



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada
ISSN: 1519-0501
apesb@terra.com.br
Universidade Federal da Paraíba
Brasil

Guanaany de Oliveira TENÓRIO, Marília Martina; de OMENA, Brício Douglas; Rodrigues da MATTA,
Edgard Norões

Análise da Confiabilidade de Métodos Utilizados na Medição do Espaço Presente
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 12, núm. 4, octubre-diciembre, 2012,
pp. 555-560
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63724924017>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Análise da Confiabilidade de Métodos Utilizados na Medição do Espaço Presente

Analysis of the Reliability of Methods Used in the Measurement of the Space

**Marília Martina Guanaany de Oliveira TENÓRIO¹, Brício Douglas de OMENA¹,
Edgard Norões Rodrigues da MATTA²**

¹Acadêmicos do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió/AL, Brasil.

²Professor Adjunto da Disciplina de Odontologia Infantil do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió/AL, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar um método digital de mensuração de espaços, MB-Ruler (MBR), para a medição do espaço presente na discrepância de modelos em Ortodontia em relação aos métodos tradicionais, assim como também avaliar a confiabilidade destes métodos.

Método: Foram reproduzidos 20 modelos inferiores de desdentados totais sobre os quais foram montadas bases de prova de cera onde foram fixados dentes de estoque. O espaço presente foi mensurado por um único avaliador, utilizando-se o método da segmentação do arco, fio de latão e MB-Ruler. Em seguida, os dentes foram removidos da cera e realizada a medição dos seus diâmetros mésio-distais, cujo somatório dos mesmos constituiu o controle. Os valores médios do espaço presente mensurado pelos três métodos foram comparados entre si e em relação ao controle pelo teste “t” de Student a 5% com o auxílio do programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 15.0.

Resultados: Os valores médios encontrados de 64,23 mm, 65,25 mm e 60,31 mm para os diferentes métodos utilizados, segmentação do arco, fio de latão e MBR, respectivamente, apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$). Todos os métodos, quando comparados com o controle de 63,81 mm, apresentaram diferenças significativas entre as médias ($p<0,001$), sendo a menor diferença entre segmentação do arco e controle e a maior entre MBR e controle.

Conclusão: O método MB-Ruler apresentou valores médios com maiores discrepâncias em relação ao controle, enquanto o método de segmentação do arco obteve valores médios mais próximos, seguido do fio de latão. Nenhum dos métodos avaliados expressou com exatidão o espaço presente no cálculo da discrepância de modelos.

ABSTRACT

Objective: To evaluate a digital method for space measurement, MB-Ruler (MBR), for measuring the space in the discrepancy of models in Orthodontics in relation to the traditional methods, as well as evaluate the reliability of these methods.

Method: Twenty total edentulous mandibular models were reproduced and received wax bases in which were fixed artificial teeth. The present space was measured by a single examiner using the arch segmentation method, brass wire and MB-Ruler. Next, the teeth were removed from the wax and their mesiodistal diameters were measured, and their sum was the control. The mean values of the space measured by the three methods were compared among each other and with the control by the Student's t-test at 5% significance level using the SPSS software (Statistical Package for Social Sciences), version 15.0.

Results: The mean values obtained were 64.23 mm, 65.25 mm and 60.31 mm for arch segmentation, brass wire and MBR, respectively, with statistically significant differences ($p<0.05$) among them. All methods differed significantly ($p<0.001$) from the control (63.81 mm), with the lowest difference between arch segmentation and the control and the highest between MBR and the control.

Conclusion: The MB-Ruler method presented mean values with higher discrepancies in relation to the control, while the arch segmentation method obtained closer mean values, followed by brass wire. None of the methods reproduced precisely the space present in the calculation of the discrepancy of models.

DESCRITORES

Modelos dentários; Ortodontia; Arco dental.

KEY-WORDS

Dental models; Orthodontics; Dental Arch.

INTRODUÇÃO

Os modelos das arcadas dentárias são importantes instrumentos para o diagnóstico e planejamento dos tratamentos ortodônticos, sendo utilizados também para avaliação da evolução do tratamento, controle da contenção e pós-contenção (1,2). Porém, é interessante afirmar que de maior importância é a análise da discrepância de modelos que irá fornecer dados imprescindíveis para o plano de tratamento (2).

