

Biomecânica de próteses implanto-suportada: Uma breve revisão

Biomechanics of implant-supported prosthesis: A brief review

Biomecánica de las próteses implantosoportadas: Una breve revisión

Recebido: 27/11/2023 | Revisado: 07/12/2023 | Aceitado: 08/12/2023 | Publicado: 11/12/2023

Karyse Tayne Canudo Felix

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6411-7974>
Centro Universitário Mário Pontes Jucá, Brasil
E-mail: karuse_tayne@hotmail.com

Chiara Maria Alexandre da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1455-3792>
Centro Universitário Mário Pontes Jucá, Brasil
E-mail: chiaramaria417@gmail.com

Samara Lima do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2905-4294>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: samaralimanascimento28@gmail.com

Thiers Hendel Feitosa de Sales

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6143-9565>
Centro Universitário Mário Pontes Jucá, Brasil
E-mail: thiersodonto@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Realizar uma breve análise da biomecânica de próteses implanto-suportada. **Metodologia:** Foram avaliados neste estudo artigos em bancos de dados; MEDLINE, SciELO, Lilacs e PubMed, com os descritores: *dental*, *implant*, *osseointegração*, *implanto-suportada*, *prótese*. Como os critérios de inclusão foram destacados; artigos clínicos, laboratoriais, relatos de caso que aprofundem seus estudos na biomecânica e osseointegração do implante dental não foram usados artigos muito antigos que não fossem nos idiomas de inglês e português. **Revisão de literatura e discussão:** Através das pesquisas de Branemark que foi possível o implante dental por meio da osseointegração e por consequência de estudos a prótese implanto-suportada, entretanto pode ocorrer insucesso neste protocolo devido diversos fatores biológicos, químicos e mecânicos. A força e sobrecarga oclusal é uns dos principais causadores deste insucesso, possuindo características singulares a serem avaliadas no pré-operatório, transoperatório e pós-operatório evitando a rápida absorção do suporte ósseo. Com ajuda da tecnologia pode evitar estas sobrecargas e acompanhar a estabilidade de implantes melhorando a vida útil da prótese implanto-suportada. **Considerações finais:** As forças aplicadas durante o protocolo implantar quanto a localização e distribuição destas forças se faz necessário um estudo complexo com morfologia e anatomia que se assemelhe ao preparo que receberá o implante primordial para osseointegração, deve apresentar maior comprimento e diâmetro respeitando as características do paciente, pois quanto maior a área menor a tensão na interface prevenindo insucesso da prótese implanto-suportada.

Palavras-chave: Dental; Implante; Osseointegração; Implanto-suportada; Prótese.

Abstract

Objective: Perform a brief analysis of the biomechanics of implant-supported prostheses. **Methodology:** This study evaluated articles in databases; MEDLINE, SciELO, Lilacs and PubMed, with the descriptors: *dental*, *implant*, *osseointegração*, *implanto-suportada*, *prótese*. As the inclusion criteria were highlighted; clinical, laboratory articles, case reports that deepen their studies in the biomechanics and osseointegration of the dental implant. As the inclusion criteria were highlighted; clinical articles, laboratory, case reports that deepen their studies in the biomechanics and osseointegration of the dental implant were not used in very old articles that were not in the languages of English and Portuguese. **Review of the literature and discussion:** Through Branemark's research that dental implantation was possible through osseointegration and as a result of studies the implant-supported prosthesis, however failure may occur in this protocol due to several biological, chemical and mechanical factors. The occlusal force and overload is one of the main causes of these failures, having unique characteristics to be evaluated preoperatively, transoperatively and postoperatively avoiding the rapid absorption of bone support. With the help of technology you can avoid these overloads and monitor the stability of implants improving the lifetime of the implant-supported prosthesis. **Final considerations:** The forces applied during the implant protocol regarding the location and distribution of these forces requires a complex study with morphology and anatomy that resembles the preparation that will receive the primary implant for osseointegration, must present greater length and diameter respecting the characteristics of the patient, because the larger the area the lower the tension at the interface preventing failure of the implant-supported prosthesis.

Keywords: Dental; Implant; Osseointegration; Implant-supported; Prosthesis.

