

Caroline Ribeiro Serrão¹
Liliane Scheidegger da Silva Zanetti²
Renato Marano Rodrigues³
Paulo Sérgio Perri de Carvalho⁴

Evaluation of survival rates of surface-treated implants compared to smooth surface in maxillae submitted or not to bone grafts: Retrospective study

Avaliação do sucesso de implantes de superfície tratada comparados com superfície lisa em maxilas enxertadas e não enxertadas: estudo retrospectivo

Abstract | *Introduction: Where as osseointegration depends, among other factors, on receiving bone and on the implant surface, Objective: This study compared the survival rates of smooth-surfaced implants and the treated-surfaced implant which was done by double acid attack. Both were inserted into grafted and not grafted bone maxillae. Methodology: The sample consisted of 122 implants inserted in 53 patients' maxillae. They were divided into the following groups: I) smooth surface inserted into maxillae with bone grafts; II) smooth surface inserted into maxillae without bone grafts; III) surface treated with double acid attack inserted into maxillae with bone grafts; IV) surface treated with double acid attack inserted into maxillae without bone grafts. The implants were evaluated from the moment of their installation to the placement of the prosthesis (approximately 17 months of control). The success rates for each group were respectively: I) 60%; II) 98%; III) 100%; IV) 97, 3%. Results: In the investigated sample, the smooth-surfaced implants inserted into areas with bone grafts have success rates significantly lower than the other groups (p-value<0,050) and the implants with surface treated with double acid attack have similar behavior both in graft bones and not graft bones maxillae.*

Keywords | *Dental implant; Graft; Surface; Survival.*

Resumo | *Introdução: A osseointegração depende, dentre outros fatores, de osso receptor e da superfície do implante instalado. Objetivo: Este estudo comparou os índices de sobrevivência de implantes de superfície lisa e tratada por duplo ataque ácido inseridos em maxilas submetidas e não submetidas a enxertos com osso autógeno. Metodologia: A amostra constituiu-se de 122 implantes, inseridos em maxilas de 53 pacientes, divididos nos seguintes grupos: I) superfície lisa em maxilas submetidas a enxerto; II) superfície lisa em maxilas não submetidas a enxertos; III) superfície tratada por duplo ataque ácido em maxilas submetidas a enxertos; IV) superfície tratada por duplo ataque ácido em maxilas não submetidas a enxertos. Os implantes foram avaliados do momento de sua instalação até a colocação da prótese (em média, 17 meses de controle). Os índices de sucesso para cada grupo foram respectivamente: I = 60%; II = 98%; III = 100%; IV = 97,3%. Resultados: Na amostra avaliada, implantes de superfície lisa inseridos em áreas submetidas a enxertos possuem índices de sucesso significativamente menores que os outros grupos (p-valor<0,050); implantes de superfície tratada por duplo ataque ácido apresentam comportamento semelhante tanto em maxilas submetidas quanto em maxilas não submetidas a enxerto ósseo.*

Palavras-chave | *Implante dentário; Enxerto; Superfície; Sobrevivência.*

¹Mestre em Prótese Dentária pela Universidade de Taubaté; especialista em Implantodontia pela Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas (APCD) Araçatuba/SP.

²Doutora em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial pela FOAraçatuba-UNESP/SP; professora da Faculdade de Odontologia da ESFA, Santa Tereza/ES.

³Acadêmico do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

⁴Professor titular da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" UNESP-Araçatuba/SP e da Universidade de São Paulo-USP-Bauru/SP.

Introdução |

Após estabelecidos os conceitos de osseointegração, a implantodontia ganhou uma nova dimensão. Inicialmente, foi proposto que os implantes deveriam ser utilizados exclusivamente na reabilitação de pacientes totalmente desdentados e que deveriam ser instalados na região anterior da mandíbula. Gradualmente, essa prática foi sendo ampliada para as regiões mandibulares parcialmente dentadas e para a maxila, em função dos excelentes resultados obtidos com os estudos preliminares^{2, 5, 15}. Sabendo-se que a quantidade e a qualidade ósseas são aspectos fundamentais na determinação do sucesso dos implantes dentários¹⁸, as etapas seguintes, após o início de sua utilização em maxilas e em pacientes parcialmente dentados, deram-se na tentativa de obter substitutos ósseos e no aprimoramento das características dos implantes osseointegráveis^{1, 6, 13}.

