

Análise da presença da discrepância de Bolton em pacientes escaneados para realização de documentação ortodôntica

Analysis of the presence of Bolton discrepancy in scanned patients for carrying out orthodontic documentation

Análisis de la presencia de discrepancia de Bolton en pacientes escaneados en busca de documentación de ortodoncia

Recebido: 21/09/2024 | Revisado: 01/10/2024 | Aceitado: 03/10/2024 | Publicado: 07/10/2024

Carlos Eduardo Pereira Fialho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8266-5025>

Centro Universitário FUNVIC, Brasil

E-mail: prof.carlosfialho.pinda@unifunvic.edu.br

João Victor Alvarelli Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7565-2559>

Centro Universitário FUNVIC, Brasil

E-mail: joao.01010683.pinda@unifunvic.edu.br

Resumo

O método de Bolton determina a proporção entre as larguras mesiodistais dos dentes maxilares e mandibulares, por meio de uma fórmula que aponta se há alguma discrepância de tamanho entre os elementos. Contudo, alguns fatores como genética e tipo de má oclusão podem afetar essa proporção. O profissional pode compensar a desproporção dentária ao realizar o planejamento ortodôntico, através de remoções e/ou acréscimos nas estruturas dentais e também alterações de ângulos e inclinações. O presente trabalho teve por objetivo analisar a presença da discrepância de Bolton em pacientes escaneados para realização de documentação ortodôntica em uma clínica radiológica em Pindamonhangaba, SP – Brasil. As proporções de Bolton foram calculadas em milímetros para os 10 pacientes, aplicando a fórmula das proporções anteriores e gerais, subtraindo os resultados das somas existentes da largura mesiodistal dos dentes, tanto superiores quanto inferiores. As correções totais das proporções anteriores e gerais foram determinadas utilizando uma fórmula específica e convertidas para milímetros. Foi possível observar que todos os pacientes cedidos aleatoriamente pela clínica possuíam discrepâncias de Bolton, sugerindo-se forte presença da condição na população, o que pode ter relação com a grande mistura de genéticas presente no território brasileiro. As limitações do estudo foram a amostragem pequena e a escassa literatura atual sobre o tema, sugerindo-se para trabalhos futuros amostras maiores para atualização do assunto.

Palavras-chave: Dentição; Má oclusão; Oclusão dentária.

Abstract

The Bolton method determines the proportion between the mesiodistal widths of the maxillary and mandibular teeth, using a formula that indicates whether there is any discrepancy in size between the elements. However, some factors such as genetics and type of malocclusion can affect this proportion. The professional can compensate for tooth disproportion when carrying out orthodontic planning, through removals and/or additions to dental structures and also changes in angles and inclinations. The present study aimed to analyze the presence of Bolton discrepancy in patients scanned for orthodontic documentation in a radiological clinic in Pindamonhangaba, SP – Brazil. Bolton proportions were calculated in millimeters for the 10 patients, applying the formula of anterior and general proportions, subtracting the results from the existing sums of the mesiodistal width of the teeth, both upper and lower. The total corrections for the anterior and general proportions were determined using a specific formula and converted to millimeters. It was possible to observe that all patients randomly assigned by the clinic had Bolton discrepancies, suggesting a strong presence of the condition in the population, which may be related to the great mix of genetics present in Brazilian territory. The limitations of the study were the small sample size and the scarce current literature on the topic, suggesting larger samples for future work to update the subject.

Keywords: Dentition; Malocclusion; Dental occlusion.

Resumen

El método de Bolton determina la proporción entre los anchos mesiodistales de los dientes maxilares y mandibulares, mediante una fórmula que indica si existe alguna discrepancia de tamaño entre los elementos. Sin embargo, algunos

factores como la genética y el tipo de maloclusión pueden afectar esta proporción. El profesional puede compensar la desproporción dentaria al realizar la planificación ortodóncica, mediante eliminaciones y/o adiciones a las estructuras dentarias y también cambios en ángulos e inclinaciones. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la presencia de discrepancia de Bolton en pacientes escaneados para documentación de ortodoncia en una clínica radiológica en Pindamonhangaba, SP – Brasil. Las proporciones de Bolton se calcularon en milímetros para los 10 pacientes, aplicando la fórmula de proporciones anteriores y generales, restando las proporciones. Resulta de las sumas existentes del ancho mesiodistal de los dientes, tanto superiores como inferiores. Las correcciones totales para las proporciones anteriores y generales se determinaron mediante una fórmula específica y se convirtieron a milímetros. Se pudo observar que todos los pacientes asignados aleatoriamente por la clínica presentaban discrepancias de Bolton, sugiriendo una fuerte presencia de la enfermedad en la población, lo que puede estar relacionado con la gran mezcla genética presente en territorio brasileño. Las limitaciones del estudio fueron el pequeño tamaño de la muestra y la escasa literatura actual sobre el tema, lo que sugiere muestras más grandes para trabajos futuros para actualizar el tema.

Palabras clave: Dentición; Maloclusión; Oclusión dental.

1. Introdução

A oclusão definida como normal é a que possui 28 dentes na ordem correta nas arcadas, harmonizando entre forças estáticas e dinâmicas que atuam sobre eles, sendo sã e com estética atrativa. (Pizzol et al., 2011) Quando um indivíduo apresenta discrepâncias individuais ou em grupos de dentes, pode haver o surgimento de diastemas ou apinhamentos, ausência de engrenagem entre os dentes posteriores, alterações na sobressaliência e na curva de Spee e presença de sobremordida. (Motta et al., 2004)

Sobremordida e sobressaliência normais e engrenagem correta das chaves de molar e canino resultam de uma proporção adequada entre a soma das larguras mesiodistais dos dentes superiores e inferiores. Geralmente, essa proporção se destaca no momento da finalização de casos ortodônticos quando, após o nivelamento e o alinhamento, os arcos não estão engrenados devido à diferença na relação entre essas medidas. (Facholli et al., 2006; Foerster, 2023)

Motta e colaboradores (2004) afirmam que há uma tendência do sexo masculino apresentar dentes com maiores larguras mesiodistais que o sexo feminino. Cada indivíduo carrega consigo um fator genético determinante que influencia nas características da morfologia dentofacial, incluindo as larguras mesiodistais dos elementos dentários. Embora esse fator possa ser modificado pelo ambiente pré-natal, o padrão hereditário de desenvolvimento, formação e crescimento mantém-se na posição de forte indicador e componente crucial na determinação destas características. (Ferreira, 2021)

Atualmente, o método de Bolton é amplamente reconhecido e aceito como a abordagem predominante para se aferir a relação entre as larguras mesiodistais de dentes superiores e inferiores. (Bolton, 1958) Essa análise mostra se há alguma discrepância de tamanho entre os elementos através do estabelecimento de proporções ideais para as regiões anterior e total do arco dentário, sendo que pacientes que possuem más oclusões tendem a ter maiores discrepâncias em relação aos padrões de Bolton, principalmente os indivíduos Classe III de Angle, que tendem a ter excesso dentário inferior. (Motta et al., 2004; Busato et al., 2019) A metodologia de fórmulas matemáticas tradicionais do método de Bolton demonstrou maior eficácia sobre outras possíveis fórmulas de autores atuais (Halazonetis, 1996), como por exemplo, a denominada Fórmula Simplificada 1, que resultou de uma variação da fórmula original de Bolton, mantendo-se apenas uma casa decimal após a vírgula. Essa variação foi obtida aplicando-se uma regra de três à equação da razão total de Bolton. (Pizzol et al., 2011) Tanto esta como outras fórmulas alternativas, por mais que tenham se aproximado dos resultados de Bolton, não trouxeram a praticidade da fórmula tradicional.

