



# Avaliação radiográfica de defeitos periodontais infraósseos: resultados decorrentes de ensaio clínico aleatorizado pragmático

Ana Messias\*, Filipe Marques\*, Tony Rolo\*, Francisco Caramelo\*, Marco Esposito\*\*, Sérgio Matos\*

\* Faculdade de Medicina - Universidade de Coimbra

\*\* School of Dentistry - University of Manchester

## Introdução

O diagnóstico de defeitos ósseos periodontais é feito pela integração dos elementos recolhidos no exame clínico com os dados radiográficos. No caso dos defeitos infraósseos, a avaliação radiográfica contribui para a determinação do prognóstico por permitir avaliar a evolução do defeito pós-intervenção cirúrgica. Apesar de a técnica periapical convencional ser a mais precisa, a correta identificação dos níveis ósseos pode ser difícil de interpretar devido a erros no alinhamento geométrico dos componentes de uma avaliação para a seguinte. As maiores fontes de discrepância entre pares de radiografias são devidas a modificações na relação entre o sensor e a região de interesse ou entre esta e a ampola. O uso de dispositivos de paralelismo permite superar as variações de posição entre a região de interesse e o sensor. A estabilização da posição da ampola é mais complexa e é a única forma de prevenir distorções irreversíveis que geram imagens bi-dimensionais diferentes da mesma situação clínica. Este trabalho tem por objetivos:

1. Descrever uma técnica de posicionamento radiográfico com dispositivo individualizado para obtenção de radiografias periapicais com projeção otimizada e padronizada.
2. Avaliar a estabilidade do dispositivo a médio/longo prazo e reprodutibilidade das imagens radiográficas produzidas com recurso a algoritmo de correção de imagem.
3. Verificar a concordância das medições produzidas por dois examinadores em diferentes momentos do ensaio.

## Materiais e Métodos

Vinte pacientes diagnosticados com periodontite crónica foram referenciados para integrar o ensaio clínico, submetidos aos procedimentos convencionais de terapia causal e fizeram avaliação radiográfica do defeito a intervercionar com o dispositivo individualizado descrito na sequência de imagens (Figs. 1 a 12). Cada doente contribuiu com um único defeito periodontal infraósseo com um mínimo de 3 mm de profundidade e 2 mm de largura, sendo aleatoriamente alocado a um dos grupos após o desbridamento cirúrgico do defeito: grupo controlo sem qualquer procedimento adicional; grupo teste submetido a terapia regenerativa com aplicação de um xenoinxerto de origem porcina (OsteoBiol® Gen-Os, Tecnos Dental, Itália) e membrana reabsorvível derivada de pericárdio equino (OsteoBiol® Evolution, Tecnos Dental, Itália). O controlo radiográfico foi efetuado um ano após a intervenção.

Os pares de imagens (inicial e final) foram sobrepostos com recurso a algoritmo de correção (MATLAB® V8.0 MathsWork, EUA) e as variações geométricas registadas e convertidas em variação da angulação da ampola. Dois examinadores realizaram as medições dos defeitos recorrendo ao software Image J® (National Institute of Health, EUA).

