

Walkiria Mendes de Lima

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE
RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS

Brasília-DF

2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Departamento de Odontologia

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE
RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do Título de Mestre em Ciências
da Saúde, área de Saúde Bucal, pelo Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Dra. Aline Úrsula Rocha Fernandes

Brasília – DF

2015

Ficha Catalográfica

Catálogo-na-Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – UNB

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

MW186a MENDES DE LIMA, WALKIRIA
AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE
RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS /
WALKIRIA MENDES DE LIMA; orientador ALINE ÚRSULA
ROCHA FERNANDES. -- Brasília, 2015.
80 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências da
Saúde) -- Universidade de Brasília, 2015.

1. SISTEMAS DE RETENÇÃO EM PRÓTESE
IMPLANTORRETIDAS. 2. FORÇA DE TRAÇÃO EM SISTEMAS DE
RETENÇÃO. 3. O'RING, BARRA-CLÍPE, MAGNETO. 4. PRÓTESE
MAXILOFACIAS. I. ÚRSULA ROCHA FERNANDES, ALINE,
orient. II. Título.

Dados Curriculares

Walkiria Mendes de Lima

Nascimento: 21/08/1989

Filiação: Francisco Mendes de Araújo
Valmira Vieira de Lima

2008/2011 Graduação
Universidade Paulista – UNIP

2014 Estágio como docente na clínica de cirurgia oral menor da
Universidade Paulista

Dedicatória



Dedico esta vitória a Deus, meu criador, que é responsável pela minha perseverança, força, vida e saúde. Dedico também à pessoa mais importante da minha vida, minha mamãe Valmira, que me ensinou tudo nessa vida, a olhar o mundo com amor, e me incentivou em todas as horas dessa jornada.

Agradecimientos



AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família que sempre esteve ao meu lado, dando apoio e incentivo, em especial, a minha irmã Bárbara e minha prima Shirley a quem admiro muito.

Agradeço meus amigos queridos, que compartilharam dessa conquista, Caroline, quem muito me incentivou e sempre me mostrou o lado bom, mesmo quando tudo parece estar dando errado. Lívia e Manuela, vocês são o verdadeiro presente desse mestrado, amigas que encontrei nessa caminhada e quero levar para toda a vida.

Agradeço ao Roniely, que se mostrou muito compreensivo, e me ajudou no que pode, sem medir esforços.

Agradeço a minha amiga e companheira de trabalho Ana Paula pela compreensão dos diversos dias, em que me ausentei do consultório, muito obrigada por você sempre entender e me incentivar.

Agradeço aos meus professores, pela paciência, pelo incentivo, e pelo o conhecimento que sempre estavam dispostos a transmitir. Em especial, alguns mestres que, além do conhecimento científico, me ensinaram que a humildade deve ser um valor na vida do cirurgião dentista, assim como a ética e o amor pela profissão. Que a paciência deve fazer parte do nosso dia a dia, e que fazer o bem vale mais do que qualquer recompensa. Obrigada doutora Heliana Mestrinho e doutora Lenora Gandofi.

Agradeço a Edigrês secretária da PGCS, que sempre esteve disposta a me ajudar.

Agradeço ainda a professora doutora Aline, minha orientadora, que com seu exemplo de garra, esforço, dedicação, ética, e amor pela profissão, muito ajudou nesta conquista. Obrigada por tudo que me ensinou, e por ter acreditado na minha capacidade de realizar este trabalho.

Agradeço imensamente ao professor doutor Valentim Barão, que disponibilizou a máquina para os ensaios de tração, na UNICAMP, campus de Piracicaba. Sem ele não poderia viabilizar a minha pesquisa.

Agradeço também a todos colaboradores da minha pesquisa, e especial o aluno de doutorado Maurício da engenharia mecânica, que se dispôs a me auxiliar na ciclagem das amostras, no laboratório de engenharia mecânica da UNB, campus Darcy Ribeiro.

A todos o meu muito obrigado, pois é com toda alegria que realizo esse sonho e venço mais uma batalha da formação grandiosa que sempre almejei, e me concederá o título de mestre em Ciências da Saúde.

***“Aprender é a única coisa de que a mente
nunca se cansa, nunca tem medo
e nunca se arrepende.”.***

Leonardo da Vinci

LIMA, WM. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

RESUMO

Este estudo foi dividido em dois capítulos, o primeiro capítulo objetivou revisar a literatura e estabelecer um comparativo da resistência à tração entre os sistemas de retenção: magneto, barra-clipe e o'ring. A busca foi realizada na base de dados *PubMed*, utilizando as palavras-chave "*protheses retention, maxillofacial prosthetics, prostheses and implant, traction*". Os critérios de inclusão foram artigos com ano de publicação entre 2005-2015, de pesquisa científica, revisões de literatura, ou ensaios clínicos em inglês. Foram selecionados sete artigos, que traziam em seu conteúdo, a resistência à tração dos sistemas de retenção barra-clipe, o'ring e magneto. Concluiu-se que o sistema de retenção com melhor desempenho de força de tração foi o barra-clipe, seguido do o'ring e magneto. O segundo capítulo foi um estudo *in vitro* que comparou forças de retenção de três sistemas: o'ring, barra-clipe e magneto, em função da ciclagem mecânica com 2160 ciclos. Os sistemas foram submetidos à análise da resistência à tração pelo equipamento Instron 4411 (USA) antes e após os ciclos mecânicos (1080-2160), realizados no equipamento MTS 810 (USA). Pode-se observar, nos resultados apresentados, que houve diferença estatística significativa, entre o sistema de retenção barra-clipe e os demais. Concluiu-se que o sistema barra-clipe apresentou diferença estatística quando comparado à força de retenção do sistema o'ring e magneto. O uso dos três sistemas de retenção estudados está indicado para o uso clínico, sendo que a manutenção do sistema pode não ser necessária até 1080 ciclos.

Palavras-chave: Retenção da Prótese, Prótese Maxilofacial, próteses e implantes, tração.

LIMA, WM. RESISTANCE TO RETENTION RATE FOR TRACTION SYSTEMS IMPLANTS NASAL IMPLANTORRETIDAS: [dissertation]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

ABSTRACT

This study was divided into two chapters, the first chapter aimed to review the literature and to establish a comparison of the tensile strength of the restraint systems: magnet, bar-clip and O-ring. The search was conducted in the PubMed database, using the keywords "retention prostheses, maxillofacial prosthetics, prostheses and implant, traction". Inclusion criteria were articles with year of publication in 2005-2015, scientific research, revisions literature, or clinical trials in English. We selected seven articles, which brought in its content, the tensile strength of the bar-clip restraint systems, O-ring and magnet. It was concluded that the restraint system with better power performance Draw-bar clip was followed by the O-ring and the second magnet section foium vitro study comparing three systems retention forces: O-ring, and magneto-bar clip on the basis of mechanical cycling at 2160 cycles . The systems were subjected to analysis of tensile strength by Instron equipment 4411 (USA) before and after the mechanical cycles (1080-2160), conducted in 810 MTS (USA) equipment. It can be seen, in our results, there was statistically significant difference between the restraint bar-clip and others. We conclude that the bar-clip system showed statistically significant differences when compared to the O-ring retention system strength and magnet. The use of the three studied restraint systems are suitable for clinical use, and the system maintenance may be required up to 1080 cycles.

Key words: retention of the prosthesis, maxillofacial prosthesis, prostheses and implants traction.

Listas e Sumário



LISTA DE FIGURAS, QUADROS E GRÁFICOS

CAPÍTULO 1

Quadro 1	Resumo dos artigos usados na revisão de literatura	34
----------	--	----

CAPÍTULO 2

Quadro 2	Material utilizado para confecção dos grupos experimentais	54
Figura 1	Corpos de prova dos sistemas de retenção barra-clipe, o'ring e magneto	56
Figura 2	Máquina INSTRON 4411 (INSTRON, U.S.A.), utilizada para a realização do teste de tração das amostras	57
Figura 3	Corpos de prova inseridos nas matrizes metálicas, usadas para adaptação nas células de carga da máquina MTS 810 (Material Test System, U.S.A.)	58
Gráfico 1	Comparação dos resultados entre os três sistemas de retenção: barra-clipe, o'ring e magneto	61
Gráfico 2	Comparação da força de tração de cada sistema nas diferentes fases da ciclagem (0-1080-2160)	62

APÊNDICE

Figura 1	Modelo e o molde que serviu como base para confecção dos grupos amostrais	74
Figura 2	Os três implantes selecionados, dois HE e um HI	74
Figura 3	Molde com os três implantes fixados e preenchido com vidro líquido	74
Figura 4	Momento final da ciclagem, registrando os 1080 ciclos	75
Figura 5	Gráfico da frequência de inserção e remoção no momento da ciclagem	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	= porcentagem
Cm	= centímetro
et al.	= e colaboradores
G	= grama (o grama)
HE	= hexágono externo
HI	= hexágono interno
Ind. Com. Ltda.	= Indústria e Comércio Limitada
KgF	= quilograma força
Mm	= milímetro (unidade de medida equivalente a 10^3m)
MTS	= Material test system
MS/SAS	= Ministério da Saúde
N	= Newtons
nº	= número
PVC	= policloreto de vilina
UnB	= Universidade de Brasília
USA	= United States of America

LISTA DE TABELAS**Capítulo 2**

Tabela 1	Média dos resultados do teste de tração* (barra-clipe, o'ring e magneto)	60
Tabela 2	Média dos resultados do teste de tração* (barra-clipe, o'ring e magneto)	62

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO GERAL	20
2.	CAPÍTULO 1 - AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: REVISÃO DE LITERATURA	
2.1	RESUMO	24
2.2	ABSTRACT	25
2.3	INTRODUÇÃO	27
2.4	METODOLOGIA	30
2.5	REVISÃO DE LITERATURA	32
2.6	DISCUSSÃO	37
2.7	CONCLUSÃO	30
2.8	REFERENCIAS	42
3.	CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: <i>IN VITRO</i>	
3.1	RESUMO	44
3.2	ABSTRACT	45
3.3	INTRODUÇÃO	47
3.4	OBJETIVO	52
3.5	MATERIAIS E MÉTODO	54

3.6	RESULTADOS	60
3.7	DISCUSSÃO	64
3.8	CONCLUSÃO	69
3.9	REFERÊNCIAS	71

APENDICE

A	Referências da introdução geral	73
B	Ilustrações da fase laboratorial da metodologia experimental	74
	Imagens do programa <i>software function generation</i> no momento da ciclagem	75

ANEXO

A	Normas para a redação de teses e dissertações do programa de pós-graduação em ciências da saúde faculdade de ciências da saúde – Universidade de Brasília	76
---	---	----

1. INTRODUÇÃO GERAL

Nenhuma parte do corpo humano tem a capacidade de revelar com tanta propriedade os sentimentos e as emoções de um indivíduo como a sua face. Lesões na face podem ser causadas por ressecções oncológicas, fatores congênitos, trauma ou infecções, e ocasionam ao paciente prejuízo estético e funcional.