Nesta análise de modelos para se obter a discrepância do perímetro do arco necessita-se fazer a medição do espaço presente, que é a base óssea disponível para o alinhamento dos dentes e a mensuração do espaço requerido, que constitui a soma dos diâmetros mésio-distais dos dentes(3-5).

Recentes trabalhos têm estudado a confiabilidade dos vários métodos possíveis de serem utilizados na medição dos diâmetros mésio-distais dos elementos dentários, inclusive não irrompidos, com a utilização de tabelas ou equações predictivas (6-8) ou com uso de tomografia de feixe cônico (9,10).

No cálculo do espaço presente, existem dois grandes fatores limitantes que dificultam a sua mensuração, o primeiro envolve problemas de acuracidade e validação que estão diretamente relacionados com a forma do arco dental e, o segundo, se refere à necessidade de ser um método com alta reprodutibilidade (5).

O uso de modelos digitais em Ortodontia já constitui uma realidade e além das vantagens da eliminação da necessidade de se ter espaços físicos grandiosos para a estocagem dos modelos de gesso e diminuição do risco de perda das informações em razão da quebra do modelo de gesso, a confiabilidade de medidas comumente utilizadas no diagnóstico ortodôntico já foi avaliada (11). Entretanto, a avaliação do cálculo do espaço presente utilizando-se a imagem digital ainda necessita de estudos (4,12).

A mensuração do espaço presente e largura dos dentes constitui uma dificuldade técnica na análise da discrepância de modelos e o surgimento de novos métodos computadorizados instiga pesquisas para avaliar a confiabilidade destes novos meios de cálculo do espaço presente (4,12). Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar comparativamente os métodos tradicionalmente utilizados na Ortodontia, segmentação do arco e fio de latão, e um novo método digital utilizado em outras ciências, o MB-Ruler, e também avaliar a confiabilidade destes métodos em relação ao controle.

METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa, foram reproduzidos 20 modelos inferiores de desdentados totais em um laboratório de prótese, sobre os quais

foram montadas bases de prova de cera diretamente sobre o gesso, nas quais foram fixados dentes de estoque de diferentes tamanhos, constituindo o Grupo A, os modelos apresentando dentes maiores e o Grupo B dentes de menor tamanho e, ambos, com diferentes formas de arcada de modo que os dentes foram posicionados totalmente alinhados e sem espaços interdentais visíveis.

Para medição do espaço presente pelo método do fio de latão, utilizou-se a técnica preconizada por Moyers, tendo adaptado o fio de latão 0,7 mm (Morelli Ortodontia, Sorocaba, São Paulo, Brasil) ao formato do arco dental inferior da mesial do primeiro molar permanente do lado esquerdo, até a mesial do primeiro molar permanente do lado oposto passando pelos pontos de contatos dos dentes posteriores e pelas bordas incisais dos dentes anteriores (Figura 1A). Após este procedimento, o mesmo foi retificado e fixado na ficha controle e foi realizada a medição do seu comprimento com um paquímetro digital 727 (Starret Ind. e Com. Ltda, Itu, São Paulo, Brasil), com resolução de 0,01 mm.

O mesmo procedimento de medição do espaço presente foi executado pelo método de segmentação do arco, seguindo a metodologia descrita por Bradley, utilizando-se um compasso de pontas secas (Jon Ind. e Com. Produtos Odontológicos, São Paulo, São Paulo, Brasil). O compasso era posicionado na altura do ponto de contato da mesial do primeiro molar permanente esquerdo à mesial do ponto de contato do canino esquerdo, a medida era transferida para a ficha controle e feita uma marcação com a ponta seca e acentuada com grafite, em seguida, dava-se continuidade à medição posicionando na mesial do ponto de contato do canino esquerdo ao ponto de contato entre os incisivos centrais, essa medida era então repassada para a ficha controle tal qual citado anteriormente. Este mesmo procedimento foi repetido para o lado oposto (Figura 1B). Após a marcação dos quatro segmentos de arco foi realizada a medição do comprimento total com o mesmo paquímetro digital utilizado na medição com o fio de latão.