Resumen

Objetivo: Realizar un breve análisis de la biomecánica de las prótesis implantosoportada. **Metodología:** Em este estudio se evaluaron artículos em bases de datos; MEDLINE, SCIELO, LILACS y PUBMED, com los descriptores: dental, implantosoportada, próteses. Cómo se destacaron los critérios de inclusión; no se utilizaron artículos clínicos y de laboratório, reportes de casos que profundizan sus estúdios sobre la biomecânica y osteointegración del, implante dental, artículos my antiguos que no estuvieran em inglês y portugués. **Revisión y discusión de la literatura:** A través de la investigación de Branemark, los implantes dentales fueron posibles mediante la osteointegración y como resultado de estudios sobre prótesis implantosoportadas, sin embargo, el fracaso em este protocolo puede ocurrir debido a varios factores biológicos, químicos y mecánicos. La fuerza oclusal y la sobrecarga son una de las principales causas de este fracaso, teniendo características únicas que deben ser evaluadas preoperatoriamente, intraoperatoriamente y postoperatoriamente, evitando la rápida absorción del soporte óseo. Con la ayuda de la tecnología se pueden evitar estas sobrecargas y monitorear la estabilidad de los implantes, mejorando la vida útil de la prótesis implantosoportada. **Consideraciones finales:** Las fuerzas aplicadas durante el protocolo de implante em cuanto a la ubicación y distribución de estas fuerzas requieren de un estudio complejo com morfología y anatomía que asemeje la preparación que recibirá el implante primario para su oseointegración, debe tener una longitud y diámetro mayor respetando las características. del paciente, ya que cuanto mayor es el área, menor es la tensión em la interfaz, evitando el fallo de la prótesis implantosoportada.

Palabras clave: Dental; Implante; Osteointegración; Implantosoportados; Protésicos.

1. Introdução

Durante muitos anos é possível identificar pacientes com perdas dentárias por diversas causas; lesão de cárie, doenças periodontais, traumas e outras, essa condição atinge o bem estar e a qualidade de vida do paciente (Silva et al., 2010).

No Brasil a idade que repercute o início destas perdas é a partir dos 30 anos podendo ocorrer antes, neste momento da vida do paciente eles possuem necessidades de especialidades que nem sempre pode estar disponível no setor público, optando por exodontias dos dentes para resolução de eliminar o desconforto. A reabilitação oral visa devolver função, estética, forma e conforto aos pacientes que desejam tratamentos eficientes e rápidos (Vargas & Paixão 2005).

Historicamente a substituição dos elementos dentários estão presentes na vida da humanidade desde os egípcios antigos e os povos da américa do sul, não é algo tão inovador quanto podia se imaginar. As próteses implanto-suportadas são os avanços destes conhecimentos somados por anos e parte deste momento da odontologia encontrasse a osseointegração; termo usado para reparação óssea sobre um implante dental, além de descrever a ancoragem do implante endósseo, que suporte cargas funcionais ou uma resposta contra o próprio implante (Mendes & Davies, 2016; Yan & Sucoto, 2013).

Branemark e um grupo de pesquisadores descobriu por acaso a osseointegração óssea em uma peça de titânio que se integrou ao osso durante uma pesquisa, assim gerando novas pesquisas com foco em osso e metais como titânio, hoje mais aprofundada na odontologia. A taxa de sucesso para um implante dental está em 90% com poucos índices de insucesso, entretanto para conseguir esses termos se faz necessário uma base teórica e prática por parte do cirurgião dentista implantodontista, uma boa anamnese para conhecer todo o histórico de saúde do paciente, assim é possível identificar alguns fatores de riscos gerais ou específicos que podem alterar o sucesso do implante dental (Silva et al., 2016).

Os fatores pré-cirúrgicos com exames clínicos e radiográficos para identificar alguma alteração sistêmica ou deformação óssea que possa contra indicar o implante dental , os trans-cirúrgicos que envolve uma boa antisepsia e assepsia para evitar a contaminação indesejáveis podendo alterar a cicatrização, a realização de expensas de fresas cirúrgicas prejudicando a osseointegração, definir a medida implantar para manter a estabilidade do implante com controle pós-cirúrgicos bem avaliados com exames clínicos de percussão, palpação, fixação, indicação de perda óssea entre outros (Martins et al., 2011).

A osseointegração pode apresentar muitos conceitos segundo a literatura, pois torna-se difícil defini-los com as diversas mudanças que ocorrem para a ancoragem ao osso, ele pode ser dividido em momentos da osseointegração até o processo de ancoragem do implante dental; osteocondução, formação óssea e remodelação óssea. Essa ancoragem óssea no

implante estar relacionada a resistência contra a remoção do implante endo-ósseo usando forças de tração e de tensão, resultando em uma remodelação próxima ao implante que é similar a remodelação óssea fisiológica (Mendes & Davies, 2016).