Bolton definiu que proporções no intervalo entre 75,55 e 78,85% na região anterior e entre 89,65 e 92,95% em toda a arcada são valores ideais para harmonia da oclusão, sendo que para números maiores ou menores que esses são indicadas intervenções. Na presença da discrepância de Bolton, o profissional pode compensar a desproporção dentária ao realizar o planejamento ortodôntico, através de remoções de estruturas (desgastes ou extrações) ou acréscimos (reanatomizações com resina composta ou recontornos protéticos), e também alterações de ângulos e inclinações dentais. (Torquato, 2022; Iplinsky,

2024)

O presente trabalho teve por objetivo analisar a presença da discrepância de Bolton em pacientes escaneados para realização de documentação ortodôntica em uma clínica radiológica em Pindamonhangaba, SP – Brasil.

2. Metodologia

Este estudo fez uso de métodos clínico-laboratoriais de natureza qualitativa e quantitativa (Pereira et al., 2018), apresentando resultados de medições e análise descritiva apresentando valores médios e suas respectivas variações matemáticas. (Shitsuka et al., 2016)

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do UniFUNVIC e aprovado sob o número 7.073.756. O estudo foi realizado por meio da análise de dados representados por resultados obtidos em escaneamentos de 10 pacientes através de documentações ortodônticas realizadas na clínica IPRO3D, localizada em Pindamonhangaba, SP, Brasil, que foram cedidas aleatoriamente para os pesquisadores.

Em relação à escolha do escaneamento para a coleta dos dados analisados neste trabalho, os métodos computadorizados de medição, como o Scanner, são significativamente mais rápidos que o meio convencional com modelos de gesso. (Freeman et al., 1996; Araújo & Souki, 2003; Santana, 2022) Ressalta-se a eficiência constatada junto a outros métodos, comprovado pelo estudo feito por Sheridan (2009), no qual três instrumentos diferentes foram utilizados para medir os valores em cem modelos de estudo ortodônticos. Os três instrumentos incluíam um medidor Boley, um calibrador digital Vernier e um scanner Carestream 3600 com software que o acompanha. Todos os três instrumentos produziram medições precisas e podem ser usados com segurança ao fazer uma análise abrangente do modelo de estudo para diagnóstico ortodôntico e planejamento de tratamento. Os valores produzidos foram semelhantes para todos os três instrumentos, com diferenças insignificantes entre os três.

O valor da correção das proporções dentárias propostas pelo Método de Bolton para os 10 pacientes selecionados, em milímetros, foi organizado através de planilha de dados no software Excel. As correções totais das proporções anteriores e gerais foram determinadas utilizando uma fórmula específica e convertidas para milímetros. As proporções de Bolton foram calculadas em milímetros, aplicando a fórmula das proporções anteriores e gerais de Bolton, subtraindo os resultados das somas existentes da largura mesiodistal dos dentes, tanto superiores quanto inferiores. A fórmula foi então refinada e utilizada para realizar os cálculos a seguir:

$$\frac{\text{Soma dos 12 inferiores}}{\text{Soma dos 12 superiores}} \times 100 = \text{Razão total}$$

Se a proporção geral for menor que 91,3%, isso indica que há excesso de material nos dentes superiores, se for menor indica nos inferiores.

$$\frac{\text{Soma dos 6 inferiores}}{\text{Soma dos 6 superiores}} \times 100 = \text{Razão anterior}$$

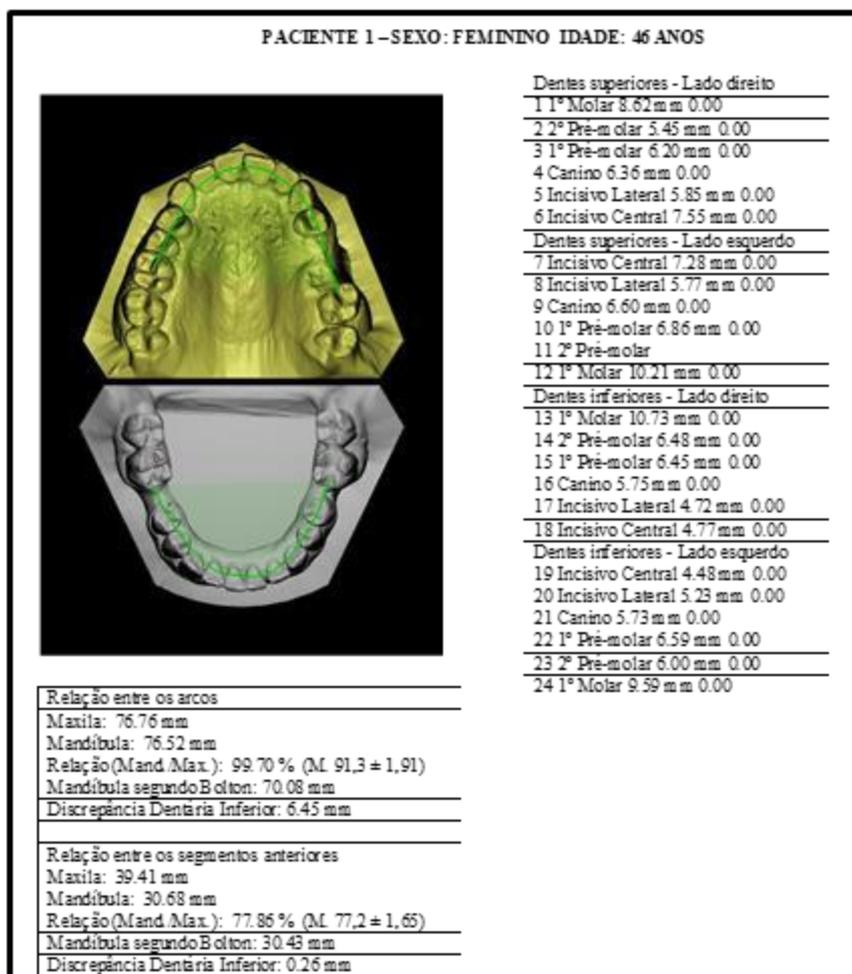
Se a proporção anterior for inferior a 77,2%, ela indica excesso anterior maxilar.

Se a proporção anterior for superior a 77,2%, ela indica excesso anterior mandibular.

3. Resultados

A Figura 1 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 1º paciente selecionado:

Figura 1 – Apresentação dos dados do 1º paciente selecionado.

