

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Rogéria Acedo Vieira

**Estudo comparativo da capacidade e força mastigatória de pacientes
desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas**

CURITIBA

2011

Rogéria Acedo Vieira

**Estudo comparativo da capacidade e força mastigatória de pacientes
desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas**

Dissertação apresentada ao
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,
como parte dos requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Odontologia, área de concentração Implantodontia

Orientadora: Prof^aDr^a Ana Cláudia Moreira Melo

CURITIBA

2011

Rogéria Acedo Vieira

Estudo comparativo da capacidade e força mastigatória de pacientes desdentados totais
reabilitados com próteses fixas implantossuportadas

Presidente da banca (Orientadora): Prof. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Faria Ribeiro

Prof. Dr. Sergio Rocha Bernardes

Aprovada em: 27/04/2011

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei: não fosse por elas,
eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar.

Mesmo as críticas nos auxiliam muito”

Chico Xavier

Dedicatória

Aos meus pais, Geraldo e Harmonia, que me deram a vida e são responsáveis pela pessoa que me tornei. Tenho muito orgulho por tê-los como pai e mãe. AMO VOCÊS!

Aos meus filhos, Lais, Elisa e Gabriel, razão do meu viver, pela paciência, por tolerar a minha impaciência e ficarem do meu lado apesar da minha ausência. AMO VOCÊS!

Ao Antonio, por me entender, por me ajudar, por me dar força. AMO VOCÊ!

Ao Prof. Dr. Geninho Thomé, por ter feito com que me apaixonasse pela implantodontia. Exemplo profissional que sempre me incentivou e acreditou na minha capacidade e deu oportunidades para buscar e refazer meu caminho na odontologia. Todo meu respeito e admiração!

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por ter colocado em meu caminho pessoas iluminadas que foram fundamentais para meu aprendizado e crescimento pessoal e profissional.

Ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – ILAPEO, na pessoa de seu Diretor, Prof. Dr. Geninho Thomé, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Mestrado.

À Coordenação do curso de Mestrado, na pessoa da Prof^a. Dra. Ivete Aparecida de Matias Sartori, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

A minha orientadora, Prof^a. Ana Claudia Moreira Melo, por estar sempre pronta a me atender, pelo carinho, dedicação, respeito e acima de tudo por acreditar em minha capacidade. Que os anjos a protejam sempre.

Aos Professores Flávia Noemy Gasparini Kiataki Fontão, Flávio Bortolozzi, Ana Paula Farnezi Bassi, Daniela Ponzoni, Roberto Hideo Shimizu, Luiz Eduardo Marques Padovan, Sergio Rocha Bernardes, Caio Hermann.

Às Dr^{as} Mara Budel e Josiane Gama e a minha auxiliar Marli Miorando, sem as quais seria impossível a realização das pesquisas.

A Dra. Clemilda Thomé pelo carinho e atenção.

Aos colegas do curso pelo apoio e amizade.

Aos pacientes, obrigada pela confiança e colaboração.

E àqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A todos só posso dizer: Muito Obrigado!

Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução.....	12
2. Revisão de Literatura	16
3. Proposição	59
4. Materiais e Métodos	60
5. Artigo Científico 1	77
Artigo Científico 2	93
6. Referências	114
7. Apêndice	122
8. Anexo	193

Lista de Figuras

Figura 1 – Gnatodinamômetro utilizado para medir força máxima de mordida	62
Figura 2 - Medição da força máxima de mordida. A. Aparelho posicionado pelo operador. B. Aparelho posicionado pelo paciente	63
Figura 3 – Componentes do alimento teste Optocal	64
Figura 4 – Balança Analítica utilizada no estudo	65
Figura 5 – Pesagem e aglutinação dos ingredientes do Optocal. A. Porção indicada de Optosil. B. Porção indicada de Creme dental. C. Componentes em cubeta de borracha. D. Massa homogênea obtida	65
Figura 6 – Partes integrantes da forma metálica para fabricação da placa de Optocal	66
Figura 7 – Detalhe de montagem da forma para confecção da placa de Optocal	66
Figura 8 – A. Cilindro de 36 x 10mm. Parte do material depositado no cilindro	67
Figura 9 – Material em estufa a 65°C por 16 horas	67
Figura 10 – A. durômetro (Kori Durometer, Toquio, Japão). B. Durômetro adaptado à base de delineador protético para mensuração e controle do Optocal	68
Figura 11 – Detalhe da verificação da dureza <i>shore A</i>	68
Figura 12 - Template para verificação da homogeneidade da dureza da placa	69
Figura 13 – Durômetro para verificação da homogeneidade da dureza da placa de Optocal de acordo com o template antes do corte	69
Figura 14 - Forma de corte	70

Figura 15 – A. Placa posicionada na forma de corte. B. Detalhe do corte	70
Figura 16 – A. Alimento teste cortado em cubos com arestas de 5.6 mm. B. Detalhe da confirmação do tamanho do cubo com paquímetro digital	71
Figura 17 – A e B. Copos descartáveis identificados com a quantidade determinada de Optocal para cada paciente	71
Figura 18 - Peneiras granulométricas com aberturas de 5,6; 4,0; 2,8; 2,0; 1,4; 1,0; 0,71 e 0,5mm – acopladas em ordem decrescente de abertura e posicionadas sobre um vibrador para facilitar a passagem do alimento	73
Figura 19 – Material retido em cada uma das peneiras	73
Figura 20 – Material sendo retirado das peneiras. A. Jato de ar comprimido. B. Espátula de silicone	74
Figura 21 – Material separado por paciente e por ciclo de mastigação, prontos para serem levados à estufa para secagem	74
Figura 22 – Exemplo de traçado cefalométrico e medidas avaliadas, sendo os seguintes valores considerados como equilibrados, SN.GoMe = 32°, FMA = 25° e SN.Gn = 67°	76

Resumo

O presente estudo foi uma pesquisa clínica prospectiva que avaliou os dados de capacidade mastigatória de pacientes edêntulos e após reabilitação com prótese inferior implantossuportada e prótese total superior mucossuportada. Os objetivos propostos foram: comparar a performance mastigatória pré e pós reabilitação, por meio de alimento-teste (Optocal), comparar o índice de satisfação e a habilidade mastigatória dos pacientes, por meio de questionários, comparar a força máxima de mordida mensurada com o aparelho gnatométrico e avaliar a influência do padrão facial, determinado cefalometricamente, na alteração da força de mordida. Foram selecionados 14 pacientes adultos que participaram da triagem rotineira do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. A idade média dos participantes da amostra foi de 58,14 (42 a 75 anos), todos com indicação para reabilitação mandibular com implantes osseointegrados. Os pacientes foram avaliados em 4 momentos distintos, antes da reabilitação e 20 dias, 4 e 8 meses após a reabilitação. Nos testes de performance, porções do alimento-teste foram mastigadas (20 e 40 ciclos) e depositadas num sistema de peneiras com diferentes granulometrias. Após aplicação de teste t de student e teste de Wilcoxon foram encontrados valores estatisticamente significativos no peso do alimento retido em todas as peneiras, ao serem aplicados 20 e 40 ciclos mastigatórios, exceto na segunda peneira ao se aplicar 40 ciclos. Os resultados do questionário de habilidade mastigatória revelaram que a percepção de melhora, por parte dos pacientes, aconteceu após 8 meses da reabilitação, sendo que já havia melhora na alimentação nos primeiros 20 dias. Da mesma forma, no questionário de índice de satisfação 75% das perguntas apresentaram melhora já nos primeiros 20 dias. A força máxima de mordida (kgf) teve aumento estatisticamente significativo entre os tempos inicial (3,61/4,06), após 20 dias (8,17/7,98) ($p=0,00008/0,0024$), após 4 meses (8,71/8,96) ($p=0,0023/0,0018$) e 8 meses (9,66/9,75) ($p=0,00001/0,00012$), nos lado direito e esquerdo, respectivamente. Quanto ao efeito do padrão facial na magnitude de alteração da força de mordida não foi observada diferença estatisticamente significativa. De acordo com os resultados obtidos pôde ser concluído que a reabilitação com prótese implantossuportada mandibular resulta em melhora tanto da capacidade mastigatória como também da qualidade de vida de pacientes edêntulos.

Palavras-chave: Prótese dentária, Implante dentário, Força muscular, Qualidade de vida.

Abstract

This prospective clinical study evaluated data of masticatory ability of edentulous patients before and after rehabilitation with implant supported prosthesis in the lower arch and total prosthesis in the upper arch. The proposed objectives were: to compare masticatory performance before and after rehabilitation, using an artificial test-food (Optocal), to compare satisfaction index and masticatory capacity using questionnaires, to compare maximum bite force using a digital dynamometer and to evaluate the influence of facial pattern, determined by cephalometry, in the change of the maximum bite force. The sample was composed by 14 patients that looked for treatment at the Latin American Institute of Research and Education. The mean age was of 58.14 years (42 to 75 years), all with indication to mandibular rehabilitation with osseointegrated implants. The patients were evaluated in four different moments, before rehabilitation, and 20 days, 4 and 8 months after treatment. For performance test, small amounts of artificial test-food were chewed (20 and 40 chewing strokes) and were sieved on stacks with different apertures. Analysis with t student and Wilcoxon test showed statistically significant differences for the weight collected in all stacks, except in the second one after 40 chewing strokes. The results of masticatory capacity showed that patient's perception of improvement was established after 8 months, although there was a better alimentation even on the first 20 days. Similarly, 75% of the satisfaction index questionnaire had better results after 20 days. Maximum bite force (Kgf) had statistically significant improvement among initial (3.61/4.06), after 20 days (8.17/7.98), after 4 (8.71/8.96) and 8 months (9.66/9.75) on the right and left sides, respectively. When considering the effect of facial pattern in the changing of bite force there was no statistically significant difference. It can be concluded that rehabilitation with implant supported prosthesis improves masticatory ability and life quality of edentulous patients.

Key words: Dental prostheses, Dental implantation, Quality of life.

1. Introdução

Pacientes com comprometimento estético, físico e funcional, causados por ausência de dentes, ou próteses com problemas de retenção e estabilidade, estão mais expostos a distúrbios psicológicos devido à insegurança, auto-imagem precária e auto-estima baixa, o que resulta em exclusão social e baixa qualidade de vida^{7,23,79}. O indivíduo desdentado também sofre limitações na hora de escolher seus alimentos, optando, na maioria das vezes, pelos mais pastosos, que nem sempre apresentam nutrientes suficientes, tornando-se vulnerável inclusive a doenças sistêmicas. Ainda, os pacientes com dificuldades mastigatórias também estão sujeitos a deficiências nutricionais acarretando problemas físicos que podem influenciar na saúde e no envelhecimento precoce⁴⁷. Por fim, a perda dos dentes acelera e potencializa o processo de envelhecimento facial normal, decorrente de colapso na dimensão vertical, diminuição do ângulo nasolabial e o aprofundamento das linhas verticais nessa área, adquirindo uma expressão triste^{59,72}. Em nossa cultura, dentes saudáveis são associados à juventude, beleza, produtividade e possibilidade de realização; a ausência deles pode levar a sentimentos negativos e adquirir conotações prejudiciais à integração harmoniosa do sujeito com seu grupo⁷⁹.

De acordo com a Pesquisa Mundial da Saúde realizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005, só no Brasil, 14% da população perdeu todos os dentes, isso significa que cerca de 26 milhões de brasileiros já não tem mais nenhum dente natural²⁹.

Apesar da taxa de edentulismo estar diminuindo a cada década, porque os mais jovens estão se beneficiando de tratamentos preventivos, o número de idosos está aumentando, já que tem melhorado significativamente a expectativa de vida, de forma que é mais provável que eles apresentem perdas dentárias. No Brasil 8% da população atual é de idosos e a previsão é que em 2030 a população total aumentará

aproximadamente 20% representando uma demanda em expansão na área odontológica^{30,69}.

É comum, pacientes relatarem dificuldade e constrangimento para se alimentar, devido à instabilidade de próteses totais inferiores^{4,6}. A movimentação da prótese durante a mastigação e ao falar os afasta do convívio familiar e social, fazendo com que se isolem no horário das refeições e nas reuniões familiares^{7,23,47}.

O desempenho ruim das reabilitações removíveis fez com que muitas técnicas e materiais fossem pesquisados e utilizados para oferecer maior estabilidade e retenção das próteses. A previsibilidade da osseointegração sedimentada pelo avanço das pesquisas e comprovações clínicas resultou na indicação de tratamentos com próteses sobre implantes para melhora da eficiência funcional e estética a longo prazo^{1,3,81,39,40,70}.

Inicialmente o procedimento proposto por Brånemark, constava da instalação de implantes na região anterior da mandíbula, entre os forâmens mentuais, com um período de espera para a osseointegração de três a quatro meses, e posteriormente em uma segunda fase cirúrgica, exposição dos implantes e adaptação das próteses sobre os mesmos. Mesmo com todos os benefícios, o período necessário para ocorrer a osseointegração, muitas vezes era recebido com insatisfação pelo paciente e até mesmo pelo cirurgião dentista^{5,64}.

Pesquisas^{26,43} foram direcionadas para que o implante fosse submetido à carga mastigatória imediatamente após sua instalação no osso, chegando-se assim a comprovações favoráveis possibilidade de utilização da carga imediata. Os pacientes podem experimentar uma melhora quase instantânea na sua qualidade de vida, com um mínimo de incômodo, em um curto período de tratamento quando os implantes são submetidos à carga imediata^{10,51,58}.

Várias técnicas para reabilitação de uma mandíbula edêntula com próteses implantossuportadas foram propostas com o objetivo de facilitar e tornar ainda mais rápida a terapia com implantes^{55,74}. Cada técnica tem suas vantagens e desvantagens, mas todos, desde que indicados e realizados de forma correta, têm índices de sucesso semelhantes, tanto para os implantes como para a prótese, variando apenas o tempo de acompanhamento⁵⁴.

A deficiência ou ausência de reabilitação protética que reproduza uma oclusão normal pode afetar a eficiência mastigatória e a força máxima de mordida⁴⁴.

Uma possível variável que interfere na força máxima de mordida é o padrão facial. Apesar da relação entre padrão facial vertical e anatomia e função do músculo mastigatório ainda ser controversa na literatura, alguns autores demonstraram que indivíduos com padrão braquifacial (horizontal) apresentam força de mordida maior que indivíduos dolicofaciais (verticais)^{9,57}. Vem sendo reportado que a espessura do músculo masseter está relacionada com o padrão facial vertical, mostrando que indivíduos com masseter mais espesso têm verticalmente uma face menor⁶¹. Ainda, indivíduos com altura de face normal têm força de mordida maior que indivíduos dolicofaciais, porém menor que indivíduos braquifaciais. Dessa forma, os planejamentos de próteses podem ser feitos de maneira a aquentar maior carga mastigatória em pacientes com maior força de mordida⁹.

Uma das vantagens da reabilitação com prótese implantossuportada é a melhora da função mastigatória fazendo com que o paciente passe a consumir alimentos fibrosos e grãos beneficiando o sistema gastrointestinal e melhorando o sistema nutricional. Muitas vezes o paciente desdentado não tem noção do quanto sua mastigação é ineficiente, pois se acostuma a “engolir” os alimentos sem triturá-los eficientemente.

Grande parte deles tem problemas gástricos e deficiências nutricionais sem saber que o problema é com a escolha e a mastigação de alimentos erradamente^{4,22,27,37,44,52,62,71,73,75}.

Apesar dessa constatação clínica, ainda é preciso pesquisas que comprovem a eficiência do tratamento pertinente a melhora de função e força mastigatórias para possibilitar a realização das mesmas no maior número possível de indivíduos que necessitem desse tratamento a um custo acessível^{2,28,31,35,42,45,50,53,68,69}. Assim, em função da importância de identificar e comprovar os fatores que podem interferir na melhora da qualidade de vida de uma porção considerável da população considerou-se pertinente a realização de um estudo clínico pré e pós-reabilitação com próteses implantossuportadas.

2. Revisão de Literatura

A fim de facilitar a leitura, a revisão de literatura foi dividida em tópicos.

2.1 Performance mastigatória

Em 1950, Manly e Braley⁴⁵, realizaram uma investigação objetivando estudar a distribuição do tamanho de partículas de alimentos-teste em uma tentativa de identificar quais critérios deveriam ser utilizados como indicadores de performance mastigatória, além de avaliar o efeito da perda dentária na performance e eficiência mastigatória. A performance mastigatória foi baseada na porcentagem de amendoins retidos em uma série de peneiras após serem mastigados com 20 e 40 golpes mastigatórios e os dados submetidos a análise estatística. A eficiência foi calculada pelo número de golpes requeridos para alcançar um grau desejado de trituração do alimento. Inicialmente os testes foram realizados em 10 indivíduos com dentição natural para produzir um padrão de trituração e a partir disso definir a eficiência mastigatória. Com base nos dados obtidos foram aplicados testes em 130 indivíduos com dentições diferentes, divididos em 4 grupos, desde dentição completa, até desdentados totais portadores de próteses removíveis, e realizada análise. O peso total dos amendoins recuperados nas peneiras foi dividido em peso encontrado para cada malha, como objetivo de obter a quantidade remanescente em cada uma delas. Essas porcentagens foram adicionadas em um modelo próprio para obter a porcentagem cumulativa relativa para cada malha. A performance média diminuiu proporcionalmente ao número de dentes presentes na boca, principalmente na região posterior. Os autores concluíram que o uso de apenas uma das peneiras (malha 10) é suficiente para análise da eficiência mastigatória quando utilizado amendoim como alimento teste.

Feldman et al.²², publicaram um artigo em 1980 com avaliação de alterações na performance mastigatória relacionadas à idade e ao número de dentes presentes na boca. A amostra foi composta por 863 homens adultos, entre 25 e 75 anos, saudáveis, com dentição natural ou com ausências dentárias reabilitadas por próteses fixas, e contendo no mínimo 10 dentes em cada lado da boca. Foram separados em 3 grupos de acordo com a faixa etária (<40, 40-50, >50) e o número de dentes presentes. Foram aplicados dois testes: performance mastigatória e o limiar da deglutição por meio de mastigação de alimento teste (3 gramas de cenoura inteira e fresca). No teste de performance mastigatória cada participante foi instruído a mastigar o alimento teste por 40 golpes em apenas um lado da boca. O alimento mastigado foi expelido em um recipiente. Isto foi repetido três vezes para cada lado separadamente e o tempo gasto era registrado. No teste de limiar de deglutição cada participante foi instruído a mastigar a porção teste até que estivesse pronta para ser deglutida, naturalmente, com quantos golpes fossem necessários. A porção mastigada foi dispensada em um recipiente. O número de golpes aplicados e o tempo requerido para cada uma das três porções foram registrados. O alimento mastigado em cada recipiente foi dispensado sobre uma peneira padronizada nº 5 com abertura de 4 e empregado o índice (ml de alimento teste que passou pela peneira nº 5 /ml do alimento teste total) x 100, definindo a performance mastigatória. Os dados obtidos foram estatisticamente analisados para determinar alterações funcionais relacionadas à idade e ao número de dentes presentes. Este estudo demonstrou que indivíduos com dentição “completa” apresentaram índices de performance mastigatória mais altos que indivíduos com dentição “comprometida”. Em contrapartida, indivíduos com dentição “comprometida” mostraram uma tendência a aumentar a performance com a idade. Mais golpes mastigatórios são exercidos para a deglutição quanto maior a idade e a pior condição da dentição.

Em 1984, Carlsson¹³ fez uma revisão da literatura sobre função mastigatória e encontrou os termos “habilidade mastigatória”, “eficiência mastigatória”, “performance mastigatória” e “efetividade mastigatória” como se tivessem o mesmo significado para alguns autores e como condição específica para outros. Para o autor, o termo “habilidade mastigatória” deve ser utilizado quando o indivíduo avalia sua função mastigatória e o termo “eficiência mastigatória” deverá se referir à capacidade do indivíduo de triturar o alimento durante a mastigação que poderá ser avaliada através de testes objetivos e subjetivos. Avaliação objetiva é feita com alimentos testes que serão fragmentados e passados por um sistema de peneiras mensurando a capacidade do indivíduo em triturar os alimentos. Avaliação subjetiva é realizada através de informações obtidas em questionários respondidos pelo indivíduo. Eletromiografia e mensuração da força de mordida também oferecem informações sobre a função mastigatória. Estudos indicam que conforme o indivíduo vai perdendo os dentes vai diminuindo a eficiência mastigatória, entrando em colapso quando passa a ser usuário de próteses totais. Estudos mostram que a idade tem pouca relevância na piora da eficiência quando comparado à situação da dentição. O autor concluiu que os pacientes desdentados totais, mesmo quando reabilitados com próteses totais de boa qualidade, tem a função mastigatória muito diminuída quando comparada a indivíduos com dentição completa ou parcial.

Lindquist et al.⁴⁴ publicaram um estudo em 1986 sobre alterações na força de mordida e eficiência mastigatória após tratamento protético em pacientes edêntulos com dificuldades de adaptação às próteses removíveis e com indicação para reabilitação com implantes inferiores. Participaram desse estudo 64 pacientes com idade até 65 anos portadores de próteses totais que foram divididos em 2 grupos de 32 homens e 32 mulheres sendo que todos tiveram adequação de suas reabilitações e foram acompanhados por 2 e 6 meses respectivamente. Pacientes foram perdidos em ambos os grupos finalizando a pesquisa com 28 e 21 pacientes, respectivamente. A eficiência

mastigatória foi testada com 2 amêndoas e um sistema de peneiras pontuando de 1 a 5 de muito boa a muito ruim respectivamente. O número de golpes mastigatórios e o tempo de mastigação foram repetidos e registrados e os valores médios dos registros foram usados na análise. A força de mordida foi registrada com um garfo de mordida que foi posicionado na região de segundo pré-molares e caninos bilateralmente e entre incisivos centrais superiores e inferiores sendo que os pacientes exerciam uma força “mordendo como quando mastiga” e “mordida mais forte”. Para a força máxima de mordida, o valor mais alto foi o de escolha, enquanto que as médias dos registros foram usadas nos cálculos para outros valores. A eficiência mastigatória e a força de mordida também foram relacionadas com o grau de reabsorção óssea do rebordo inferior. A taxa média de mastigação foi muito consistente em ambos os grupos após a otimização das próteses. As mulheres tiveram melhor eficiência, mas menores valores de força de mordida que os homens tanto antes e depois. O grupo mais velho mostrou em média uma piora na eficiência mastigatória comparativamente ao grupo mais jovem. Houve uma tendência indicando melhores resultados após 2 meses comparados a 6 meses após a melhora e adaptação das próteses.