As medições dos 20 modelos foram executadas nos dois métodos por um único operador, de forma que as medições foram realizadas em cinco dias, a cada dia eram medidos apenas oito modelos dos quais quatro eram medidos pelo método do fio de latão e quatro pelo método de segmentação de arco, com intervalos regulares entre eles para evitar fadiga visual que pudesse vir a interferir nos resultados. Esta sequência permitiu que no término dos cinco dias todos os modelos haviam sido medidos pelos dois métodos. Durante estes procedimentos, teve-se o cuidado para que num determinado modelo as medições pelos dois métodos não ocorressem no mesmo dia, procurando eliminar desta forma os erros de tendência.

Como terceiro método de medição de espaço presente foi utilizado o “software” MB-Ruler e que a partir de fotografias padronizadas converte “pixels” em medidas lineares, como milímetros.

Para a utilização deste software foi necessário,

primeiramente, padronizar as fotografias utilizadas, de forma que elas fossem tiradas num mesmo foco e permitissem a mesma quantidade de pixels. Sendo assim, foi montada sobre uma mesa óptica pneumática, marca TMC, uma base e nela foi colocado um poste de suporte para a máquina, tendo sido utilizada a câmera fotográfica Olympus FE-5000, BLK, Olympus Lens AF ZOOM 6.3-3.1 mm, possibilitando que a máquina pudesse subir e descer, mantendo sempre a mesma distância entre a lente óptica da câmera e a borda incisal dos dentes de cada modelo, distância padronizada em 10,39 cm, com o mesmo paquímetro utilizado nos métodos anteriores. Para melhorar a visualização dos modelos nas fotografias utilizou-se uma fonte de luz branca, modelo KL 200 (Zeiss). A obtenção dessas imagens foi realizada no Laboratório do Grupo de Fotônica e Fluidos Complexos do Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Alagoas.

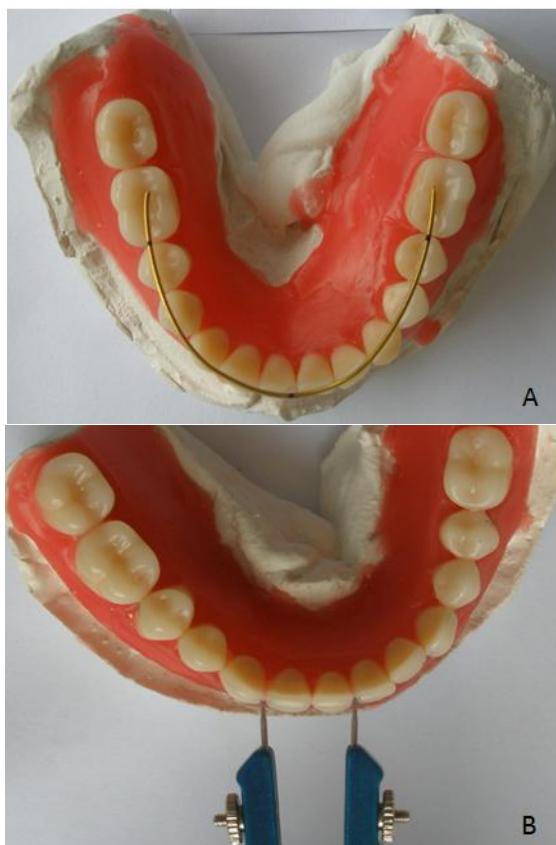


Figura 1. Metodologias para medição do espaço presente. A) Método do fio de latão; B) Método da segmentação de arco.

Sob as mesmas condições, fotografou-se uma régua comum, para que fosse obtido um fator de conversão de “pixels” em milímetros, onde se padronizou que 230 “pixels” correspondem a 30 mm.

As medidas foram realizadas utilizando-se ferramentas do programa MB-Ruler, versão 4.0, de domínio público, colocando-se o ponto zero da régua do programa sobre o ponto de contato entre o primeiro molar esquerdo e o segundo pré-molar esquerdo e era levado o cursor até o ponto de contato entre canino esquerdo e incisivo lateral esquerdo, transferindo as

medidas diretamente para uma planilha do programa Excel, versão 2007. O procedimento foi repetido colocando-se o ponto zero da régua do programa no ponto de contato entre canino esquerdo e incisivo lateral esquerdo levando-se o cursor da régua até o ponto de contato dos incisivos centrais. O mesmo procedimento foi realizado no lado oposto (Figura 2).

