

# FATORES QUE AFETAM A OSSEOINTEGRAÇÃO DOS IMPLANTES – UMA REVISÃO

FACTORS AFFECTING THE IMPLANTS OSSEOINTEGRATION - A REVIEW

## Rodrigo Ramos Silveira Lucas

Especialista em Implantodontia  
– UFF

Especialista em Periodontia  
– OCEX – ABOMI

## Rackel Gonçalves

Especialista em Implantodontia pela  
OCEX – ABOMI

Especialista em Periodontia – ABORJ  
Mestranda em Clínica Odontológica  
– UFF

## Marina Prado F. Pinheiro

Aluna da graduação em Odontologia  
– UNIVERSO

## Aristides Rosa Pinheiro

Especialista em Implantodontia  
pela FOUFF

Mestre em Clínica Odontológica  
pela FOUFF

Coordenador do Curso de  
Especialização de Implantodontia  
da FOUFF

## Raphael Vieira Monte Alto

Doutor em Dentística – UERJ

Prof. Adjunto na Clínica Integrada  
da FOUFF

Prof. Adjunto no Curso de  
Especialização de Implantodontia  
da FOUFF

## Endereço para correspondência:

Av. Afonso Arinos de Melo Franco,  
191, apto. 704, Barra da Tijuca/RJ  
CEP: 22631455

E-mail: rrlucas@uol.com.br

Telefone: (021) 99624028

**Recebido em: 03/02/2013**

**Aceito em: 04/10/2013**

## INTRODUÇÃO

A odontologia desfruta de momento pujante, dispendo e desenvolvendo novas possibilidades na área de reabilitação protética, a principal força motriz dessas transformações advém do fenômeno da osseointegração. Conceituada por Branemark como a conexão direta entre osso e implante sob função, a osseointegração atingiu níveis de previsibilidade altos que permitiram a utilização cada vez maior e mais segura dos implantes como base para construção de elementos protéticos para reabilitação bucal (ELIAS, C. N.; 2013).

Tendo sido muito debatido, o critério de sucesso do implante é basicamente clínico. Os parâmetros para avaliação desse sucesso clínico dos implantes são: capacidade funcional, ausência de dor, mobilidade e saúde da mucosa perimplantar. A satisfação do paciente também é um critério de sucesso considerado por alguns autores (ESPOSITO, M. *et al.*; 1998).

A osseointegração se apresenta de modo similar ao processo de cicatrização óssea, porém, modificada pelo implante e suas características, pela estabilidade da fixação e pelas injúrias térmicas da fresagem. Estudos demonstraram que a perfuração não é necessariamente acompanhada por necrose óssea e, assim, a etapa de aposição óssea periférica pode se iniciar mesmo sem uma etapa prévia de remodelagem do osso necrosado e que o osso neoformado suportaria as pressões derivadas da função oclusal (DAVARPANA, M. *et al.*; 2013).

Segundo Mavrogenis, A.F. *et al.* (2009) o termo osseointegração descreve mais uma situação clínica de estabilidade em longo prazo do que uma propriedade biológica específica de um sistema de implante. Albrektsson, T.; Wennerberg, Ann.; (2005) definiu a osseointegração como um processo clinicamente assintomático onde uma fixação rígida de materiais aloplásticos dentro do osso é alcançada e mantida sob carga funcional. A osseointegração deve ser compreendida como um processo altamente dinâmico desde a formação óssea à manutenção do osso perimplantar (JOOS, U.; MEYER, U.; 2006).

Os fatores que influenciam o processo de osseointegração podem ser divididos em três categorias, relacionados ao paciente como fatores locais e sistêmicos, ao implante (superfície, desenho e carga) e a condições cirúrgicas (iatrogênicas). Esses fatores podem influenciar em maior e menor grau, positiva ou negativamente a obtenção e manutenção da osseointegração nos implantes dentais (ELIAS, C. N.; 2013).

O objetivo do artigo é apresentar e discutir esses fatores para de alguma forma contribuir na reflexão dos colegas dentistas diante dos inúmeros e novos desafios que a Odontologia diariamente nos apresenta.