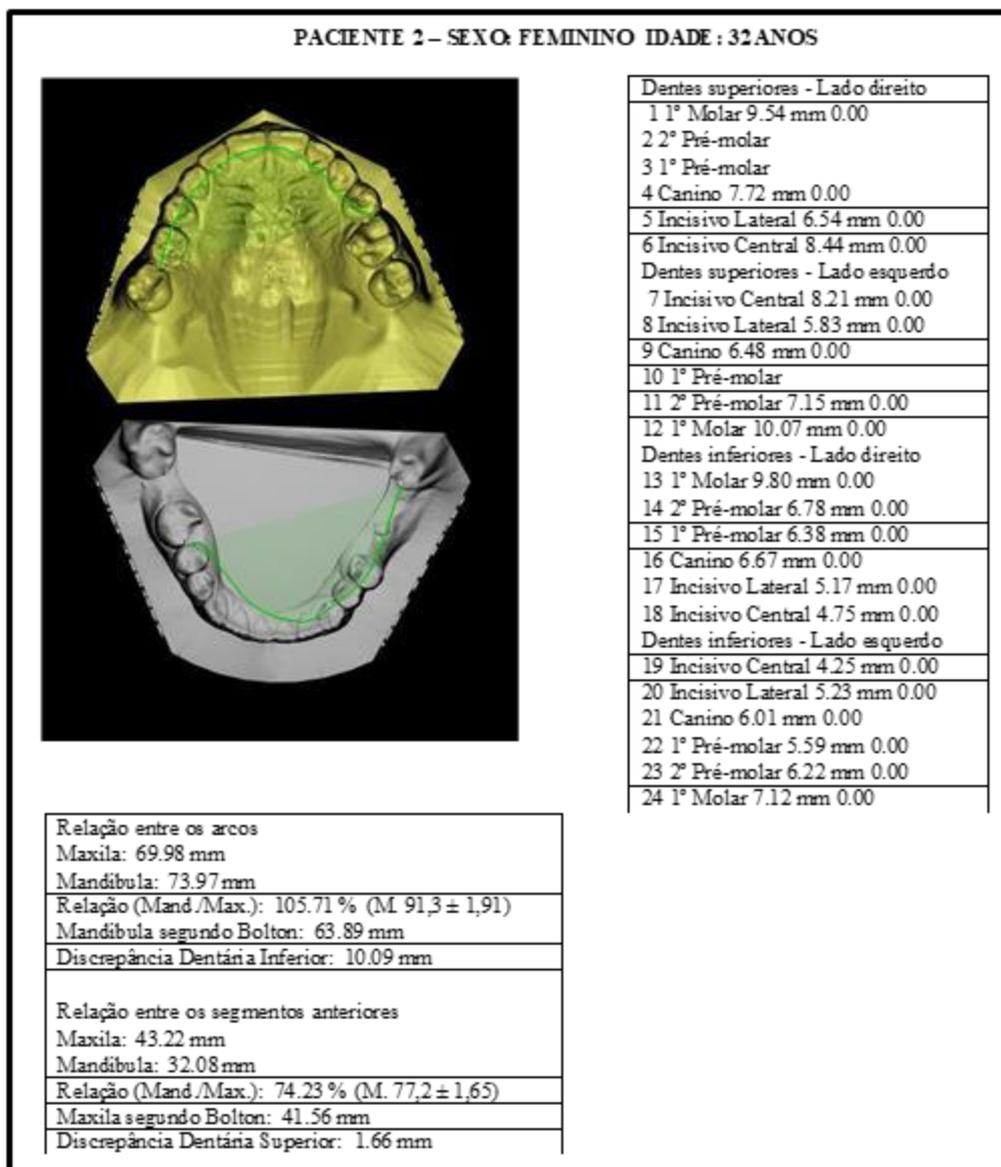


Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível observar na Figura 1 que o paciente 1 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, indica-se o desgaste compensatório nos dentes da mandíbula até o total de 6.45 mm.

A Figura 2 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 2º paciente selecionado:

Figura 2 – Apresentação dos dados do 2º paciente selecionado.

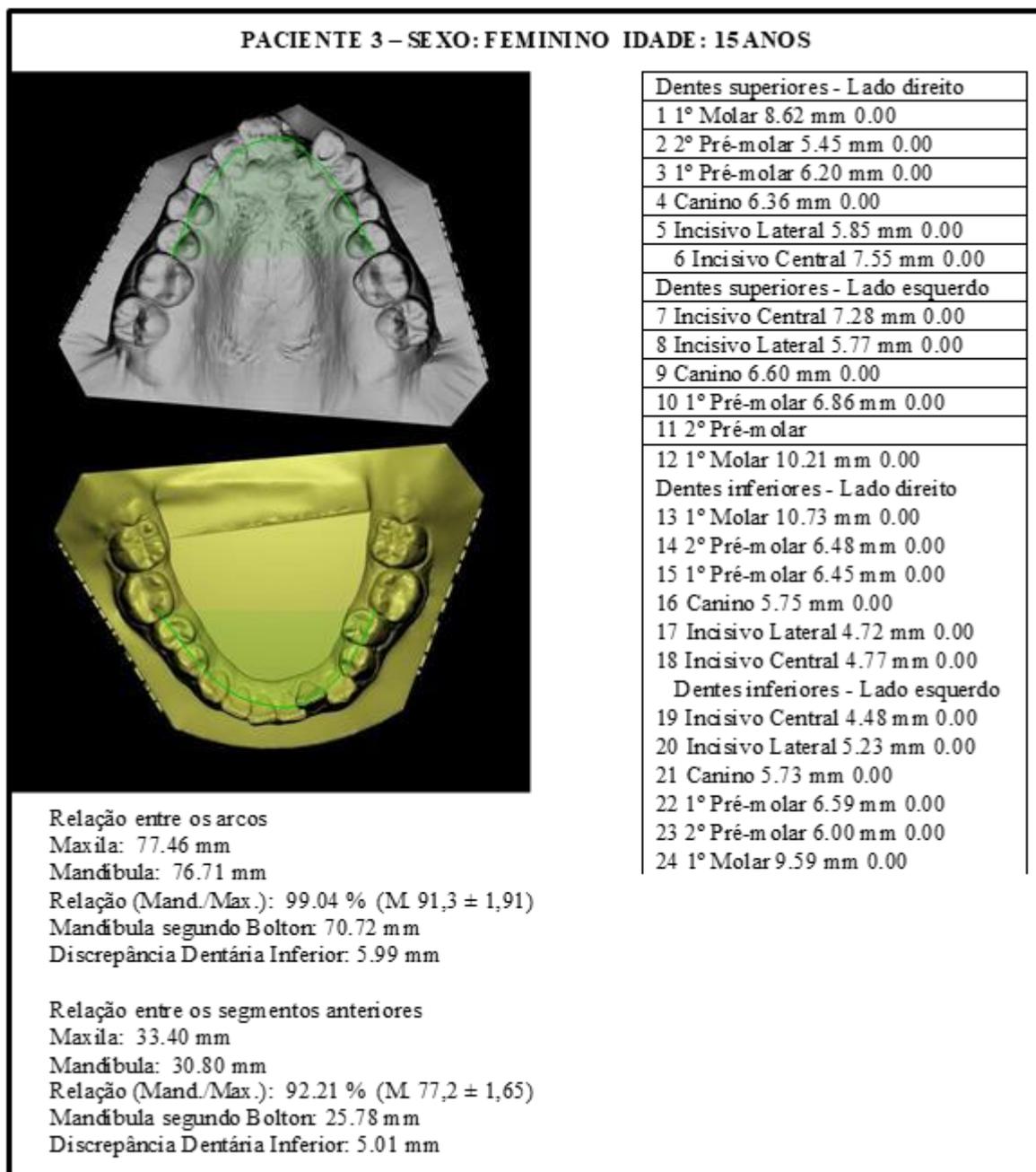


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 2 é possível observar que o paciente 2 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, indica-se o desgaste compensatório nos dentes da mandíbula até o total de 10.09 mm.

A Figura 3 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 3º paciente selecionado:

Figura 3 – Apresentação dos dados do 3º paciente selecionado.

