

# Efeito da distância interimplantar na fiabilidade de scanners com diferentes tecnologias



100



Teresa Pinheiro de Melo<sup>1</sup>, Ricardo Pinto<sup>1</sup>, Mariana Martins<sup>1</sup>, João Carlos Roque<sup>1</sup>, João Caramês<sup>1</sup>, Duarte Marques<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa

**Objetivos:** Avaliar, *in vitro*, as discrepâncias lineares e angulares de dois scanners intraorais convencionais - TRIOS 3 (3Shape, Copenhagen, Dinamarca) e Panda P2 Plus (UpCera Dental Technology, Shenzhen, China) - e de um sistema de fotogrametria intraoral - Aoralscan Elite (Shining 3D, Hangzhou, China), em diferentes distâncias interimplantares, num modelo mandibular parcialmente desdentado no setor posterior.

**Métodos:** Um modelo mandibular com quatro implantes (nas posições 35, 36, 45 e 47) foi digitalizado com os três scanners intraorais (Figura 1). Os modelos gerados foram comparados entre si e com um modelo de referência obtido por um scanner industrial de alta precisão - ATOS Q (Zeiss, Braunschweig, Alemanha). As discrepâncias lineares e angulares entre os implantes foram avaliadas em duas distâncias interimplantares: curta (35-36) e longa (45-47) com o software de metrologia Geomagic Control X (3D Systems, Rock Hill (SC), EUA). O centro das plataformas dos implantes foi obtido, bem como um vetor que passava sobre ele e perpendicular à plataforma, correspondendo ao longo eixo do implante. As distâncias entre implantes foram calculadas entre estes pontos centrais da plataforma, e os ângulos entre implantes foram calculados entre os vetores (Figura 2). Foi ainda realizado um teste de Sheffield digital para avaliar discrepâncias ao nível das plataformas dos implantes, segundo metodologia previamente descrita, no mesmo software<sup>1</sup>. O limiar de aceitabilidade clínica foi estabelecido em 150 µm para discrepâncias lineares e 1° para angulares<sup>2,3,4</sup>. Os resultados foram apresentados como média e intervalo de confiança de 95% em micrómetros ou graus e a análise estatística recorreu aos testes de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U e qui-quadrado ( $\alpha=0,05$ ).



Figura 1. Modelo mandibular de poliuretano com os implantes colocados

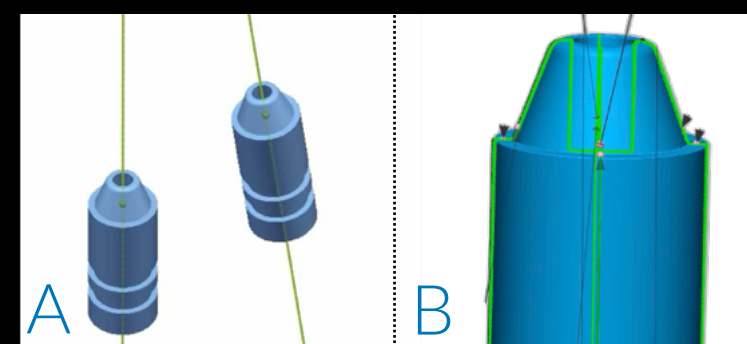


Figura 2. (A) Obtenção de pontos e vetores para medição de distâncias e ângulos interimplantes; (B) medição de discrepâncias horizontais e verticais em (8 localizações por implante) - teste de Sheffield

