



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
NÍVEL: MESTRADO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIRURGIA E TRUMATOLOGIA BUCO-MAXILOFACIAL

COMPARAÇÃO DO TORQUE DE REMOÇÃO DE IMPLANTES  
PROVISÓRIOS DE SUPERFÍCIE LISA E CONDICIONADA COM ÁCIDO,  
SUBMETIDOS E NÃO SUBMETIDOS À CARGA IMEDIATA.

**Felipe Corrêa Batista**

Canoas, RS  
2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Felipe Corrêa Batista**

**COMPARAÇÃO DO TORQUE DE REMOÇÃO DE IMPLANTES  
PROVISÓRIOS LISOS E CONDICIONADOS COM ÁCIDO, SUBMETIDOS  
E NÃO SUBMETIDOS À CARGA IMEDIATA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil como requisito para obtenção do título de mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Linha de Pesquisa: Materiais, Instrumentos e equipamentos utilizados em Odontologia

Orientadora: Profa. Dra. Vania Fontanella

Canoas, RS  
2006

**AGRADECIMENTOS**

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Agradeço de maneira especial a Professora Doutora Vania Regina Fontanella por transmitir com responsabilidade, tranquilidade e segurança parte de seu enorme saber; pela dedicação e interesse científico com que cumpriu sua atividade de orientadora deste estudo; pela enorme confiança depositada em mim e pela grande amizade proporcionada.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais pela incansável ajuda nos momentos mais difíceis.

Ao meu irmão pelo apoio e participação no desenvolvimento do trabalho.

Ao grupo de Professores de Cirurgia da ULBRA que estiveram sempre prontos para ajudar no desenvolvimento das atividades em que atuamos juntos.

Ao Dr. Aziz Constantino e Empresa Intra-Lock System que ofereceram todos os materiais necessários para o desenvolvimento do estudo.

A todos os Professores que participaram do curso pelos conhecimentos transmitidos.

Aos colegas de Mestrado Ricardo Krause e Rogério Aguiar, pela amizade, sadia convivência e cooperação mútua durante o andamento do curso.

Ao Professor Luis César por ter oportunizado o desenvolvimento da parte de bioestatística deste trabalho.

Aos funcionários do bloco cirúrgico do curso de Odontologia, pela disposição sempre presente no preparo do material necessário.

Aos pacientes que colaboraram para a realização do trabalho, meu afeto e minha gratidão.

**RESUMO**

## RESUMO

Este trabalho segue o modelo de apresentação de dissertação alternativo, com 2 artigos formatados para publicação e anexos pertinentes. O primeiro artigo consiste em um relato de caso clínico, no qual foram utilizados implantes provisórios na reabilitação definitiva de uma paciente de 65 anos do gênero feminino. A paciente apresentava ausência de inúmeros elementos dentários, associada à atrofia de maxila com perda de volume ósseo horizontal. A instalação de prótese fixa dento-suportada estava contra-indicada devido às extensas áreas edêntulas e condições periodontais dos remanescentes dentários que deveriam ser utilizados como pilares. A paciente não concordou com a realização de procedimentos cirúrgicos avançados de reconstrução óssea, autorizando a utilização de 6 mini-implantes e 2 implantes definitivos unidos por prótese fixa metalo-cerâmica como forma de reabilitação definitiva. Este caso tem sido avaliado a cada 6 meses num período de 18 meses e nenhuma manifestação clínica e ou radiográfica indesejada foi observada. O segundo artigo consiste em um ensaio clínico e teve como objetivo comparar o torque de remoção de implantes provisórios lisos e condicionados superficialmente com ácido, submetidos e não submetidos à carga funcional imediata, durante o período de osseointegração de implantes definitivos. Participaram do estudo oito pacientes edêntulos de maxila e mandíbula, portadores de próteses totais convencionais. Receberam em tempo cirúrgico único 2 implantes definitivos e 4 implantes provisórios na região intermentoniana. Dos implantes provisórios, dois eram condicionados e dois usinados. Um condicionado e um liso receberam carga funcional imediata, enquanto os outros dois não sofreram carga mastigatória. Os resultados obtidos com o teste estatístico ANOVA por modelos mistos, complementado pelo teste de Tukey-Kramer ao nível de significância de 5% ( $p < 0,005$ ), mostraram uma variação significativa do torque de remoção entre todos os grupos estudados, com exceção dos implantes provisórios condicionados que receberam carga e os condicionados que não receberam carga. Concluímos que os implantes rugosos necessitam de maior torque para serem removidos do que os lisos. Entre os implantes rugosos não houveram diferenças estatisticamente significativas em relação à aplicação de carga funcional imediata. No caso dos implantes lisos, a carga influenciou os resultados, sendo que os que não receberam carga necessitaram de maior torque para serem removidos do que os que foram imediatamente colocados em função mastigatória.

**PALAVRAS CHAVE:** Implantes dentários, mandíbula, maxila, torque.

## **ABSTRACT**

## ABSTRACT

This work fulfills the new guidelines for alternative dissertation presentations, comprising of 2 manuscripts formatted for publication. The first article describes the clinical outcome of temporary implants used in the long-term rehabilitation of a 65 year-old female. The patient lost several teeth and presented with an atrophic maxilla. The use of a conventional fixed-bridge work was not feasible due to the severity of periodontal disease and the number and distribution of the missing teeth. The patient refrained from surgical-based bone reconstruction approaches and agreed to receive six mini-implants along with 2 conventional implants. In the final, cemented metal-ceramic restoration all the implants were rigidly connected. This case has been followed for 18 months, with recalls every 6 months; tissue response around implants, as depicted clinically and radiographically, has been normal and the patient underwent an eventful functional recovery. In the second study the removal torque of machined and acid-etched temporary screw implants subjected to immediate loading was compared to implants that did not receive loading during the osseointegration phase. Eight edentulous subjects received 2 standard osseointegrated implants and four temporary titanium fixtures in the lower anterior region. Two implants were subjected to early loading and the remainders were kept load-free. The removal torque was measured after healing phase and the results analyzed through a mixed model and Tukey-Kramer statistical tests. A significant higher torque was required to remove acid-etched implants compared to machined implants. Immediate loading did not affect the removal torque in the acid-etched implants group. Nevertheless, machined implants subjected to early loading required significantly lower torque to be removed when compared to those that remained load-free throughout the healing period. Based on the results herein presented, early loading was a detrimental factor only for machined implants. Acid-etched implants, on the other hand, have been able to better withstand the removal torque regardless of the presence of early loading.

**KEY WORDS:** Dental implants, mandible, maxilla, torque.

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

RESUMO.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA.....	12
REFERÊNCIAS.....	17
PROPOSIÇÃO.....	20
ARTIGO 1.....	22
ARTIGO 2.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
ANEXO.....	57

**ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA**

## ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

Os implantes provisórios são utilizados em tempo cirúrgico único e apresentam diâmetros menores do que os implantes definitivos. São auto-rosqueantes e fabricados em titânio. Clinicamente, apresentam-se supra-gengivais e são desenhados para receber carga imediata, oferecendo ao paciente resultados estéticos e funcionais imediatos durante a fase de osseointegração dos implantes definitivos. São removidos após o término do período da provisionalização, com contra-ângulo ou torquímetro manual (FROUM *et al.*, 1998; NAGATA *et al.*, 1999; PETRUNGARO; WINDMELLER, 2001).

Comercialmente apresentam-se como peças únicas com diâmetro variando entre 1,8 e 2,5 mm e comprimento entre 8 e 21 mm. São oferecidos com superfícies usinadas ou condicionadas com ácido (BABBUSH, 2001; BULLARD, 2001).

Petrungaro (1997) utilizou os implantes provisórios como instrumentos de fixação de enxerto ósseo autógeno em área de rebordo atrófico, associados à provisionalização imediata.

Os implantes têm sido empregados como ancoragens ortodônticas, auxiliando nos movimentos dentários dificultados pelas ausências dentárias (GRAY *et al.*, 1993). Gray e Smith (2000) utilizaram implantes provisórios como ancoragens posteriores em paciente com mandíbula parcialmente edêntula, permitindo agilidade e precisão nos movimentos ortodônticos.

A grande parte dos estudos desenvolvidos com implantes provisórios apresentam-se como casos clínicos e estudos experimentais em animais.

Krennmair *et al.* (2003) utilizaram 77 implantes provisórios, dispostos em 19 maxilas e nove mandíbulas, para ancoragem de *overdentures* provisórias durante a fase de osseointegração de implantes definitivos. Petrungraro (2000) utilizou implantes provisórios na reabilitação imediata de dois pacientes que receberam implantes definitivos.