## Palavras-chaves:

Osseointegração, reabilitação, implantes dentais

**Keywords:** Osseointegration, rehabilitation, dental implants

## REVISÃO DA LITERATURA

A osseointegração depende do material, tratamento da superfície do implante, tipo do osso, técnica cirúrgica, desenho da prótese e cuidado do paciente. A estabilidade do implante depende da conexão mecânica direta entre a superfície do implante e o osso circundante e pode ser dividida em estabilidade primária, secundária e terciária. A primária é aquela obtida logo após a implantação, a secundária é alcançada com a osseointegração e a terciária refere-se à manutenção dessa fixação. A estabilidade primária é considerada fundamental para obtenção da osseointegração e depende da qualidade e quantidade óssea, da geometria do implante e da técnica de preparação cirúrgica (ELIAS, C. N.; 2013).

Os fatores que podem afetar a osseointegração são variados e podem ser, para melhor organização, divididos em três categorias: relacionados ao paciente (locais e sistêmicos), ao implante (superfície, desenho, carga) e condições cirúrgicas (iatrogênicos) (ZAVANELLI, R.A. *et al.*; 2011).

---

### FATORES RELACIONADOS AO PACIENTE (LOCAIS E SISTÊMICOS)

#### FATORES LOCAIS

Martins, V. *et al.* (2011) relatou que a qualidade óssea é de extrema importância para osseointegração. A boa estabilidade primária com irrigação sanguínea adequada para que o metabolismo local atue favoravelmente é desejada. Osso cortical denso dificulta a irrigação sanguínea apesar de propiciar grande estabilidade primária, o contrário pode acontecer em osso muito esponjoso. Dao, T.T. *et al.* (1993) disseram que o osso classificado como tipo IV é desfavorável para osseointegração possivelmente pela sua notável porosidade, o que resultaria em pouca ancoragem ao implante para assegurar sua estabilidade.

A resposta óssea varia se o osso circundante ao implante é cortical ou esponjoso, este último pode apresentar aposição óssea à superfície do implante imediatamente, pela atividade e colonização das células osteoblásticas. Enquanto no osso cortical é preciso que haja uma fase anterior de reabsorção local (DAVARPANA, M. *et al.*; 2013).

Mavrogenis, A.F. *et al.* (2009) dissertaram que a excessiva movimentação do implante ou fraca estabilidade primária resulta em tensão

e forças que estimulam a formação de fibrose em detrimento à osseointegração e que, ao contrário, o osso cortical proporciona maior ancoragem limita os micro-movimentos e, assim, favorece a osseointegração.

Ciocan, L.T. *et al.* (2010) atribuíram a perda da estabilidade primária dos implantes, no período de três a seis meses, à deficiência da irrigação sanguínea no osso circundante.

Fadanelli, A. B. *et al.* (2005) afirmaram que pacientes com higiene oral deficiente não são bons candidatos à reabilitação com implantes, pois o acúmulo de placa é uma das principais causas de falhas na sua manutenção. A inflamação dos tecidos perimplantares por infecção bacteriana, conhecida como perimplantite origina uma reabsorção óssea em forma de cúpula ao redor do implante. O traumatismo oclusal que inicialmente leva a um aumento na densidade na crista óssea ao se intensificar e perdurar leva a perda óssea peri-implantar, característica em forma de v. Hadi, S.A. *et al.* (2005) alertaram que a perimplantite é responsável por 10 a 50% de todas as falhas de implante no primeiro ano de função.

#### FATORES SISTÊMICOS

Zavanelli, R.A. *et al.* (2011) ressaltaram que os principais aspectos de risco que podem interferir no estabelecimento da osseoin-

tegração são: tabagismo, radioterapia de cabeça e pescoço, diabetes, doença periodontal ativa, osteoporose, idade e densidade óssea deficiente assim como o osso tipo IV. E que mesmo nessas situações as taxas de sucesso de implantes são altas, acima de 95%. Destacando o tecido ósseo irradiado como fator de alto risco. Conclui que não há condições locais ou sistêmicas que contra-indiquem de forma absoluta o tratamento com implantes osseointegrados e que o tabagismo é o principal fator de risco.

Bornstein, M.M. *et al.* (2009) apresentaram a definição da osteoporose como o decréscimo da massa e densidade óssea com aumento do risco ou da incidência de fraturas, acrescentam que a relação da perda óssea esquelética com a dos maxilares é limitada e não deve ser considerada para avaliação do risco de perda de implantes. Dessa forma recomendam a avaliação da qualidade óssea local como indicativa do prognóstico da implantação. Beikler, T.; Flemmig, T.F. *et al.* (2003) observaram que as fraturas osteoporóticas normalmente cicatrizam rapidamente, sugerindo que o processo de reparação óssea continua satisfatório nesses pacientes, dessa forma indicando que a remodelação óssea quando da colocação de implantes não será alterada em pacientes com osteoporose.