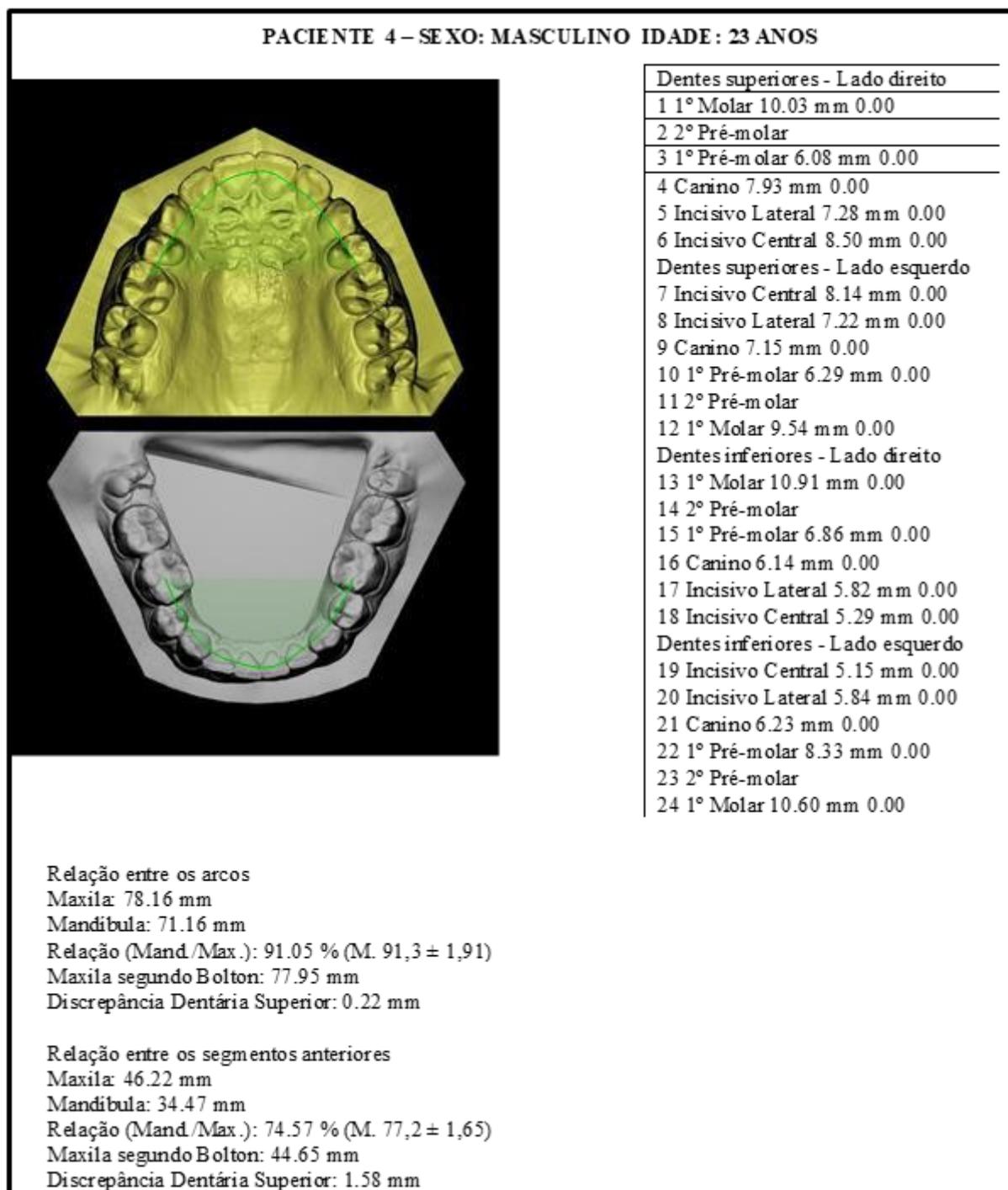


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 3 é possível observar que o paciente 3 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, indica-se desgaste compensatório nos dentes da mandíbula até o total de 5.99 mm.

A Figura 4 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 4º paciente selecionado:

Figura 4 – Apresentação dos dados do 4º paciente selecionado.

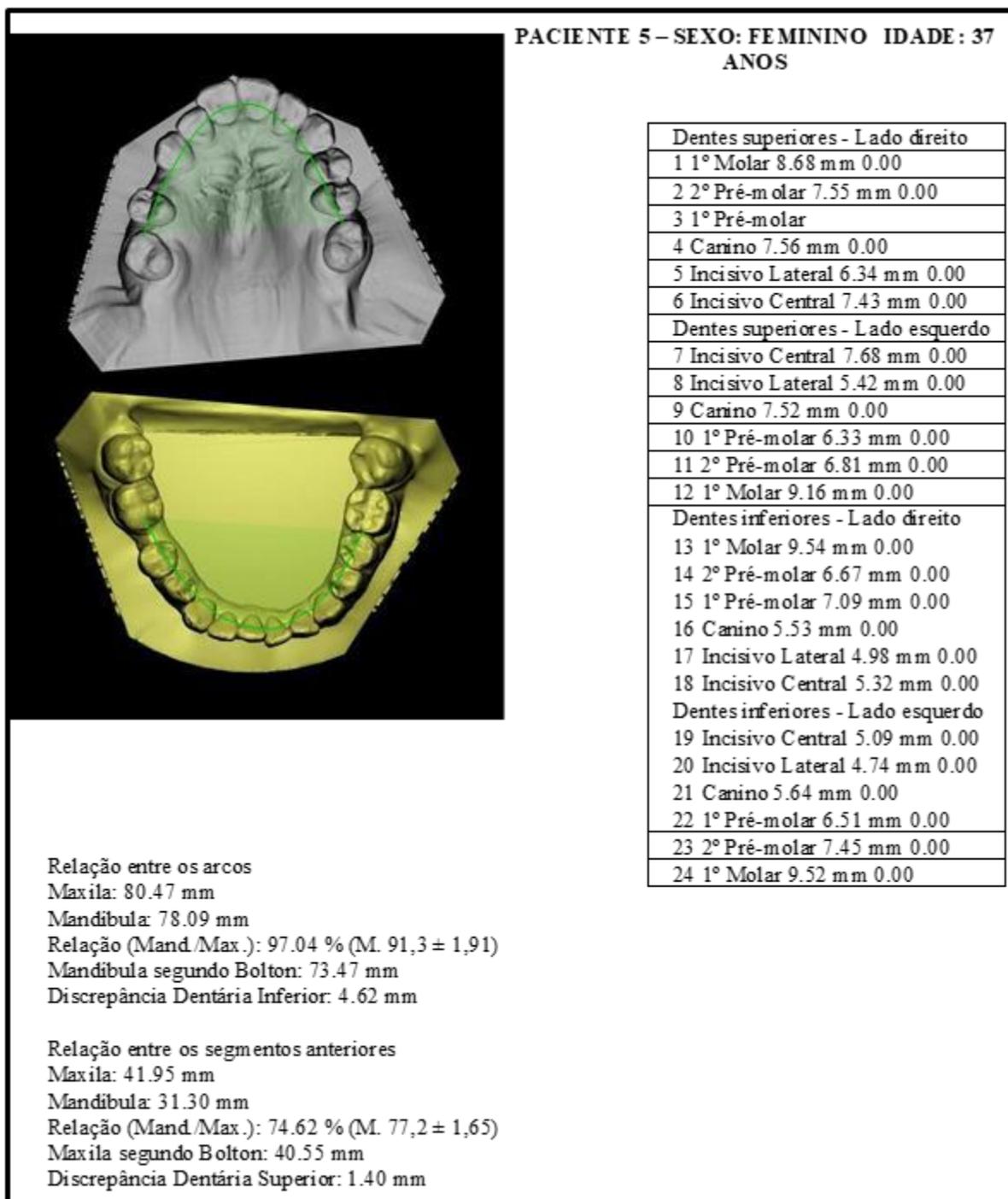


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 4 é possível observar que o paciente 4 apresentou discrepância abaixo de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste compensatório ocorrerá nos dentes da maxila até o total de 0.22 mm.

A Figura 5 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 5º paciente selecionado:

Figura 5 – Apresentação dos dados do 5º paciente selecionado.