A avaliação do torque de remoção é motivo de estudo de implantes provisórios e definitivos, associando os resultados à estabilidade e à osseointegração (WENERBERG *et al.*, 1995; CARR; PAPOZOGLOU; LARSEN, 1995). Sullivan *et al.* (1996) realizaram ensaio clínico em 404 implantes parafusados de titânio puro e propõem que o torque de remoção seja utilizado como método de verificação da osseointegração.

Os diferentes preparos de superfície dos implantes definitivos foram testados a partir da resistência de remoção (JOHANSSON; ALBREKTSSON, 1991; CARR *et al.*, 1995; WENERBERG *et al.*, 1995). Carlsson *et al.* (1988) compararam os torques de remoção de implantes rosqueados rugosos e lisos, concluindo que os implantes rugosos apresentaram-se mais resistentes à remoção após 6 semanas de implantação em coelhos. Gotfredsen *et al.* (1992) compararam, através de torque de remoção e histomorfometria, implantes definitivos cilíndricos e parafusados, condicionados e lisos, inseridos em alvéolos de cães, concluindo que os implantes rosqueados e condicionados apresentaram melhor ancoragem que os maquinados e cilíndricos. O torque de remoção de implantes curtos, com diâmetros de 3,6 mm, colocados em tíbia de coelhos, foi avaliado nos tempos de 1, 3, 6 e 12 meses. Como resultado obteve-se um aumento da estabilidade e da aderência dos implantes, em consequência da maior quantidade de osso em contato com a superfície dos

mesmos, com a progressão do tempo de espera (JOHANSSON; ALBREKTSSON, 1987).

Dez mandíbulas maceradas foram utilizadas para mensurar a resistência ao corte e a quantidade de tecido ósseo em contato com implantes definitivos. Obteve-se um aumento significativo da densidade óssea e da resistência ao corte nas regiões de incisivos e caninos inferiores quando comparados com as regiões de pré-molares inferiores e regiões de incisivos, caninos e pré-molares superiores (FRIBERG *et al.*, 1995). Uma comparação morfométrica e biomecânica de implantes definitivos inseridos em áreas de diferentes graus de mineralização óssea em coelhos demonstraram que a resistência ao desparafusamento depende da quantidade de osso compacto em contato com implantes de titânio (SENNERBY; THOMSEN; ERICSON, 1992).

São raros os ensaios em humanos que avaliaram os torques de remoção de implantes osseointegrados. Análises histológicas de implantes provisórios removidos de dois pacientes após as fases de provisionalização foram realizadas, sugerindo segurança na utilização de implantes provisórios com carga imediata (BALKIN; STEFIK; NAVAL, 2001). Tjellstron, Jacobsson e Albrektsson (1988) avaliaram o torque de remoção de 9 implantes definitivos não submetidos à carga, inseridos no processo mastóide de paciente voluntário. Simon e Caputo (2002) avaliaram os torques de remoção de 31 implantes provisórios de 1,8 mm de diâmetro e comprimento variando entre 10 e 14 mm, submetidos à carga imediata durante períodos de 7 a 15 meses, colocados na maxila e na mandíbula de quatro pacientes edêntulos. Na literatura não foi encontrado nenhum estudo que defina as posições ideais e o número ideal de implantes provisórios a serem colocados em mandíbulas

edêntulas com a finalidade de provisionalização no período de latência dos implantes definitivos.

O preparo da superfície dos implantes osseointegrados e a indução de micro-movimentos imediatamente após a sua instalação, são considerados fatores que influenciam diretamente no processo de osseointegração. Uma das formas utilizadas para mensurar o grau de aderência dos implantes ao tecido ósseo é o torque de remoção.

Os implantes provisórios lisos e com superfícies rugosas, caracterizam-se por apresentar diâmetro consideravelmente menor do que os implantes definitivos, podendo responder de forma diferente quando submetidos ou não à carga funcional imediata. Considera-se o torque de remoção como método de avaliação do grau de estabilidade destas fixações no tecido ósseo.

Considerando-se que Ivanoff *et al.* (1997) sugerem que o menor diâmetro dos implantes diminui o torque necessário para sua remoção, o conhecimento dos resultados da indução imediata de carga sobre implantes de menor diâmetro condicionados e lisos é de extrema importância, já que Krennmair *et al.* (2003) relataram perda de 29,8% de 77 implantes provisórios lisos instalados em mandíbulas e maxilas edentadas para suportarem provisoriamente próteses totais.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

- BABBUSH, C. Provisional Implants: Surgical and Prosthetic Aspects. **Implant. Dent.**, Baltimore, v. 10, n. 2, p. 113-120, June 2001.
- BALKIN, B. E.; STEFIK, D. E.; NAVAL, F. Mini-dental Implant Insertion with the Auto-advanced Technique for Ongoing Applications. **J. Oral Implantol.**, Abington, v. 27, n. 1, p. 32-37, Mar. 2001.
- BULLARD, R. A. Mini Dental Implants: Enhancing Patient Satisfaction and Practice Income. **Dent. Today**, Montclair, v. 20, n. 7, p. 82-85, July 2001.
- CARLSSON, L.; ROSTLUND, T.; ALBREKTSSON, B.; ALBREKTSSON, T. Removal Torques for Polished and Rough Titanium Implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 3, n. 1, p. 21-24, Spring 1988.
- CARR, A. B.; LARSEN, P. E.; PAPAZOGLU, E.; MCGLUMPHY, E. Reverse Torque Failure of Screw-Shaped Implants in Baboons: Baseline Data for Abutment Torque Application. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 10, n. 2, p. 167-174, Mar./Apr. 1995.
- CARR, A. B.; PAPOZOGLU, E.; LARSEN, P. E. The Relationship of Periotest Values, Biomaterial and Torque to Failure in Adult Baboons. **Int. J. Prosthodont.**, Lombard, v. 8, n. 1, p. 162-178, Jan./Feb. 1995.
- FRIBERG, B.; SENNERBY, L.; ROOS, J.; LEKHOLM, U. Identification of Bone Quality in Conjunction with Insertion of Titanium Implants. **Clin. Oral Impl. Res.**, Copenhagen, v. 6, n. 4, p. 213-219, Dec. 1995.
- FROUM, S.; EMTIAZ, S.; BLOOM, M. J.; SCOLNICK, J.; TARNOW, D. P. The Use of Transitional Implants for Immediate Fixed Temporary Prosthesis in Cases of Implant Restorations. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, New York, v. 10, n. 6, p. 737-746, Aug. 1998.
- GRAY, J. B.; SMITH, R. Transitional Implants for Orthodontic Anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Hempstead, v. 34, n. 11, p. 659-666, Nov. 2000.
- GRAY, J. B.; STEEN, M. E.; KING, G.J.; CLARK, A. E. Studies on the Efficacy of Implants as Orthodontic Anchorage. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, n. 4, p. 311-317, Apr. 1993.
- GOTFREDSEN, K.; NIMB, L.; HJORTING-HANSEN, E.; JENSEN, J. S.; HOLMEM, A. Histomorphometric and Removal Torque Analysis for TiO<sub>2</sub> – Blasted Titanium Implants. An Experimental Study on Dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, Copenhagen, v. 3, n. 2, p. 77-84, June 1992.
- IVANOFF, C. J.; SENNERBY, C.; JOHANSSON, B.; RANGERT, U. Influence of Implant Diameters on the Integration of Screw Implants. An Experimental Study in Rabbits. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 26, n. 2, p. 141-148, Apr. 1997.

JOHANSSON, C.; ALBREKTSSON, T. Integration of Screw Implants in the Rabbit: A 1 year Follow up of Removal Torque of Titanium Implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 2, n. 2, p. 1-12, Spring 1987.

JOHANSSON C.; ALBREKTSSON, T. A Removal Torque and Histomorphometric Study of Commercially Pure Niobium and Titanium Implants in Rabbit Bone. **Clin. Oral Impl. Res.**, Copenhagen, v. 2, n. 1, p. 24-29, Jan./Mar. 1991.

KRENNMAIR, G.; WEINLANDER, M.; SCHMIDINGER, S. Provisional Implants for Anchoring Removable Interim Protheses Jaws. A Clinical Study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 18, n. 4, p. 582-588, Jul./Ago. 2003.

NAGATA, M.; NAGAOKA, S.; MOKUNOKI, O. The Efficacy of Modular Transitional Implants Placed Simultaneously with Implant Fixtures. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Lawrenceville, v. 20, n. 1, p. 39-42, Jan. 1999.

PETRUNGARO, P. S. Fixed Temporization and Bone-augmented Ridge Stabilization with Transitional Implants. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, New York, v. 9, n. p. 1071-1078, Nov./Dez. 1997.

PETRUNGARO, P. S. Reconstruction of Severely Resorbed Atrophic Maxillae and Management with Transitional Implants. **Implant. Dent.**, Baltimore, v. 9, n. 3, p. 271-276, Sep. 2000.