Slagter et al.⁶⁵ (1992a) avaliaram comparativamente a eficiência mastigatória de pacientes com dentição natural e portadores de próteses totais removíveis convencionais. O alimento artificial Optosil (Bayer, Leverkusen, Alemanha) foi utilizado nos testes, sendo mastigado por 20, 40, 60 e 80 ciclos mastigatórios. Um sistema de dez peneiras com aberturas variando de 0,5mm a 5,6mm foi usado para fracionamento do material triturado. Após 20 ciclos mastigatórios, todas as partículas mastigadas pelo grupo de indivíduos com dentição natural apresentaram tamanho menor que 5,6mm. Os usuários de próteses totais convencionais não conseguiram essa redução no tamanho das partículas e mesmo após 80 ciclos, até 40% do Optosil em peso foi encontrado na peneira com abertura de 5,6mm. Os autores contra-indicaram o uso do simulador de alimento Optosil para

realização de testes de performance mastigatória em usuários de próteses totais convencionais, porque eles constituem um grupo não capaz de desenvolver a força necessária para a fragmentação dos cubos desse material. Concluíram que quando a performance mastigatória for medida em termos de redução no tamanho das partículas, tanto os parâmetros fisiológicos do sistema oral investigado quanto as características físicas do alimento teste devem ser considerados.

Slagter et al.⁶⁶, (1992b) investigaram a relação entre a performance mastigatória de 38 pacientes portadores de dentaduras completas com a habilidade mastigatória e o índice de satisfação dos mesmos com suas reabilitações protéticas. Para a verificação da performance mastigatória foi utilizado o alimento teste Optosil (Bayer, Leverkusen, Alemanha) oferecido a cada participante em porções de 17 cubos com 5,6mm que foi mastigado por 20, 40 e 80 ciclos mastigatórios. O material foi recolhido por 2 vezes, agrupados, lavados e passados por um sistema de 9 peneiras com aberturas variáveis de 0,5 a 5,6mm. O material retido em cada uma das peneiras foi pesado e os valores anotados. A habilidade mastigatória foi avaliada por meio de questionários. Além disso, foram feitas avaliações clínicas da qualidade oral e das condições protéticas. Os resultados da avaliação da performance mastigatória mostraram que 11 participantes não tiveram capacidade de trituração do alimento teste. O restante conseguiu triturar, mas a maior parte do alimento ficou retida na peneira de abertura maior com porções quase intactas mesmo após 40 ciclos mastigatórios. As respostas aos questionários relataram que os indivíduos deixavam de comer alimentos mais duros pela dificuldade em mastigá-los. A habilidade de usuários de próteses totais de trituração de alimentos duros deve ser estudada individualmente por uma série de testes de mastigação.

Slagter et al.⁶⁷ (1992c) compararam as características da força de deformação de dois alimentos artificiais, Optosil (Bayer, Leverkusen, Alemanha) e Optocal, com alimentos naturais, cenoura e amendoim, geralmente utilizados nos testes de eficiência e

performance mastigatória. Os alimentos foram testados por meio de um simulador mecânico de mordida, que podia aplicar no máximo 190N de força. Para a obtenção do Optocal, foram misturados: Optosil (57%), pasta dental (27%), vaselina (3%), gesso odontológico (9%), alginato (4%) e pasta catalisadora (27mg/g). As partículas de Optocal e Optosil foram preparadas em formas, resultando em cubos com lados de 5,6mm. Após a polimerização, as amostras foram armazenadas em estufa a 60°C por 16 horas para assegurar completa polimerização do material. Cubos de igual tamanho foram obtidos para a cenoura e amendoim por meio de cortes com bisturi. Os resultados revelaram que a quantidade de força necessária para a fratura do Optocal é menor do que a necessária para a fratura do Optosil sendo, porém, maior do que a necessária para fraturar os alimentos naturais. Foi verificado também que os alimentos-teste artificiais apresentaram menor variação na força e na porcentagem de deformação no ponto de rendimento, refletindo melhor as diferenças da forma das cúspides do que os alimentos naturais. Por causa destas vantagens, e ainda pelo fato dos alimentos artificiais poderem ser reproduzidos e padronizados, os autores sugeriram a sua utilização em testes de performance e eficiência mastigatória.

Em 1993, Slagter, Bosman e Van Der Bilt⁶⁸ realizaram um estudo com objetivo de comparar dois alimentos teste usados na avaliação da eficiência mastigatória, Optocal e Optosil (Bayer AG, Leverkusen, Alemanha) analisando sua resistência ao rompimento. Sete usuários de próteses totais e sete pessoas com dentição natural participaram do estudo. O Optocal foi preparado misturando Optosil com pasta dental, vaselina, pó de gesso, pó de alginato, nas seguintes proporções por peso: 57, 27, 3, 9 e 4%, respectivamente. A parte pesada do Optocal e Optosil foi misturada com catalisador, utilizando 18mg g⁻¹ para Optocal e 27m g⁻¹ para Optosil. Partículas de 5,6mm de aresta foram confeccionadas. As amostras foram armazenadas em uma estufa por 16h a 60° C para garantir a polimerização total. Foi oferecido Optocal e Optosil para os pacientes em

porções de 17 cubos (3cm³). Cada alimento teste foi coletado após 10, 20, 40, 60 e 80 golpes e colocados em um sistema de peneiras com aberturas de 0,5 a 5,6 mm. Somente os indivíduos com dentição natural realizaram os testes com 10 ciclos mastigatórios. Todo alimento que ficava retido em cada peneira foi pesado e os valores anotados. Todos pacientes dentados diminuíram as partículas de alimento de tal forma que após os 20 golpes nenhuma partícula restou na peneira superior com abertura de 5,6mm.enquanto que havia grandes proporções de partículas quase intactas para os pacientes usuários de próteses totais. No grupo de dentados e de desdentados, o Optocal foi reduzido significativamente melhor do que o Optosil. Quando perguntados sobre quais alimentos naturais lembravam os alimentos testes, os pacientes afirmaram que a textura do Optocal poderia ser comparada com de alimentos naturais, como pão, queijo, vegetais cozidos, ou marzipan e o Optosil com maçã firme, cenoura crua, amendoins, chocolate duro, e pedaços de coco. Nenhum paciente dentado relatou dificuldade em mastigar os alimentos teste. Os usuários de próteses totais consideraram invariavelmente que precisaram de mais esforço para mastigar Optosil e que é mais fácil mastigar Optocal. Os usuários de próteses totais desistiram de mastigar Optosil após 20 golpes de mastigação. Os usuários de próteses totais quase não conseguiram romper as partículas de Optosil com 20 golpes. Nos indivíduos dentados, em todos os ciclos de mastigação quase não houve diferença nos tamanhos de partículas tanto com Optosil quanto Optocal. Em conclusão, os resultados deste estudo indicaram que Optocal é um alimento teste promissor para medir trituração de alimentos em indivíduos com condições orais comprometidas.

Em 1996, Demers et al.²⁰, publicaram um estudo que teve como objetivo avaliar a relação entre retenção e estabilidade das próteses totais com a performance mastigatória e determinar a habilidade mastigatória através de questionários Neste estudo a performance mastigatória é definida como a avaliação do indivíduo de sua capacidade de mastigação no ato da trituração do alimento teste. Participaram da pesquisa 796

indivíduos, 209 mulheres e 158 homens com idade média de 69 anos, usuários de próteses totais convencionais e vivendo em lares independentes no Canadá. A avaliação da performance mastigatória foi realizada através da trituração de aproximadamente 1,5gr de amêndoas até o momento de deglutição, quando o material era recuperado em um copo e passado em uma peneira com aberturas de 4 milímetros por volume total de alimentos recuperados. Esta proporção foi então multiplicada por 100. Neste estudo, um nível de desempenho inferior de 80% foi considerado baixo. A retenção e estabilidade das próteses foi mensurada com um método que tinha uma escala de 0 a 3, sendo 0 sem retenção e 3 ótima retenção. A habilidade mastigatória foi mensurada por meio de um questionário no qual o indivíduo relacionava 9 diferentes alimentos de acordo com a crescente dificuldade em mastigá-los. Os autores concluíram que 47,4% dos avaliados apresentaram baixo desempenho mastigatório, sendo mais frequente nas mulheres (51,7%) do que nos homens (41,8%) e entre pacientes mais idosos (52,6%). Apesar de pobre estabilidade/retenção de suas próteses, 94 pessoas avaliaram como tendo performance mastigatória normal. Na avaliação da performance mastigatória, com os nove itens alimentares os pacientes relataram maior dificuldade com maçã fresca (69,2%), seguido de cenoura e aipo (37,1%). Os autores concluíram que a percepção da baixa capacidade de mastigação pode levar a um aumento dos golpes mastigatórios para a deglutição podendo levar a falsos resultados.

Albert, Buschang e Trockmorton² realizaram um trabalho em 2003 criando um protocolo para padronizar a produção de um alimento teste artificial usado para avaliar a performance mastigatória. O material escolhido foi CutterSil (Heraeus Kulser, Inc., South Bend, IN, EUA.) que foi manipulado por 30 segundos, conforme recomendações do fabricante e colocados em um molde onde foram obtidas pastilhas de 5mm de altura por 20mm de diâmetro. Após 30 minutos as amostras foram medidas com um durômetro (modelo 306L), sendo realizadas três leituras e obtida a média. Foram analisadas as

diferenças entre vários operadores, entre as porções manipuladas e entre as pastilhas. Os estudos mostraram que o material perde suas propriedades para testes após 7 dias depois de manipulado. O desvio padrão foi maior entre os diferentes operadores que para as porções manipuladas, sugerindo que o avaliador de desempenho mastigatório deve seguir um protocolo rigoroso de modo a não induzir a erro.

Em 2004, Fontijn-Tekamp et al.²⁵, realizaram uma pesquisa relacionando a performance mastigatória e o limiar de deglutição, realizando testes com diferentes tipos de alimento-teste, em 87 indivíduos (25 homens e 62 mulheres com idade entre 42 e 12 anos) com dentição natural. Foram utilizados 3 alimentos naturais, amendoim, cenoura e queijo, em porções com quantidades e tamanho diferentes e alimento-teste Optocal, oferecidos aos participantes em porções de 17 cubos de 5,6mm. Foi registrado o número de ciclos mastigatórios necessários para a deglutição e mensurado o tamanho médio das partículas que passaram por um sistema de 10 peneiras de aberturas variáveis de 5,6mm a 0,5mm. Os resultados mostraram que o número de ciclos mastigatórios prévios á deglutição dos alimentos naturais aumentou com o aumento no volume das porções. Foram necessários mais ciclos mastigatórios para a cenoura em comparação ao queijo e o amendoim, mas similares quando comparados ao alimento artificial Optocal. A performance mastigatória foi influenciada pelo estado da dentição mas não pela idade e gênero dos indivíduos. Os autores concluíram que pessoas com deficiência na performance não compensam com aumento do número de ciclos mastigatórios, como consequência deglutem partículas maiores de alimentos.

Em 2004, Van der Bilt e Fontijn-Tekamp⁷⁷, compararam os resultados obtidos pelos métodos de uma ou múltiplas peneiras utilizadas em testes de performance mastigatória. Participaram da pesquisa 176 pacientes, sendo 123 mulheres e 53 homens com idade entre 19 a 70 anos. Os autores também relacionaram a influência da idade, gênero e estado da dentição nos dois métodos analisados. A performance mastigatória foi

determinada com a mastigação de 17 cubos de 5,6mm Optical Plus (Bayer, Leverkusen, Alemanha) que depois de expectoradas, lavadas e secas, passaram pelos dois sistemas de peneiras. Para o método unitário foram utilizadas peneiras de 3 diferentes aberturas, 1,2 e 4mm. Para o método de múltiplas peneiras foram utilizadas 12 peneiras com aberturas variando de 8,0 a 0,5mm. Os resultados mostraram que a quantidade de superfície oclusal influenciou significativamente em ambos os métodos, o mesmo não ocorrendo em relação à idade e ao gênero. Correlações significativas foram obtidas entre os dois métodos de fracionamento. Os autores concluíram que o método único leva a resultados confiáveis se o diâmetro da peneira for próximo do tamanho médio das partículas mastigadas. No entanto, o método de múltiplas peneiras oferece informações mais detalhadas.

Silveira⁶³ apresentou um estudo retrospectivo em 2005, que avaliou comparativamente a influência do tipo de dentição e a forma de reabilitação protética na performance e habilidade mastigatória em função da quantidade de ciclos mastigatórios. Participaram da pesquisa 58 indivíduos, divididos em três grupos. O grupo controle Dentição Natural (DN) foi composto por 15 adultos jovens, seis mulheres e nove homens, com idade entre 20 e 28 anos que apresentavam dentição natural hígida e completa. O grupo Prótese Total (PT) foi constituído por 21 pacientes desdentados totais reabilitados com próteses totais mucossuportadas em ambos os arcos, treze indivíduos eram do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idade entre 40 e 76 anos. O grupo Prótese sobre Implantes (PSI) foi composto por 22 pacientes portadores de próteses implantadas fixas inferiores e diferentes tipos de antagonista no arco superior, nove indivíduos eram do sexo feminino e treze do sexo masculino, com faixa etária variando entre 48 e 84 anos. A função mastigatória foi avaliada por meio de um teste objetivo (avaliação da performance mastigatória) e de dois testes subjetivos – Escala Visual Analógica e Questionário de Geertman – avaliação da habilidade mastigatória. Os testes objetivos de performance

mastigatória para os três grupos foram realizados com o alimento-teste artificial Optocal que foi fornecido aos participantes em duas porções de dezessete cubos, que foram submetidos a 20 e 40 ciclos mastigatórios. Os participantes dos três grupos deveriam citar um alimento natural cuja dureza fosse semelhante à do Optocal. As partículas obtidas foram peneiradas em um conjunto de oito peneiras granulométricas. Os dados dos testes objetivos foram analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA) fatorial e teste de Tukey ($p < 0,05$). Para os testes subjetivos do grupo PSI, os dados foram analisados por meio do teste de McNemar ($p < 0,05$) e para a análise da existência de correlação entre a performance mastigatória e a habilidade mastigatória do grupo PSI, aplicou-se o coeficiente de correlação de Spearman ($p < 0,05$). Os resultados mostraram que as médias do diâmetro geométrico médio (DGM) foram estatisticamente significantes após 20 e 40 ciclos, sendo menores após 40 ciclos mastigatórios, para os três grupos. Após 20 ciclos, o DGM dos grupos PT e PSI não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, sendo maiores que o grupo DN. Após 40 ciclos mastigatórios todos os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significantes, sendo que o grupo DN apresentou as menores médias, seguido pelo grupo PSI e PT. Comparada à dos indivíduos com dentição natural, a performance mastigatória dos grupos PT e PSI foi, respectivamente, de 12% e 22% após 20 ciclos mastigatórios e de 31% e 49% após 40 ciclos. Os resultados dos testes subjetivos para o grupo PSI mostraram que após a reabilitação, 100% dos pacientes demonstraram satisfação em relação à performance mastigatória e à prótese inferior. Não foram verificadas correlações entre performance mastigatória e habilidade mastigatória para o grupo PSI, após 40 ciclos. O Optocal foi comparado à carne pela maior parte (48%) dos indivíduos analisados.

Em 2006, Buschang¹² publicou um artigo no qual relacionou problemas gastrointestinais e nutricionais com baixo desempenho mastigatório em indivíduos mutilados dentais, usuários de próteses totais ou parciais removíveis. Segundo o autor, o

número de dentes presentes na boca e má oclusão influenciam a capacidade e o desempenho mastigatório sendo o maior déficit em indivíduos portadores de Classe III. A performance mastigatória tem sido mais intimamente relacionada com as áreas de contato interoclusal e entre contato proximal. O tamanho das partículas dos alimentos após a mastigação está relacionado com a digestão e evacuação, sendo que aproximadamente 49% dos indivíduos com ausência de dentes posteriores têm gastrite primária, comparado com apenas 6,1% dos indivíduos dentados. Portadores de prótese com mais de 60 anos de idade com má mastigação usam quase o dobro de medicamentos gastrointestinais (por exemplo, laxantes, anti-refluxo, e antidiarréicos). Indivíduos desdentados que foram reabilitados com próteses dentárias, apresentaram redução de dor abdominal (queimação, inchaço, cólicas, etc) e melhorias significativas na capacidade mastigatória e tempo necessário para mastigar e engolir porções alimentares normais. Talvez a questão mais importante seja saber se o comprometimento da função mastigatória leva a maus hábitos alimentares que resulta em desnutrição e associação com doenças cardiovasculares (Colesterol), câncer (de fibras, frutas e legumes), densidade mineral óssea (vitamina D), osteoporose (vitamina D), deficiência imunológica e cognição prejudicada (ácido fólico e vitamina B6). Hoje em dia existe uma grande preocupação em identificar e relacionar saúde bucal e dieta pobre em raízes, legumes, frutas, e carne diminuindo a ingestão de vitaminas, minerais, proteínas e fibras. O autor conclui que se a performance e a capacidade mastigatória são medidas importantes para os ortodontistas, uma grande quantidade de pesquisas adicionais será necessária para compreender melhor as associações e, mais importante, identificar as causas subjacentes e terapêuticas necessárias para garantir a melhoria da função oral.

Em 2006, Mendes et al.⁴⁶, verificaram a reprodutibilidade do simulador de alimento Optocal, utilizado em testes de performance e eficiência mastigatória, controlando a dureza *shore A* com durômetro digital. Trinta e seis amostras foram confeccionadas por 3

operadores, sendo a dureza de cada amostra mensurada durante 7 dias consecutivos, com intervalos de 24 horas entre cada mensuração. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os operadores e para o fator tempo. Entretanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os valores de dureza intra-operadores. Concluíram que o simulador de alimento não é reproduzível e que com o aumento do tempo de armazenamento do mesmo, há aumento da dureza. Sugeriram, previamente aos testes de performance mastigatória, o monitoramento da dureza do Optocal até que atinja dureza *shore A* entre 30 e 35, já que todas as amostras passaram por esse intervalo de dureza.

Em 2007, Fueki et al.²⁷ publicaram uma revisão sistemática de literatura de artigos publicados em língua inglesa no período de 1966 a junho de 2007, em que a performance mastigatória de indivíduos com próteses totais implantossuportadas ou retidas foram avaliadas por métodos objetivos e comparadas com o desempenho com próteses convencionais. Dezoito artigos com estudos experimentais preencheram os critérios para a inclusão e os autores concluíram que "a combinação de uma prótese mandibular implantossuportadas ou *overdenture* implanto retida e prótese total maxilar convencional, prevê uma melhora significativa na performance mastigatória em relação às próteses totais convencionais tanto na mandíbula como na maxila e para uma parcela da população que tem problemas funcionais persistentes com as próteses totais convencionais mandibulares devido a mandíbulas severamente reabsorvidas. Finalmente, deve-se ter em mente que a performance mastigatória é baseada na capacidade dos indivíduos de mastigar alimentos duros e está relacionada com a saúde oral e qualidade de vida. Outros fatores, tais como, a satisfação com tratamento oral e confiança dos indivíduos desempenham também um papel importante.

Em 2007, Pocztaruk et al.⁵⁶, publicaram um artigo apresentando um protocolo para produção de alimento-teste a ser utilizado em avaliação de performance mastigatória

baseado em estudos prévios, denominado de Optocal – versão brasileira. O material é obtido usando-se silicóna de condensação como base, misturadas a outros materiais nas seguintes proporções e ordem de adição: 11,5% de vaselina sólida (Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil), 7,5% de dentifrício (Colgate-Palmolive, Co, Osasco-SP, Brasil), 10,2% de gesso odontológico comum (Mossoró[®], Empresa e Indústria Gesso Mossoró S/A, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), 12,5% de alginato em pó (Jeltrate[®], Dentsply Indústria e Comercio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil), e 58,3% de Optosil Comfort[®] (Heraeus Kulser,KG, Alemanha) e finalmente 20,8 mg/g de pasta catalisadora. Após a mistura, adiciona-se 3 gotas de essência de menta (Yod Comércio de produtos naturais LTDA, Campinas, SP, Brasil). Os materiais são pesados e homogeneizados em um pote de cerâmica e depois colocados em uma matriz de resina acrílica para confecção de pastilhas medindo 12mm de diâmetro e 5mm de altura. A matriz é levada à estufa a 65°C por 16 horas. Os autores recomendam para testes de avaliação de performance mastigatória o uso de 12 tabletes correspondente a 3cm³. Os autores concluem que o Optocal, versão brasileira, é considerado simples e adequado, utilizando materiais dentários acessíveis e de baixo custo.

Em 2009, Berretin-Felix et al.⁸, realizaram um estudo para avaliar o efeito da reabilitação oral com próteses mandibulares implantossuportadas com carga imediata na mastigação e deglutição de indivíduos idosos. Participaram do estudo 15 indivíduos desdentados totais, sendo 10 mulheres e 5 homens com idade mínima de 60 anos usuários de próteses totais ao menos por 6 meses. Após avaliação clínica e oral os pacientes receberam 5 implantes osseointegrados na região interforaminal da mandíbula. Foram realizadas mensurações da estabilidade dos implantes por meio de análise de frequência de ressonância e após 24 horas as próteses foram instaladas. Os pacientes foram avaliados em 4 períodos: pré cirúrgico e 3, 6 e 18 meses após a cirurgia. Para avaliação da habilidade mastigatória os pacientes responderam a um questionário com

respostas diretas sobre mastigação e deglutição. Foram realizados testes para avaliação de sensibilidade tátil extraoral. Para avaliação da deglutição os pacientes receberam alimentos naturais, sólido, pastoso e líquido e através de análise visual foram verificados alguns fatores, como, selamento labial, movimentos dos músculos supra-hióideos, alimento residual na cavidade oral e presença ou amplitude da elevação faringeal e ainda se o paciente aspirou alguma porção do alimento. O número de deglutições necessário para engolir cada porção de alimento foi detectado através do número de elevações laringeal. Uma a três deglutições foram consideradas adequadas para todas as consistências de alimento. Os resultados mostraram que os pacientes tiveram melhora estatisticamente significativa dos distúrbios mastigatórios relatados anteriormente e após a reabilitação com implantes: 86,7 no pré, 26,7 com 3 meses, 20,0 com 6 meses e 26,7 com 18 meses. E tiveram também melhoras significativas nos distúrbios de deglutição: 40,0 no pré, 6,7 com 3 meses e 0 com 6 e 18 meses. Os autores concluíram ainda que houve redução no tempo de propulsão do bolo alimentar e resíduo oral para alimentos sólidos.