Esse procedimento foi realizado em dois dias, de modo que, em cada dia eram medidos dez modelos, com intervalos regulares entre eles para evitar fadiga visual.

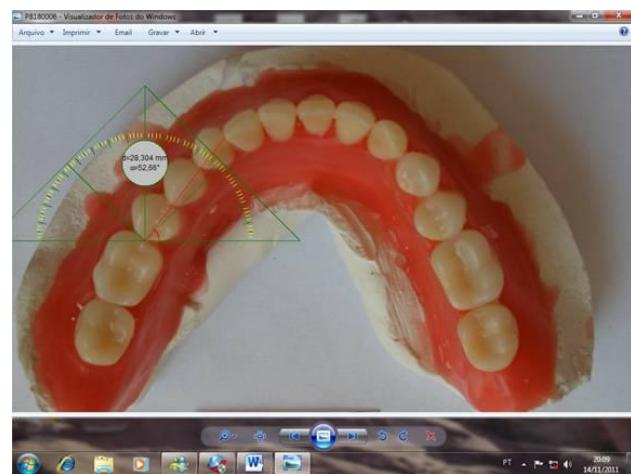


Figura 2. Método MB-Ruler utilizado para medir o espaço presente.

Partindo-se do princípio de que se os elementos dentários apresentam-se alinhados nas suas bases ósseas e não existe a presença de diastemas entre os mesmos, a discrepância de modelos passa a ser zero, ou seja, o espaço presente é igual ao espaço requerido.

Nesta etapa, cada modelo foi desmontado e seus dentes foram fixados separadamente em blocos de cera. Sendo assim, fez-se a medição do maior diâmetro mésio-distal de cada elemento dentário por um único operador em três momentos distintos e com intervalo de tempo regular e o operador não tendo conhecimento dos dados obtidos anteriormente para evitar tendenciosidades. As mensurações foram realizadas com o mesmo paquímetro digital citado anteriormente. Em seguida, a média das três medidas foi utilizada como sendo o valor que representa o maior diâmetro mésio-distal de cada dente. O somatório das médias obtidas para cada elemento dentário, pré-molares, caninos e incisivos de ambos os lados, constituiu o espaço requerido, que, desta forma, passou a ser o grupo controle, já que o espaço requerido deve ser igual ao espaço presente.

Com objetivo de testar a hipótese de que as variáveis apresentavam uma distribuição normal foi utilizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov a 5%. Em seguida, utilizando-se o teste paramétrico “t” de Student para medidas pareadas em nível de 5% de significância, comparou-se os valores médios obtidos entre os métodos de fio de latão, segmentação do arco e MBR, e em seguida com a média encontrada no grupo controle. As avaliações para verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas foram

realizadas com o auxílio do programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 15.0.

Para avaliar se as medidas executadas pelo operador eram confiáveis fez-se necessária a avaliação do erro intraexaminador.

Para o erro intraexaminador, após dez dias das mensurações terem sido realizadas, foram repetidas as medições em 40% dos modelos e comparadas as primeiras medidas com as segundas medidas, tendo sido utilizado o teste de correlação intraclass.

RESULTADOS

O teste de correlação intraclass, quando comparadas as primeiras medidas com as segundas medidas, evidenciou uma replicabilidade do método classificada como excelente, com valores de 0,941, 0,944 e 0,966, para os métodos segmentação do arco, fio de latão e MBR, respectivamente, concluindo-se que o método utilizado apresenta um erro mínimo aceitável.

Conforme expostos na Tabela 1, as médias obtidas na medição do espaço presente foram de 64,23 e 60,69 mm, 65,25 e 61,70 mm, 60,31 mm e 55,82 e 63,81 mm e 59,11 mm, para os métodos de segmentação do arco, fio de latão, MBR e controle, nos grupos A e B, respectivamente.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão dos valores obtidos pelos diferentes métodos e controle.