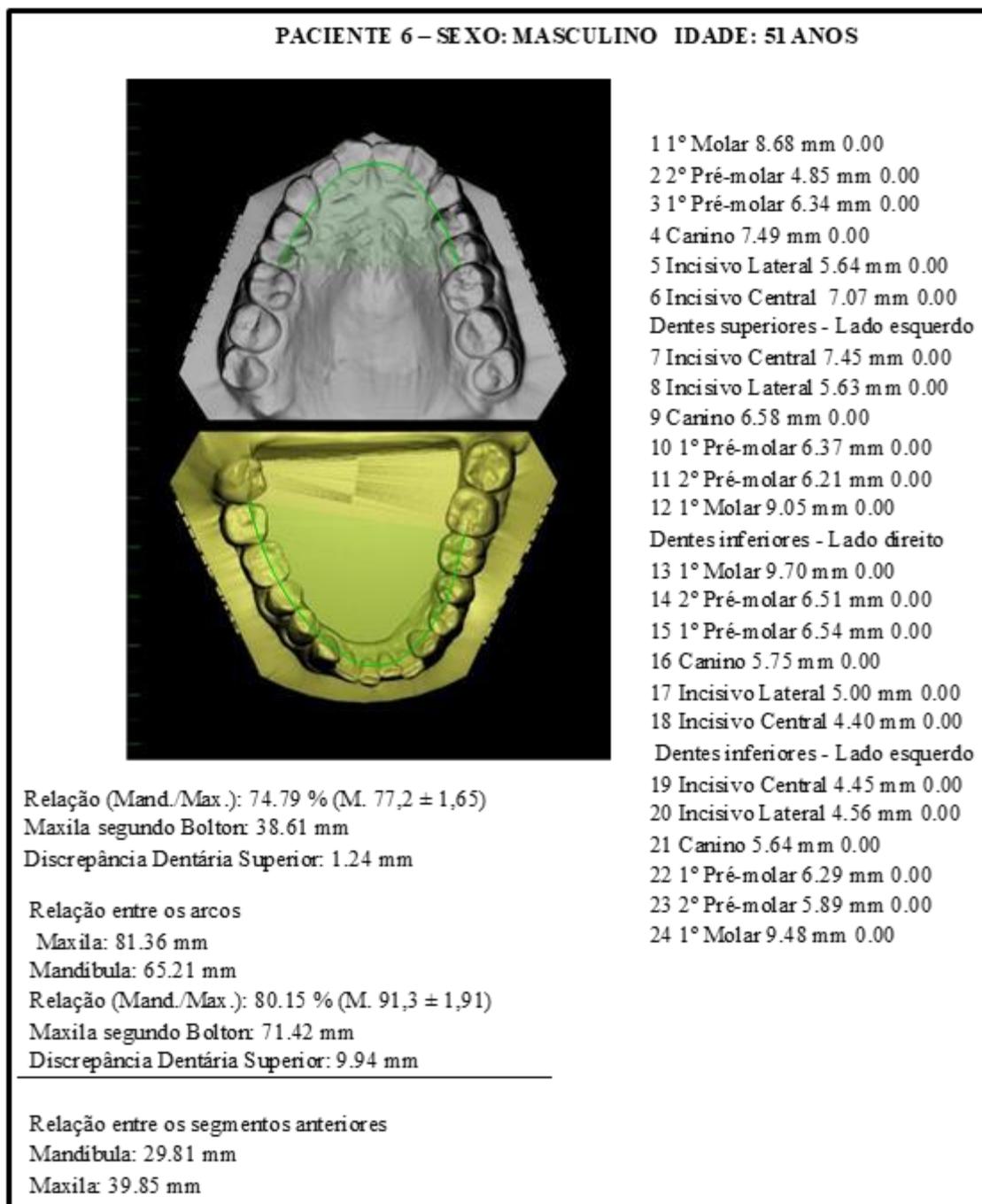


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 5 é possível observar que o paciente 5 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da mandíbula até o total de 4.62 mm.

A Figura 6 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 6º paciente selecionado:

Figura 6 – Apresentação dos dados do 6º paciente selecionado.

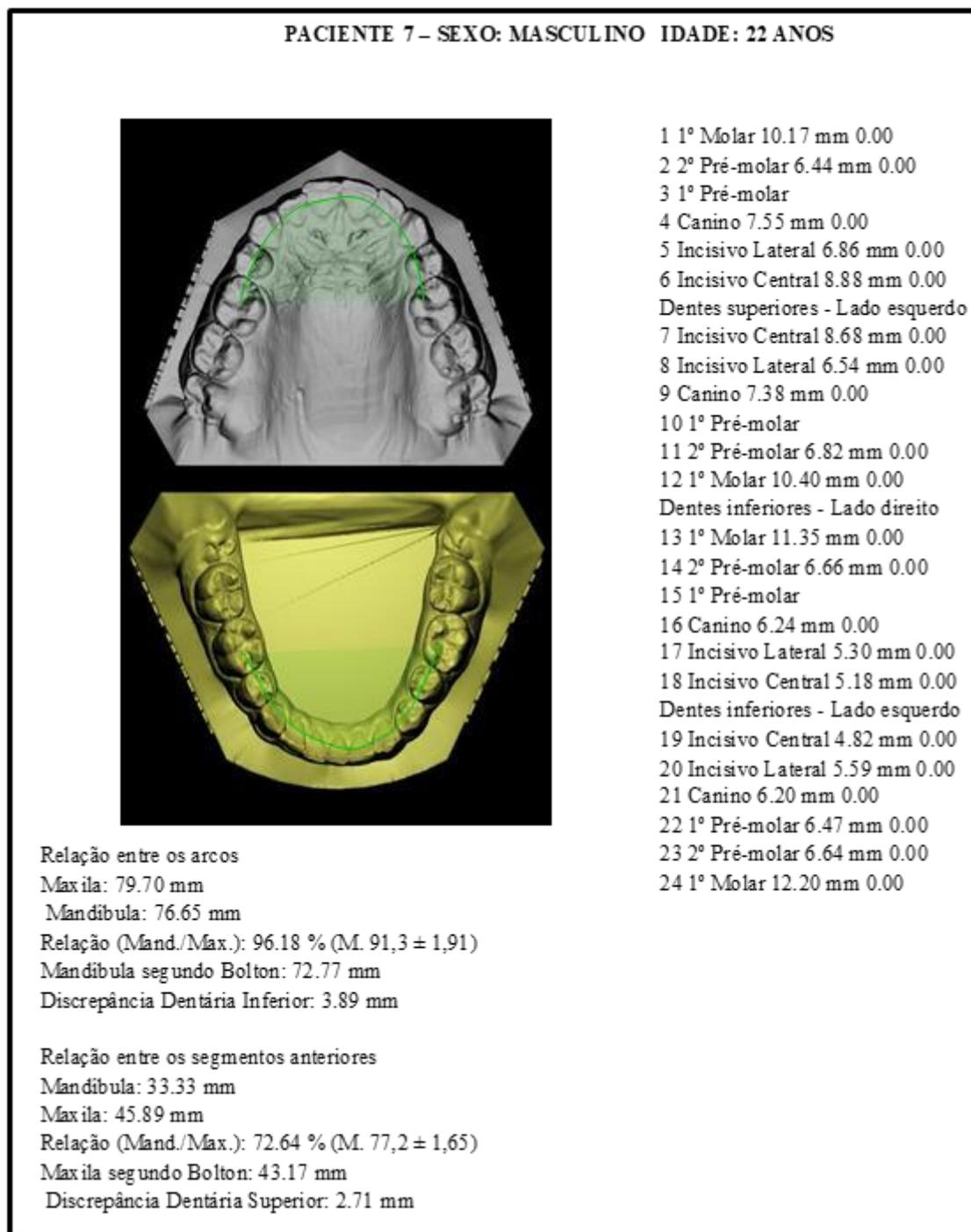


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 6 é possível observar que o paciente 6 apresentou discrepância abaixo de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da maxila até o total de 9.94 mm.

A Figura 7 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 7º paciente selecionado:

Figura 7 – Apresentação dos dados do 7º paciente selecionado.

