

**UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA**

**MARIANA BELLUCI CREPALDI**

MARINGÁ – PR  
2019

Mariana Belluci Crepaldi

## **CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UniCesumar – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Mestre Humberto Bordini do Amaral Pasquinelli.

MARINGÁ – PR

2019

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Mariana Belluci Crepaldi

### **CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UniCesumar – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Mestre Humberto Bordini do Amaral Pasquinelli.

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Nome do professor - instituição

---

Nome do professor - instituição

---

Nome do professor - instituição (orientador)

## RESUMO

CREPALDI, Mariana Belluci. **Cirurgia Guiada em Implantodontia**. 2019. 18. Odontologia – UniCesumar, Maringá, 2019.

A realização de implantes dentários tem se mostrado muito efetiva em substituir dentes perdidos, sendo essa prática cada vez mais realizada por profissionais com pouca experiência, o que, muitas vezes, pode acarretar em um posicionamento tridimensional inadequado, sendo esse fundamental para o sucesso do tratamento. A literatura tem demonstrado que a instalação de implantes através da técnica cirúrgica guiada minimiza as chances de falha, além de otimizar o procedimento. Com base nisso, o objetivo do presente trabalho é apresentar uma revisão de literatura a respeito da técnica guiada, bem como suas vantagens e efetividade. Com o avanço odontológico e tecnológico, a Cirurgia Guiada nos proporciona um correto posicionamento tridimensional, orientando o profissional durante as perfurações. Estudos revelam que o procedimento guiado é superior ao clássico protocolo de mão livre, com relação aos desvios gerais, entre as posições planejadas e colocadas do implante, no qual os desvios axiais, horizontais e deslocamentos verticais são menores, como também o desvio ápico coronal. Tem a vantagem de, muitas vezes, ser realizada a técnica *flapless*, diminuindo a morbidade, o desconforto pós-operatório e o tempo de trabalho. Podemos concluir que a técnica guiada apresenta uma maior precisão e efetividade, apresentando vantagens e limitações, trazendo, de maneira geral, benefícios para o paciente e um sucesso para o tratamento.

**Palavras-chave:** Cirurgia Guiada. Implante Dentário. Posicionamento Tridimensional.

## **ABSTRACT**

Dental implants have been shown to be very effective in replacing missing teeth. This practice is increasingly performed by professionals with little experience, which can often lead to inadequate three-dimensional positioning, which is fundamental for the success of treatment. The literature has shown that the implant installation through guided surgical technique minimizes the chances of failure, besides optimizing the procedure. Based on this, the objective of this paper is to present a literature review about the guided technique, its advantages and effectiveness. With dental and technological advancement, guided surgery provides us with a correct three-dimensional positioning, guiding the professional during the drilling. Studies show that the guided procedure is superior to the classic freehand protocol with respect to the general deviations between planned and placed implant positions, where axial, horizontal and vertical displacements are smaller, as well as the coronal apical deviation. It has the advantage that flapless technique is often performed, reducing morbidity, postoperative discomfort and working time. We can conclude the precision of the guided technique, its effectiveness, advantages and limitations, bringing benefits to the patient and a success for the treatment.

**Keywords:** Dental Implant. Guided Surgery. Three-dimensional Positioning.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1	OBJETIVO.....	9
1.2	JUSTIFICATIVA.....	9
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>10</b>
	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços odontológico e tecnológico andam juntos, ambos a fim de proporcionar melhorias para o paciente, tornando os procedimentos mais rápidos e menos invasivos, além de gerar aumento da produtividade, por parte do cirurgião dentista, além de facilitar o tratamento.

“O tratamento reabilitador por meio de implantes osseointegráveis objetiva preservar a integridade das estruturas nobres intrabucais, recuperando a estética e a funcionalidade do sistema estomatognático e fonético, possibilitando uma melhor qualidade de vida aos pacientes” (VIANA NETO *et al.* 2009, p.46). Assim, estudos mostram que a osseointegração apresenta resultados previsíveis e estáveis, ao longo do tempo, no entanto, como qualquer técnica, ela também está sujeita à incidência de falhas, como: danos aos hexágonos externos do implante, exposição do *cover-screw*, mobilidade do implante, perda do implante, dor após a inserção da prótese, fratura do implante, implantes em posição e angulação desfavorável, deiscência da ferida cirúrgica, periimplantite, entre outros.