Método	Média	Grupo A		Grupo B	
		Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média
Segmentação	64,23	0,51	60,69	0,41	
Fio de Latão	65,25	0,81	61,70	0,86	
MBR	60,31	0,96	55,82	1,01	
Controle	63,81	0,30	59,11	0,36	

Após a realização do teste de normalidade e constatando-se que os dados distribuíam-se de forma normal ($p>0,05$), foi utilizado o teste “t” de Student para medidas pareadas, adotado o nível de significância de 5% e os resultados obtidos no teste estatístico encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Resultado do teste estatístico das comparações entre os métodos.

GRUPO	Método	Média	Diferença	Valor de p
GRUPO A	Segmentação	64,23	-1,02	0,005*
	Fio de Latão	65,25		
	Segmentação	64,23	3,92	0,000*
	MBR	60,31		
GRUPO B	Fio de Latão	65,25	4,94	0,000*
	MBR	60,31		
	Segmentação	60,69	-1,01	0,014*
	Fio de Latão	61,70		
	Segmentação	60,69	4,87	0,000*
	MBR	55,82		
	Fio de Latão	61,70	5,87	0,000*
	MBR	55,82		

* Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$)

Observou-se que a comparação entre todos os métodos apresentou diferença significativa entre as médias ($p<0,05$). Em ambos os grupos, a menor diferença foi observada entre as médias obtidas entre os métodos de segmentação do arco e fio de latão, tendo sido verificado -1,02 mm e -1,01 mm nos grupos A e B, respectivamente. Bem como, as maiores discrepâncias foram verificadas entre fio de latão e MBR, com valores de 4,94 mm no grupo A e 5,87 mm no grupo B.

Em razão de se ter constatada a existência de diferença significativa entre as medidas realizadas pelos diferentes métodos, fez-se necessária a comparação com o grupo controle para determinar qual dos métodos apresentava-se mais confiável. Na Tabela 3 encontra-se o resultado da comparação dos valores médios encontrados pelos diversos métodos e o controle.

A comparação entre os valores médios obtidos entre os vários métodos e o controle evidenciou existir diferença significativa ($p<0,05$). Em ambos os grupos, a menor diferença ocorreu entre o método de segmentação do arco e o controle, enquanto a maior discrepância ocorreu entre o MBR e o controle. Assim como também, nos dois grupos de observação, considerando o controle como padrão de medida, verificou-se que usando os métodos de segmentação do arco e fio de latão, as medidas são maiores do que aquelas obtidas com o controle, enquanto o MBR apresenta medidas menores que o controle. Pode-se verificar que, comparados ao controle, o método que apresentou melhor resultado foi o de segmentação do arco, seguido do fio de latão e, finalmente, o MBR onde ocorreram as maiores discrepâncias.

Tabela 3. Análise comparativa entre os métodos utilizados e o controle.

GRUPO	Método	Média	Diferença	Valor de p
GRUPO A	Segmentação	64,23	-0,42	0,026*
	Controle	63,81		
	Fio de Latão	65,25	-1,44	0,000*
	Controle	63,81		
GRUPO B	MBR	60,31	3,50	0,000*
	Controle	63,81		
	Segmentação	60,69	-1,58	0,000*
	Controle	59,11		
	Fio de latão	61,70	-2,58	0,000*
	Controle	59,11		
	MBR	55,82	3,29	0,000*
	Controle	59,11		

* Diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$).

DISCUSSÃO

No cálculo da discrepância de modelo, a medição do espaço presente, embora pareça ser de fácil execução e demandar tempo relativamente pequeno, apresenta muita dificuldade para se determinar o valor real desse espaço.

A medição do espaço requerido também apresenta dificuldades. Diferentes fatores podem influenciar a exatidão e a reproduzibilidade das medidas dos dentes dentro do arco dental, entre os quais estão a

condição existente de espaço, inclinação dos dentes, rotações, presença de contatos interproximais e as variações anatômicas. Com a necessidade de evidências concretas no diagnóstico em Ortodontia, diferentes métodos de medição devem ser avaliados quanto à precisão e reproduzibilidade. Caso contrário, as decisões clínicas não podem ser justificadas (12).