Ourique, S.A.M. *et al.* (2005) em revisão de literatura, relataram que os implantes osseointegrados são melhores opções para pacientes com osteoporose do que a prótese removível, pois afirmam que essa última, assim como a osteoporose, acelera o processo de reabsorção óssea. Postulam ainda que, em pacientes com osteoporose, a observação da qualidade do osso presente e a utilização de exames de imagem pré-implante (radiografias e tomografia) devem sobrepor à avaliação da presença dessa alteração do metabolismo ósseo.

Os pacientes com osteoporose demandam maior atenção do dentista devido ao uso dos bisfosfonados. Tais medicamentos interferem na atividade dos osteoclastos na remodelação óssea, estando associados com a osteonecrose dos maxilares. Os bisfosfonados orais mais comumente utilizados na osteoporose apresentam baixo risco devido à baixa potência, mas seu uso em longo prazo pode trazer maiores envolvimento com complicações. Quando os bisfosfonados endovenosos são usados pelo paciente, o entendimento da comunidade científica é que cirurgias eletivas devem ser evitadas (RUGGIERO, S.L. *et al.*; 2009).

Bornstein, M.M. *et al.* (2009) apresentaram uma revisão de literatura com diferentes resultados em implantes dentais em pacientes que se submeteram à radioterapia

de cabeça e pescoço, alguns não apresentaram diferença no índice de falhas em comparação com pacientes não irradiados. Outros artigos apresentaram maior fracasso nos implantes maxilares. Adicionalmente o risco de desenvolvimento de osteorradionecrose estava sempre presente.

Granström, G. (2005) em revisão sistemática comprovam que as falhas de implantes são mais frequentes depois de radioterapia e especialmente mais altas quanto maior a dose de radiação, porém, não contra-indicam essa modalidade de tratamento. Chambers *et al.* 27 apresentam resultados de estudos antagônicos, onde uns relatam sucesso na colocação de implantes endo-ósseos em campos irradiados, enquanto outros trabalhos relatam aparecimento de osteorradionecrose após essas intervenções cirúrgicas.

Beikler, T.; Flemmig, T.F. *et al.* (2003) afirmaram que em pacientes diabéticos descontrolados se observa uma susceptibilidade a infecções pela deficiência dos sistemas defensivos, e também por deficiências na microcirculação vascular podem afetar o suprimento sanguíneo e reforçar esse quadro. Esses pacientes devem ser identificados e antes de qualquer planejamento em reabilitação, deve-se encaminhar para o controle da condição sistêmica. Os mesmos consideram que o sucesso da implantação em pacientes diabéticos metabolicamente controlados tem o mesmo índice de sucesso dos pacientes em geral.

Hadi, S.A. *et al.* (2011) sugeriram programas especiais de revisão para os pacientes diabéticos, pela deficiência que estes apresentam nos processos de cicatrização de feridas e os mesmos autores acreditam que o processo de osseointegração seja igualmente afetado. BORNSTEIN, M.M. *et al.* (2009) afirmaram que pacientes diabéticos não tem risco aumentado de falhas de implantes e apresentam similar números de complicações protéticas comparados a pacientes não diabéticos.

Fadanelli, A. B. *et al.* (2005) consideram que o abuso de álcool e drogas representa contra-indicação para terapia com implan-

tes osseointegrados, pois a cooperação e motivação desse grupo de pacientes não é palpável. Em contrapartida Hadi, S.A. *et al.* (2011) demonstrou que a cessação do fumo de 1 semana antes da inserção dos implantes, continuando por mais 8 semanas após a colocação dos implantes diminuem os índices de falhas de implantes nos pacientes fumantes tornando-os similares aos dos pacientes não fumantes.

## FATORES ASSOCIADOS

### AOS IMPLANTES

Elias, C. N. (2013) afirmaram que os implantes dentais são primariamente ancorados ao osso por embricamento mecânico associado à forma do implante, às irregularidades e porosidade da superfície, cavidades e retenções, tipo e números de roscas. Descreve ainda que os materiais empregados em implantes dentais que osseointegram são: titânio, tântalo e nióbio, por apresentar-se como materiais bioativos, que quando inseridos no osso a energia de sua superfície aumenta e estimula o processo de coagulação, recrutamento de células inflamatórias, estimulação através de citocinas da migração e proliferação dos osteoblastos, favorecendo a formação óssea. Sendo o titânio comercialmente puro, o material mais utilizado.