Esses pacientes irão se isolar do convívio social se nenhum procedimento de reconstrução for realizado, seja através de reconstrução cirúrgica, seja através de próteses maxilofaciais. Diante dessa realidade, as próteses faciais objetivam fornecer condições estéticas e de conforto a tais indivíduos, melhorando a sua qualidade de vida e favorecendo a sua reintegração social¹.

A política para a plena reabilitação dos mutilados maxilofaciais ainda não está fortalecida, porém já faz parte do atendimento pelo Serviço único de saúde (SUS) segundo as portarias MS/SAS n. 1230/99 e 503/99 e 431/00².

Leavell & Clark descreveram a prevenção como uma ação antecipada, baseada no conhecimento da história natural da doença, a fim de tornar improvável o progresso posterior, apresentando três níveis de prevenção³:

- Prevenção primária: Promoção da saúde e proteção específica
- Prevenção secundária: Diagnóstico, tratamento precoce e limitação do dano
- Prevenção terciária: Reabilitação

A reabilitação em prótese maxilofacial se enquadra no terceiro nível de prevenção, que se caracteriza por ações com objetivo de reabilitar o indivíduo e reduzir sua incapacidade³.

A prótese facial, para ter sucesso, deve seguir alguns critérios, tais como: aceitabilidade estética, bom desempenho funcional, biocompatibilidade

com os tecidos, longa durabilidade e retenção segura, sem comprometer a integridade da pele¹.

Existem diversos métodos de retenção para próteses maxilofaciais dentre eles podemos citar a retenção mecânica que é conseguida através do uso de um calço como, por exemplo, armações de óculos, peças acrílicas, e botões de acrílicos. Uma das dificuldades envolvidas nesse método de retenção é que o paciente não pode retirar o objeto onde a prótese está retida, pois ficará sem a prótese⁴.

As retenções químicas que utilizam adesivos solúveis em água, para promover adesão da prótese ao defeito, e têm como vantagens serem de fácil aquisição, e de baixo custo. Porém, podem provocar irritações na pele dos usuários, além destes terem a desvantagem de deteriorarem as bordas das próteses⁴.

A retenção mecânica da prótese e o uso de sistemas de adesivos tem se revelado como meios precários para estabilidade e durabilidade da peça protética, impondo a necessidade de ser substituída frequentemente¹.

O desenvolvimento do conceito de ossoeintegração e o avanço da implantodontia tiveram grande impacto na reabilitação protética de pacientes que necessitam de próteses faciais, pois as próteses implantorretidas são bastante eficientes nos aspectos retenção e estética, proporcionando maior confiança àqueles que delas necessitam⁵.

A retenção através de implantes osseointegráveis craniofaciais e a melhoria dos materiais protéticos ajudaram na superação das desvantagens de outras formas de retenção, pelo fato de se conseguir maior retenção e estabilidade com o uso de próteses implantossuportadas. Além disso, os sistemas de retenção ajudam no correto posicionamento das próteses, facilitando a inserção pelo paciente⁶.

Protéses maxilofaciais são retidas por sistemas de retenção, utilizado para reter a prótese aos implantes, dentre eles pode se citar:

O sistema barra-clipe consiste em barras cilíndricas fundíveis, parafusadas sobre a plataforma dos implantes, e cliques plásticos que serão fixados na prótese e sobre pressão nas barras.

O sistema o'ring possui um pilar de metal que é fundido sobre as barras cilíndricas e uma cápsula metálica que é revestida por uma borracha nitrílica polimérica com formato de anel, retendo a prótese.

O sistema magneto se adere através de uma força formada pelo campo magnético, ao se aproximar os polos dos ímãs. Oferece uma distribuição de forças para a base retentora, devendo ser utilizados em conjunto com uma base suscetível ao magnetismo.

A prótese maxilofacial, por se tratar de uma especialidade reabilitadora que possui uma variedade enorme de possibilidades terapêuticas, pode ser construída com diferentes tipos de métodos de retenção. O planejamento passa a ser também um desafio para o cirurgião dentista.

Devido à escassez de estudos que auxiliem na escolha ideal de um tipo de sistema de retenção, o especialista em prótese bucomaxilofacial baseia sua decisão de escolha do sistema na sua familiaridade de uso, ao invés de basear na evolução clínica, em evidências ou a acompanhamento em longo prazo. Fundamentalmente, ter amplo conhecimento de vários sistemas de retenção pode ser um trunfo para os especialistas poderem diagnosticar, com cuidado e utilizar os *attachements* mais adequados para cada caso, tais como o número de implantes, angulações, e sistema ideal para prover a retenção necessária proporcionando uma estabilidade de retenção fiel ao usuário.

O trabalho será apresentado em dois capítulos sendo o primeiro capítulo revisão de literatura e o segundo um estudo *in vitro*, que compara a força de tração dos sistemas de retenção.

Capítulo 1



LIMA, WM. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: REVISÃO DE LITERATURA [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

2.1 RESUMO

As reabilitações de defeitos maxilofaciais podem ser feitas por meio da utilização de próteses implantorretidas, o que leva à reintegração dos pacientes em um contexto social. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura e estabelecer um comparativo da resistência à tração entre os sistemas de retenção: magneto, barra-clipe e o'ring. A busca foi realizada na base de dados *PubMed*, utilizando as palavras-chave "*prostheses retention, maxillofacial prosthetics, prostheses and implant, traction*". Os critérios de inclusão foram artigos com ano de publicação entre 2005-2015, de pesquisa científica, revisões de literatura, ou ensaios clínicos em inglês. Foram selecionados sete artigos, que traziam em seu conteúdo, a resistência à tração dos sistemas de retenção barra-clipe, o'ring e magneto. Concluiu-se que o sistema de retenção com melhor desempenho de força de tração foi o barra-clipe, seguido do o'ring e magneto.

Palavras-chave: Retenção da Prótese, Prótese Maxilofacial, próteses e implantes, tração.

LIMA, WM. RESISTANCE TO RETENTION RATE FOR TRACTION SYSTEMS IMPLANTS NASAL IMPLANTORRETIDAS: LITERATURE REVIEW [dissertation]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

2.2 ABSTRACT

The rehabilitation of maxillofacial defects can be made through the use of implantorretidas prostheses, which leads to the reintegration of the patients in a social context. The objective of this study was to review the literature and to establish a comparison of the tensile strength of the restraint systems: magnet, bar-clip and O-ring. The search was conducted in Medline database (PubMed) using the following keywords "retention prostheses, maxillofacial prosthetics, prostheses and implant, traction". Inclusion criteria consisted of articles with published between in 2005-2015 of the search included, literature reviews, clinical trials or in English. In total seven articles, were select that discussed the retention systems, the tensile strength of the bar-clip restraint systems, O-ring and magnet. They were concluded that the restraint with best tensile strength performance the clip bar was, followed by the O-ring and magnet.

Key words: prostheses retention, Maxillofacial Prosthetics, prostheses and implants, traction.

Introdução



2.3 INTRODUÇÃO

A contribuição da prótese bucomaxilofacial para os indivíduos que necessitam de recuperação após cirurgias extensas é um esforço para reparar a perda óssea substancial ou tecidos orofaciais. Na visão desta realidade, a meta de prótese facial é oferecer a esses indivíduos condições estéticas e conforto, e isso gera um impacto direto sobre a autoestima e qualidade de vida¹.

Os métodos de retenção foram aprimorados, a fim de melhorar a retenção de próteses faciais, desenvolveram-se alguns métodos de retenção, estes métodos incluem: a retenção mecânica que é conseguida por meio do uso de um calço para retenção e apoio da prótese; a retenção química através do uso de adesivos; e a retenção por implantes osseointegrados.

A osseointegração é conseguida através da formação de tecido ósseo ao redor do implante, proporcionando estabilidade e ancoragem direta. Ela veio para a odontologia proporcionar um sistema de ancoragem para a prótese, o que tem modificado o número de ações de planejamento das reabilitações².

Com o progresso da implantodontia, houve um renascimento de próteses bucomaxilofaciais, por conta da possibilidade de executar um excelente trabalho protético, como estabilizar e reter a prótese. Existem muitos sistemas de retenção para prótese implantossuportada, como barras-clipe, magnetos, o'rings, entre outros¹.

Vários fatores podem influenciar a força de retenção dos sistemas. Alguns deles incluem angulação do implante, distância interimplantes, direção das forças de inserção e remoção da prótese, o material, dimensão, e o sistema de retenção³.

O sistema de retenção deve proporcionar ao usuário de prótese implantossuportada retenção e estabilidade, além de longevidade de uso. Um dos fatores que mais implica na segurança do paciente em relação ao uso da

prótese facial é a força de retenção existente, durante inserção e remoção da mesma.

O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura e estabelecer um comparativo da resistência à tração entre os sistemas de retenção: magneto, barra-clipe e o'ring.

Metodologia



2.4 METODOLOGIA

O levantamento bibliográfico foi realizado na base de dados *PubMed*, sendo que esta redirecionou a pesquisa para: *Elsevier Science*, *Ebsco*, *Pubmed Central*, *Ovid Wolters Kluwer* e *Wiley Online Library*. O vocabulário usado como estratégia de busca foram as palavras-chave: "*prosthesis retention, maxillofacial prosthetics, prostheses and implant*", usando os conectores "*and*", "*or*" e "*not*". As referências de artigos incluídos foram cruzadas para selecionar estudos adicionais.

A partir de 778 artigos iniciais, 470 foram excluídos, em razão das datas de publicação não serem do período de 2005 a 2015, e mais 300, por não tratarem do objetivo desta pesquisa. Devido à escassez de artigos que tratam dos sistemas de retenção em próteses maxilofaciais, e pela utilização dos mesmos sistemas em *overdentures*, foram mantidos, da seleção mencionada, 4 artigos que não se relacionam às próteses faciais. A seleção final conta, portanto, com 7 artigos de acordo com os critérios: artigos em que os títulos e/ou resumos citassem os sistemas de retenção barra-clipe, magneto e o'ring, pesquisa científica, revisões de literatura, ou ensaio clínico em inglês.