Erros sistemáticos e divergências nas medidas das discrepâncias de modelos estão presentes em razão também da experiência profissional (13). Um erro de considerável magnitude na estimativa do perímetro do arco dental pode drasticamente alterar o plano de tratamento (5).

Com os avanços da informática, torna-se necessário testar a efetividade dos programas de computador criados nos últimos anos, os quais têm entre seus objetivos facilitar o trabalho do cirurgião-dentista quando da necessidade de se obter as medidas dos dentes e a discrepância de modelos, para um planejamento ortodôntico bem executado (14). O método MBR é um dos métodos digitais que pode ser utilizado para calcular a discrepância de modelos. Sendo assim, fez-se necessária a avaliação de sua precisão e reproduzibilidade.

Diferenças significativas foram observadas neste trabalho quando foram comparados os dois métodos tradicionais, segmentação do arco e fio de latão, e também quando comparados ao método MBR ($p<0,05$). Foi verificado que as menores médias das diferenças foram observadas entre segmentação do arco e fio de latão, em ambos os grupos, denotando que a diferença entre tamanhos de dentes não influenciou, possivelmente, os resultados, visto que o mesmo comportamento foi observado nos grupos A e B.

Entretanto, a presença de diferença estatística entre os valores médios encontrados pelos diferentes métodos conduz ao questionamento de qual método expressa o valor real do perímetro do arco.

Os dados obtidos neste trabalho demonstraram existir diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) entre todos os métodos em relação ao controle, denotando a incapacidade dos mesmos em expressar com exatidão o espaço presente no perímetro do arco.

Os valores médios apresentados pelo método de segmentação do arco apresentaram menor diferença quando comparados ao controle. Este trabalho discorda do pensamento colocado em publicação anterior (5) de que este método ignora o fato de que o arco dental é curvo e, desta forma, a soma das medidas de segmentos de reta tem um erro que reflete um espaço menor do que realmente existe. Em ambos os grupos, as médias encontradas de 64,23 mm e 60,69 para o grupo A e B, respectivamente, são superiores às médias do controle de 63,81 e 59,11 mm, ou seja, expressam um espaço maior do que o controle.

Em publicação anterior, verificou-se que o método de segmentação do arco apresenta melhores resultados em relação ao método do fio de latão (15), tal qual os resultados obtidos neste trabalho. Contudo, outros autores (16) não incluem o método de

segmentação do arco em quatro segmentos entre os três considerados confiáveis, tendo concluído que o método fio de latão foi o mais preciso.

Recente trabalho (11) constatou que a utilização de modelos ortodônticos digitais se mostraram confiáveis quanto os de gesso para aferição de medidas comumente utilizadas para o diagnóstico. Porém, entre as medidas realizadas, o cálculo do espaço presente não foi avaliado por aqueles autores. Neste trabalho, dentre os métodos testados comparativamente com o controle, o MBR foi o que mostrou ter valores médios mais discrepantes, apresentando resultados significativamente inferiores, diferenças com valores de 3,50 mm e 3,29 mm nos grupos A e B, respectivamente. Resultado que concorda com outro trabalho (17) ao afirmar que métodos computadorizados tendem a resultar em medidas menores que o manual. No entanto, outros autores (18) afirmaram que estudos já realizados evidenciam a necessidade de um diagnóstico individualizado com um modelo de estudo pelo profissional, pois os resultados da discrepância de modelos computadorizada se mostraram significativamente maiores que os obtidos manualmente.

O uso de sistemas computadorizados mostra-se bastante atraente nos dias atuais, porém os mesmos devem apresentar resultados confiáveis. Pesquisa prévia (4) comparando um equipamento de digitalização sônica e o método manual com uso de paquímetro na medição de espaços concluiu que os resultados com o método digital devem ser interpretados com cautela. Os dados deste trabalho permitem concordar com os autores acima citados ao se ter utilizado o método digital MBR que demonstrou obter valores mais discrepantes em relação ao controle.