Além dos fatores citados, as tensões de mecanismo de deformação estão entre as principais causadoras de insucesso dos implantes dentários, a sobrecarga oclusal poderá ocorrer perda óssea persistente até a perda do implante dental. A oclusão do implante é um aspecto primordial para garantir a longevidade da prótese implanto-suportada devido às complicações mecânicas e biológicas que uma má oclusão dos implantes pode causar (Sanità et al., 2009).

Quando se trata de biomecânica o estudo é direcionada a oclusão e alterações mecânicas e biológicas do implante dental, diferente de próteses parciais as próteses implanto-suportada não é o responsável pela deflexão em posição em relação cêntrica nem em intercuspidação em contatos prematuros oclusais, possuem uma oclusão com mínimo de contatos bilaterais simultâneos ou ausência de contatos prematuros devido aparelhos tecnológicos que quantificam os contatos oclusais buscando a oclusão adequada, conhecido como T-scan (Almeida & Pellizzer, 2008).

2. Metodologia

Foram avaliados neste estudo artigos em bancos de dados; MEDLINE, SciELO, LILACS e PUBMED, com os descritores: dental, implante, osseointegração, implanto-suportada.

Como critérios de inclusão foram destacados; artigos clínicos, laboratoriais, relatos de caso que aprofundem seus estudos na biomecânica e osseointegração do implante dental. Como critérios de exclusão não foram usados artigos de revisão sistêmica.

3. Resultados e Discussão

Forças sobre estruturas biológicas

Alguns conceitos devem ser entendidos para um bom planejamento de uma prótese implanto-suportada, pois diferente do elemento dental que possui ligamentos periodontais para diminuir o impacto de cargas oclusais e permite o movimento dentário que o implante dental não possui (Martiello & Trentins, 2015; Penedo et al., 2010).

Biomecânica é o conceito dado a mecânica-aplicada à biologia, já a mecânica é usada para se referir a respostas proporcionais causadas pelas forças e deslocamentos no implante dental na qual ocorre uma interação entre os tecidos biológicos e sintéticos junto às forças externas. Braços de forças, movimentos e cargas devem ser aplicadas em uma proporção ideal evitando insucesso dos implantes dentais, os movimentos rotacionais no meio protético em 3 eixos devem ser avaliados, conhecidos como; eixos vestibulo-lingual, mesiodistal e vertical, todos estes eixos apresentam maior amplitude e magnitude de tensão alinhado movimentos encontrados na cavidade oral durante cargas oclusais ou funcionais (Andrade et al., 2023).

Os componentes protéticos são submetidos às cargas geradas pela oclusão do arco dentário antagonista ou pela interposição de alimentos, nas próteses implanto-suportadas além da carga na prótese distribui também forças no pilar, no implante, na interface implante-osso e no osso circundante (Santos et al., 2015).

Durante o planejamento de uma prótese implanto-suportada a avaliação do rebordo e suporte ósseo do paciente para saber se tem suporte suficiente para manter o implante ou se necessita de alguma intervenção cirúrgica para adquiri-la, as tensões e respostas mecânicas de implante dental são inversamente proporcionais ao total de implantes devido às cargas que são distribuídas de acordo com o número de implantes endósseos na arcada dentária (Rocha et al., 2004).

A ausência dos ligamentos periodontais toda a carga é distribuída no osso de suporte usado para o implante, tendo como consequência as modificações do osso suporte a fim de garantir o novo espaço biológico entre o material implantado e as estruturas biológicas como dos tecidos que circundam o implante dental de tal modo que sejam distribuídas as cargas em posição tridimensional evitando a sobrecarga de forças oclusais, Entretanto essa distribuição nem sempre pode ser realizada

usando o protocolo de um mesmo número de implantes para todos os pacientes podendo variar devido a ausência de espaços no arco dentário havendo modificações na instalação ou protocolo de escolha, cada paciente possui suas características que podem definir o planejamento do implante dental, para assim devolver função de todo sistema estomatognático evitando o insucesso da prótese implanto-suportada (Tabuse et al., 2014).