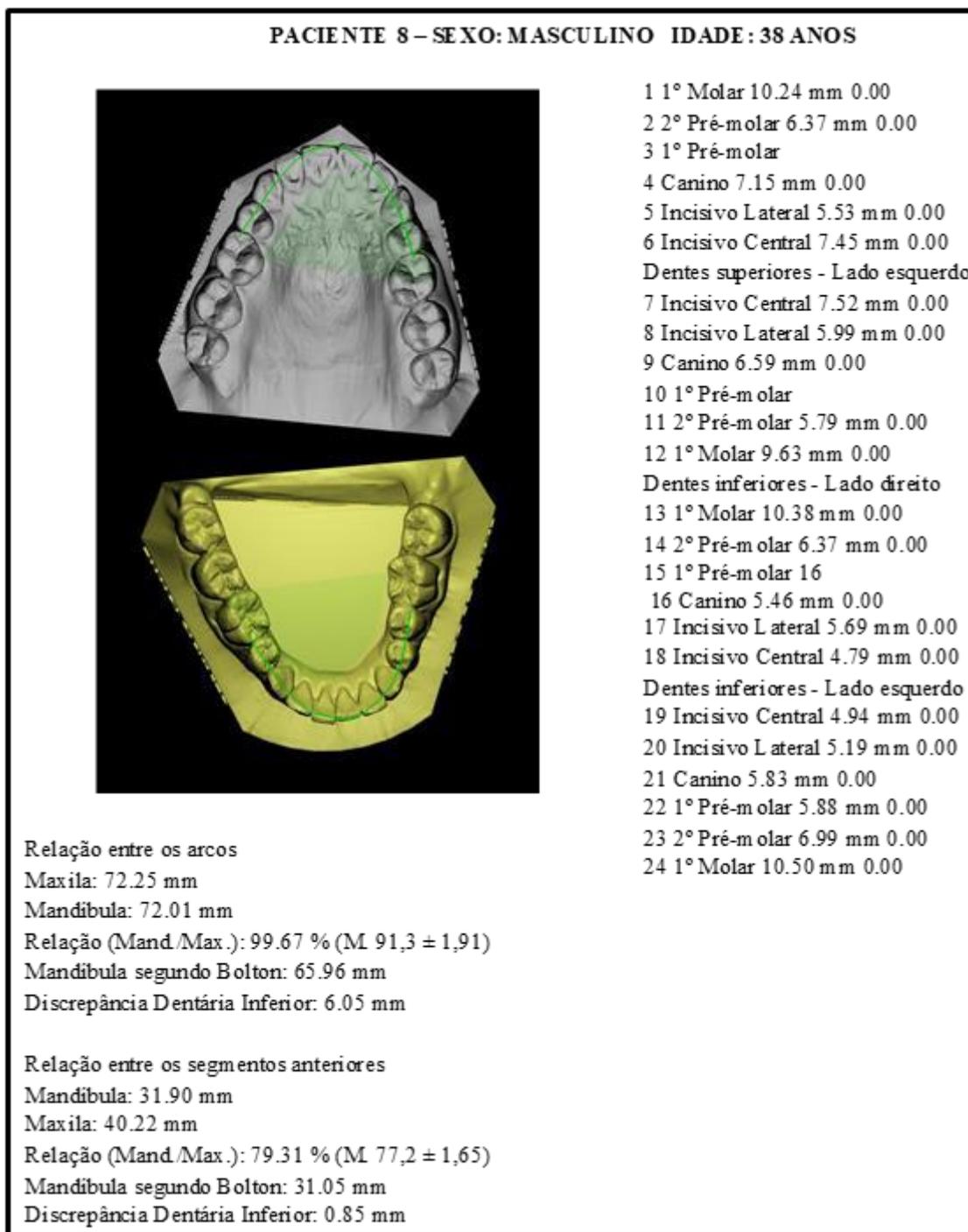


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 7 observa-se que o 7º paciente selecionado apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da mandíbula até o total de 3.89 mm.

A Figura 8 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 8º paciente selecionado:

Figura 8 – Apresentação dos dados do 8º paciente selecionado.

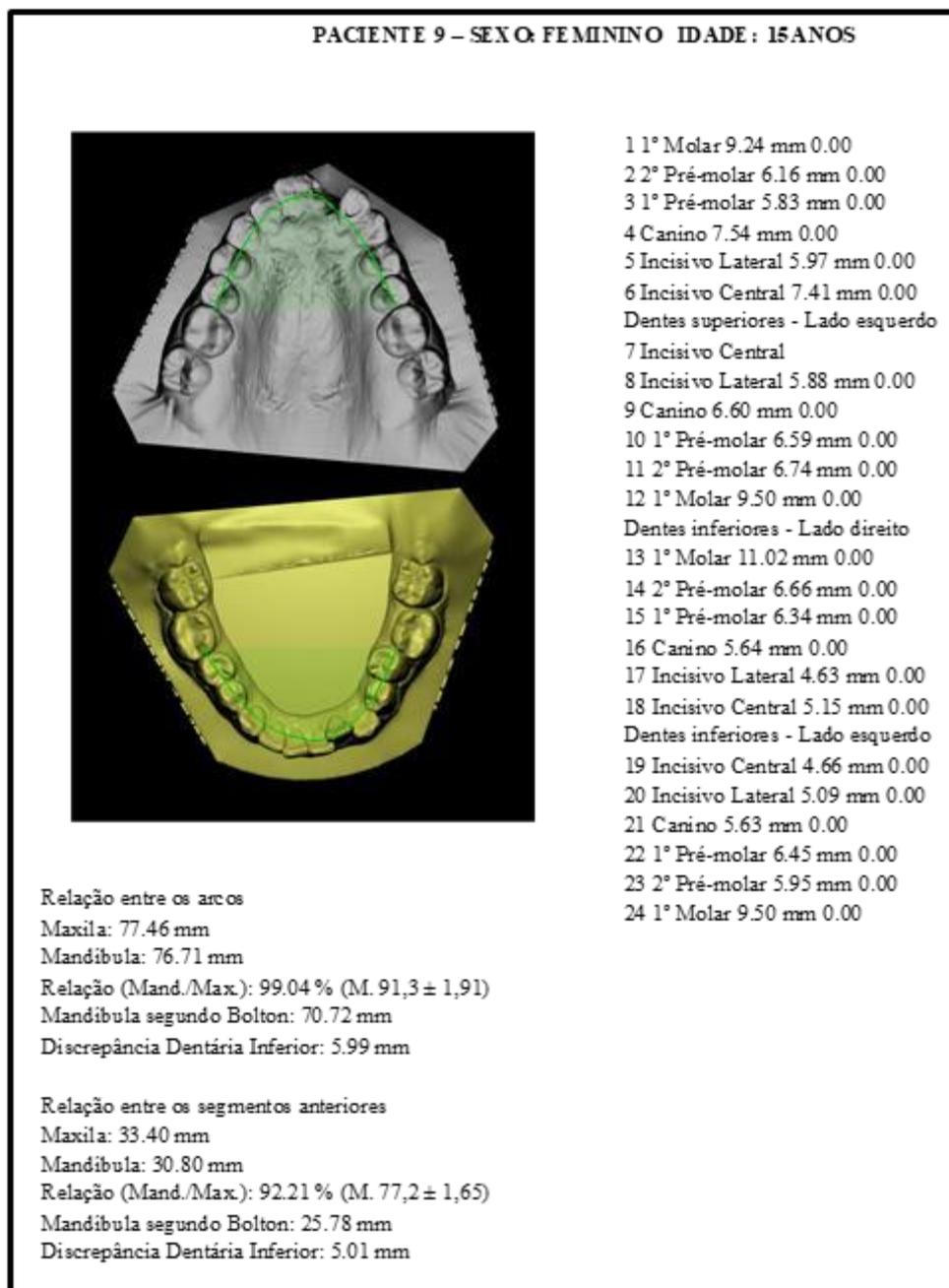


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Figura 8 que o paciente 8 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da mandíbula até o total de 6.05 mm.

A Figura 9 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 9º paciente selecionado:

Figura 9 – Apresentação dos dados do 9º paciente selecionado.