Coró¹⁷, em 2010, realizou um estudo cujo objetivo foi avaliar o efeito que a instalação de uma prótese fixa sobre implantes mandibular causa na performance mastigatória, na força de mordida, na habilidade mastigatória e no índice de satisfação dos pacientes desdentados totais. Participaram da pesquisa 15 indivíduos, 3 homens e 12 mulheres, não fumantes, com boa saúde geral, desdentados totais portadores, ou não, de próteses totais mucossuportadas (PTMS) bimaxilares. Em cada paciente foram instalados 5 implantes interforaminais, os quais receberam carga imediata por meio da instalação de prótese fixa tipo protocolo. Os pacientes foram submetidos a testes de performance mastigatória e força de mordida em 4 momentos: pré (inicial) e pós-reabilitação, após 4 e 8 meses. Também responderam a questionários de habilidade mastigatória e satisfação com a prótese nos momentos inicial, pós-reabilitação e após 4 meses. O teste de

performance foi realizado com alimento-teste Optocal em 20 e 40 golpes de mordida. Os dados foram tabulados e submetidos a análise estatística, com nível de significância de 5%. Diante dos resultados obtidos, os autores concluíram que as reabilitações executadas ofereceram uma melhora estatisticamente significativa na performance mastigatória dos pacientes, quando comparada à performance inicial. A habilidade mastigatória e o índice de satisfação dos pacientes, avaliados por meio de questionário e escala visual respectivamente, apresentaram melhora para todos os itens abordados. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os períodos de 4 e 8 meses após a instalação dos implantes, para o índice de performance mastigatória. A reabilitação com próteses fixas implantorretidas mandibulares e PTMS maxilares aumentou significativamente e progressivamente os valores médios de força máxima de mordida dos pacientes até o período de avaliação de 8 meses.

Lepley et al.⁴², publicaram um artigo em 2010 no qual relacionaram o desempenho mastigatório com a cinemática do ciclo mastigatório. Participaram desse estudo 15 homens e 15 mulheres com oclusão classe I e presença de todos os dentes, sem disfunção de ATM, não portadores de aparelho ortodôntico e problemas periodontais. Para avaliação da performance mastigatória foi utilizado alimento-teste, Cuttersil (Heraeus Kulzer, South Bend, EUA), que foi mastigado somente no lado direito, recolhido, filtrado e passado por uma série de peneiras de granulometria diferentes. Foi estimado um tamanho de partícula médio (MSP) usando equação de Rosen-Rammler. Através do MSP o grupo foi dividido em dois: <1,6 e >1,6, sendo o primeiro considerado como indivíduos com boa performance com 6 homens e 9 mulheres e o segundo com performance pobre com 9 homens e 6 mulheres. A cinemática do ciclo mastigatório foi gravada com um sistema de alta precisão, Optotrak 3020H que registra movimentos mandibulares em 3D com uso de diodos ligados a várias regiões da face. Cada paciente mastigou a mesma quantidade de Cuttersil, somente do lado direito, em 7 ensaios com 10 ciclos cada,

totalizando 70 ciclos por indivíduo que foram registrados em um programa de computador personalizado. Foram calculadas a duração e a velocidade de cada ciclo de abertura (total, fechamento) excursões máximas (vertical lateral, AP). As coordenadas 3D de cada um dos intervalos de tempo foram impressas em arquivo para análise estatística e utilizadas para estimar a forma ciclo. O nível de significância foi estimado em $p < 0,05$. Os resultados mostraram diferenças de forma do ciclo sugerindo movimento lateral maior para o lado de trabalho e mais movimento horizontal de fechamento em pacientes com melhor performance e mais movimento posterior para os pacientes com pior performance. Também apresentaram variação significativamente maior entre indivíduos com melhor e pior performance.

2.2 Edentulismo e qualidade de vida

Em 1993, Brodeur et al.¹¹, realizaram um estudo com a finalidade de avaliar a relação da performance mastigatória com o estado nutricional e distúrbios gastrointestinais em pacientes portadores de próteses totais. Participaram deste estudo 367 indivíduos usuários de próteses totais com idade entre 60 e 89 anos. Foram realizados testes subjetivos através de questionários e testes objetivos utilizando amêndoas como alimento-teste. Foi utilizado um sistema de peneiras fracionárias para análise de fragmentação das amêndoas. A maioria dos indivíduos relataram falta de estabilidade das próteses, principalmente da inferior. Os indivíduos com baixa performance mastigatória ingeriam menos frutas e vegetais e faziam mais uso de drogas, principalmente entre as mulheres. Cerca de metade (47%) dos participantes apresentaram baixa performance mastigatória. Trinta e nove por cento usaram a mesma prótese a mais de 10 anos e 28% estavam tomando algum medicamento para distúrbios gastrointestinais. Além disso, os indivíduos com desempenho mastigatório ruim usavam significativamente mais medicamentos (37%) do que aqueles com desempenho superior

(20%). Os autores concluíram que o consumo reduzido de alimentos ricos em fibras favorece o desenvolvimento de desordens gastrointestinais em indivíduos idosos portadores de próteses totais com baixa performance mastigatória. Concluíram ainda que a substituição ou adequação das próteses totais contribui para melhora da performance mastigatória.

Em 1997, Carlsson¹⁵ realizou uma revisão de literatura de artigos publicados entre os anos de 1952 a 1996, com o intuito de detectar seqüelas de reabilitações com próteses totais. Dividiu os trabalhos quanto a problemas relacionados à reabsorção do rebordo residual, transtornos temporomandibulares e satisfação do paciente. Não encontrou um único fator dominante para explicar a variação da reabsorção do rebordo residual após a perda dentária. Frequentemente se relaciona a reabsorção com gênero, idade, estrutura facial, a duração do edentulismo, qualidade das próteses, hábitos de uso e higiene das próteses, parafunções orais e oclusais. Relacionam-se também com nutrição, saúde geral, medicamentos, doenças sistêmicas, e osteoporose. Alguns estudos têm relatado correlação estatisticamente significativa entre a reabsorção do rebordo residual a um desses fatores. Prováveis explicações para essas contradições são, entre outras coisas, a grande variação individual na taxa de perda óssea e duração variável da condição de desdentados nos indivíduos analisados.

Em 1999, Lamy et al.⁴¹, realizaram um estudo com a finalidade de avaliar se a condição deficiente de saúde bucal de pacientes idosos contribui para o desenvolvimento de desnutrição associado a perda do prazer de comer e maior consumo de alimentos pastosos. Participaram do estudo 120 indivíduos (76% mulheres e 24% homens) moradores em casas de saúde com idade igual ou maior que 65 anos, sem problemas agudos de saúde. Os indivíduos foram classificados quanto a saúde bucal, em 3 grupos: 1) desdentados, sem ou com apenas uma prótese total; 2) desdentado, com duas próteses totais; 3) dentados, com ou sem próteses parciais. A capacidade mastigatória foi

avaliada solicitando aos indivíduos mastigar um pedaço de 3g de cenoura crua e engolir, como de costume. Tempo e número de golpes mastigatórios realizados antes de engolir foram gravados. O estado nutricional foi avaliado através da albumina sérica, Mini Avaliação Nutricional (MAN) e um questionário. Dos indivíduos, a maioria era desdentada total usando duas próteses totais com boa estabilidade da superior e baixa da inferior. A maioria, 53%, não foi capaz de fazer os testes mastigatórios e apresentaram baixos escores de MAN. Os autores concluíram que pacientes com pior condição bucal (edêntulos sem prótese, ou com apenas uma prótese total) aumentam a dificuldade de comer alimentos duros, aumento do consumo de alimentos amassados e diminuição do prazer de comer. Este estado bucal também parecia colocar indivíduos idosos institucionalizados em maior risco de desnutrição

Heydecke et al.³⁵, em 2002 realizaram um ensaio clínico randomizado com o objetivo de relacionar a saúde oral com a qualidade geral de vida de pacientes idosos (com idade entre 65-75 anos) que receberam ou *overdentures* mandibulares sobre implantes ou dentaduras convencionais, por meio de questionários (OHQOL). A hipótese nula testada foi que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em termos de qualidade relacionados com a saúde oral de vida ou no estado geral de saúde. Sessenta pacientes edêntulos foram recrutados. Trinta receberam *overdentures* mandibulares retidas por dois implantes e uma prótese total convencional maxilar, os outros 30 indivíduos receberam novas próteses totais convencionais na maxila e mandíbula. Todos preencheram um questionário de 20 itens da *Health Oral Impact Profile* (OHIP-20) antes do tratamento, depois de dois e seis meses após a entrega das próteses. A pesquisa foi finalizada com 55 indivíduos analisados. Aqueles que receberam *overdentures* tiveram significativamente melhor pontuação em 6 meses. Resultados para *overdenture* também foram superiores no quesito limitação funcional, sofrimento físico, deficiência física e incapacidade psicológica. Embora

nenhuma diferença significativa entre os grupos tenha sido encontrada no exame de saúde, diferenças foram detectadas na parte emocional, vitalidade e nas escalas de função social. Os autores concluíram que *overdentures* mandibulares retidas por dois implantes podem fornecer aos pacientes idosos uma melhora na qualidade de vida e saúde geral.

Em 2004, Timmerman et al.⁷⁵, publicaram um estudo cujo objetivo foi avaliar o índice de satisfação de 110 pacientes que receberam três tipos de *overdentures* mandibulares retidas por implantes 8 anos após a entrega das próteses. Sete pacientes se perderam nesse tempo. A pesquisa já tinha sido realizada em outro projeto após 19 meses de uso das próteses. Os participantes apresentavam idade média de 59 anos na época sendo 30 homens e 73 mulheres, todos desdentados com mandíbulas atroficas e com problemas com as próteses totais convencionais. Eles foram tratados com implantes dentários e divididos em 3 grupos diferentes: grupo 1 *overdenture* sobre 2 implantes e *attachment* bola; grupo 2 *overdenture* sobre 2 implantes e barra única; grupo 3 *overdenture* sobre 4 implantes e com barra tripla. As próteses foram distribuídas aleatoriamente. Os pacientes preencheram um questionário (idade, gênero, tempo de edentulismo da mandíbula e maxila, o número de próteses maxilares utilizadas anteriormente, idade da prótese mandibular, e altura óssea da sínfise medida em uma telerradiografia de perfil). Dois ou quatro implantes dentários ITI foram instalados na região de sínfise mandibular de acordo de um protocolo padronizado por um cirurgião bucomaxilofacial. Todos os participantes receberam instruções de higiene oral e de manutenção ao menos 2 vezes ao ano. No início do estudo, 19 meses, e 8,3 anos após a entrega das próteses, os participantes preencheram um novo questionário com itens específicos sobre conforto e mastigação com a prótese mandibular e maxilar, e itens gerais, como a fonética, estética, retenção, mastigação, e funcionamento social. Os efeitos do tratamento foram avaliados por análise de variância multivariada (MANOVA).

As respostas aos itens relacionados à dor, satisfação com a retenção e a satisfação geral não mostraram diferenças entre os três grupos de tratamento na avaliação de oito anos. Nas avaliações de 19 meses e de oito anos, os testes demonstram uma significativa diferença de satisfação entre os três grupos para a retenção e estabilidade da *overdenture* mandibular. Os participantes do grupo I estavam menos satisfeitos após 8 anos que aos 19 meses. Como esperado, a análise de dados mostrou que os participantes estavam mais satisfeitos após o tratamento do que no início e que não houve diferenças da satisfação entre os grupos com o avançar do tempo.

Allen⁴, em 2005, realizou um estudo prospectivo na Irlanda com 35 adultos desdentados para avaliar, por meio de questionários, a associação entre dieta, recursos sociais e saúde bucal relacionados com a qualidade de vida após a confecção de novas próteses totais. O questionário, que foi respondido antes e 2 meses após a nova reabilitação, continha uma série de perguntas sobre fatores como a saúde geral e a interferência da condição financeira na escolha dos alimentos. Os dados mostraram que não houve alteração na escolha dos alimentos. Não houve correlação entre a saúde bucal e qualidade de vida relacionada à dieta. Embora a maioria dos indivíduos deste estudo, apresentou autonomia em relação ao controle e preparo de sua alimentação, a dieta ainda se mantinha com deficiência de frutas, verduras e fibras. O autor sugere que são necessários mais esforços para promover uma dieta saudável em idosos, e que não se deve presumir que isso irá ocorrer somente após a prestação de novas próteses.

Em 2006, Strassburger et al.⁷¹, realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de investigar a influência de restaurações protéticas na qualidade de vida de pacientes e a satisfação dos mesmos com base em estudos clínicos. Estes estudos foram localizados por uma pesquisa eletrônica e manual da literatura, abrangendo o período entre 1960 e fevereiro 2003. Dentre as 207 publicações identificadas, foram selecionados 114 estudos pertinentes, com 24.863 pacientes estudados. A questão central da pesquisa a ser

respondida era: Quais são os efeitos do tratamento protético na satisfação do paciente e qualidade de vida nos adultos? A avaliação do paciente fornece a informação vital para o tratamento clínico, pois semelhantes situações clínicas muitas vezes são avaliadas de forma distinta por cada paciente com respeito a sua qualidade de vida. O reforço da qualidade de vida através de um tratamento específico de prótese não pode ser o mesmo para cada paciente, embora uma melhoria tenha sido descrita por muitos ex-pacientes desdentados mandibulares tratados com próteses suportadas por implante, a prótese total convencional também pode resultar em tratamento adequado para a melhora da qualidade de vida. As publicações que avaliam a qualidade e vida e índice de satisfação dos pacientes aumentaram nos últimos 40 anos. Os critérios mais frequentemente avaliados foram: avaliação da função mastigatória (86%), estética (77%), fala (68%) e satisfação geral com o tipo de reabilitação ofertado (67%). A maioria dos estudos foi realizada por meio de questionários. Os autores sugerem pesquisas mais detalhadas para avaliação do impacto das reabilitações protéticas na melhora da qualidade de vida e satisfação da população.

Gotfredsen e Walls³¹, em 2007, a partir de uma busca da literatura publicada em língua inglesa utilizando a base de dados PubMed, realizaram um estudo com objetivo de avaliar a relação entre a dentição e a função oral. Quatro áreas específicas da função oral foram abordadas; (I) a função mastigatória, (II) a estética, a satisfação e a capacidade psicossocial, (III) suporte oclusal e estabilidade (IV) a outras funções, incluindo a percepção tátil, a fonética e paladar. Foram selecionados 83 artigos, que foram resumidos e os dados relevantes foram incorporados na revisão. Eficiência mastigatória e capacidade mastigatória estão relacionadas ao número de dentes. Um mínimo de 20 dentes com nove a 10 pares em contato oclusal (incluindo dentes anteriores) está associado com a eficiência e habilidade adequada. Número de dentes abaixo desse nível de rendimento prejudica a eficiência mastigatória e reduz a

capacidade mastigatória. Estética e satisfação são marcadamente prejudicadas com a perda de dentes anteriores. A satisfação é mais provável de ser alcançada em pessoas que ainda conservam pré-molares. Além disso, há um pequeno aumento na satisfação em indivíduos que mantiveram os dentes molares. Variações, no entanto, não são marcantes em medidas subjetivas de estética e conforto psicológico entre os grupos etários, sociais classes, culturas, regiões e países. Para a maioria das pessoas, suporte e estabilidade oclusal são obtidos com três a quatro unidades funcionais posteriores com um padrão simétrico de dente perda ou de cinco a seis unidades com um padrão assimétrico. Não houve relação entre fatores oclusais e sintomas de disfunção temporomandibular. A fonética pode ser mantida, mesmo com grandes restaurações anteriores. Os pacientes geralmente atribuem pouca importância para a fonética, a percepção tátil e paladar em comparação com a mastigação e aparência. A meta da Organização Mundial de Saúde para o ano 2000, ou seja, manter uma dentição natural não inferior a 20 dentes ao longo da vida é apoiada pela atual revisão de literatura.

Grant e Kraut³² publicaram um artigo em 2007 no qual avaliam o sucesso de implantes dentários instalados em pacientes idosos no período de maio de 2005 a janeiro de 2007. Os implantes dentários foram colocados em 47 pacientes que tinham 79 anos ou mais na ocasião do procedimento, sendo 41 parcialmente edêntulos e 6 completamente edêntulos. O grupo de estudo era composto de 27 homens e 20 mulheres, com idade média de 89 anos e faixa etária de 79 a 99 anos na ocasião da cirurgia de implantes. Trinta e nove tinham uma ou mais doenças sistêmicas, porém estabilizados 160 implantes dentários foram instalados sendo 73 na maxila e 87 na mandíbula. Cento e cinquenta e nove osseointegraram com sucesso havendo apenas uma falha na maxila em área que havia recebido enxerto. Outro implante foi colocado 5 meses após a falha inicial, manteve estabilidade e foi acompanhado por um período de 6 meses. Todos os implantes foram restaurados com próteses fixas ou removíveis

suportadas por implantes. Onze dos pacientes sofreram levantamento do seio maxilar com hidroxiapatita porosa e plasma rico em plaquetas. A taxa de sobrevivência para implantes dentários colocados na maxila foi de 99% e na mandíbula foi de 100%. Os autores concluíram que o tratamento com implantes dentários pode ser previsível e seguro para essa população que está em rápido crescimento, facilitando a função oral, o conforto e a qualidade de vida.

Osterberg e Carlsson⁵² publicaram um estudo em 2007, com o objetivo de avaliar a relação entre o estado dental, reabilitação protética e capacidade mastigatória em indivíduos de 70 anos de idade examinados entre 1971 e 2001. Cinco grupos nascidos entre 1901/1902 (I), 1906/1907 (II), 1911/1912 (III), 1922 (V) e 1930 (VI) foram examinados aos 70 anos de idade. O número de participantes nos grupos variou entre 386 e 583. A prevalência do edentulismo total passou de 51% no grupo I para 7% no VI. A proporção de indivíduos com próteses removíveis diminuíram de 76% para 17%, enquanto aqueles com mais ou igual a 20 dentes aumentou de 13% para 65%. A prevalência de indivíduos com próteses parciais fixas aumentou de 26% para 58%. Dos indivíduos de 70 anos de idade examinados, em 2001, 5% tinha restaurações implantos-suportadas. A auto-avaliação da capacidade mastigatória mostrou apenas fracas associações com o estado dental, e não houve diferença estatisticamente significativa. Quando todas as análises foram agrupadas, 80% consideraram sua capacidade de mastigação boa, 16% regular e 4% pobre. Dentre os edêntulos, os indivíduos queixaram-se de baixa capacidade de mastigação, nas últimas duas análises que nas três primeiras. Concluiu-se que havia grandes diferenças no estado dental entre as cinco análises de indivíduos. Edêntulos e portadores de próteses dentárias totais removíveis diminuíram substancialmente enquanto que a proporção de indivíduos com dentaduras parciais fixas mostraram um aumento significativo. Apesar da melhora do estado dental, a auto-

avaliação de capacidade mastigatória exibiu apenas pequenas variações ao longo do tempo.

Em 2007, Siadat et al.⁶², publicaram um estudo retrospectivo que descreve a satisfação do paciente, incluindo estética, função, conforto, higiene e satisfação geral com relação ao sexo, idade e história dentária anterior (número de consultas para ajustes, a duração do edentulismo e número de próteses antes do tratamento com implante). Participaram deste estudo, 55 pacientes com idade média de 65,3 anos (34 mulheres e 21 homens) que foram tratados com *overdentures* mandibulares retidas por implantes entre 1998-2004. Dois observadores examinaram todos os participantes. Cada paciente foi orientado a preencher um questionário para avaliar sua satisfação geral com a prótese sobre implantes e outros aspectos de satisfação como conforto, estética, funcionalidade e higiene. Os dados foram analisados e dentro das limitações deste estudo, concluiu-se que os homens tinham mais expectativas a respeito de conforto do que as mulheres com uma diferença significativa. Pacientes mais idosos mostraram significativamente maior satisfação com a estética e conforto. Este estudo também mostrou que mais ajustes podem melhorar o conforto. Os desdentados por um longo tempo afetaram os escores de satisfação. Embora este fator significativamente maior conforto e satisfação geral, os pacientes que tinham sido tratados com próteses totais por um tempo curto a sua reabilitação com implante relataram menos satisfação com a função e conforto.

Em 2007, Souza et al.⁶⁹, realizaram um estudo com objetivo de avaliar a confiabilidade e validação da versão brasileira do questionário Impacto do Perfil da Saúde Oral para avaliar indivíduos edêntulos (OHIP-EDENT). Participaram do estudo 65 indivíduos (23 homens e 42 mulheres) usuários de próteses totais convencionais nas duas arcadas já adaptadas e ajustadas. A idade média dos pacientes era de $69,1 \pm 10,3$ anos e o tempo de edentulismo de $26,2 \pm 14,1$ anos. O questionário aplicado era

composto de perguntas agrupadas de acordo com sete subitens ou domínios: limitação funcional, dor física, desconforto psicológico, deficiência física, deficiência psicológica, deficiência social e desvantagens. Diferente da versão Inglesa que apresenta 5 opções de respostas, a versão Brasileira apresenta 3 opções: nunca, às vezes e quase sempre. O questionário foi aplicado duas vezes com intervalo de 3 meses para que os participantes não se lembrassem das respostas dadas no primeiro teste. Retornaram para a segunda aplicação do teste 58 indivíduos. Os autores concluíram que a versão brasileira do questionário se mostrou satisfatória e confiável.