PETRUNGARO, P. S; WINDMILLER, N. Using Transitional Implants During the Healing Phase of Implant Reconstruction. **Gen. Dent.**, Chicago, v. 49, n. 1, p. 46-51, Jan./Feb. 2001.

SENNERBY, L.; THOMSEN, P.; ERICSON, L. E. A. Morphometric and Biomechanic Comparison of Titanium Implants Inserted in Rabbit Cortical and Cancellous Bone. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 7, n. 1, p. 62-71, Spring 1992.

SIMON, H.; CAPUTO, A. A. Removal Torque of Immediately Loaded Transitional Endosseous Implants in Human Subjects. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 17, n. 6, p. 839-845, Nov./Dec. 2002.

SULLIVAN, D. Y.; SHERWOOD, R. L.; COLLINS, T. A.; KROGH, P. H. The Reverse-Torque Test. A Clinical Report. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 11, n. 2, p. 179-185, Mar./Apr. 1996.

TJELLSTRON, A.; JACOBSSON, M.; ALBREKTSSON, T. Removal Torque of Osseointegrated Craniofacial Implants. A Clinical Study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 3, n. 4, p. 287-289, Winter 1988.

WENERBERG, A.; ALBREKTSSON, T.; ANDERSSON, B.; KROLL, J. J. A Histomorphometric and Removal Torque Study of Screw-Shaped Titanium Implants with Three Different Surface Topographies. **Clin. Oral Impl. Res.**, Copenhagen, v. 6, n. 1, p. 24-30, Mar. 1995.

**PROPOSIÇÃO**

## PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivos:

Relatar clinicamente o uso de mini-implantes, que foram desenvolvidos com finalidade provisória, em reabilitação implanto-suportada definitiva de paciente com atrofia óssea horizontal da maxila.

Através de um ensaio clínico, comparar o torque de remoção de mini-implantes lisos e condicionados superficialmente com ácido, submetidos e não submetidos à carga funcional imediata, durante o período de osseointegração de implantes definitivos.



UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES PROVISÓRIOS EM  
REABILITAÇÃO DEFINITIVA. RELATO DE CASO CLÍNICO

Artigo formatado de acordo com as normas da revista *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, classificação CAPES Qualis A Internacional.

## **RESUMO**

O sucesso das reabilitações implantodônticas depende de uma série de fatores como planejamento, condição sistêmica do paciente, disponibilidade e qualidade óssea. Procedimentos cirúrgicos ágeis, atraumáticos e de fácil execução são uma tendência nas decisões terapêuticas implantodônticas. Os implantes provisórios apresentam-se como peças únicas com diâmetros reduzidos. Estão indicados na provisionalização imediata de pacientes que recebem implantes definitivos, ancoragem absoluta em tratamentos ortodônticos e como implantes definitivos em áreas de pouco volume ósseo horizontal em que não estão indicados os procedimentos reconstrutivos. É relatado neste artigo o uso de implantes provisórios em reabilitação definitiva de paciente portador de maxila atrófica que não aceitou submeter-se a procedimento avançado de enxertia. Ao longo de 24 meses de acompanhamento nenhuma manifestação clínica e ou radiográfica indesejada foi notada.

**PALAVRAS CHAVE:** Implantes dentários, maxila, torque.

## **INTRODUÇÃO**

Boa disponibilidade óssea é requisito básico para execução segura e previsível de cirurgia de implantes osseointegrados. Atofias severas de rebordo alveolar exigem cirurgias ósseas reconstrutivas, envolvendo áreas doadoras intra e extra-bucais, além da necessidade de um tecido de recobrimento em quantidade, qualidade e suprimento sanguíneo adequado para que se obtenha a revascularização e sobrevivência dos enxertos.<sup>1,2</sup> Higuchi,<sup>3</sup> cita como desvantagem dos procedimentos de enxertos envolvendo atrofias severas de maxila e mandíbula, a morbidade significativa,

recuperação lenta e o custo elevado. Com o objetivo de reduzir as indicações de cirurgias de enxerto, implantes curtos têm sido largamente utilizados em áreas com pouca altura óssea.<sup>4,5</sup>

Os implantes provisórios apresentam-se em corpo único e em diâmetros reduzidos.<sup>6,7</sup> Foram inicialmente utilizados na provisionalização de pacientes que recebem implantes definitivos, com o objetivo de oferecer proteção aos mesmos assim como estética e função imediatas.<sup>8,9</sup> São também utilizados como ancoragem ortodôntica, proporcionando agilidade e precisão nos movimentos dentários.<sup>10</sup>

Este trabalho tem como objetivo relatar a utilização de implantes Mini Drive-Lock<sup>®</sup> (MDL, Intra-Lock<sup>®</sup> System, San Diego, Califórnia) na reabilitação implanto-protética definitiva de paciente portador de atrofia óssea horizontal generalizada da maxila.

## **RELATO DE CASO**

Paciente do gênero feminino, 65 anos, não fumante, com estado geral de saúde sem antecedentes patológicos, apresentava ausências dos elementos dentais superiores 14, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 à aproximadamente 25 anos (figura 1). Portadora de prótese removível, a paciente manifestava desconforto articular, insuficiência mastigatória e dificuldade de fonação, o que indicou reabilitação implanto-suportada. Após análise facial, enceramento de diagnóstico, exame físico e planejamento tomográfico, concluiu-se que a única limitação apresentada era o insuficiente volume ósseo no sentido horizontal (figura 2). A execução do procedimento de enxertia óssea foi descartada pela paciente, que concordou com a utilização de implantes provisórios, mesmo estando cientes dos maiores riscos de perda a que estas fixações estão sujeitas, devido ao pequeno diâmetro associado à baixa qualidade óssea apresentada pela maxila.

O procedimento foi realizado com anestesia local (Mepivacaína 2% - adrenalina 1:100000) iniciando com uma incisão linear mucoperiosteal localizada sobre o rebordo ósseo, levemente deslocada para palatino (figura 3). O rebatimento do retalho mucoperiosteal foi realizado em toda maxila, desde o elemento 16 até o 26. A utilização da guia cirúrgica permitiu a marcação no rebordo alveolar das posições nas quais seriam colocados os implantes (figura 4). Foram colocados 2 implantes provisórios de 2,5 mm de diâmetro por 13 mm de comprimento (MDL, Intra-Lock<sup>®</sup> System, San Diego, Califórnia) nas regiões de 11 e 25; e 4 implantes provisórios de 2,0 mm de diâmetro por 13 mm de comprimento (MDL, Intra-Lock<sup>®</sup> System, San Diego, Califórnia) nas demais regiões, com exceção do 21 e 26, aonde foram colocados implantes de 3,5 mm de diâmetro e 13mm de comprimento e 3,3 mm de diâmetro e 10mm de comprimento (HEX, Intra-Lock<sup>®</sup> System, San Diego, Califórnia), respectivamente. Todos os implantes colocados apresentavam-se com superfície condicionada por escalonamento ácido. Os preparos ósseos para colocação dos implantes provisórios foram realizados com uma broca de orientação e descorticalização a 1100 rpm de velocidade sob irrigação constante com solução salina (figura 5). Logo após foram feitas as inserções dos implantes com rotação de 25 rpm. A posição final dos implantes foi definida com a prova dos pilares definitivos retos e ou angulados (figura 6). A síntese foi realizada com fio 5-0 *nylon* com pontos isolados. A paciente foi medicada com Amoxicilina (500mg) a cada 8 horas, por 7 dias, iniciando 24 horas antes do procedimento cirúrgico; Clorexidine a 0,12% - bochecho com 15 ml da solução durante um minuto, 2x ao dia durante 7 dias, iniciando 24 horas antes do procedimento; e Paracetamol (500mg) associado a Fosfato de Codeína (30mg) a cada 4 horas, como medida analgésica, enquanto necessário. Os pontos foram removidos 7 dias após o procedimento cirúrgico (figura 7).

A paciente permaneceu por 6 meses utilizando prótese parcial removível com grampos torcidos apoiada nos dentes remanescentes. Nesta, as áreas correspondentes aos implantes foram aliviadas e preenchidas com material resiliente Bosworth Trusoft™ (Bosworth Company, LI, USA). Após o período de espera foram realizadas as moldagens de transferência, selecionados pilares angulados e retos de acordo com a inclinação dos implantes e instaladas próteses provisórias de acrílico auto-polimerizável unidas por fio de aço número 7 envolvendo todos os implantes. Ajustes oclusais foram realizados periodicamente ao longo de 3 meses. As coroas definitivas metalo-cerâmicas foram confeccionadas isoladamente e cimentadas definitivamente sobre os implantes provisórios com cimento resinoso GC Fuji Plus™ (GC Corporation Tokio, Japan). A ferulização das coroas metalo-cerâmicas foi realizada em boca, com fio de aço número 9 e resina composta Charisma® (Heraeus Kulzer, Germany) em uma canaleta localizada na face palatina das próteses. Esta canaleta (figura 8) foi previamente preparada durante as etapas de confecção da infra-estrutura metálica das coroas metalo-cerâmicas (figura 9). A utilização de placa acrílica de uso noturno se faz obrigatória desde a ativação dos implantes (figura 10). A paciente vêm sendo acompanhada com exames clínicos e radiográficos (figura 11) a cada 6 meses ao longo dos últimos 18 meses e nenhuma manifestação clínica e ou radiográfica indesejada foi observada (figura 12).