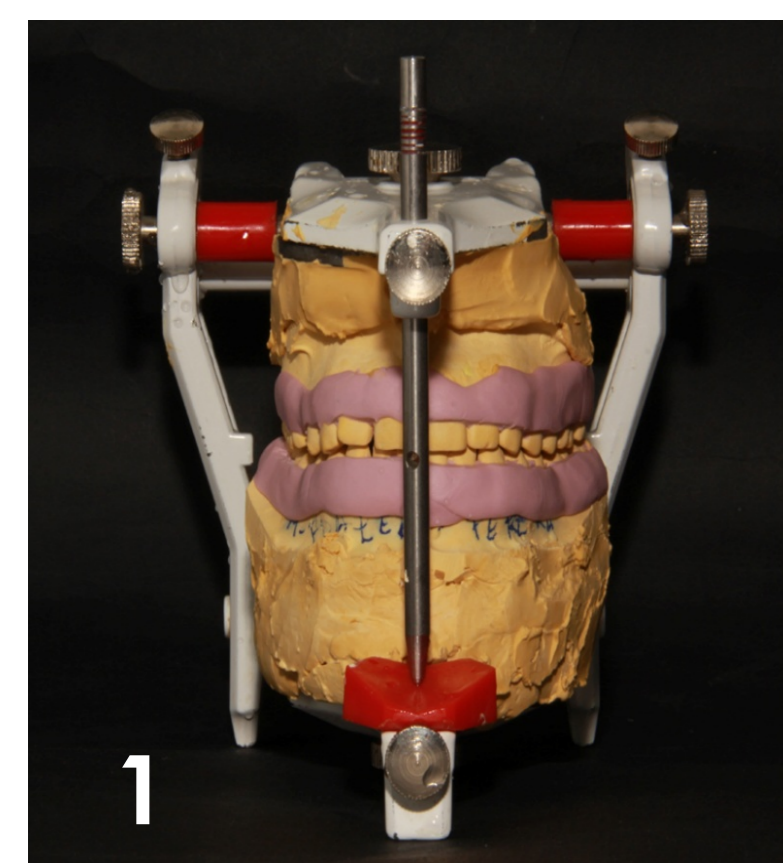


Fig. 1 – Montagem de modelos em articulador semi-ajustável e eliminação de zonas retentivas.



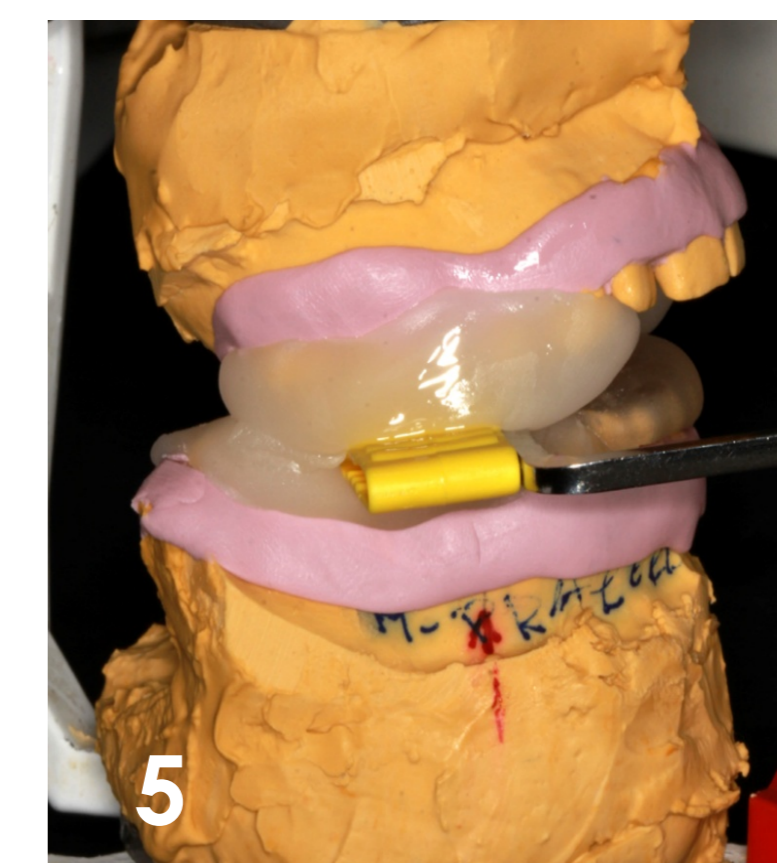
Fig. 2 – Construção de bloco de acrílico bilateral na arcada da região de interesse.



Fig. 3 – Orientação do posicionador sobre o bloco de acrílico.



Fig. 4 – Confecção de blocos de acrílico bilaterais na arcada antagonista.



