatório: abre a tela opções para impressão conforme figura 12; ao optar pela impressora exibe a tela conforme a figura 13.

Comparação estatística

Para avaliar a confiabilidade do programa desenvolvido, foram medidos 55 pares de modelos de estudo pré-tratamento ortodôntico do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial da Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas de Sorocaba. Foram comparados estatisticamente, por meio do teste *t* de Student, os resultados da Discrepância de Tamanho Dentário de Bolton obtidos pelo programa com os resultados obtidos através do cálculo tradicional pela ficha desenvolvida por Bolton.

Embora as figuras 14 e 15 não demonstrem diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos pelo programa de computador, comparado-os aos resultados obtidos pelo método tradicional realizado através da ficha de Bolton, somente foi avaliado o quesito discrepância de tamanho dentário, e descartadas as outras vantagens que o programa nos fornece, dentre elas: a discrepância de tamanho dentário posterior, a discrepância de modelo, o número do arco de retração dupla chave a ser utilizado e, principalmente, a demonstração visual gráfica de onde se encontra o dente responsável pela discrepância dentária seja na relação total, seja na relação anterior.

A figura 14 demonstra visualmente a diferença, embora não significativa estatisticamente ($p\text{-value} = 0,215$), entre os valores obtidos pelo programa de computador e pelo método tradicional através da Ficha de Bolton, para a Proporção Total de Bolton (12 dentes).

A figura 15 demonstra visualmente a diferença, embora não significativa estatisticamente ($p\text{-value} = 0,042$), entre os valores obtidos pelo programa de computador e pelos alunos do curso de Espe-

cialização, para a Proporção Anterior de Bolton (06 dentes).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O destaque e a importância dos recursos da informática sobre todas as profissões atualmente são inegáveis e não seria diferente dentro da própria especialidade da Ortodontia, pois alguns autores^{2,14,16,19,29,30,32} já destacavam que a atualização dos métodos computadorizados continuaria a melhorar ainda mais os métodos de diagnóstico e prognóstico.

Pensando sob essa ótica, foi idealizado esse programa de computador para a análise da discrepância de tamanho dentário. É inegável a facilidade com que ele pode ser utilizado e a incomparável superioridade com que os seus resultados demonstram, visualmente, a localização exata dos problemas. A facilidade com que se conclui o diagnóstico da discrepância de tamanho dentário e a simplicidade que se realiza o planejamento, quando se utiliza o programa, conduzem o tratamento a um patamar refinado, dando-nos uma contribuição para a superioridade no aspecto qualidade final do tratamento.

O programa de computador desenvolvido simplifica e elucida o cálculo da discrepância de tamanho dentário de Bolton e o resultado individual em cada dente, facilitando o trabalho de planejamento do ortodontista e contribuindo para uma melhor finalização dos casos tratados ortodonticamente, porém, não substitui a realização do *setup*, para os casos mais complexos.

AGRADECIMENTOS

Ao Analista de Sistemas Fábio José Nery Silvério e ao Engenheiro Mecânico Marcello Scotto Neto, pela valiosa contribuição na realização do programa descrito neste artigo.

Enviado em: Julho de 2005
Revisado e aceito: Outubro de 2005

Presentation of a computer program to calculate the Bolton's tooth size discrepancy

Abstract

The diagnosis of the Bolton's Tooth Size Discrepancy is of fundamental importance for the good orthodontics finalization. Through the measurement of the teeth with the aid of a digital caliper and the insert of the values in the computer program developed by the authors and which that it will be presented in this article, the orthodontist's work is simpler, because it is not necessary to accomplish any mathematical calculation or to aid of any table of values, eliminating the probability of mistakes. Besides, the program presents the location of the discrepancy for segment - overall, anterior and posterior - and individual - for dental element, allowing larger precision in the planning of the strategies for the resolution of the problems and walking for a success orthodontic treatment.

Key words: Orthodontics. Bolton's analysis. Computer science.