O sistema estomatognático parte da odontologia que se preocupa com movimentos funcionais de deglutição, sucção, aspiração, mastigação e fala, além de todo o complexo de musculatura, articulações e estruturas estáticas, durante o implante essa dinâmica deve ser analisada para cumprir com o objetivo da prótese implanto-suportada, pacientes com edentulismo que necessita de uma reabilitação oral tendem a ter perda de dimensão vertical (DV) alterando a parte estética, mudanças na relação maxilomandibular e das estruturas ósseas que provocam um desequilíbrio neuromuscular (Andrade et al., 2017).

É importante destacar que alguma alteração como dor ou sensibilidade nas articulações temporomandibulares podem diminuir as cargas aplicadas na biodinâmica do sistema estomatognático (Bakke, 2006).

Osseointegração

A osseointegração caracteriza-se pela integração do osso e implante por meio de eventos que permitem uma ancoragem do elemento implantar sob o exercício funcionais como a mastigação, fala e outros (Moura et al., 2022).

A regeneração óssea ocorre devido a ligações de proteínas que se fixam ancorando-se ao implante, partindo de uma matriz provisória que se diferencia para produção de estrutura óssea na interface do implante, formando um espaço peri-implantar, entretanto para que se mantenha esse processo, ocorrerá 3 momentos de estabilização; primário, secundário e terciário (Mendes & Davies, 2016).

A proximidade física do implante relaciona a estabilização primária; medida pelo movimento no momento da instalação do implante que dependendo pode ser unicamente mecânica o processo de osseocompressão e a secundária; onde sua estabilidade aumenta à medida que a primária diminui, uma relação com a interação diamétrica entre a rosca externa, cavidade do implante e o espaço osteocondução do tecido ósseo-implantar que será substituído pela ligação peri-implantar, já a terciária estar relacionada a adaptação do osso ao implante sob carregamento (Nascimento, 2022).

É possível acompanhar esta estabilidade por vários métodos como a análise de frequência de ressonância (RFA), por meio de aferição de quociente chamada de Implant stability Quotient (ISQ), medindo o grau de coeficiente da RFA por meio de unidades da ISQ, fazendo uso de pilares especiais conhecido como *Smart Pegs* para realizar esta medida é garantir a longevidade da prótese implanto-suportada (Heinemann et al., 2015).

Sucesso e insucesso do implante dental por distribuição de carga

No estudo feito por Gonçalves et al. (2010) foi avaliado as estruturas implantadas e micromovimentos causados pela sobrecarga oclusal, na literatura citam inúmeros modelos de implante, entretanto a forma que possui maior diferença entre os sistemas de implantes é a forma hexagonal nos grupos de implantes externo e interno a qual foi estudada, o foco no equilíbrio de distribuição de carga foi observado que uma força oclusal externa pode levar a altos níveis de estresse ao osso e ao parafuso, ainda mais crítico em região posterior na qual possui cargas mais intensas, Foi observado com evidências e confirmações da literatura a qualidade com relação a biomecânica de implantes hexágono interno, tendo mais complicações em hexágono externo, cerca de 16% dos elementos dentais estudados apresentou afrouxamento em hexágono interno já 84% de afrouxamento em hexágono externo.

A mordida de um paciente saudável estar entre 300 a 600 newton com características diferentes entre os sexos, relação do posicionamento dos elementos dentais anteriores e posteriores tendo em vista que pode haver mais cargas em elementos dentários posteriores desequilibrando mais se for unilateral, variando ainda de acordo com morfologia do crânio, além de

observar os mecanismos de reflexão a biomecânica da mandíbula, idade, musculatura e número de dentes, todas essas características alteradas de algum modo pode ampliar a carga e força aplicada durante suas atividades funcionais, provocando instabilidades da prótese implantar (Bakke, 2006).

A estrutura da mandíbula e maxila possuem características diferentes, uma mais densa, espessa e irregular e outra menos densa, regular com lâmina cortical mais fina na qual influenciam o fator de elasticidade, qualidade do osso e biomecânica, podendo alterar o sucesso de um prótese implanto-suportada, muitos são os fatores que podem alterar a qualidade do osso como; hormônios, hereditariedade, tamanhos de espaços desdentados e cargas transmitidas para o osso suporte (Emidio et al., 2014).

Quando se faz uma análise com relação a absorção da estrutura óssea devido às cargas e forças oclusais, apresenta-se mais elevada em maxila e menos em mandíbula principalmente em região posterior do que região anterior, a relação de uma prótese implanto-suportada com a absorção por cargas podem ser descritas junto com as movimentações do implante que diferente de uma elemento dental possui um movimento de 10 micrômetros, a movimentação e transmissão destas tensões não dissipam como uma elemento dental e caso haja uma sobrecarga e má distribuição destas forças oclusais excedendo a capacidade de absorção (Deines et al., 1993).