Além de fatores como qualidade e quantidade ósseas, a osseointegração depende de vários outros aspectos, como a biocompatibilidade do implante, a técnica cirúrgica, a estabilidade inicial do implante, o planejamento protético e também da natureza macroscópica (desenho) e microscópica da superfície do implante³.

Objetivos |

Realizar uma análise comparativa clínica retrospectiva dos índices de sucesso de implantes de superfície tratada por duplo ataque ácido, comparados com os de superfície lisa, ambos inseridos em maxilas submetidas a enxerto ósseo autógeno e em maxilas não submetidas a enxerto ósseo, na intenção de verificar a influência da superfície do implante e do leito ósseo receptor no seu sucesso.

Material e métodos |

Foram coletados dados de prontuários de pacientes de ambos os sexos, com idades variando entre 18 e 70 anos, atendidos nos Cursos de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba (UNESP) e APCD Regional Araçatuba (SP), tratados no período de 1998-2003.

Os prontuários utilizados foram de pacientes que receberam implantes em maxilas edêntulas, submetidas ou não à cirurgia prévia de enxerto ósseo *onlay* de origem intrabucal. Os pacientes incluídos haviam recebido

do os seguintes implantes:

Self Tapping® (superfície lisa) (3i-Implant Innovation, West Palm Beach, FL, EUA);

Osseotite® (Superfície tratada por duplo ataque ácido) (3i-Implant Innovation, West Palm Beach, FL, EUA);

Titamax® (superfície lisa) (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil);

Titamax Poros® (superfície tratada por duplo ataque ácido) (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil).

Durante a coleta de dados, foram obtidas informações como: idade e gênero do paciente, distúrbios sistêmicos concomitantes, sistema, superfície, dimensão e localização do implante (anterior ou posterior) e área doadora de enxerto osso.

Foram incluídos na amostra:

implantes com diâmetros de 3,75mm e 4,0mm e com os seguintes comprimentos: 10mm; 11,5mm; 13mm e 15mm;

pacientes edêntulos não submetidos à cirurgia reconstrutiva e pacientes edêntulos submetidos à reconstrução óssea, com enxerto de origem mandibular, proveniente do mento ou linha oblíqua externa.

Os pacientes foram divididos dentro dos seguintes grupos:

Grupo I: implantes de superfície lisa, inseridos em maxilas submetidas a enxerto.

Grupo II: implantes de superfície lisa, inseridos em maxilas não submetidas a enxerto.

Grupo III: implantes de superfície tratada por duplo ataque ácido, inseridos em maxilas submetidas a enxerto.

Grupo IV: implantes de superfície tratada por duplo ataque ácido, inseridos em maxilas não submetidas a enxerto.

Os critérios de sucesso abaixo foram utilizados

ausência de mobilidade clínica em qualquer direção;

ausência de infecção periimplantar persistente;

ausência de dor;

ausência de perda óssea progressiva ou maior que um terço do tamanho do implante;

Implante conectado à prótese de forma satisfatória para paciente e cirurgião-dentista.

Esses critérios deveriam ser totalmente preenchidos para serem considerados sucesso nos implantes. Quando um ou mais dos pré-requisitos não foram observados, considerava-se falha nos implantes. Os índices de sucesso foram avaliados dentro de cada grupo, pelo teste estatístico Qui-Quadrado e o teste Exato de Fisher. As técnicas estatísticas utilizadas foram: Tabelas de Frequência, Tabelas de Dupla Entrada, Gráficos de Frequência, Teste Qui-Quadrado, Teste Exato de Fisher. Os recursos computacionais utilizados foram: SPSS 11.5, Word 2003, Excel 2003.

Resultados |

As principais variáveis analisadas neste estudo foram a utilização de enxerto ósseo autógeno e a superfície do implante (usinada ou tratada por ataque ácido). Além desses fatores, outros dados que poderiam interferir na osseointegração e, conseqüentemente, no sucesso do implante também foram avaliados. Dentre esses, estão: sexo do paciente, sistema do implante, dimensão do implante, localização do implante (anterior ou posterior).