Implantes em posições e angulações desfavoráveis estão associados a um planejamento cirúrgico e protético inadequado e/ou a não utilização de um guia cirúrgico. Guia esse que transfere o ideal posicionamento, largura de perfuração e inclinação dos implantes, orientando o profissional durante as perfurações ósseas e subsequente instalação, influenciando na resposta final dos tecidos duros e moles e tendo maior precisão e redução do tempo de trabalho (SCHUBERT *et al.* 2019).

Até recentemente, as modalidades radiográficas usadas para auxiliar durante o tratamento com implantes era limitada a intra-oral, radiografia periapical e panorâmica, fornecendo representações bidimensionais (2D) de estruturas tridimensionais (3D). A introdução de Tomografia computadorizada *Cone Beam* (CBCT) no final da década de 1990, foi um avanço incomparável no campo da radiologia dentária e maxilofacial, porque reduziu muito a exposição à

radiação à pacientes submetidos à *scans*. A informação 3D gerada por esta técnica oferece o potencial de melhor diagnóstico e planejamento de tratamento para uma ampla gama de aplicações clínicas em implantodontia. Portanto, o correto posicionamento tridimensional (3D) do implante não é apenas um pré-requisito para garantir um ótimo resultado estético (BUSER *et al.*, 2004; RUPPÍN *et al.*, 2008; TAHMASEB *et al.*, 2014). O risco de complicações biológicas e/ou técnicas deve ser evitado para aumentar sua longevidade (CANULLO *et al.*, 2016; CASSETTA *et al.*, 2014; JACOBS *et al.*, 1999; VERCRUYSSSEN *et al.*, 2008).

A incorporação da engenharia virtual em nossa profissão e a digitalização de informação estão dando novas perspectivas e inovadoras alternativas para as modalidades de tratamento odontológico. Como exemplo, podemos citar a Cirurgia Guiada, o uso do computador, a Tomografia computadorizada *Cone Beam* (CBCT) e um *software* de planejamento de implantes, que permite a combinação dos dados radiográficos, campos protéticos, cirúrgicos e laboratoriais em um cenário virtual comum, permitindo um planejamento de tratamento virtual completo transferindo com precisão para a cirurgia real.

Esse planejamento de implantes guiado por computador permite lidar com informação cirúrgica e protética antes da cirurgia, propriamente dita, contribuindo para realizar um procedimento preciso, minimizando os riscos cirúrgicos com o auxílio de um guia cirúrgico e uma técnica *flapless* (ANTUNES, 2015, *on-line*).

Essa técnica oferece uma variedade de benefícios interessantes, porém estudos discutem sua efetividade frente à uma cirurgia convencional em relação ao seu custo elevado. Para reconhecer e evitar armadilhas, o conhecimento dos parâmetros que afetam o resultado é necessário. Estes incluem a qualidade dos dados tridimensionais, a precisão do registro e uma posição razoável do implante definido, durante o estágio de planejamento. Além disso, a precisão de fabricação do molde cirúrgico, o protocolo cirúrgico e o conhecimento e a experiência da equipe de planejamento, assim como as habilidades do cirurgião também são importantes. O erro cumulativo resultante de todas as etapas do processo, desde a coleta de dados até a implementação cirúrgica define a precisão geral do procedimento (VIANA NETO *et al.*, 2009).