Revisão de literatura



2.5 REVISÃO DE LITERATURA

A prótese facial está ancorada sobre os implantes, por meio dos sistemas de retenção, dentre os quais destacam-se magneto, barra-clipe e o'ring.

A frequente inserção e remoção da prótese faz com que a retenção diminua com o tempo. Sousa e Mattos⁴ analisaram em prótese maxilofacial o comportamento mecânico dos sistemas de retenção: barra-clipe com 2 ou 3 cliques, e o sistema magnético com 2 ou 3 magnetos. Antes, durante e após a ciclagem foi realizado o teste de força de resistência à tração, a cada intervalo de 540 ciclos até 3.240 ciclos. A maior resistência à tração foi observada entre as amostras que tiveram 3 cliques de retenção, seguidos por aqueles com 2 cliques, 3 ímãs, e 2 ímãs. O resultado manteve-se constante nos diferentes intervalos, no entanto, todos os sistemas tiveram sua força de retenção diminuída.

Goiato et al¹ avaliaram em prótese maxilofacial o comportamento e a distribuição de tensão sobre sistemas de retenção, por meio do método de fotoelasticidade. Para o estudo, foram usados três sistemas de retenção: barra-clipe, o'ring e magneto. Os sistemas foram adaptados para um modelo fotoelástico. A força de tração sobre os sistemas de retenção foi aplicada, com formação de franjas de estresse. O sistema magnético apresentou os valores mais baixos, seguindo-se do o'ring e do sistema barra-clipe.

Tabatabaian et al⁵ compararam em próteses overdentures a retenção e a resistência dos sistemas de retenção, barra-clipe (nobel), o'ring (nobel) e o sistema ERA (nobel). As forças de tração foram aplicadas em três direções (vertical, oblíqua e ântero-posterior) e em duas situações (antes e após 100 ciclos de inserção/remoção). Não houve diferença significativa para resistência à tração entre os sistemas barra-clipe e o'ring. A ciclagem influenciou negativamente a força de tração, com significância estatística.

Fatalla et al⁶ analisaram em prótese overdenture a força de retenção e a resistência à fadiga do sistema o'ring, em duas posições distintas. Os valores da força de retenção (N) foram registrados de 0 a 2880 ciclos, a cada intervalo de 360 ciclos de inserção e remoção. Os resultados dos testes de fadiga mostraram redução de 50% da força de retenção.

No estudo de Savabi et al³ em próteses overdentures, os sistemas barra-clipe e o'ring foram avaliados quanto à resistência à tração vertical. A retenção apresentou-se diminuída ao longo das 10 avaliações de resistência à separação dos sistemas para todas as amostras analisadas.

Karakoca et al⁷ analisaram a qualidade de retenção de próteses maxilofaciais implantossuportadas, por meio do acompanhamento de 82 pacientes que tiveram suas próteses instaladas entre 2003 e 2009. Os sistemas de retenção usados na reabilitação, foram 41 barras-clipe e 41 magnetos. Os pacientes retornavam, a cada seis meses, quando respondiam um questionário avaliando o sistema de retenção usado. A média da qualidade de retenção avaliada pelos pacientes, para o barra-clipe, foi de 78,5, e para o sistema magneto, 73,7. A mediana foi de 78 (50 - 100) para o sistema barra-clipe e de 55 (76 - 92), para o magneto. Os autores observaram melhor desempenho do sistema barra-clipe.

Frasca et al⁸ avaliaram em próteses overdentures a força de retenção dos sistemas o'ring, ERA e ball-attachment. A mensuração da força de tração ocorreu antes e após a simulação da ciclagem de 3240 ciclos. Na comparação entre os sistemas, todos os grupos tiveram diferentes resultados. Ao longo do tempo, os grupos ERA e o'ring não diferiram entre si, mas os seus valores foram estatisticamente menores do que os valores encontrados para o grupo ball-attachment. A menor força de retenção foi encontrada no sistema o'ring.

Quadro 1: Resumo dos artigos usados na revisão de literatura

Autores	Sistema avaliado	Tipo de prótese e método de avaliação	Resultado
SOUSA E MATTOS (2008)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 Barras-clipe ➤ 3 Barras-clipe ➤ 2 Magnetos ➤ 3 Magnetos 	Prótese maxilofacial Tração e ciclagem (0 a 3240, com intervalos de 540 ciclos)	Todos perderam força de retenção com a ciclagem 3 Barras-clipe seguidos por 2 Barras-clipes, 3 magnetos e 2 magnetos
Goiato et al. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 Barras-clipe ➤ 2 Magnetos ➤ 2 O'rings 	Prótese maxilofacial Força de tração (fotoelástico)	Formação de franjas de estresse em todos os sistemas Barras-clipe, o'rings e magnetos
Tabatabaian et al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 O'rings ➤ 3 Barras-clipe ➤ 2 ERA 	Prótese Overdenture Tração (vertical, oblíqua e ântero-posterior) e ciclagem (100 ciclos)	Não houve diferença significativa Ciclagem influenciou negativamente a força de tração, com significância estatística.
Fatalla et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4 O'rings ➤ 3 O'rings 	Prótese Overdenture Força de Tração (0 a 2880 ciclos com intervalos de 360)	Redução de 50% da força de retenção (N)

Savabi et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 3 Barras-clipe ➤ 1 Barras-clipe ➤ 2 O'rings 	Prótese Overdenture Força de tração vertical (10 tracionamentos consecutivos)	Retenção apresentou-se diminuída ao longo de cada remoção. Não houve diferença significativa
Karakoca et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 41 usuários (Barras-clipe) ➤ 41 usuários (Magnetos) 	Prótese Maxilofacial Qualidade de retenção através de 82 pacientes Retorno a cada 6 meses para avaliar o sistema usado (10 a 46 meses)	Melhor desempenho do sistema barra-clipe. A média da qualidade de retenção avaliada pelos pacientes, para os barra-clipe, foi de 78,5, e para o sistema magneto, 73,7.
Frasca et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ O'ring ➤ ERA ➤ Ball-attachment. 	Prótese Overdenture Força de Tração (3240 ciclos)	A menor força de retenção foi encontrada no sistema o'ring.

Discussão



2.6 DISCUSSÃO

Poucos são os estudos a respeito dos sistemas de retenção sobre implantes, utilizados em próteses faciais. Essa escassez levou a inclusão de estudos em próteses overdentures, uma vez que, compartilham dos mesmos sistemas de retenção, barra-clipe, o'ring e magneto. Entretanto, as tensões a que as próteses maxilofaciais são submetidas, diferem daquelas que as próteses bucais recebem, havendo a necessidade de avaliar a metodologia do estudo para sua inclusão.

O uso de próteses faciais associadas a implantes osseointegrados promove melhor posicionamento pelo paciente, mais segurança para desempenhar atividades diárias e elimina o uso de adesivos, que favorecem a deterioração das bordas das próteses. Uma das desvantagens relacionadas aos sistemas de retenção sobre implantes é a perda progressiva de retenção, devido ao desgaste dos componentes resilientes presentes. Esse fator gera a necessidade de controles periódicos das próteses e troca frequente dos componentes.

Os estudos de Goiato et al¹, Savabi et al³, Sousa e Mattos⁴, Tabatabaian et al⁵ e Fatalla et al⁶, observaram a redução dos valores de força de tração e retenção, após desgaste promovido por ciclos de inserção e remoção dos sistemas avaliados. Apesar do pequeno número de trabalhos obtidos, é possível acreditar que a resiliência dos sistemas sempre apresentará alguma perda ao longo do tempo de uso das próteses, por eles retidas. Todo sistema resiliente, que seja requisitado a atuar, sofre deformação, em níveis maiores ou menores, de acordo com a força imposta.

Os sistemas de retenção mais utilizados em próteses nasais são o barra-clipe, o o'ring e o magneto. Todos eles possuem vantagens e desvantagens, podendo ser indicados, mais em função de alguma limitação motora do paciente do que por não apresentarem a retenção adequada a todos os casos de pacientes com defeitos maxilofaciais. Em trabalhos como o de Sousa e Mattos⁴ e Karakoca et al⁷, os sistemas foram comparados entre si,

com o barra-clipe apresentando os maiores valores. Diferente dos demais autores, Tabatabaian et al⁵ obtiveram valores sem significância estatística entre barra-clipe e o'ring, provavelmente, pelo reduzido número de ciclos de inserção e remoção do experimento. A ausência de significância não eliminou a importância de valores mais altos alcançados pelo sistema barra-clipe, no último estudo citado.

O sistema magnético não é composto por nenhuma estrutura resiliente, sendo mais estável quanto à manutenção de força de tração e retenção. Sousa e Mattos⁴ referiram que os valores de força de tração dos magnetos foram os mais constantes ao longo do tempo de ciclagem. A ausência de um sistema de encaixe nos magnetos também implica em menor tensão sobre os implantes, conforme Goiato et al¹ mostraram. As vantagens em relação à necessidade de menor controle periódico, menor transferência de cargas ao tecido ósseo, higiene, fácil inserção, estética e manutenção da força de tração, encontram como contraponto a reduzida força de tração, se comparado com outros sistemas (Goiato et al¹, Karakoca et al⁷). Para os pacientes, de acordo com Karakoca et al⁷, a maior força de tração e retenção é determinante para seu bem-estar e melhor qualidade de vida.

Segundo Frasca et al⁹, todos os sistemas de retenção avaliados em seu estudo apresentaram valores de retenção aceitáveis clinicamente para estabilizar uma prótese, superiores a 5 N. Considerando-se um valor aceitável para próteses bucais, que recebem carga mastigatória e forças horizontais e verticais, acreditamos que seja ideal também para a avaliação de próteses faciais. Variações neste valor possibilitam maior ou menor grau de satisfação, com a reabilitação, pelo paciente.

Contudo, em todos os trabalhos avaliados, independente da quantidade de ciclos a que os sistemas foram submetidos, é possível afirmar que a manutenção dos sistemas resilientes seria necessária no momento de troca da prótese facial, o que não demandaria consultas extras, em condições de uso e confecção desejáveis. A reabilitação facial tem o caráter de restabelecimento da autoestima e qualidade de vida do paciente, e é bastante associada à segurança proporcionada pela retenção da prótese.