Figs. 5 e 6 – Vistas lateral e frontal (respetivamente) da estabilização bilateral do bloco de acrílico com envolvimento do porta-sensor.

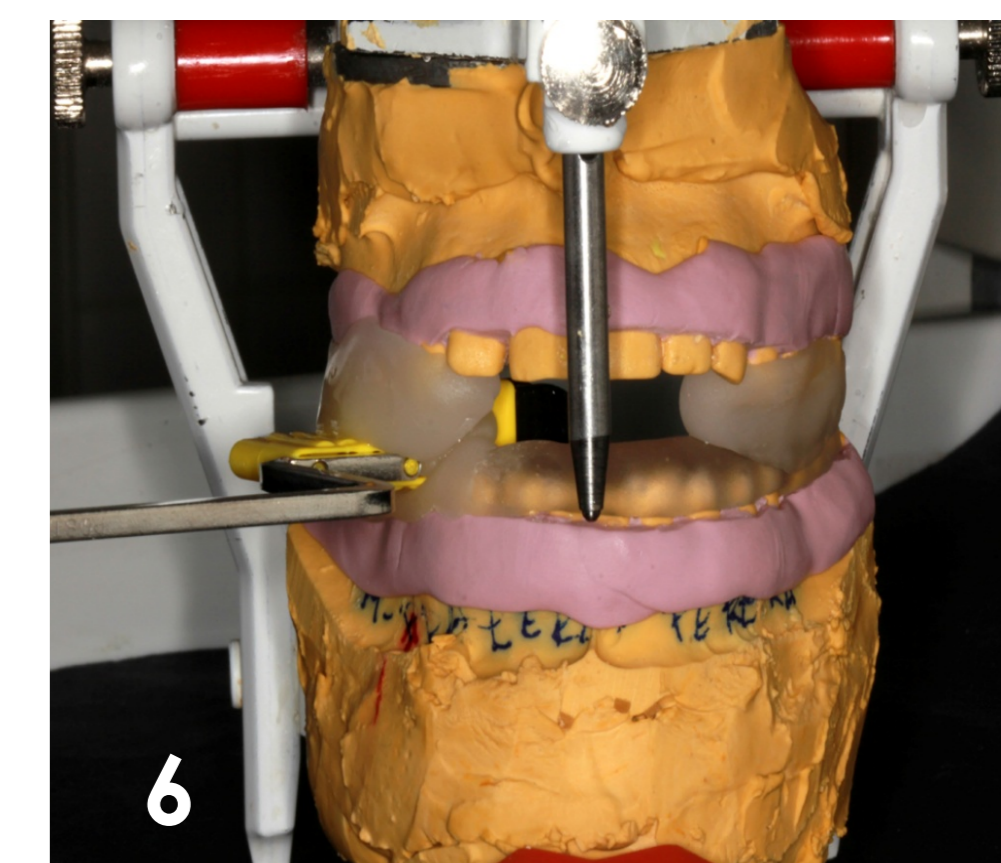


Fig. 7 – Vista posterior do paralelismo alcançado no posicionamento do sensor.



Fig. 8 – Colagem de uma esfera calibrada de 2mm de diâmetro para calibração de medições lineares.



Fig. 9 – Vista frontal da prova do posicionador individualizado.



Figs. 10 e 11 – Aplicação do anel orientador e estabilização da ampola radiográfica através da individualização do anel orientador com polivinilsiloxano.