## 1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é enaltecer, através de uma revisão de literatura, a importância da Cirurgia Guiada aliada com o avanço tecnológico, bem como ressaltar suas vantagens e desvantagens, indicações e limitações, e seu uso e prognósticos favoráveis ou desfavoráveis, quando comparada com a cirurgia convencional.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A reabilitação oral com implantes osseointegrados está sendo cada vez mais considerada como uma opção de escolha entre os planos de tratamento, sendo uma terapia para restaurar a dentição e suas outras diversas funções, de forma precisa. A introdução de tecnologias de diagnósticos e planos de tratamento está sendo introduzida para minimizar efeitos negativos oriundos de uma cirurgia convencional na instalação de implantes, a fim de proporcionar maior bem-estar ao paciente, como o caso da Cirurgia Guiada.

Em nosso âmbito odontológico, é de suma importância avaliar a efetividade e benefícios dessa terapia, fazendo dos nossos pacientes mais satisfeitos por terem outras opções que possam ajudar na resolução do seu caso de forma mais eficaz, precisa e menos invasiva.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Um correto posicionamento tridimensional (3D) do implante não é apenas um pré-requisito para garantir um ótimo resultado estético (BUSER *et al.*, 2004; RUPPÍN *et al.*, 2008; TAHMASEB *et al.*, 2014), mas também reduzirá o risco de complicações biológicas e / ou técnicas e, portanto, aumentará a longevidade da reconstrução (CANULLO *et al.*, 2016; CASSETTA *et al.*, 2014; JACOBS *et al.*, 1999; VERCRUYSSSEN *et al.*, 2008). Assim, estudos mostram que o posicionamento tridimensional é a variável mais determinante na obtenção de estética em implantes.

O fluxo digital completo tem o seu início com o escaneamento digital, uma técnica que dispensa etapas desagradáveis no consultório, relacionada com uma moldagem convencional como a escolha de moldeira, o desconforto do paciente, a possibilidade de erros, distorções e o tempo gasto enviando para o laboratório.

O escaneamento digital usa de imagem confocal paralela para realizar rapidamente a moldagem digital, capturando 100 mil pontos de luz laser e produzindo imagens com foco perfeito de mais de 300 profundidades focais das estruturas dentárias. Todas essas profundidades focais são espaçadas entre si por no máximo 50 micrômetros (50µm). O escaneamento confocal digital paralelo captura todos os elementos e materiais presentes na boca sem a necessidade de uso de produtos que recubram os dentes, e sua precisão permite capturar preparos em nível supra e subgingivais (SILVA; ROCHA, 2015, *online*).

A introdução de tomografia computadorizada *Cone Beam* (CBCT) reduziu muito a exposição da radiação à pacientes submetidos à *scans*, e a informação 3D gerada por esta técnica oferece o potencial de melhor diagnóstico e planejamento de tratamento para uma ampla gama de aplicações clínicas em implantodontia.

O advento da CBCT tornou possível visualizar a dentição, o esqueleto maxilofacial, e a relação de anatomia e estruturas em três dimensões. A capacidade para visualizar o arco completo e evitar sobreposição, o que significa mensurar a proximidade de

estruturas como o nervo alveolar inferior, o canal incisivo, o forame mental, e concavidades inerentes podem ser precisamente avaliadas e medidas. O local do receptor ideal para colocação de implantes pode ser definida como qualidade e volume ósseos adequados, onde uma osteotomia pode ser preparada e o implante pode ser estabilizado em uma posição favorável em que a prótese pode ser alcançada, determinando o osso disponível, altura, largura e qualidade relativa, determinação da topografia 3D da crista alveolar, Identificação e avaliação 3D de possível patologia incidental, fabricação de guias cirúrgicos, avaliação de próteses / restaurações. Além disso, pode simular a colocação ideal do implante com consideração de cirurgia, fatores protéticos e oclusais (BENAVIDES *et al.*, 2012, p. 78, tradução nossa).

No entanto, a qualidade da interpretação baseia-se no diagnóstico do dentista, como também na capacidade, eficácia e utilização de planos de tratamento adequados para cada caso.

Em termos do procedimento cirúrgico, são possíveis múltiplas fontes de erro, com isso, o uso de um guia cirúrgico torna-se indispensável. Com sua correta estabilização, ele é responsável por fazer a transferência precisa do planejamento virtual para o procedimento cirúrgico, orientando o profissional durante as perfurações e instalação dos implantes, otimizando resultados, reduzindo o tempo operatório, além de oferecer mais precisão e estabilidade.

Foram encontrados desvios angular médio de 2,91 ° nos implantes colocados apoiados no dente, 4,51 ° nos implantes colocados com moldes apoiados na mucosa e 4,63 ° nos implantes colocados com moldes suportados pelo osso, como os modelos suportados por dentes fornecem maior confiabilidade, parece plausível que o número e a localização dos dentes remanescentes também tenham um certo impacto (SCHUBERT *et al.*, 2019, p. 101, tradução nossa).

Há várias técnicas cirúrgicas para colocação dos implantes, como a totalmente guiada, a parcialmente guiada e a técnica livre. Recentemente, um estudo randomizado controlado (ECR) comparando cirurgia livre (FH), guiada por broca piloto (PG) e totalmente guiada (FG) foi publicado na área (YOUNES *et al.*, 2018).

No grupo FH, antes do preparo da osteotomia, foi feita uma incisão crestal e sulcular nos dentes vizinhos e um retalho mucoperiosteal de espessura total foi levantado no lado vestibular e palatal. Osteotomias subsequentes foram preparadas, sem o uso de qualquer ferramenta de orientação, tendo em mente

certos pontos de referência anatômicos, como dentes vizinhos, o assoalho do seio e rebaixos visíveis no TCCB pré-operatória. No caso de cicatrização submersa, o retalho de espessura total foi fechado por meio de suturas de monofilamento não reabsorvíveis.

Para a Cirurgia Guiada, foi realizada sem elevação do retalho. O ajuste da guia cirúrgica foi verificado e ajustado. Para a cirurgia de PG, apenas a primeira osteotomia foi realizada com o guia cirúrgico *in situ*, utilizando uma broca piloto de 1,95 mm, sem o uso de um tubo de perfuração. Uma parada de perfuração garantiu que a profundidade correta fosse atingida, de acordo com o planejamento 3D virtual. Osteotomias subsequentes e colocação do implante foram realizadas de forma livre, de acordo com as instruções do fabricante. A profundidade da osteotomia foi determinada da seguinte forma: uma broca piloto foi inserida na osteotomia primária e a marcação de profundidade correspondente na broca foi levada em consideração. Assim, perfurações subsequentes foram realizadas, de acordo com essa marcação. Para a cirurgia de GF, todas as osteotomias foram realizadas com o guia cirúrgico *in situ*. Para cada broca separada, um tubo de perfuração correspondente removível foi inserido primeiro nas mangas-guia para permitir um guia fluente da broca e as marcações nas brocas estavam relacionadas à profundidade da osteotomia. Após a preparação, os implantes foram instalados, ainda com o guia cirúrgico *in situ*. Marcações semilunares no acionador do implante e no próprio guia asseguraram uma correta colocação vertical, bem como um correto alinhamento da conexão interna do implante. No caso de cicatrização submersa, como não havia *flap* levantado para ambas as cirurgias de PG e FG, uma esponja de colágeno foi utilizada.

O cálculo baseou-se em encontrar uma diferença média de, pelo menos, 1mm em termos de AGD (desvio apical global) entre o grupo FH e o grupo FG, com um desvio padrão de 0,6mm para FG, conforme adotado por Van Assche *et al.* (2010), e 1,2mm para HF. Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada para AGD, entre os 3 grupos de tratamento ( $p < 0,001$ ) com a maior precisão para a cirurgia FG (média 0,97 mm; máx. 1,98 mm) e menor para cirurgia FH (média de 2,11mm; máx. 4.84mm). O desvio médio e máximo do planejamento virtual para a cirurgia de PG foi de 1,43mm e 2,72mm,

respectivamente. Cinco de 26 (19,2%) implantes no grupo FH e 1 de 24 (4,2%) implantes no grupo PG tiveram que ser restaurados, por meio de uma restauração cimentada, embora uma restauração aparafusada tenha sido planejada *a priori* em todos os pacientes. No grupo FG, todos os implantes puderam ser restaurados com uma restauração aparafusada.

Portanto, uma maior acurácia é alcançada com a Cirurgia Guiada com FG e PG em comparação com a cirurgia de HF (YOUNES *et al.*, 2018), o que se traduz de forma mais correta o posicionamento do implante e, portanto, menor risco de complicações biológicas e/ou técnicas (CANULLO *et al.*, 2016; CASSETTA *et al.*, 2014; JACOBS *et al.*, 1999).

Em outro estudo, de acordo com Schubert *et al.* (2019), podemos verificar o mesmo resultado, no qual o procedimento guiado parece ser superior ao clássico protocolo de mão livre, com relação aos desvios gerais entre as posições planejadas e colocadas do implante:

observaram desvios axiais de 7,63 graus para o protocolo da mão livre 2,19 graus para a implantação guiada, os desvios horizontais na área do ombro do implante foram de 1,27 mm (mão livre) e 0,42 mm (guiada) e o deslocamento vertical da posição do implante no ápice do implante foi em média 0,73 mm (mão livre) e 0,54 mm (guiada) (SCHUBERT *et al.*, 2019, p. 101, tradução nossa).

Como podemos perceber, mesmo com a técnica guiada haverá desvios, mas são menores, quando comparados com a técnica convencional de colocação de implantes. Essa diminuição nos desvios é de extrema importância, principalmente quando falamos de áreas anteriores, onde a exigência estética é maior e milímetros fazem a diferença.

Segundo Widmann *et al.* (2005), o desvio final, durante a inserção do implante, está relacionado à somatória dos resultados cumulativos que pode ocorrer em cada etapa. O desvio decorrente à imprecisão do guia fabricado por estereolitografia é menor do que 0,25 mm (SCHNEIDER *et al.*, 2002).

O desvio máximo da broca dentro das guias cirúrgicas pode atingir um desvio máximo horizontal de 1,3 mm no ombro do implante e 2,7 mm no ápice para um implante de (13mm) de comprimento. Um desvio máximo em angulação de 5,5° é tolerada (VAN ASSCHE *et al.*, 2010). O movimento do paciente durante a digitalização das imagens pode resultar em

planejamento errôneo, ou percepção de volume óssea incorreta; o posicionamento correto do guia e sua adequada estabilização são fatores muito importante para minimizar os desvios finais dos implantes. Horowitz *et al.*, 2009, observaram que o atrito das brocas dentro das anilhas, após uso prolongado dos guias cirúrgicos, são fatores que contribuem para os desvios nas posições finais dos implantes. A espessura da mucosa (dependendo do biótipo do paciente ou relacionada ao fumo), pode influenciar na precisão do modelo muco-suportado (D'HAESE; DE BRUYN, 2011, n. p. tradução nossa, grifos nossos).

Sua indicação também inclui o planejamento para três ou mais implantes de uma só vez, como também para a proximidade de anatomia vital, proximidade de dentes adjacentes, volume ósseo questionável e alteração significativa dos tecidos moles ou da anatomia óssea, devido à trauma ou cirurgia prévia. Também podemos citar também a colocação sem retalho mucoperiósseo (*flapless*) do implante e restaurações *multi---unit* ou arco completo imediato, com ou sem extrações, bem como a posição do implante crítica para a restauração, e pacientes comprometidos/debilitados.

Por outro lado, as limitações são: pouca abertura bucal, custo mais elevado e dificuldade na visualização do tecido ósseo. Neste sentido, deve-se avaliar muito bem a abertura de boca, pois a utilização de um guia prototipado exige uma altura maior para a realização dos procedimentos cirúrgicos e apresenta um custo mais elevado, devido à necessidade da tomografia computadorizada, da confecção do guia cirúrgico e da tecnologia de *softwares*. Devido a possibilidade de uma cirurgia *flapless*, o tecido ósseo não é visualizado durante as perfurações e o procedimento em si (BERNARDO, 2015, *on-line*).

Diante das características e do modo de realização, os benefícios desta técnica têm uma menor morbidade, devido à possibilidade de uma cirurgia sem retalho, portanto sem suturas, tornando-se menos invasiva, com menor tempo de tratamento, melhor cicatrização e um pós-operatório de menor desconforto. (BUSER *et al.*, 2004; RUPPIN *et al.*, 2008; TAHMASEB *et al.*, 2014).

## **CONCLUSÃO**

Podemos concluir que a instalação de implantes através da técnica guiada apresenta uma maior precisão e efetividade, apresentando um desvio menos significativo em relação à posição final do implante.

## REFERÊNCIAS

ALEJANDRO, L. *et al.* Computer-guided implant surgery and full-arch immediate loading with prefabricated—metal framework—provisional prosthesis created from a 3D printed model. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, p. 199-208, 2019.

ANTUNES, F. T. de A. **Cirurgia Guiada: indicações e limitações.** Monografia. Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.ilapeo.com.br/img/materiaismd/pt/19820171025100319.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

APOSTOLAKIS, D.; KOURAKIS, G. CAD/CAM implant surgical guides: maximum errors in implant positioning attributable to the properties of the metal sleeve/osteotomy drill combination. **International journal of implant dentistry**, v. 4, 2018.

BENAVIDES, E. *et al.* Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. **Implant dentistry**, v. 21, n. 2, p. 78-86, 2012.

BERNARD, L. *et al.* A randomized controlled clinical trial comparing guided with nonguided implant placement: A 3-year follow-up of implant-centered outcomes. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 121, n. 6, p. 904-910, 2019.

BERNARDO, R. M. P. C. **Cirurgia guiada na colocação de implantes.** Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Faculdade de Medicina Dentária Universidade do Porto. Porto, 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/79220/2/35306.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

EL KHOLY, K. *et al.* The influence of guided sleeve height, drilling distance, and drilling key length on the accuracy of static Computer-Assisted Implant Surgery. **Clinical implant dentistry and related research**, p. 101-107, 2019.



FRÖSCH, L. *et al.* Comparison of heat generation between guided and conventional implant surgery for single and sequential drilling protocols—An in vitro study. **Clinical oral implants research**, p. 121-130, 2019.

JODA, T. *et al.* Digital technology in fixed implant prosthodontics. **Periodontology 2000**, v. 73, n. 1, p. 178-192, 2017.

LANFANG, Y. *et al.* Accuracy of computer-guided implant placement in anterior regions. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 121, n. 5, p. 836-842, 2019.

LÓPEZ, D. A. S. *et al.* Potential deviation factors affecting stereolithographic surgical guides: a systematic review. **Implant dentistry**, v. 28, n. 1, p. 68-73, 2019.

MORTON, D. *et al.* Consideration for Contemporary Implant Surgery. **Dental Clinics**, p. 309-329, 2019.

PYO, S. W. *et al.* Methods used to assess the 3D accuracy of dental implant positions in computer-guided implant placement: a review. **Journal of clinical medicine**, 2019.

SCHUBERT, O. *et al.* Digital implant planning and guided implant surgery—workflow and reliability. **British dental journal**, v. 226, n. 2, p. 101-108, 2019.

SILVA, L. R. R.; ROCHA, N. D. **Sistemas de moldagem digital em Odontologia.** Disponível em: <<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1523/Lincoln%20Ritielli%20Rocha%20da%20Silva%20-%20Sistemas%20de%20moldagem%20digital%20em%20odontologia.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 nov. 2019.

VIANA NETO, A. V. *et al.* Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral: revisão de literatura e relato de caso. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac**, p. 45-52, 2009.

WANG, T.; ZHENG, B. 3D presentation in surgery: a review of technology and adverse effects. **Journal of robotic surgery**, v. 13, n. 3, p. 363-370, 2019.

YOUNES, F. *et al.* A randomized controlled trial on the efficiency of free-handed, pilot-drill guided and fully guided implant surgery in partially edentulous patients. **Clinical oral implants research**, v. 30, n. 2, p. 131-138, 2018.