Conclusão



2.6 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura, podemos concluir que o sistema barra-clipe, comparado ao o'ring e magneto, parece apresentar os maiores valores de resistência à tração. Os magnetos são o sistema mais estável, quanto à força de tração ao longo de ciclos de inserção e remoção. Para os pacientes, a retenção proporcionada está diretamente ligada à qualidade de vida.

Referências



2.8 REFERÊNCIAS

1. Goiato MC, Ribeiro PP, Pellizzer EP, Júnior Garcia IR, Pesqueira AA, Haddad MF. Photoelastic Analysis of Stress Distribution in Different Retention Systems for Facial Prosthesis. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2009; 20(3): 757-761.
2. Francischone CE, Nary Filho H, Matos DAD, Lira HG, Neves JB, Vasconcelos LW, Paz LGP, Duarte LR. *Osseointegração e o Tratamento Multidisciplinar*. 1ed. São Paulo, SP: Quintessence Editora Ltda, 2006. v. 1. 320 p.
3. Savabi O, Nejatidanesh F, Yordshahian F. Retention of implant-supported overdenture with bar/clip and stud attachment designs. *Journal of Oral Implantology*. 2013; 39(2):140-147.
4. Sousa AA, Mattos BSC. Magnetic retention and bar-clip attachment for implant-retained auricular prostheses: a comparative analysis. *The International Journal of Prosthodontics*. 2008; 21(3): 233-236.
5. Tabatabaian F, Alaie F, Seydan K. Comparison of three attachments in implant-tissue supported overdentures: an *in vitro* study. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences*. 2010; 7(3): 113-118.
6. Fatalla AA, Song k, Du T, Cao Y. An *in vitro* investigation into retention strength and fatigue resistance of various designs of tooth/implant supported overdentures. 2012; 32(1):124-129.
7. Karakoca SN, Aydin C, Yilmaz H, Bal BT, Arici YK. Quality of life of patients with implantretained maxillofacial prostheses: A prospective and retrospective study. *J Prosthet Dent*. 2013; 109:44-52.
8. Frasca LCF, Mattia PRC, Botega DM, Rivaldo EG. Evaluation of retention forces and resistance to fatigue. *Implant Dentistry*. 2014; 23(4): 451-455.



LIMA, WM. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: *IN VITRO* [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

3.1 RESUMO

As reabilitações dos defeitos maxilofaciais podem ser feitas através da utilização de próteses, o que leva à reintegração dos pacientes a um contexto social. Existem alguns meios de retenção de próteses faciais, dentre eles, a retenção mecânica, a retenção química e o uso de implantes. Este estudo *in vitro* comparou forças de retenção de três sistemas: o'ring, barra-clipe e magneto, em função da ciclagem mecânica com 2160 ciclos. De acordo com o sistema de retenção, foram obtidos 3 grupos experimentais. Incluídos em tubos de PVC, os sistemas foram submetidos à análise da resistência à tração pelo equipamento Instron 4411 (USA) antes e após os ciclos mecânicos (1080-2160), realizados no equipamento MTS 810 (USA). Pode-se observar, nos resultados apresentados, que houve diferença estatística significativa, entre o sistema de retenção barra-clipe e os demais. Observou-se também uma perda estatisticamente significativa na força de retenção com 2160 ciclos dos sistemas estudados. Conclui-se que o sistema barra-clipe apresentou diferença estatística quando comparado à força de retenção do sistema o'ring e magneto. Quando analisou-se cada sistema individualmente, nos diferentes ciclos, houve diferença estatística significativa de 2160 ciclos. O uso dos três sistemas de retenção estudados está indicado para o uso clínico, sendo que a manutenção do sistema pode não ser necessária até 1080 ciclos. Os resultados apresentados condizem com a literatura.

Palavras-chave: Retenção da Prótese, Prótese Maxilofacial, próteses e implantes, tração.

LIMA, WM. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SISTEMAS DE RETENÇÃO PARA PRÓTESES NASAIS IMPLANTORRETIDAS: *IN VITRO* [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

3.2 ABSTRACT

The rehabilitation of maxillofacial defects can be made through the use of maxillofacial prostheses, which leads to the reintegration of patients to a social context. There are some retaining means facial prostheses, including, mechanical retention, chemical retention, and the use of implants. This in vitro study evaluated and compared the three systems retention forces: O-ring, clip and bar magnet, depending on the mechanical cycling at 2160 cycles. According to the restraint, there was obtained 3 experimental groups. Included in PVC tubes, the systems were subjected to analysis of tensile strength at Instron 4411 (USA) equipment, before and after the mechanical cycles, performed in the MTS 810 (USA) equipment. It can be seen in our results, a statistically significant difference among the clip bar restraint system and others. Also observed a statistically significant loss in holding force with 2160 cycles of the studied systems. In conclusion, the clip bar system presents statistical difference when compared to the O-ring and magnet. When compared each system individually, in different cycles, there is a statistically significant difference with 2160 cycles. The use of the three studied restraint systems are suitable for clinical use, and the system maintenance may be required up to 1080 cycles. The results presented are consistent with the literature.

Key words: retention of the prosthesis, maxillofacial prosthesis, prostheses and implants traction.

Introdução



3.3 INTRODUÇÃO

Defeitos maxilofaciais podem ser resultado de malformações congênitas, processos infecciosos, traumas ou de terapia oncológica, na qual o tratamento tem a possibilidade de ser a radioterapia e a exérese parcial ou total dos tecidos. A reabilitação se faz necessária para que o paciente possa se reintegrar ao convívio social¹.

Os defeitos podem ser reparados com técnicas cirúrgicas ou dispositivos protéticos. A prótese maxilofacial pode ser retida por diversos meios de retenção, dentre eles pode-se destacar: químicos, adesivos, físicos, as armações de óculos ou ainda sistemas sobre implantes osseointegrados. Existem muitos sistemas de retenção para próteses implantossuportadas, sendo os sistemas mais utilizados: cliques, magnetos e o'rings¹.

Os sistemas de retenção auxiliam o bom posicionamento da prótese, o que facilita a inserção pelos pacientes. Uma alta taxa de sucesso pode ser observada quanto à estabilidade e retenção, possibilitando aos pacientes autoconfiança em seu uso, além de uma maior longevidade da prótese, uma vez que não há degradação marginal devido à aplicação e remoção de adesivos².

O tipo de sistema a ser utilizado é dependente da localização da prótese e da retenção necessária para o defeito craniofacial. Para a maioria das próteses orbitais, os magnetos são utilizados, porque ocupam menor espaço na prótese em comparação com os outros sistemas. O barra-clipe e o o'ring são mais usados para próteses auriculares e nasais.

Sousa e Mattos⁴ compararam o comportamento mecânico dos sistemas de retenção: barra-clipe com 2 ou 3 cliques e o sistema magnético com 2 ou 3 magnetos. Antes, durante e após a ciclagem, foi realizado o teste de força de resistência à tração. A máquina de ensaio de ciclagem realizou um movimento cíclico, de elevação e abaixamento, com 2 cm de amplitude, em sete intervalos. Cada intervalo possuía de 540 ciclos até 3.240 ciclos. A maior resistência à

tração foi observada entre as amostras que tiveram 3 cliques de retenção, seguidos por aqueles com 2 cliques, 3 ímãs, e 2 ímãs. Este resultado manteve-se constante nos diferentes intervalos, embora todos os sistemas de retenção tivessem sua força de retenção diminuída ao fim do ensaio.

Goiato et al.¹ avaliaram o comportamento dos sistemas de retenção, quando tracionados, através do método de fotoelasticidade. Para o estudo foram usados três sistemas de retenção: barra-clipe, o'ring e magneto. Os sistemas foram adaptados e o conjunto, a partir de então, submetido ao teste de tração. Houve formação de franjas correspondentes ao estresse ocasionado pela remoção de cada sistema de retenção. Os valores limítrofes para remoção do sistema foram obtidos através de uma força de 50 N, com a velocidade constante de 10 mm/min. Os resultados obtidos foram: magnetos, 13,75 N; o'ring, 20,57 N; e barra-clipe, 29,22 N.

Karakoca et al.² analisaram a qualidade de retenção de próteses maxilofaciais implantossuportadas por meio do acompanhamento de 82 pacientes que tiveram suas próteses instaladas entre 2003 e 2009. Os sistemas de retenção usados na reabilitação foram 41 barras-clipes e 41 magnetos. Os pacientes retornavam a cada seis meses, quando respondiam um questionário avaliando o sistema de retenção usado. A média da qualidade de retenção avaliada pelos pacientes para o barra-clipe foi de 78,5 e para o sistema magneto, 73,7. A mediana foi de 78 (50 - 100) para o sistema barra-clipe e de 55 (76 - 92) para o magneto. Observou-se melhor desempenho com o sistema barra-clipe.

Tabatabaian et al.⁵ realizaram uma pesquisa com o objetivo de comparar a retenção e a resistência dos sistemas de retenção barra-clipe e o'ring. As amostras foram tracionadas na velocidade de 51 mm/min. As forças de tração foram aplicadas em três direções (vertical, oblíqua, e ântero-posterior) e em duas situações (no início e depois de 100 vezes de inserção/remoção). Não houve diferença significativa para resistência à tração entre os sistemas barra-clipe e o'ring. A ciclagem influenciou negativamente a força de tração, com significância estatística.

Fatalla et al.⁶ avaliaram a força de retenção e a resistência à fadiga do sistema o'ring em duas posições distintas. Quatro modelos de acrílicos foram preparados: dois controles e dois experimentais. Os valores da força de retenção (N) foram registrados de 0 a 2880 ciclos a cada intervalo de 360 ciclos de inserção e de remoção. Os resultados dos testes de fadiga mostraram uma redução de 50% da força de retenção.

Savabi et al.⁷, em seu estudo, avaliaram a retenção de próteses overdentures implantossuportadas. Para o estudo, foram analisados dois sistemas de retenção: 4 amostras do sistema barra-clipe e 4 do sistema o'ring. Foram submetidas ao ensaio de tração. A força foi aplicada no sentido vertical em relação ao eixo de remoção da prótese. Numa velocidade constante de 50,8 mm/min, para o deslocamento do componente fêmea do componente macho, os valores médios de retenção (N) foram analisados estatisticamente. A retenção apresentou-se diminuída ao longo de cada remoção para todas as amostras dos dois sistemas analisados.