CONCLUSÃO

O método MB-Ruler apresentou valores médios com maiores discrepâncias em relação ao controle, enquanto o método de segmentação do arco obteve valores médios mais próximos, seguido do fio de latão. Nenhum dos métodos avaliados expressou com exatidão o espaço presente no cálculo da discrepância de modelos.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores do Laboratório do Grupo de Fotônica e Fluidos Complexos do Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Alagoas, Profª. Drª. Maria Tereza de Araújo, Prof. Dr. Pedro Valentim dos Santos e Prof. Dr. Francisco de Assis M. G. Rego Filho.

REFERÊNCIAS

1. Facholli AFL, Nascimento JE, Sato FRL, Sato K. Apresentação de um programa de computador para calcular a discrepância de

- tamanho dentário de Bolton. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006; 11(2):55-62.
2. Leal RC, Tanque LN, Gouveia SAS, Carmadella EG. Análise de modelos: uma revisão da literatura. *R Clin Ortodon Dental Press* 2006; 5(1):64-76.
3. Bernabé E, Biostat C, Flores-Mir C, Orth C. Are the lower incisors the Best predictors for the unerupted canine and premolars sums? An analysis of a Peruvian sample. *Angle Orthod* 2005; 75(2): 202-207.
4. Mok KHY, Cooke MS. Space analysis: a comparison between sonic digitization (DigiGraph™ Workstation) and the digital caliper. *Eur J Orthod* 1998; 20:653-61.
5. Musich DR, Ackerman JL. The catenometer: a reliable device for estimating dental arch perimeter. *Am J Orthod* 1973; 63(4):366-75.
6. Tome W, Ohyama Y, Yagi M, Takada K. Demonstration of a sex difference in the predictability of widths of unerupted permanent canines and premolars in Japanese population. *Angle Orthod* 2011; 81(6): 938-44.
7. Bherwani AK, Fida M. Development of a prediction equation for the mixed dentition in Pakistani sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140(5):626-32.
8. Philip NI, Prabhakar M, Arora D, Chopra S. Applicability of the Moyers mixed dentition probability tables and new prediction aids for a contemporary population in India. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138(3):339-45.
9. Nguyen E, Boychuk D, Orellana M. Accuracy of cone-beam computed tomography in predicting the diameter of unerupted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140(2):e59-e66.
10. Felício LG, Ruellas ACO, Bolognese AM, Sant'Anna EF, Araújo MTS. Análise de dentição mista: tomografia versus predição e medida radiográfica. *Dental Press J Orthod* 2010; 15(5): 159-65.
11. Oliveira DD, Ruellas ACO, Drummond MEL, Pantuzo MCG, Lanna AMQ. Confiabilidade do uso de modelos digitais tridimensionais como exame auxiliar ao diagnóstico ortodôntico: um estudo piloto. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007; 12(1):84-93.
12. Zilberman O, Huggare JAV; Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod* 2003; 73(3):301-306.
13. Toledo CEP, Quintão CCA, Rocha JM, Vitral RWF. Avaliação de erro sistemático e discrepância das medições de modelos odontológicos utilizando-se paquímetro digital. *Pesq Bras Odontop Clin Integr* 2009; 9(1):55-61.
14. Travessas JAC, Bakkar A, Mahl CEW, Fontanella V. Comparação de medidas de diâmetros dentários em modelos obtidas por três diferentes métodos. *Stomatos* 2008; 14(26):3-10.
15. Proffit WR. *Contemporary Orthodontics*. Saint Louis: Mosby, 2000. 668p.
16. Hoette F. Estudo comparativo entre vários métodos de medição de espaço presente do arco dental. (Tese). Piracicaba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas; 1974.
17. Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay OF, Cangialosi TJ. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124(1): 101-5.
18. Blos JML, Vargas IA, Closs LQ. Avaliação da confiabilidade da discrepância de modelos realizada pelo método computadorizado em relação ao método convencional. *Stomatos* 2005; 11(20): 13-19.

Recebido/Received: 05/12/2011

Revisado/Reviewed: 17/08/2012

Aprovado/Approved: 02/10/2012

Correspondência:

Edgard Norões Rodrigues da Matta
 Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de
 Alagoas (Foufal) –
 AV. Lourival de Melo Mota, s/n – Tabuleiro dos
 Martins, Maceió- AL, Brasil
 CEP: 57072-920
 Email: edgardmatta@ig.com.br