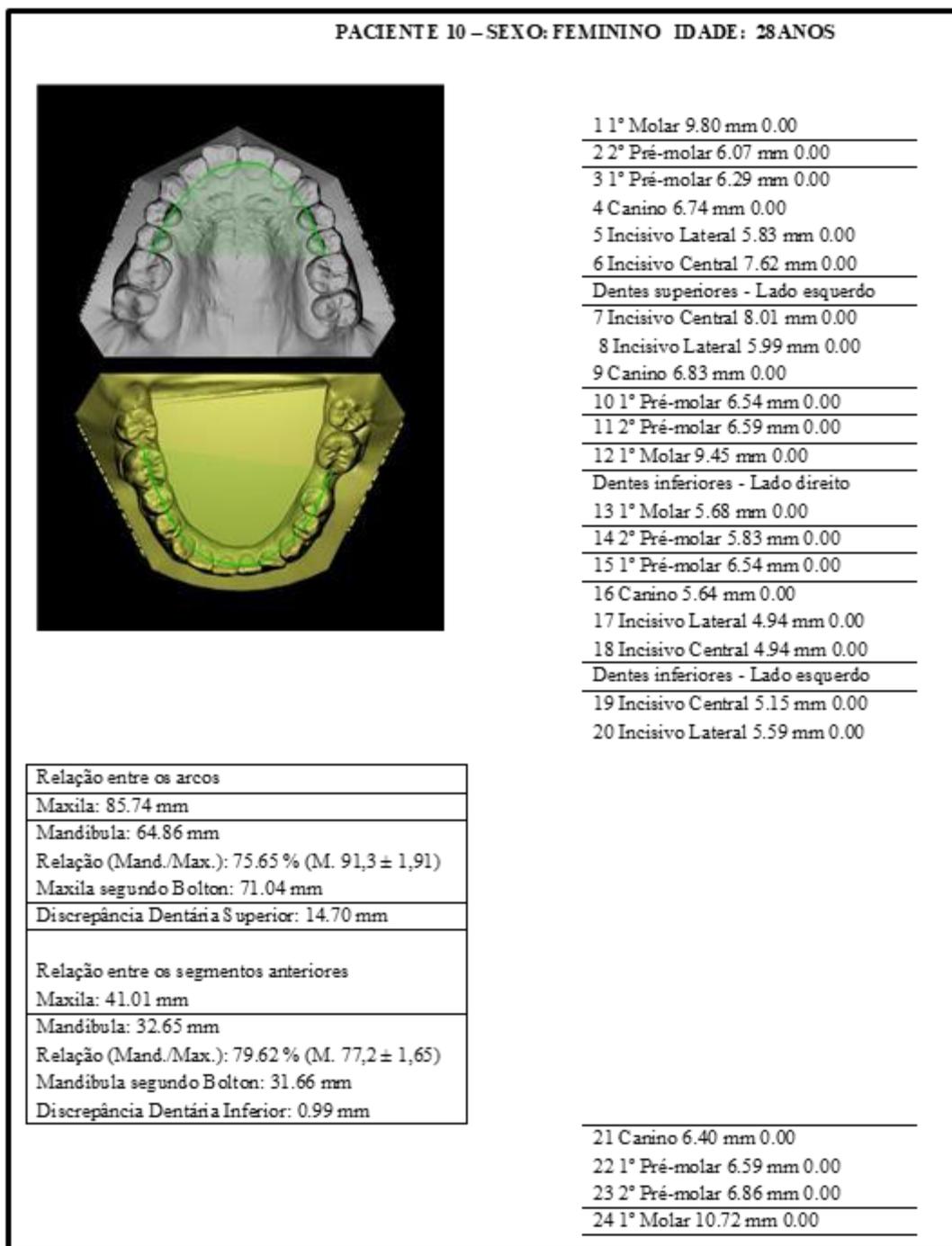


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 9 é possível ver que o paciente 9 apresentou discrepância acima de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da mandíbula até o total de 5.99 mm.

A Figura 10 apresenta as proporções e tamanhos dentários do 10º paciente selecionado:

Figura 10 – Apresentação dos dados do 10º paciente selecionado.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 10 observa-se que o 10º paciente selecionado apresentou discrepância abaixo de $(91,3 \pm 1,91)$, portanto, o desgaste ocorrerá nos dentes da maxila até o total de 14.70 mm.

4. Discussão

No quesito variação genética, para Ferreira (2021), cada indivíduo carrega consigo um fator genético determinante, que influencia as características da morfologia dentofacial. Embora esse fator possa ser modificado pelo ambiente pré-natal, o padrão hereditário de desenvolvimento, formação e crescimento mantém-se na posição de forte indicador e componente crucial na

determinação destas características. Observa-se que em populações com menor grau de miscigenação, quase não são encontradas más oclusões; enquanto nas populações com uma grande mistura de raças, a frequência das discrepâncias no tamanho dos maxilares e transtornos oclusais é significativamente maior. Porém, a resposta obtida por Freeman e colaboradores (1996) contradiz esta afirmação, onde eles ressaltam que é improvável que o gênero e o grupo racial tenham uma influência clinicamente significativa nas proporções de tamanho dos dentes propostas por Bolton (1958). Embora a análise de uma arcada dentária isoladamente possa não dar conclusões definitivas sobre suas origens, pode levar a pensar em como a herança de seus ancestrais contribuiu para suas características físico-anatômicas. Ao contrário do que diz Freeman et al. (1996), e confirmando Ferreira (2021), Araújo & Souki (2003) mencionam que as influências genéticas têm sido consideradas importantes na determinação das dimensões dos dentes, e que seus primeiros relatórios estavam relacionados a observações clínicas dentro das famílias. Sendo assim, o fator genético influencia grandemente no tamanho dentário.

Uma oclusão funcional estável exige boa proporção entre os dentes. (Bolton, 1958; Silva et al., 2022) Quando não se identifica a discrepância de Bolton na fase de planejamento de um tratamento ortodôntico, haverá barreiras nas fases finais em relação à engrenagem correta dos dentes, o que expressa a importância dessa análise para a Ortodontia (Proffit, 2021), tendo em vista também que as más oclusões de Classe III podem ter proporções médias maiores. (Freeman et al., 1996)

Mesmo com suas limitações, como a necessidade de cálculos e uso de tabelas, o método de Bolton constitui-se numa ferramenta valiosa na obtenção do correto relacionamento oclusal tão almejado durante o tratamento ortodôntico. (Smith et al., 2000) Vale mencionar que em severas perdas periodontais, com a falta ou insuficiência de contatos dentários em áreas com diferença de tamanho de dentes poderá causar o acúmulo de alimentos entre os dentes e inflamação periodontal, levando à perda óssea e deslocamento dos dentes. (Lima et al., 2018)

A discrepância de Bolton não impede o trabalho de reabilitação com prótese, porém o seu conhecimento é de grande importância para o planejamento estético e funcional, como no caso do paciente 2 deste trabalho, que necessita de solução protética pela falta de 2 elementos dentários inferiores, onde o prognóstico de estética principalmente em relação ao tamanho dos dentes pode ser alterado em casos de pacientes com tal discrepância. (Wolford, 2012) Uma das causas das discrepâncias de Bolton é a ausência de um dente inteiro na arcada dental inferior anterior. (Proffit, 2021) Quando todos os dentes anteriores superiores estão com o tamanho adequado, mas um incisivo inferior está faltando, têm-se uma condição de overbite excessivo, também conhecida como "sobremordida". Essa situação pode ser corrigida de duas maneiras: estreitando os dentes superiores ou inserindo um dente (seja por meio de uma prótese unitária ou implante) ou uma estrutura dentária (como laminados ou coroas) na parte inferior. (La Torre & Ramos, 2007)