Em 2007, Thomason et al.⁷³, fizeram uma revisão na literatura de estudos publicados entre 1996 e 2006 com o objetivo de pesquisar e analisar o impacto do tratamento reabilitador dentário na qualidade de vida (QV) e específica para a saúde oral (OHRQoL). A questão inicial foi: Como os pacientes percebem o benefício da odontologia reconstrutiva? A busca foi realizada no PubMed e se limitou aos seguintes tipos de estudos: ensaio clínico, meta-análise, estudo randomizado controlado (RCT), revisão, relatos de caso, ensaio clínico controlado e estudo multicêntrico. A esmagadora maioria dos estudos inclui avaliação do tratamento de pacientes edêntulos, sendo maior parte envolvendo desdentados mandibulares comparando dentaduras convencionais (CDs) e *overdentures* sobre implantes (IODs). A conclusão dos autores foi que apesar de existir uma grande gama de tratamentos protéticos ainda não existem investigações suficientes para relacioná-los ao seu efeito na satisfação ou qualidade de vida.

Em 2008, De Marchi et al.¹⁹, realizaram uma pesquisa para avaliar se precárias condições de saúde bucal pode ser associada com o risco de desnutrição em indivíduos idosos. Participaram do estudo 471 pessoas com idade igual ou maior que 60 anos que vivem de formas independente e geralmente saudáveis, que foram avaliadas entre março e dezembro de 2006. A coleta de dados foi feito através de questionário com 36 questões, entrevistas, medidas antropométricas, avaliações do estado nutricional,

e provas orais. O estado nutricional foi avaliado por meio do mini avaliação nutricional (MNA). Na avaliação do estado bucal foi verificado o número de dentes naturais e o uso de próteses dentárias. Os autores concluíram que os idosos que relataram insatisfação com a saúde oral e de desdentados fazendo uso de prótese total eram mais propensos de estar em risco de desnutrição de acordo com o MNA.

Em 2008, Gagliardi et al.²⁸, realizaram um estudo prospectivo com objetivo de avaliar as alterações na saúde oral relacionadas a qualidade de vida em 253 idosos com idades 75 ou mais anos que sobreviviam da previdência pública na Austrália. Os dados foram coletados através de uma série de entrevistas e questionários (OHIP-14) administrados antes de receber tratamento e seis meses após a conclusão da reabilitação. No questionário foram obtidas informações relacionadas aos padrões de tratamento odontológico, incapacidade mastigatória, saúde oral e qualidade geral de vida relacionada às condições orais e expectativas. O atendimento incluiu diagnóstico, cirurgia oral reparadora e preventiva e próteses totais removíveis. Atenção odontológica foi associada com melhoras na saúde oral, embora diferentes padrões de melhora fossem observadas para qualidade de vida. Entre os 253 indivíduos estudados, melhorias na qualidade de vida foram observadas embora o efeito fosse relacionado ao tratamento pré-tratamento. A média dos resultados não apresentou alterações significativas para os indivíduos, cujo objetivo era menos dor / desconforto, enquanto foram observadas melhoras significativas para os sujeitos com outros objetivos de tratamento. Em contrapartida, avaliações revelaram que o grau de mudança não diferiu entre dentados e desdentados ou entre as duas categorias de meta de tratamento.

Em 2008, Wöstmann et al.⁸⁰, realizaram um estudo objetivando identificar o impacto da prótese dentária relacionada com o estado nutricional, bem como a saúde oral e qualidade vida nos pacientes geriátricos. A condição dentária foi analisada e classificada em 100 indivíduos com mais de 60 anos, residentes em asilos. Os indivíduos

foram divididos em 4 grupos dependendo das condições das reabilitações protéticas, sendo grupo 1 as que estavam em perfeito estado e 4 seriamente prejudicadas. Os pacientes receberam uma refeição sólida para o almoço e jantar, mas teve a oportunidade de pedir itens adicionais de sua escolha. Para o café da manhã, eles também poderiam escolher entre itens diferentes. Foram examinados inicialmente e após 6 meses. Os testes foram realizados através de Mini Estado Mental (MMS), Mini Avaliação Nutricional (MNA), parâmetros séricos de albumina, questionários Perfil de Impacto da Saúde Oral (OHIP) e teste de função mastigatória (MET). O teste para avaliação da performance mastigatória foi realizado através de trituração de cubos padronizados de cenoura pelo indivíduo por 45 segundos que são recolhidos em uma placa de Petri, analisadas visualmente e classificadas de 1 (elevada) a 6 (pobre performance). A concentração de albumina foi significativamente menor em pacientes edêntulos em relação ao grupo com mais de 10 dentes. Os resultados deste estudo reforçam a hipótese de que o tratamento protético sozinho não é suficiente para proporcionar uma melhora significativa no estado nutricional dos idosos. A capacidade e eficiência mastigatória não são obviamente os únicos fatores que influenciam a saúde e o estado nutricional de um paciente. Os autores sugerem que outros estudos sejam realizados.

Em 2009, Gunji et al.³³, realizaram um estudo com o objetivo de investigar as mudanças da ingestão de alimentos e fatores nutricionais em usuários de próteses totais em após a troca por próteses novas. Foram aplicados questionários em 30 pacientes, 17 homens com idade média de 74,3 anos e 13 mulheres com idade média de 72,9 anos que tiveram suas próteses totais refeitas seguindo o mesmo protocolo de confecção. O primeiro tempo foi quando os pacientes usavam as próteses antigas e o segundo tempo foi após dois meses de uso das próteses novas. Uma dieta alimentar adequada aos pacientes, de acordo com idade, sexo, peso, altura e atividade física diária, foi calculada

por uma nutricionista. A dieta foi repetida por 3 dias nos dois tempos do estudo. A habilidade mastigatória foi avaliada através de 35 itens divididos em 5 grupos de acordo com o nível de dificuldade de mastigação e anotados em um questionário. Os autores concluíram que a auto-avaliação das próteses novas, apesar de alta, não teve relação com a maior ingestão de nutrientes após a troca das reabilitações.

Em 2009, Hyland et al.³⁶, realizaram um estudo com o objetivo de obter dados qualitativos dos pacientes sobre o impacto do edentulismo e reabilitação protética convencional sobre questões que envolvem a alimentação (emocional, social e funcional) e nutrição adequadas. A direção desse estudo foi explorar o significado de todas as limitações sobre comportamento alimentar, não em termos de um *check-list* de itens, nem em termos de valores nutricionais, mas sim focando a percepção dos próprios pacientes de sua condição e sua gestão através de prótese disposta. Participaram da pesquisa, 66 pacientes edêntulos, sendo 33 que substituíram suas próteses convencionais (CDs) e 33 que receberam *overdenture* implantossuportada mandibular (ISODs). Foram realizadas entrevistas focadas em suas experiências de edentulismo, na sua gestão e impacto sobre suas vidas. Os resultados mostraram que alguns pacientes que receberam reposição CDs relataram significativa melhora, mas melhorias secundárias foram mais comuns. A maioria dos pacientes que receberam ISODs relatou um impacto positivo significativo sobre a alimentação, com poucos efeitos negativos relatados. Os resultados sugerem que as limitações funcionais das próteses muitas vezes, impõem restrições nos pacientes desdentados sendo os principais impactos na limitação da participação social e na escolha dos alimentos, nem sempre saudáveis. Os autores concluíram que mesmo com a otimização das próteses convencionais, as próteses suportadas por implantes têm uma contribuição significativamente maior na melhoria da qualidade de vida dos pacientes relacionadas à alimentação, função e aumento da confiança no convívio social.

Em 2009, Moynihan et al.⁴⁸, realizaram uma revisão crítica de metodologias utilizadas para avaliar o impacto da dentição na seleção de alimentos, dificuldades de mastigação e no estado nutricional dos indivíduos. Os trabalhos foram obtidos em buscas no PubMed que foram publicados em inglês entre os anos de 1980 e 2005. Vários métodos têm sido utilizados, como, questionários que capturam informações dadas pelos indivíduos, quanto aos seus hábitos alimentares e dificuldades para o consumo. Os questionários diferem quanto à natureza da informação requerida. Algumas limitações dessa metodologia são: dependem muitas vezes da memória dos pesquisados; os alimentos não são encontrados em todos os países; requerem muita cooperação e comprometimento dos entrevistados; requer alfabetização; dependem da participação de um nutricionista. Os autores concluíram que a seleção e execução cuidadosa de metodologias adequadas para a avaliação nutricional, facilitam a aquisição de conhecimentos sólidos nesta importante área e permite comparações entre diferentes culturas e sistemas de saúde contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população.

Em 2010, Ermani et al.²¹, realizaram uma meta-análise de estudos para analisar o efeito do tratamento de edentulismo com *overdentures* mandibulares implantorretidas. Um total de 10 manuscritos em 7 ensaios randomizados foi incluído na meta-análise. Os tamanhos da amostra nestes ensaios variaram de 60 a 157 participantes. Setecentos e cinquenta estudos de diferentes temas foram incluídos na análise. A faixa etária dos envolvidos no estudo variou de 35 a 80 anos, e todos os pacientes usavam próteses totais maxilares e na mandíbula *overdentures* implantorretidas ou próteses totais convencionais. Os resultados incluídos tiveram acompanhamento por um período de pelo menos dois meses. O foco do estudo foi tratamento de pacientes desdentados que receberam *overdenture* mandibular que tinham sido tratados previamente com próteses totais convencionais. As análises mostraram que a satisfação do paciente relacionada a

saúde oral e qualidade de vida é maior com reabilitação *overdenture* mandibular implante retida do que com as dentaduras convencionais, mas a magnitude desses efeitos permanece incerta, e heterogeneidade dos resultados foi observada. A revisão não traz uma nova luz sobre o efeito do tratamento sobre saúde geral relacionada a qualidade de vida.

2.3 Padrão facial e força máxima de mordida

Em 1982, Heath³⁴, realizou uma pesquisa para identificar o efeito da força máxima de mordida e de perda óssea na função mastigatória e seleção de alimentos pelo idoso. Dados de testes realizados em 13 pacientes jovens (21 a 31 anos de idade), dentados com má oclusão Classe I foram utilizados. Um segundo grupo era constituído por 75 idosos que estavam temporariamente em asilo devido a alguma enfermidade, sendo 12% com dentes naturais, 67% usuários de próteses totais e 21% desdentados ou que possuíam próteses, mas removiam as inferiores durante as refeições. E um terceiro grupo formado por 152 pacientes internados em um hospital geriátrico foi avaliado para identificar a variação entre a permanência a curto e longo-prazo em instituições. A altura do osso mandibular residual foi medida por meio de paquímetro e avaliação radiográfica. A força máxima de mordida foi obtida, inicialmente, por meio de um medidor de força eletrônico, mas como era sensível à temperatura, foi utilizado posteriormente a avaliação do diâmetro da edentação em uma placa de mordida. Para medir a eficiência mastigatória foram utilizadas gomas de mascar açucaradas em 20 ciclos mastigatórios que depois eram pesadas para identificar a quantidade de açúcar extraído durante a mastigação. A eficiência mastigatória dos pacientes em asilos foi, em média, apenas 1/6 da obtida para adultos dentados. O autor concluiu que não podem ser estabelecidas associações causais, mas os dados do grupo que estava temporariamente em asilos parece suportar a idéia que a altura do osso mandibular contribui para a estabilidade e,

consequentemente, para a mastigação. A força máxima de mordida e eficiência mastigatória estão relacionadas e podem levar a restrições na dieta.

Proffit, Fields e Nixon⁵⁷, em 1983 estudaram a relação entre forças oclusais e o padrão facial. Para esse estudo foram utilizados dois tipos de transdutores oclusais, uma piezo-lâmina fina e um cristal de quartzo mais espesso. Os transdutores eram posicionados na cúspide disto-vestibular do primeiro molar inferior, tanto no lado esquerdo como direito. Fizeram parte da amostra 19 indivíduos adultos de face longa e 21 com padrão facial equilibrado. A identificação do padrão foi realizada por três ortodontistas a partir de traçados cefalométricos compostos por 25 medidas lineares e angulares. A análise cefalométrica confirmou a impressão clínica de que os dois grupos tinham morfologia vertical diferentes. O grupo com padrão equilibrado era composto por 9 homens e 12 mulheres com idade média de 26,9 anos e o grupo de face longa incluía 6 homens e 13 mulheres com idade média de 22,7 anos, todos com dentição completa. Um único transdutor foi colocado na cúspide disto vestibular do primeiro molar inferior paralelo à superfície oclusal e ajustado para fornecer uma pequena abertura entre o transdutor e a fossa central do molar superior no articulador com resina composta. Dois dispositivos com transdutores foram preparados para cada paciente, em 2,5 mm de separação molar usando um transdutor de piezo-lâmina, e em 6,0 mm usando um transdutor de quartzo. Forças durante deglutição foram registradas colocando 2 ml de água dentro da boca do paciente, medindo a força oclusal imediatamente depois de ter engolido a água. Forças durante a simulação de mastigação foram registradas depois ao pedir ao indivíduo para “mastigar com a mesma força com que se mastigaria carne”. O último passo foi registrar força máxima de mordida. Sete repetições de cada atividade foram obtidas. O mesmo procedimento foi prosseguido com uma separação maior da mandíbula. Ambos os transdutores de lâmina e de quartzo provaram ser satisfatórios. Usando um modelo multivariado linear, diferenças nas três medidas entre grupos de face

longa e normal foram testadas. Diferenças significantes foram observadas entre os grupos de face normal e longa para deglutição, mastigação, e força máxima de mordida em 2,5 e 6,0 mm de abertura para mordida. Não houve diferenças significantes nas forças oclusais em 2,5 e 6,0 mm para o grupo de face longa. Quando as variáveis foram comparadas para o grupo com padrão equilibrado, a força média foi significantemente diferente para deglutição entre as diferentes aberturas, mas não para outras variáveis. Quando os dois grupos foram comparados, houve grandes diferenças para cada variável entre 2,5 e 6,0 mm. Os autores concluíram que em esforço máximo, os adultos com padrão equilibrado mordem duas ou três vezes mais forte, e as diferenças para deglutição e mastigação são tão grandes quanto, ou se não maior do que a de esforço máximo.

Carr e Laney¹⁶, em 1987, compararam a força máxima oclusal obtida em pacientes edêntulos portadores de próteses removíveis antes e após aproximadamente 3 meses após a reabilitação dos mesmos com próteses sobre implantes. Participaram do estudo 14 pacientes, sendo 1 homem e 13 mulheres, com idades variando entre 37 e 68 anos de idade. Os dados obtidos indicaram que aumento da força máxima oclusal após a reabilitação com implantes. Os valores iniciais variaram de 4,5lb a 25,3lb, e os finais de 10,2lb a 57,5lb. Todos os pacientes, a não ser um, mostraram aumento da força máxima oclusal após o tratamento de, em média, 12,0 lb. Os autores também observaram correlação entre a quantidade de aumento da força e o tempo de edentulismo. Pacientes com perdas dentárias a mais de 15 anos mostraram aumento médio de 15,3lb, enquanto que aqueles com perdas mais recentes mostraram aumento de 21,0lb.

Em 1994, Carlsson e Lindquist¹⁴ realizaram um acompanhamento longitudinal com 27 pacientes com idade média de 65 anos reabilitados com próteses totais inferiores implantossuportadas. Após 10 anos da reabilitação a amostra diminuiu para 23 indivíduos. Nove pacientes receberam prótese fixa sobre implantes na maxila sendo que o restante

continuou com próteses totais superiores convencionais. A habilidade mastigatória foi comparada entre os dois grupos através de questionário de Escala Visual Analógica (EVA) em 3, 6 e 10 anos. Força oclusal foi mensurada por meio de um garfo de mordida. A eficiência mastigatória foi avaliada através de testes com amêndoas escaldadas que depois de mastigadas passaram por um sistema de peneiras escalonadas. Os resultados mostraram melhora na eficiência mastigatória após a reabilitação com implantes na maxila nos 3 primeiros anos com pouca melhora até 10 anos. Não houve diferença significativa entre os dois grupos após 10 anos de acompanhamento. Os pacientes com próteses sobre implantes nas duas arcadas apresentaram menores valores após 3 anos e valores maiores após 10 anos.

Em 1996, Julien et al.³⁸, compararam a performance mastigatória de 30 indivíduos (15 homens e 15 mulheres com idade média de 28 anos) com dentição completa com a de 16 crianças (15 meninas e 2 meninos com idade média de 7 anos) com dentição mista. Foram realizados testes com alimento-teste CutterSil® (Heraeus Kulser, South Bend, EUA), oferecidos aos participantes em tabletes de 5mm de altura e 20mm de diâmetro e divididos em quadrantes após a polimerização. Cada participante mastigou $\frac{3}{4}$ de cada tablete durante vinte ciclos mastigatórios, repetindo o procedimento por 5 vezes até que fosse conseguido 10gr do material triturado. O material foi seco em estufa, fracionado em um sistema de 7 peneiras com aberturas variando de 0,25mm a 5,6mm e a quantidade retida em cada uma foi pesada e o tamanho médio calculado, através da Equação de Rosin-Rammler. Para avaliar a relação da dentição com a performance mastigatória, foram computadas a área da superfície oclusal, a área de contato oclusal, a força de mordida e algumas medidas antropométricas como peso, altura e morfologia mandibular dos participantes. Os resultados mostraram que as crianças apresentaram uma diminuição de aproximadamente 50% da performance mastigatória em comparação aos adultos. Entre os adultos foi encontrada melhor eficiência nos homens. O peso corporal e

a área de contato oclusal dos dentes foram as variáveis que mais influenciaram nas diferenças individuais da performance mastigatória dos participantes da pesquisa.

Tuxen, Bakke e Pinholt⁷⁶, em 1999, propuseram um estudo com o objetivo de relacionar o padrão facial e características do músculo masseter de homens jovens e compará-las a dados obtidos anteriormente de mulheres. Fizeram parte da amostra 13 estudantes entre 20-26 anos de idade, com no mínimo 24 dentes presentes e sem má oclusão severa. A avaliação funcional incluiu força de mordida (medida em Newtons por meio de um transdutor) e dados eletromiográficos da atividade do músculo masseter. Também foi removida uma biópsia do músculo masseter de cada participante durante a extração de um terceiro molar impactado e avaliada a atividade da miosina ATPase de cada espécime, que foi classificada como tipo I (fibras pouco coradas), tipo IM (moderadamente coradas) e tipo II (fortemente coradas). O padrão facial foi identificado segundo medidas cefalométricas que incluíram altura facial anterior, relação vertical de mandíbula, ângulo goníaco e relações interincisivos. Os valores de força de mordida obtidos variaram de 446 a 734N (média de 606N). Ao compararem as duas amostras, os autores observaram que os homens apresentaram maior tendência ao padrão horizontal assim como maior força máxima de mordida e maior número de fibras tipo II. Os resultados sugerem que a maior força muscular dos homens pode contribuir para o padrão mais horizontal, contudo não foi observada associação significativa entre a força muscular e a morfologia facial.

Em 2000, Fontijn-Tekamp et al.²⁴, realizaram uma pesquisa com o objetivo de comparar, quantitativamente, a função oral de três grupos de indivíduos com (a) *overdentures*, (b) próteses totais, e (c) dentição natural, correlacionando a força máxima de mordida e a eficiência mastigatória. Um grupo de indivíduos jovens com dentição natural completa foi incluído no estudo para fornecer mais informações sobre a eficiência mastigatória. Os testes foram realizados em sete grupos de indivíduos do sexo feminino:

dois grupos com prótese total superior e *overdenture* mandibular (sobre implante e sobre raiz natural), dois grupos de prótese total superior e inferior (com diferentes alturas ósseas do rebordo mandibular) e três grupos com dentição natural, divididos de acordo com a idade e ao tamanho do arco. Forças de mordida foram medidas com um transdutor *strain-gauge* e os sujeitos instruídos a morder em dois níveis de força: (1) equivalente ao mastigar, e (2) força máxima de mordida. Testes de eficiência mastigatória foram realizados com um alimento teste artificial, o Optocal, que foi oferecido em porções de cerca de 3cm³. As partículas foram coletadas após 10, 20, 40 e 60 de golpes mastigatórios para os grupos de desdentados e após 5, 10, 20 e 40 golpes para os grupos dentados. As partículas foram secas e peneiradas em uma seqüência de 10 peneiras com granulometria decrescente (Laboratório VS1000; F. Kurt Retsch GmbH & Co. KG, Haan, Alemanha). Os resultados mostraram que as forças, “como ao mastigar”, exercidas pelos indivíduos com implantes dentários são comparáveis com os de prótese total, com altura óssea mandibular entre 9 e 15 mm e com os de *overdenture* de raiz, mas foram significativamente superiores aos do grupo de dentadura completa, com altura óssea mandibular igual ou superior a 16mm. No entanto, nenhuma diferença foi observada entre os dois grupos de prótese total. Além disso, os grupos de indivíduos dentados exerceram forças de mordida similares. Na força máxima de mordida, os indivíduos com implantes obtiveram resultados significativamente superiores em todas as posições quando comparados aos outros grupos de desdentados. No entanto, as forças máximas exercidas pelo grupo de implante ainda eram inferiores aos dos indivíduos dentados. A força máxima de mordida do grupo mais jovem foi significativamente maior do que a força do grupo mais velho. Quanto à eficiência mastigatória, dados revelaram uma redução significativamente maior no tamanho das partículas para o grupo de implantes comparados com o grupo de prótese total com altura óssea mandibular entre 16 mm ou mais. Em segundo lugar, indivíduos com *overdentures* sobre raízes naturais apresentaram

eficiência significativamente melhor em comparação com os indivíduos com implantes dentários. Além disso, os indivíduos do grupo da prótese total com altura óssea igual ou maior que 16 mm tiveram melhor desempenho que os indivíduos com implantes. A idade não influenciou na eficiência mastigatória. Indivíduos do grupo de prótese total com altura óssea mandibular entre 9 e 15 mm, precisaram de sete vezes mais golpes mastigatórios em comparação com indivíduos com dentição natural completa para reduzir o alimento teste para metade do tamanho da partícula original. O grupo com implantes dentários necessitou 50% menos golpes mastigatórios em comparação com o grupo dentadura completa, com altura óssea mandibular entre 9 e 15 mm. Nesse estudo fica evidente que a maior força máxima acompanha uma melhor eficiência da mastigação. Todos os grupos, exceto o grupo de implantes e os grupos de prótese total de altura óssea mandibular entre 9 e 15 mm mostraram significativa correlação entre a força máxima de mordida e a eficiência mastigatória.

