



PINTO, R.^{1,2}, CASADO, S.^{2,3}, ASCENSO, J.^{2,3}, JANEIRO, D.⁴, CARAMÊS, J.^{2,5}, MARQUES, D.^{2,6}

¹ Mestre em Medicina Dentária, aluno da Pós-graduação em Prosthodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa;

² Instituto de Implantologia, Lisboa, Portugal;

³ Mestre em Medicina Dentária, Assistente Convocado da Pós-graduação em Prosthodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa;

⁴ S3D – Software, Formação e Serviços, Lda, Marinha Grande;

⁵ Doutor em Medicina Dentária, Diretor da Pós-graduação em Cirurgia Oral e Implantologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa;

⁶ Doutor em Medicina Dentária, Diretor da Pós-graduação em Prosthodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

ricardojpinto@campus.ul.pt



INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Na reabilitação total sobre implantes, a passividade da reabilitação é considerada um factor chave para o sucesso a longo prazo (1). A fotogrametria apresenta-se como um método não susceptível às distorções a que o *scanner* intraoral está sujeito (1). No entanto, ainda não há literatura científica relativa à sua repetibilidade (2). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* a repetibilidade de diferentes métodos de impressão digital para reabilitações totais implanto-suportadas sobre 4 e 6 implantes com um *scanner* industrial de 12 megapixels (referência) GOM - Atos Compact Scan 12M, um equipamento de fotogrametria iCam - iMetric4D e um *scanner* intraoral TRIOS3 - 3Shape.

MATERIAIS E MÉTODOS

Numa mandíbula edêntula foram colocadas 6 réplicas de implantes Straumann BLT (Straumann AG, Suíça) de 4,1mm x 12mm seguindo a *Carames Classification* Classe 1ª (3). Foram aparafusados pilares *Multi-Unit* e realizadas 10 leituras independentes com cada um dos diferentes equipamentos a testar, utilizando os *scan bodies* indicados pela marca sobre os 6 implantes e sobre os 4 implantes anteriores.

Os ficheiros *Standard Tessellation Language* (STL) obtidos foram importados para o *software* Exocad (exocad GmbH, Alemanha) para aquisição das réplicas de implantes e em seguida importados para um *software* de análise tridimensional (Geomagic Control X, 3D Systems, EUA), onde foram sucessivamente sobrepostos e alinhados pelo algoritmo de *best fit*, recorrendo a métodos previamente descritos (4). A repetibilidade foi definida pela sobreposição das 10 leituras, e os dados apresentados como média e intervalo de confiança 95% do *Root Mean Square* (RMS) em micrómetros (μm) para cada grupo. Foi realizado o teste Shapiro-Wilk para determinar a distribuição da amostra e o teste Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni entre os 3 métodos de impressão. Foi estabelecido um nível de significância de $p=0,05$.



Fig. 1 – Mandíbula de acrílico com 6 implantes colocados e 6 pilares *multi-unit* aparafusados

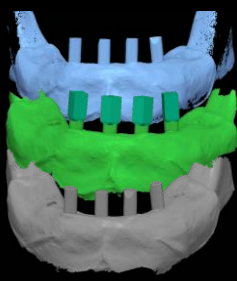


Fig. 2 – Modelos digitais pelos diferentes equipamentos de impressão, GOM, iCam e TRIOS3

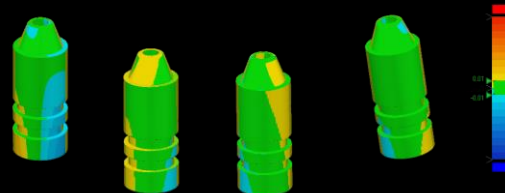


Fig. 3 – Sobreposição no Geomagic X das réplicas de implantes resultantes e obtenção do mapa de discrepâncias 3D e do valor de RMS obtidos.

RESULTADOS

Para as impressões de 4 implantes, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre GOM e os restantes métodos e com 6 implantes entre os 3 grupos à exceção dos grupos GOM e iCam.

Na comparação intra-método com 4 ou 6 implantes, só foi possível detetar diferenças no grupo do TRIOS3.

REPETIBILIDADE (μm)	4 IMPLANTES	6 IMPLANTES
GOM	1,67 [1,49;1,86]	2,19 [1,58;2,79]
iCam	12,01 [10,79;13,23]	10,79 [9,68;11,90]
TRIOS3	15,56 [13,99;17,12]	37,74 [32,80;42,67]

Tabela 1 – Resultados de repetibilidade de cada método sobre 4 e 6 implantes (em micrómetros). n=10 medições por grupo.

DISCUSSÃO

- Com base nos resultados obtidos, quanto maior o número de implantes digitalizados, menor a repetibilidade dos métodos avaliados.
- O *scanner* intraoral apresenta diferenças estatisticamente significativas para a fotogrametria, o que sugere que esta tecnologia pode ser uma solução para a obtenção de impressões sobre implantes mais fidedignas.

CONCLUSÕES

O estudo sugere que a fotogrametria é uma alternativa viável para a impressão de implantes em casos totais de reabilitação implanto-suportada a 4 e 6 implantes, com melhor repetibilidade *in vitro* que o *scanner* intraoral.

REFERÊNCIAS

1. Ma B, Yue X, Sun Y, Peng L, Geng W. Accuracy of photogrammetry, intraoral scanning, and conventional impression techniques for complete-arch implant rehabilitation: an in vitro comparative study. BMC Oral Health. 2021;21(1):636.; 2. Su TS, Sun J. Comparison of repeatability between intraoral digital scanner and extraoral digital scanner: An in-vitro study. J Prosthodont Res. 2015;59(4):236-42. 3. Caramês J. A comprehensive classification to full arch implant rehabilitation. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial. 2019;60(4). 4. da Silva Marques DN, Marques Pinto RJ, Alves R, Baratieri LN, da Mata A, Carames JMM. Soft tissue replication in single unit implant impressions- A three dimensional clinical study. J Esthet Restor Dent. 2019;31(4):359-68.