Davarpanah, M. *et al.* (2013) postularam que o tratamento da superfície dos implantes objetiva criar rugosidades e torná-la bioativa para melhorar a osteocondução em osso esponjoso, e descrevem que a forma mais usual de implante continua sendo o parafuso, que as roscas permitem uma melhora na estabilidade inicial e na distribuição das forças através do osso circundante.

Elias, C. N. (2013) afirmou que o implante em forma de parafuso propicia mais área de contato entre o implante e osso, aumenta a estabilidade primária, distribui melhor as forças, reduzindo estresse na interface osso e implante e na área cervical. O mesmo ainda confirmou que as forças compressivas obtidas com implantes cônicos aumentam

a estabilidade primária e que o tamanho do implante é proporcional à resistência para sua remoção.

Vidyasagar, L.; Apse, P. (2004) considerando que a estabilidade primária representa um papel fundamental para o sucesso da osseointegração, indicam o comprimento do implante, diâmetro, textura da superfície e configuração das roscas como principais fatores para obtenção dessa estabilidade. Frisando a importância do desenho do implante para sua estabilidade em osso de baixa densidade.

Joos, U.; Meyer, U. (2006) postularam que a osseointegração depende grandemente da geometria do sistema de implante assim como do estado das células e da matriz óssea da superfície criada para implantação. Sobre o desenho observam que parafusos de implantes de forma parabólica permitem maior congruência entre o leito e a superfície do implante. E em função imediata, observou-se que a carga relacionada a reações do osso na superfície do implante deve ser reconhecida como responsável pela imediata osseointegração.

Chang, P. *et al.* (2010) indicaram que o processo de osseointegração pode ser acelerado por alterações na rugosidade da superfície do implante e liberação local de fatores de crescimento, como BMPs (proteína óssea morfogênica) e PDGF (fator de crescimento plaquetário).

## FATORES IATROGÊNICOS – CONDIÇÃO CIRÚRGICA

A preparação cirúrgica do leito envolve danos mecânicos e aumento de temperatura no osso adjacente à superfície do implante que influenciam a osseointegração. O conceito de perfuração atraumática é um dos preceitos para obtenção da osseointegração em implantes dentais prescrito por Brånemark *et al.* e que ainda hoje constitui um paradigma (ELIAS, C. N.; 2013).

Davarpanah, M. *et al.* (2013) afirmaram que a elevação local da temperatura durante a perfuração leva a necrose do tecido ósseo

e conseqüente formação de tecido fibroso em vez de osseointegração. Assim deve-se prevenir a elevação térmica utilizando brocas cortantes com velocidade de perfuração apropriada (800 a 1500 RPM) em uma sequência graduada e crescente de diâmetro, sempre sob abundante irrigação.

Esposito, M. *et al.* (1998) indicaram que o trauma cirúrgico e condições anatômicas são os fatores etiológicos mais importantes das perdas precoces dos implantes dentais, apresentando um índice de 3,6% numa amostra de 16.935 implantes. Martins, V. *et al.* (2011) indicaram que a temperatura elevada aliada a falta de irrigação pode levar a formação de uma interface de tecido conjuntivo entre o osso e implante (fibrose óssea) que indica ausência de osseointegração. Apresentando também as cargas não funcionais como potenciais causadoras da perda da osseointegração ou do implante.

Em estudo retrospectivo de Montes, C. *et al.* (2007) que envolveu análise de 3578 pacientes submetidos a tratamento com implantes entre 1996 a 2006 identificaram a iatrogenia como causa de falhas de implantes em 17,5% dos casos, seja por contaminação, aquecimento na perfuração, trauma oclusal, técnica cirúrgica inadequada e forças excessivas; 3% das falhas decorrentes de osso pobre em qualidade ou quantidade; 1% peri-implantite. Em 75% dos casos a causa da falha dos implantes não pode ser identificada e deve estar associada a fatores do hospedeiro.

Hadi, S.A. *et al.* (2012) apontaram a falha na comunicação como geradora de muitas complicações no tratamento com implantes osseointegrados, uma vez que tal tratamento envolve uma cooperação multidisciplinar, uma boa comunicação deve estar presente em todas as fases, desde a anamnese e relação com médico assistente, a avaliação radiográfica até a compleição do tratamento protético executado em laboratório.