Nakakawaji et al.⁴⁹, realizaram um estudo, em 2002, avaliando o nível de correlação entre padrões faciais e a função dos músculos mastigatórios através de análises cefalométricas e eletromiografias dos músculos mastigatórios. Os testes foram realizados em dois grupos divididos em adulto, composto de 16 mulheres com idade média de 23,7 anos e infantil composto por 16 meninas com idade média de 9,8 anos. Foram realizadas análises e obtidos registros dos músculos mastigatórios usando-se eletromiografias com diferentes aplicações de força na mandíbula. A análise morfológica foi obtida por cefalogramas em telerradiografias laterais onde foram medidos 5 itens de padrão facial e classificaram os indivíduos em padrões braqui e dolicofaciais. O valor médio de frequência (VMF) em cada carga aplicada foi maior no grupo de adultos braquifaciais do que nos de adultos dolicofaciais para os músculos masseter e temporal, enquanto as diferenças foram pequenas no grupo infantil. No grupo infantil, o VMF foi alto no músculo temporal no grupo de padrão dolicofacial, e baixo no grupo de padrão

braquifacial, similarmente com os adultos. O VMF no músculo masseter foi alto, não mostrando diferenças entre os grupos de padrão dolicofacial e braquifacial para as crianças. Além disso, o VMF no grupo infantil diminuiu de acordo com o aumento da carga aplicada, assim como nos adultos.

Em 2005, Şatiroğlu, Arun e Işık⁶⁰ publicaram em 2005 um estudo com 4 objetivos: (1) mensurar a espessura dos músculos masseter, elevador do lábio superior e zigomático, (2) determinar a reprodutibilidade da mensuração da espessura muscular por meio de ultrassonografia, (3) avaliar a associação entre a espessura dos músculos da mastigação e o padrão facial vertical e (4) testar se a variação na espessura do músculo pode ser relacionada ao índice de massa corporal. A amostra foi composta por 47 pacientes (23 mulheres e 24 homens), com idade média de $24,96 \pm 3,57$ anos de idade. O padrão facial (vertical, horizontal e normal) foi identificado a partir de 6 mensurações lineares e 11 angulares obtidas de telerradiografias de perfil. Os autores concluíram que a obtenção de ultrassonografia do músculo masseter é um método relativamente simples, rápido e reproduzível, a espessura do músculo masseter apresentou associação significativa com o padrão facial, e a espessura dos músculos masseter e zigomático maior se correlacionaram com o índice de massa corporal.

Em 2007 Shinkai et al.⁶¹, realizaram um estudo para testar se a variação do padrão facial vertical afetava voluntariamente a força máxima de oclusão (FMO) e a flexão mandibular medial (FMM) numa amostra de adultos brasileiros totalmente dentados. A hipótese a priori era que FMO e FMM variavam em função do padrão facial vertical. Os 51 participantes dessa pesquisa tinham idade entre 20 e 50 anos, e oclusão normal. Foram registradas a altura e peso do indivíduo, sendo obtido o índice de massa corporal (IMC) usando a fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (kg/m²). Os registros cefalométricos e as análises foram feitas manualmente por um ortodontista utilizando a análise de Ricketts. O padrão facial vertical foi determinado ao computar o índice VERT usando

cinco medidas mandibulares (plano mandibular, eixo facial, altura facial ínfero-anterior, arco mandibular, e profundidade facial) e os valores normativos de acordo com a idade do indivíduo. O padrão facial de cada indivíduo foi classificado como: Dolicofacial, Mesofacial e Braquifacial. Um transdutor de carga compressiva foi usado para medir FMO na região do primeiro molar. A FMM foi medida calculando a variação da distância intermolar da posição de repouso (R) para a de abertura máxima (O) usando uma técnica de impressão. Nos dados cefalométricos, houve uma predominância do tipo braquicefálico. Nenhuma diferença significativa entre FMO e FMM foi vista dentre os três padrões faciais ($P = 0.62$ e $P = 0.72$, respectivamente). IMC não foi significativamente covariável para FMO ou FMM ($P > 0.05$). Sexo foi um fator significativo apenas para FMO ($P = 0.007$); homens tiveram valores para FMO maiores do que mulheres. Os resultados não comprovaram que FMO e FMM variam em função do padrão facial vertical nessa amostra de brasileiros adultos dentados. Portanto, medidas de resultado funcional representadas por força muscular e flexão mandibular seria o resultado de fatores muito mais contribuintes do que morfologia craniofacial e outras variáveis.

Custodio¹⁸, em 2008, apresentou uma pesquisa que teve como proposta elucidar a influência dos diferentes tipos faciais no sentido vertical na função dos músculos mastigatórios, por meio da mensuração da força máxima de mordida, assim como avaliar as implicações das diferentes morfologias faciais sobre os tipos de ciclos mastigatórios e deflexão mandibular medial, visando uma abordagem ampla que possibilite a melhor compreensão destas variáveis e sua implicação clínica. Participaram de estudo 78 voluntários saudáveis, completamente dentados, foram classificados por meio da análise cefalométrica de Ricketts, de acordo com o tipo facial em 3 grupos: G1- Braquifacial; G2- Mesofacial; e G3-Dolicofacial. A força máxima de mordida (FMM) foi mensurada por meio de transdutores de força. Os tipos de ciclos mastigatórios formados durante a mastigação de um material teste foram avaliados no plano frontal por meio do método

eletromagnético de registro do traçado mandibular, utilizando-se um cinesiógrafo. A deflexão mandibular medial (DMM) foi verificada por meio da análise da distância intermolar dos primeiros molares contralaterais registrados com silicone de adição nas posições de repouso relativo, abertura e protrusão máxima. Os dados de FMM e DMM foram submetidos à análise de variância e Tukey *pos hoc* ($\alpha=0,05$). A força máxima de mordida diferiu ($P<0,0001$) entre os três grupos, sendo que os indivíduos do G1 apresentaram a maior força de mordida, seguidos respectivamente por G2 e G3. No plano frontal foi observada uma predominância de ciclos mastigatórios tipo lágrima para G1 e do tipo hemioval nos demais grupos. A deflexão mandibular medial na abertura máxima diferiu ($P<0,0001$) entre os três grupos faciais, sendo que G1 apresentou os maiores valores, seguido respectivamente por G2 e G3. Na protrusão, a deflexão medial mandibular foi significativamente menor ($P<0,0001$) para G3, sendo que G1 e G2 não diferiram entre si. Conclui-se que a morfologia facial vertical influenciou o padrão funcional muscular, assim como a cinética do movimento mastigatório e a deflexão mandibular medial.

Bonakdarchian et al.⁹ publicaram um estudo em 2009 com o propósito de determinar a força máxima de mordida média entre pacientes adultos com oclusão normal e avaliar a relação com a forma facial dos mesmos. Participaram desse estudo 20 homens e 20 mulheres estudantes iranianos com idade entre 19 e 27 anos, classe I de Angle sem sobremordida ou sobressaliência, com todos os dentes na boca, primeiros molares vitais, sem doença periodontal, sem histórico de doenças sistêmicas ou problemas de ATM. Foi usado um transdutor de altura de 8,6 mm para mensurar a máxima força de mordida, sendo que a medição era feita com o paciente sentado e relaxado. O transdutor era colocado na região dos primeiros molares e segurado com os dentes pelo paciente. O operador suportava o peso do dinamômetro em sua porção posterior enquanto o paciente apertava os dentes e com a maior força possível. O valor máximo era anotado. Em

seguida, o paciente era questionado sobre qual fator que determinava o limite de força: dor nos dentes ou nos tecidos de suporte, dor na ATM, dor nos músculos ou ausência de força adicional. Foram feitas três medições de cada lado da boca. A forma facial foi determinada através de fotos digitais feitas por uma única câmera a 1 m de distância, com flash e perpendicular à cabeça do paciente e classificadas da seguinte forma: quadrada e oval. Sete pacientes apenas declararam dor nos dentes ou tecidos de suporte como fator limitante de força. Os outros citaram como razão limitante a falta de mais força. 55% exerceram mais força do lado direito. Não foi observada diferença significativa entre lados direito e esquerdo, sendo a diferença média de 9 kgf. Não houve diferença significativa estatisticamente entre os tipos faciais entre homens e mulheres. Os testes demonstraram que a força máxima de mordida é bem maior nos homens que nas mulheres e significativamente maior em pelo menos um tipo facial (quadrado). Os autores concluíram que uma força de mordida maior pode ser esperada nos indivíduos com face quadrada.

Em 2010, Gomes et al.³⁰, realizaram um estudo para investigar se a morfologia facial vertical influencia a performance mastigatória, os movimentos mandibulares e força muscular dos músculos masseter e temporal anterior durante a mastigação. Participaram deste estudo 78 estudantes com idade média de 23-5 anos, sendo 39 homens e 39 mulheres, com boa saúde oral, dentição completa, sem má oclusão e ausência de hábitos parafuncionais. Foram divididos em grupos de 13 de acordo com a classificação de padrão facial VERT Index sugerido por Ricketts et al. 1982: braquifacial (VERT Index >0-5), mesofacial (VERT Index entre -0-49 e +0-49) e dolicofacial (VERT Index <0-5). Foram obtidas radiografias cefalométricas de perfil e 5 diferentes medidas foram incluídas: eixo facial (Ba-Na and Pt-Gn), profundidade facial (F and N-Pog), plano mandibular (F and Go-Me), altura facial ântero inferior (Xi-ENA and Xi-Pm), arco mandibular (DC-Xi and Xi-Pm). Para avaliação da performance mastigatória foi usado alimento artificial com base de silicone que após ser manipulado e inserido em matriz com cubos de tamanho 5-6mm foi

levado à estufa por 16 horas em temperatura de 60°C. O material foi removido da matriz, separada em porções de 17 cubos e oferecida aos participantes que foram instruídos a mastigarem durante 20 ciclos mastigatórios. O material triturado foi coletado, filtrado, seco em estufa à 80°C por 25 min. e passado por uma série de 10 peneiras com aberturas de 5,6 a 0,5 mm, em uma máquina de peneiramento. O material retido em cada peneira foi pesado em uma balança analítica e os dados calculados usando a fórmula de Rosin-Rammler. A trajetória da mandíbula durante a mastigação do alimento artificial por 15 segundos foi gravada através de um equipamento que cria um campo magnético e detecta um ímã adaptado ao incisivo central superior e os dados analisados por um *software* Image Tool. A atividade dos músculos masseter e temporal anterior foi avaliada através de eletromiografia com eletrodos fixados bilateralmente na região dos músculos estudados durante quatro ciclos de mastigação repetidos por três vezes. A força muscular foi definida pela porcentagem da atividade muscular durante a contração máxima voluntária (MVC) como 100%. Os participantes foram instruídos a cerrar os dentes com maior força possível por 7 segundos repetidos 3 vezes com intervalos de 2 minutos. O resultado foi determinado como a média das 3 repetições. Os resultados obtidos mostram que os indivíduos braquifacial apresentaram melhor performance mastigatória seguidos pelos mesofacial e dolicofaciais respectivamente. Os indivíduos dolicofaciais apresentaram pior rendimento dos músculos estudados quando em MVC, no entanto realizam maior número de ciclos mastigatórios. Os pesquisadores concluíram que o padrão facial vertical influencia a performance mastigatória, o movimento mandibular durante a mastigação e força dos músculos envolvidos na mastigação.

Em 2010, von Spronsen⁷⁸ descreveu a variação na geometria dos músculos mastigatórios em pacientes normais, com faces longas e com faces curtas. A amostra foi composta por 54 homens adultos com no máximo ausência de um dente e sem sintomas de disfunção temporomandibular. A distribuição entre os grupos foi realizada por meio da

proporção entre altura facial anterior e altura facial total, sendo que pacientes com a proporção maior que 59% foram classificados como face longa, enquanto que aqueles com proporção inferior a 54% como face curta. A distribuição final entre os grupos foi de 14 com face longa, 9 com face curta e 31 com padrão normal. Foi obtida ressonância magnética dos pacientes que serviram para a obtenção de modelos mecânicos bidimensionais da mandíbula. Foi observado que nos pacientes com face longa, os músculos são 33% menores se comparados aos pacientes normais. Segundo os autores deve ser considerado que crianças com padrão vertical (fortemente determinado geneticamente), gradativamente mostram várias alterações secundárias adaptativas no aparelho mastigatório que acabam por expressar a morfologia de face longa.

3. Proposição

Objetivo Geral

Avaliar comparativamente a função e a força mastigatória pré e pós reabilitação implantossuportada submetida à carga imediata com próteses fixas mandibulares e próteses totais maxilares.

Objetivos Específicos

1. Comparar a função mastigatória, por meio de testes de performance mastigatória, de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas mandibulares antes do tratamento e após 20 dias, 4 e 8 meses.
2. Comparar o índice de satisfação e a habilidade mastigatória, por meio de questionários, de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas mandibulares antes do tratamento e após 20 dias, 4 e 8 meses.
3. Comparar a força máxima de mordida por meio de testes com gnatodinamometro de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas mandibulares antes do tratamento e após 20 dias, 4 e 8 meses.
4. Avaliar a correlação entre o padrão facial e a alteração da força de mordida de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas mandibulares por meio de análise de traçados cefalométricos de telerradiografias de perfil.

4. Materiais e Métodos

O presente estudo foi uma pesquisa clínica longitudinal que avaliou os dados obtidos pré e pós reabilitação com prótese inferior implantossuportada e prótese total superior mucossuportada e 20 dias, 4 e 8 meses após realizado o tratamento.

Foram selecionados 14 pacientes adultos, desdentados totais, de ambos os gêneros (10 mulheres e 4 homens), com idades variando entre 42 e 75 anos (idade média de 58,14 anos) e com boa saúde geral. A seleção foi realizada na triagem rotineira do Ilapeo (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico). Os pacientes foram orientados em relação à participação da pesquisa e concordaram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi solicitado aos pacientes incluídos na amostra documentação prévia ao procedimento cirúrgico que constou de radiografia panorâmica e telerradiografia de perfil, modelo de estudo e tomografia computadorizada, quando necessário.

Como critério de inclusão, os pacientes deveriam apresentar largura óssea que permitisse a instalação de implantes de 3,75mm de diâmetro e altura de pelo menos 10 mm. A distância entre os forames deveria ser tal, que permitisse a instalação de 4 a 5 implantes. Foram excluídos: diabéticos não compensados, fumantes, usuários de fármacos bisfosfonados e indivíduos irradiados em região de cabeça e pescoço nos últimos 5 anos.

4.1 Avaliação Clínica

Os pacientes foram avaliados num período pré reabilitação (T1) e 20 dias (T2), 4 meses (T3) e 8 meses (T4) após a instalação da prótese. Durante estas avaliações foi

analisada, inicialmente a situação clínica das próteses. Foram registrados os dados referentes à presença ou ausência de complicações nas reabilitações protéticas da maxila e da mandíbula. Foram descritas fraturas, falta de estabilidade das próteses, sintomatologia de dor na mucosa e sintomatologia de dor na ATM.

Em seguida foram avaliados:

- Índice de satisfação e habilidade mastigatória;
- Força máxima de mordida;
- Função mastigatória.

4.1.1 - Índice de satisfação e a habilidade mastigatória

Após a análise da prótese, os pacientes responderam a dois questionários especialmente desenvolvidos para o projeto (Apêndice).

O primeiro questionário foi aplicado na forma de uma Escala Visual Analógica (EVA) e teve como objetivo avaliar o índice de satisfação em relação às suas próteses no momento do exame, considerando a experiência de cada paciente quanto à mudança de hábitos e qualidade da dieta. A escala era graduada de 0 a 10 sendo que os extremos correspondiam a “completamente insatisfeito” e “totalmente satisfeito”. Foram considerados satisfeitos os indivíduos que assinalaram acima de 7 na EVA.

O segundo questionário, com possibilidade de respostas “sim” ou “não” tinha como objetivo a avaliação da Habilidade Mastigatória dos pacientes (Apêndice).

Novas avaliações foram realizadas 20 dias (T2), 4 meses (T3) e 8 meses (T4) após a instalação das novas próteses.

4.1.2 - Força máxima de mordida

O passo seguinte foi a avaliação da força mastigatória através da obtenção da força máxima de mordida com o gnatodinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Embu, SP, Brasil) adaptado para as condições bucais (Figura 1).



Figura 1 – Gnatodinamômetro utilizado para medir força máxima de mordida.

Esse aparelho é um instrumento de medição de força eletrônico, composto por um garfo de mordida e um corpo digital, interligados por um fio. O garfo de mordida possui um comprimento total de 22 cm, sendo 12 cm o comprimento da haste de pega e 10 cm o comprimento da haste de mordida. Tal haste é formada por uma célula de carga capaz de registrar forças de compressão ou tração exercidas sobre duas hastes metálicas de 4 mm, paralelamente dispostas e separadas por 4 mm. Tais hastes são munidas de uma proteção plástica a fim de evitar desconforto ao paciente durante a obtenção dos registros. A célula de carga de alta precisão e seu circuito eletrônico, para indicar força, fornece medições precisas e de fácil leitura por meio de seu mostrador digital de cristal líquido.

Com o paciente sentado na cadeira odontológica em posição ortostática o aparelho foi posicionado entre os arcos superior e inferior do paciente, na região de 1^{os} molares, e o mesmo foi orientado para que “mordesse” as hastes do aparelho com força, mas sem sentir dor ou desconforto nos tecidos bucais, músculos ou na ATM (Figuras 2A e B). Foram executadas três medições de cada lado da arcada alternadamente, totalizando 6 medidas. Nas duas primeiras o operador segurou o aparelho e na terceira o próprio paciente controlou o aparelho, a fim de avaliar se ao apoiar o aparelho o paciente sentiria maior segurança e conseqüentemente haveria interferência no resultado obtido. As hastes foram revestidas com dedos de luvas descartáveis para evitar contaminação entre os pacientes. Os valores foram anotados em relatório para posterior obtenção de um valor médio e comparação com os diferentes momentos da aplicação do teste.

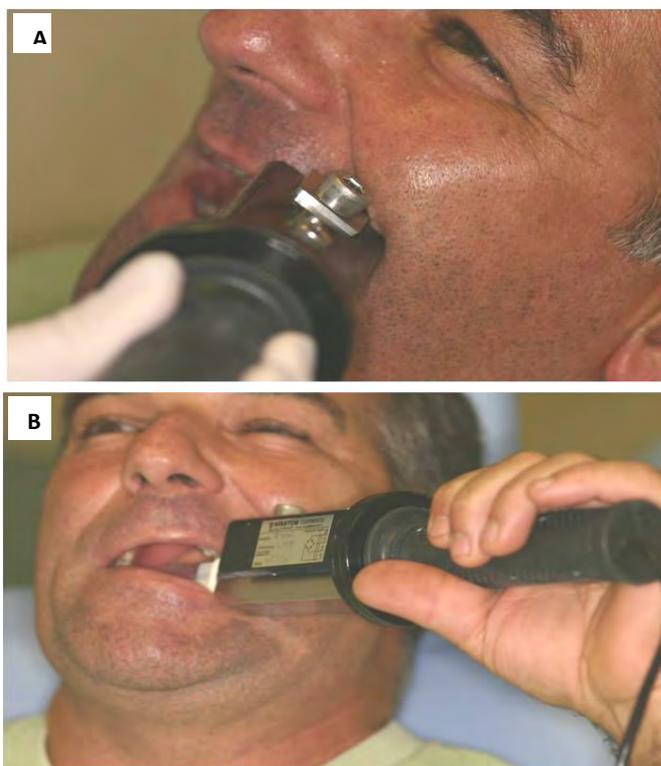


Figura 2 - Medição da força máxima de mordida. A. Aparelho posicionado pelo operador. B. Aparelho posicionado pelo paciente.

4.1.3 - Função mastigatória

A função mastigatória foi avaliada por meio de teste de performance mastigatória utilizando-se o alimento artificial denominado Optocal (SLAGTER et al. 1992).

Para o preparo de cada porção do alimento artificial foram utilizados 57% de Optosil[®] Comfort (Heraeus Kulzer, South Bend, EUA); 27% de creme dental Sorriso (Colgate-Palmolive, São Paulo, Brasil); 3% de vaselina sólida (Rioquímica, São José do Rio Preto, Brasil); 9% de gesso odontológico tipo V Exadur (Polidental, São Paulo, Brasil); 4% de alginato para impressão tipo I – presa rápida – Jeltrate Dustless (Dentsply, EUA) e 27mg/g de pasta catalisadora universal (Heraeus Kulzer, South Bend, EUA) (Figura 3).



Figura 3 – Componentes do alimento teste Optocal.

Os ingredientes foram pesados em balança analítica com precisão de 0,0001g (Adventurer Ohaus, Rio de Janeiro, Brasil) (Figura 4).



Figura 4 – Balança Analítica utilizada no estudo.

Antes da adição da pasta catalisadora, todos os componentes foram aglutinados manualmente em uma cubeta de borracha até a obtenção de uma massa homogênea (Figura 5).