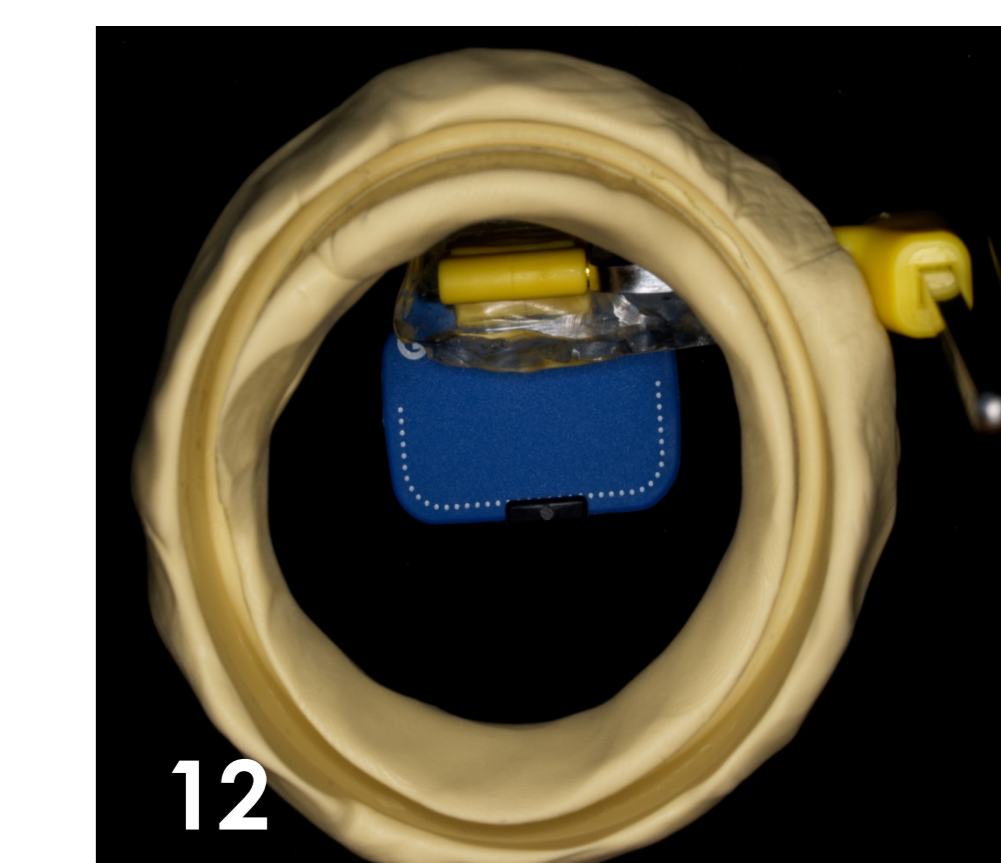