## **DISCUSSÃO**

Os implantes provisórios foram desenvolvidos para oferecer resultados estéticos e funcionais imediatos após a instalação de implantes definitivos. O formato autorosqueante associado à apresentação em corpo único, permite um procedimento ágil e atraumático.<sup>11,12</sup> A principal função dos implantes provisórios é absorver as cargas

mastigatórias durante as fases de cicatrização, oferecendo proteção ao processo de osseointegração em torno dos implantes definitivos.<sup>13,14</sup> Apesar de apresentarem diâmetro reduzido, a osseointegração histológica foi mostrada por Froum *et al.*<sup>15</sup> a partir de estudo que avaliou implantes provisórios que receberam carga imediata durante um período de 6 a 27 meses. Estudo desenvolvido por Simon e Caputo<sup>16</sup>, acompanhou durante 15 meses implantes provisórios que receberam carga imediata, apresentando torque de remoção de até 35 Ncm na região mandibular. Segundo Sullivan *et al.*<sup>17</sup>, contra-torque acima de 20 Ncm é um método seguro e eficiente de verificação do processo de osseointegração. Baseado nestas colocações, os implantes provisórios podem ser utilizados como fixações em reabilitações definitivas. Foram notadas diferenças entre a força necessária para remover implantes inseridos na mandíbula e na maxila.<sup>16</sup> Carr *et al.*<sup>18</sup> também mostraram uma necessidade de torque de remoção maior para implantes colocados na mandíbula de macacos. Isto deve-se as diferenças de qualidade óssea existentes na mandíbula e na maxila, mostradas por Truhlar *et al.*,<sup>19</sup> o que justifica porcentagens maiores de insucessos nas fixações instaladas na maxila.<sup>20</sup> Considerando-se estas observações, devemos ter um cuidado maior na indicação e no planejamento da colocação de implantes provisórios na região maxilar. Alguns estudos relacionam o grau de estabilidade dos implantes, com a comparação entre o torque de inserção e o torque de remoção, podendo ser um fator a mais na previsibilidade dos resultados com os implantes provisórios.<sup>21,22</sup>

O preparo da superfície dos implantes osseointegrados exerce influência decisiva no processo de osseointegração, aumentando a estabilidade primária, a quantidade de osso em contato com a fixação e o torque necessário para remoção.<sup>23,24,25,26</sup> A utilização de implantes provisórios com superfície rugosa é obrigatória nos casos em que são indicados como implantes definitivos. Krennmair *et al.*<sup>27</sup> compararam implantes

provisórios esplintados e não esplintados que suportaram próteses totais superiores, obtendo um maior índice de sucesso nas fixações que foram unidas. Nkenke *et al.*<sup>28</sup> afirmam que a esplintagem é determinante no sucesso dos implantes. A união dos implantes de pequeno diâmetro entre si ou com implantes definitivos, associada a instalação do maior número possível de fixações, são fatores importantes a serem considerados no planejamento cirúrgico-protético.

Froum *et al.*<sup>15</sup> sugerem que os protocolos de utilização dos implantes provisórios sejam revistos, pois a quantidade de osso em contato com a superfície dos implantes assemelha-se aos resultados obtidos com implantes definitivos e, clinicamente, demonstram resultados satisfatórios. Nenhum relato da utilização de implantes provisórios em reabilitações definitivas é apresentado na literatura.

## **CONCLUSÕES**

O desempenho dos implantes provisórios ora apresentados permite considerar a sua utilização em reabilitações implanto-protéticas definitivas em casos de atrofia óssea em que as cirurgias de enxerto estejam contra-indicadas.

Vários fatores devem ser considerados no planejamento, como as informações oferecidas ao paciente, tempo de espera para aplicação de carga, as regiões que irão receber as fixações, esplintagem dos elementos protéticos e o preparo da superfície dos implantes.

Mais estudos devem ser realizados para que se conheça melhor o comportamento dos implantes de pequeno diâmetro. A ação de carga imediata é um fator importante a ser considerado na sua utilização.



Figura 1. Condição clínica pré-cirúrgica da paciente. Ausência dos elementos dentais 14 (reabilitada com prótese fixa dento-suportada), 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25 e 26.

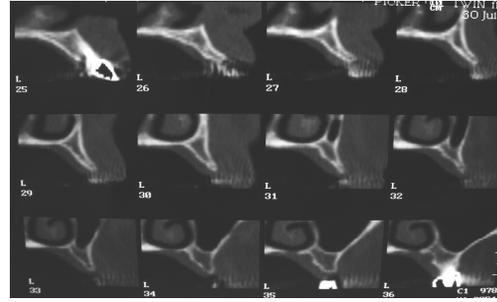


Figura 2. Reconstruções de tomografia computadorizada evidenciando severa atrofia óssea horizontal.

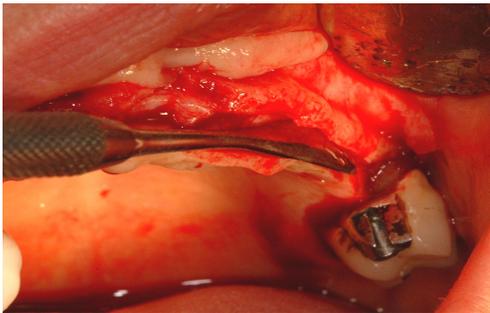


Figura 3. Rebatimento de retalho mucoperiosteal mostrando pouco volume ósseo horizontal.

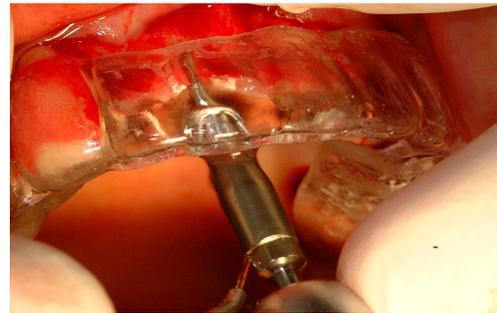


Figura 4. Guia cirúrgica orientando a posição dos implantes provisórios.

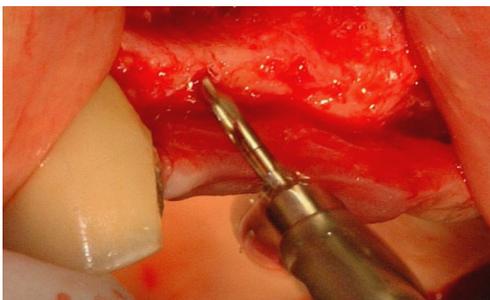


Figura 5. Broca de descorticalização penetrando no osso.

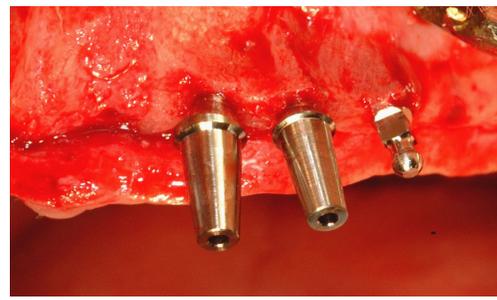


Figura 6. Pilares retos e angulados posicionados definindo a localização final dos implantes.

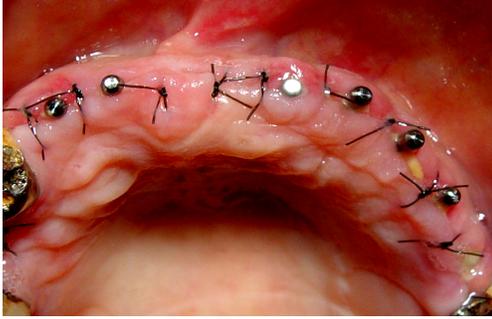


Figura 7. Pós-operatório de sete dias.



Fig 8. Aspecto das próteses definitivas com a canaleta para posterior ferulização.



Figura 9. Próteses metalocerâmicas instaladas.



Figura 10. Controle de 24 meses. Placa miorelaxante em posição.

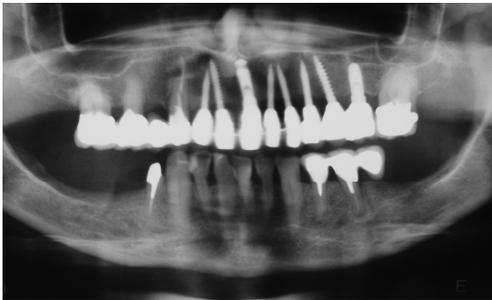


Figura 11. Radiografia panorâmica após 24 meses de acompanhamento.