Frasca et al.⁸ avaliaram a força de retenção dos sistemas o'ring, ERA e ball-attachment. A mensuração da força de tração ocorreu antes e após a simulação da ciclagem de 3240 ciclos. Na comparação entre os sistemas, todos os grupos tiveram diferentes resultados ao longo do tempo. Os grupos ERA e o'ring não diferiram entre si, mas os seus valores foram estatisticamente menores do que os valores encontrados para o grupo ball-attachment. A menor força de retenção foi encontrada no sistema o'ring.

Fajardo et al.⁹, por meio de revisão de literatura de 33 artigos, compararam a qualidade de retenção dos dois sistemas de retenção mais utilizados: o'ring e barra-clipe. O sistema barra-clipe apresentou melhor retenção. Apontaram como um aspecto desfavorável dos o'rings a necessidade dos implantes estarem o mais paralelos possível para que se obtenha o máximo de eficiência e diminua a fricção, o que nem sempre ocorre na prática diária.

Santos¹⁰ em seu estudo avaliaram a força de tração dos sistemas de retenção para próteses auriculares implantorretidas (o'ring, barra-clipe,

magneto e associação barra-clipe e o'ring), em função de ciclagem mecânica, em duas leituras distintas, 0 ciclos e 1080 ciclos. Após a ciclagem mecânica, todos os sistemas tiveram perda da capacidade retentiva, sendo o sistema barra-clipe o que apresentou a maior redução em valores absolutos e em porcentagem na capacidade de retenção.

Os mecanismos responsáveis pelas falhas biomecânicas dos sistemas de retenção sobre implantes não estão completamente definidos pela literatura e a influência dos diversos fatores biomecânicos não é conclusiva. Em vista do exposto, denota-se a necessidade de um estudo que possa auxiliar a escolha do sistema ideal.

Objetivo



3.4 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi comparar a força de resistência à tração dos sistemas de retenção utilizados para próteses nasais implantorretidas: barra-clipe, o'ring e magneto, em função de ciclagem mecânica de 2160 ciclos.

Material e método



3.4 MATERIAL E MÉTODO

No Projeto de Reabilitação Protética de Pacientes com Defeitos Maxilofaciais do Hospital Universitário de Brasília, um modelo de gesso pedra utilizado para treinamento de alunos de graduação para confecção de próteses nasais serviu como base para confecção do modelo para este trabalho. Selecionaram-se três implantes, amostra de conveniência, dois hexágonos externos de plataforma Poulos 3,3 X 10,00 e um interno de plataforma AR 3,75 X 15,00 (Conexão Sistemas de Prótese - Brasil). A instalação dos implantes foi: o hexágono interno na região da glabella, e os dois hexágonos externos na região do zigoma, na angulação de 45°.

Foram selecionados os materiais que seriam utilizados para confecção dos três sistemas de retenção: barra-clipe, o'ring e magneto. Para os três grupos experimentais foram necessários acessórios específicos, listados a seguir (Quadro 1). Todos os materiais utilizados foram da Conexão Sistemas de Prótese - Brasil.

Quadro 2: Material utilizado para confecção dos grupos experimentais

Grupo	Tipo de Plataforma Número de implantes (lote)	Sistema de Retenção
1	<p>Hexágono Externo (Poulos 3,3 X 10,00) (9072049035) (9072609012)</p> <p>Hexágono Interno (AR 3,75 X 15,00) (9072049035)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2 Uclas Hex(Acrlil) Ms3,3/C3,5 (145308) ○ 1 Pilar Ucla Hex(CrCo) Car (146927) ○ 3 Barras Cilíndricas Plásticas (140599) ○ 3 Clipes de Reposição Retos (147475)
2	<p>Hexágono Externo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 Pilar Ucla Hex(CrCo)Car (146927) ● 2 Uclas Hex(Acrlil)Ms3,3/C3,5 (143225) ● 3 Barras Cilíndricas Plásticas (140599)

	(Pouros 3,3 X 10,00) (9072049035) (9072609012) Hexágono Interno (AR 3,75 X 15,00) (9072049035)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Cápsulas Micro O'Ring (147628) • 3 O'Rings Calcináveis (143391)
3	Hexágono Externo (Pouros 3,3 X 10,00) (9072049035) (9072609012) Hexágono Interno (AR 3,75 X 15,00) (9072049035)	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Magnetos de diâmetro 5X3 (não tem lote) • 1 Pilar Ucla Hex (CrCo)Car (146927) • 2 Uclas Hex(Acrlil) Ms3,3/C3,5 (143225) • 3 Barras Cilíndricas Plásticas (143520)

As uclas e as barras totalmente calcináveis (Conexão Sistemas de Prótese - Brasil) foram unidas entre si no formato triangular. Para a fundição das barras, foi utilizada a liga de cromo-cobalto (Dentsply, U.S.A.). Os cliques foram centralizados sobre cada barra (amostra 1). Os o'rings foram previamente delineados e fixados com cera pegajosa sobre a barra (amostra 2) e posteriormente fundidos.

Após a fundição da barra, os três magnetos, de diâmetro 5X3 mm (Magnetos gerais – Brasil), foram centralizados sobre cada barra e apenas soldados (amostra 3) com uma solda a frio e à base de níquel-cromo (fit cast - Talmax, Brasil), a uma temperatura de 950°C, para não perder o magnetismo.

Para a realização do teste de tração e simulação dos ciclos de inserção e remoção, os três sistemas de retenção necessitaram ser incluídos em tubos de PVC (Tigre tubos e conexões – Brasil), com diâmetro de 4 cm e altura aproximada de 2 cm. Estes foram preenchidos com resina acrílica

autopolimerizável (Vipi Flash – Vipi produtos odontológicos – Brasil) e cada sistema foi incluído em seu interior (Figura1).



Figura 1 - Corpos de prova dos sistemas de retenção: barra-clipe, o'ring e magneto

O equipamento (4411 Instron – U.S.A.) gentilmente cedido pela UNICAMP – Odontologia campus de Piracicaba pelo departamento de periodontia e prótese. Foi utilizado para mensurar a força de tração necessária para deslocar o sistema de retenção, com velocidade de 1 mm/min de deslocamento e uma célula de carga de 1 KN. Foram feitas três leituras do teste de tração antes da ciclagem, após 1080 ciclos mecânicos e o teste final com 2160 ciclos mecânicos. Os sistemas de retenção foram posicionados um a um e o teste realizado nos três sistemas sequencialmente: magneto, o'ring e barra-clipe. Foram realizadas cinco medidas para cada grupo avaliado, cuja média originou o valor registrado (Figura 2).



Figura 2 - Máquina INSTRON 4411 (INSTRON, U.S.A.), utilizada para a realização do teste de tração das amostras

Para a ciclagem mecânica, o equipamento utilizado foi MTS 810 (Material Test System – U.S.A.) (Figura 3), cedido pela Universidade de Brasília, campus Darcy Ribeiro, laboratório de engenharia mecânica. Para adaptação dos corpos de prova na máquina, foi necessária a confecção de uma matriz usinada em aço 1045, (Figura 3) para que a ciclagem pudesse ser simulada com total fidelidade mantendo-se o eixo de inserção.

A ciclagem foi realizada usando um software especial chamado *function generator*, com frequência de 1 Hertz. O usuário de prótese implantossuportada, em média, remove e insere a prótese três vezes ao dia. Portanto, um período de 12 meses totalizaria 1080 ciclos. Logo um período de 24 meses, totaliza 2160 ciclos.

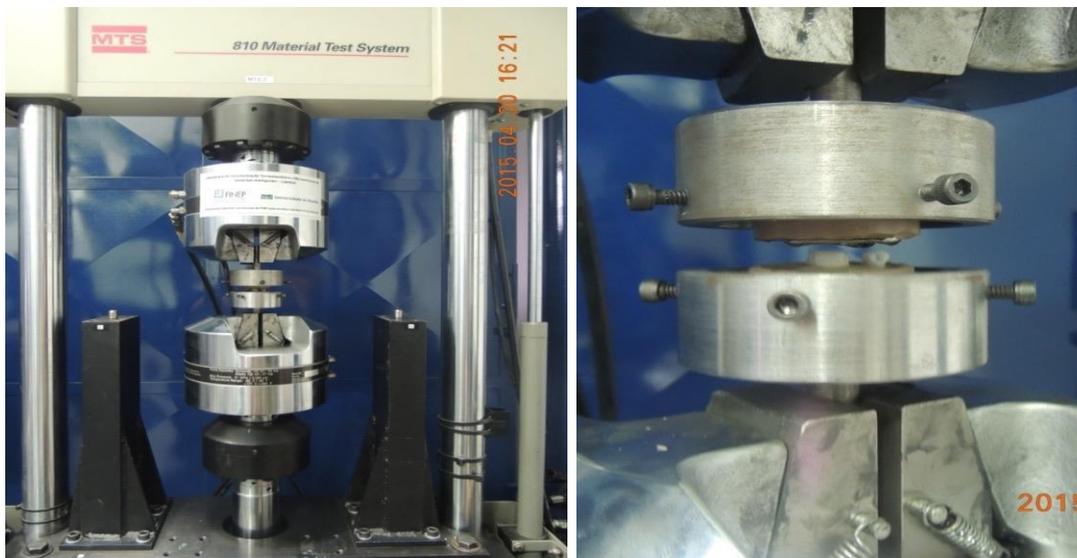


Figura 3 - Corpos de prova inseridos nas matrizes metálicas, usadas para adaptação nas células de carga da máquina MTS 810 (Material Test System, U.S.A.)

Os dados obtidos para a força de tração foram tabulados e submetidos a análise de variância e teste de kruskal-wallis em nível de 5% de significância.

Resultados



3.6 RESULTADOS

Este trabalho estuda as forças de resistência à tração, que em termos clínicos representa a retenção da prótese, proporcionada por diferentes sistemas de retenção ao longo de ciclos de inserção e remoção, que clinicamente refletem o tempo de uso da prótese. Para comparar os resultados dos diferentes testes realizados, a tabela 1 apresenta os resultados obtidos, neste ensaio mecânico, sob a forma de médias de forças de resistência à tração, apresentadas pelos três grupos de sistema de retenção ao longo dos ciclos considerados neste estudo.

Tabela 1: Média dos resultados do teste de tração* (barra-clipe, o'ring e magneto)

Sistemas de Retenção			
Ciclo	Barra – Clipe	Magneto	O'ring
0	4,462a	1,525b	0,9168b
1080	3,6084a	1,0526b	0,47768b
2160	0,3106a	0,03818b	0,03521b

(*média em kgF) Valores seguidos de letras diferentes, na mesma linha, correspondem à diferença estatística significante, em nível de 5%

Como pode ser observado na tabela 1 ocorreu uma diminuição da força de resistência à tração, ao longo dos ciclos de inserção e remoção, para todos os sistemas de retenção considerados.

