

JOÃO PAULO DO VALE SOUZA

**INFLUÊNCIA DO TORQUE DE INSERÇÃO, TIPO ÓSSEO, NA
PERDA PERI-IMPLANTAR EM IMPLANTES HEXÁGONO
EXTERNO E CONE MORSE ATÉ A INSTALAÇÃO DA
PRÓTESE**

Araçatuba – SP
2025

JOÃO PAULO DO VALE SOUZA

**INFLUÊNCIA DO TORQUE DE INSERÇÃO, TIPO ÓSSEO, NA
PERDA PERI-IMPLANTAR EM IMPLANTES HEXÁGONO
EXTERNO E CONE MORSE ATÉ A INSTALAÇÃO DA
PRÓTESE**

Tese apresentada Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia de Araçatuba, para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Titular Marcelo Coelho
Goiato

Araçatuba – SP
2025

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

Souza, João Paulo do Vale.
S729i Influência do torque de inserção tipo ósseo, na perda óssea
peri-implantar em implantes hexágono externo e cone morse até a instalação
da prótese / João Paulo do Vale Souza. – Araçatuba,
2025
59 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Odontologia, Araçatuba
Orientador: Prof. Marcelo Coelho Goiato

1. Osseointegração 2. Implantes dentários 3. Radiografia dentária digital I. T.

Black D3
CDD 617.69

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

Dedico esta conquista aos meus pais, que sempre com muita garra buscaram sempre o melhor para mim e para meu irmão. Este trabalho eu dedico a vocês Reni Cristina do Vale Souza e Antônio Roberto de Souza!

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP,

Nas pessoas de seu Diretor Prof. Tit. Alberto Carlos Botazzo Delbem e Vice-Diretor Luciano Tavares Angelo Cintra, por permitir que eu tivesse uma formação acadêmica de qualidade desde a graduação até o presente momento. Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Nas pessoas de seu Coordenador Prof. Associado Wirley Gonçalves Assunção, por trabalhar sempre em busca do bem comum dos pesquisadores de nosso Programa. Agradeço também às funcionárias da seção de pós-graduação, Valéria de Queiroz M. Zagatto, Cristiane Regina Lui Matos e Lilian Sayuri Mada por toda a paciência e disponibilidade que tiveram comigo em todos os momentos.

Aos Professores do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese,

Por todos os ensinamentos partilhados, pela paciência, simplicidade e pelos momentos de descontração: Adriana Cristina Zavanelli, Aimee Maria Guiotti, Aldieris Alves Pesqueira, Débora de Barros Barbosa, Eduardo Passos Rocha, Eduardo Piza Pellizzer, Fellippo Ramos Verri, Humberto Gennari Filho, José Vitor Quinelli Mazaro, Karina Helga Turcio de Carvalho, Maria Cristina Rosifini Alves Rezende, Paulo Henrique dos Santos, Paulo Renato Junqueira Zuim, Renato Salviato Fajardo, Stefan Fiuza de Carvalho Dekon e Wirley Gonçalves Assunção.

Ao Professor Marcelo Coelho Goiato,

Não posso me expressar com palavras o quão sou grato por essa caminhada juntos. Eu tive muita sorte e muito orgulho em tê-lo como meu orientador. Obrigado por participar desta conquista, por estar presente além da faculdade. Obrigado pelo carinho que teve comigo durante estes anos, pelas orientações e pelos puxões de orelhas. Você foi essencial na minha formação tanto pessoal quanto profissional. Espero que eu mantenha a amizade com o senhor por longos e longos anos.

A Profa Daniela Micheline dos Santos,

Quero agradecer de coração por todo o carinho, paciência e dedicação que teve ao longo do tempo que estivemos juntos. Suas aulas foram mais do que momentos de aprendizado — foram inspirações. Você não ensinou apenas matérias, mas também valores, respeito e amor pelo conhecimento. Obrigado por acreditar em mim, por me motivar e por ser essa pessoa tão especial e generosa. Sua presença fez toda a diferença na minha trajetória, e levarei seus ensinamentos comigo para sempre.

Ao Professor Aldiéres Alves Pesqueira,

Por todo apoio e amizade. Por sempre me ouvir e aconselhar. Por compartilhar bons momentos e sempre transformar os momentos comuns em momentos engraçados. Te admiro muito! Gratidão!

Ao Professor José Vitor Quinelli Mazaro,

Por todos os ensinamentos, tanto durante a minha graduação quanto no meu crescimento durante a pós-graduação. Sou muito grato pelos conhecimentos que me foram passados.

Ao Professor André Luiz de Melo Moreno,

Obrigado por aceitar meu convite, sou muito grato por tê-lo em minha banca e me sentindo honrado, pois é uma inspiração para mim como clínico e professor.

A Profa Renata Vasconcelos Monteiro,

Pela gentileza, mesmo com a distância, de aceitar prontamente meu convite para compor a banca deste trabalho. Obrigado por ter aceitado participar deste momento.

Aos meus pais e irmão,

Obrigado por mesmo de longe me apoiarem e serem meu alicerce. Todas as minhas conquistas são dedicadas a vocês, sem vocês eu não sou nada.

A Lucas Tavares Piacenza,

Obrigado por me ajudar em todos os momentos e a sonhar todas estas conquistas junto comigo.
Estamos nessas juntos!

A todos os professores da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP,

Pela formação e ensinamentos durante a graduação e pós-graduação. Gratidão a todos pelo conhecimento compartilhado.

Aos funcionários do Departamento de Prótese,

Por toda a gentileza e convívio durante esses anos que frequentei o departamento de prótese.
Obrigado Marco, Carlão, Eduardinho, Dalete, Jander e Magda.

A todos os funcionários de todos os setores da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP,

Por proporcionarem o bom funcionamento desta instituição.

Aos colegas de Pós-Graduação,

Por serem sempre gentis, atenciosos, educados. Obrigado pelos conselhos, dicas e brincadeiras que me deram sempre muita energia positiva.

Ao amigo da Pós-Graduação Clóvis Lamartine,

Obrigado por todas os momentos que dedicou seu tempo para me ajudar e colaborar com esta pesquisa!

Aos meus amigos,

Obrigado por serem a minha família “longe de casa”. Beatriz, Brena, Leonardo, Carol, Felipe, Elisa, Sâmela, Livia, Juliana. Quanto tempo passamos juntos! Praticamente a metade da minha vida foram ao lado de vocês. Amo muito vocês! Obrigado por estarem na minha vida.

À empresa DSP implantes,

Pela doação dos implantes, componentes e Ostell. Por ser uma empresa comprometida com a pesquisa científica, sempre disposta à incentivar os estudos desenvolvidos no Departamento de Prótese! Parabéns por buscarem sempre a excelência, visando sempre o bem-estar e saúde dos nossos pacientes! Muito obrigado!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001,

Por financiar meus estudos através de uma bolsa de pós-graduação na qual foi muito importante para conseguir finalizar minha formação.

"O conhecimento não é uma mera acumulação de saberes, mas uma constante construção que exige reflexão, transformação e renovação."

Adaptado de Paulo Freire

RESUMO

Souza JPV. Influência do torque de inserção, tipo ósseo, na perda peri-implantar em implantes hexágono externo e cone morse até a instalação da prótese [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia; 2025.

A osseointegração está relacionada à estabilidade do parafuso e influencia a taxa de sucesso de uma reabilitação com próteses implanto-suportadas, pois promove cicatrização natural e formação óssea efetiva, facilitando a preservação do implante no leito receptor. Fatores como a técnica cirúrgica, o torque de inserção, o tipo de osso receptor, e a macro e microestrutura do implante podem influenciar a estabilidade do parafuso. O objetivo deste estudo será analisar *in vivo* a influência do torque de inserção, tipo ósseo receptor e perda óssea peri-implantar nos valores do coeficiente de estabilidade do implante (ISQ) de implantes cilíndricos hexágono externo (HE) e cone morse (CM) com um novo tratamento de superfície denominado ataque ácido referenciado – TAAR). Foram instalados 40 implantes em áreas edêntulas seguindo critérios de inclusão e exclusão predefinidos. Imediatamente após a instalação dos implantes (t0) foi mensurado o torque de inserção, a frequência de ressonância, a radiografia periapical digital e avaliação peri-implantar. Foram realizadas novamente as medições de frequência de ressonância, radiografia periapical e avaliação periimplantar após a osseointegração (t1) e 180 dias após a reabilitação (t2), e os dados obtidos foram analisados estatisticamente, com testes específicos para cada tipo de análise e nível de significância de 5%. Em relação ao valor de ISQ em t1 resultou num alto valor, com redução significativa em t2, para ambos os tipos de conexão, houve reabsorção óssea para o HE e ganho ósseo para o CM. A instalação dos implantes até 180 dias de funcionabilidade das próteses, a estabilidade, ganho ou perda óssea e tipo de osso, apresentaram condições aceitáveis clinicamente todas as conexões estudadas.

Palavras-chave: Osseointegração. Implantes dentários. Radiografia dentária digital.

ABSTRACT

Souza JPV. Influence of insertion torque, bone type, on peri-implant loss in external hexagon and Morse taper implants until prosthesis installation [thesis]. Araçatuba: São Paulo State University (UNESP), School of Dentistry; 2025..

Osseointegration is related to the stability of the screw and influences the success rate of implant-supported prosthetic rehabilitation, as it promotes natural healing and effective bone formation, facilitating the preservation of the implant in the recipient site. Factors such as surgical technique, insertion torque, the type of recipient bone, and the macro- and microstructure of the implant can affect screw stability. The objective of this study is to analyze in vivo the influence of insertion torque, recipient bone type, and peri-implant bone loss on the implant stability quotient (ISQ) values of cylindrical implants with external hexagon (EH) and Morse taper (MT) connections, featuring a new surface treatment called referenced acid etching (RAE). A total of 40 implants were placed in edentulous areas following predefined inclusion and exclusion criteria. Immediately after implant placement (t0), insertion torque, resonance frequency, digital periapical radiographs, and peri-implant evaluation were recorded. Resonance frequency analysis, periapical radiographs, and peri-implant evaluations were repeated after osseointegration (t1) and 180 days after rehabilitation (t2). The data obtained were statistically analyzed using specific tests for each type of analysis, with a significance level of 5%. Regarding the ISQ value at t1, it resulted in a high value, with a significant reduction at t2, for both types of connection, there was bone resorption for the EH and bone gain for the CM. The installation of the implants up to 180 days of prosthesis functionality, stability, bone gain or loss and type of bone, presented clinically acceptable conditions for all connections studied.

Keywords: Osseointegration. Dental implants. Digital dental radiography.

LISTA DE FIGURAS

Fig 1 Fluxograma do estudo.	23
Fig 2 Desenho do procedimento de tratamento de superfície realizado no implante.	23
Fig 3 Implante Hexágono Externo Biofit (à esquerda) e Implante Cone Morse Indexado Biofit (à direita).	25
Fig 4 Dispositivo para mensuração da estabilidade do implante através da frequência de ressonância. O aparelho Osstell (à esquerda) e o dispositivo para adaptação no implante chamado de SmartPeg (à esquerda).	28
Fig 5 Radiografias periapicais digitais da região de interesse: imediatamente após a instalação do implante (à esquerda), após a osseointegração (ao centro) e 180 dias após a reabilitação (à direita).	29
Fig 6 Guia padronizado em resina acrílica quimicamente ativada acoplado ao posicionador radiográfico	30
Fig 7 Programa utilizado para processamento e análise de imagens foi o software livre ImageJ http://www.rsweb.nih.gov (Freeware), desenvolvido por Wayne Rasband, no National Institute of Mental Health – USA	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Características das áreas reabilitadas (n=43) incluídas no estudo em relação às variáveis de interesse.	36
Tabela 2 Análise de Variância (ANOVA) medidas repetidas três fatores para média de ISQ dos implantes instalados de acordo com o tipo de osso e sistema de conexão.	37
Tabela 3 Média e desvio padrão de ISQ para os diferentes implantes instalados, de acordo com sistema de conexão, tipo de osso e período de análise.	37
Tabela 4 Média e desvio padrão de nível ósseo médio para os diferentes implantes instalados nos diferentes períodos.	39
Tabela 5 Média e desvio padrão ganho / perda óssea média para os diferentes implantes instalados nos diferentes períodos.	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolução do ISQ ao longo do tempo por tipo de osso e técnica.	38
Gráfico 2 Evolução do nível ósseo ao longo do tempo por tipo de conexão.	39
Gráfico 3 Ganho/perda óssea média por tipo de conexão e período.	40

LISTA DE ABREVIATURAS

AFR	análise de frequência de ressonância
CEI	coeficiente de estabilidade do implante
CM	cone morse
HE	hexágono externo
HF	ácido hidro fluorídrico
HNO ₃	ácido nítrico
ISQ	<i>implant stability quotient</i>
TAAR	tratamento de superfície com ataque ácido referenciado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	OBJETIVO	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	Aspectos Éticos	22
3.2	Amostra	22
3.3	Tratamento de Superfície	23
3.3.1	Tratamento com ataque ácido referenciado (TAAR)	23
3.4	Cirurgia de Instalação dos Implantes	24
3.5	Avaliação do Torque de Inserção	26
3.6	Análise de Frequência de Ressonância	26
3.7	Avaliação Radiográfica Periapical Digital	28
3.8	Avaliação da Perda Óssea Peri-Implantar	32
3.9	Confecção da Prótese Sobre Implante	32
4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
5	RESULTADOS	36
6	DISCUSSÃO	43
7	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	50
	ANEXOS	53

Introdução

1 INTRODUÇÃO³

O avanço da Odontologia como ciência nos últimos anos proporcionou constantes modificações nos âmbitos científico e tecnológico, permitindo que procedimentos fossem aprimorados, respeitando os limites biológicos do tecido nos quais são aplicados.¹ Há uma incessante busca por meios que possibilitem restaurar os dentes ausentes ou alterados, com elevado grau de previsibilidade e menor duração. Com a implantodontia, muitos problemas relacionados aos tratamentos reabilitadores puderam ser solucionados, como a falta de retenção, estabilidade, estética e função dos aparelhos protéticos, proporcionando ao paciente melhor qualidade de vida.²

Para um prognóstico favorável em implantodontia, é necessário que ocorra o processo de osseointegração. Do ponto de vista clínico, a osseointegração está relacionada à estabilidade do parafuso e influencia a taxa de sucesso de uma reabilitação com próteses implanto-suportadas, pois promove cicatrização natural e formação óssea efetiva, facilitando a preservação do implante no leito receptor.³

A estabilidade primária está associada à interação mecânica entre o implante e o osso circundante e é influenciada pela técnica cirúrgica, rugosidade superficial (microestrutura) e geometria (macroestrutura) do implante. Quando o grau de estabilidade não é satisfatório pode ocorrer micromovimentos no implante e consequente formação de tecido fibroso, prejudicando o processo de osseointegração.^{3,4}

O design do implante é essencial para o sucesso da estabilidade. A geometria externa e superficial do parafuso é desenvolvida com o objetivo de promover maior área de superfície e contato osso/implante⁵, o que possibilita maior indução de crescimento ósseo e distribuição de cargas, favorecendo a máxima ancoragem superficial e maior resistência aos torques de inserção e remoção.⁴⁻⁶

O tratamento de superfície em implantes dentários visa melhorar a osseointegração e a biocompatibilidade, utilizando diferentes técnicas. Entre os métodos mais comuns estão o jateamento, que cria uma textura rugosa para aumentar a área de contato com o osso; o tratamento ácido, que torna a superfície microporosa; a anodização, que forma uma camada de óxido de titânio resistente e biocompatível; e o uso de plasma rico em plaquetas, que acelera a cicatrização. Além disso, superfícies hidrófilas e revestimentos de hidroxiapatita favorecem a

³ Formatado de acordo com a “The International Journal of Prosthodontics” - <https://www.quintessence-publishing.com/usa/en/journals/authors-guidelines>

adesão celular e a integração óssea, enquanto implantes com texturas microestruturadas estimulam o crescimento celular. A escolha do tratamento depende de fatores como a qualidade do osso e os objetivos clínicos, sendo que a combinação dessas técnicas pode otimizar os resultados a longo prazo.⁵

Outros fatores como os índices clínicos peri-implantares e qualidade e quantidade óssea são importantes para a estabilidade do implante. O menor volume de densidade óssea aumenta o risco para falhas do implante pois a área de contato entre osso e implante é menor, dificultando a estabilidade primária.⁴⁻⁷

A análise da estabilidade de implantes tornou-se uma alternativa para se obter uma previsibilidade da osseointegração.⁷⁻⁹ A análise de frequência de ressonância (AFR) é uma das principais ferramentas utilizadas, já que, de forma simples e não invasiva, é possível monitorar a estabilidade durante todo o período desejado.¹⁰

A AFR é mensurada por meio do aparelho Osstell®, que utiliza transdutores conectados aos implantes. Os transdutores ou smartpegs registram uma força lateral fixa aos componentes e o deslocamento do sistema é, então, mensurado. Desse modo, a AFR mede a rigidez e a deflexão do complexo osso-implante. O valor obtido pelo Osstell® é automaticamente traduzido para um índice chamado de Coeficiente de Estabilidade do Implante (CEI) (ou ISQ: Implant stability quotient), que varia entre 1 e 100 (sendo 100 o maior valor de estabilidade) e permite também, avaliar a estabilidade ao longo do tempo e identificar as condições ósseas ao redor do implante.¹¹

Outra medida também bastante usada na prática clínica é o torque de inserção dos implantes.¹² No entanto, essa medida é limitada ao transcirúrgico e nos fornece unicamente a estabilidade primária dos implantes. Dessa maneira, investigar se há uma relação entre o torque de inserção e a AFR torna-se fundamental, tendo em vista a maior aplicabilidade da AFR e a contínua avaliação do comportamento do conjunto implante-osso ao longo do tempo.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do torque de inserção, perda óssea, usando dois tipos de implantes dentários, o Hexágono Externo (HE) e o Cone Morse (CM), até a confecção da prótese unitária parafusada finalizada.

Metodologia

3 METODOLOGIA

3.1 Aspectos Éticos

Conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CAAE: 78153524.8.0000.5420). Os pacientes receberam as informações verbais e escritas sobre o tratamento e a pesquisa, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e receberam uma via devidamente assinada pelo pesquisador responsável. Este estudo foi registrado na plataforma REBEC (Brazilian Clinical Trials Registry - RBR-3gbr5h7/ Universal Trial Number - U1111-1308-0568).

3.2 Amostra

Foram selecionados pacientes que procuraram tratamento para reabilitação com implantes dentários na Clínica de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista de Araçatuba, no período de maio de 2024. Nestes pacientes foram totalizados 40 implantes, sendo 20 implantes do tipo hexágono externo e 20 implantes do tipo cone morse, ambos com tratamento de superfície com ataque ácido referenciado (TAAR).

Os pacientes foram submetidos à anamnese e obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 60 anos, capacidade cognitiva, presença de tecidos saudáveis e quantidade e qualidade óssea satisfatórias, com necessidade de reabilitação com próteses implanto-suportadas unitárias. Foi realizado exame clínico detalhado (anamnese e exame físico) e exames complementares (hemograma completo, creatinina, glicemia, uréia e tempo de coagulação) para avaliar as condições sistêmicas dos pacientes. Além disso, foi solicitada tomografia computadorizada para cada paciente. Pacientes com problemas sistêmicos foram encaminhados para avaliação médica. A cirurgia só foi realizada após o médico confirmar que o paciente estava em condições de saúde adequadas (doença sistêmica controlada) para receber um implante dentário. Nenhum paciente relatou alergia a medicamentos.¹³

Foram excluídos do estudo pacientes portadores de parafunção, assim como os portadores de hábitos perniciosos e vícios, tais como usuários de drogas, abuso de álcool e fumantes, pacientes com alterações sistêmicas (diabetes, pacientes transplantados) ou que fazem uso de medicamentos que alteram o metabolismo ósseo (corticóides, ciclosporina A, radioterapia) e pacientes com necessidade de enxertia óssea.

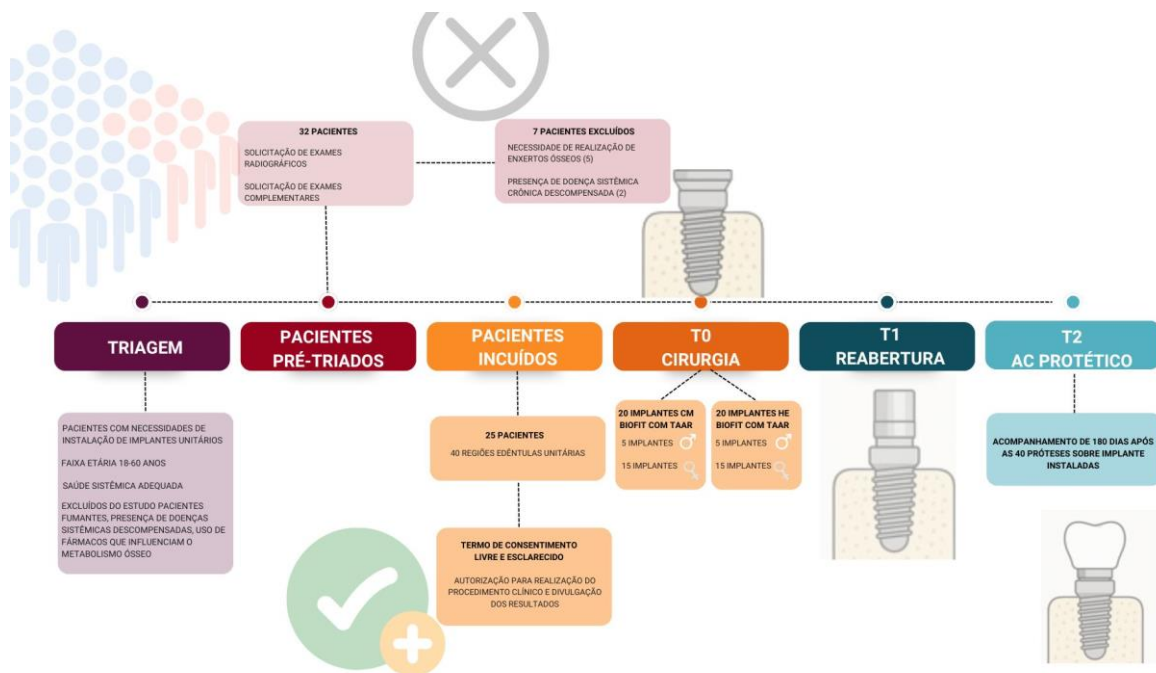


Fig 1 Fluxograma do estudo. Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.1 Tratamento com ataque ácido referenciado (TAAR)

A texturização por ataque ácido das superfícies caracteriza-se como um processo de subtração, resultando na formação de microvales. Os implantes foram imersos em uma solução composta por ácido hidrófluorídrico (HF) e ácido nítrico (HNO_3), em concentrações de 5% e 20%, respectivamente, utilizando-se volume suficiente para cobrir completamente as peças. O banho foi mantido por 40 minutos a uma temperatura de 60 °C. Após esse período, a solução ácida foi removida e, no mesmo recipiente, os implantes foram submetidos a uma lavagem com água destilada. Em seguida, foram novamente imersos em água destilada e colocados em cuba ultrassônica por 40 minutos a 60 °C. Por fim, os implantes foram secos em estufa por 2 horas, também a 60 °C.