Figura 12. Aspecto extra-bucal após 24 meses de acompanhamento.

## REFERÊNCIAS

1. Frame J, Brown R, Brady C. Biologic basis for interpositional autogenous bone grafts to the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40:407-411.
2. Kruger E. Reconstruction of bone and soft tissue in extensive facial defects. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40:714-720.
3. Higuchi KW. The zygomaticus Fixture: an Alternative Approach for Implant Anchorage in the Posterior Maxilla. *Ann R Australas Coll Dent Surg* 2000 Oct; 15: 28-33.
4. Friberg B, Grondahl K, Lekholm U, Branemark PI. Long-term follow up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000; 2:184-189.
5. Renouard F, Nisand D. Short Implants in the severely resorbed maxilla: a 2 year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7: supplement 1, 104-110.
6. Babbush C. Provisional Implants: Surgical and Prosthetic Aspects. *Implant Dent* 2001; 10(2):113-120.
7. Bullard RA. Mini Dental Implants: Enhancing Patient Satisfaction and Practice Income. *Dent Today* 2001;20(7): 82-85.
8. Petrunaro PS. Reconstruction of Severely Resorbed Atrophic Maxillae and Management with Transitional Implants. *Implant Dent* 2000; 9(3): 271-276.
9. Lee JH, Frias V, Lee KW. Use of an immediate provisional implant to support a full-arch interim restoration: a clinical report. *J Prosthodont*. 2005 Jun;14(2):127-30.
10. Gray JB, Smith R. Transitional Implants for Orthodontic Anchorage. *J Clin Orthod* 2000; 34:659-666.

11. Nagata M, Nagaoka S, Mokunoki O. The Efficacy of Modular Transitional Implants Placed Simultaneously with Implant Fixtures. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20(1): 39-42.
12. Petrunaro PS, Windmiller N. Using Transitional Implants During the Healing Phase of Implant Reconstruction. *Gen Dent* 2001; 49(1): 46-51.
13. Froum S, Emtiaz S, Bloom MJ, Scolnick J, Tarnow DP. The use of transitional implants for immediate fixed temporary prosthesis in cases off implant restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10(6): 737-746.
14. Bohsali K, Simon H, Kan JYK, Redd M. Modular transitional implants to support the interim maxillary overdenture. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20(10): 975-983.
15. Froum SJ, Simon H, Cho SC, Elian N, Rohrer MD, Tarnow DP. Histologic evaluation of bone-implant contact of immediately loaded transitional implants after 6 to 27 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(1):54-60.
16. Simon H, Caputo AA. Removal Torque of Immediately Loaded Transitional Endosseous Implants in Human Subjects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(6): 839-845.
17. Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krough PH. The Reverse-Torque Test. A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11(2): 179-185.
18. Carr AB, Papozoglou E, Larsen PE. The Relationship of Periotest Values, Biomaterial and Torque to Failure in Adult Baboons. *Int J Prosthodont* 1995;8(1): 162-178.
19. Truhlar RS, Orestein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:38-45.

20. Jaffin, RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-years analysis. *Journal of Periodontology* 1991; 62:2-4.
21. Friberg B, Sennerby L, Roos J, Lekholm, U. Identification of Bone Quality in Conjunction with Insertion of Titanium Implants. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6(4): 213-219.
22. Ueda M, Matsuki M, Jacobsson M, Tjellstron A. Relation-ship between insertion torque and removal torque analised in fresh temporal bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 442-447.
23. Gottlander M, Albrektsson T. Histomorphometric studies of hydroxiapatite-coated and uncoated CP titanium threaded implants in bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6:399-404.
24. Carlsson L, Rostlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Removal Torques for Polished and Rough Titanium Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 3(1): 21-24.
25. Rompen E, DaSilva D, Lundgren A, Gottlow J, Sennerby L. Stability Measurements of a double-threaded titanium design with turned or oxidized surface. An experimental resonance frequency analysis study in the dog mandibule. *Applied Osseointegration Research* 2000; 1(1): 18-21.
26. Sennerby L, Dasmah A, Larsson B, Iverhed M. Bone tissue responses to surface-modified zirconia implants: A histomorphometric and removal study in the rabbit. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2005; 7(1): 13-20.
27. Krennmair G, Furhauser R, Weinlander M, Piehslinger E. Maxillary interim overdentures retained by splinted or unsplinted provisional implants. *Int J Prosthodont* 2005;18(3):195-200.

28. Nkeke E, Lehner B, Weinzierl K, Thams U, Neugebauer J, Steveling H, Troger MR, Neukam FW. Bone contact, growth and density around immediately loaded implants in the mandible of mini pigs. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14:312-321.

**ARTIGO 2**

COMPARAÇÃO DO TORQUE DE REMOÇÃO DE IMPLANTES  
PROVISÓRIOS LISOS E COM CONDICIONADOS COM ÁCIDO  
SUBMETIDOS E NÃO SUBMETIDOS À CARGA IMEDIATA

Artigo formatado de acordo com as normas da revista *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, classificação do CAPES Qualis A Internacional.

## RESUMO

**Proposta:** Comparar o torque de remoção de implantes provisórios lisos e condicionados superficialmente com ácido, submetidos e não submetidos à carga funcional imediata, durante o período de osseointegração de implantes definitivos.

**Materiais e métodos:** Nove pacientes portadores de próteses totais superiores e inferiores foram selecionados para receber 2 implantes definitivos e 4 provisórios (2 lisos e 2 rugosos), que foram instalados na região intermentoniana, sendo que um liso e um rugoso não receberam carga funcional e os outros dois suportaram imediatamente a prótese total.

**Resultados:** Dos nove pacientes envolvidos no estudo, um foi descartado após perder dois implantes provisórios. Todos os implantes necessitaram de torque superior a 20 Ncm para sua remoção. O torque necessário para remoção dos implantes rugosos é maior do que dos implantes lisos. A carga influencia o torque de remoção dos implantes lisos.

**Discussão:** A ampla utilização dos implantes de pequeno diâmetro exige um conhecimento detalhado do seu comportamento em diversas situações como a presença ou não da rugosidade da superfície do implante, a indução de carga prematura e a interação entre carga e rugosidade.

**Conclusão:** Os implantes provisório rugosos com carga e sem carga necessitam de torque significativamente maior para serem removidos do que os lisos. Entre os implantes rugosos não houve diferenças estatisticamente significativas em relação à aplicação de carga funcional imediata. No caso dos implantes lisos a carga influenciou os resultados, sendo que os que não receberam carga necessitaram de maior torque para serem removidos do que os que foram imediatamente colocados em função mastigatória.

**PALAVRAS CHAVE:** Implantes dentários, mandíbula, torque

## INTRODUÇÃO

Os protocolos de utilização dos implantes provisórios foram recentemente introduzidos. Inicialmente, foram utilizados na provisionalização de pacientes submetidos a cirurgias de colocação de implantes definitivos, oferecendo estética e função imediatas,<sup>1,2</sup> sendo também utilizados como ancoragem absoluta em tratamentos ortodônticos.<sup>3</sup> Oferecem conforto e satisfação aos pacientes nas reabilitações provisórias imediatas.<sup>4-6</sup> Comercialmente, apresentam-se como peças únicas com diâmetro variando entre 1,8 e 2,5 mm e comprimento entre 8 e 21 mm. São oferecidos com superfícies usinadas ou condicionadas com ácido.<sup>4,7</sup> A avaliação do torque de remoção tem demonstrado ser um excelente mecanismo para mensuração da estabilidade dos implantes.<sup>8</sup> Simon e Caputo<sup>9</sup> relatam variações no torque de remoção de implantes provisórios instalados em mandíbula e maxila. Segundo Ivanoff *et al.*<sup>10</sup> os implantes de maior diâmetro apresentam uma maior estabilidade devido a uma maior área suportada por osso cortical. Froum *et al.*<sup>11</sup> acompanharam implantes provisórios integrados histologicamente durante 27 meses, os quais apresentaram quantidade de aposição óssea similar aos implantes definitivos. O protocolo clássico de utilização dos implantes osseointegrados recomenda cicatrização em ausência de carga funcional por um período de três a seis meses.<sup>12</sup> Romanos *et al.*<sup>13</sup> em estudo histomorfométrico desenvolvido em macacos, avaliando a interface osso-implante de implantes definitivos concluíram que a ação de carga imediata não influenciou os resultados. O preparo da superfície de implantes definitivos oferece um aumento da osseointegração determinada pelo torque de remoção.<sup>14</sup> Contudo, na literatura não são encontrados estudos avaliando as diferenças determinadas pelo torque de remoção entre implantes provisórios lisos e condicionados .