## DISCUSSÃO

Os fatores envolvidos com a obtenção de sucesso na osseointegração são diversos e incluem biocompatibilidade do material, macro e microestrutura dos implantes de alto desempenho, técnica cirúrgica apropriada, boa qualidade e quantidade óssea e condições favoráveis de carga. Da mesma maneira numerosos fatores associados a falhas dos implantes dentais têm sido descritos: osso pobre, técnica cirúrgica traumática, sobrecarga oclusal, estrutura do implante desfavorável, condições sistêmicas, fumo, uso de drogas (ELIAS, C. N.; 2013).

Outros fatores ou condições podem estar associados repercutindo positiva ou negativamente na fixação dos implantes dentais, cabe ao cirurgião-dentista a atenta observação para que através de seu conhecimento revertam condições desfavoráveis para a obtenção do sucesso clínico (HADI, S.A. *et al.*; 2012).

Para isso, uma profunda anamnese é mandatória. É onde o paciente mostra seus anseios e o profissional apresenta sua proposta diante da análise global do caso. Considerando fatores psicológicos como expectativa elevada, distúrbios quanto a auto-imagem; fatores sistêmicos, como por exemplo, doenças presentes como osteoporose, diabetes, câncer, respectivos tratamento anteriores ou atuais, uso de medicamentos como o bisfosfanatos, alergia (BORNSTEIN, M.M. *et al.*; 2009).

Exame clínico minucioso e adequada solicitação e avaliação de exames de imagem radiográfica e tomográfica fornecem subsídio para correta avaliação dos fatores locais como qualidade e quantidade óssea, espaço protético, saúde periodontal, higiene oral, infecções ósseas (FADANELLI, A. B. *et al.*; 2005).

Uma região de baixa qualidade óssea, por exemplo, deve sofrer alteração na técnica cirúrgica (como subfresagem ou a bi-corticalização) para alcançar a estabilidade primária. Também a utilização de implantes cônicos com superfície tratada favorecerá a osseointegração nesse quadro. Já que a forma cônica possui maior ancoragem óssea advinda das forças compressivas resultantes e a superfície tratada com conseqüente mais rugosidade favorece a adesão dos osteoblastos, incentivando resposta óssea mais favorável. O domínio de adequada técnica cirúrgica é um preceito para osseointegração, sendo conduzida de maneira atraumática, com irrigação abundante e constante, velocidade em torno de 1500rpm, brocas novas e cortantes seguindo graduação de diâmetro crescente (ZAVANELLI, R.A. *et al.*; 2011).

A cirurgia em dois estágios não é mais mandatória, mas apresenta excelentes resultados e ainda é a mais indicada em uma série de situações clínicas. Porém, a cirurgia de um estágio ou função precoce ou imediata tem ganhado cada vez mais espaço no arsenal da reabilitação com implantes, graças à previsibilidade e altas taxas de sucesso alcançadas, pelo desenvolvimento da técnica, das superfícies dos implantes e forma da macroestrutura dos implantes (DAVARPANA, M. *et al.*; 2013).

A escassez de trabalhos científicos consistentes, em muitos casos, não traz previsibilidade ou precisa correlação da terapia com implantes em pacientes com determinadas condições ou doenças sistêmicas. Assim, o nível de evidência que aponta uma contra-indicação relativa ou absoluta dos implantes devido a doenças sistêmicas é baixo (BORNSTEIN, M.M. *et al.*; 2009).

Pacientes que se submeteram à radioterapia para o combate ao câncer em região de cabeça e pescoço constituem um grupo

que merece destacada atenção no planejamento e proposta de implantes dentais para reabilitações. Apesar do risco aumentado de falhas nos implantes e possibilidade de surgimento de osteorradionecrose como grave morbidade, os implantes dentais não devem ser preventivamente contra-indicados, pois resultados favoráveis têm sido obtidos na osseointegração e muitos desses pacientes podem desfrutar de substancial melhora da qualidade de vida com as possibilidades de reabilitações (GRANSTRÖM, G.; 2005).

De modo similar devem ser observados pacientes submetidos ao uso de bisfosfonados por via endovenosa, a elevada potência dessa apresentação aliada ao tempo de uso e procedimentos dentoalveolares invasivos tem sido relacionados com elevado risco de osteonecrose dos maxilares. Sendo nesse grupo onde a contra-indicação de tratamento com implantes dentais parece ser mais bem sustentada. Sendo recomendada pela American Association of Oral Maxillofacial Surgeons (RUGGIERO, S.L. *et al.*; 2009).