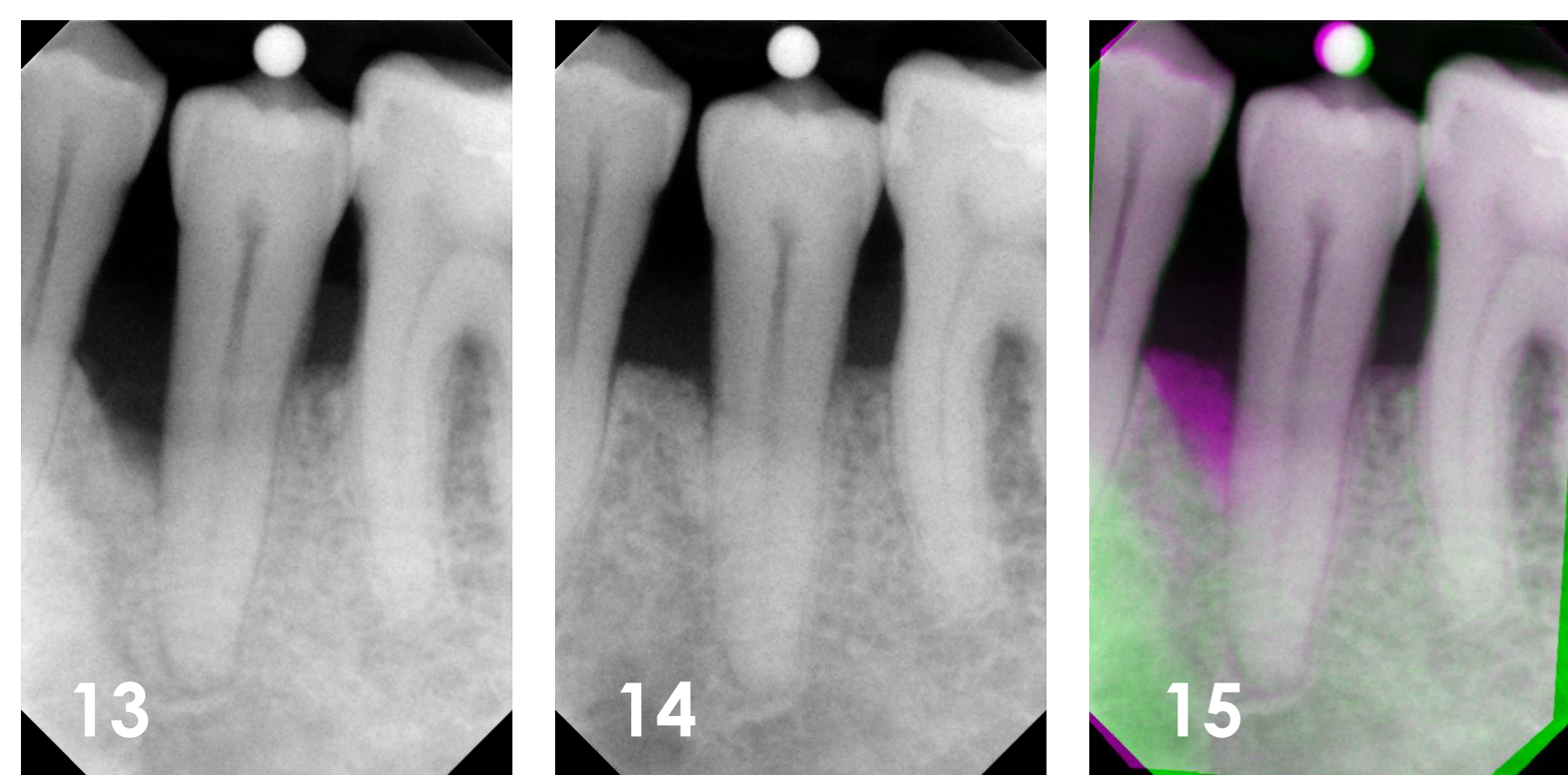