A ampla utilização dos implantes provisórios exige um conhecimento detalhado do seu comportamento frente a indução de carga imediata, em presença de superfície condicionada e em relação a interação entre carga e rugosidade superficial.

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Luterana do Brasil (protocolo 2005-053H, anexo) e caracteriza-se como um ensaio clínico. Foram selecionados nove pacientes do gênero feminino, atendidos no Ambulatório de Implantodontia da ULBRA, com idade variando entre 50 e 70 anos. Todos os pacientes eram não fumantes portadores de próteses totais superiores e inferiores há no mínimo 3 anos, cujo exame imaginológico (tomografia computadorizada de mandíbula) evidenciou a possibilidade de instalação de 2 implantes definitivos e 4 implantes provisórios na região intermentoniana. Foram solicitados hemograma, plaquetograma e concentração de glicose sérica, que estiveram, em todos os pacientes, dentro dos limites de normalidade. Todos os pacientes que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Nenhum paciente envolvido no estudo teve custos durante o desenvolvimento do mesmo, com exceção dos implantes definitivos e da prótese total definitiva implanto-suportada que foram cobrados conforme a tabela utilizada no Serviço de Implantodontia da Universidade.

Cada paciente recebeu quatro implantes provisórios de 13 mm de comprimento e 2,5 mm de diâmetro (MDL, Intra-Lock<sup>®</sup> System, San Diego, Califórnia). Todos foram localizados na mandíbula edêntula, entre os forames mentonianos respeitando a posição dos implantes definitivos (figuras 1 e 2). A inserção dos implantes provisórios

respeitou, tecnicamente, as orientações do fabricante. Utilizou-se a broca de localização e descorticalização, com velocidade máxima de 900 rpm, sob irrigação constante com soro fisiológico, sucedendo-se a colocação do implante através do uso de contra-ângulo e chave de inserção a uma velocidade de 25 rpm sem irrigação.

A colocação dos implantes provisórios sucedeu a colocação de dois implantes definitivos, os quais foram localizados de acordo com a guia cirúrgica previamente confeccionada. O protocolo cirúrgico de Adell *et al.*<sup>15</sup> foi utilizado para colocação dos implantes definitivos.

Todos os pacientes receberam do lado esquerdo da mandíbula um implante provisório liso que foi utilizado como suporte imediato da prótese total provisória (grupo IPUC) e um implante provisório liso que não recebeu carga funcional (grupo IPUS)(figura 3). Do lado direito receberam um implante provisório condicionado com ácido que também suportou imediatamente a prótese total provisória (grupo IPCC) e um implante provisório condicionado com ácido que não recebeu carga funcional (grupo IPCS) (figura 4 e 5).

Não foi realizada a randomização das localizações dos implantes provisórios pois os que receberam carga imediata tinham que estar posicionados bilateralmente.

O protocolo quimioterápico utilizado nos pacientes incluiu a administração de Amoxicilina (500mg) a cada 8 horas, por 7 dias, iniciando 24 horas antes do procedimento cirúrgico<sup>16-18</sup>; Clorexidine a 0,12% - bochecho com 15 ml da solução durante um minuto, 2x ao dia durante 7 dias, iniciando 24 horas antes do procedimento; e Paracetamol (500mg) associado a Fosfato de Codeína (30mg) a cada 4 horas, como medida analgésica, enquanto necessário.

As próteses totais provisórias de todos os pacientes foram instaladas sete dias após o procedimento cirúrgico. Foram suportadas pelos implantes provisórios representados

pelas cores amarelo e verde na figura 5. Para estabilização das próteses foram utilizadas as cápsulas metálicas com os respectivos dispositivos de retenção média (Overlock, Intra-Lock® System, San Diego, Califórnia). As cápsulas foram localizadas na prótese total provisória, após re-embasamento da mesma, posicionando-a na boca do paciente e relacionando-a com a prótese total superior. A região coincidente com os implantes dos grupos IPUS e IPCS foi desgastada, criando uma cavidade que impediu o contato com a estrutura acrílica da prótese (figura 6).

Todos os implantes definitivos e provisórios foram colocados pelo mesmo cirurgião. O período de osseointegração aguardado para ativação dos implantes definitivos foi de cinco meses. Ao término deste período, todos os implantes provisórios foram removidos (figuras 7 e 8), mensurados os torques e colocados os pilares de cicatrização ou pilares tipo bola nos implantes definitivos. Este processo foi realizado por outro cirurgião que desconhecia a metodologia do trabalho.

O equipamento utilizado para mensuração dos torques de remoção dos implantes foi um torquímetro analógico de alta precisão Tohnichi 9 BTG-N® (Tohnichi, Tóquio, Japan) (figuras 9 e 10).

Um dos pacientes foi descartado do estudo por não ter se adequadado à técnica cirúrgica proposta no momento da colocação dos implantes. Apesar de boa disponibilidade óssea na região intermentoniana, a inclinação lingual oferecida pelo rebordo alveolar levou à fenestração vestibular de aproximadamente 6 mm nos implantes provisórios. Este paciente perdeu os dois implantes que receberam carga aos 58 dias após sua instalação.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância (ANOVA) por modelos mistos. Considerando-se a interdependência das observações de cada uma das quatro amostras que cada paciente recebeu, este modelo misto aumenta o poder

estatístico do estudo. O torque de remoção foi considerado a variável dependente; o tipo de superfície, indução de carga e interação entre superfície e carga considerados variáveis independentes; e o paciente considerado o efeito aleatório. Foi utilizado o programa estatístico SAS System for Windows 8.02 (SAS Institute Inc. - Cary, NC, USA).

## RESULTADOS

Os torques de remoção dos diferentes grupos e pacientes analisados variaram de 22,1 Ncm a 68,1 Ncm e estão apresentados no gráfico 1.

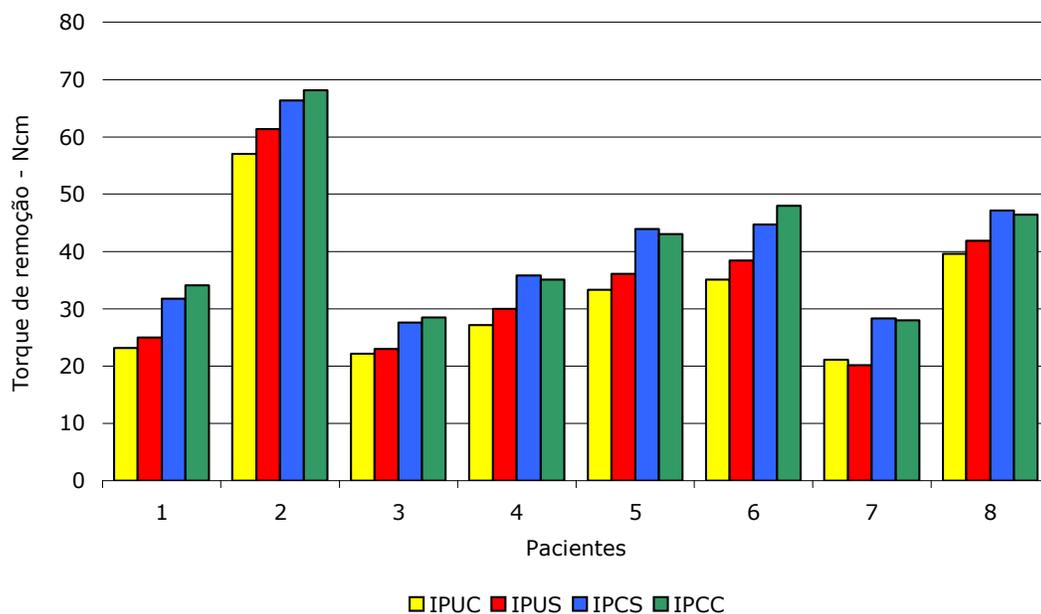


Gráfico 1. Torque de remoção dos implantes provisórios dos pacientes da amostra, por grupo analisado.

Obeve-se, inicialmente, os resultados estimados ou preditos pelo modelo misto, para posteriormente verificar as diferenças utilizando-se um método baseado no ajuste de Tukey-Kramer ao nível de significância de 5 % (tabela 1 e gráfico 2).

Tabela 1 - Médias preditas e intervalo de confiança de 95% (em Ncm).

