

# DIFICULDADES NA REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES EM PACIENTES PORTADORES DE OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

## DIFFICULTIES IN ORAL REHABILITATION WITH IMPLANTS IN PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS: A LITERATURE REVIEW

CAROLAINÉ TAVARES DA SILVA<sup>1\*</sup>, TAYSNARA ISMAELY DE ANDRADE<sup>2</sup>, MARIANA DE LYRA VASCONCELOS CAVALCANTE<sup>3</sup>

1. Acadêmico do curso de graduação do curso odontologia do Centro Universitário do Vale do Ipojuca; 2. Cirurgiã bucomaxilofacial, mestranda em estomatologia pela SLM- Campinas; 3. Cirurgiã dentista pela UFAL- Universidade Federal de Alagoas.

\* Rua Doutor José Ramos de Vasconcelos Filho 246, Indianópolis, Caruaru, Pernambuco, Brasil. CEP: 55024-810.  
[carolainets@hotmail.com](mailto:carolainets@hotmail.com)

Recebido em 25/09/2023. Aceito para publicação em 09/10/2023

### RESUMO

**Introdução:** A cada dia os implantes dentários vêm sendo procurado por pessoas jovens adultas e idosas. Com o aumento dessa demanda, vem surgindo mais pessoas com problemas de osseointegração devido a doenças, como a osteoporose, devido a isso tem se visto uma maior necessidade na busca de resoluções para esses déficits. **Materiais e Métodos:** Para essa revisão de literatura foram utilizados artigos encontrados nas bases de pesquisas pubmed, scielo e google acadêmico, sendo encontrados 842 artigos, selecionados 83 e utilizados 29. **Conclusão:** Conclui-se que a maior dificuldade da implantodontia em pacientes com osteoporose é a osseointegração e para melhora dos déficits vitamínicos e hormonais causadores são necessários fármacos e suplementos vitamínicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** implantes; osteoporose; mandíbula; instalação de implantes; osseointegração.

### ABSTRACT

**Introduction:** Every day dental implants are being sought by young adults and elderly people. With the increase in this demand, more people with osseointegration problems due to diseases such as osteoporosis have emerged, due to which there has been a greater need in the search for resolutions for these deficits. **Materials and Methods:** For this literature review, articles found in PubMed, Scielo and google academic databases were used, with 842 articles found, 83 selected and 29 used. **Conclusion:** It is concluded that the greatest difficulty in implant dentistry in patients with osteoporosis is osseointegration and to improve the vitamin and hormonal deficits that cause it, drugs and vitamin supplements are necessary.

**KEYWORDS:** implants; osteoporosis; mandible; implant installation; osseointegration.

## 1. INTRODUÇÃO

A procura dos implantes dentários vêm aumentando consideravelmente a cada ano, mesmo com difícil acesso para pessoas menos favorecidas socioeconomicamente<sup>1</sup>.

Segundo Elani (2018)<sup>2</sup> em um estudo de projeções nos EUA, em 2026 a procura de implantes crescerá, tendo uma grande busca entre pessoas adultas jovens com ausência de ao menos um dente e idosos, isso resultará em 23% de implantados, mas essa procura será maior por pessoas idosas de 65 a 74 anos.

O conhecimento anatômico de cabeça e pescoço é indispensável para o implante ser um sucesso. Sendo capaz de identificar glândulas, seios paranasais, nervos, artérias e estruturas ósseas maxilomandibulares. O cirurgião dentista deve ter a compreensão de que cada paciente é único, mesmo tendo anatomias semelhantes se encontram muitas alterações em relação a posição exata de vasos, nervos e anomalias dentárias<sup>3</sup>.

Todo o conhecimento sistêmico, patológico e bucomaxilofacial, permite que o cirurgião dentista possua cognição suficiente para compreender que doenças sistêmicas e metabólicas cooperam para uma maior reabsorção e perda de densidade óssea<sup>3</sup>.

A osteoporose é uma patologia metabólica causada pela perda de densidade óssea, tendo seu início conhecido como osteopenia. Acomete em sua maioria mulheres após idade reprodutiva, em menopausa, sendo essa predileção o resultado da escassez hormonal que favorece a diminuição da densidade óssea tornando-o mais frágil<sup>5</sup>.

Segundo Cocco (2022)<sup>6</sup> em um estudo transversal observacional e prospectivo com cerca de 540 pacientes, ortopedistas relataram que pacientes com osteoporose tem uma maior incidência de fraturas por fragilidades ósseas.

A mandíbula por ser um osso que sofre carga mastigatória diariamente, tende a ter uma reabsorção esperada no decorrer da vida. Expondo-se a um potencial maior de perda de densidade mineral óssea devido a percas dentárias, próteses removíveis mal adaptadas, patologias e condições metabólicas. Nesses casos a reabilitação oral mandibular com implantes podem ser desfavorecidas e necessitar de procedimentos reparadores anteriormente devido a perda de altura<sup>6</sup>.

Os implantes dentários são realizados por meios de

diversas técnicas, como por exemplo, carga imediata, unitário fixo, overdenture, implantes zigomáticos, para prótese protocolo, entre outros. A depender da técnica escolhida, os implantes podem ser modificados em sua forma, na qualidade óssea do paciente e da região a ser implantada<sup>8</sup>.

Segundo estudos, pacientes com osteoporose tem uma melhor osseointegração com implantes possuindo agentes bioativados como cálcio (Ca), estrôncio (Sr), magnésio (Mg), zinco (Zn) e silício (Si), também pode-se observar uma melhor regeneração óssea em implantes carregados de drogas antiosteoporose<sup>9</sup>.

Esse trabalho tem como intuito analisar as dificuldades encontradas pelo cirurgião dentista na reabilitação oral com implantes em pacientes com osteoporose, por meio de uma revisão de literatura, e por fim ter o conhecimento de agentes bioativados, elementos químicos e tipos de implantes que podem auxiliar em uma melhor osseointegração.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Para sua construção foram utilizados os seguintes sistemas de busca: SciELO, Pubmed e Google acadêmico no período de fevereiro a junho de 2023.

Foram encontrados 842 artigos, dentre eles foram vistos 83 e utilizados 29 artigos, com publicação entre os anos de 2019 e 2023, sendo também utilizados livros de texto base e atlas como complemento. Os livros e artigos selecionados são nos idiomas português, espanhol e inglês.

Os termos pesquisados foram implantes, osteoporose, mandíbula, anatomia da maxila, instalações de implantes, dificuldades na osseointegração. Com o termo implantes foram encontrados 173 e usados 9, osteoporose 281 e usados 7, mandíbula 134 e usados 2, anatomia da maxila 79 e usados 3, instalações de implantes 117 e usados 5, dificuldades da osseointegração 58 e usados 6.

Foram incluídos artigos originais disponíveis na íntegra, no tempo compreendido e selecionado para o estudo e que estiverem dentro do tema proposto. Por outro lado, foram excluídos artigos incompletos, e indisponíveis para acesso livre, resumos publicados em anais de congresso, artigos repetidos.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### Anatomia dos maxilares x instalação de implantes

O Cirurgião dentista tem toda sua erudição voltada para área de cabeça e pescoço. Em relação a mandíbula e maxila devem ter um aprofundamento do conhecimento relacionado aos seios maxilares, inervação e vascularização de maxila e mandíbula, anatomia óssea e muscular, além de possíveis variações anatômicas<sup>3</sup>.

A estrutura óssea da mandíbula é composta por vários processos, ao qual cada um tem sua determinada função, podem ser encontrados na mandíbula forames e

áreas que são exatamente para acomodação dentária, inervação, vascularização, inserção e origens musculares<sup>10</sup>.

Algumas das estruturas nervosas que passam pela mandíbula têm a função de inervar a língua, os dentes inferiores, lábios inferiores, parte de músculos da face e mucosa jugal. Uma lesão iatrogênica em algum desses nervos por processo cirúrgico pode ocasionar paralisias ou alterações de sensibilidade, e conseqüentemente alterações funcionais<sup>8,10</sup>.

Por outro lado, a maxila é composta por dois processos alveolares, processos palatinos, seios maxilares, e forames, por onde se situam os nervos palatino maior, palatino menor, alveolar superior médio, nervo infraorbital além de artérias importantes como a palatina maior<sup>11</sup>.

Na maxila uma grande região nobre são os seios maxilares, ocupando a região interior dos maxilares, geralmente localizados acima dos pré-molares percorrendo até os terceiros molares, em casos mais específicos podem também se estenderem até os caninos<sup>10</sup>.

Compostos por uma membrana e um muco em seu interior os seios maxilares em seu teto e acima do palato é revestido por uma fina camada de osso, o que facilita a ocorrência de acidentes de comunicações buccossinais por forças mecânicas durante procedimentos cirúrgicos<sup>12</sup>.

Ter um maior conhecimento anatômico da mandíbula e maxila, incluindo as artérias, vasos, nervos e músculos contribui para que se tenha uma cirurgia de implantodontia e adaptação de total sucesso. Ao reconhecer toda anatomia e fisiologia necessária, o implantodontista tem a ciência de todas as complicações e acidentes que podem vir acontecer durante o preparo cirúrgico e no pós-operatório<sup>13</sup>.

Durante o tratamento cirúrgico podem ocorrer acidentes em mandíbula e maxila que têm sido cada vez mais relatado na literatura, onde boa parte das vezes é causado por má qualidade óssea, pouco osso cortical ou até mesmo mal planejamento de forças e cargas exercidas durante a cirurgia e na adaptação<sup>14</sup>.

As fraturas podem vir a ocorrer por causas físicas, fisiológicas e patológicas. Um caso bem comum de perda da densidade óssea é a osteopenia seguida da osteoporose, que se apresenta de forma progressiva e exacerbada, dificultando assim a instalação e boa adaptação implantar<sup>15</sup>.

Causada pela osteopenia e osteoporose são mais observadas complicações na mandíbula, devido à grande carga exercida durante a mastigação. Alguns estudos relatam aumento significativo na frequência de perdas dos implantes, ou dificuldade de osseointegração<sup>6</sup>.

As intercorrências mais causadas nas maxilas são por falta de planejamento, inexperiências e baixa qualidade óssea. O acidente que mais se é relatado na literatura com relação a implantodontia são os deslocamentos dos implantes para os seios maxilares, gerando processos inflamatórios, comunicações buco sinusais e lesões ósseas indesejadas<sup>16</sup>.

## Alterações ósseas de portadores de osteoporose

A osteoporose é causada pela deterioração da microarquitetura óssea sendo assim uma diminuição de sua densidade, onde o osso fica mais fragilizado gerando problemas decorrente aos pacientes, tais como dores, maiores chances de fraturas e perde de estruturas anatômicas por reabsorção<sup>6</sup>.

Podendo ser causada por vários fatores como doenças sistêmicas, endócrinas e deficiência de cálcio, a osteoporose é diagnosticada nos maxilares por meio de exames de imagens como ortopantomografia de rotina e tomografia computadorizada de feixe cônico<sup>17</sup>.

Em meio a tantos casos de osteoporose com fatores causadores distintos, alguns estudos analisaram a ocorrência em relação ao sexo, e tiveram como resultado que as mulheres são as pioneiras nessa patologia. As mulheres têm mais pré-disposição ao desenvolvimento da osteoporose devido a problemas endócrinos e hormonais, principalmente durante a menopausa e pós a menopausa<sup>5</sup>.

Durante sua vida, o sexo feminino passa por várias fases hormonais, que são bem demarcadas pelas transições da vida reprodutiva para não reprodutiva. Essas mudanças hormonais que ocorrem durante a menopausa contribuem para uma perda de densidade óssea mais rápida, causando em sua maioria das vezes doenças ósseas<sup>5</sup>.

A baixa do estrogênio e progesterona causam uma deficiência da absorção e fixação do cálcio, assim as mulheres têm uma perda da densidade óssea gradual, chegando a perder 40% ou 50% da massa óssea, estimulando o desenvolvimento da osteoporose e causar alterações e limitações na qualidade de vida<sup>17</sup>.

No diagnóstico da osteoporose em mulheres além dos exames de densitometria, tomografia e ortopantomografia também são relevantes os exames para conferir as taxas hormonais. Os exames para detectar a baixa hormonal causada pela menopausa o que pode ser causadora da osteoporose e da diminuição da densidade óssea são FSH, LH, cortisol, estradiol e ultrassonografia pélvica<sup>18</sup>.

Nos exames hormonais laboratoriais para detecção da menopausa o FSH é maior que 40 mUI/ml, o LH são entre 5,2 U/L e 62,9 U/L, o estradiol fica abaixo de 50 pg/mL, também pode-se observar um aumento de até 74% no cortisol. Na ultrassonografia pélvica pode-se ver a anatomia ovariana, uterina e do endométrio podendo fechar assim o diagnóstico de menopausa<sup>19</sup>.

Na densidade óssea os parâmetros para detecção são por T-Score, em um paciente normalmente se encontra um T-Score de 0 a -1,0 DP, em pessoas com início de osteoporose o que é diagnosticado como osteopenia o T-Score é entre 1,0 a -2,4 DP e realmente na osteoporose os valores de T-Score são entre -2,5 DP e valores abaixo<sup>20</sup>

## Osseointegração dos implantes dentários

A cicatrização do implante depende de alguns fatores como tipo de osso, qualidade óssea, modelo de implante,

tipo de substância aderida ao implante, forças aplicadas, pós-operatório, fármacos pré e pós-implante, tempo desdentado e doenças que afetam a reintegração óssea<sup>21</sup>.

As regiões das maxilas e da mandíbula tem tipos de ossos diferentes, classificados como D1, D2, D3 e D4. Cada tipo de osso tem características e rigidez diferentes, logo cada um terá uma forma e tempo de cicatrização diferente<sup>8</sup>.

O osso do tipo D1 é um osso cortical denso, em menor porcentagem encontrado em maxila, sendo mais provável encontrá-lo em maior percentual em mandíbula na região anterior, mesmo sendo em menor quantidade em relação ao trabecular. É considerado o tipo de osso que mais suporta carga mastigatória, mais resistente e mesmo com uma cicatrização mais demorada em comparação ao osso trabecular consegue suportar o carregamento de implantes antes mesmo da cicatrização completa<sup>21</sup>.

O segundo tipo de osso encontrado em desdentados é o D2, em seu entorno contém um osso denso e internamente é composto por um osso trabecular, de aspecto poroso, sendo mais encontrado em maxila anterior e em mandíbula posterior. A maior vantagem do tipo D2 é a sua cicatrização a qual pode ocorrer em até 4 meses, contendo a vascularização ideal o osso denso em seu em torno garante com que o implante tenha uma boa estabilidade e o osso trabecular em seu interior auxilia na osseointegração de uma maneira muito previsível<sup>22</sup>.

Tendo em seu entorno um osso cortical mais fino e no interior o osso trabecular esponjoso o osso do tipo D3 perde um pouco a predileção para ser utilizado em implantes dentários, com uma menor resistência o D3 tem em sua principal vantagem a maior rapidez para realização do preparo com brocas, mas continua tendo maior número de desvantagens do que vantagens. A cicatrização tem um tempo mais estendido em relação ao D2, nesse caso ocorre em 5 ou mais meses, necessitando de um cuidado e observação maior<sup>8</sup>.

O total oposto do tipo ósseo D1 é o D4, sendo composto apenas por osso trabecular fino esse tipo tem a menor densidade entre os outros, encontrado geralmente em posterior de maxila de pacientes desdentados esse osso possui uma cicatrização mais demorada chegando a necessitar de até mais de 6 meses para poder receber algum tipo de implante<sup>22</sup>.

Na tentativa de intervir na osseointegração de forma positiva são usados implantes quimicamente tratados, com biomateriais, fatores que também influenciam são os fármacos e suplementação vitamínica e outros micronutrientes ingeridos de forma contínua e proposital durante a osseointegração<sup>23</sup>.

O tratamento de implantes com materiais químicos colabora para uma melhor osseointegração. Esses bioestimuladores químico-físicos são plasma spray com hidroxiapatita, plasma spray de titânio, modificação por feixe de laser, jateamento de partículas, jateamento seguido de ataque ácido, anodização e superfícies biomiméticas, tendo individualmente formas diferentes de ativação e de estimulação todos são considerados

facilitadores da osseointegração<sup>7</sup>.

O tratamento da superfície do implante com o plasma spray de hidroxiapatita passa por alguns processos primeiro passa pela alcalinização e segundo tratamento térmico e submersão em líquido que é equivalente ao plasma sanguíneo, facilitando e tendo uma boa aderência entre implante e tecido. Já o implante jateado por plasma spray de titânio ajuda na melhor fixação óssea, mas devido a sua maior rugosidade seu ponto negativo é que ajuda no aumento do acúmulo de bactérias<sup>21</sup>.

Uma modificação física considerada limpa e com uma boa osseointegração é a modificação por feixe de laser, que corrói a superfície do implante gerando uma porosidade maior, a depender da potência, sem produtos químicos e sem riscos de contaminação a modificação facilita a acomodação dos tecidos durante a cicatrização<sup>7</sup>.

O Jateamento de partículas são também uma opção para o tratamento do implante, que pode ser por um ou mais tipos de partículas. Podendo ser o jateamento juntamente com o ataque ácido, onde o implante recebe uma superfície rugosa de areia, que após é submersa no tratamento ácido, gerando uma camada mais rugosa<sup>24</sup>.

Em algumas superfícies são feitos tratamentos com nanotexturização como a anodização, sem dependências químicas, essa superfície é considerada uma das melhores para osseointegração, recoberta por mais uma camada de óxido que ao gerar uma ação física na implementação do implante, acaba gerando uma camada dupla de titânio pura, tendo assim o implante uma ligação direta com os tecidos<sup>25</sup>.

As superfícies biomiméticas são um tratamento inorgânico que acaba formando duas camadas de fosfato de cálcio gerando uma superfície compatível a osseointegração, osteocondutora, sem toxicidade, com taxas de degradação variáveis e bioativas, outra vantagem também é que por serem biologicamente ativas podem ser osteocondutoras e/ou osteoindutoras<sup>24</sup>.

### **Dificuldades de osseointegração em pacientes com osteoporose**

Na mandíbula e maxila são encontrados os tipos de osso D1, D2, D3 e D4. Na mandíbula são encontrados os D1 e D3, na região mental é o tipo D1 e no corpo da mandíbula é encontrado o osso D3, já na maxila existe uma maior variedade de tipos ósseos, em sua parte anterior são vistos os tipos ósseos D2 e D3, na parte posterior são encontrados os D4, e o D2 na parte de tuberosidade na maxila<sup>8</sup>.

O paciente com osteoporose tem tendência a déficit na regeneração óssea, sendo assim é necessário ter um implante com uma superfície tratada e um tratamento complementar suplementar e farmacológico que estimule a regeneração e haja uma maior possibilidade de sucesso implantar<sup>26</sup>.

Em cada tipo ósseo é indicado um implante, não sendo diferente em pacientes com osteoporose. A fim de evitar fraturas e insucessos, os implantes dentários

precisam ser menores com a ponta arredondada para que no momento da implantação não ocorra uma força maior do que a necessária. No implante também é indicado que tenha uma superfície tratada para que facilite a osteocondução e a osteoindução<sup>21</sup>.

Outros métodos que o pacientes osteoporóticos podem encontrar uma forma de aumentarem a regeneração óssea facilitando a osseointegração é lançando mão de fármacos para osteoporose como calcitonina, suplementação vitamínica com vitamina D e cálcio, implementação de anticorpos que ajudem na sobrevivência dos osteoclastos e reposições hormonais como estrogênios e moduladores, mas nesses casos o melhor tratamento são o bifosfonatos<sup>27</sup>.

### **Meios alternativos à reabilitação com implantes dentários**

A falta de alguns dentes é uma queixa grande entre pacientes jovens adultos e idosos. Na procura de suprir essas faltas acabam se deparando com várias opções algumas dessas opções são os implantes, PPR's, próteses totais e próteses adesivas. Visando sempre o melhor para o paciente em meio a sua condição financeira ou biológica em substituição aos implantes ver-se a reabilitação com uso de próteses removíveis, sendo elas as PPR's, próteses totais e próteses adesivas, que podem ser utilizadas pelos pacientes com osteoporose quando há falha nos implantes<sup>28</sup>.

Tendo cada tipo de prótese sua indicação, a prótese adesiva é indicada apenas para casos de perda dentária única, em que se tenham dentes de apoios, que são feitos pequenos desgastes para o suporte do dente de estoque. Podendo ser esses pânticos de apoio de fibra de vidro, metálico ou de resinas<sup>29</sup>.

Em caso de pacientes parcialmente edêntulos é indicado a reabilitação estética e funcional por meio de uma prótese parcial removível, mas já em pacientes totalmente edêntulos são desenvolvidas próteses totais, devolvendo a total funcionalidade e estética para esse paciente<sup>28</sup>.

## **4. DISCUSSÃO**

Pacientes com percas dentárias sempre tem procurado uma melhor forma e mais duradoura de reabilitação com próteses ou implantes. Elani (2018)<sup>2</sup> nos mostra em seu estudo que a cada ano que vem passando a procura por implantes aumentam tanto por fatores de durabilidade e tanto por fatores estéticos.

Em relação a idade de procura, Elani (2018)<sup>2</sup> nos mostra que os casos mais recorrentes são nas pessoas adultas e idosas, raramente são vistos casos em pessoas com uma menor idade. A relação da faixa etária e a perda de dentes estar diretamente ligada a procura por implantes dentários, com isso cada dia mais se percebe a importância de um melhor conhecimento dos tipos e qualidades ósseas.

Sendo a osteoporose uma doença decorrente de fatores hormonais, vitamínicos, baixa dos minerais e reabsorção óssea, Pitol (2022)<sup>5</sup> e Gonçalves (2019)<sup>18</sup> defendem que a parte da população mais atingida por

casos mais graves e frequentes de osteoporose são as mulheres, além dos fatores predispostos dos homens que levam a causar dessa doença as mulheres em conjunto têm a baixa hormonal durante a menor pausa e isso é o maior fator causador nesse grupo.

Segundo Rodrigues (2022)<sup>22</sup> o melhor tipo ósseo para a realização do implante é o tipo D2 por possuir uma cortical óssea na medida ideal e o seu osso trabecular com uma vascularização ideal para uma boa osseointegração. Michael S. Block (2012)<sup>8</sup> defende essa mesma teoria considerando o segundo melhor tipo ósseo para implantes o tipo D3 por possuir características semelhantes ao tipo D2.

Nos pacientes com osteoporose alguns autores como Jorge (2021)<sup>27</sup> defende o uso regrado do bifosfonato para o auxílio de uma melhor e mais ágil osseointegração, mas outros autores falam também sobre os riscos eminentes de osteonecrose o que prejudica e retrocede o processo necessário de osseointegração para o sucesso dos implantes.

O uso de outras substâncias e fármacos segundo Santos Silva (2022)<sup>23</sup> é uma das melhores opções com menos riscos para osseointegração, Pavei (2022)<sup>25</sup> sugere também o uso de implantes jateados, quimicamente e fisicamente tratados e com superfícies corroídas por feixes de laser, Jorge (2021)<sup>27</sup> fala que além são necessários suplementos vitamínicos e de cálcio tudo para a cominação de uma melhor e mais breve osseointegração e sucesso do implante.

#### 4. CONCLUSÃO

Neste trabalho concluímos que em pacientes adultos e idosos com implantes dentários e portadores de osteoporose, a maior dificuldade é a osseointegração. Para o sucesso é necessário o uso de implantes específicos com tratamentos químicos e físicos, fazendo necessário também o uso de suplementos vitamínicos, minerais, hormônios e bioestimuladores.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] Elani HW, Starr JR, Da Silva JD, Gallucci GO. Trends in Dental Implant Use in the U.S., 1999–2016, and Projections to 2026. *J Dent Res.* 1o de dezembro de 2018; 97(13):1424–30.
- [2] Elani HW, Starr JR, Da Silva JD, Gallucci GO. Trends in Dental Implant Use in the U.S., 1999–2016, and Projections to 2026. *J Dent Res.* 1o de dezembro de 2018; 97(13):1424–30.
- [3] Kageyama I, Maeda S, Takezawa K. Importance of anatomy in dental implant surgery. Vol. 63, *Journal of Oral Biosciences.* Japanese Association for Oral Biology; 2021. p. 142–52.
- [4] Geng T, Wang Y, Lin K, Zhang C, Wang J, Liu Y, et al. Strontium-doping promotes bone bonding of titanium implants in osteoporotic microenvironment. *Front Bioeng Biotechnol.* 15 de setembro de 2022;10.
- [5] Pitol GA, Almeida RP de, Coser EV, Albergaria BH, Grão-Velloso TR. Digital panoramic radiography as a tool for analyzing the quality of trabecular bone microarchitecture. *Rev Odontol UNESP.* 2022; 51.
- [6] Cocco LF, Mateussi MV, Filho JCP, dos Santos MPS, Gobbi L, Boni G, et al. Fragility Fractures In Brazil: Cross-Section Study. *Acta Ortop Bras.* 2022; 30(3).
- [7] Demetrio Silva I DA, Regina Godoy Gomes Doutora em Ciências Morfofuncionais C DE. A reabsorção óssea alveolar severa e a utilização de implantes curtos: revisão de literatura severa alveolar bone resorption and the use of short implants: literature review. :43–53.
- [8] Michael S. Block. *Atlas Cirúrgico na Implantodontia.* 3o ed. Vol. 1. Rio de Janeiro-RJ: Elsevier; 2012.
- [9] Zhang C, Zhang T, Geng T, Wang X, Lin K, Wang P. Dental Implants Loaded With Bioactive Agents Promote Osseointegration in Osteoporosis: A Review. Vol. 9, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology.* Frontiers Media S.A.; 2021.
- [10] Friedrich Paulsen, Jens Waschke. *Sobotta- Atlas de Anatomia Humana.* 24o ed. Guanabara Koogan, organizador. Elsevier ; 2018.
- [11] Miguel Carlos Madeira. *Anatomia da face- Bases Anatomofuncionais para a prática odontológica.* 8o ed. Sarvier, organizador. Sarvier; 2012.
- [12] Maria A, Lessa G. Universidade Federal da Bahia - Faculdade de Odontologia - programa de pós-graduação em odontologia e saúde estudo anatomo-tomográfico do seio maxilar: quais características podem influenciar no seu volume?
- [13] Michael Miloro, G. E. Ghali, Petter E. Larsen, Peter D. Waite. *Princípios de Cirurgia Bucocomaxilofacial de Peterson.* 3o ed. Santos, organizador. Santos; 2016.
- [14] Fabris V, Reginato VF, Smaniotto C, Bacchi A, Consani RLX. Treatment of resorbed mandibles with titaniumplate and immediate implant-supported prosthesis-case series. *Braz Dent J.* 1o de maio de 2019; 30(3):244–51.
- [15] Zhang C, Fan L, Zhang S, Zhao J, Gu Y. Deep learning based dental implant failure prediction from periapical and panoramic films. *Quant Imaging Med Surg.* 1o de fevereiro de 2023; 13(2):935–45.
- [16] Mayer L, Garcia CF, Alves R, Gomes FV. Intercorrências com implantes em seios maxilares. Em: *Odontologia: pesquisa e práticas contemporâneas - Volume 1.* Editora Científica Digital; 2021; 87–102.
- [17] Pisulkar SG, Mistry RA, Nimonkar S, Dahihandekar C, Pisulkar G, Belkhode V. The Correlation of Mineral Density of Jaws With Skeletal Bone and Its Effect on Implant Stability in Osteoporotic Patients: A Review of Patient-Based Studies. *Cureus.* 30 de julho de 2022;
- [18] Ronaldo Fernandes Gonçalves, Ana Beatriz Mesquita Andrade, Ana Júlia Benício da Silva, Luciana Moura de Assis. *Relação do estrogênio com a osteoporose em mulheres menopausadas.* 2019;
- [19] Dorneles A, Fontana J, Zimmermann C. Padrão hormonal feminino na menopausa: parâmetros laboratoriais e consequências inestéticas [Internet]. Vol. 24, *Revista Saúde Integrada*, v. 12, n. 2019. Disponível em: <http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/index>
- [20] Cocco LF, Mateussi MV, Filho JCP, dos Santos MPS, Gobbi L, Boni G, et al. Fragility fractures in brazil: cross-section study. *Acta Ortop Bras.* 2022; 30(3).
- [21] Carl E. Misch. *Implantes Dentais Contemporâneos.* 3o ed. Elsevier, organizador. Vol. 3. Rio de Janeiro-RJ: Elsevier ; 2008.
- [22] Rodrigues DO. *Influência da macro geometria na estabilidade do implante dentário.* 2022
- [23] Santos Silva K, Nascimento M, Martins de Souza B, Tany Posch A. Fatores que influenciam o planejamento de implantes dentários osseointegráveis. *Brazilian*

- Journal of Implantology and Health Sciences. 28 de julho de 2022; 4(4):17–34.
- [24] Maximo FS, Elias CN, Fernandes DJ, Monteiro F de O, Cavalcanti J. Análise da superfície e osseointegração de implantes dentários com superfícies biomiméticas contendo Ca, Mg e F. *Revista Materia*. 1o de janeiro de 2016; 21(1):196–203.
- [25] Pavei B dos S, Celória AA. Superfície de implantes dentários tratados com dióxido de titânio e melhorias na osseointegração. *Full Dentistry in Science*. 2022; 13(51):66–77.
- [26] Mitsuo Monção M. Biomateriais e regeneração óssea. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 29 de junho de 2022; 21(1):3–4.
- [27] Jorge Orensanz Artazos, Antonio Lasierra Zuazo. *rehabilitación protésica en paciente con osteoporosis bajo tratamiento con bifosfonatos*. 2021.
- [28] Gabriel Gomes Da Silva, Cristianne Santos Medeiros, Juliana Campos Pinheiro. *Resistência da prótese adesiva utilizando a fibra de vidro: Desafios terapêuticos*. 2021.
- [29] Julia Schlichting Azevedo, Emilly Godinho Corrêa, Victória Hofstaetter, Eduardo Pizzatto, Marilene da Cruz Magalhães Buffon, José Carlos Stocco. *Edentulismo, uso de prótese e autopercepção de saúde bucal entre adultos e idosos de um município da região metropolitana de Curitiba*. 2023.