**Resultados:** Na distância curta (35-36), o TRIOS 3 apresentou a menor discrepância linear em relação ao modelo de referência (9,66µm [4,98-14,33]) com diferenças estatisticamente significativas para o Panda P2 Plus ( $p = 0,001$ ) e o Aoralscan Elite ( $p = 0,005$ ). Na distância longa (45-47), o TRIOS 3 registou uma discrepância linear significativamente superior ( $p = 0,001$ ), 127,51µm [84,39-170,63], enquanto o Aoralscan Elite manteve uma maior consistência com 37,30µm [30,32-44,27] no intervalo curto e 45,21µm [30,51-59,90] no longo. As discrepâncias angulares foram clinicamente irrelevantes em todos os scanners e distâncias ( $<0,5^\circ$ ), com diferença significativa observada apenas entre o TRIOS 3 e o Aoralscan Elite na distância curta ( $<0,1^\circ$ ;  $p = 0,02$ ). Foram observadas discrepâncias superiores 150 µm ao nível da plataforma em 4,4% das medições com o TRIOS 3 e em 2,9% com o Panda P2 Plus, exclusivamente no vão mais longo (45-47), havendo um aumento da discrepância dependente da distância para estes dois scanners. O Aoralscan Elite não apresentou valores acima deste limite.