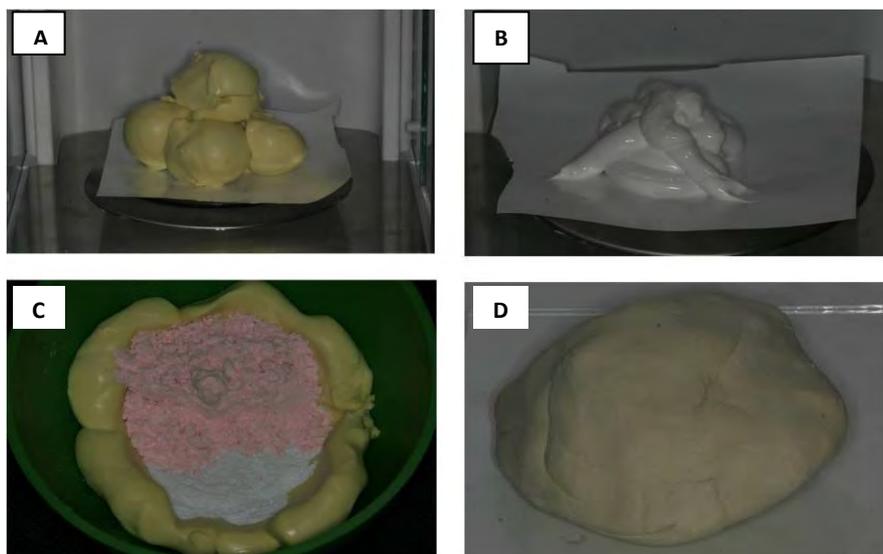


Figura 5 – Pesagem e aglutinação dos ingredientes do Optocal. A. Porção indicada de Optosil. B. Porção indicada de Creme dental. C. Componentes em cubeta de borracha. D. Massa homogênea obtida.

Devido à rapidez da polimerização desse material foi necessária acomodação imediata da massa de Optocal em matriz de alumínio com 129 X 129 mm de extensão e 5,6 mm de altura (Especialmente desenvolvida e confeccionada para este estudo na fábrica da Flinco, Valinhos, SP, Brasil). Essa matriz era formada por três partes, base, quadro e tampa que eram unidas através de parafusos nos quatro lados (Figuras 6 e 7).

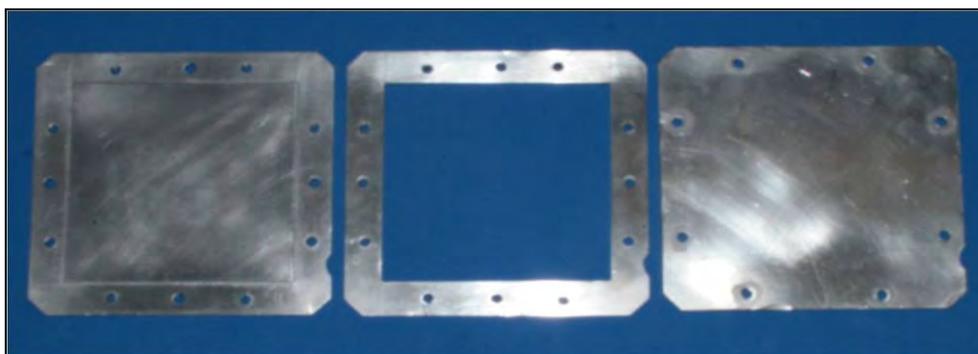


Figura 6 – Partes integrantes da forma metálica para fabricação da placa de Optocal.

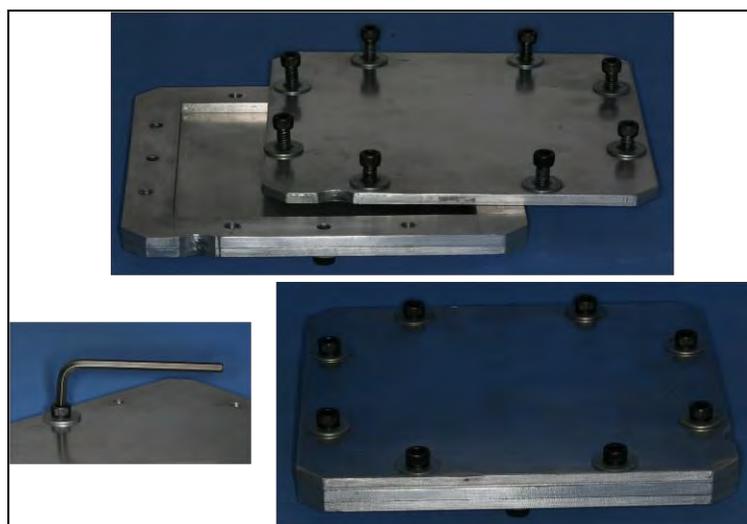


Figura 7 – Detalhe de montagem da forma para confecção da placa de Optocal.

A fim de padronizar a dureza do Optocal, parte do material manipulado foi confeccionado um cilindro de 36 mm de diâmetro e 10 mm de altura (Figura 8). Para que posteriormente a dureza *shore A* fosse obtida.

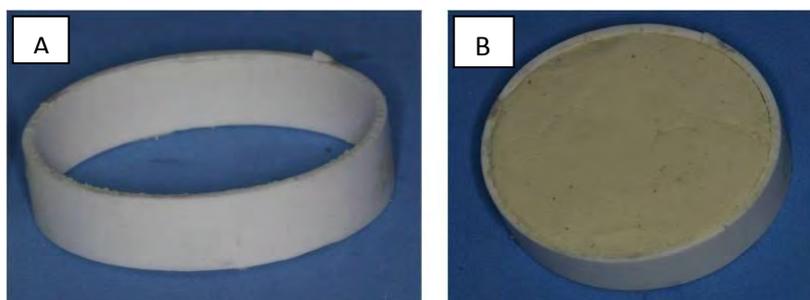


Figura 8 – A. Cilindro de 36 x 10mm. B. Parte do material depositado no cilindro.

Para assegurar a completa reticulação do material, o cilindro e a forma metálica foram imediatamente colocados em estufa (Estufa bacteriológica MA 032, Marconi, Piracicaba, Brasil) a 65°C durante 16 horas (Figura 9).

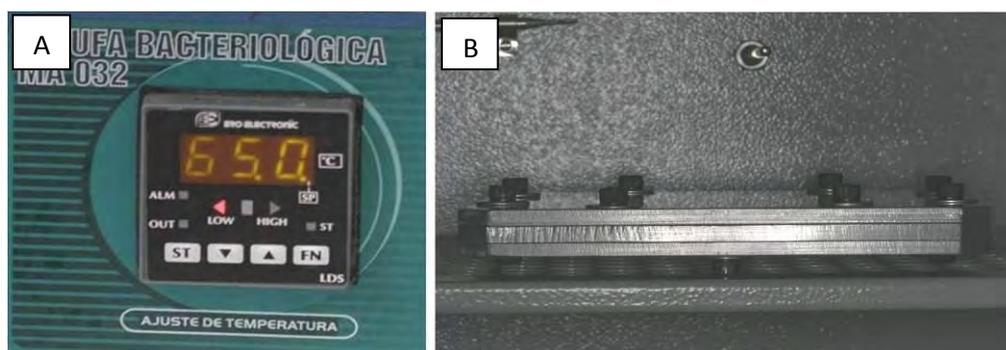


Figura 9 – A. Estufa bacteriológica. B. Material em estufa a 65°C por 16 horas.

Após a retirada da matriz da estufa a dureza do material depositado no cilindro foi monitorada até que atingisse dureza *shore A* entre 30 e 35, utilizando-se um

durômetro (Kori Durometer, Toquio, Japão) adaptado a base de um delineador protético do tipo paralelômetro (Bio-Art equipamentos, São Carlos, Brasil) (Figuras 10 e 11).

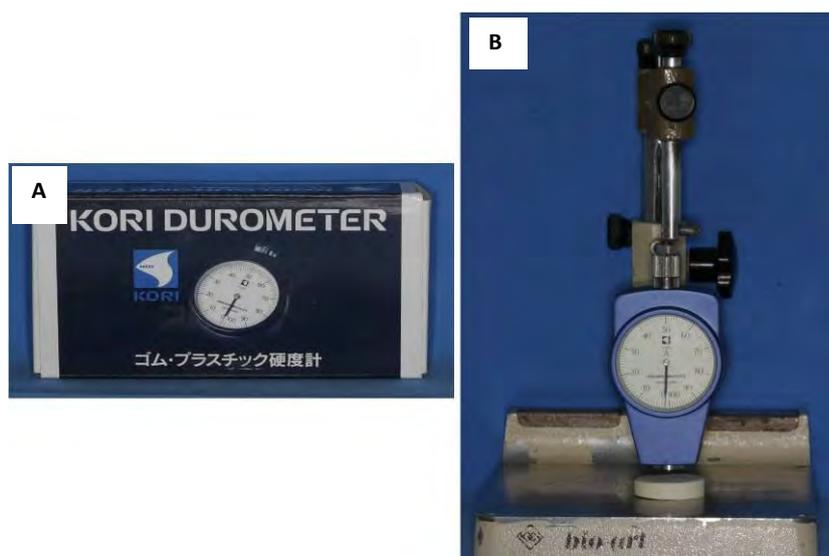


Figura 10 – A. durômetro (Kori Durometer, Toquio, Japão). B. Durômetro adaptado à base de delineador protético para mensuração e controle do Optocal.

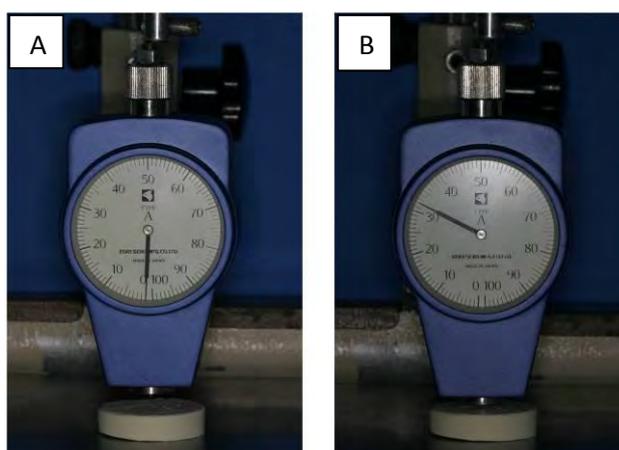


Figura 11 – A e B. Detalhe da verificação da dureza shore A.

A placa de Optocal também foi monitorada com o Durômetro por meio de um *template* de acetato (Figura 12) para avaliação da homogeneidade da dureza em toda sua extensão antes do procedimento de corte do material (Figura 13).

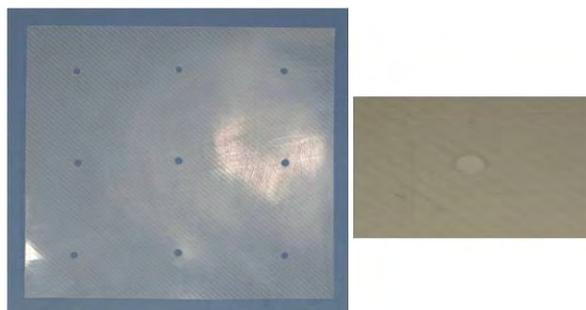


Figura 12 - *Template* para verificação da homogeneidade da dureza da placa.



Figura 13 – Durômetro para verificação da homogeneidade da dureza da placa de Optocal de acordo com o *template* antes do corte.

Posteriormente a placa de Optocal foi posicionada em outra forma (especialmente desenvolvida e confeccionada para este estudo na fábrica da Flinco. (Figura 14) que possuía guias em seus quatro lados, 129 X 129 mm, para posicionamento de uma faca de corte para obtenção de cubos com arestas de 5,6 mm (Figura 15).



Figura 14 - Forma de corte.

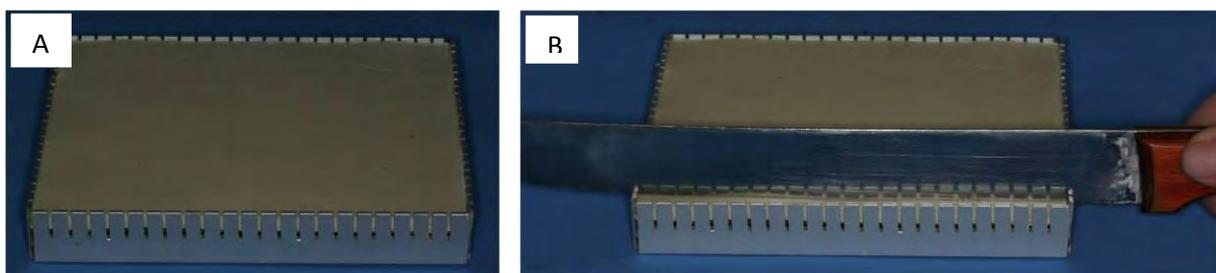


Figura 15 – A. Placa posicionada na forma de corte. B. Detalhe do corte.

Após obtenção de cubos com arestas de 5,6mm (Figura 16), foram separadas 2 porções de 17 cubos (aproximadamente 3 cm³) para cada paciente e acondicionadas em copos descartáveis de 300 ml identificados com o número do paciente e a quantidade de golpes aplicados, 20 e 40 (Figura 17).

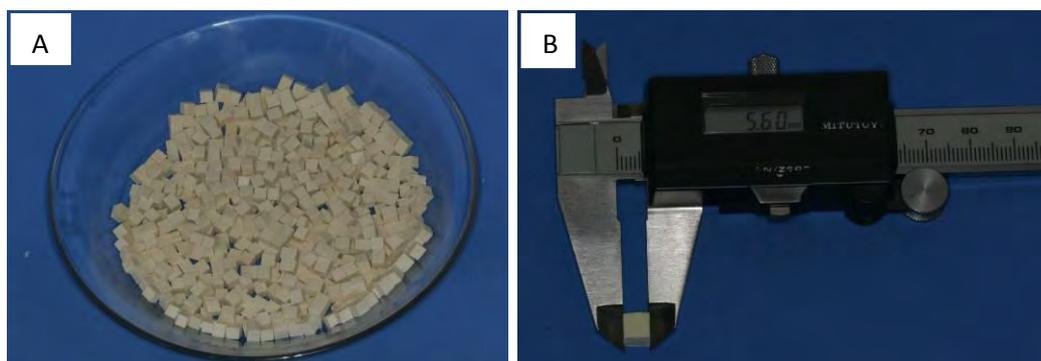


Figura 16 – A. Alimento teste cortado em cubos com arestas de 5.6 mm. B. Detalhe da confirmação do tamanho do cubo com paquímetro digital.



Figura 17 – A e B. Copos descartáveis identificados com a quantidade determinada de Optocal para cada paciente.

Os participantes receberam orientações antes do experimento, em relação ao número de movimentos mastigatórios a serem realizados e, também, quanto ao bochecho a ser executado após a mastigação. Assim, foi estabelecida uma correta mastigação, sem deglutição do alimento teste e familiarização com a consistência e

sabor do material. Estando os participantes confortavelmente sentados foram fornecidas duas porções de dezessete cubos de Optocal.

A primeira porção foi mastigada por vinte ciclos mastigatórios e, em seguida, uma segunda porção, por quarenta ciclos. As duas porções foram mastigadas de maneira contínua e seqüencial, sendo o número de ciclos contados pela pesquisadora que aplicou os testes.

Ao final da mastigação de cada porção, os participantes foram instruídos a depositar o material triturado no copo identificado, realizar o enxague da boca com água e, repetir o enxágüe até que todos os resíduos restantes fossem coletados.

O material triturado foi tamisado utilizando-se um sistema de oito peneiras granulométricas com aberturas de 5,6, 4,0, 2,8, 2,0, 1,4, 1,0, 0,71 e 0,5mm – acopladas em ordem decrescente de abertura. Após colocação do material na parte superior deste conjunto e para auxiliar a passagem do mesmo através das peneiras, despejou-se sobre o conjunto 1000 ml de água durante trinta segundos vertida de um recipiente plástico, inclinado em aproximadamente 45° e a uma distância de 20 cm da primeira peneira. O conjunto foi colocado sobre um vibrador (Essencedental, Araraquara, Brasil) por dois minutos para finalização do processo (Figura 18). Em seguida foi obtido o material retido em cada peneira (Figura 19).



Figura 18 - Peneiras granulométricas com aberturas de 5,6; 4,0; 2,8; 2,0; 1,4; 1,0; 0,71 e 0,5mm – acopladas em ordem decrescente de abertura e posicionadas sobre um vibrador para facilitar a passagem do alimento.



Figura 19 – Material retido em cada uma das peneiras.

Posteriormente, as partículas retidas em cada peneira foram removidas das malhas e coletadas em um prato raso com o auxílio de espátula de silicone e jatos de ar comprimido (Figura 20).

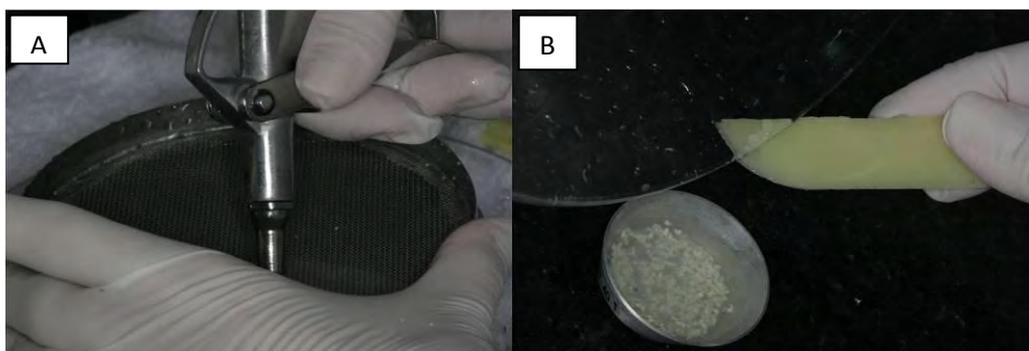


Figura 20 – Material sendo retirado das peneiras. A. Jato de ar comprimido. B. Espátula de silicone.

As partículas foram acondicionadas em recipientes metálicos com paredes rígidas e identificados por paciente e número de ciclos realizados (Figura 21).



Figura 21 – Material separado por paciente e por ciclo de mastigação, prontos para serem levados à estufa para secagem.

Os recipientes com o material coletado, num total de 16 por paciente foram imediatamente levados à estufa a 60°C por três horas, para secagem. Depois de seca, o material de cada porção de partículas do Optocal foi mensurada em balança analítica com precisão de 0,0001g e os dados encaminhados para análise estatística.

4.2 Avaliação cefalométrica do padrão facial

A fim de identificar o padrão facial do paciente foi realizado traçado cefalométrico das telerradiografias de perfil solicitadas como documentação inicial, que foram tomadas com os pacientes em posição de repouso e sem utilização das próteses. Os traçados das telerradiografias de perfil foram feitos pelo mesmo operador, com lapiseira 0,3mm com papel *ultraphan* em negatoscópio localizado em sala escura.

Pontos cefalométricos foram identificados para que fossem realizadas as medidas cefalométricas (SN.GoMe; FMA; SN.Gn) (Figura 22) que identificaram o padrão dos pacientes em dolicofacial (padrão vertical), mesofacial (padrão equilibrado) e braquifacial (padrão horizontal). Os valores obtidos foram tabulados e encaminhados para análise estatística.

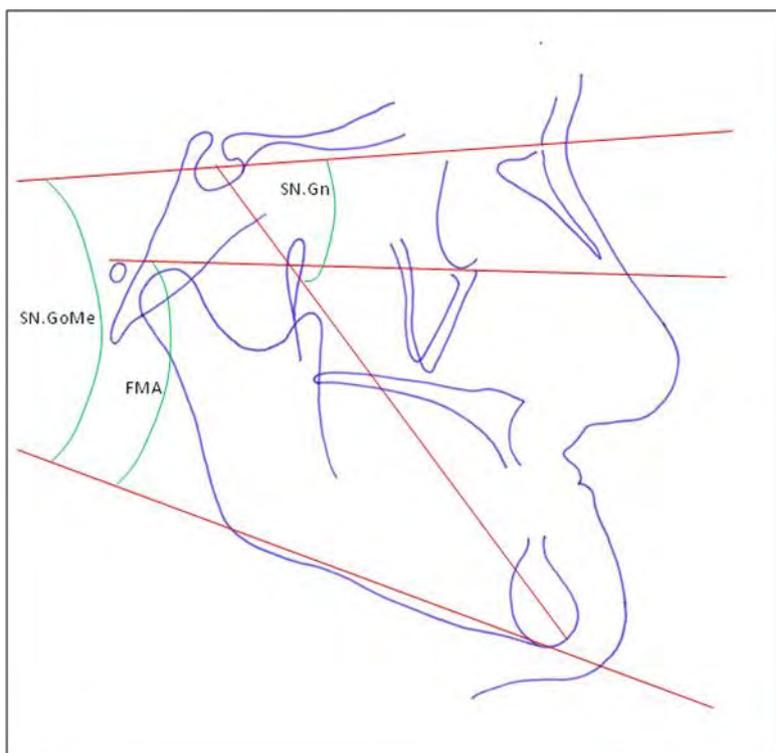


Figura 22 – Exemplo de traçado cefalométrico e medidas avaliadas, sendo os seguintes valores considerados como equilibrados, SN.GoMe = 32°, FMA = 25° e SN.Gn = 67°.

5. Artigo científico 1

Preparado segundo as normas da revista "Journal of Oral Implantology".

Benefits of rehabilitation with implants in masticatory function - Is patient perception of change in accordance to the real improvement?

Running title: Masticatory function of edentulous patients after rehabilitation

Authors:

Rogeria Acedo Vieira, MDS¹

Ana Cláudia Moreira Melo PhD¹

Lucimara A. Budel DDS²

Josiane Cristina Gama DDS²

Ivete Aparecida de Mattias Sartori PhD¹

Geninho Thomé PhD³

¹Assistant Professor, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Brazil).

² Graduate student, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Brazil).