Grupo	Média predita	Intervalo de confiança 95% superior	Intervalo de confiança 95% inferior	Tukey-Kramer
IPUC	32,31	43,03	21,60	A
IPUS	34,49	45,20	23,77	B
IPCS	40,70	51,42	29,98	C
IPCC	41,41	52,13	30,70	C

IPUC – Implantes provisórios lisos com carga

IPUS – Implantes provisórios lisos sem carga

IPCS – Implantes provisórios condicionados sem carga

IPCC – Implantes provisórios condicionados com carga

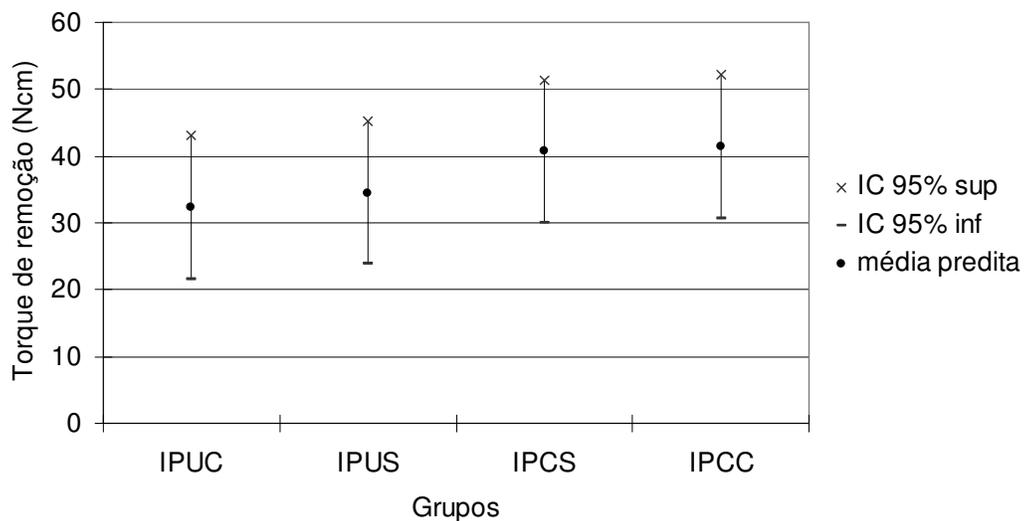


Gráfico 2 - Médias preditas (em Ncm) e intervalo de confiança de 95% (2x erro padrão).

As diferenças entre o torque de remoção dos grupos IPUC e IPUS, IPUC e IPCC, IPUC e IPCS, IPUS e IPCS, IPUS e IPCC apresentaram-se estatisticamente

significativas, enquanto que as diferenças do torque de remoção dos grupos IPCS e IPCC não se apresentaram estisticamente significativas (tabela 2).

Tabela 2 - Diferenças (Tukey-Kramer).

Tukey-Kramer	valor p	Significante - $p < 0,05$
IPUC X IPUS	$p = 0,0106$	Sim
IPUC X IPCC	$p < 0,0001$	Sim
IPUC X IPCS	$P < 0,0001$	Sim
IPUS X IPCS	$P < 0,0001$	Sim
IPUS X IPCC	$P < 0,0001$	Sim
IPCC X IPCS	$p = 0,6660$	Não

Valor p = nível mínimo de significância

Obteve-se um resultado estatisticamente significativo entre o tipo de superfície e a indução imediata de carga ( $p=0,0035$ ). Pode-se afirmar que se necessita de um maior torque para remoção de implantes condicionados do que de implantes lisos.

Em relação à utilização de carga imediata podemos afirmar que a diferença entre os torques de remoção dos implantes rugosos não foi estatisticamente significativa, enquanto que nos implantes lisos o torque de remoção foi maior nos que não receberam carga imediata quando comparados com os que receberam carga imediata.

## DISCUSSÃO

Implantes transitórios, mini-implantes e implantes de pequeno diâmetro são sinônimos utilizados na literatura e neste estudo foram denominados implantes provisórios.<sup>11,7,19</sup>

O equipamento utilizado para medir os torques foi um medidor analógico Tohnichi 90 BTG-N<sup>®</sup>, o mesmo apresentado por Carlsson *et al.*<sup>20</sup> e por Wennerberg *et al.*<sup>21</sup>.

Friberg *et al.*<sup>22</sup> concluíram que as regiões mandibulares de caninos e incisivos apresentam maior resistência à inserção de implantes e maior porcentagem de osso em contato com as fixações do que as demais áreas mandibulares e maxilares. Segundo TRUHLAR *et al.*<sup>23</sup> a região anterior da mandíbula apresentou 84% de osso tipo I e II segundo a classificação de qualidade óssea de Lekholm & Zarb<sup>24</sup>. Krennmair *et al.*<sup>5</sup> perderam 36,2% dos implantes provisórios lisos instalados na maxila contra 10,5% na mandíbula. No desenvolvimento deste estudo optou-se em instalar os 4 implantes provisórios na área intermentoniana, devido a pouca variação da qualidade óssea observada nesta região.

A osseointegração histológica dos implantes provisórios foi reportada por vários autores, demonstrando porcentagem de osso justapondo-se a superfície do implante nas mesmas proporções dos implantes definitivos.<sup>25,26,11</sup> No presente estudo todos os trinta e dois implantes instalados apresentaram torques superiores a 20 Ncm, o que de acordo com o teste de contra-torque de Sullivan *et al.*<sup>8</sup> caracteriza osseointegração.

Simon e Caputo<sup>9</sup> obtiveram 55% dos implantes removidos com torque superior a 20 Ncm, porém os implantes foram instalados em mandíbula e maxila. Apenas três dos treze implantes inseridos na mandíbula mostraram torque menor do que 20 Ncm, mas foram instalados tanto na região posterior como anterior e apresentavam diferentes comprimentos. Albrektson e Jacobsson<sup>27</sup> definem a quantidade de osso em contato com o implante, assim como técnica cirúrgica e indução de carga como sendo igualmente importantes no processo de osseointegração. Zubery *et al.*<sup>26</sup> avaliaram a quantidade de tecido ósseo em contato com a superfície de implantes provisórios lisos submetidos e

não submetidos à carga e observaram 46,1% de contato ósseo nos implantes carregados contra 51,0% nos não carregados.

Este estudo apresentou diferença estatisticamente significativa entre os torques de remoção dos implantes provisórios lisos que foram e que não foram submetidos à carga funcional. Os que receberam carga apresentaram uma média predita de 32,31 Ncm e que não receberam carga 34,49 Ncm. Weinlaender *et al.*<sup>28</sup> compararam a osseointegração histológica de implantes com três diferentes preparos de superfície. As fixações usinadas apresentaram, após 12 semanas, 45,66% de contacto ósseo sobre sua superfície, enquanto as rugosas variaram entre 54,99% e 71,35%. Carlsson *et al.*<sup>20</sup> compararam os torques de remoção de implantes lisos e rugosos não submetidos à carga inseridos em fêmur de coelhos. Os resultados apresentaram-se estatisticamente significativos com médias de 26,4 Ncm nos implantes rugosos e 17, 2 Ncm nos usinados. Wennerberg *et al.*<sup>21</sup> analisaram o torque de remoção e histomorfometricamente três diferentes superfícies de implantes definitivos após 12 semanas. Foi notado um maior torque de remoção e contato ósseo nos implantes rugosos, concluindo que uma melhor fixação é obtida nos implantes rugosos e com distribuição topográfica homogênea das micro-rugosidades.

Os resultados deste estudo assemelham-se com os relatados na literatura, sendo significativa a diferença entre os torques de remoção dos implantes provisórios rugosos, que se apresentaram maiores, e dos lisos. A maior diferença encontrada foi entre os grupos de implantes provisórios usinados que receberam carga e os implantes provisórios condicionados que receberam carga, tendo como médias preditas 32,31 Ncm e 41,41 Ncm, respectivamente. Os únicos grupos de implantes provisórios que foram comparados neste estudo e que não apresentaram diferenças estatisticamente significativas foram as fixações condicionadas que receberam e que não receberam

carga, sendo que os implantes provisórios carregados apresentaram a média predita do torque de remoção de 41,41 Ncm contra 40,70 Ncm dos implantes provisórios não carregados.

Romanos *et al.*<sup>13</sup> realizaram estudo em macacos comparando a interface osso-implante em implantes rugosos sem carga e com carga imediata durante 3 meses. Concluíram que nestas condições a carga influenciou positivamente no processo de osseointegração aumentando a formação óssea em torno dos implantes. Nkenke *et al.*<sup>29</sup> compararam a quantidade de aposição óssea, durante 4 meses, em implantes condicionados com carga funcional imediata e sem carga. Nos implantes que receberam carga houve aposição óssea em 77,8% da superfície, e de 78,0 % nos sem carga. Concluíram que a carga não afeta a quantidade de osso em contato com a superfície das fixações, resultados que se assemelham aos obtidos neste estudo em relação ao torque de remoção.

Alguns estudos relacionam o grau de estabilidade dos implantes com a comparação entre o torque de inserção e o torque de remoção, podendo ser um fator a mais na previsibilidade dos resultados com os implantes provisórios e definitivos<sup>11,30</sup>. Neste estudo não foram medidos os torques de inserção dos implantes provisórios.