Observou-se uma equivalência das médias do teste de tração entre os sistemas de retenção com 2160 ciclos, destaca-se que o sistema barra-clipe apresentou dez vezes mais força de resistência à tração quando comparado

com o sistema magneto e o'ring ao final de 2160 ciclos. Este dado é relevante uma vez que para o paciente a retenção da prótese está proporcionalmente ligada à qualidade de vida.

Ao aplicar-se o teste Kruskal-Wallis pode-se observar que existe diferença estatística entre os três sistemas, ao assumirmos um alfa (α) de 5 % de nível de significância (P-valor < 0,5).

O sistema de retenção barra-clipe é diferente dos demais, sendo bem maior a força de tração aplicada que nos demais sistemas (gráfico 1). Não há diferença estatística entre o sistema magneto e o'ring.

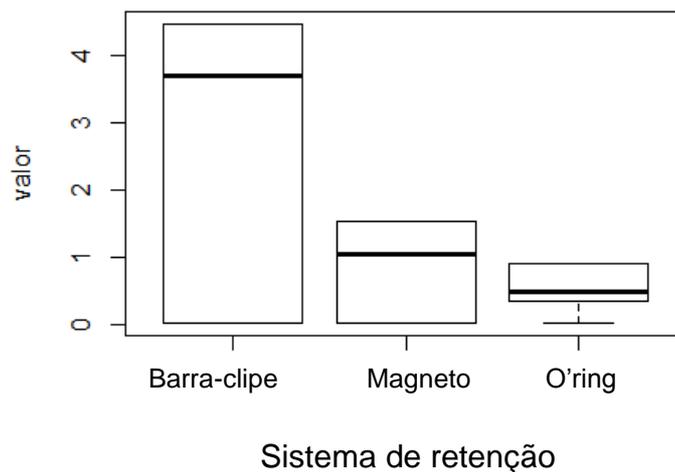


Gráfico 1: Comparação dos resultados entre os três sistemas (barra-clipe, o'ring e magneto)

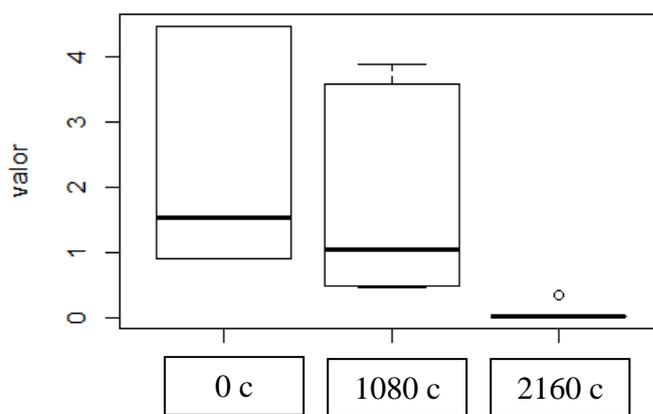
O teste de Kruskal-Wallis (KW) também foi aplicado para verificar se há diferença entre o mesmo sistema de retenção nas diferentes fases de ciclagem (fase 0 ciclos, fase 1080 ciclos e fase 2160 ciclos). Conforme demonstrado na tabela 2, verificamos que há diferença significativa.

Tabela 2: Média dos resultados do teste de tração* após a ciclagem (barra-clipe, o'ring e magneto)

Número de ciclos			
Sistemas de Retenção	0	1080	2160
Barra – Clipe	4,462a	3,6084a	0,3106b
Magneto	1,525a	1,0526a	0,03818b
O'ring	0,9168a	0,47768a	0,03521b

(*média em kgF) Valores seguidos de letras diferentes, na mesma linha, correspondem à diferença estatística significativa, em nível de 5%

O gráfico abaixo demonstra que a força de tração dos sistemas de retenção, na fase de 2160 ciclos, é diferente estatisticamente quando comparada antes da ciclagem (0 ciclos) e após 1080 ciclos. Sendo que não há diferença estatística, quando comparada a força de tração dos sistemas, entre 0 ciclo e 1080 ciclos.



Sistema de retenção em função da ciclagem

Gráfico 2: Comparação da força de tração de cada sistema nas diferentes fases da ciclagem (0-1080-2160)

Discussão



3.7 DISCUSSÃO

O presente estudo comparou a força de retenção em três sistemas de retenção distintos: barra-clipe, o'ring e magneto. Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram uma média aritmética decrescente, onde observou uma redução da força de resistência à tração, ao longo dos ciclos de inserção e remoção, para todos os sistemas de retenção. A perda de retenção é ainda mais significativa após 2160 ciclos, nas três amostras.

A força de tração necessária para deslocar o componente fêmea do componente macho antes da ciclagem é maior do que após a ciclagem (Tabela 1). Pode-se inferir que a estabilidade de retenção se modifica com a constante inserção e remoção da prótese. Assim como no presente estudo, Goiato et al¹, Sousa e Mattos⁴, que analisaram próteses maxilofaciais, observaram redução dos valores de força de tração e retenção após desgaste promovido por ciclos de inserção e remoção dos sistemas avaliados como também nos estudos de próteses overdentures analisados por Tabatabaian et al⁵, Savabi et al⁷ e Fatalla et al⁶.

A diminuição da força de resistência à tração após a ciclagem observada em todos os sistemas de retenção testados neste estudo está em concordância com as observações de Goiato et al¹, Sousa e Mattos⁴, Frasca et al⁸, Savabi et al⁷, Fatalla et al⁶, Santos¹⁰, autores que também constatam uma perda progressiva da retenção dos sistemas por eles utilizados. A perda da capacidade retentiva proporcionada pelos diferentes sistemas ao longo dos ciclos de inserção e remoção reflete clinicamente a durabilidade do sistema e a necessidade de manutenção e troca dos elementos retentores. É interessante observar que neste trabalho o sistema barra-clipe apresentou a maior capacidade de retenção, e que os três sistemas não tiveram diferença estatística quanto a estabilidade de força de retenção em até 1080 ciclos.

No presente trabalho, nos de Sousa e Mattos⁴, Karakoca et al² (prótese maxilofacial) e Fajardo et al.⁹(overdenture) os sistemas foram comparados entre si com o barra-clipe apresentando valores maiores de retenção. Diferente

dos demais autores, Tabatabaian et al⁵ obtiveram valores sem significância estatística entre barra-clipe e o'ring, provavelmente, pelo reduzido número de ciclos de inserção e remoção do experimento. A ausência de significância não eliminou a importância de valores mais altos alcançados pelo sistema barra-clipe no último estudo citado. Assim como no estudo apresentado, o sistema barra-clipe mostrou melhor desempenho frente ao sistema o'ring e magneto, tanto no teste de tração inicial, quanto posteriormente na simulação de inserção e remoção de 2160 vezes da prótese (gráfico 1).

Também Sousa e Mattos⁴ referiram que os valores de força de tração dos magnetos foram os mais constantes ao longo do tempo de ciclagem. A ausência de um sistema de encaixe nos magnetos também implica em menor tensão sobre os implantes conforme Goiato et al¹ mostraram. As vantagens em relação à necessidade de menor controle periódico, menor transferência de cargas ao tecido ósseo, higiene, fácil inserção, estética e manutenção da força de tração encontram como contraponto a reduzida força de tração, se comparado com outros sistemas (Goiato et al¹, Karakoca et al²). Observou-se uma equivalência das médias do teste de tração entre os sistemas de retenção com 2160 ciclos (tabela 2), destaca-se que o sistema barra-clipe apresentou dez vezes mais força de resistência à tração quando comparado com o sistema magneto e o'ring ao final de 2160 ciclos. Este dado é relevante uma vez que para o paciente a retenção da prótese está proporcionalmente ligada a qualidade de vida. Como foi demonstrado por Karakoca et al², a maior força de tração e retenção é determinante para o bem-estar do usuário de prótese maxilofacial.

O sistema magneto apresentou uma estabilidade de resistência a retenção (tabela 2) quando comparado aos demais sistemas nas diferentes leituras, após a ciclagem entre 0,1080 e 2160 ciclos, a pouca diferença encontrada para o sistema magneto, apesar de não ser estatisticamente significativa, é levada em consideração para aqueles usuários de prótese maxilofacial que não têm disponibilidade de retornos frequentes para manutenção dos componentes. A baixa força de retenção para o sistema magneto e a ausência de um sistema de encaixe, deve ser considerado

relevante para os pacientes que possuem dificuldades motoras, na inserção e remoção da prótese, uma vez que, este sistema necessita de pouca força de tração do usuário para remover e inserir a prótese.

Segundo Frasca et al⁸, todos os sistemas de retenção, para overdenture, avaliados em seu estudo apresentaram valores de retenção suficientes para estabilizar uma prótese e são aceitáveis clinicamente, sendo superiores a 5 N. Uma vez que este é um valor considerado aceitável para próteses bucais que recebem carga mastigatória e forças horizontais e verticais, acreditamos que seja ideal também para a avaliação de próteses faciais. Também foram encontrados resultados semelhantes no teste de tração inicial do presente estudo (Tabela 1). Variações neste valor possibilitam maior ou menor grau de satisfação com a reabilitação pelo paciente. Contudo, em todos os trabalhos avaliados, independente da quantidade de ciclos a que os sistemas foram submetidos, é possível afirmar que a manutenção dos sistemas resilientes seja necessária no momento de troca da prótese facial, o que não demandaria consultas extras em condições de uso e confecção desejáveis. No presente estudo, mediante aos dados obtidos, pode se inferir que não há necessidade de manutenção dos sistemas, barra-clipe, o'ring e magneto antes de 1080 ciclos, uma vez que, não há diferença estatística de força de tração (gráfico 2).

Os sistemas de retenção, barra-clipe, magneto e o'ring, quando comparados a cada ciclagem, de acordo com a tabela 2, apresentam diferenças estatísticas somente a partir de 2160 ciclos, o que nos leva a afirmar que até 1080 ciclos a força de tração dos três sistemas não apresenta diferença significativa ($p=5\%$). Assim como nos estudos de Santos¹⁰ e Tabatabaian et al⁵ isso pode ser explicado pela diferença entre as marcas avaliadas ou pelo pequeno número de amostras que foram avaliadas, podendo acontecer uma falha precoce nas amostras dos sistemas de retenção testados. O plano de inserção neste experimento foi sempre no sentido vertical, ao longo eixo dos sistemas, entretanto no uso diário das próteses, dificilmente sua remoção não sofrerá um pequeno deslocamento em outro eixo, muitas vezes diminuindo a longevidade e causando alterações morfológicas dos sistemas de retenção.