Foram determinados quais fatores (variáveis) contribuíram significativamente para que ocorresse sucesso nos implantes. Para isso, foram feitas Tabelas Cruzadas, Gráficos de Barras e o Teste Qui-Quadrado (ou Teste Exato de Fisher) com nível de 5% de significância. Isto é, toda vez que o p-valor for menor que 0,050 significa que o sucesso do implante está associado com o fator. Os resultados obtidos foram:

Não foi constatada associação entre o sucesso no uso do implante e fatores como: gênero do paciente, sistema, superfície, dimensão do implante e região em que ele foi instalado (p-valor<0,050). Neste estudo, estas variáveis parecem não influenciar no sucesso do implante. Porém, devemos salientar que, para o sítio de instalação e superfície, o p-valor mostrou-se próximo do nível de significância adotado (0,052 e 0,064, respectivamente). Assim, devemos ser cautelosos ao afirmar que o sucesso no uso dos implantes não está associado a esses fatores (Tabela 1 e Gráfico 1).

O sucesso do implante está associado à utilização de enxerto (p-valor<0,050), isto é, quando os implantes são inseridos em regiões submetidas a enxerto ósseo possuem baixos índices de sucesso, se comparados com aqueles inseridos em áreas não submetidas a enxertos (Tabela 2 e Gráfico 2).

Tabela 1: Sucesso do Implante e Localização

| Localidade | Sucesso no Implante | | Total | χ^2 | p-valor |
|------------|---------------------|-------|-------|----------|---------|
| | Sim | Não | | | |
| Anterior | n | 40 | 6 | 46 | -* |
| | % | 87,0% | 13,0% | 100,0% | |
| Posterior | n | 74 | 2 | 76 | |
| | % | 97,4% | 2,6% | 100,0% | |
| Total | n | 114 | 8 | 122 | |
| | % | 93,4% | 6,6% | 100,0% | |

*Teste Exato de Fisher

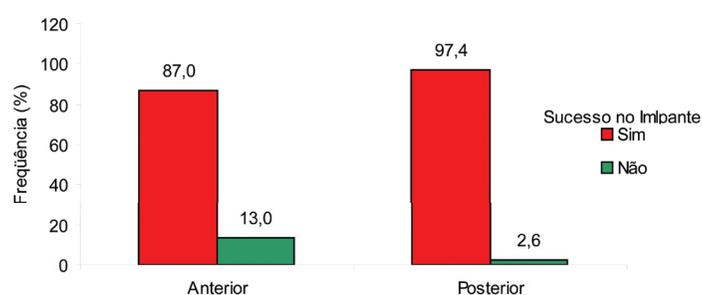


Gráfico 1: Sucesso do Implante e Localização

Tabela 2: Sucesso do Implante e Utilização de Enxerto

| Utilização de Enxerto | Sucesso do Implante | | Total | χ^2 | p-valor |
|-----------------------|---------------------|-------|-------|----------|---------|
| | Sim | Não | | | |
| Sim | n | 24 | 6 | 30 | -* |
| | % | 80,0% | 20,0% | 100,0% | |
| Não | n | 90 | 2 | 92 | |
| | % | 97,8% | 2,2% | 100,0% | |
| Total | n | 114 | 8 | 122 | |
| | % | 93,4% | 6,6% | 100,0% | |

*Teste Exato de Fisher

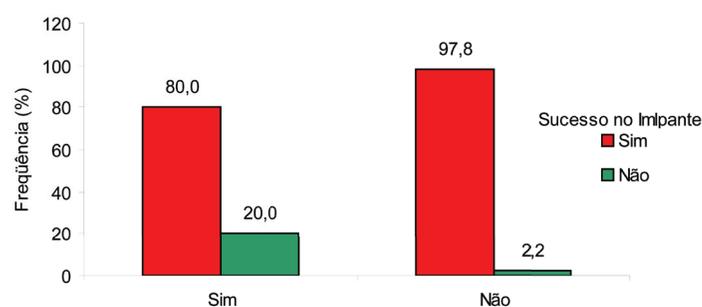


Gráfico 2: Sucesso do Implante e Utilização de Enxerto

O sucesso do Implante também está associado à sua superfície (p -valor $<0,050$). Os implantes com superfície lisa inseridos em áreas submetidas a enxerto ósseo se apresentaram com menor índice de sucesso quando comparados com implantes de superfície tratada, também inseridos em áreas submetidas a enxerto ósseo (Tabela 3 e Gráfico 3).