## CONCLUSÕES

A indução de carga imediata exerce influência sobre os implantes provisórios lisos, necessitando-se de maior torque para remoção dos implantes provisórios lisos que não recebem carga funcional do que os que são submetidos à carga;

Os implantes provisórios rugosos apresentaram torques de remoção maiores do que os lisos;

A carga não afetou o torque necessário para remoção dos implantes rugosos.



Figura 1. Vista oclusal dos implantes provisórios posicionados na região intermentoniana, respeitando a posição dos implantes definitivos.



Figura 2. Vista frontal da posição dos implantes.

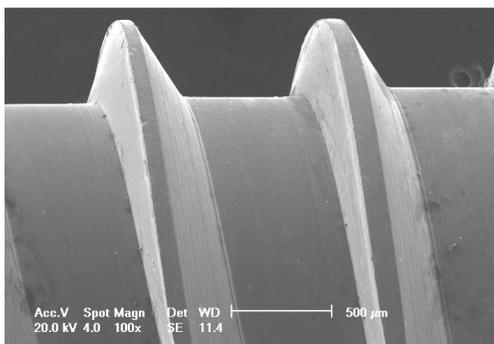


Figura 3. Microscopia eletrônica do Implante provisório liso (MDL-Intra-Lock System).

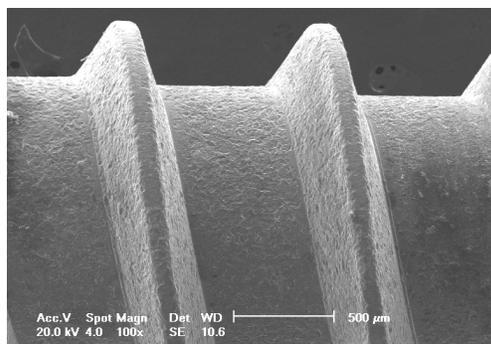


Figura 4. Microscopia eletrônica do implante provisório condicionado (MDL-Intra-Lock System).

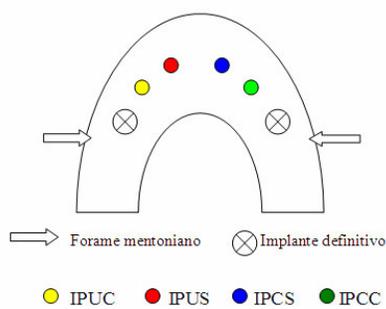


Figura 5. Desenho esquemático da disposição dos implantes.



Figura 6. Desgaste realizado na região dos implantes dos grupos IPUS e IPCS mantendo-os sem aplicação de carga funcional.



Figura 7. Chave de remoção posicionada envolvendo a base do implante.



Figura 8. Torquímetro em posição para remoção dos implantes.



Figura 9. Torquímetro Tohnichi 9 BTG-N<sup>®</sup>



Figura 10. Visor da escala do torquímetro Thonichi 9 BTG-N<sup>®</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Blatz MB, Hurzeler MB, Hildebrand D. Implant Systems and their components. *Implantol* 1996; 4:357-360.
2. Froum S, Emtiaz S, Bloom MJ, Scolnick J, Tarnow DP. The use of transitional implants for immediate fixed temporary prosthesis in cases off implant restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10(6): 737-746.
3. Gray JB, Smith R. Transitional Implants for Orthodontic Anchorage. *J Clin Orthod* 2000; 34(11): 659-666.
4. Babbush, C. Provisional Implants: Surgical and Prosthetic Aspects. *Implant Dent* 2001;10(2): 113-120.
5. Krennmair G, Weinlander M, Schmidinger S. Provisional Implants for Anchoring Removable Interim Protheses Jaws. A Clinical Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18(2): 582-588.
6. Attar MS, Shazly D, Osman S, Domiati S, Salloum MG. Study of the effect of using mini-transitional implants as temporary abutments in implant overdenture cases. *Implant Dentistry* 1999; 8(2): 152-156.
7. Bullard RA. Mini Dental Implants: Enhancing Patient Satisfaction and Practice Income. *Dent Today* 2001; 20(7): 82-85.
8. Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krough PH. The Reverse-Torque Test. A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11(2): 179-185.
9. Simon H, Caputo AA.. Removal Torque of Immediately Loaded Transitional Endosseous Implants in Human Subjects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(6): 839-845.

10. Ivanoff CJ, Sennerby C, Johansson B, Rangert U. Influence of Implant Diameters on the Integration of Screw Implants. An Experimental Study in Rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 26(2): 141-148.
11. Froum SJ, Simon H, Cho SC, Elian N, Rohrer MD, Tarnow DP. Histologic evaluation of bone-implant contact of immediately loaded transitional implants after 6 to 27 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20(1):54-60.
12. Branemark PI. Osseointegration and its experimental back-ground. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 399-410.
13. Romanos GE, Toh CG, Siar CH, Wicht H, Yacoob H, Nentwig GH. Bone-implant interface around titanium implants under different loading conditions: a histomorphometrical analysis in the macaca fascicularis monkey. *J Periodontol* 2003; 74:1483-1490.
14. Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo AA. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. A torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8:442-447.
15. Adell R, Lekholm U, Branemark PI. Surgical Procedures, In: BRANEMARK PI, ZARB GA, ALBREKTSSON T. *Tissue-Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985: 211-232.
16. Sbordone L, Barone A, Ramaglia L, Ciaglia RN, Iacono VJ. Antimicrobial Susceptibility of Periodontopathic Bacteria Associated with Failing Implants. *J Periodontol* 1995; 66(1): 69-74.
17. Dent CD, Olson JW, Faris SE. The Influence of Preoperative Antibiotics on Success of Endosseous Implants up to and Including Stage 2 Surgery: A Study of 2641 Implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(12): 19-24.

18. Laskin DM, Dent CD, Morris HF, Ochi S, Olson JW. The Influence of Preoperative Antibiotics on Success of Endosseous Implants at 36 Months. *Ann Periodontol* 2000; 5(1): 166-174.
19. Krennmair G, Furhauser R, Weinlander M, Piehslinger E. Maxillary interim overdentures retained by splinted or unsplinted provisional implants. *Int J Prosthodont* 2005;18(3):195-200.
20. Carlsson L, Rostlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Removal Torques for Polished and Rough Titanium Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3(1): 21-24.
21. Wenerberg A, Albrektsson T, Andersson B, Kroll JJ. A Histomorphometric and Removal Torque Study of Screw-Shaped Titanium Implants with Three Different Surface Topographies. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6(1): 24-30.
22. Friberg B, Sennerby L, Roos J, Lekholm U. Identification of Bone Quality in Conjunction with Insertion of Titanium Implants. *Clin Oral Impl Res* 1995;6(4): 213-219.
23. Truhlar RS, Orestein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:38-45.
24. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation, in Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T : *Tissue-integrated Protheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985: 199-209.
25. Bohsali K, Simon H, Kan JYK, Redd M. Modular transitional implants to support the interim maxillary overdenture. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20(10): 975-983.

26. Zubery Y, Bichacho N, Moses O, Tal H. Immediate loading of modular transitional implants: A histologic and histomorphometric study in dogs. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19: 343-353.
27. Albrektson T, Jacobsson M. Bone-metal interface in osseointegration. *J Prosthet Dent* 1987; 57:597-607.
28. Weinlaender M, Kenney EB, Lekovic V, Beumer JI, Moy PK, Lewis S. Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7:491-496.
29. Nkeke E, Lehner B, Weinzierl K, Thams U, Neugebauer J, Steveling H, Troger MR, Neukam FW. Bone contact, growth and density around immediately loaded implants in the mandible of mini pigs. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14:312-321.
30. Ueda M, Matsuki M, Jacobsson M, Tjellstron A. Relation-ship between insertion torque and removal torque analised in fresh temporal bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 442-447.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os implantes provisórios podem ser utilizados como implantes definitivos, porém vários fatores devem ser considerados no planejamento, como as informações oferecidas ao paciente, tempo de espera para aplicação de carga, as regiões que vão receber as fixações, esplintagem e o preparo da superfície dos implantes.

Devem ser indicados em casos em que não se possa realizar as cirurgias de enxerto, contudo é necessário mais tempo de acompanhamento dos casos que utilizem implantes provisórios em reabilitações definitivas.

Mais estudos devem ser realizados para melhor conhecer o comportamento dos implantes de pequeno diâmetro. A ação de carga imediata é um fator importante a ser considerado na sua utilização.

O preparo da superfície dos implantes provisórios é de extrema importância no momento da seleção dos implantes a serem utilizados, tendo-se que dar preferência para utilização de implantes texturizados.

A interação entre carga e textura de superfície é verdadeira e deve ser considerada nos planejamentos em que utilizem implantes provisórios.

**ANEXO**



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)