Para o sucesso de uma prótese implanto suportada é indispensável a avaliação de todo um contexto com exames clínicos e complementares, além de uma avaliação do paciente no pré-operatório, transoperatório e pós-operatório, diante de muitos critérios avaliados a osseointegração é primordial, nela ocorrerá um evento que permite a fixação do elemento implantar. Além da sobrecarga como fator de insucesso da prótese implanto-suportada outros fatores como doenças peri-implantares podem ocorrer, devido a condições sistemas e multifatoriais sujeitas a serem causadoras de falhas nestas próteses (Silva et al., 2008).

Uma prótese implanto suportada é bem aceita por parte dos pacientes, pela satisfação da volta das funções e estética, uma boa recuperação, permitindo uma certa previsibilidade de sucesso implantar (Beloni et al., 2013).

Entretanto Ferreira et al., (2021) cita que mesmo com certa previsibilidade pode haver casos de insucesso devido às alterações e fatores biológicos, sistêmicos, mecânico, além dos técnicos com o superaquecimento, estabilidade primária, o tratar da superfície de tecidos ósseo e tecidos moles circundantes, a forma do implante, ancoragens, sangramento, contaminação, enxertos, fratura do implante, a não cooperação do paciente e outros.

Garcia *et al.*, (2008) relata que deve ser avaliado um conjunto de fatores para um bom planejamento de uma prótese implanto-suportada, condições do tecido circundante, rebordo residual, tecido ósseo, design ideal e potência muscular, além de relatar a importância de uma boa comunicação com o paciente e o protético.

4. Considerações Finais

Durante a breve revisão realizada foi possível observar que as forças aplicadas durante o protocolo implantar quanto a localização e distribuição destas forças se faz necessário um estudo complexo junto às características do paciente e habilidade do implantodontista protesista, numa boa escolha do metal com morfologia e anatomia que se assemelhe ao preparo que receberá o implante que é primordial para o processo de osseointegração outro momento específico para biomecânica é a área preparada que deve apresenta maior comprimento e diâmetro respeitando as características do paciente, tendo em vista que quanto maior a área menor a tensão na interface prevenindo insucesso por vários motivos inclusive a sobrecarga oclusal (Vidigal et al., 2004).

Mesmo diante de muita evidência de sucesso e aceitação da prótese implanto-suportada é importante um acompanhamento especial para alguns pacientes que porventura apresente além de alteração de sobrecarga tenha algum fator multifatorial que possa diminuir a vida útil da prótese implantada suportada.