Tabela 3: Sucesso do Implante e Superfície do Implante

| Tipo de Implante | Sucesso do Implante | | Total | χ^2 | p-valor |
|--------------------|---------------------|-------|-------|----------|---------|
| | Sim | Não | | | |
| Superfície usinada | n | 57 | 7 | 64 | * ,064 |
| | % | 89,1% | 10,9% | 100,0% | |
| Ataque ácido | n | 57 | 1 | 58 | |
| | % | 98,3% | 1,7% | 100,0% | |
| Total | n | 114 | 8 | 122 | |
| | % | 93,4% | 6,6% | 100,0% | |

*Teste Exato de Fisher

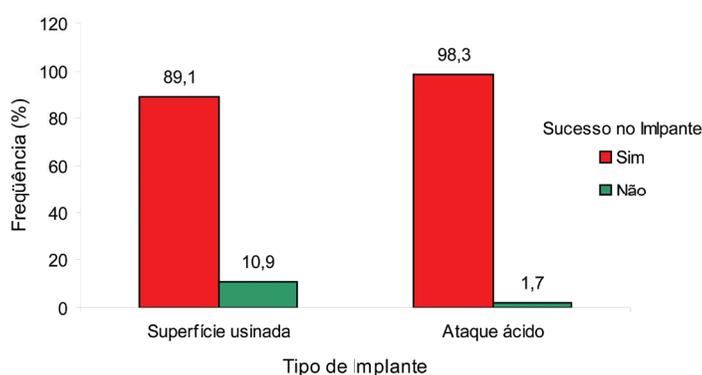


Gráfico 3: Sucesso do Implante e Superfície do Implante

Discussão |

O sucesso da reabilitação oral utilizando próteses fixas sobre implantes osseointegráveis se tornou um método efetivo e de rotina para tratamento do edentulismo parcial ou total. Em algumas situações, osso alveolar residual adequado está presente para acomodar os implantes sem utilização de procedimentos de enxerto ósseo. Nos casos de reabsorção excessiva, defeitos oncológicos ou traumáticos, o uso de enxertos ósseos é necessário para proporcionar o volume ósseo ideal para a instalação dos implantes. Diversos substitutos ósseos têm sido propostos para a reconstrução de rebordos alveolares reabsorvidos. O osso autógeno é considerado a alternativa mais previsível para reparar

a maioria dos defeitos ósseos^{12, 14, 19}.

Relatos da literatura sobre o índice de sucesso de implantes inseridos em áreas submetidas a enxerto variam de 49% a 100% para a maxila, em períodos de acompanhamento que vão de seis meses a cinco anos, e de 61% a 98% para a mandíbula¹¹. Esses estudos clínicos estão de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, que permitem afirmar que o sucesso do implante está associado à utilização de enxerto (p -valor $<0,050$). Implantes inseridos em regiões submetidas a enxerto ósseo possuem menores chances de obter sucesso, quando comparados com aqueles inseridos em áreas não submetidas a enxerto.

A avaliação realizada nesta pesquisa demonstrou que, para o grupo de implantes inseridos em áreas submetidas a enxerto ósseo, os resultados demonstraram índice de sucesso de 100% para implantes com superfície tratada e 60% para implantes com superfície lisa. Para o grupo de implantes inseridos em regiões não submetidas a enxertos ósseos, foi obtido índice de sucesso de 97,3% e 98%, respectivamente, para implantes com superfície tratada e superfície lisa. No grupo de implantes, de superfície lisa, inseridos em áreas submetidas a enxerto ósseo, alcançou-se o índice de sucesso inferior à média obtida na maioria dos relatos literários, mas compatíveis com os resultados de Schliephake *et al.*¹⁶, que obtiveram taxa de sucesso cumulativa no primeiro ano de 83,4% para ambas as arcadas, diminuindo para 67,8% em cinco anos, com uma taxa de sobrevivência pior na maxila (48,8%) que para a mandíbula (89,3%).

Neste trabalho, foi observado nos resultados que o sucesso do implante em regiões submetidas a enxerto ósseo está associado à superfície do implante (p -valor $<0,050$). Isso ocorreu porque os implantes com superfície lisa possuem índices mais baixos de sucesso, quando comparados com implantes de superfície tratada, inseridos em áreas submetidas a enxerto. O baixo índice de sucesso de implantes lisos em áreas submetidas a enxerto ósseo avaliados nesta pesquisa pode ter sido em função das características inerentes ao osso enxertado que se torna pouco vascularizado e celularizado em relação ao osso de áreas não submetidas a enxerto ósseo^{10,15}.

Com referência aos implantes inseridos em áreas não submetidas a enxertos ósseos, o índice de sucesso para superfície tratada (97,3%) foi similar ao da superfície lisa (98%). Esse resultado concorda com os estudos

da literatura, indicando que a superfície pode não ter influência em áreas não submetidas a enxerto. Além disso, outros fatores podem também ter influenciado no sucesso, como o tratamento de todas as patologias antes da instalação dos implantes, a exclusão de pacientes fumantes, o criterioso planejamento, a instalação de implantes longos e a incidência mínima de carga no período pós-operatório.

Em achados da literatura do passado, observou-se a existência de vários estudos de acompanhamento clínico de cerca de 10 a 20 anos para implantes de superfície lisa e trabalhos mostrando o desempenho clínico de implantes de superfície tratada apresentando um período menor de acompanhamento clínico, com número menor de publicações⁸. Isso pode ser em função dos processos de texturização de superfície de implantes serem mais recentes, quando comparados com o processo de usinagem. Entretanto, sabe-se que, na atualidade, os implantes lisos estão cada vez mais em desuso, e os de superfície tratada já estão bem estabelecidos em função de características que favorecem a osseointegração em um menor período de tempo e em osso de menor qualidade⁷.

Outros fatores pertinentes ao profissional, descritos por Albrektsson *et al.* (1986), são: a grande estabilidade e imobilidade do implante na fase de cicatrização da ferida e no momento do seu carregamento. Neste estudo foi preconizada a técnica de duas etapas cirúrgicas, em que o tempo entre a instalação do implante e a sua exposição foi de seis meses para maxila. Todos os implantes incluídos na amostra permaneceram completamente intraósseos após a cirurgia e respeitaram o período de seis meses para a osseointegração.

O planejamento protético descrito como um determinante do sucesso dos implantes³ não influenciou a osseointegração na amostra estudada, já que os implantes foram avaliados do momento de sua instalação até o momento da colocação da prótese.

Outras variáveis consideradas na coleta dos dados, como sexo, dimensão e localização do implante, foram distribuídas de forma igualitária entre os grupos. Os resultados indicaram que os quatro grupos de implantes estão pareados (são homogêneos), em relação a essas variáveis (p -valor $>0,050$), e indicaram não haver influência desses fatores no sucesso dos implantes.

Em relação ao sistema do implante, não existe comparação entre os grupos. Para os grupos de superfície lisa, o sistema de implante 3i[®] foi amplamente mais utiliza-

do que o Neodent[®], e essa situação se inverte para os grupos de ataque ácido. Entretanto, com um nível de 5% de significância, não foi detectada associação entre o sucesso e o sistema de implante nessa amostra.

Neste trabalho, o baixo índice de sucesso de implantes usinados em áreas submetidas a enxerto pode ser atribuído ao tamanho da amostra (30 implantes em áreas submetidas a enxerto). Faz-se necessária a seleção de uma amostra com tamanho adequado para futuros estudos, com o objetivo de comparar os índices de sucesso de implantes de superfície tratada e lisa em áreas submetidas a enxerto.

Os resultados obtidos nesta pesquisa sobre índices de sucesso de implantes inseridos em áreas não submetidas a enxertos ósseos estão de acordo com os resultados observados na literatura^{4, 8, 9, 17}. O sucesso em regiões submetidas a enxertos ósseos está associado à superfície (p -valor $<0,050$). Foi observado que implantes de superfície lisa mostraram menor índice de sucesso, quando comparados com implantes de superfície tratada, inseridos em áreas submetidas a enxertos ósseos.

Conclusão |

Concluimos, neste estudo, que implantes de superfície lisa, quando inseridos em áreas submetidas a enxertos ósseos, apresentam índice de sucesso significativamente menor do que os inseridos em áreas não submetidas a enxertos ósseos.

O índice de sucesso dos implantes com superfície tratada por duplo ataque ácido ocorreu tanto em leito ósseo enxertado quanto naquele não enxertado.

Implantes de superfície lisa apresentam sucesso semelhante aos implantes de superfície tratada por duplo ataque ácido, quando ambos são inseridos em áreas não submetidas a enxertos ósseos.

Neste estudo, o leito ósseo receptor teve maior influência no sucesso da instalação dos implantes do que a superfície dos implantes.

Referências |

1. Abrahamsson I, Zitzmann NU, Berglundh T, Wennerberg A, Lindhe J. Bone and soft tissue integration to titanium implants with different surface topography: an experimental study in

- the dog. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16(3):323-32.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981 Dec;10(6):387-416.
 3. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986 Summer;1 (1):11-25.
 4. Bahat O. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8 (2):151-61.
 5. Brånemark PI, Zarb GA. *Prosthesis tejido-integrada: la osseointegración en la odontología.* Berlin: Quintessence; 1987.
 6. Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone: an experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980; 14(1):23-48.
 7. Lima LA, Fuchs-Wehrle AM, Lang NP, Hammerle CH, Liberti E, Pompeu E, Todescan JH. Surface characteristics of implants influence their bone integration after simultaneous placement of implant and GBR membrane. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(6):669-79.
 8. Cochran DL, Nummikoski PV, Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR, Buser D. Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7(3):240-52.
 9. Davarpanah M, Martinez H, Celletti R, Alcoforado G, Tecucianu JF, Etienne D. Osseotite implant: 3-year prospective multicenter evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001; 3(2):111-8.
 10. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004; 24(6):565-77.
 11. Donovan MG, Dickerson NC, Hanson LJ, Gustafson RB. Maxillary and mandibular reconstruction using calvarial bone grafts and Branemark implants: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52(6):588-94.
 12. Kuabara MR, Vasconcelos LW, Carvalho PSP. Técnicas cirúrgicas para obtenção de enxerto ósseo autógeno. *Rev. Fac. Odontol. Lins, Taubaté.* 2000; 12(1/2):44-51.
 13. Marchetti C, Pieri F, Trasarti S, Corinaldesi G, Degidi M. Impact of implant surface and grafting protocol on clinical outcomes of endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(3):399-407.
 14. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7(3):360-6.
 15. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(1):94-102.
 16. Schliephake H, Neukam FW, Wichmann M. Survival analysis of endosseous implants in bone grafts used for the treatment of severe alveolar ridge atrophy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55(11):1227-33.
 17. Sullivan DY, Sherwood RL, Porter SS. Long-term performance of osseotite implants: a 6-year clinical follow-up. *Compend Contin Educ Dent.* 2001; 22(4):326-8, 330, 332-4.
 18. Takeshita F, Akedo H, Kihara A, Morimoto K, Suetsugu T. Quantitative study on the interface between bone tissue and Blade-vent implants using the image processing system. *J Oral Implantol.* 1989; 15(3):154-9.
 19. Vasconcelos L W. et al. Bases fundamentais para conseguir excelência com implantes. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. *Periodontia, cirurgia, cirurgia para implantes.* São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Data de recebimento: 4-11-08 | Data de Aceite: 27-12-09

Correspondência para/Reprint to:

Liliane Scheidegger da Silva Zanetti

Rua Constante Sodré 476, apto 902, Santa Lúcia, Vitória-ES 29055-420

Tel.: 55(27) 81371732 Fax: 55(27) 3345 0224

lilianessz@yahoo.com.br