De fato, com relação ao excesso mandibular, nas maloclusões de Classe II e III, a discrepância total é significativamente diferente na maloclusão de Classe I, ao contrário da maxila, na qual os excessos dentários não contribuem na ocorrência das discrepâncias total e anterior. (Carreiro et al., 2005) A associação das técnicas ortodônticas e restauradoras permite que a compensação dessas discrepâncias seja feita pelo fechamento dos diastemas ou reanatomização dos dentes com resinas ou porcelanas; ganho de massa óssea através da expansão, diminuição da massa dentária por desgastes interproximais com lixas e brocas ou até extrações. (Ramos et al., 1996)

Quanto ao gênero, todos os casos analisados não apresentam diferença significativa, como já apontado por Motta e colaboradores (2004). Smith e colaboradores (2000), em seu estudo sobre o dimorfismo sexual e sua influência na discrepância dentoalveolar, constataram que as diferenças na proporção anterior da população e as normas originais de Bolton foram estatisticamente significativas, mas os valores estão dentro de um desvio padrão e, portanto, as diferenças são clinicamente irrelevantes. Portanto, os valores de Bolton podem ser usados com segurança para a averiguação das discrepâncias em ambos os sexos. O tratamento se difere de acordo com o resultado obtido, como nos casos dos pacientes 4, 6 e 10 que se diferem dos pacientes 1,2,3,5,7 e 9 por terem o excesso na maxila. No caso do paciente 10 podemos indicar as exodontias dos primeiros

molares da maxila, tendo em vista que a soma de seus diâmetros resulta em um valor aproximado do desgaste indicado, sendo que o mesmo pode ser aplicado no paciente 6, onde indicamos as exodontias dos 2° prés molares maxilares. No caso do paciente 2, vê-se que a discrepância está relacionada à ausência dos dois primeiros prés molares e um segundo pré-molar na maxila, portanto, indica-se as exodontias dos dois primeiros prés-molares mandibulares afim de corrigir a discrepância, tudo isso baseando-se com o tratamento relatado e realizado por Busato e colaboradores (2019), que estudaram a relação entre extrações para correção de discrepâncias dentárias.

5. Conclusão

Foi possível observar que todos os pacientes cedidos aleatoriamente pela clínica possuíam discrepâncias de Bolton, sugerindo-se forte presença da condição na população, o que pode ter relação com a grande mistura de genéticas presente no território brasileiro.

As limitações do estudo foram a amostragem pequena e a escassa literatura atual sobre o tema, sugerindo-se para trabalhos futuros amostras maiores para atualização do assunto.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesses de nenhuma ordem.

Referências

- Araújo, E. & Souki, M. (2003). Bolton anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Angle Orthod.* 73 (3), 307-313. 10.1043/0003-3219(2003)073<0307:BATSDA>2.0.CO;2
- Bolton, W. A. (1958). Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod.* 28 (3), 113-130. 10.1043/0003-3219(1958)028<3C0113:DITSAI>3E2.0.CO;2
- Busato, M. C. A., Zanini, M. M., Busato, P. M. R., Favarão, J. & Nassar, P. O. (2019). Discrepância de Bolton nas diferentes má oclusões e influência dos protocolos de extração. *Orthod Sci Pract.* 12 (46), 90-95. 10.24077/2019;1246-9095
- Carreiro, L. S., Santos-Pinto, A., Raveli, D. B. & Martins, L. P. A discrepância de tamanho dentário, de Bolton, na oclusão normal e nos diferentes tipos de má oclusões, bem como sua relação com a forma de arco e o posicionamento dentário. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 10 (3), 97-117. 10.1590/S1415-54192005000300011
- Facholli, A. F. L., Nascimento, J. E., Sato, F. R. L. & Sato, K. (2006). Apresentação de um programa de computador para calcular a discrepância de tamanho dentário de Bolton. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 11 (2), 55-62. 10.1590/S1415-54192004000300009
- Ferreira, F. V. (2021). *Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico*. São Paulo: Santos Publicações.
- Foerster, M. (2023). Tratamento ortodôntico de discrepância positiva de Bolton: caso clínico. [Trabalho de conclusão de curso, Faculdade Sete Lagoas]
- Freeman, J. E., Maskeroni, A. J. & Lorton, L. (1996). Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 110 (1), 24-27. 10.1016/s0889-5406(96)70083-5
- Halazonetis, D. J. (1996). The Bolton ratio studied with the use of spreadsheets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 109 (2), 215-219. 10.1016/s0889-5406(96)70181-6
- La Torre, L. & Ramos, A. L. (2007). Análise de Bolton e estratégia clínica. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 6(1), 69-84. Recuperado de: <https://clinicalorthodontics.net/artigo/62/C1%3ADnical-2007-v06n1/867>
- Lima, M. H. C. T., Guerra, C. M. F., Júnior, G. J. L., Dias, M. F. & Silva, A. V. B. (2018, Outubro). Facetas laminadas no tratamento da discrepância de Bolton. *Anais do 1º Congresso Internacional de Reabilitação Oral, João Pessoa, PB, Brasil.* 10.21270/archi.v7i0.3250
- Motta, A. T. S., Rodrigues, S., Quintão, C. C. A. & Júnior, J. C. (2004). Análise da discrepância de tamanho dentário em pacientes da Clínica de Ortodontia da FO/UERJ. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 9 (3), 83-90. 10.1590/S1415-54192004000300009
- Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.

Iplinsky, N. T. (2024). Avaliação de diferentes protocolos de desgaste interproximal (IPR). [Dissertação de mestrado, Faculdade de Odontologia da UNESP de Araraquara]

Pizzol, K. E. D. C., Gonçalves, J. R., Santos-Pinto, A. & Peixoto, A. P. (2011). Análise de Bolton: uma proposta alternativa para a simplificação de seu uso. *Dental Press J Orthod.* 16 (6), 69-77. 10.1590/S2176-94512011000600012

Proffit, W. R. (2021). *Ortodontia contemporânea*. Barueri: Guanabara Koogan.

Ramos, A. L., Suguino, R., Terada, H. H., Furquim, L. Z. & Filho, O. G. S. (1996). Considerações sobre análise da discrepância dentária de Bolton e a finalização ortodôntica. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Maxilar.* 1 (2), 86-106. Recuperado de: <https://dpjo.net/artigo/239/Journal-1996-v01n2/3148/Considera%C3%A7%C3%B5es-Sobre-An%C3%A1lise-da-Discrep%C3%A2ncia-Dent%C3%A1ria-de-Bolton-e-a-Finaliza%C3%A7%C3%A3o-Ortod%C3%B4ntica>

Santana, T. T. (2022). Acurácia da análise da discrepância de Bolton proposta por método manual e digital com softwares ortodônticos [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro]

Sheridan, J. J. (2009). The readers' corner. *J Clin Orthod.* 43 (suppl.), 53-56. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19276575/>

Shitsuka, R. et al. (2016). *Matemática fundamental para tecnologia*. 3ed. Editora Erica.

Silva, G. P., Kamoda, D., Souza, E. R. & Shibuya, R. H. (2022). Adequação do espaço e reanatomização dos incisivos laterais superiores para correção de discrepância de Bolton [Trabalho de conclusão de curso, Faculdade FACSETE]

Smith, S. S., Buschang P. H. & Watanabe, E. (2000). Interarch tooth size relationships of 3 populations: "does Bolton's analysis apply?". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 117(2), 169-174. 10.1016/S0889-5406(00)70228-9

Torquato, M. M. B. (2022). Análise de Bolton, uma ferramenta no planejamento ortodôntico [Trabalho de conclusão de curso, Centro Universitário UNIFAMINAS]

Wolford, L. M. (2012). *Orthodontics for orthognathic surgery*. In: M. Miloro (3a ed). *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*. Canada: PMPH USA.