Poucos são os estudos a respeito dos sistemas de retenção sobre implantes utilizados em próteses faciais. As tensões a que as próteses são submetidas diferem daquelas que as próteses bucais recebem, havendo a necessidade de avaliar o comportamento específico das relacionadas aos pacientes com defeitos maxilofaciais. A escassez de estudos dificulta o comparativo de resultados, para que se obtenha uma conclusão embasada cientificamente em pesquisas com metodologias semelhantes. Outra limitação desta pesquisa é o número amostral de sistemas de retenção.

A reabilitação facial tem o caráter de restabelecimento da autoestima e qualidade de vida do paciente e é bastante vinculada à segurança proporcionada pela retenção da prótese. O uso dos sistemas de retenção estudados nesta pesquisa está indicado clinicamente, até 1080 inserções e remoções da prótese facial, sendo que os três sistemas de retenção apresentam força de tração para estabilizar e reter uma prótese facial. Seria conveniente a adaptação e reprodução deste estudo *in vivo*.

Conclusões



3.8 CONCLUSÕES

Nas condições de realização do presente trabalho, foi possível concluir que:

- O sistema barra-clipe mostrou-se mais eficiente e com maior força de retenção que o uso de magnetos e o-rings no presente estudo.
- O sistema o-ring apresenta a menor força inicial e a maior perda de retenção com o passar do uso de inserção e remoção do sistema. O magneto, com o uso, tem sua retenção inicial quase inalterada, entretanto estes dados não foram estatisticamente significativos.
- O sistema barra-clipe apresenta diferença estatística quando comparado ao o-ring e magneto, nas três leituras de força de retenção, nos diferentes ciclos (0,1080, 2160).
- Não existem diferenças estatísticas significantes, na força de tração proporcionada, entre o sistema magneto e o-ring em nenhuma das leituras de tração após as ciclagens.
- Quando analisou-se cada sistema individualmente, nos diferentes ciclos, houve diferença estatística significativa com 2160 ciclos.
- Os três sistemas de retenção estudados estão indicados para o uso clínico, sendo que a manutenção dos sistemas pode não ser necessária até 1080 ciclos.

Referências



3.9 REFERÊNCIAS

1. Goiato MC, Ribeiro PP, Pellizzer EP, Júnior Garcia IR, Pesqueira AA, Haddad MF. Photoelastic Analysis of Stress Distribution in Different Retention Systems for Facial Prosthesis. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2009; 20(3): 757-761.
2. Karakoca SN, Aydin C, Yilmaz H, Bal BT. Retrospective study of treatment outcomes with implant-retained extraoral prostheses: Survival rates and prosthetic complications. *J. Prosthet Dent* 2010; 103 (2):118-126.
3. Francischone CE, Consolaro A, Carvalho RS, Francischone AC, Francischone Junior CE. Aesthetics Therapy with Dental Implants: Factors that Influence the Longevity. 2006; 2(1):26-59
4. Lee DJ. Performance of attachments used in implant-supported overdentures: review of trends in the literature. *J Periodontal Implant Sci*. 2013;43:12-17
5. Sousa AA, Mattos BSC. Magnetic retention and bar-clip attachment for implant-retained auricular prostheses: a comparative analysis. *The International Journal of Prosthodontics*. 2008; 21(3): 233-236.
6. Tabatabaian F, Alaie F, Seydan K. Three Attachments in Implant-Tissue Supported Overdentures: An In Vitro Study. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences*. 2010; 7(3): 113-118.
7. Fatalla AA, Song k, Du T, Cao Y. An *in vitro* investigation into retention strength and fatigue resistance of various designs of tooth/implant supported overdentures. 2012; 32(1):124-129.
8. Savabi O, Nejatidanesh F, Yordshahian F. Retention of implant-supported overdenture with bar/clip and stud attachment designs. *Journal of Oral Implantology*. 2013; 39(2):140-147.
9. Frasca LCF, Mattia PRC, Botega DM, Rivaldo EG. Evaluation of retention forces and resistance to fatigue. *Implant Dentistry*. 2014; 23(4): 451-455.

10. Fajardo RS, Zingaro RS, Monti LM. System-retained O'ring and bar-clip overdenture designs. Arch Health Invest. 2014; 3(1): 77-86.
11. SANTOS, MV. Qualidade de vida de pacientes com defeito do pavilhão auricular, reabilitados e em processo de reabilitação por próteses auriculares implantorretidas e avaliação da resistência à tração e torque dos parafusos dos sistemas de retenção para próteses auriculares implantorretidas, em função de ciclagem mecânica [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A –Referências da Introdução Geral

1. Sousa AA, Mattos BSC. Magnetic retention and bar-clip attachment for implant-retained auricular prostheses: a comparative analysis. *The International Journal of Prosthodontics*. 2008; 21(3): 233-236.
2. Ministério da Saúde. Departamento Nacional de Auditoria do SUS. Orientações Técnicas sobre Auditoria em Odontologia no SUS. Série A: Normas e Manuais técnicos: caderno 2. Editora MS. Brasília/ DF. 2005.
3. Demarzo MMP, Aquilante AG. Saúde escolar e escolas promotoras de saúde. In: Programa de Atualização em Medicina de Família e Comunidade. Porto Alegre: Artmed, 2008; (3): 49-76.
4. Antunes AA. Carvalho RWF, Neto AL, *et al*. Utilização de implantes ósseointegrados para retenção de próteses buco-maxilo-faciais: revisão da literatura. *RevCirTraumatolBuco-Maxilo-fac* 2008; 8(1):09-14
5. Nemli SK, Aydin C, Yilmaz H, *et al*. Quality of life of patients with implant-retained maxillofacial prostheses: a prospective and retrospective study, *J Prosthet Dent*, 2013 Jan;109(1):44-52.
6. Tam CK, McGrath CP, Ho SMY *et al*. Psychosocial and Quality of Life Outcomes of Prosthetic Auricular Rehabilitation with CAD/CAM Technology. *International Journal of Dentistry* 2014; 1-12.

APÊNDICE B - Ilustrações da fase laboratorial da metodologia experimental



Figura 1- Modelo de gesso e o molde de silicone



Figura 2 – Os três implantes selecionados. Dois HE (3,3 X 10) e um HI (3,75 x 15)



Figura 3 – Molde preenchido com vidro líquido e os implantes já posicionados e fixados no silicone

APÊNDICE C - Imagens do programa no momento da ciclagem (software *function generator*).

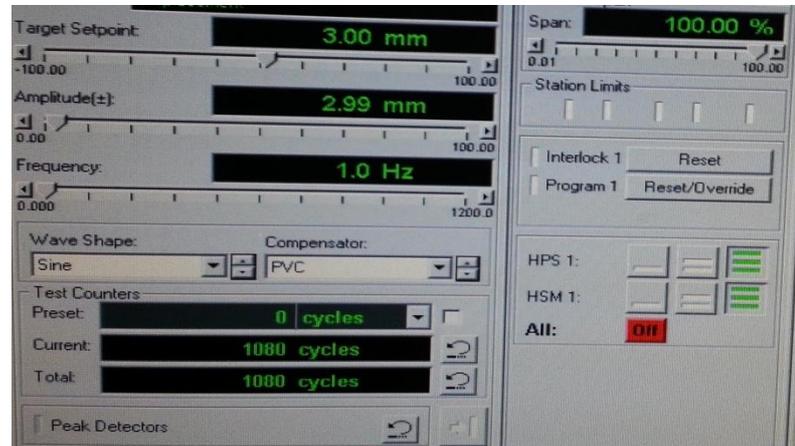


Figura 4: Momento final da ciclagem, registrando os 1080 ciclos

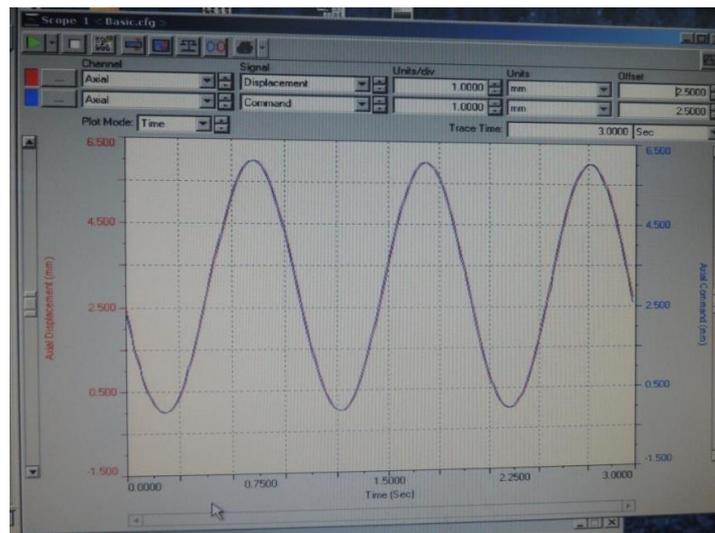


Figura 5: Gráfico da frequência de inserção e remoção no momento da ciclagem

ANEXO

ANEXO A - NORMAS PARA A REDAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

O projeto gráfico é de responsabilidade do autor do trabalho - ou seja, o que não consta no texto da norma, o autor pode definir da melhor forma, usando o bom senso. As normas apresentadas são referentes à versão final da Dissertação/Tese após a defesa, entretanto, o candidato pode optar por entregar uma versão encadernada em espiral sem lombada, capa dura e folha de aprovação.

1. APRESENTAÇÃO

Os trabalhos acadêmicos devem ser divididos em: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.