³ Assistant Professor, Latin American Institute of Dental Research and Education (Curitiba, Brazil)

Abstract:

This study aimed to compare index of satisfaction and masticatory function of edentulous patients before and after rehabilitation and to evaluate if patients' perception of the changes in their oral health status are in agreement with the results of masticatory performance test. Fourteen edentulous patients were rehabilitated with lower implant-supported fixed prosthesis and upper removable dentures. Index of satisfaction and masticatory capacity (subjective analysis) and performance test (objective analysis) were evaluated before and 20 days and 8 months after rehabilitation. The patients were asked to respond a yes/no masticatory capacity questionnaire and to rate their oral satisfaction on a 0 to 10 Visual Analogue Scale (VAS). Masticatory performance test comprised the ability of the individual to pulverize an artificial test food (Optocal), after 20 and 40 masticatory strokes. When baseline answers were compared to 8 months after treatment answers, all questions, unless the ones that considered pain and social disability, were statistically different. Wilcoxon test was used to compare index of satisfaction before and after treatment. All answers showed statistically significant differences unless the one that referred to easiness to clean the prostheses. Considering the masticatory performance test, Student's t test (normally distributed) and Wilcoxon test (non-normally distributed) were used to test the null hypothesis that the weight of the particles of the test food left in sieves were equal in all times of evaluation. In the larger sieve with 20 cycles statistically significant differences were observed between baseline and 8 months, 20 days and 8 months. With 40 strokes, baseline and 20 days, baseline and 8 months and 20 days and 8 months showed significant differences. It was concluded that oral rehabilitation leads to better masticatory function in edentulous patients and there is a coincidence between patient perception and real improvement on masticatory function.

Key words: Dental implantation, oral prostheses, quality of life.

Introduction

Loss of teeth results in esthetic and functional impairment, leaving people more vulnerable to psychological disorders, low self-perception and even social exclusion¹⁻⁴. The quality of diet of these people is also affected, generally presenting low consumption of vegetables and fruits⁵. It has been argued that the use of dentures may improve masticatory function and the degree of satisfaction of the patient, restoring dental status as well as self esteem⁶.

Some methods to quantify changes in functional limitation and disability associated to oral conditions have been validated, as the Oral Health Impact Profile (OHIP-14) questionnaire⁷ and masticatory performance tests using experimental artificial test food⁸.

Gerritsen et al.⁹, in a systematic review, observed that edentulousness is associated to oral health related quality of life. In Brazil, edentulousness is frequently associated to social-economic factors. According to a recently published epidemiological study¹⁰ comprising a sample of 5349 Brazilians, 40.5% depended on Public attendance and 33.1% of them needed full dental prosthesis treatment. This means that many individuals depend on the Public Health Policy to have specialized treatment including complete dentures. Frequently it's difficult to stabilize the denture in the resorbed mandible after long periods without teeth¹¹, so implant-supported overdentures or fixed prostheses may represent better solutions for restoring chewing function and quality of life of edentulous people¹²⁻¹⁷.

Since 2003, Brazil's Public Health System has improved dental assistance by the social program "Brasil Sorridente". It was proposed by the State Department of Health, and one of its lines of action is the increase and qualification of specialized attention for the population. Centers of Specialized Dentistry and Laboratories for Dental Prostheses

were established, and there is even a suggestion of offering, in the future, dental implant treatments in these centers¹⁸. But it's known that the inclusion of dental implants demands high cost treatment that would represent a challenge for the Public Health System of Brazil as well as for many other countries. As cited by Petersen¹⁹ one barrier to the organization of oral health policies around the world to old-age people is the lack of economic resources.

So, considering the importance of adequate oral rehabilitation treatment to improve quality of life, the aim of this study was: 1. to compare masticatory function and impact on the quality of life of edentulous patients before and after oral rehabilitation with upper complete dentures and lower implant-supported fixed prostheses; and 2. to evaluate if patients' perception of the changes in their oral health status before and after treatment (subjective analysis) are in agreement with the results of masticatory performance test (objective analysis).

Materials and Methods

The sample comprised fourteen edentulous subjects (10 women and 4 men), mean age of 58.14 (42 to 75 years old). All the patients were indicated for treatment in the Latin American Institute of Dental Research and Education and were edentulous from a long time (until 35 years). All the patients were non-institutionalized and were responsible for their own meals.

Inclusion criteria included bone availability for implant insertion in the mandible. Exclusion criteria were non-controlled systemic disease and irradiation of head and neck in the last 5 years and use of bisphosphonates, which could interfere with bone remodeling around dental implants.

The study included installation of dental implants and implant-supported prostheses in the lower arch and new upper removable prostheses. The patients were oriented about participation in the research and signed an informed consent.

Masticatory capacity

After diagnosis and treatment planning procedures, all the patients were asked to respond a yes/no questionnaire that included some questions based on OHIP-14, considering pain, physical discomfort and psychological disability, together with other specific questions about their diet (Table 1).

Index of satisfaction

The patients were also asked to rate their oral satisfaction on a 0 to 10 Visual Analogue Scale (VAS) (Table 2), that considered patient experience and satisfaction with the denture, including data about functional limitations, esthetics and stability.

Masticatory performance

Finally, it was carried out the performance test that comprised the ability of an individual to pulverize an artificial food (Optocal) proposed by Slagter et al.⁸. The patients were oriented to chew 2 portions of 17 cubes (3cm³) of Optocal, with 20 and 40 chewing cycles. After chewing, the patients were oriented to expectorate the particles chewed into a disposable identified cup, the mouth was rinsed with water and the rinsing added to the cup. The collected particles were dried and sieved by a system of 8 sieves with different apertures (5.6, 4.0, 2.8, 2.0, 1.4, 1.0, 0.71 and 0.5mm). The sieves were vibrated for 2

minutes. After this process the contents of each sieve were collected, dried in an oven for 3 hours at 60°C and weighted with the aid of a precision analytical balance with accuracy of 0.0001g. Cumulative weight percentages were calculated for each sieve of each individual.

The questionnaires were applied by the same researcher in all periods in order to avoid investigator's bias when applying the questionnaires.

After the baseline tests (T1), all the patients received new removable upper dentures and five implants in the intermental area followed by immediate fixed-prostheses and the same tests described above were carried out 20 days (T2) and 8 months (T3) months after rehabilitation.

Statistica software (USA) was used for data analysis.

Results

Demographic baseline data of the patients are described in Table 3.

- **Masticatory capacity**

The percentage of responses according to time is indicated in Table 4. Then a sign test was used to test the null hypothesis that there was an equal number of responses "yes" and "no" when different times were compared. There was no significant difference in any of the 6 questions when T1 and T2 were compared. Nevertheless, when T1 and T3 were compared, all questions, unless number 5 and 6, were statistically significant.

- Index of satisfaction

Shapiro-Wilk test showed no normal distribution of the sample data, so Wilcoxon test was used to compare the results obtained with the questionnaires. The results are presented on Table 5.

- Masticatory performance

Student's t test (normally distributed) and Wilcoxon (non-normally distributed) tests were used to test the null hypothesis that the weight of the particles left in the sieves were equal in all times of evaluation.

The two first sieves were considered the most representative to evaluate masticatory performance, so the weight of the particles left on the others were not considered for statistical analysis. In the 5.6 sieve with 20 cycles statistically significant differences were observed between T1 (3.22g) and T3 (2.04g) ($p=0.009$), T2 (2.64g) and T3 (2.04g) ($p = 0.01$). With 40 strokes T1 (2.27g) and T2 (1.06g) ($p = 0.03$), T1 (2.27g) and T3 (0.55g) ($p = 0.001$) and T2 and T3 ($p = 0.03g$) had significant differences.

In the 4.0 sieve, 20 strokes, T1 (0.34g) and T3 (0.6g) ($p=0.04$) there was significant difference. With 40 strokes no significant differences were observed.

Discussion

This paper aimed to evaluate if rehabilitation of edentulous patients with implant supported prostheses affects masticatory function and how the patients perceived their oral health status before and after treatment. Two subjective analyses, a questionnaire to

evaluate masticatory capacity and a VAS to evaluate index of satisfaction, and a performance test using an artificial test aliment were applied.

The results of masticatory capacity and index of satisfaction showed perception of improvement in oral function after receiving new upper dentures and lower implant supported prosthesis, mainly in the last period of examination. During the second examination time, 20 days after rehabilitation, all patients commented that they had better diet but they were still afraid of eating some food and feel pain because of the recent implant surgery. The follow-up period was determined as 8 months which was considered sufficient to get real patient's perceptions about the treatment. Shorter times would implicated in false positive answers based on initial euphoria with the treatment.

It has been showed that adequate total dentures improve social behavior, but there's less change in relation to diet and comfort². On the other hand patients treated with overdentures reported positive impact on diet, function and social life¹⁵⁻¹⁷. The promotion of oral health should be integrated to general health promotion²⁰.

Thomason²¹, in a systematic review found some studies comparing many types of rehabilitation in edentulous patients, but did not find enough data to relate the effect of rehabilitation on patient satisfaction and quality of life. Also, Colussi et al.¹¹ when comparing the self-perception of patient and professional evaluation of rehabilitation need observed agreement. But couldn't associate aged people perception and satisfaction with esthetics and masticatory function.

However, the subjective nature of the questionnaires⁴ may interfere with the interpretation of the results. Personality traits, gender, socio-economic level, degree of expectation in relation to treatment among other factors can interfere with patient's responses. So it's important to do a parallel the between the results obtained with the

questionnaires with more objective tests as masticatory performance. In the present study it was chosen to use an artificial test aliment, Optocal[®] that is proven to be reliable and reproducible.

It was observed that after rehabilitation there was statistically significant progressive reduction ($p < 0.05$) in the amount of particles held in the 5.6 sieve after 20 strokes (3.22g – 2.64g – 2.04g) and 40 strokes (2.27g – 1.06g – 0.55g), which means that the patients presented better mastication after rehabilitation. This is in accordance with the results of other studies^{3,13}.

Conclusions

According to the obtained results, it can be concluded that:

- Implant supported fixed prostheses in the lower arch associated to upper total dentures results in better masticatory function and index of satisfaction of edentulous patients;
- There was coincidence between patient perception of improvement on masticatory capacity and index of satisfaction and the improvement in masticatory performance.

References

1. Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J* 1998;184:90-3.
2. Allen PF. Association between diet, social resources and oral health related quality of life in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 2005;32:623–8.
3. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 2000;79:1519-24.
4. Buschang PH. Masticatory ability and performance: The effects of mutilated and maloccluded dentitions. *Semin Orthod* 2006;12:92-101
5. Brodeur JM, Laurin D, Vallee R, Lachapelle D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent* 1993;70:468-73.
6. Silva MES, Magalhães CS, Ferreira EF. Complete removable prostheses: from expectation to (dis)satisfaction. *Gerodontology* 2009;26:143-9
7. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:284-90.
8. Slagter AP, Bosman F, Van der Bilt A. Comminution of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. *J Oral Rehabil* 1993;20:159-76.
9. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NHJ. Tooth loss and oral-health related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:126-37.
10. Giordani JMA, de Slavutzky SMB, Koltermann AP, Pattussi MP. Inequalities in prosthetic rehabilitation among elderly people: The importance of context. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011;39:230-8.

11. Colussi CF, Freitas SFT, Calvo MCM. The prosthetic need WHO index: a comparison between self-perception and professional assessment in an elderly population. *Gerodontology* 2009;26:187-92.
12. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:470-7.
13. Berretin-Felix G, Machado WM, Genaro KF, Nary Filho H. Effects of mandibular fixed implant-supported prostheses on masticatory and swallowing functions in completely edentulous elderly individuals. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:110-7.
14. Kapur KK, Garrett NR, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, et al. Randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part III: Comparisons of patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1999;82:416-27.
15. Hyland R, Ellis J, Thomason M, El-Feky A, Moynihan P. A qualitative study on patient perspectives of how conventional and implant-supported dentures affect eating. *J Dent* 2009;37:718-23.
16. Heydecke G, Locker D, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:161-8.
17. Siadat H, Alikhasi M, Mirfazaelian A, Geramipanah F, Zaery F. Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures: a retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008;10:93-8.
18. Ministério da Saúde. Saúde Bucal. <http://dab.saude.gov.br/cnsb>. [last accessed July 28 2011].

19. Petersen PE, Kandelman D, Arpin S, Ogawa H. Global oral health of older people – Call for public health action. *Community Dent Health* 2010;27:257-61.
20. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century – Implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009;37:1-8.
21. Thomason JM, Heydecke G, Feine JS, Ellis JS How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:168-88.

Tables:

Table 1: Questionnaire for evaluating masticatory capacity.

1.	Are you able to have any aliment with your prostheses?	()	yes	()	no
2.	Can you chew everything you eat with your dentures?	()	yes	()	no
3.	Can you eat raw carrots, peanuts and meat?	()	yes	()	no
4.	Is your diet based on soft food?	()	yes	()	no
5.	Have you been a bit embarrassed because of problems with your denture when eating near other people?	()	yes	()	no
6.	Have you had painful aching in your mouth?	()	yes	()	no

Table 2: Visual Analogue Scale to evaluate index of satisfaction of the patients.

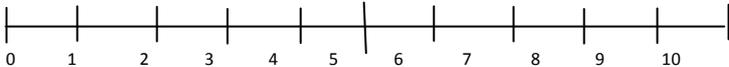
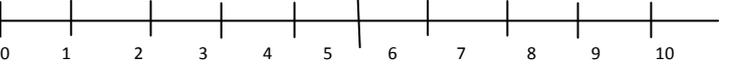
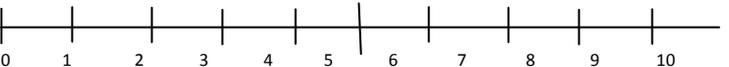
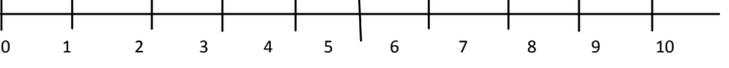
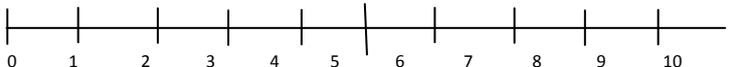
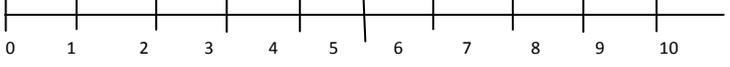
1.	Are you satisfied with your upper denture?	
2.	Are you satisfied with your lower denture?	
3.	Are you satisfied with the stability of your dentures?	
4.	Are you satisfied with the esthetics of your dentures?	
5.	Are you satisfied with your dentures when talking?	
6.	Are you satisfied with your dentures when smiling?	
7.	Is it easy to clean your dentures?	

Table 3: Baseline demographic and clinical characteristics of the sample.

	Years of Edentulousness	Use upper denture?	Use lower denture?
Female (n=10)	16,5 years (2 months-35 years)	10 yes	9 yes
Male (n=4)	16 years (7 – 25 years)	3 yes	3 yes

Table 4: Percentage of “yes” and “no” responses to each question.

	T1	T2	T3
1. Are you able to have any aliment with your dentures?	Yes 57.14%	Yes 100%	Yes 100%
	No 42.85%	No -----	No -----
2. Can you chew everything you eat with your dentures?	Yes 42.85%	Yes 71.42%	Yes 100%
	No 57.14%	No 28.57%	No -----
3. Can you eat raw carrots, peanuts and meat?	Yes 50%	Yes 57.14%	Yes 100%
	No 50%	No 42.85%	No -----
4. Is your diet based on soft food?	Yes 42.85%	Yes 28.57%	Yes -----
	No 57.14%	No 71.42%	No 100%
5. Have you been a bit embarrassed because of problems with your denture when eating near other people?	Yes 21.42%	Yes -----	Yes -----
	No 78.57%	No 100%	No 100%
6. Have you had painful aching in your mouth?	Yes 50%	Yes 35.71%	Yes 14.28%
	No 50%	No 64.28%	No 85.71%

Table 5 – Obtained results considering time.

Variable	μ	p
Are you satisfied with your upper denture?		
T1 x T2	7.07 x 9.07	0.03*
T1 x T3	7.07 x 8.07	0.27
T2 x T3	9.07 x 8.07	0.06
Are you satisfied with your lower denture?		
T1 x T2	2.42 x 9.92	0.0009*
T1 x T3	2.42 x 9.50	0.0009*
T2 x T3	9.92 x 9.50	0.06
Are you satisfied with the stability of your dentures?		
T1 x T2	4.57 x 8.71	0.006*
T1 x T3	4.57 x 8.50	0.007*
T2 x T3	8.71 x 8.50	0.47
Are you satisfied with the esthetics of your dentures?		
T1 x T2	5.35 x 9.64	0.001*
T1 x T3	5.35 x 9.64	0.001*
T2 x T3	9.64 x 9.64	0.99
Are you satisfied with your dentures when talking?		
T1 x T2	5.64 x 9.07	0.004*
T1 x T3	5.64 x 9.42	0.002*
T2 x T3	9.07 x 9.42	0.49
Are you satisfied with your dentures when smiling?		
T1 x T2	5.35 x 9.00	0.005*
T1 x T3	5.35 x 9.71	0.001*
T2 x T3	9.00 x 9.71	0.059
Is it easy to clean your dentures?		
T1 x T2	7.21 x 7.21	0.92
T1 x T3	7.21 x 7.21	0.72

T2 x T3

7.21 x 7.21

0.67

* Statistically significant difference ($p < 0.05$)

Acknowledgements:

We would like to thank Neodent that is the Brazilian company of dental implants that donate all the implants and prosthetic components used in this research and the laboratory of dental prostheses, Adercio Buche (Curitiba, Brazil) contributed with 50% of the value of the laboratorial prosthesis production.

Artigo Científico 2

Artigo elaborado segundo as normas da revista Archives of Oral Biology.

Avaliação da influência do padrão facial na alteração da força máxima de mordida de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas mandibulares

Running Title: Influência do padrão facial na força oclusal de pacientes reabilitados com próteses implantossuportadas

Autores:

Ana Cláudia Moreira Melo

Departamento de Ortodontia, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, Brasil

Rogéria Acedo Vieira

Departamento de Implantodontia, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, Brasil

Ivete Aparecida de Mattias Sartori

Departamento de Prótese Dental, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, Brasil

Roberto Hideo Shimizu

Departamento de Ortodontia, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, Brasil

Geninho Thomé

Departamento de Implantodontia, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, Brasil

Resumo:

Os objetivos do presente estudo foram mensurar e comparar a força de mordida de pacientes desdentados totais antes e após a reabilitação com próteses implantossuportadas mandibulares e avaliar a influência do padrão facial nos resultados obtidos. Catorze pacientes adultos (10 mulheres e 4 homens) com idades variando entre 42 e 75 anos compuseram a amostra deste estudo. Os pacientes foram classificados, de acordo com o padrão facial, em braqui, meso e dolicofaciais por meio de análise cefalométrica em telerradiografias de perfil. Foi realizada mensuração da força máxima de mordida, por meio de gnatodinamômetro, antes e 20 dias, 4 e 8 meses após reabilitação com próteses implantossuportadas no arco inferior e prótese removível superior. Os dados foram submetidos a teste t de student e teste de Wilcoxon e os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa na força máxima de mordida antes e após a reabilitação. Em relação ao efeito do padrão muscular na alteração da força máxima de mordida não foi observada diferença estatisticamente significativa.

Palavras-Chave: Implantes dentários; força de mordida; cefalometria.

Introdução

A taxa de edentulismo aumenta 4% a cada 10 anos nos adultos mais jovens e cresce mais de 10% por década após os 70 anos de idade, sendo o índice médio de desdentados totais no mundo aos 60 anos de idade de 20%, entretanto deve ser considerado que há grande disparidade entre os países¹. Ao mesmo tempo, o número de idosos está aumentando devido à melhora na expectativa de vida da população, de forma que é provável que a população mundial apresente grande índice de perdas dentárias no futuro, apesar do desenvolvimento de políticas preventivas na área de saúde bucal^{2,3}.

Perder os dentes resulta não só em alterações ósseas e musculares^{4,5} como também prejuízo na capacidade de alimentação. Muitas vezes o paciente desdentado não tem noção do quanto sua mastigação é ineficiente, pois se acostuma a “engolir” os alimentos sem triturá-los eficientemente. Grande parte deles tem problemas gástricos e

deficiências nutricionais cuja etiologia está relacionada à escolha e à mastigação de alimentos de forma inadequada⁶⁻⁸. Além disso, a deficiência ou ausência de reabilitação protética que reproduza uma oclusão adequada pode afetar a eficiência mastigatória e a força máxima de mordida^{9,10}.

Uma das vantagens da reabilitação com prótese implantossuportada é a melhora da função mastigatória, inclusive de força máxima de mordida, possibilitando ao paciente consumir alimentos fibrosos e grãos beneficiando o sistema gastrointestinal e melhorando o sistema nutricional^{6,8,11,12}.

Alguns autores^{9,13,21} têm comparado a função mastigatória em pacientes edêntulos antes e após a reabilitação com próteses removíveis e próteses implantossuportadas, e observaram que em portadores de próteses totais removíveis a força máxima de mordida aumenta significativamente, o que representava uma importante melhora na capacidade mastigatória dos mesmos.

Contudo, apesar da reabilitação com próteses implantossuportadas indiscutivelmente melhorar a força máxima de mordida de pacientes edêntulos, alguns fatores interferem na resposta muscular, como por exemplo, o gênero e idade do paciente¹⁴, o tempo de edentulismo¹³ e o padrão facial do paciente^{15,16}. A relação entre padrão facial e anatomia e função dos músculos mastigatórios tem sido discutida, alguns autores mostraram que indivíduos com padrão braquifacial (horizontal) apresentam força de mordida maior que indivíduos dolicofaciais (verticais)^{15,16}. Ainda, indivíduos com altura de face equilibrada têm força de mordida maior que indivíduos dolicofaciais, porém menor que indivíduos braquifaciais¹⁶.

Vem sendo reportado que a espessura do músculo masseter está relacionada com o padrão facial, mostrando que indivíduos com masseter mais espesso normalmente apresentam padrão horizontal¹⁷. Dessa forma, os planejamentos de próteses podem ser

realizados de maneira a suportar maior carga mastigatória em pacientes com expectativa de maior incremento na força de mordida após reabilitação com implantes e próteses¹⁶.