---

## CONCLUSÃO

A osseointegração é a resposta tecidual desejada quando trabalhamos com implantes de titânio, pois apresenta estabilidade e previsibilidade a longo prazo. Condição que permitiu e que conduziu os maiores avanços em reabilitações protéticas.

Diversos fatores atuam isoladamente ou em conjunto, favorecendo ou prejudicando a osseointegração. O profissional clínico deve estar atento a essas condições para o planejamento mais adequado com menores riscos de falhas dos implantes, evitando também complicações e morbidades ao paciente.

O conhecimento dos fatores que afetam a osseointegração ainda é incompleto, e o caminho está aberto para a supressão das dúvidas, especialmente na previsibilidade em pacientes sob determinadas condições sistêmicas, e na busca por novos fatores que possam influenciar positivamente a osseointegração em regiões ou situações hoje desfavoráveis.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. **The impact of oral implants- past and future.** Journal of the Canadian dental Association, v. 71, n. 5, p. 327 a- d;2005.
- BEIKLER, T., FLEMMIG, T.F. **et al. Implants in the medically compromised patient.** Crit Ver Oral Med, v.14, n.4, p.305-316, 2003.
- BORNSTEIN, M.M. **et al. Systemic Conditions and Treatments as Risks Fo Implant Therapy.** International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, v.24, supplement, p.12-23, 2009.
- CHANG, P. **et al. Evaluation of funtional dynamics during osseointegration and regeneration associated with oral implants.** Clin Oral Impl , v.21, p.1-13, 2010.
- CIOCAN, L.T. **et al. Retrieval analysis on dental implants biointegration phases.** Romanian Journal of Morphology and Embriology, v.51, n.1, p.117-122, 2010.
- DAO, T.T. **et al. Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants?** Journal of Oral and Maxillofacial Implants, fevereiro, p.137-144, 1993.
- DAVARPANA, M. **et al. Manual de Implantodontia Clínica** Tradução: Eunice Gruman e Júlia Gruman Martins. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- ELIAS, C. N (2011). **Factors affecting the success of dental implants. In: Implant Dentistry – a rapidly evolving practice.** Chapter 14.
- ESPOSITO, M. **et al. Biological factors contributing to failures of ooseointegrated oral implants.** Eur Journal of Oral Sciences, v. 106, p.527-551, 1998.
- FADANELLI, A. B. **et al. Falha prematura em implantes orais.** Revista Odonto Ciência, v.20, n.48, p.170-176,2005.
- GRANSTRÖM, G. **Osseointegration in irradiated cancer patients: na analysis with respect to implant failures.** Journal Oral Maxillofacial Surgery, v.63, p.579-585, 2005.
- HADI, S.A. **et al. Biological factors responsible for failure of osseointegration in oral implants.** Biology and Medicine, v.3, n.2, p. 164-170, 2011.
- JOOS, U.; MEYER, U. **New paradigm in implant osseointegration.** Head and Face Medicine, v.2, n. 19, p. 1-2, 2006.
- MARTINS, V. **et al. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso.** Revista Brasileira de Araçatuba, v.32, n.1, p.26-31, janeiro/ junho 2011.
- MAVROGENIS, A.F. **et al. Biology of implant osseointegration.** J. Musculoskelet Neuronal Interact, v. 9, n. 2, p. 61-71, 2009.
- MONTES, C. **et al. Failing factors associated with osseointegrated dental implant loss.** Implant Dentistry, v.166, n.4, p.404-412, 2007.
- OURIQUE, S. A. M. **et al. Osteoporose em Implantodontia: o estado atual da questão.** Revista Brasileira de Implantodontia e prótese sobre implantes, v.12, n.47/48, p.237-245, 2005.
- RUGGIERO, S.L. **et al. Position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws – 2009 update.** Journal Oral Maxillofacial Surgery, v.67, suppl. 1, p.2-11, 2009.
- VIDYASAGAR, L.; APSE, P. **Dental Implant Design and Biological Effects on Bone-Implant Interface.** Baltic Dental and Maxillofacial Journal, v.6, n.2, p. 51-54.; 2004.
- ZAVANELLI, R.A. **et al. Fatores locais e sistêmicos relacionados aos pacientes que podem afetar a osseointegração.** Revista Gaúcha Odontológica, v.59,suplem.0, p.133-146, 2011.