Fig. 12 – Aspeto final do conjunto.

## Resultados



Figs. 13 e 14 – Radiografias obtidas com o dispositivo individualizado obtidas no momento pré-operatório (13) e no controlo de 1 ano (14).  
Fig. 15 – Resultado do algoritmo de correção de imagem, evidenciando a roxo o volume ósseo ganho com o tratamento.

Variações geométricas	Média ± DP
Rotação	1.90±1.55 graus
Ampliação	1.02±0.02
Translação horizontal	48.03±35.66 pixels
Translação vertical	32.17±35.09 pixels
<b>Varição da angulação da ampola entre radiografias sucessivas</b>	
Horizontal:	2.50° ± 1.93°
Vertical:	1.47° ± 1.61°

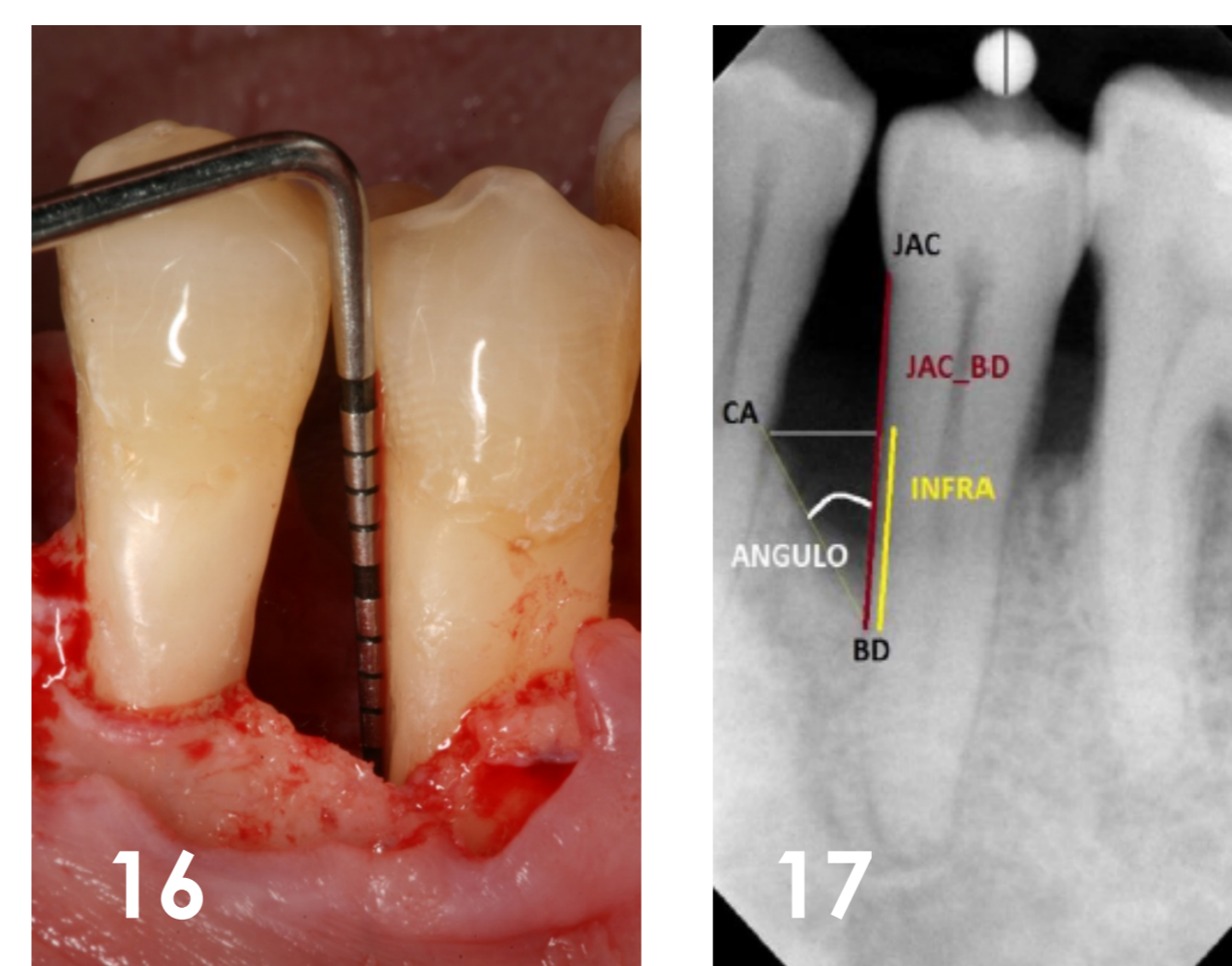


Fig. 16 – Medição intra-operatória do componente infraósseo do defeito.  
Fig. 17 – Representação gráfica das medições efetuadas pelos dois examinadores.

Níveis de concordância entre as medições radiográficas obtidas por cada um dos examinadores nos dois momentos de avaliação.

		Examinador		ICC (p)
		1	2	
Profundidade	Inicial	3.56 ± 1.22 mm	3.65 ± 1.43 mm	0.82 (<0.01)
	Controlo	2.54 ± 1.38 mm	2.46 ± 1.28 mm	0.93 (<0.01)
Ângulo	Inicial	36.90 ± 10.68°	39.81 ± 16.86°	0.35 (0.06)
	Controlo	43.76 ± 12.31°	40.76 ± 14.42°	0.90 (<0.01)

A concordância entre a avaliação radiográfica e a avaliação intra-operatória, foi considerada boa (ICC=0.724, p<0.01)