REFERÊNCIAS

1. ALKOFIDE, E.; HASHIM, H. Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion classes: a comparative study. **J Clin Pediatr Dent**, Boston, v. 26, no. 4, p. 383-388, Summer, 2002.
2. BENNETT, J. C.; MCLAUGHLIN, R. P. **O Tratamento ortodôntico da dentição com o aparelho pré-ajustado**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
3. BERNABÉ, E.; MAJOR, P. W.; FLORES-MIR, C. Tooth-width ratio discrepancies in a sample of peruvian adolescents. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 125, no. 3, p. 361-5, Mar. 2004.
4. BINDER, R. E.; COHEN, S. M. Clinical evaluation of tooth-size discrepancy. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 32, no. 9, p. 544-546, Sept. 1998.
5. BISHARA, S. E. et al. Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, México and the United States. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 96, no. 5, p. 416-422, Nov. 1989.
6. BLACK, G. V. **Descriptive anatomy of the human teeth**. 4th ed. Philadelphia: S. S. White Dental, 1902.
7. BOLTON, W. A. **Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion**. Thesis (Master of Science in Dentistry)-University of Washington, Seattle, 1952.
8. BOLTON, W. A. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 28, p. 113-130, 1958.
9. BOLTON, W. A. The clinical application of a tooth-size analysis. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 48, p. 504-529, 1962.
10. CROSBY, D. R.; ALEXANDER, C. G. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 95, no. 6, p. 457-461, Jun. 1989.
11. ESTEVES, R. **Estudo da discrepância de tamanho dentário de Bolton**. Monografia (Especialização)-Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2003.
12. FIELDS JR.; H. W. Orthodontic-restorative treatment for relative mandibular anterior excess tooth-size problems. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 79, no. 2, p. 176-83, Feb. 1981.
13. FREEMAN, J. E.; MASKERONI, A. J.; LORTON, L. Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 110, no. 1, p. 24-27, Jul. 1996.
14. HALAZONETIS, J. D. The Bolton ratio studied with the use of spread-sheets. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 109, no. 2, p. 215-219, Feb. 1996.
15. HINKLE, F. Incisor extraction case report. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 92, no. 2, p. 94-98, Aug. 1987.
16. KURODA, T.; MOTOHASHI, N.; TOMINAGA, R.; IWATA, K. Three-dimensional dental cast analysing system using laser scanning. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 110, no. 4, p. 365-370, Oct. 1996.
17. MERCADANTE, M. M. N. Análise de Bolton. In: FERREIRA, F. V. **Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico**. São Paulo: Artes Médicas, 1996. p. 247-258.
18. MOORREES, C. F. A.; REED, R. B. Biometrics of crowding and spacing of teeth in the mandible. **Am J Phys Anthropol**, New Jersey, v. 12, no. 1, p. 77-88, Mar. 1954.
19. MOK, K.; COOKE, M. S. Space analysis: a comparison between sonic digitalization (DigiGraph Workstation) and the digital calipers. **Eur J Orthod**, London, v. 20, no. 6, p. 653-661, 1998.
20. MOYERS, R. E. **Ortodontia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.
21. NEFF, C. W. Tailored occlusion with the anterior coefficient. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 35, p. 309-314, 1949.
22. NIE, Q.; LIN, J. Comparison of intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 116, no. 5, p. 539-544, Nov. 1999.
23. PICOSSE, M. **Anatomia dentária**. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 1983.
24. PECK, H.; PECK, S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 61, no. 4, p. 384-401, 1972.
25. PINZAN, A.; MARTINS, D. R.; FREITAS, M. R. Análise da discrepância de tamanho dentário de Bolton. **Ortodontia**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 61-64, 1991.
26. RAMOS, A. L.; SUGUINO, R.; TERADA, H. H.; FURQUIM, L. Z.; FILHO, O. G. S. Considerações sobre análise da discrepância dentária de Bolton e a finalização ortodôntica. **Rev Dent Press de Ortod e Ortop Max**, Maringá, v. 1, n. 2, p. 86-106, nov./dez. 1996.
27. SANIN, C.; SAVARA, B. S. An analysis of permanent mesiodistal crown size. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 59, no. 5, p. 488-500, 1971.
28. SANTORO, M.; AYOUB, M. E.; PARDI, V. A.; CANGIALOSI, T. J. Mesiodistal crown dimension and tooth size discrepancy of the permanent dentition of dominican americans. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, no. 4, p. 303-307, 2000.
29. SCHIRMER, U. R.; WILTSHIRE, W. A. Manual and computer-aided space analysis: a comparative study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 112, no. 6, p. 676-680, Dec. 1997.
30. TOMASSETTI, J. J.; TALOUMIS, L. J.; DENNY, J. M.; FISCHER, J. R. A comparison of 3 computerized Bolton tooth-size analyses with a commonly used method. **Angle Orthod**, Appleton, v. 71, no. 5, p. 351-357, 2001.
31. WISE, R. J.; NEVINS, M. Anterior tooth size analysis (Bolton Index): how to determine anterior diastema closure. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Chicago, v. 8, no. 6, p. 8-23, 1988.
32. ZILBERMAN, O.; HUGGARE, J. A.; PARIKAKIS, K. A. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. **Angle Orthod**, Appleton, v. 73, no. 3, p. 301-306, Jun. 2003.

Endereço de correspondência

Adriano Francisco de Lucca Facholli
Rua Coronel Fernando Prestes, 835 - sala 01 - Centro
CEP: 18.230-000 - São Miguel Arcanjo/SP
E-mail: adriano@doutorpedrinho.com.br