Referências

- Andrade, G. S., Kalman, L., Giudice, R. L., Adolphi, D., Feilzer, A. J., & Trisbst, J. P. M. (2023) Biomechanics of implant-supported restorations. *Brazi dent sci.* 26(1), 3637.
- Andrade, R. A., Cunha, M. D., & Reis, A. M. C. S. (2017) Análise morfofuncional do sistema estomatognático em usuários de prótese total convencional do centro integrado de saúde-CIS. *Rev. CEFAC*, 19(5),712-725.
- Almeida, E. O., Pellizzer, E. P. (2008) Biomecânica em prótese sobre implante relacionada às inclinações das cúspides e às angulações dos implantes osseointegrados: uma revisão da literatura. *Ver. Odontol. Unesp*, 37(4),321-327.
- Bakke M. (2006). Bite force and occlusion. *In Seminars in orthodontics WB Saunders.* 2(12), 120-126.
- Beloni, W. B., Vale H. F., Takahashi J. M. F. K., (2013) Avaliação do grau de satisfação e quantidade de vida dos portadores de prótese dental. *RFO UPF*, 2(18), 160-164.
- Deines, D. N., Eick, J. D., Cobb, C. M., Bowles, C. Q., & Johnson, C. M. (1993) Photoelastic stress analysis of natural teeth and three osseointegrated implants designs. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 13(6),540-549.
- Emídio, B. B., Sabino, T. A., Silva, I. R., Claro C. A. A., Neves, A. C. E. C., & Concílio-Silva, L. R. (2014) Influência de diferentes aplicações de cargas e interposição de aparelho oclusal plano em implantes dentais: análise fotoelástica. *ODONT*, 22(43-44),1-12.
- Ferreira, D. H. C, Lorenço E. L. S., & Melo, I. T. S. (2021) Insucesso na perda precoce da implantes dentários. *Revista cathedral.*, 1(3),48-56.
- Gonçalves, A. R. Q., Teixeira, M. S., Mattos, F. R., Barros M. B., & Motta, S. H. G. (2010) Comportamento biomecânico de implantes de hexágono interno e externo. *RGO*, 3(58),327-332.
- Garcia P., Rezende M. L. R., Amado F. M., Salmeron S., Sant'ana A. C. P., Greggi S. L. A., & Passanezi E. (2011) Long-term success of immediately restored single implant-supported prosthesis in reconstructed cleft maxilla. *RPG*, 1(18), 33-38.
- Heinemann, F., Hasan, I., Bouraueil, C., Biffar, R., & Mundt, T., (2015) Bone stability around dental implants: Treatment related factors. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 199, 3-8.
- Vidigal Júnior, G. M., Vieira A. R., Pereira Júnior, F. J., & Oliveira L. M. C. (2004) Aspectos biomecânicos associados à perda de implantes osseointegrados. *RGO*, 52(2),107-110.
- Mendes V. C., & Davies J. E. (2016) Uma nova perspectiva sobre a biologia da osseointegração. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2(70),166-171.
- Martins V., Bonilha T., Falcón-Antenucci R. M., Verri A. C. G., & Verri, F. R. (2011) Osseointegração: Análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. *Revista odontológica de Araçatuba*, 1(32),26-31.
- Matiello, C. N., & Trentin, M. S. (2015) Implante dentário com carga imediata na região anterior superior: relato de caso clínico. *RFO UPF*, 2(20), 238-242.
- Moura, J. V. F., Nascimento, M., Souza, B. M., Posh, A. T. (2022) O processo de angiogênese e integração em implantes osseointegráveis de titânio. *Brazilian Journal of Implantology and Health sciences*, 4(3), 18-32.
- Nascimento, M. (2022) Interação célula-proteína-implante no processo de osseointegração. *Brazilian Journal of implantology and Health sciences*, 2(40),44-59.
- Penedo, N. D., Elias C. N., Pacheco M. C. T., & Gouvêa J. P. (2010) Simulação 3D de movimento ortodôntico. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 5(15), 98-108.
- Rocha S. S., Mendonça M. J., Silva R. H. B. T., & Segalla J. C. M. (2004) Material oclusal e transmissão de carga em prótese sobre implantes. *Rev Bras Implantodont Prótese Implant.*, 42(11),167-170.
- Santos, V. T. G., Trento C. L., Santos, P. R. S., Siqueira A. S., Santos, S. V., & Griza, S. (2015) Análise da resistência à fratura entre pilares retos e angulares do sistema cone morse. *Rev odontol UNESP*, 44(2),67-73.
- Silva, M. E. S. E., Villaça, Ê. L., Magalhães, C. S., & Ferreira, E. F. (2010) Impacto da perda dentária na qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 3(15), 841-850.
- Silva F. L., Rodrigues F., Pamato S., Pereira J. R. (2016) Tratamento de superfície em implantes dentários: uma revisão da literatura. *RFO UPE*, 1(21), 136-142.
- Sanità P. V., Pinelli, L. A. P., Silva, R. H. B., & Segalla J. C. M. (2009) Aplicação clínica dos conceitos oclusais na implantodontia. *RFO*, 3(14),263-275.
- Silva, G. C. C., Fraga, M. T., & Mendonça J. A. G. (2008) Adaptação passiva de próteses implanto-suportadas: relação com indução de tensões e importância clínica. *ImplantNews*, 5(4),393-398.
- Tabuse, H. E., Correia, C. B., & Vaz, L. G. (2014) Comportamento biomecânico do sistema prótese/implante em região anterior de maxila: análise pelo método de ciclagem mecânica. *Rev odontol UNESP*, 43(1),46-51.
- Vargas A. M. D., & Paixão, H. H. (2005) Perda dentária e seu significado na qualidade de vida de adultos usuários de serviço público de saúde bucal do Centro de Saúde Boa Vista, em Belo Horizonte. *Ciência & Saúde Coletiva*, 4(10), 1015-1024.
- Yuan J., & Sukotjo C. (2013) Occlusion for implant-supported fixed dental prostheses in partially edentulous patients: a literature review and current concepts. *Journal of Periodontal Implant Sci.*, (43),51-57.