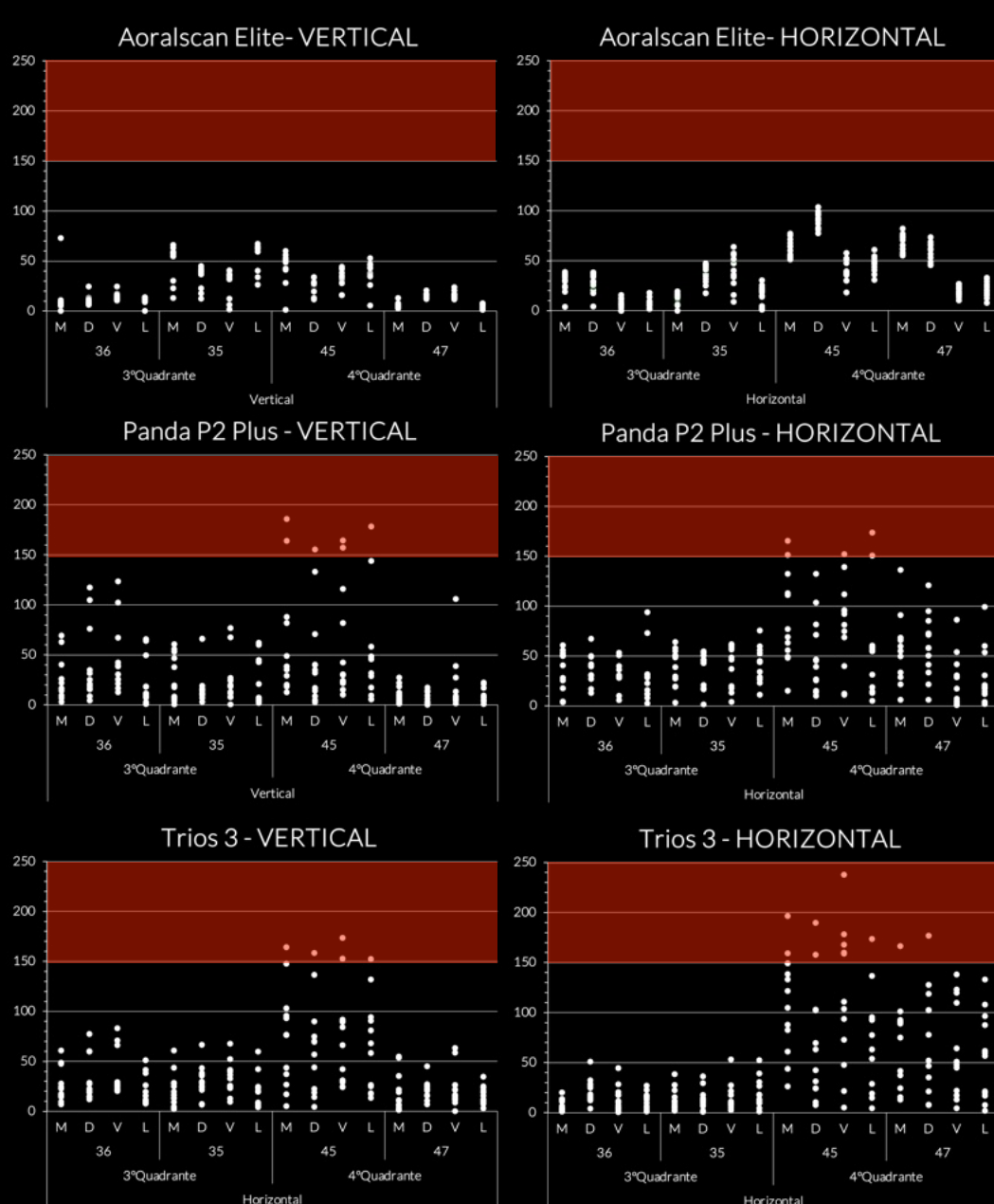


Figura 3. Gráficos descritivos de todas as discrepâncias horizontais e verticais medidas por scanner. Valores contidos na região vermelha encontram-se acima do limiar dos 150µm

Scanner	Medições	35-36 Média [IC]	45-47 Média [IC]
Linear (µm)	Panda P2 Plus	45,21 [30,51-59,90] A, a	82,01 [54,35-109,67] AB, b
	TRIOS 3	9,66 [4,98-14,33] B, a	127,51 [84,39-170,63] A, b
	Aoralscan Elite	37,30 [30,32-44,27] A, a	45,21 [30,51-59,90] B, a
Angular (°)	Panda P2 Plus	0,43 [0,24-0,63] AB, a	0,30 [0,17-0,43] A, a
	TRIOS 3	0,27 [0,23-0,32] A, a	0,26 [0,17-0,36] A, a
	Aoralscan Elite	0,37 [0,34-0,39] B, a	0,18 [0,15-0,22] A, b

Tabela 1. Médias e intervalos de confiança para as discrepâncias lineares e angulares para o modelo mestre. Para cada parâmetro (distância ou ângulo entre implantes), letras maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferenças estatisticamente significativas entre scanners. Para cada scanner, letras minúsculas diferentes na mesma linha representam diferenças estatisticamente significativas entre vãos.

Scanner	N	% >150 µm
Panda P2 Plus	384	2,9%
Trios 3	384	4,4%
Aoralscan Elite	384	0%

Tabela 2. Percentagem de discrepâncias (verticais e horizontais) superiores a 150 µm

**Conclusão:** Neste estudo a fiabilidade das impressões digitais foi afetada pelo tipo de scanner e pela distância entre implantes. A fotogrametria intraoral demonstrou um desempenho consistente na discrepância para o modelo mestre nas duas distâncias, o que apoia a sua utilização em fluxos digitais diretos em segmentos posteriores parcialmente desdentados.

**Referências:** 1. Pinto R, Martins J, Francisco H, Carames J, Marques D. Teste de Scheffeld digital em reabilitação total implanto-suportada - Estudo *in vitro*. Rev Port Estomatol Med Dentária E Cir Maxilofac [Internet]. 2024 Dec 30 [cited 2025 July 19];65(s1). Available from: <https://revista.spemd.pt/article/2271>; 2. Katsoulis J, Takeichi T, Sol Gaviria A, Peter L, Katsoulis K. Misfit of implant prostheses and its impact on clinical outcomes. Definition, assessment and a systematic review of the literature. Eur J Oral Implantol. 2017;10 Suppl 1:121-38. 3. Abdelrehim A, Etajuri EA, Sulaiman E, Sofian H, Salleh NM. Magnitude of misfit threshold in implant-supported restorations: A systematic review. J Prosthet Dent. 2024 Sept;132(3):528-35. 4. Carneiro Pereira AL, Medeiros VR, Da Fonte Porto Carreiro A. Influence of implant position on the accuracy of intraoral scanning in fully edentulous arches: A systematic review. J Prosthet Dent. 2021 Dec;126(6):749-55.