Fig 2 Desenho do procedimento de tratamento de superfície realizado no implante. Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Cirurgia de Instalação dos Implantes

Previamente à realização da cirurgia de instalação do implante, exames complementares laboratoriais foram solicitados aos pacientes, incluindo hemograma completo, coagulograma, uréia, creatinina e glicemia em jejum. Todas as coletas de sangue e análises foram feitas por um mesmo laboratório, sendo esta investigação utilizada para avaliar se as condições sistêmicas seriam favoráveis à realização do procedimento cirúrgico. Quando alterações fossem encontradas, o paciente era encaminhado ao profissional adequado e solicitado o parecer do risco cirúrgico ao médico do paciente em questão. Após a realização do planejamento reverso, foi realizado o agendamento da cirurgia com o cirurgião responsável.¹³

Na etapa de instalação dos implantes, após acolhimento, os pacientes tiveram seus sinais vitais aferidos (pressão arterial e frequência cardíaca) e, quando encontrados valores de normalidade, foi realizada profilaxia antibiótica uma hora antes do início do procedimento cirúrgico. Quando alterações foram evidenciadas, as causas foram investigadas e uma nova aferição foi realizada após intervalo de tempo de no mínimo 20 minutos, de modo que a cirurgia foi iniciada somente quando o paciente apresentou níveis aceitáveis de pressão arterial e frequência cardíaca.

As cirurgias para instalação dos implantes foram realizadas na clínica de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, por um único operador experiente e previamente calibrado em relação a abordagem cirúrgica, obedecendo aos padrões de biossegurança.

Para obtenção de uma correta posição do implante, foi utilizado um guia cirúrgico de resina acrílica autopolimerizável (resina pattern Duralay®), transferindo parâmetros protéticos (posição dentária, perfil de emergência, margem gengival, forma e altura) para o sítio cirúrgico. Os implantes foram inseridos em uma posição tridimensional correta, orientada pelo guia cirúrgico.

Foram utilizados 40 implantes de titânio, da marca DSP Biomedical (Campo Largo, Paraná, Brasil) sendo 20 implantes do tipo hexágono externo (Hexágono Externo Biofit) com ataque ácido referenciado e 20 implantes do tipo cone morse (Cone Morse Biofit) com ataque ácido referenciado.



Fig 3 Implante Hexágono Externo Biofit (à esquerda) e Implante Cone Morse Indexado Biofit (à direita).

Após o preparo da equipe e do ambiente cirúrgico de acordo com as normas de biossegurança adequadas, foi realizada antissepsia bucal, solicitando que os pacientes realizaram bochecho por 1 minuto com solução antisséptica clorexidina 0,12 % (Periogard, Colgate, São Paulo, Brasil). Em seguida foi executada antissepsia facial com uso PVP 1% de iodo ativo (Riohex® 4%, Rioquímica Indústria Farmacêutica, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil), aposição do campo operatório e anestesia local (técnica anestésica terminal infiltrativa) utilizando articaína (Articaine 100, Articaína HCL 4% com epinefrina 1:100.000, DFL, Rio de Janeiro, Brasil).¹³

Para acesso cirúrgico da região, foi realizada incisão crestal com uso da lâmina de bisturi 15C (Embramac®, Itajaí, Santa Catarina, Brasil) e, quando necessária, elevação do retalho em “H” com envelope. Para preparar o sítio receptor do implante foi executada fresagem óssea escalonada sob irrigação salina estéril. Com o guia cirúrgico posicionado, foram executadas as perfurações iniciais. Foi utilizada a broca piloto nos alvéolos cirúrgicos e depois a broca de 3 mm na profundidade.¹² A rotação de perfuração foi de 1200 rpm, e a sequência progressiva de fresas obedeceu às instruções do fabricante de acordo com o tipo de implante empregado. Terminado esse preparo, foram instalados implantes em cada um dos preparos cirúrgicos. Os implantes do tipo Hexágono Externo Biofit foram instalados ao nível da crista óssea e os do tipo Cone Morse Indexado Biofit de 2 mm abaixo da crista óssea.¹⁴ Os torques máximos de inserção de cada implante foram registrados.

A instalação foi executada por meio de contra-ângulo redutor acionado por motor elétrico com controle de torque, utilizando-se a velocidade para rotação de inserção de 18 rpm (BLM 600 Plus - Driller, São Paulo, SP, Brasil) e foi utilizada chave catraca com torquímetro manual.

Para realização da sutura foi utilizado pontos simples interrompidos com fio de nylon 4/0 (Procure, Medico Co Ltd). As instruções dos cuidados pós-operatórios foram passadas após a cirurgia e foi disponibilizada aos pacientes a medicação pós-operatória necessária: antibiótico (amoxicilina), anti-inflamatório (nimesulida) e analgésico (paracetamol) em caso de dor.¹³ Juntamente a isso, foi entregue a ficha de controle do uso da medicação, a qual o paciente foi orientado a preencher a medida que utilizasse os medicamentos e no retorno após 3 dias da cirurgia, o paciente foi instruído a entregar a ficha aos pesquisadores, para que fosse avaliado o uso e anexada ao prontuário.

A abordagem cirúrgica em dois estágios foi concluída após 4 a 6 meses de cicatrização, com a cirurgia de reabertura dos implantes para instalação dos cicatrizadores.

Foram realizados quatro tipos de análises para avaliar a estabilidade primária (imediatamente após a instalação) e secundária (após o período de osseointegração) dos implantes: torque de inserção, análise de frequência e ressonância, avaliação radiográfica periapical digital e sondagem peri-implantar.

3.5 Avaliação do Torque de Inserção

A teoria que fundamenta a medição por torção demonstra que também é possível obter o valor do torque sobre um eixo a partir da determinação do ângulo decorrente dos esforços de torção. Ou seja, a avaliação do torque de inserção se dá pela avaliação da torção no sentido de rotação. Essa medida é limitada ao trans-cirúrgico e nos fornece unicamente a estabilidade primária dos implantes, o que a torna mais indicada para avaliação da possibilidade de se submeter à carga imediata.¹⁵

Durante a instalação dos implantes, foi aferido o torque de inserção utilizando-se um torquímetro manual digital DSP Biomedical (Campo Largo, Paraná, Brasil) com capacidade de medida de torque de até 120 N.cm. O torque foi obtido quando se dá o posicionamento final do implante, sendo sua unidade de medida dada em Newtons por centímetro (N.cm).¹²

3.6 Análise de Frequência de Ressonância

A mensuração da frequência de ressonância de cada implante foi realizada por meio do aparelho Ostell® (Ostell® Mentor, Goteborg, Sweden). O implante inserido foi acoplado a um dispositivo transdutor de frequência de ressonância, denominado SmartPeg™, específico para

cada modelo de parafuso. A haste medidora do Ostell® será então aproximada provocando a estimulação do SmartPeg™, através de emissão de impulsos magnéticos, fazendo o mesmo ressoar em frequências específicas a depender do nível de estabilidade do implante.¹¹

Para obtenção dos valores, a haste medidora do Ostell® foi posicionada em quatro pontos diferentes do SmartPeg™ acoplado ao implante. Com a aproximação da haste sem tocar o transdutor, o aparelho emitirá um sinal sonoro e exibirá o valor da frequência de ressonância. O Ostell® utiliza, como unidade de medida, o coeficiente de estabilidade do implante (ISQ) no lugar de hertz, que variam de 3500 a 8500 Hz e é traduzido em valores de ISQ, que pode variar de 1 a 100, sendo os valores mais altos indicativos de maior estabilidade do implante.¹¹

Se o osso não é homogêneo, o SmartPeg™ automaticamente vibra em todas as direções, indicando o valor de estabilidade mais alto e mais baixo. Se estes diferem mais de 3 unidades de ISQ, eles são apresentados no visor simultaneamente. Foram realizadas medições nos sítios mesial, distal, vestibular e lingual/palatino.¹¹ A frequência de ressonância é avaliada em todos os eixos do implante e não se limita ao trans-cirúrgico. Podendo ser aferida em todas as etapas do processo de cicatrização e da confecção da prótese.¹⁶

Para a realização das aferições, o SmartPeg™ específico para o implante instalado foi então rosqueado no mesmo até o assentamento completo no ombro do implante, sendo realizado um torque digital utilizando-se um montador plástico. Feito isso, a ponta de leitura do aparelho foi aproximada, na direção anteroposterior até o momento em que um sinal sonoro era emitido, indicando a efetivação da medição. O valor obtido foi armazenado automaticamente na memória do equipamento. A seguir, é posicionado a ponta de leitura nos demais sítios para a coleta do segundo ISQ do mesmo implante. Após a emissão do sinal sonoro, os dados foram novamente armazenados no equipamento.

A análise de frequência de ressonância foi realizada em três momentos: imediatamente após a instalação dos implantes (t0), após o período de osseointegração (t1) e após 180 dias de acompanhamento com as próteses (t2). Ao final de cada atendimento, os valores armazenados na memória do aparelho foram transferidos para uma planilha no programa Microsoft Office Excel® 2019. Após a conclusão da coleta dos dados, foi obtida a média aritmética entre os dois valores de ISQ obtidos para cada implante.



Fig 4 Dispositivo para mensuração da estabilidade do implante através da frequência de ressonância. O aparelho Osstell (à esquerda) e o dispositivo para adaptação no implante chamado de SmartPeg (à esquerda).

Fonte: <https://www.docperio.com/services/diagnostics/osstell-implant-stability-meter/>

3.7 Avaliação Radiográfica Periapical Digital

Foram realizadas 3 radiografias periapicais digitais da região de interesse: imediatamente após a instalação do implante (t0) e após a osseointegração (t1) e 180 dias após a instalação da prótese (t2). Todas as radiografias digitais foram realizadas na clínica de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba e a padronização das radiografias foi obtida pela utilização do mesmo tempo de exposição, aparelho de raios-X e posição geométrica. Na aquisição de imagem não foi aplicado nenhum tipo de filtro ou manipulação de imagem.

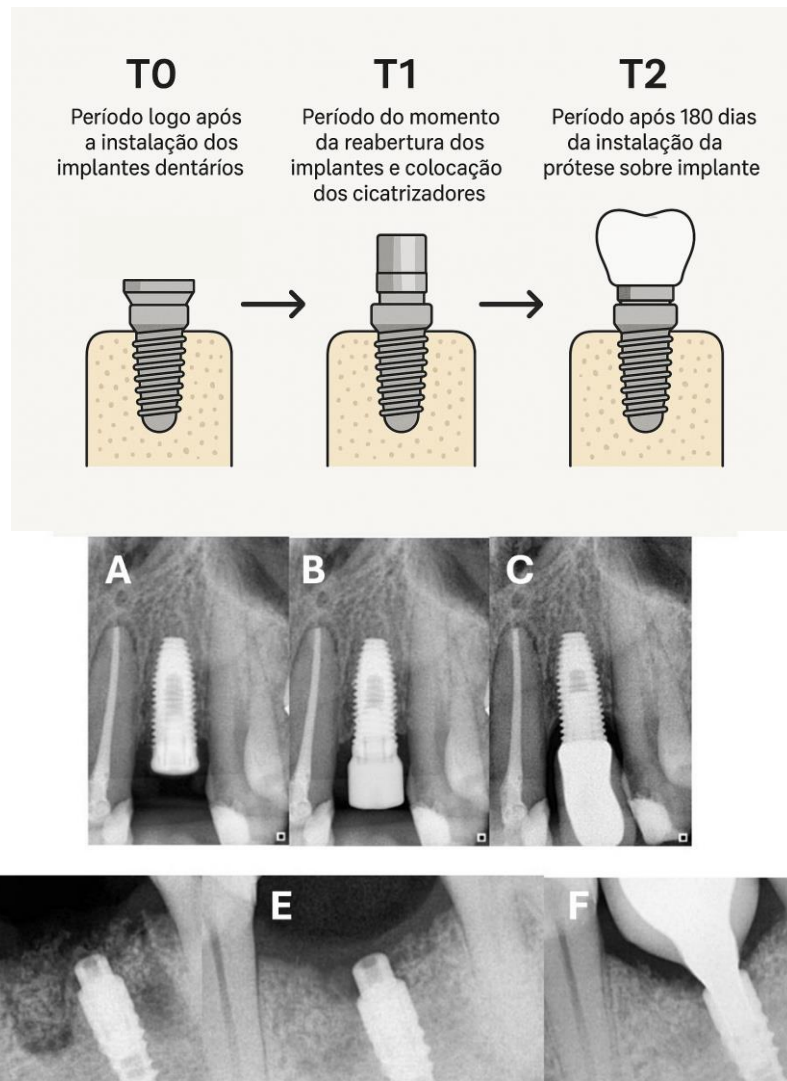


Fig 5 Radiografias periapicais digitais da região de interesse: imediatamente após a instalação do implante HE (figura A), após a osseointegração do implante HE (figura B) e 180 dias após a reabilitação (figura C). Abaixo temos as radiografias periapicais digitais de implante CM imediatamente após a instalação do implante CM (figura D), após a osseointegração do implante CM (figura E) e 180 dias após a reabilitação (figura F).

Para a padronização geométrica da tomada radiográfica, os pacientes foram moldados com moldeira parcial e alginato (Ezact Kromm, Vigodent, Bonsucesso, Rio de Janeiro/RJ, Brasil) para confecção de guias padronizados em resina acrílica quimicamente ativada (Duralay – Reliance Dental Mfg. Worth, III), incluindo a região do implante e áreas adjacentes, com a presença de uma canaleta para encaixe do posicionador radiográfico (Indusbello, Londrina/PR, Brasil). A distância foco/filme foi padronizada em 30 centímetros. O encaixe do dispositivo em

resina acrílica ao posicionador permitiu a padronização de reprodução das tomadas radiográficas.¹⁴

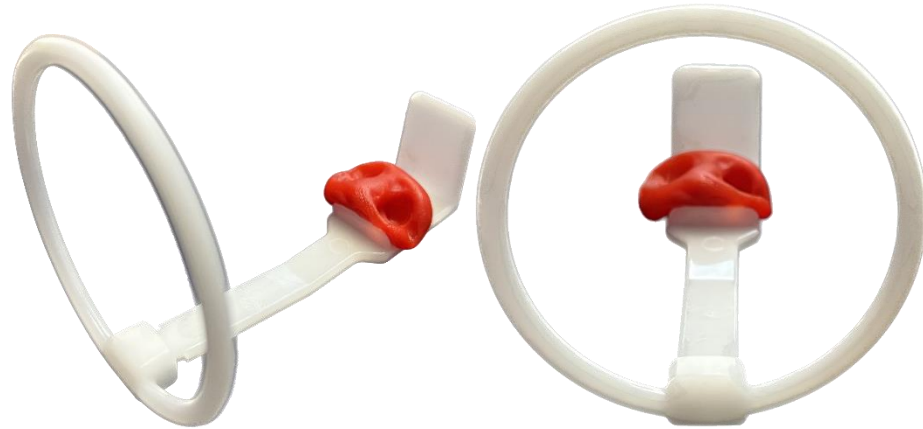


Fig 6 Guia padronizado em resina acrílica quimicamente ativada acoplado ao posicionador radiográfico.

As radiografias foram analisadas por um especialista na área, em ambiente com iluminação controlada, por intermédio de um monitor HP All-in-One Omni 200 PC (Hewlett-Packard, Palo Alto, CA, USA) com resolução de visualização de 1920 X 1080 pixels, com 21,5 polegadas e aumento das imagens em 300%, com características físicas de acordo com as necessidades de visualização. Para a análise e mensuração da perda óssea, foram realizados processamentos de imagem digital para facilitar a visualização das estruturas anatômicas e de interesse nas medidas. O programa utilizado para processamento e análise de imagens foi o software livre ImageJ <http://www.rsweb.nih.gov> (Freeware), desenvolvido por Wayne Rasband, no National Institute of Mental Health – USA, o qual utiliza a linguagem de programação Java (Figura 5). As mensurações foram realizadas no plano de visualização linear, de acordo com as características das imagens geradas.

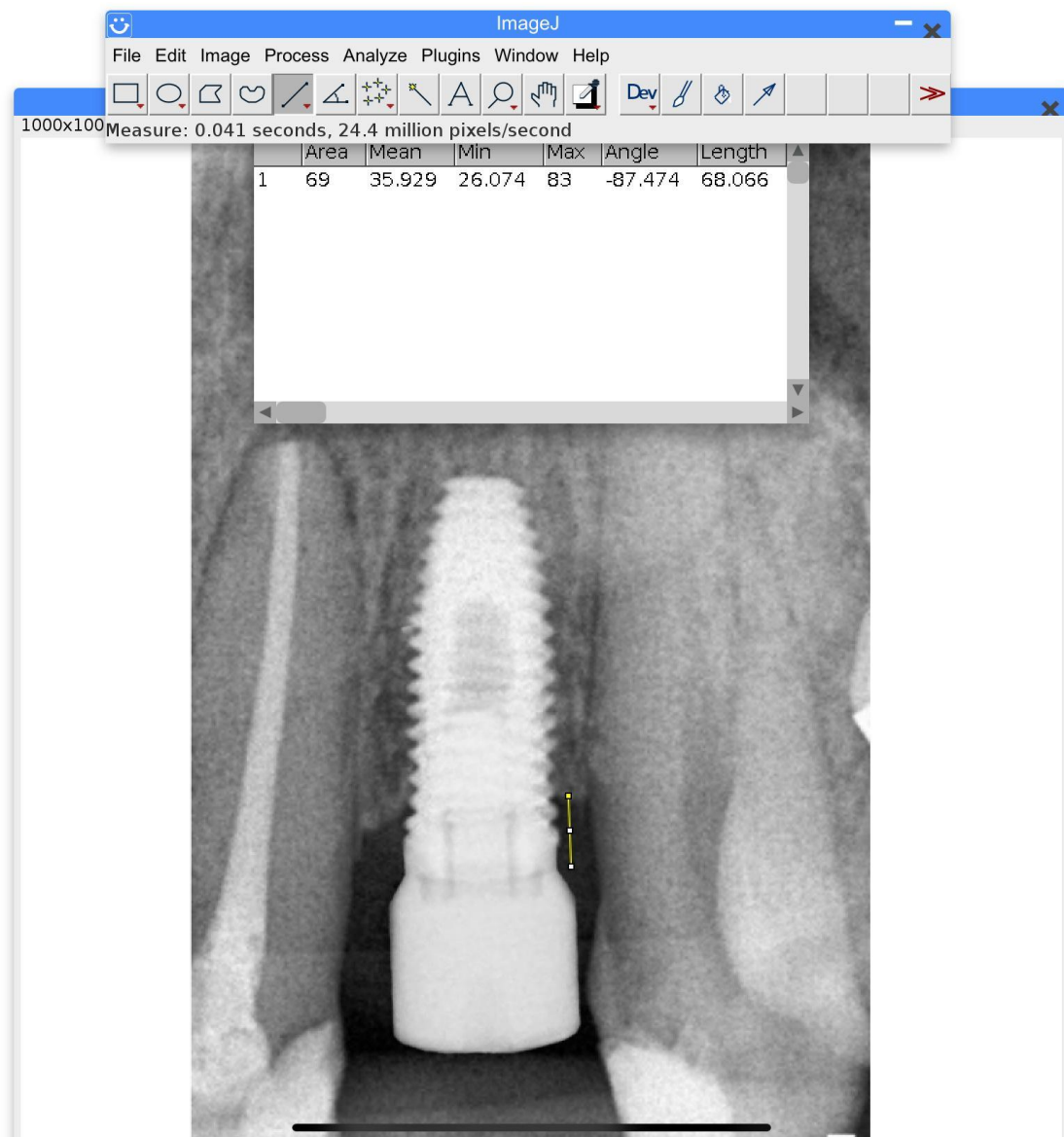


Fig 7 Programa utilizado para processamento e análise de imagens foi o software livre ImageJ <http://www.rsbweb.nih.gov> (Freeware), desenvolvido por Wayne Rasband, no National Institute of Mental Health – USA.

A mensuração da perda óssea linear peri-implantar foi realizada com a comparação entre as imagens radiográficas iniciais (t1), após a osseointegração (t2) e 180 dias após a reabilitação (t3). Foi utilizado a ferramenta Set Scale como referência horizontal para calibração do software e com a ferramenta Straight adotou a distância entre duas roscas do implante como referência vertical.¹³ A ferramenta Measure foi utilizada para se obter os valores das respectivas medidas, salvas no formato tiff, em arquivos diferentes, correspondentes às radiografias em t, t2 e t3.

3.8 Avaliação da Perda Óssea Peri-Implantar

A distância da margem gengival à plataforma protética foi mensurada em três momentos: imediatamente após a instalação do implante (t1), após a osseointegração (t2) e 180 dias após a reabilitação (t3). Tal distância foi medida utilizando-se sonda periodontal graduada nos sítios vestibular, palatino/lingual, mesial e distal do implante. Caso a plataforma do implante estiver acima da margem gengival, valores negativos foram atribuídos à medida encontrada.¹⁴

3.9 Confeção da Prótese Sobre Implante

Após 90 dias da instalação dos implantes, foram realizadas tomadas radiográficas para avaliar a osseointegração dos implantes. Assim que avaliados os implantes clinicamente e radiograficamente, foi realizada a reabertura dos implantes.¹⁷

Para a reabertura, foi utilizado anestésico local (técnica anestésica terminal infiltrativa) utilizando articaína (Articaine 100, Articaína HCL 4% com epinefrina 1:100.000, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) e lâmina de bisturi 15C (Embramac®, Itajaí, Santa Catarina, Brasil) com o intuito de expor o implante e remover o cover (tapa implante).

Após a remoção do cover, é realizada a instalação do cicatrizador (DSP Biomedical, Campo Largo, Paraná, Brasil) respeitando a altura gengival de cada paciente. O transmucoso escolhido deve ter pelo menos 1 mm superior ao nível ósseo, para impedir o recobrimento do cicatrizador pelo tecido gengival.

Após o período de 1 semana de cicatrização gengival com o uso do cicatrizador, é realizada a moldagem de transferência do implante. Para a moldagem, foi realizada a remoção do cicatrizador e a instalação do transferente de moldeira aberta (DSP Biomedical, Campo Largo, Paraná, Brasil) respeitando a conexão do implante utilizado. Em todos os casos foram utilizados transferentes que moldassem diretamente o implante.

Após a instalação do transferente, nos casos de próteses múltiplas, foi realizada a união dos transferentes utilizando resina acrílica autopolimerizável (resina pattern Duralay®). Nos casos de reabilitações unitárias, foi realizado acréscimo de resina acrílica com o intuito de promover maior retenção e estabilidade do transferente no molde.¹⁸

Em seguida, as moldeiras foram provadas para a seleção do tamanho ideal seguindo o tamanho do arco do paciente. Além da seleção do tamanho da moldeira, foi necessário realizar

a abertura da moldeira utilizando uma broca Maxcut em peça reta de mão para a exposição do parafuso do transfer no momento da moldagem.

O material de moldagem utilizado foi o silicone de adição (3M Express XT, Solventum, Minnssota, EUA) utilizando a massa de silicone pesado e leve. Após a moldagem, foi realizada a conferência da estabilidade do transferente no molde utilizando uma sonda e a instalação dos análogos no transferente do molde para envio ao laboratório. No paciente, após a moldagem, foi instalado novamente o cicatrizador com o intuito de manter a exposição da plataforma do implante e manter a arquitetura gengival.¹⁹

No laboratório, foi realizada a confecção do modelo de gesso utilizando gengiva artificial ao redor dos análogos do implante e gesso especial tipo V (Zero Stone, Dentona, Alemanha). Após a confecção do modelo de gesso, foi realizado a confecção da infraestrutura metálica utilizando UCLA com cinta metálica em CoCr (DSP Biomedical, Campo Largo, Paraná, Brasil) para uma melhor adaptação.¹⁸

Após a infraestrutura metálica finalizada, é realizada a prova no paciente. Foi realizado a remoção do cicatrizador e a instalação da infraestrutura metálica. Foi realizada a avaliação clínica da infraestrutura, avaliando se não houve rotação do transferente no molde e avaliação radiográfica, conferindo a adaptação da estrutura na plataforma do implante.

Após a prova da infraestrutura metálica, é realizada a seleção de cor. Para esta seleção, foi avaliado a cor dos dentes adjacentes e antagonistas para obter um resultado harmônico no sorriso do paciente.¹⁹

Assim que selecionada a cor da prótese sobre implante do paciente, foi enviado novamente ao laboratório para aplicação da cerâmica de cobertura. Foi utilizado opaco na infraestrutura metálica, com o intuito de mascarar o fundo escurecido causado pelo metal. Após a aplicação do opaco, foi realizada a aplicação da cerâmica de cobertura na cor selecionada.^{17,18}

Após a aplicação da cerâmica de cobertura e acabamento da peça através de polimento e glaze, foi realizada a instalação da prótese sobre implante no paciente. Nos casos utilizados com parafuso quadrado 1.3, foi realizado torque de 32N.cm e em casos que foram utilizados parafusos hexagonais 1.2, foi realizado torque de 25N.cm como recomendado pelo fabricante.¹⁴

Após o torque final das peças, para realizar o fechamento dos orifícios dos parafusos, foi necessário a utilização de veda rosca para proteção da cabeça do parafuso e vedamento. Além da resina composta para finalizar o fechamento do orifício de forma estética e imperceptível, foi realizado ajuste oclusal utilizando um carbono (Accufilm, Parkell, NY, EUA) e polimento final da peça.¹⁷

4. Análise estatística

A análise estatística foi realizada no software SPSS (versão 24.0, SPSS Inc., Chicago, EUA). A análise de normalidade foi realizada por meio do teste de Shapiro-Wilk, sendo observada a normalidade dos dados de ISQ e ausência de normalidade para os dados de perda óssea. Para a avaliação dos valores de ISQ ao longo do tempo, de acordo com o tipo de implante instalado nos diferentes tipos ósseos e de acordo com o torque utilizado nos diferentes tipos de implante, foi realizada Análise de Variância (ANOVA) medidas repetidas três fatores, seguido do teste de Tukey. Para a análise entre níveis ósseos nos diferentes tempos, foi realizada análise de Friedman. Para a análise da perda óssea em milímetros para os diferentes implantes instalados, foi realizado o teste de Mann-Whitney. Para cada tipo de implante, os dados de torque foram correlacionados com as medidas de ISQ nos diferentes tempos por meio da Correlação de Pearson. Os dados de tipo de osso do sítio do implante e classificação do torque foram correlacionados com as medidas de torque e de ISQ nos diferentes tempos por meio da Correlação de Kendall, para implantes hexágono externo e cone morse separadamente. Todas as análises foram realizadas com significância de 5%.

Resultados

5.RESULTADOS

A amostra foi composta por 22 pacientes (12 pacientes do sexo feminino e 10 pacientes do sexo masculino) com necessidade de reabilitação com próteses implanto suportadas unitárias, totalizando 40 regiões edêntulas. Dos pacientes do sexo masculino, 5 foram reabilitados apenas com implantes HE e 5 pacientes foram reabilitados apenas com implantes CM, totalizando 10 implantes. Nos pacientes do sexo feminino, 5 foram reabilitados apenas com implantes HE, totalizando 9 implantes, 4 pacientes foram reabilitados apenas com implantes CM, totalizando 9 implantes e 3 pacientes foram reabilitados com implantes CM e HE, totalizando 6 implantes HE e 6 implantes CM. O índice de sucesso/sobrevivência dos implantes instalados foi de 100%. A idade média dos pacientes reabilitados com implante HE foi de 48,54 anos e dos pacientes reabilitados com CM foi de 46,38 anos. Os resultados estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 Características das áreas reabilitadas (n=40) incluídas no estudo em relação às variáveis de interesse.

Variáveis	Grupos		Total
	HE	CM	
Gênero			
Masculino	5	5	10
Feminino	15	15	30
Idade (anos)	48,54 ± 10,35	46,38 ± 10,44	47,46 ± 10,68
Número de implantes	20	20	40

Não houve correlação entre torque e tipo ósseo (correlação: -0,109; $P = 0,463$), independentemente do tipo de conexão, ou individualmente para implantes HE (correlação: -0,072; $P = 0,738$) e CM (correlação: -0,149; $P = 0,488$). Por meio da Tabela 2, é possível observar que o fator tempo interferiu nos valores médios de ISQ ($P < 0,001$), porém a interação entre os fatores tempo, implante (tipo de conexão) e tipo ósseo não interferiram ($P = 0,981$). Não houve diferença entre implantes HE e CM, para os diferentes tipos ósseos e períodos, ou entre tipos ósseos, para os diferentes tipos de conexão ou períodos. Na Tabela 3, é possível observar que houve aumento significativo do valor de ISQ em t1, com posterior redução significativa em t2, para ambos os tipos de conexão.

Tabela 2 Análise de Variância (ANOVA) medidas repetidas três fatores para média de ISQ dos implantes instalados de acordo com o tipo de osso e sistema de conexão.

Fatores de Variação	SS	df	MS	F	P
Implante	115,030	1	115,030	1,245	,272
Osso	2,128	1	2,128	,023	,880
Implante × Osso	101,297	1	101,297	1,096	,302
Entre amostras	3326,492	36	92,403		
Tempo	397,082	2	198,541	58,846	<,001*
Tempo × Implante	5,495	2	2,748	,814	,447
Tempo × Osso	11,182	2	5,591	1,657	,198
Tempo × Implante × Osso	,128	2	,064	,019	,981
Intra amostras	242,923	72	3,374		

* $P < ,05$ denota diferença estatística significativa.

Tabela 3 Média e desvio padrão de ISQ para os diferentes implantes instalados, de acordo com sistema de conexão, tipo de osso e período de análise.

Tipo de osso	N	Torque	HE			CM		
			ISQ t0	ISQ t1	ISQ t2	ISQ t0	ISQ t1	ISQ t2
Tipo II	18	57,50 ±	80,78 ±	85,11 ±	81,22 ±	84,33 ±	89,44 ±	84,78 ±
		7,33	6,87 ^{Ba}	4,59 ^{Aa}	6,50 ^{Ba}	4,41 ^{Ba}	3,36 ^{Aa}	4,58 ^{Ba}
Tipo III	22	55,68 ±	83,27 ±	86,27 ±	83,91 ±	83,09 ±	87,09 ±	83,64 ±
		6,03	4,84 ^{Ca}	4,76 ^{Aa}	4,76 ^{Ba}	7,78 ^{Ba}	6,02 ^{Aa}	7,85 ^{Ba}

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha (para cada tipo de implante separadamente) não diferem ($P < ,05$, teste de Tukey).

Evolução do ISQ ao longo do tempo por tipo de osso e técnica

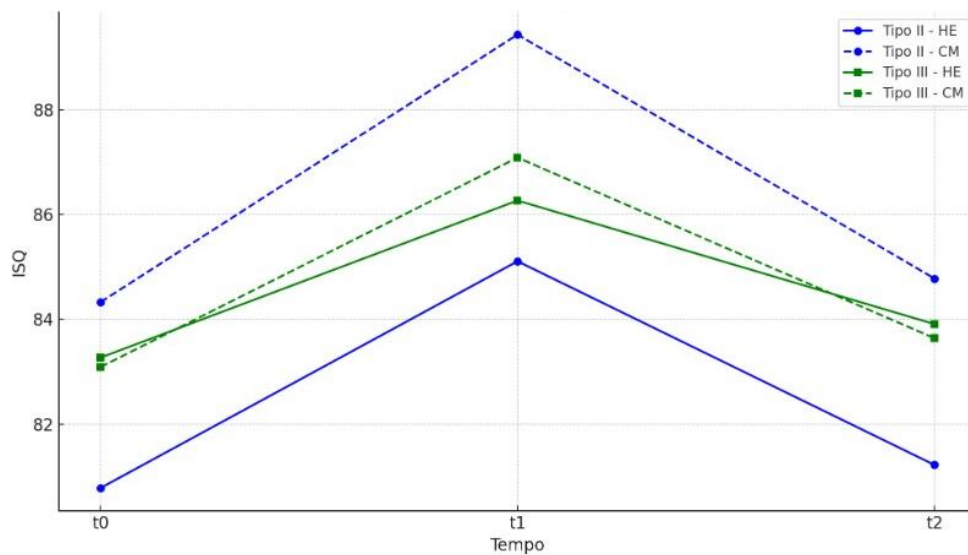


Gráfico 1. Variação do ISQ (Índice de Estabilidade do Implante) ao longo do tempo (t0, t1, t2) em implantes HE e CM, em osso tipo II (linhas azuis) e tipo III (linhas verdes). Observa-se aumento da estabilidade entre t0 e t1, seguido de leve redução até t2. Implantes em osso tipo II apresentaram valores médios de ISQ superiores em todos os tempos. Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação à comparação entre níveis ósseos nos diferentes tempos, foi verificada diferença estatisticamente significativa ($P < 0,001$), em razão do comparativo entre t0 ($-0,60 \pm 0,67$) e t2 ($-0,45 \pm 0,73$) ($P < 0,001$) e entre t1 ($-0,51 \pm 0,72$) e t2 ($P = 0,022$), porém não entre t0 e t1 ($P = 0,394$).

A Tabela 4 apresenta os valores médios e os desvios padrão do nível ósseo médio para dois tipos de conexão de implantes (HE e CM) avaliados em três momentos (t0, t1 e t2). Os resultados mostram que, desde o início (t0), os implantes com conexão CM apresentaram valores negativos, indicando que estavam posicionados abaixo do nível ósseo (infraósseos), mas com crescimento ósseo de sua instalação inicial de 2mm abaixo. Em contraste, os implantes com conexão HE começaram ao nível ósseo (valor zero em t0) e, com o tempo, apresentaram valores ligeiramente positivos, indicando uma perda óssea. Em todos os períodos avaliados, as diferenças entre os grupos foram estatisticamente significativas ($P < 0,001$), conforme demonstrado pelo teste de Mann-Whitney. Isso sugere que o tipo de conexão influencia significativamente a posição do implante em relação ao osso ao longo do tempo.

Tabela 4 Média e desvio padrão de nível ósseo médio para os diferentes implantes instalados nos diferentes períodos.

	Tipo de conexão		Diferença entre grupos (<i>P</i>)*
	HE	CM	
t0	0,00 ± 0,00	1,84 ± 0,37	< 0,001
t1	-0,13 ± 0,23	1,95 ± 0,37	< 0,001
t2	-0,19 ± 0,28	2,09 ± 0,40	< 0,001

*: Teste de Mann-Whitney para comparação entre HE e CM (*P* < ,05).

Evolução do nível ósseo ao longo do tempo por tipo de conexão

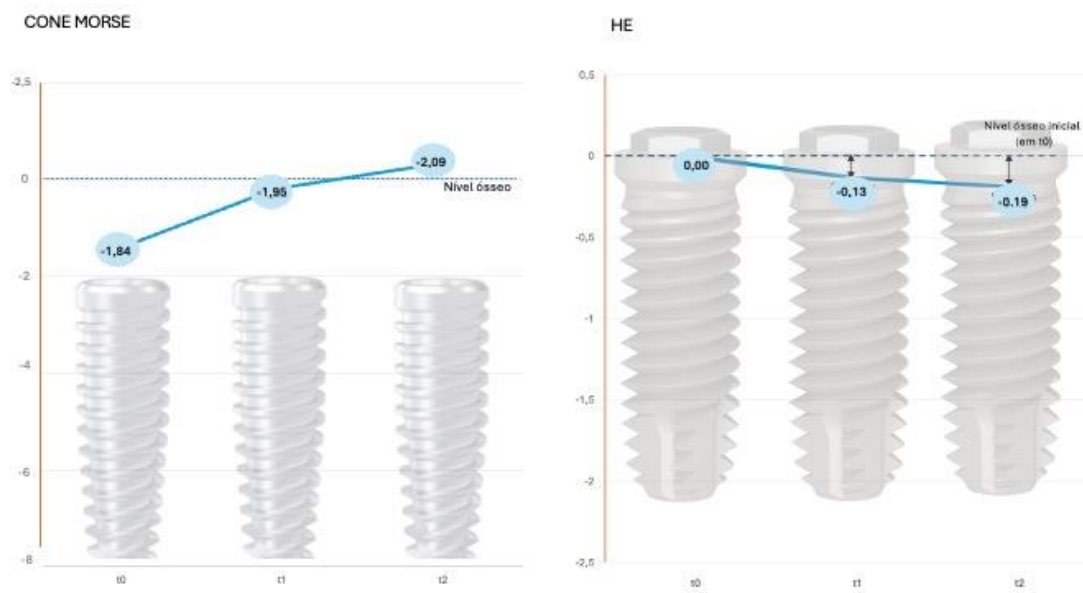


Gráfico 2. Variação do nível ósseo marginal (mm) ao longo do tempo (t0, t1, t2) para implantes Cone Morse (esquerda) e Hexágono Externo – HE (direita). Observa-se maior perda óssea nos implantes Cone Morse em comparação aos HE. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5 Média e desvio padrão ganho / perda óssea média para os diferentes implantes instalados nos diferentes períodos.

	Tipo de conexão		Diferença entre grupos (<i>P</i>)*
	HE	CM	
t0-t1	-0,13 ± 0,23	0,51 ± 0,20	0,547
t1-t2	-0,05 ± 0,09	0,06 ± 0,11	0,414
t0-t2	-0,19 ± 0,28	0,12 ± 0,22	0,718

*: Teste de Mann-Whitney para comparação entre HE e CM (*P* < ,05).

Quando analisado o ganho/perda óssea no período, não houve diferença significativa entre grupos (Tabela 5).

Ganho/perda óssea média por tipo de conexão e período

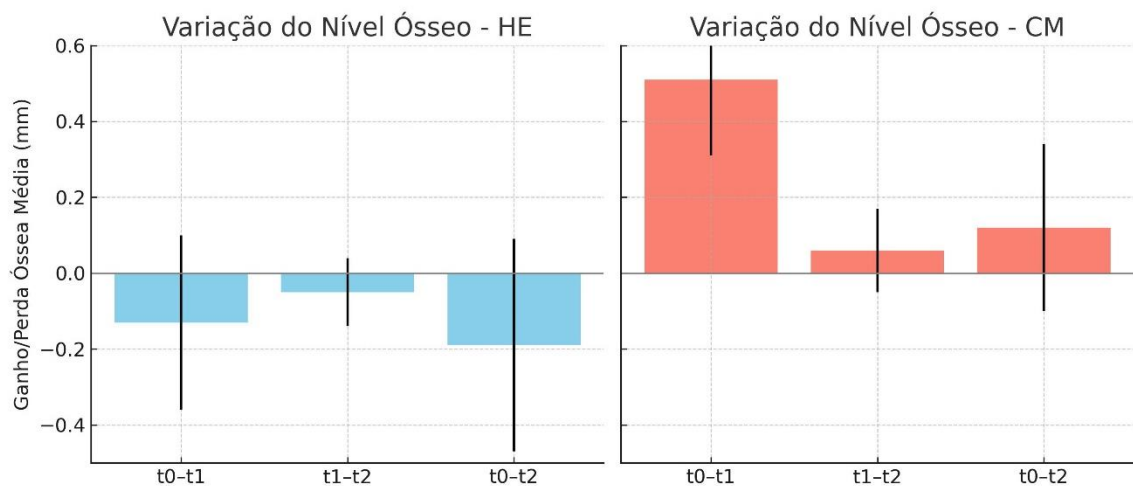


Gráfico 3. Variação média do nível ósseo (mm) entre os tempos avaliados (t0-t1, t1-t2, t0-t2) nos implantes Hexágono Externo – HE (esquerda) e Cone Morse – CM (direita). Os implantes HE apresentaram discreta perda óssea ao longo do tempo, enquanto os implantes CM mostraram leve ganho ósseo, especialmente entre t0-t1. Barras verticais indicam o desvio-padrão.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 5 apesar de não haver diferença estatísticas entre as conexões, observa-se que

houve ganho de osso após os períodos nos implantes com conexão cone morse e perda óssea nos períodos analisados para as conexões Hexágono externo.

Independentemente do tipo de conexão, houve correlação entre os dados de torque e as medidas de ISQ t0 (correlação: 0,435; $P = 0,005$), ISQ t1 (correlação: 0,539; $P < 0,001$) e ISQ t2 (correlação: 0,441; $P = 0,004$). Para HE, houve correlação entre os dados de torque e as medidas de ISQ t0 (correlação: 0,664; $P = 0,001$), ISQ t1 (correlação: 0,721; $P < 0,001$) e ISQ t2 (correlação: 0,696; $P = 0,001$). Para CM, não houve correlação entre os dados de torque e as medidas de ISQ t0 (correlação: 0,182; $P = 0,442$), ISQ t1 (correlação: 0,336; $P = 0,147$) e ISQ t2 (correlação: 0,176; $P = 0,458$). Independentemente do tipo de conexão, não houve correlação entre os dados de ISQ e tipo ósseo, em t0 (correlação: 0,077; $P = 0,575$), t1 (correlação: -0,032; $P = 0,816$) e t2 (correlação: 0,087; $P = 0,521$). Não houve correlação entre os dados de ISQ e tipo ósseo nos implantes HE, em t0 (correlação: 0,199; $P = 0,318$), t1 (correlação: 0,123; $P = 0,538$) e t2 (correlação: 0,196; $P = 0,320$). O mesmo ocorreu para implantes CM, em t0 (correlação: -0,015; $P = 0,939$), t1 (correlação: -0,144; $P = 0,467$) e t2 (correlação: -0,008; $P = 0,970$).

O Gráfico 3 apresenta a variação média do nível ósseo (em milímetros) para os dois tipos de conexão avaliados — hexágono externo (HE) e cone Morse (CM) — em três diferentes períodos: t0–t1, t1–t2 e t0–t2. Valores positivos representam ganho ósseo, enquanto valores negativos indicam perda óssea. No grupo HE, observou-se uma perda óssea média de $-0,13 \pm 0,23$ mm entre t0 e t1, seguida de uma variação praticamente nula de $-0,05 \pm 0,09$ mm entre t1 e t2, resultando em uma perda acumulada de $-0,19 \pm 0,28$ mm ao final do período (t0–t2). Em contraste, no grupo CM, verificou-se um ganho ósseo expressivo de $0,51 \pm 0,20$ mm no intervalo t0–t1, com um ganho discreto de $0,06 \pm 0,11$ mm entre t1 e t2, totalizando um ganho acumulado de $0,12 \pm 0,22$ mm no período total. Esses dados sugerem uma tendência à manutenção ou ganho ósseo nos implantes com conexão cone morse, em oposição à leve reabsorção óssea observada nos implantes com conexão hexágono externo.

Discussão

6. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a influência do torque de inserção, do tipo ósseo receptor e da perda óssea peri-implantar na estabilidade primária e secundária de implantes cilíndricos hexágono externo (HE) e cone morse (CM) submetidos a um novo tratamento de superfície. Os resultados demonstraram que o fator tempo interferiu nos valores médios de ISQ, no entanto, a interação entre tempo, tipo de implante e tipo ósseo não apresentou influência significativa.

Estudos prévios já demonstraram que a estabilidade primária é influenciada por variáveis como densidade óssea, desenho do implante e torque de inserção.^{2,3} No presente estudo, verificou-se que não houve correlação significativa entre torque de inserção e tipo ósseo, corroborando pesquisas anteriores que indicam que a estabilidade inicial não depende exclusivamente da densidade óssea, mas também de fatores como geometria do implante e técnica cirúrgica.^{2,4,6,7} No entanto, algumas pesquisas sugerem que a densidade óssea pode impactar a estabilidade primária, especialmente em casos de osso tipo IV, onde a baixa densidade óssea pode levar a menor ancoragem do implante e, conseqüentemente, menor estabilidade inicial. Assim, a ausência de correlação significativa no presente estudo pode estar relacionada às características específicas da amostra avaliada.

Na tabela 3 o torque inicial em newtons/cm do Osso tipo II($57,50 \pm 7,33$) foi maior numericamente que comparado do ao osso tipo III ($55,68 \pm 6,03$) resultados similares a de outros estudos^{13,14}.

Com relação à estabilidade ao longo do tempo, verificou-se que os valores de ISQ aumentaram significativamente após a instalação do implante (t0 para t1), seguidos por uma redução significativa no período subsequente (t2) com as próteses definitivas parafusadas (Tabela 3). Esse comportamento é compatível com o processo de osseointegração, no qual ocorre uma remodelação óssea inicial que pode afetar a estabilidade secundária do implante.^{5,6} A redução observada em t2 pode estar associada à reabsorção óssea inicial, um fenômeno comumente descrito na literatura como um reflexo da resposta biológica do osso ao trauma cirúrgico e ao carregamento funcional do implante. Essa perda inicial de estabilidade secundária pode ser temporária, sendo frequentemente seguida por um novo aumento na estabilidade à medida que ocorre a maturação óssea ao redor do implante. Segundo a escala do Ostell, apenas valores inferiores a 60 indicam baixa estabilidade e não é aceitável clinicamente.⁷

Os valores de ISQ (Implant Stability Quotient) medidos pelo sistema Ostell tendem a ser mais altos em implantes com conexão cone morse em comparação aos implantes com

conexão hexágono externo (HE), independentemente do tempo de avaliação e do tipo de osso. Essa diferença pode ser atribuída à maior estabilidade primária promovida pelo design do cone morse, que apresenta um travamento mecânico mais eficiente e íntimo entre o implante e o intermediário. Essa conexão cônica gera menor micro movimentação e reduz significativamente a presença de microgaps, favorecendo a osseointegração desde os estágios iniciais²²⁻²⁴.

Além disso, o cone morse promove uma melhor distribuição das forças mastigatórias, reduzindo o estresse ósseo marginal e preservando o osso peri-implantar, o que impacta positivamente na estabilidade secundária²⁵. Em contrapartida, os implantes com conexão HE tendem a apresentar maior microfresta e menor travamento, o que pode resultar em maior micromovimentação e risco de colonização bacteriana, fatores que comprometem a estabilidade ao longo do tempo²⁵.

Outro aspecto relevante foi a diferença no nível ósseo médio entre os grupos, com valores menores para implantes CM em todos os períodos avaliados. Trabalhos apontam que implantes com conexão cone morse apresentam menor reabsorção óssea marginal devido à sua capacidade de minimizar micromovimentos e infiltração bacteriana.^{14,20,24}

A avaliação da perda ou ganho ósseo pelo método radiográfico, mostrou diferença significativa entre as conexões dos implantes HE e CM avaliados em todos os períodos (Tabela 4). Não houve diferença significativa entre tipos ósseos III e II em relação à perda ou ganho ósseo, independentemente da conexão avaliada. Perda óssea marginal de até 2 mm ao redor do implante após o primeiro ano de sua instalação é considerada clinicamente normal^{14,26}.

No presente estudo, a perda óssea ocorrida ao redor dos implantes HE e CM foi avaliada utilizando método (radiográfico). Neste estudo, embora o período de avaliação tenha sido com as próteses finalizadas avaliadas após 180 dias de instaladas, os valores médios de perda óssea, de acordo com o método radiográfico, não excederam 0,5 mm nos grupos HE e CM. Portanto, esses valores foram considerados clinicamente normais. Vale ressaltar que, com base na perda óssea marginal avaliada pelo método radiográfico, houve diferença significativa entre os grupos CM e HE (Tabela 4).

Durante o período de osseointegração, pode ocorrer perda óssea na altura ao redor do implante²⁶, e dependendo da profundidade da colocação do implante, a superfície externa (corpo do implante) pode ou não ser exposta. Neste estudo, o implante CM apresentou vantagem sobre o implante EH nessa situação, pois sua plataforma estava localizada 2 mm

abaixo da crista óssea após sua colocação (Tabela 4). Assim, a Tabela 4 mostra que a maioria dos implantes HE teve suas superfícies externas expostas após a osseointegração, diferentemente dos implantes CM, que em sua maioria não tiveram suas superfícies externas expostas após comparação entre os períodos inicial (t0) até o período final (t2) fase com as próteses instaladas.

A análise estatística demonstrou que o tipo de conexão do implante não influenciou a na perda óssea quando das comparações entre os períodos dos implantes instalados (t0) até 180 dias das próteses instaladas (t2).

Na (Tabela 5), houve ganho de osso após os períodos nos implantes com conexão cone morse e perda óssea nos períodos analisados para as conexões Hexágono externo sendo que não houve diferença estatística quando dessa compara entre os períodos para as conexões dos implantes.

Isso sugere que tanto o modelo HE quanto o CM são viáveis para aplicação clínica, desde que respeitados os parâmetros cirúrgicos e as condições do paciente. Esse achado é consistente com estudos anteriores que indicam que o design do implante e a técnica cirúrgica são mais determinantes para a estabilidade do que o tipo de conexão propriamente dito.^{9,12}

Outro ponto que merece destaque é a importância da análise do torque de inserção como um preditor da estabilidade primária. O presente estudo encontrou correlação positiva entre torque de inserção e ISQ, especialmente nos implantes HE, o que reforça a hipótese de que um torque adequado pode melhorar a fixação inicial do implante. No entanto, é importante destacar que torques excessivos podem gerar estresse excessivo no osso cortical, levando à necrose óssea e comprometendo a osseointegração a longo prazo. Assim, um equilíbrio entre torque e estabilidade é essencial para otimizar os resultados clínicos.^{13,14,21}

Dessa forma, o presente estudo reforça a importância da análise multifatorial na implantodontia, destacando que não apenas o torque de inserção e o tipo de conexão influenciam a estabilidade do implante, mas também fatores biomecânicos e biológicos. Esses achados fornecem suporte para futuras investigações que explorem abordagens clínicas otimizadas para reabilitações implanto-suportadas. Sugere-se que estudos futuros avaliem a influência de diferentes protocolos de carregamento funcional e acompanhamento longitudinal dos implantes para melhor compreender a evolução da estabilidade ao longo do tempo e seus impactos na longevidade dos tratamentos implanto-suportados.

As limitações do presente estudo incluem a ausência de avaliação dos tipos ósseos I e IV, a comparação de implantes com diferentes tratamentos de superfícies e o uso de outros tipos de plataformas de implantes. Portanto, estudos futuros são necessários para avaliar esses tópicos, além de avaliar a maxila e a mandíbula, bem como os sexos masculino e feminino, separadamente.

Dessa forma, os achados deste estudo contribuem para o avanço do conhecimento na área da implantodontia e reforçam a necessidade de pesquisas adicionais que avaliem estabilidade dos implantes em diferentes contextos clínicos, especialmente considerando variações nos protocolos de carregamento e acompanhamento a longo prazo.

Conclusão

7. CONCLUSÃO

Todos os implantes instalados nesse estudo obtiveram osteointegração. A estabilidade primária e secundária dos implantes dentários, ganho ou perda óssea e tipo de osso e a funcionabilidade das próteses após 180 dias de instalação, apresentaram condições aceitáveis clinicamente em todas as conexões estudadas.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Goiato MC, Torcato LB, Santos DM, Moreno A, Antenucci RM, Dekon SFC. Quality of life and satisfaction of patients wearing implant-supported fixed partial denture: a cross-sectional survey of patients from Araçatuba city, Brazil. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:701-708.
2. Farré-Pagés N, Augé-Castro ML, Alaejos-Algarra F, Mareque-Bueno J, Ferrés-Padró E, Hernández-Alfaro F. Relation between bone density and primary implant stability. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:62-67.
3. Mellado-Valero A, Ferrer-García JC, Calvo-Catalá J, Labaig-Rueda C. Implant treatment in patients with osteoporosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:52-57.
4. Mathieu V, Vayron R, Richard G, Lambert G, Naili S, Meningaud JP, et al. Biomechanical determinants of the stability of dental implants: influence of the bone-implant interface properties. *J Biomech* 2014;47:3-13.
5. Zonfrillo G, Matteoli S, Ciabattini A, Dolfi M, Lorenzini L, Corvi A. Analysis and comparison of clutch techniques of two dental implants. *J Mech Behav Biomed Mater* 2014;34:1-7.
6. Toyoshima T, Tanaka H, Ayukawa Y, Howashi M, Masuzaki T, Kiyosue T, et al. Primary stability of a hybrid implant compared with tapered and cylindrical implants in an ex vivo model. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:950-956.
7. Coutant JC, Seguela V, Hauret L, Caix P, Ella B. Assessment of the correlation between implant stability and bone density by computed tomography and resonance frequency analysis in fresh cadavers. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:1264-1270.
8. Jeong MA, Jung MK, Kim SG, Oh JS. Implant stability measurements in the long-term follow-up of dentis implants: a retrospective study with periotest. *Implant Dent* 2015;24:263-266.
9. Gehrke SA, Marin GW. Biomechanical evaluation of dental implants with three different designs: removal torque and resonance frequency analysis in rabbits. *Ann Anat* 2015;199:30-35.
10. Nedir, R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:520-528.

11. Xiao JR, Li YQ, Guan SM, Kong L, Liu B, Li D. Effects of lateral cortical anchorage on the primary stability of implants subjected to controlled loads: an in vitro study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012;50:161-165.
12. Lozano-Carrascal N, Salomo-Coll O, Gilabert-Cerda M, Farre-Pages N, Gargallo-Albiol J, Hernandez-Alfaro F. Effect of implant macro-design on primary stability: a prospective clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016;21:214–221.
13. do Vale Souza JP, de Moraes Melo Neto CL, Piacenza LT, Freitas da Silva EV, de Melo Moreno AL, Penitente PA, Brunetto JL, Dos Santos DM, Goiato MC. Relation Between Insertion Torque and Implant Stability Quotient: A Clinical Study. *Eur J Dent*. 2021 Oct;15(4):618-623. doi: 10.1055/s-0041-1725575. Epub 2021 Jul 7. PMID: 34233364; PMCID: PMC8630976
14. Bannwart LC, Santos DMD, Souza JPDV, Melo Neto CLM, Silva EVFD, Mazaro JVQ, Salzedas LMP, Goiato MC. Influence of torque and bone type on stability quotient of two implant platforms: a clinical trial. *Braz Oral Res*. 2024 Jun 24;38:e049. doi: 10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0049. PMID: 38922209; PMCID: PMC11376635.
15. Douglas de Oliveira D.W., Lages F.S., Lanza L.A., Gomes A.M., Queiroz T.P. & Costa F.O. (2016) Dental Implants With Immediate Loading Using Insertion Torque of 30 Ncm: A Systematic Review. *Implant Dentistry* 25: 675-683.
16. Levin B.P. The Correlation Between Immediate Implant Insertion Torque and Implant Stability Quotient. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2016 36: 833-840.
17. Revilla-león, Marta; sadeghpour, Mehrad; özcan, Mutlu. A review of the applications of additive manufacturing technologies used to fabricate metals in implant dentistry. *Journal of Prosthodontics*, [S. l.], v. 29, n. 7, p. 579–593, 2020.
18. Zhang Y, Zhang Y, Wei l, Wang Y, Zhang X. Fabrication of dental implants by the additive manufacturing technique: A systematic review. *Journal of Dentistry*, [S. l.], v. 89, p. 103–115, 2019.
19. Warreth A, McAleese E, McDonnell P, Slami R, Guray SM. Dental implants and single implant-supported restorations. *J Ir Dent Assoc*. 2013 Feb-Mar;59(1):32-43. PMID: 23539970.

20. Goiato MC, Santiago Junior JF, Pellizzer EP, Moreno A, Villa LM, Dekon SF, et al. Systemic trans- and postoperative evaluations of patients undergoing dental implant surgery. *Clinics*. 2016;71:156-162.
21. Dursum E, Tulunoglu I, Canpinar P, Uysal S, Akalin FA, Tozum T. Are marginal bone levels and implant/mobility affected by single-stage platform switched dental implants? A comparative clinical study. *Clin Oral Impl Res*. 2012;23:1161-1167.
22. Mangano, F., Shibli, J. A., Sammons, R. L., & Mangano, C. (2014). *Improvements in implant design and surgical techniques increase primary stability and reduce micromotion*. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2014;16(5), 749–757.
23. Trisi, P., Berardi, D., Paolantonio, M., & D’Addona, A. Primary stability, insertion torque and bone density of conical implants: A comparative study in human cadavers. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(5), 620–628.
24. Dutra, I. S., Filho, L. A., Reis, R. A., & Ribeiro, R. F. (2020). *Mechanical behavior of implant-abutment connection with different implant platform diameters: A laboratory study*. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020;124(3), 357–363.
25. Martínez-Rus, F., García, C., Pérez, R. A., & Pradies, G. (2013). *Influence of implant–abutment connection on the biomechanical behavior of dental implants: A finite element study*. *Journal of Prosthodontics*. 2013; 22(4), 276–282.
26. Lekholm U, Zarb G. In: *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Branemark PI, Zarb G, Albrektsson T, editors. Chicago: Quintessence; 1985. Patient selection and preparation; pp. 199–209.

ANEXOS

ANEXO A – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

UNESP - FACULDADE DE ODONTOLOGIA-CAMPUS DE ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"	
---	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO TORQUE DE INSERÇÃO, TIPO ÓSSEO RECEPTOR E PERDA ÓSSEA PERI-IMPLANTAR NA ESTABILIDADE PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE IMPLANTES CILÍNDRICOS HEXÁGONO EXTERNO E CONE MORSE COM NOVO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Pesquisador: Marcelo Coelho Goiato

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 78153524.8.0000.5420

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.789.544

Apresentação do Projeto:

Trata-se de reapresentação de projeto de pesquisa, intitulado: "INFLUÊNCIA DO TORQUE DE INSERÇÃO, TIPO ÓSSEO RECEPTOR E PERDA ÓSSEA PERI-IMPLANTAR NA ESTABILIDADE PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE IMPLANTES CILÍNDRICOS HEXÁGONO EXTERNO E CONE MORSE COM NOVO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE."

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo será analisar in vivo a influência do torque de inserção, tipo ósseo receptor e perda óssea peri-implantar nos valores do coeficiente de estabilidade do implante (ISQ) de implantes cilíndricos hexágono externo (HE) e cone morse (CM) com dois tratamentos de superfície distintos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apresenta riscos mínimos. Os pacientes serão submetidos à cirurgia com um profissional qualificado. Quanto às tomadas radiográficas, será utilizado avental protetor de chumbo com

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193	CEP: 16.015-050
Bairro: VILA MENDONÇA	
UF: SP	Município: ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3234	Fax: (18)3636-3203
E-mail: cep.foa@unesp.br	

**UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"**



Continuação do Parecer: 6.789.544

proteção da tireóide. Os pacientes serão beneficiados com a cirurgia de implante dentário e posterior reabilitação protética.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Reapresentação de projeto sem pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados, de acordo com a Resolução 466 de dezembro de 2012.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Salientamos que, de acordo com a Resolução 466 CNS, de 12/12/2012 (título X, seção X.1., art. 3, item b, e, título XI, seção XI.2., item d), há necessidade de apresentação de relatórios semestrais, devendo o primeiro relatório ser enviado até 22/11/2024, de acordo com cronograma apresentado pelo pesquisador, com data de início em 22/05/2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

Salientamos que, de acordo com a Resolução 466 CNS, de 12/12/2012 (título X, seção X.1., art. 3, item b, e, título XI, seção XI.2., item d), há necessidade de apresentação de relatórios semestrais, devendo o primeiro relatório ser enviado até 01/10/2024.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1834076.pdf	01/04/2024 09:15:33		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_doutorado.docx	01/04/2024 09:15:20	Marcelo Coelho Goiato	Aceito
TCLE / Termos de	tcle.pdf	01/04/2024	Marcelo Coelho	Aceito

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONÇA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"



Continuação do Parecer: 6.789.544

Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	08:25:21	Goiato	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	12/03/2024 17:41:10	Marcelo Coelho Goiato	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACATUBA, 26 de Abril de 2024

Assinado por:
André Pinheiro de Magalhães Bertoz
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193
Bairro: VILA MENDONÇA **CEP:** 16.015-050
UF: SP **Município:** ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3234 **Fax:** (18)3636-3203 **E-mail:** cep.foa@unesp.br

ANEXO B – Registro na plataforma Brazilian Clinical Trials (REBEC)

BRASIL



 Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos

Public trial

RBR-3gbr5h7 Influence of torque, bone type and bone loss on the stability of cylindrical external hexagon and morse cone implants wi...

Date of registration: 07/16/2024 (mm/dd/yyyy)

Last approval date: 07/16/2024 (mm/dd/yyyy)

Study type:

Interventional

Scientific title:

en Influence of insertion torque, recipient bone type and peri-implant bone loss on the primary and secondary stability of external hexagon and morse cone cylindrical implants with new surface treatment	pt-br Influência do torque de inserção, tipo ósseo receptor e perda óssea peri-implantar na estabilidade primária e secundária de implantes cilíndricos hexágono externo e cone morse com novo tratamento de superfície	es Influence of insertion torque, recipient bone type and peri-implant bone loss on the primary and secondary stability of external hexagon and morse cone cylindrical implants with new surface treatment
---	--	---

Trial identification

- UTN code: U1111-1308-0568
- Public title:

en Influence of torque, bone type and bone loss on the stability of cylindrical external hexagon and morse cone implants with new surface treatment	pt-br Influência do torque, tipo ósseo e perda óssea na estabilidade implantes cilíndricos hexágono externo e cone morse com novo tratamento de superfície
--	---
- Scientific acronym:
- Public acronym:
- Secondaries identifiers:
 - 78153524.8.0000.5420
Issuing authority: Plataforma Brasil
 - 6.789.544
Issuing authority: Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia - Campus Araçatuba da Universidade Estadual Paulista

Sponsors

- Primary sponsor: Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista
- Secondary sponsor:
 - Institution: Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista



<https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-3gbr5h7>

1/4

- **Supporting source:**
 - Institution: Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista

Health conditions

- **Health conditions:**

en

tooth loss

pt-br

perda de dente

- **General descriptors for health conditions:**

en

A14.549.167.860 Tooth

pt-br

A14.549.167.860 Dente

- **Specific descriptors:**

en

C07.465.714.804 Tooth
Loss

pt-br

C07.465.714.804 Perda de
Dente

Interventions

- **Interventions:**

en

This is a two-arm, non-blind randomized clinical study. Eighty implants will be installed in edentulous areas of 17 patients (morse cone or external hexagon, n=40). Assessments of bone loss (radiographic analysis) and primary stability (insertion torque and resonance frequency analysis) and secondary stability (resonance frequency analysis) will be made immediately after implant placement, after osseointegration (6 or 4 months) and after the use of the prosthesis (3 months).

pt-br

Trata-se de um estudo clínico randomizado de dois braços não cego. Serão instalados 80 implantes em áreas edêntulas de 17 pacientes (cone morse ou hexagono externo, n=40). Avaliações de perda óssea (análise radiográfica) e estabilidade primária (torque de inserção e análise de frequência de ressonância) e secundária (análise de frequência de ressonância) serão feitas imediatamente após a colocação dos implantes, após osseointegração (6 ou 4 meses) e após o uso da prótese (3 meses).

- **Descriptors:**

en

E04.545.550.280.290
Dental Implantation,
Subperiosteal

pt-br

E04.545.550.280.290
Implante Dentário
Subperiosteal

Recruitment

- **Study status:** Other

- **Countries**

- Brazil

- **Date first enrollment:** 03/14/2024 (mm/dd/yyyy)

- **Target sample size:** Gender: Minimum age: Maximum age:

17 - 18 Y 60 Y

- **Inclusion criteria:**

en

Age between 18 and 60 years; cognitive capacity; presence of healthy tissues

pt-br

Idade entre 18 e 60 anos; capacidade cognitiva; presença de tecidos

24/04/2025, 08:07

REBEC

and satisfactory bone quantity and quality; with need for rehabilitation with single or three element implant supported prostheses with pontic

saudáveis e quantidade e qualidade óssea satisfatórias; com necessidade de reabilitação com próteses implanto-suportadas unitárias ou de três elementos com pântico

- **Exclusion criteria:**

en

Patients with parafunction; as well as those with harmful habits and addictions; such as drug users; alcohol abusers and smokers; patients with systemic disorders (diabetes; transplant patients) or who use medications that alter bone metabolism (corticoids; cyclosporine A; radiotherapy) and patients in need of bone grafting

pt-br

Pacientes portadores de parafunção; assim como os portadores de hábitos perniciosos e vícios; tais como usuários de drogas; abuso de álcool e fumantes; pacientes com alterações sistêmicas (diabetes; pacientes transplantados) ou que fazem uso de medicamentos que alteram o metabolismo ósseo (corticóides; ciclosporina A; radioterapia) e pacientes com necessidade de enxertia óssea

Study type

- **Study design:**

Expanded access program	Purpose	Intervention assignment	Number of arms	Masking type	Allocation	Study phase
1	Treatment	Parallel	2	N/A	Randomized-controlled	N/A

Outcomes

- **Primary outcomes:**

en

It is expected to find the influence of insertion torque, recipient bone type and peri-implant bone loss on the primary and secondary stability of external hexagon and morse taper implants with a new surface treatment

pt-br

Espera-se encontrar a influência do torque de inserção, tipo ósseo receptor e perda óssea peri-implantar sobre a estabilidade primária e secundária de implantes hexágono externo e cone morse com um novo tratamento de superfície

- **Secondary outcomes:**

en

No secondary outcomes are expected

pt-br

Não são esperados desfechos secundários

Contacts

- **Public contact**

- **Full name:** Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto
- **Address:** Departamento de Materiais Dentários e Prótese (Universidade Estadual Paulista) localizado na Rua José Bonifácio 1193
- **City:** Araçatuba / Brazil
- **Zip code:** 16015-050
- **Phone:** +55 (18) 36363291
- **Email:** lamartineclovis@gmail.com
- **Affiliation:** Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista

24/04/2025, 08:07

REBEC

- Scientific contact

- Full name: Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto
- Address: Departamento de Materiais Dentários e Prótese (Universidade Estadual Paulista) localizado na Rua José Bonifácio 1193
 - City: Araçatuba / Brazil
 - Zip code: 16015-050
- Phone: +55 (18) 36363291
- Email: lamartineclovis@gmail.com
- Affiliation: Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista

- Site contact

- Full name: Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto
- Address: Departamento de Materiais Dentários e Prótese (Universidade Estadual Paulista) localizado na Rua José Bonifácio 1193
 - City: Araçatuba / Brazil
 - Zip code: 16015-050
- Phone: +55 (18) 36363291
- Email: lamartineclovis@gmail.com
- Affiliation: Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista

Additional links:

- [Download in ICTRP format](#)



Total de Ensaios Clínicos 16107.

[cadastre um novo usuário](#)

[ajuda](#)

Existem 7985 ensaios clínicos registrados.

[notícias](#)

[contato](#)

Existem 4462 ensaios clínicos recrutando.

[sobre](#)

[equipe](#)

Existem 209 ensaios clínicos em análise.

[links úteis](#)

Existem 5510 ensaios clínicos em rascunho.

[glossário](#)



Organização
Pan-Americana
da Saúde



World Health
Organization



FIOCRUZ



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