1.1 ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

Fazem parte dos elementos pré-textuais os seguintes itens: CAPA e LOMBADA (elementos externos), FOLHA DE ROSTO, FOLHA DE APROVAÇÃO, DEDICATÓRIA, AGRADECIMENTOS, EPÍGRAFE, RESUMO NA LÍNGUA PORTUGUESA, RESUMO NA LÍNGUA INGLESA, LISTA DE ILUSTRAÇÕES, LISTA DE TABELAS, LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS, LISTA DE SÍMBOLOS e SUMÁRIO

1.1.1 Capa e Lombada (obrigatórios na versão final encadernada) – Devem ser elaboradas conforme exemplos nos Anexos A e B } Para Mestrado os exemplares devem ser na cor vermelha com letras douradas; Para Doutorado os exemplares devem ser na cor preta com letras douradas;

1.1.2 Folha de Rosto (obrigatório) – Deve ser elaborada conforme exemplo no Anexo C

1.1.3 Folha de Aprovação (obrigatório na versão final encadernada) - Deve ser elaborada conforme exemplo no Anexo D

1.1.4 Dedicatória (opcional) Não se escreve a palavra dedicatória. Escreve-se no final de uma página, em itálico, texto alinhado à direita. Exemplo: *Dedico este trabalho...*

1.1.5 Agradecimentos (opcional) A palavra Agradecimentos deve ser escrita no alto da página em maiúsculas.

1.1.6 Epígrafe (opcional) Não se escreve a palavra epígrafe. Escreve-se no final de uma página, em itálico, texto alinhado à direita. Exemplo: *“A vida sem ciência é uma espécie de morte” (Sócrates)*

1.1.7 Resumo na Língua Portuguesa (obrigatório) O resumo deve apresentar introdução, objetivo, método, resultado e conclusão do trabalho. Deve ser composto por frases concisas, afirmativas. Recomenda-se o uso de parágrafo único. Deve-se usar o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular. As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecidas da expressão: *Palavras-chave:* separadas entre si por ponto-e-vírgula e finalizadas por ponto. O resumo deve conter de 150 a 500 palavras.

1.1.8 Resumo na Língua Inglesa (obrigatório) Segue as mesmas características do resumo em português.

1.1.9 Lista de Figuras

1.1.10 Lista de Tabelas

1.1.11 Lista de Abreviaturas e Siglas Deve conter a relação alfabética das abreviaturas e siglas utilizadas no texto, seguidas das palavras ou expressões escritas por extenso.

1.1.12 **Sumário (obrigatório)** Enumeração dos principais capítulos (seções) e subcapítulos (subseções) e outras partes de uma publicação, na mesma ordem e grafia em que aparecem no trabalho. A palavra sumário deve ser centralizada, escrita com letras maiúsculas e em negrito; Figura como último elemento pré-textual; Os elementos pré-textuais não devem aparecer no sumário; Para numerar as seções (capítulos) e subseções (subcapítulos) de um trabalho, deve-se usar a numeração progressiva (item 2.6) desse documento.

1.2 **ELEMENTOS TEXTUAIS (obrigatórios)** Fazem parte dos elementos textuais os seguintes itens: **INTRODUÇÃO, OBJETIVOS, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO e CONCLUSÃO.** A **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA** pode ser um capítulo à parte, após a **INTRODUÇÃO**, ou compor a mesma. Observação: A menção sobre a Aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética deverá ser feita no final do capítulo **MÉTODOS.** A documentação comprobatória deverá ser apresentada como Anexo.

1.3 **ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS:** Fazem parte dos elementos pós-textuais os seguintes itens: **REFERÊNCIAS, APÊNDICES e ANEXOS.**

1.3.1 **Referências (obrigatório)** Elaborado conforme o estilo de Vancouver (ver item 2.12).

1.3.2 **Apêndice (opcional)** Texto ou o documento elaborado pelo próprio autor, com a finalidade de complementar seu trabalho. O termo Apêndice deve ser escrito em letras maiúsculas, centralizado e em negrito. Identifica-se por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Exemplo: **APÊNDICE A – ANÁLISES DE HANSCH**

1.3.3 **Anexo:** Destina-se à inclusão de material não elaborado pelo próprio autor, como o Documento de Aprovação pelo Comitê de Ética. O termo Anexo deve ser escrito em letras maiúsculas, centralizado e em negrito. Identifica-se por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Exemplo: **ANEXO A – LEI ESTADUAL 25/2000 2 REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO**

2.1 PAPEL: Folha branca, formato A4 (21cm x 29,7cm), digitado somente o anverso das folhas; impressão em cor preta, podendo utilizar cores somente para as ilustrações.

2.2 MARGENS: As folhas devem apresentar as seguintes margens: Superior e esquerda: 3,0 cm; Inferior e direita: 2,0 cm.

2.3 FONTE: Fonte Arial, tamanho 12 para o texto e fonte menor (10) para citação de mais de três linhas, legendas e notas de rodapé.

2.4 TEXTO: Deve ser digitado, com espaço 1,5; Alinhamento do texto: justificado; Recuo de primeira linha do parágrafo 1,25 cm (1 tab.)

2.5 CITAÇÃO COM MAIS DE TRÊS LINHAS: Recuo de parágrafo para citação direta (ou longa): 4 cm; Espaçamento simples; Texto justificado; Sem parágrafo; Sem aspas.

2.6 REGRAS DE APRESENTAÇÃO DA NUMERAÇÃO PROGRESSIVA

São empregados algarismos arábicos na numeração; O indicativo de uma seção primária deve ser grafado em números inteiros a partir de um (1); O indicativo de seção é alinhado na margem esquerda, precedendo o título, dele separado por um espaço de caractere; Deve-se limitar a numeração progressiva até a seção quinária; Não se utilizam ponto, hífen, travessão ou qualquer sinal após o indicativo de seção ou de seu título; Todas as seções devem conter um texto relacionado a elas. Destacam-se, gradativamente, os títulos das seções, utilizando-se negrito, itálico, caixa alta, como explicado a seguir.

2.6.1 Título de Capítulos/Seções

- a) Todo o título com letra maiúscula e negrito;
- b) Os capítulos são sempre iniciados em uma nova folha;
- c) Os títulos devem iniciar na parte superior da página e serem separado do texto que os sucede por dois espaços 1,5 entrelinhas.

2.6.2 Título dos Subcapítulos/Subseções

- a) Separados do texto que os precede ou que os sucede por dois espaços 1,5;
- b) As palavras devem ser escritas para cada subcapítulo/subseção da seguinte maneira: Subcapítulos/subseções secundárias - Todas as palavras em letras maiúsculas e sem negrito.

2.6.3 Títulos sem Indicativo de Seção Agradecimentos, listas de ilustrações, lista de abreviaturas e siglas, resumos, sumário, referências, apêndices, anexos. São escritos centralizados, letras maiúsculas e negrito.

2.6.4 Sem Título e sem Indicativo Numérico Folha de aprovação, dedicatória, epígrafe.

2.7 PAGINAÇÃO

- a) Todas as folhas, a partir da folha de rosto, devem ser contadas seqüencialmente, mas não numeradas;
- b) A numeração é impressa a partir da introdução, em algarismos arábicos até a última folha do trabalho, incluindo os apêndices e anexos;
- c) O número deve ser colocado no canto superior direito da folha, a 2 cm da borda superior, escrito em fonte Arial tamanho 11.

2.8 SIGLAS

A primeira vez em que a sigla aparece no texto deve ser escrita por extenso, seguida pela sigla, colocada entre parênteses. Exemplo: Universidade de Brasília (UnB).

2.9 FIGURAS

As figuras (gráficos, fotografias, mapas, plantas, organogramas e outros) servem para complementação de um texto.

a) Sua identificação sempre é na parte inferior, precedida da palavra Figura (apenas a primeira letra em maiúscula) seguida do número de ordem de ocorrência no texto (em algarismo arábico) e do respectivo título (apenas a primeira letra maiúscula).

2.10 TABELAS

a) Na parte superior da tabela devem constar: - a palavra Tabela (somente a primeira letra maiúscula), alinhada à lateral esquerda desta, sucedida do número que a identifica, em algarismo arábico, conforme a ordem em que aparece no texto; - o título, escrito somente com a primeira letra maiúscula, precedido por um hífen, sem ponto final, exemplo: Tabela 1 – Características demográficas dos municípios do Distrito Federal - 2009

b) São alinhadas preferencialmente às margens laterais do texto e, quando pequenas centralizadas na página;

c) São apresentadas com letra e entrelinhamento menor; 7

d) Quanto à utilização de traços (linhas de delimitação), observam-se os seguintes critérios: - delimitar o cabeçalho onde são apontados os conteúdos das colunas, bem como para definir o limite inferior da tabela; - quando ocupar mais que uma página, a parte inferior só deve ser traçada na última página. O título e o cabeçalho devem ser repetidos em todas as páginas ocupadas pela tabela, colocando-se acima destes os termos: continua, na primeira página, continuação, nas demais e conclusão, na página final. - traços verticais só devem ser usados no cabeçalho, para definir as colunas, nunca nas laterais ou no corpo da tabela – a parte que contém os dados.

2.11 QUADROS

a) Na parte superior do quadro devem constar: - a palavra Quadro (somente a primeira letra maiúscula), alinhada à lateral esquerda deste, sucedida do número que o identifica, em algarismo arábico, conforme a ordem em que aparece no texto; - o título, escrito somente com a primeira letra maiúscula,

precedido por um hífen, sem ponto final, exemplo: Quadro 1 – Atividade biológica de receptores nucleares

b) São alinhados preferencialmente às margens laterais do texto e, quando pequenos centralizados na página;

c) São apresentados com letra e entrelinhamento menor;

d) Quanto à utilização de traços (linhas de delimitação), observam-se os seguintes critérios: - delimitar o cabeçalho onde são apontados os conteúdos das colunas, bem como para definir as laterais e o limite inferior do quadro; - quando ocupar mais que uma página, a parte inferior só deve ser traçada na última página. O título e o cabeçalho devem ser repetidos em todas as páginas ocupadas pela tabela, colocando-se acima destes os termos: continua, na primeira página, continuação, nas demais e conclusão, na página final. - traços verticais devem ser usados no cabeçalho, para definir as colunas, e nas laterais.

2.12 REFERÊNCIAS

a) A citação no texto deverá ser feita por numeração arábica entre parênteses e na ordem de entrada da referência no texto, no mesmo estilo e tamanho da fonte do texto. Exemplo: O número de casos da Gripe A aumentou nos últimos três meses (1);

b) Na lista de referências, essas devem ser numeradas consecutivamente, conforme a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto;

c) As referências devem ser organizadas conforme o estilo de Vancouver que pode ser encontrado no site da Biblioteca Central da UnB (<http://www.bce.unb.br/>) / Normas Bibliográficas / Normas Bibliográficas segundo o estilo VANCOUVER.

Brasília, junho de 2009

Comissão do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde