

# IMPLANTES CURTOS EM REABILITAÇÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA ATRÓFICA

## SHORT IMPLANTS IN POSTERIOR REHABILITATION OF ATROPHIC MANDIBLE

**DUARTE, Bruna Abutrab Portugal.**

**SALLES, Matheus Novais.**

**RESUMO** - O tratamento odontológico com implantes de tamanho convencional nem sempre é a melhor opção, especialmente em casos de obstáculos anatômicos vitais, e devido às limitações como a reabsorção óssea no canal mandibular posterior. Ainda que existem técnicas para a expansão da área óssea, a fim de possibilitar a fixação dos implantes de forma segura, como o levantamento de seio maxilar, distração osteogênica, aumento vertical e outros, há casos em que se faz necessária a utilização de técnicas menos invasivas, o que deu ensejo a utilização dos implantes curtos. Os implantes curtos diferem dos longos especialmente pelo seu comprimento, ponto que é compensado pela incorporação de roscas, que aumentam a área de contato osso-implante. O trabalho visa revisar na literatura as principais situações clínicas onde pode-se fazer uso de implantes curtos em reabilitação posterior de mandíbula atrófica. Como metodologia será utilizada a revisão integrativa, com levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados Saúde (BVS), LILACS, PUBMED e SCIELO.

**Palavras-chave:** Implantes curtos. Reabilitação. Mandíbula Posterior.

**ABSTRACT** - Dental treatment with conventionally sized implants is not always the best option, especially in cases of vital anatomical obstacles, and due to limitations such as bone resorption in the posterior mandibular canal. Even though there are techniques for expanding the bone area, in order to enable the safe fixation of implants, such as maxillary sinus lift, osteogenic distraction, vertical augmentation and others, there are cases in which it is necessary to use less invasive, which gave rise to the use of short implants. Short implants differ from long implants especially in their length, a point that is compensated by the incorporation of threads, which increase the bone-implant

contact area. The aim of this work is to review the main clinical situations in the literature where short implants can be used in posterior rehabilitation of an atrophic mandible. As a methodology, the integrative review will be used, with a bibliographical in the following databases Health (VHL), LILACS, PUBMED and SCIELO.

**Keywords:** Short implants. Rehabilitation. Posterior Mandible.

## INTRODUÇÃO

Há décadas, os implantes são considerados a solução de ouro para a reabilitação de mandíbula e maxila parcial ou totalmente edêntulos. Em muitas situações clínicas, o uso de implantes de comprimento padrão é contraindicado devido à presença de obstáculos anatômicos vitais, como o seio maxilar e o nervo alveolar. Para reabilitar esses locais de volume reduzido, as opções de tratamento são terapias não invasivas que se adaptam à situação clínica (implantes curtos) ou terapia cirúrgica adicional que depende de procedimentos de aumento para aumentar o volume ósseo (RAMEH *et al*, 2020).

A atrofia da crista óssea alveolar ocorre frequentemente em pacientes como consequência de periodontite, lesões periapicais, perda dentária precoce, agressões locais (próteses mal adaptadas e exodontias por alveolectomias), trauma crâniomaxilofacial, doença óssea sistêmica, como osteoporose, e disfunções endócrinas, que limitam a reabilitação oral por meio de implantes dentários de tamanhos convencionais ( POLO *et al*, 2005)

Como ponto principal de limitação do tratamento com implantes de tamanho convencional está à reabsorção óssea em áreas posteriores, que tornam inviável a instalação dos mesmos, o que faz com que os estudos fossem voltados para metodologias mais efetivas (RETTORE-JÚNIOR, 2009).

Assim, foram desenvolvidas técnicas para expandir a área óssea a fim de possibilitar a fixação dos implantes de forma segura, podendo ser citadas como exemplo o levantamento de seio maxilar, distração osteogênica, aumento vertical do rebordo e lateralização do nervo alveolar inferior, contudo, além das próprias limitações da mandíbula atrofica, a complexidade desses métodos trazem complicações para a recuperação do paciente, sendo necessária a utilização de técnicas menos invasivas como alternativas de tratamento, em decorrência de presença e reabsorção óssea mais severa no canal mandibular posterior (RETTORE-JÚNIOR, 2009).

Assim, para a reabilitação posterior de mandíbula atrofica foi inserida a utilização de implantes curtos, que de início, mostra-se como vantagem em face dos outros tratamentos, não exigindo aumento ósseo prévio. Os implantes curtos diferem dos longos especialmente pelo seu comprimento, ponto que é compensado pela incorporação de roscas, que aumentam a área de contato osso-implante (RETTORE-JÚNIOR, 2009).

RESNIK (2009) cita que a utilização do sistema de implantes convencionais de menores curtos é uma técnica que necessita planejamento e cautela levando em consideração a influência biomecânica dos seguintes aspectos: proporção do implante, superfície e até mesmo o desing influência. Quando se refere à região posterior de maxila, os fundamentos sobre densidade óssea descritos por Misch, junto às suas classificações, são a base que diferencia a dinâmica da reabsorção óssea maxila e mandibular, a partir dessas tem como constatar que o osso maxila em questão a mandíbula mais poroso com cortical mais fino.

Figuerola (2019) abrange que em situações onde a região apresenta falta de osso deixando um local fino, os implantes curtos é uma alternativa propositado, a partir de varios estudos feitos pelos especialistas a fins de propor que os cirurgiões-dentistas podesse ter conhecimento para a utilização desses implantes perceberam que cada dia mais os pacientes estão tendo perca severa de osso. Os fabricantes responsáveis pela criação dos implantes, buscaram diversas soluções para atender todo tipo de necessidades, lancando implantes curtos facilitando a reabilitação de rebordos ossós atrofiados.

Ao longo dos anos essa metodologia tem se mostrado cada vez mais eficaz, sendo reconhecida atualmente como uma alternativa viável para áreas com grande reabsorção óssea. Sousa et al. (2009) realizaram um estudo avaliando um total de 76 pacientes, sendo 31 homens e 45 mulheres, entre 30 e 82 anos. A pesquisa avaliou 404 implantes, onde apenas 20 apresentaram falência, constituindo um total de 95% de implantes funcionais.

Anitua e Orive (2010) avaliaram as taxas de sobrevivência em longo prazo de implantes curtos em áreas posteriores, fazendo ainda a relação entre os demais fatores de influência que afetam a sobrevivência dos implantes. Ao total, foram avaliados 661 pacientes com 1287 implantes, sendo avaliados fatores locais, fatores clínicos e técnicas cirúrgicas. Deste total, avaliados entre os anos de 2001 e 2008, apenas 9 implantes foram perdidos, com um resultado de 99% de sucesso. Demonstrando a segurança do tratamento com implantes curtos e a sua previsibilidade quanto à eficácia, quanto aplicados os protocolos clínicos.

A técnica de crescimento ósseo progressivo permite a formação rápida e previsível de osso novo por meio dos mecanismos regenerativos naturais do tecido ósseo e prepara adequadamente o revestimento para receber implantes osseointegrados. Ferreira et al. (2014)

para solução de falta de osso no mesmo nível que a elevação do seixo maxilar, a uso de placas de implante, a lateralização do nervo alvéolado inferior e a distração osteogênica. Entretanto, esses procedimentos cirúrgicos são complicados e estão associados a uma maior dor para o paciente, a uma maior possibilidade de ferimentos em estruturas importantes e a um aumento do tempo de início da reabilitação. Silva et al. (2021)

Misch et al. (2006) reforçam a necessidade de que o procedimento seja realizado seguindo de forma rigorosa o protocolo de implementação e o tratamento de superfície do implante, seguindo a orientação da força e distribuição da carga, para garantir o melhor controle de fatores de risco e a otimização das características do implante, evitando perdas desnecessárias, compensando o seu comprimento de forma a garantir a sobrevida do mesmo.

Conforme foi estudado, sobrevida e erros com os implantes, a taxa de sucesso, como se espera, é medida pela ausência de movimento, pela perda de osso de menos de 2 mm, e está sujeita à referência da radiografia inicial após a cirurgia, à ausência de exudato prévio e à dor. Entretanto, a perda de osso é diferente em um implante de curto prazo, pois os 4 mm podem ser considerados como o índice de falha dele. (. Misch CE 2008)

Porém, é certo observar que os implantes curtos (menores que 8 mm) constitui-se como uma opção de tratamento com menor reflexo traumático ao paciente, especialmente, em áreas de rebordos muito reabsorvidos. Possibilitando melhor reabilitação, melhor qualidade de vida e reduzindo as chances de morbidade (MISCH et al., 2006).

Outro aspecto muito importante é a presença ou não de um dente antagônico natural com propriedades proprioceptivas próprias. Quando se trata de um dente natural, essas propriedades proprioceptivas levam a uma redução da carga, por outro lado, elas atingem seu máximo quando o arco oposto foi restaurado com um implante. Figueroa et al. (2020)

Embora o enxerto ósseo na implantodontia tenha uma taxa de sucesso considerável, muitos pacientes não querem ou não podem se submeter a essa cirurgia devido a vários motivos, como custo, inconveniência do paciente, necessidade de múltiplas cirurgias, cirurgia em nível hospitalar e tempo de tratamento prolongado. Barbato et al. (2018)

Com relação aos implantes curtos, essa revisão encontrou várias conclusões de diversos autores que confirmam que embora no início os estudos apontavam baixas taxas de

sucessos, recentemente sugerem que eles podem atingir níveis de sucesso iguais aos dos implantes longos Figuerola et al, (2020)

## OBJETIVOS

Revisar na literatura as principais situações clínicas onde pode-se fazer uso de implantes curtos em reabilitação posterior de mandíbula atrófica, identificar as vantagens e desvantagens existentes na utilização de implantes curtos em mandíbula atrófica e analisando as taxas de sobrevida de implantes curtos utilizados na reabilitação posterior de mandíbula atrófica.

## 3 METODOLOGIA

O artigo foi realizado por meio de revisão integrativa da literatura, que consiste em um método específico de revisão que condensa a literatura prévia para fornecer uma compreensão mais abrangente de um fenômeno em particular ou um problema de saúde (HOPIA, LATVALA & LIIMATAINEN, 2016).

Para a realização desta revisão integrativa, as sete etapas descritas por Hermont *et al.* (2022) serão seguidas: Identificação do tema (elaboração da pergunta de pesquisa); Estabelecimento dos critérios de elegibilidade de estudos; Busca sistematizada em diversas fontes de informação; Coleta de dados; Análise dos dados; Discussão; Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

Esta revisão terá como objetivo responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais as vantagens da utilização de implantes curtos em reabilitação posterior de mandíbula atrófica?”.

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de publicações feitas entre os anos de 2020 a 2022, com inclusão de uma publicação de 1971 que possuía características importantes, onde serão selecionados artigos publicados nas bases de dados eletrônicas: Portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), PUBMED (National Library of Medicine National Institutes of Health dos EUA) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online). Para delineamento da pesquisa, o tema será consultado por meio da utilização de descritores no Portal dos Descritores em Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os descritores utilizados serão: “Implantes curtos”, “Reabilitação posterior”, “Mandíbula atrófica”.

Foram incluídos artigos originais e de revisão da literatura, disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2000 a 2022, com inclusão de um artigo de 1971 que obtinha características importantes sobre o tema, sendo nos idiomas português e inglês, que atenderam às especificações do artigo.

#### **4 REVISÃO DE LITERATURA**

Os estudos observados, demonstraram que a técnica de implantes, além de exigir menos habilidades clínicas, no sentido de ser menos invasivo, é ainda um procedimento com menor tempo cirúrgico e menor custo de tratamento, e proporcionalmente, maior taxa de sucesso, além de melhores resultados relatados pelos pacientes.

A odontologia tem buscado soluções significativas para reabilitar pacientes edêntulos usando próteses totais ou unitárias. O objetivo dos implantes dentários é promover a restauração funcional, estética e de longo prazo da cavidade oral. Quando o osso atrofia, os implantes curtos tornam-se um pré-requisito para uma reabilitação oral menos invasiva do que o enxerto ósseo, que geralmente é usado para suportar implantes convencionais. Castro et al (2021)

Em um estudo apresentado por Scarano et al (2018), foi feito o acompanhamento com 69 implantes curtos (Bone System) inseridos na região posterior da mandíbula. Ao todo foram avaliados 41 em homens, 28 em mulheres, com idade média de 55 anos e idade variando de 41 a 70 anos.

O estudo mostrou que a média de perda de níveis ósseos em 1 ano foi de  $0,20 \pm 0,03$  mm, sendo a média de alterações nos níveis ósseos por períodos superiores a 1 ano foi de 0,07 mm. Ao fim, foi constatado que a taxa de sobrevivência (SRR) de implantes curtos foi de 98,5%, reforçando a premissa de que os implantes curtos apresentam baixa taxa de complicações, representando assim uma solução previsível para a reabilitação de mandíbula posterior atrófica para evitar procedimentos cirúrgicos complementares (SCARANO et al, 2018).

Quando a maxila, também deve ser considerado baixo. a densidade óssea esponjosa associada a uma fina camada de osso cortical quando a qualidade óssea e a reabsorção aumenta em um menor (SILVA, VILLALÓN e CÁCERES, 2020)

Após várias extrações dentárias seguidas, o rebordo alveolar é significativamente reduzido horizontal e verticalmente. A absorção do rebordo parece ser mais pronunciada no lado vestibular

do que no lado lingual/palatino. Portanto, o centro do rebordo alveolar se move em direção à parede lingual/palatina. LINDHE et al., (2010).

Há mais absorção horizontal na área Mentoniana da mandíbula e mais absorção vertical na área posterior da mandíbula onde situa os molares. A reabsorção mandibular acontece por lingual na região dos molares e vestibular na região anterior. A perda de dimensão óssea da região faz com que localize o forame mental e o canal mandibular. O paciente pode até queixar-se de dor devido à prótese comprimir o a região nervosa (MOORE; DALLEY II; AGUR, 2014).

Dias et al (2019) realizou um estudo onde buscou compreender o uso de implantes curtos como alternativa às técnicas de reconstrução óssea para a colocação de implantes dentários de comprimento padrão, tendo com fim, identificar a abordagem mais adequada para a reabilitação fixa dos maxilares inferiores parcialmente edêntulos atróficos posteriores. Foram selecionados 12 artigos dentre 1.024. Os dados mostraram que a taxa de sobrevivência de implantes curtos maiores 84%, com uma probabilidade de complicações de 15,7%, em relação aos implantes de tamanho padrão. Concluindo assim que os implantes curtos devem considerados inicialmente em relação as técnicas de aumento e implantes de comprimento padrão, principalmente por gerarem menos complicações, menor morbidade e maior conforto para os pacientes.

O procedimento de colocação de implantes e de placas de titânio para a restauração da mandíbula com atrofia óssea muito acentuada foi descrito por alguns autores, demonstrando o modo de fazer uma mandíbula com atrofia que não permitiam a restauração com implantes osseointegráveis sem a necessidade de um procedimento cirúrgico prévio de reconstrução.

Um estudo apresentado por Cruz et al (2018) comparou a taxa de sobrevivência de implantes dentários, quantidade de perda óssea marginal e taxas de complicações (biológicas e protéticas) entre implantes curtos e implantes longos colocados após o aumento do seio maxilar. O trabalho foi realizado por meio de revisão sistemática a partir de ensaios clínicos randomizados, comparações entre implantes curtos e implantes longos colocados após aumento do seio maxilar no mesmo estudo e acompanhamento por > 6 meses. Ao todo foram resultados 11 estudos, totalizando 420 pacientes e 911 implantes dentários.

Os dados iniciais não mostram diferença significativa na sobrevida na quantidade de perda óssea marginal entre os implantes longos e curtos, contudo, foram encontradas taxas mais altas de complicações biológicas para implantes longos associados ao aumento do seio maxilar. Porém, o estudo mostrou que o implantes curtos apresentam em contrapartido, maior taxa mais de complicações protéticas. Ainda assim, o dados mostraram que a colocação de implantes curtos é uma alternativa eficaz devido a menos complicações biológicas e sobrevivência semelhante e perda óssea marginal do que a colocação de implantes longos com aumento do seio maxilar (CRUZ et al, 2018).

Felice et al (2019) realizou um análise entre implantes dentários de 6 mm de comprimento por 4 mm de largura, a fim de identificar se estes são uma alternativa aos implantes longos colocados em osso aumentado com substitutos ósseos em mandíbulas atroficas posteriores. Foram acompanhados 20 pacientes com mandíbulas atroficas bilaterais e 20 pacientes com maxilas atroficas bilaterais, com 5 a 7 mm de altura óssea abaixo do seio maxilar ou 6 a 8 mm acima do canal mandibular, tiveram seus lados dos maxilares alocados aleatoriamente de acordo com um design de boca dividida. O estudo teve um período de 5 anos de avaliação, após a alocação e inserção de todos os implantes. Os resultados da observação mostraram que os implantes curtos podem ser uma escolha preferível ao aumento ósseo, especialmente em mandíbulas posteriores, favorecendo um tratamento mais rápido, barato e associado a menos morbidade.

Ramos et al (2020) avaliou a estabilidade do osso marginal em implantes extracurtos individualizados para função mastigatória na mandíbula posterior. O estudo foi realizado por meio de radiografias periapicais digitalizadas de 13 implantes extracurtos realizados em 7 pacientes. Inicialmente, os dados não mostraram alterações significativas em relação a altura da crista óssea, contudo, os implantes extracurtos mostraram maior estabilidade óssea marginal, demonstrando no contexto biológico quanto biomecânico que o uso destes implantes são opções viáveis e mais indicadas ao tratamento para pacientes com atrofia óssea severa na mandíbula posterior.

Lizio et al (2021) realizou uma pesquisa para avaliar a reabilitação de maxilares posteriores com implantes < 7mm, a partir de 34 ensaios divididos em 2 grupos. Foi identificado um menor índice de complicações cirúrgicas em implantes curtos em relação ao implantes padrão, contudo, os implantes curtos mostraram maior probabilidade de desenvolvimento de problemas protéticos. Os dados mostraram ainda menos complicações cirúrgicas o uso de implantes curtos em mandíbulas reconstruídas no período de 1 ano. Como conclusão, foram identificados resultados semelhantes ou até melhores para implantes curtos do que para implantes padrão, com menos complicações cirúrgicas.

Souza et al (2022) realizou um estudo para avaliar a taxa de sucesso do tratamento de implantes curtos. A pesquisa foi aplicada por meio de revisão de literatura, sendo separados 4 artigos, com um total n = 172 implantes curtos resultando em uma taxa de sucesso de 93,47% em 5 anos. O artigo mostrou que a utilização de implantes curtos, mesmo em próteses unitárias, apresenta alto índice de sucesso, como uma opção para o paciente edêntulo com pouca biodisponibilidade óssea para reabilitação.

Hakobyan et al (2022) avaliou o prognóstico a longo prazo de implantes curtos (5 a 6 mm) colocados na região posterior da mandíbula atrofica. Ao todo foram avaliados 81 pacientes com atrofia vertical severa do osso na região posterior, totalizando 248 implantes curtos (5 a 6 mm)

colocados na região posterior da mandíbula e 256 implantes com comprimento maior que 10 mm na região anterior da mandíbula. Ao longo do período de observação ( $58 \pm 7$  meses), os implantes curtos mostraram uma taxa cumulativa de sobrevivência de 97,8%, em relação a 98,1% dos implantes mais longos; por fim, a taxa de sobrevivência cumulativa da prótese foi de 98,2%. Os dados comparados mostraram que o uso de implantes curtos para próteses na mandíbula posterior reabsorvida pode ser considerado favorável e razoável, em relação ao uso de implantes longos.

## CONCLUSÃO

A utilização de implantes curtos em reabilitação posterior de mandíbula atrófica reduz o tempo de tratamento, uma vez que os implantes curtos podem ser colocados em uma única etapa cirúrgica, o que reduz o tempo de tratamento em comparação com implantes longos, que geralmente requerem duas etapas cirúrgicas. O procedimento requer ainda menor invasão cirúrgica, com menor incisão e dissecação cirúrgica em comparação com implantes longos, o que pode resultar em menos dor pós-operatória e um tempo de recuperação mais curto.

O procedimento demonstra ainda uma melhor adaptação à anatomia óssea, sendo os implantes curtos mais facilmente adaptáveis à anatomia óssea da mandíbula atrófica, permitindo uma maior taxa de sucesso na osseointegração. Outro fator a ser observado é a redução de complicações cirúrgicas, como fraturas da mandíbula ou lesões nervosas, que podem ocorrer com a utilização de implantes longos em mandíbulas atróficas.

Por fim, conclui-se que o procedimento por meio de implantes curtos em mandíbula atrófica é uma opção que favorece a recuperação do paciente com menos tempo e menos gastos.

## REFERÊNCIAS

ANITUA E, ORIVE G. **Short Implants in maxille and mandibles:** a retrospectives study with 1 to 8 years. J. Periodontol. 2010 Jun 81(6):819-26.

ATWOOD DA. **Reduction of residual ridges:** A major oral disease entity. J Prosthet Dent. 1971;26:266–79.

BETTS NJ, POWERS MP, BARBER HD. **Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandible with the transmandibular implant system.** J Oral Maxillofac Surg. 1995 Mar;53(3):295-304. doi: 10.1016/0278-2391(95)90230-9. PMID: 7861281.

BOLLE C, FELICE P, BARAUSSE C, PISTILLI V, TRULLENQUE-ERIKSSON A, ESPOSITO M. **4 mm long vs longer implants in augmented bone in posterior atrophic jaws:** 1-year post-

loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2018;11(1):31-47. PMID: 29557399.

CRUZ, R. S., et al. Short implants versus longer implants with maxillary sinus lift. A systematic review and meta-analysis. **Brazilian Oral Research**, 32, e86. 2018. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0086>

DIAS, de N, et al. Short implants versus bone augmentation in combination with standard-length implants in posterior atrophic partially edentulous mandibles: systematic review and meta-analysis with the Bayesian approach. **Int J Oral Maxillofac Surg**. 2019 Jan;48(1):90-96. doi: 10.1016/j.ijom.2018.05.009. Epub 2018 May 26. PMID: 29843950.

FELICE P., et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6-mm-long 4-mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Five-year post-loading results from a within-person randomised controlled trial. **Int J Oral Implantol (Berl)**. 2019;12(1):57-72. PMID: 31116188.

FERNÁNDEZ DÍAZ JÓ, NAVAL GÍAS L. **Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible**: inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Apr;42(4):521-6. doi: 10.1016/j.ijom.2012.10.015. Epub 2012 Nov 12. PMID: 23153786.

HAKOBYAN G, et al. Evaluation of the survival rate of short implants placed in the posterior atrophic mandible: 5-year clinical study. **Quintessence Int**. 2022 Aug 17;53(8):690-696. doi: 10.3290/j.qi.b3095013. PMID: 35674172.

LIU C, XING Y, LI Y, LIN Y, XU J, WU D. **Bone quality effect on short implants in the edentulous mandible**: a finite element study. *BMC Oral Health*. 2022 Apr 26;22(1):139. doi: 10.1186/s12903-022-02164-8. PMID: 35473637; PMCID: PMC9044581.

LIZIO G, et al. Posterior jaws rehabilitation with < 7mm-short implants. A review. **J Stomatol Oral Maxillofac Surg**. 2022 Jun;123(3):e45-e56. doi: 10.1016/j.jormas.2021.09.010. Epub 2021 Sep 23. PMID: 34563727.

MASON, M.E., et al. **Mandibular fractures through endosseous cylinder implants**: Report of cases and review. *J Oral Maxillofac Surg*, 48 (1990), pp. 311-317.

MISCH C E, STEIGENGA J, BARBOZA E, MISCH-DIETSH F, CIANCIOLA, L.J. **Short Dental Implants in Posterior Partial Edentulism**: A Multicenter Retrospective 6-Year Case Series Study. *J Periodontol*. 2006; 77: 1340-47.

PEIXOTO, Hugo E., *et al*. **Rehabilitation of the atrophic mandible with short implants in different positions**: A finite elements study. *Materials Science and Engineering: C* Volume 80, 1 November 2017, Pages 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2017.03.310>.

POLO WCK, CURY PR, SENDYK WR, GROMATZKY A. **Posterior mandibular alveolar distraction osteogenesis utilizing an extraosseous distractor**: A prospective study. *J Periodontol*. 2005;76:1463–8

RAMEH S, MENHALL A, YOUNES R. Key factors influencing short implant success. **Oral Maxillofac Surg**. 2020 Sep;24(3):263-275. doi: 10.1007/s10006-020-00841-y. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32323043.

RAMOS AH, et al. Extra short 4mm implants used to rehabilitation of atrophic posterior mandible. A serial case reports. **J Clin Exp Dent**. 2020 May 1;12(5):e519-e522. doi: 10.4317/jced.56654. PMID: 32509237; PMCID: PMC7263780.

RETTORE-JÚNIOR R, BRUNO IO, LIMONGE-NETO CC. **Abordagem biomecânica como forma de favorecer e estabelecer o uso de implantes curtos**. Impl News. 2009 6(5):543-9.

RUIZ JA. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 4a ed São Paulo: Atlas; 1996.

SCARANO A., et al. Short Implants: Analysis of 69 Implants Loaded in Mandible Compared With Longer Implants. **J Craniofac Surg**. 2018 Nov;29(8):2272-2276. doi: 10.1097/SCS.0000000000004518. PMID: 29621074.

SOUSA MA, TAKAMORI ER, LENHARO A. **Influência dos principais fatores de risco no sucesso de implantes osseointegrados**. Innov Implant J. 2009 Jan-Apr 4(1):46-51.

SOUZA, JP do Vale, et al. Success rate of short unitary implants installed in atrophic mandible: Integrative Review. **Clin Ter**. 2022 Apr 4;173(2):180-183. doi: 10.7417/CT.2022.2413. PMID: 35385042.

Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo- Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent* 2008; 17(1):5-15.

S.J. Hwang, J.G. Jung, J.U. Jung, S.H. Kyung  
Vertical alveolar bone distraction at molar region using lag screw principle(2008)

N. Lopes, D.M. Oliveira, A. Vajgel, I. Pita, T. Bezerra, R.J.H. Vasconcellos  
A new approach for reconstruction of a severely atrophic mandible (2009)

Silva CF. Avaliação in vitro da influência da espessura cortical óssea na estabilidade primária em implantes convencionais e de tamanho curto. [Trabalho de Conclusão de Curso em Odonrologia]. Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia; 2021

Ferreira LML, Pereira GM, Mendonça SMS, Marinho ROM. Reabilitação oral com distração osteogênica e colocação de implantes dentários em área de enxerto ósseo de crista ilíaca após cirurgia de ressecção de Ameloblastoma Sólido da mandíbula–Relato de Caso Clínico. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, 2014;26(1):81-95.

Castro RA, Menezes RML, Matos LAS, Mesquita CNR, Pinho Filho JET. O sucesso da reabilitação oral com implantes curtos em mandíbulaatrófica: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, 2021; 7 (6): 61960-62962.

Figuroa AMC. Uso de implantes curtos em cristas ósseas alveolares reabsorvidas. [Artigo científico especialização em implantologia]. Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, São Paulo; 2019.

BarbatoE. O desempenho clínico de implantes curtos. [Artigo científico especialização em implantologia]. Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, São Paulo; 2018.

SILVA, R; VILLALÓN, P; CÁCERES, F. Effect of macro-design in the primary

stability of short and extra-short implants using resonance frequency analysis. An ex vivo study. *Journal Oral Biol Craniofac Research*. v.10, n. 4, p. 603-607, 2020.

RESNIK, R.R. et al. *MISCH's Contemporary Implant Dentistry*. 4 ed. Canadá: Elsevier Inc; 2020.

LINDHE, J.; LANG, N. P.; KARRING, T. *Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S/A, 2010.

MOORE, K.L. et al. *Moore Anatomia Orientada para a Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014