## Conclusões

O dispositivo produz imagens de projeção otimizada e é eficaz na reprodutibilidade destas a médio/longo prazo, apresentando variações geométricas decorrentes da angulação da ampola similares ou inferiores às de outros sistemas de maior complexidade. Apesar de ter sido encontrada uma tendência para a subestimação radiográfica da profundidade dos defeitos, a padronização da projeção e minimização das distorções levou a um muito elevado nível de concordância entre diferentes examinadores, essencial para a determinação do sucesso dos tratamentos. Todavia, é ainda necessário aperfeiçoar a fiabilidade e manutenção do dispositivo por forma a compensar as desvantagens inerentes ao tempo e custos adicionais para a sua confecção.

## Bibliografia

1. Hanggi MP, Hanggi DC, Schoofield JD, et al. Crestal bone changes around titanium implants. Part I: A retrospective radiographic evaluation in humans comparing two non-submerged implant designs with different machined collar lengths. J Periodontol 2005;76(5):791-802. | 2. De Smet E, Jacobs R, Gijbels F, Naert I. The accuracy and reliability of radiographic methods for the assessment of marginal bone level around oral implants. Dentomaxillofac Radiol 2002;31(3):176-81. | 3. Hermann JS, Schoofield JD, Nummikoski PV, et al. Crestal bone changes around titanium implants: a methodologic study comparing linear radiographic with histometric measurements. Int J Oral Maxillofac Implants 2001;16(4):475-85. | 4. Benn DK. Estimating the validity of radiographic measurements of marginal bone height changes around osseointegrated implants. Implant Dent 1992;1(1):79-83. | 5. Mol A, Durn SM. The performance of projective standardization for digital subtraction radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003;96(3):373-82. | 6. Huh KH, Lee SS, Jeon S, et al. Quantitative analysis of errors in alveolar crest level caused by discrepant projection geometry in digital subtraction radiography: an in vivo study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;100(6):750-5. | 7. Wakihi M, Harada T, Ohnari T, et al. Reliability of linear distance measurement for dental implant length with standardized periapical radiographs. Bull Tokyo Dent Coll 2004;47(3):105-15. | 8. Cochran DL, Nummikoski PV, Schoofield JD, Jones AA, Oates TW. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. J Periodontol 2009;80(5):725-33. | 9. Lanning SK, Best AM, Temple HJ, et al. Accuracy and consistency of radiographic interpretation among clinical instructors using two viewing systems. J Dent Educ 2006;70(2):149-59. | 10. Grandi T, Garufi G, Guazzi P, Tarabini L, Forabosco A. Survival and success rates of immediately and early loaded implants: 12-month results from a multicentric randomized clinical study. J Oral Implantol 2012;38(3):239-49. | 11. Guevara M, Silva A, Oliveira H, de Lourdes Pereira M, Morgado F. Segmentation and morphometry of histological sections using deformable models: A new tool for evaluating testicular histopathology. Progress in Pattern Recognition, Speech and Image Analysis 2003:282-90. | 12. Cunha P, Guevara M, Messias A, et al. A method for segmentation of dental implants and crestal bone. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 2012;1(1). | 13. Glasbey CA. An analysis of histogram-based thresholding algorithms. CVGIP: Graphical Models and Image Processing 1993;55(6):532-37. | 14. Tonello A, Palmer R. Clinical research in implant dentistry: study design, reporting and outcome measurements: consensus report of Working Group 2 of the VIII European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol 2012;39 Suppl 1:273-80. | 15. Eckholz P, Housmann E. Accuracy of radiographic assessment of interproximal bone loss in infrabony defects using linear measurements. Eur J Oral Sci 2000;108(1):70-3. | 16. Scaf G, Sakakura CE, Kall PF, et al. Comparison of simulated periodontal bone defect depth measured in digital radiographs in dedicated and non-dedicated software systems. Dentomaxillofac Radiol 2006;35(6):422-5.