Considerando o exposto anteriormente, os objetivos desse estudo foram comparar a força de mordida de pacientes antes e após a reabilitação com próteses implantossuportadas mandibulares por meio de testes com gnatodinamômetro e avaliar a influência do padrão facial na alteração da força máxima de oclusão por meio de análise cefalométrica de telerradiografias de perfil.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi uma pesquisa clínica prospectiva que comparou dados obtidos antes e após reabilitação com prótese inferior implantossuportada e prótese total superior mucossuportada. Foram selecionados 14 pacientes adultos edêntulos (10 do gênero feminino e 4 do gênero masculino), com idade entre 42 e 75 anos (idade média de 58,14 anos), com indicação para reabilitação mandibular com implantes osseointegrados. Como critérios de inclusão, foram selecionados pacientes com disponibilidade óssea para a instalação de implantes de no mínimo 3.5 por 10mm na mandíbula. Os critérios de exclusão foram irradiação em região de cabeça e pescoço nos últimos 5 anos, doenças sistêmicas não controladas e usuários de drogas bisfosfonados. Os pacientes foram orientados em relação à participação da pesquisa e concordaram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Avaliação Clínica

Os pacientes foram avaliados num período pré reabilitação (T0) e 20 dias (T1), 4 meses (T2) e 8 meses (T3) após a instalação da prótese sobre implantes. Durante estas avaliações foi analisada, inicialmente a situação clínica da prótese. Foram registrados os

dados referentes à presença ou ausência de complicações nas reabilitações protéticas da maxila e da mandíbula.

Força máxima de mordida

A avaliação da força mastigatória por meio da obtenção da força máxima de mordida foi realizada com o gnatodinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Embu, SP, Brasil) adaptado para as condições bucais.

Com o paciente sentado na cadeira odontológica em posição ortostática o aparelho foi posicionado entre os arcos superior e inferior do paciente, em região de molares, e o mesmo foi orientado para que “mordesse” as hastes do aparelho com força, mas sem sentir dor ou desconforto nos tecidos bucais, músculos ou na ATM (Figuras 1A e B). Foram executadas três medições de cada lado da arcada alternadamente, totalizando 6 medidas, sendo que nas duas primeiras o operador segurou o aparelho e na terceira o próprio paciente controlou o aparelho. As hastes foram revestidas com dedos de luvas descartáveis para evitar contaminação entre os pacientes. Os valores foram anotados em relatório para posterior aplicação de teste estatístico.

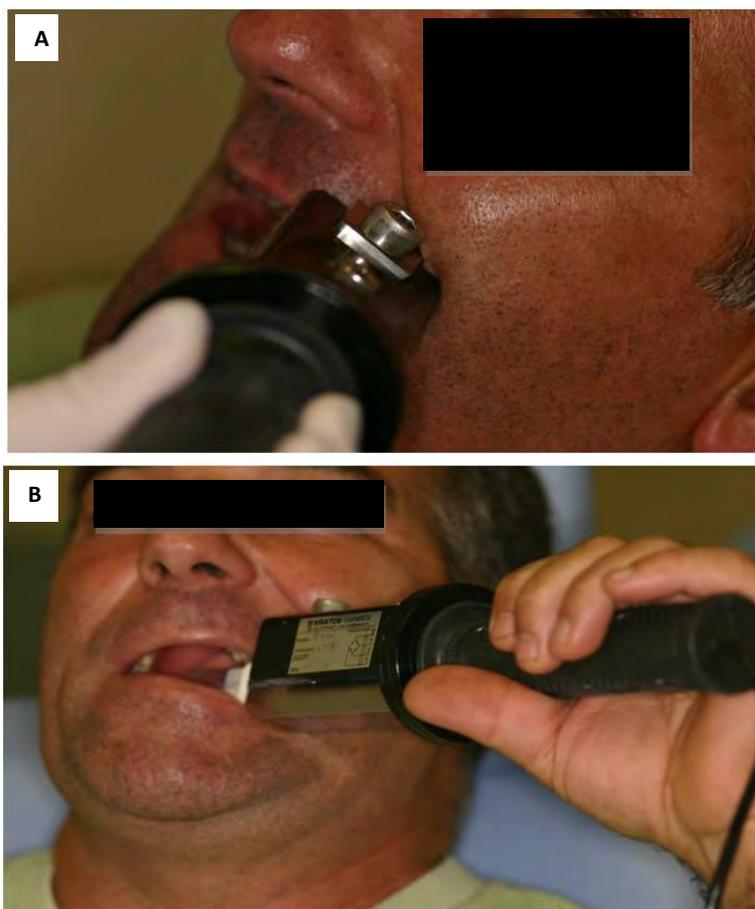


Figura 1 - Medição da força máxima de mordida. A. Aparelho posicionado pelo operador. B. Aparelho posicionado pelo paciente.

Avaliação cefalométrica do padrão facial

A fim de identificar o padrão facial do paciente foi realizado traçado cefalométrico das telerradiografias de perfil traçados pelo mesmo operador, com lapiseira 0,3mm com papel *ultraphan* em negatoscópio localizado em sala escura.

Foram utilizadas as telerradiografias iniciais dos pacientes, todas realizadas com o paciente em posição de repouso e sem utilização de próteses.

Pontos cefalométricos foram identificados para que fossem realizadas as medidas cefalométricas (SN.GoMe; FMA; SN.Gn) (Figura 2) que identificaram o padrão dos paciente em dolicofacial (padrão vertical), mesofacial (padrão equilibrado) e

braquifacial (padrão horizontal). Pacientes com valores angulares aumentados foram classificados como dolicofaciais e com valores diminuídos como braquifaciais.

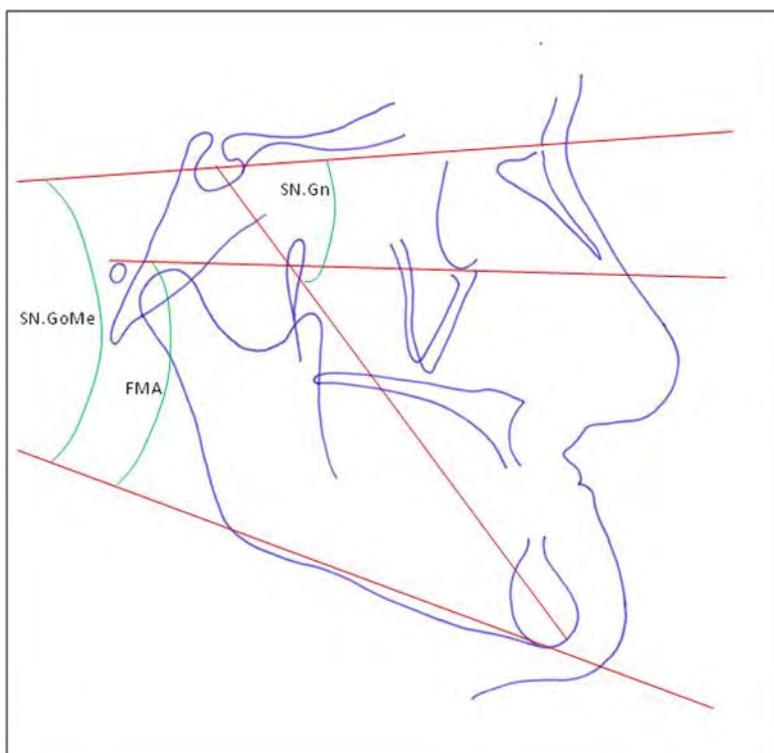


Figura 2 – Exemplo de traçado cefalométrico e medidas avaliadas, sendo os seguintes valores considerados como equilibrados, SN.GoMe = 32°, FMA = 25° e SN.Gn = 67°.

Resultados

Força máxima de mordida

Os pacientes foram submetidos a teste de força mastigatória antes de serem reabilitados com prótese sobre implantes no arco mandibular (T0) e 20 dias (T1), 4 meses (T2) e 8 meses (T3) após a instalação da prótese. Os dados de força máxima de mordida obtidos nos 4 momentos para cada lado foram inicialmente submetidos ao teste de Shapiro-Wilks para análise da normalidade da amostra (Tabela 1).

Tabela 1 – Teste de Shapiro-Wilk's para análise da normalidade da amostra (FM = força máxima de mordida).

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's
Lado Direito	
FM - T0	< 0,3089 (>5%)*
FM – T1	< 0,1598 (>5%)*
FM – T2	< 0,0344 (<5%)
FM – T3	< 0,6324 (<5%)*
Lado Esquerdo	
FM - T0	<0,0580 (>5%)*
FM – T1	<0,1122 (>5%)*
FM – T2	<0,0060 (<5%)
FM – T3	<0,0587 (<5%)*

* Amostra com distribuição normal.

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados dos testes de hipótese, teste t de student para amostras pareadas (para dados com distribuição normal) e teste de Wilcoxon (para dados de distribuição não normal). Foram comparados os dados de cada tempo estudado, sendo a hipótese nula proposta como não tendo havido alteração na força máxima de mordida entre os tempos estudados.

Tabela 2 – Teste t de student e teste de Wilcoxon para força máxima de mordida nos tempos estudados para o lado direito.

Variável	Teste	p-valor	Valores de μ
FM – T0	Teste-t	0,000084 *	3,619286
FM – T1			8,170000
FM – T0	Wilcoxon	0,002331 *	3,619286
FM – T2			8,718571
FM – T0	Teste-t	0,000010 *	3,619286
FM – T3			9,662143
FM – T1	Wilcoxon	0,396733	8,170000
FM – T2			8,718571
FM – T1	Teste-t	0,119279	8,170000
FM – T3			9,662143
FM – T2	Wilcoxon	0,109431	8,718571
FM – T3			9,662143

* valores estatisticamente significantes ($p < 0,005$).

Tabela 3 - Teste t e teste de Wilcoxon para força máxima de mordida nos tempos estudados para o lado esquerdo.

Variáveis	Teste	p-valor	Valores de μ
FM – T0	Teste-t	0,002452 *	4,062143
FM - T1			7,980714
FM – T0	Wilcoxon	0,001889 *	4,062143
FM – T2			8,967857
FM – T0	Teste-t	0,000129 *	4,062143
FM – T3			9,751429
FM – T1	Wilcoxon	0,285889	7,980714
FM – T2			8,967857
FM – T1	Teste-t	0,086487	7,980714
FM – T3			9,751429
FM – T2	Wilcoxon	0,096207	8,967857
FM – T3			9,751429

* valores estatisticamente significantes ($p < 0,005$).

O segundo objetivo deste estudo foi avaliar se existe ou não diferença na alteração da força máxima de mordida após reabilitação com prótese sobre implantes, entre indivíduos com diferentes padrões faciais, divididos em dois grupos. Os pacientes que participaram da amostra foram classificados, de acordo com medidas cefalométricas, em Braquifaciais ($n = 3$), Mesofaciais ($n = 2$) e Dolicofaciais ($n = 9$). Os pacientes classificados como braqui-mesofaciais compuseram o grupo I e os dolicofaciais o grupo II.

Dados relativos à força de mordida antes e após a reabilitação foram submetidos à análise estatística a fim de avaliar a influência do padrão facial na alteração da força muscular antes e após a reabilitação com prótese sobre implante inferior (Gráfico1).

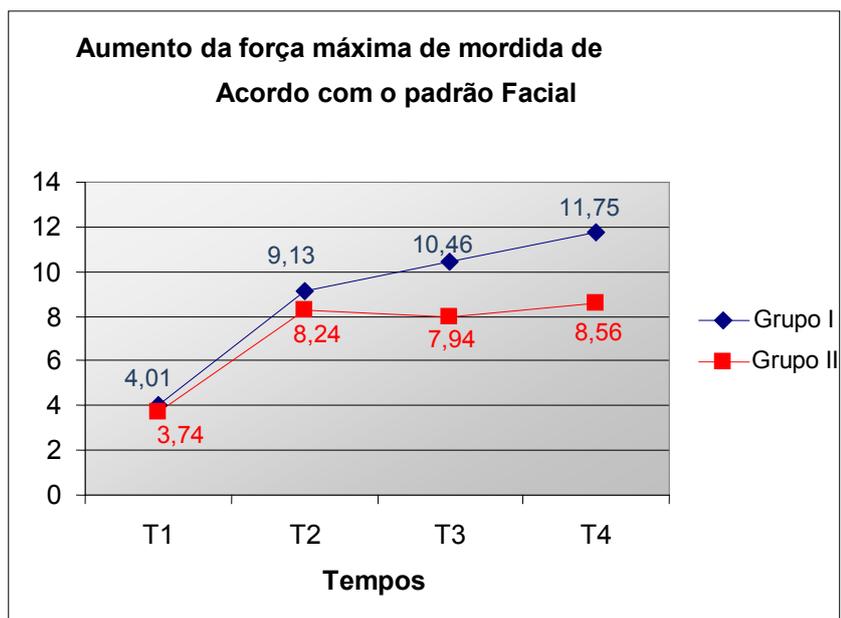


Gráfico 1 – Alteração na força máxima de mordida de acordo com o padrão facial nos diferentes tempos de avaliação.

Os dados da alteração da força máxima de mordida de acordo com estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Dados de alteração de força máxima de mordida de acordo com o padrão facial e com o lado de avaliação (BM – braqui e mesofaciais, D – dolicofaciais).

Variável	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo	Desvio Padrão	Tipo de teste	p-valor
Lado Direito						
BM – T0	4,00000	2,370	5,080	1,078842	Teste-t	0,540588
DL - T0	3,40778	1,680	7,070	1,918422		
BM – T1	9,32000	5,670	15,520	4,042543	Teste-t	0,322578
DL – T1	7,53111	4,370	11,900	2,515097		
BM – T2	10,31200	5,280	17,720	4,859560	Wilcoxon	0,892739
DL – T2	7,83333	3,880	17,700	4,816036		
BM – T3	11,71000	8,150	17,150	3,833660	Teste-t	0,132231
DL – T3	8,52444	4,070	14,670	3,377100		
Lado Esquerdo						
BM – T0	4,02000	1,600	7,270	2,272807	Teste-t	0,960934
DL - T0	4,08556	1,830	9,180	2,387625		
BM – T1	8,95600	5,130	16,150	4,382480	Teste-t	0,456941
DL – T1	7,43889	3,320	13,680	3,029445		
BM – T2	10,61400	6,480	19,820	5,589627	Wilcoxon	0,685833
DL – T2	8,05333	2,770	20,730	5,263447		
BM – T3	11,80800	6,120	19,900	6,187412	Teste-t	0,218411
DL – T3	8,60889	3,970	13,900	3,179459		

Discussão

A perda de dentes resulta, entre outras alterações esqueléticas, na redução em altura dos processos alveolares⁵, e em alterações musculares, como atrofia dos músculos masseter e pterigoideo medial⁴.

Apesar de haver uma sensível redução de força máxima de mordida conforme há a perda de dentes, mesmo em pacientes dentados, com o envelhecimento, a força oclusal tende a se alterar, segundo dados apresentados por vários autores^{7,10,14,16-18} (Tabela 5).

Tabela 5: Estudos de avaliação da força máxima de mordida em pacientes sem perdas dentárias ou com poucas ausências

Autor	ano	n	Faixa etária	Característica	Gênero	FMM	Observações
Julien et al. ⁹	1996	15	22-35 anos	Sem perdas dentárias	♂	596,7N	
		15	22-29 anos	Sem perdas dentárias	♀	451,3N	
		15	6 a 8 anos	D mista	♀	406,1N	
Tuxen et al. ¹⁸	1999	13	20-26 anos	No mínimo 24 dentes	♂	606N	
Raadsheer et al. ¹⁰	1999	58	18-36 anos	Dentição quase completa	♂	545,7 ± 115,1N	
		63			♀	383,6 ± 86,2N	
Shinkai et al. ¹⁷	2007	51	20-50 anos	Sem perdas dentárias	♂	1003 ± 287N	
					♀	664 ± 180N	
Bonakdarchian et al. ¹⁶	2009	20	19-27 anos	Sem perdas dentárias	♀	53 ± 19,6Kg	
		20	19-27 anos	Sem perdas dentárias	♂	73,6 ± 23,8Kg	
Palinkas et al. ¹⁴	2010	40	07-12 anos	Sem perdas dentárias	♂ e ♀	177 ± 16N 170 ± 14N	Direito Esquerdo
					♂ e ♀	339 ± 28N 344 ± 26N	Direito Esquerdo
		20	21-40 anos	Sem perdas dentárias	♂	339 ± 32N 348 ± 30N	Direito Esquerdo
					♀	221 ± 31N 247 ± 31N	Direito Esquerdo
		20	41-60 anos	Sem perdas dentárias	♂	324 ± 35N 322 ± 34N	Direito Esquerdo
					♀	203 ± 31N 201 ± 31N	Direito Esquerdo
		8	61-80 anos	Sem perdas dentárias	♂	353 ± 48N 391 ± 50N	Direito Esquerdo
		9			♀	153 ± 45N 171 ± 47N	Direito Esquerdo

Por outro lado, tem sido experimentalmente demonstrado que a reabilitação funcional do sistema mastigatório, por meio de próteses removíveis adequadas ou próteses implantossuportadas, pode resultar em melhora tanto em quantidade como em

qualidade do osso alveolar¹⁹. Isso pode ser explicado pela capacidade do osso em responder a estímulos funcionais, mesmo na idade adulta após cessado o crescimento craniofacial²⁰.

É consenso na literatura^{6,9,12,13,21} o ganho na força máxima de mordida em pacientes reabilitados com implantes quando comparados a portadores de próteses totais (Tabela 6). No presente estudo pacientes portadores de próteses removíveis, apresentaram valor médio de 3,61Kgf (35,40N) para o lado direito e 4,06Kgf (39,81N) para o lado esquerdo, valores mais baixos que os apresentados por outros autores^{9,13,21} em pacientes nas mesmas condições. Talvez estes valores mais baixos possam estar relacionados à má qualidade das próteses que os pacientes utilizavam ao iniciar a participação no estudo, inclusive alguns dos pacientes ao serem submetidos aos testes iniciais não utilizavam algumas das próteses. Diferente de outros estudos^{9,13} nos quais as próteses eram adequadas antes da aplicação dos testes. Contudo, apesar de valores bem baixos na força oclusal inicial, foi observado aumento estatisticamente significativo da força muscular nos pacientes após reabilitação com próteses implantossuportadas mandibulares e novas próteses removíveis superiores. Após 20 dias foram obtidos valores de 8,17 Kgf (85,41N) e 7,98Kgf (72,26N) para os lados direito e esquerdo respectivamente. Nas avaliações após 4 e 8 meses os dados obtidos foram, 8,71Kgf (78,45N) e 8,96Kgf (87,87N) e 9,66Kgf (94,73N) e 9,75Kgf (95,61N) para os lados direito e esquerdo respectivamente, corroborando com os resultados de Coró¹² (Tabela 6). Clinicamente, isso indica que o aumento da força muscular aconteceu, na maioria dos pacientes, aos 20 dias após a reabilitação e aumentando em menor intensidade nos tempos subsequentes. Cabe salientar que o aumento da força obtido foi superior ao conseguido por outros autores¹³ (Tabela 6).

Tabela 6: Estudos comparativos da força máxima de mordida (FMM) em pacientes edêntulos tratados com próteses totais convencionais (PT), overdentures e prótese fixa sobre implantes (PSI).

Autor	ano	n	Faixa etária	Característica	Gênero	FMM	Observações				
Lindquist et al. ⁹	1986	28	< 65 anos	Edêntulos	♂ e ♀	64,4 ± 5,5N	Inicial – adeq. de PT				
			< 65 anos			74,1 ± 6N	2m após PT				
	21		Edêntulos	♂ e ♀	75 ± 5,8N	Inicial – adeq. de PT					
						63,1 ± 6,8N	6m após PT.				
Carr & Laney ¹³	1987	14	37-68 anos	PT	1 ♂ e 13 ♀	13,4lbs (59,61N)	Inicial – adeq. de PT				
				PSI		25,4lbs (112,98N)	3 meses				
Carlsson & Lindquist ²¹	1994	28	<65 anos	PT	PT	♂ e ♀	50 -100N 50 -100N	Inicial			
		27		PSI + PT Mx			150-200N	2 meses			
				PSI Md + PTMx			100-150N	3 anos			
		25		PSI + PTMx			200-250N	10 anos			
				PSI Md + PTMx			100-150N				
	13		PSI + PT Mx			≈ 250N					
	10		PSI Md + PSIMx			≈ 250N					
Fontijn-Tekamp et al. ⁶	2000	22,7 ± 1,5anos	Dentição completa	♀	♀	398 ± 103N	Tempo único				
								I + 3 ou 4 pares de PM	♀	≈ 300N	Tempo único
									♀	≈ 250N	Tempo único
								58,1 ± 11 anos	59	PT com altura óssea	♀
		♀	< 150N	Tempo único							
		± 8,7 anos	59 ± 6,6 anos	PT com pouca altura óssea	♀	150N	<	Tempo único			
					♀	150N	<	Tempo único			
		59,7 ± 8,5 anos	58,3 ± 8,8 anos	Overdenture – raiz	♀	150N	<	Tempo único			
♀	> 150 < 200N					Tempo único					
Coró ¹²	2010	14	PT			4,11 Kgf (39,22N)	Inicial				
						PSI Md	10,62 Kgf (98,06N)	20 dias			
						PSI Md	10,94 Kgf (98,06N)	4 meses			
						PSI Md	11,89Kgf (107,87N)	8 meses			

De forma geral há concordância entre os autores que a adequação de próteses convencionais ou tratamento com próteses sobre implantes resulta em sensível melhora na força máxima de mordida^{6,9}. Contudo, ao avaliar os dados individualizados das amostras observam-se grandes discrepâncias entre os valores encontrados, mesmo antes do tratamento. Sabe-se que vários fatores interferem na força oclusal, de forma que no presente trabalho objetivou-se tentar identificar relação entre o padrão facial e a magnitude das alterações observadas.

Apesar de não terem sido obtidas diferenças estatisticamente significantes entre o aumento da força máxima de mordida com o padrão facial dos pacientes estudados, provavelmente em função do pequeno número da amostra, houve uma forte tendência de maior alteração da força oclusal em pacientes com padrão equilibrado e horizontal (inicial 4,01Kgf (39,32N) e após 8 meses 11,75Kgf (115,22N)) que em pacientes verticais (inicial 3,74Kgf (36,67N) e após 8 meses 8,56Kgf (83,94N)).

Em estudos com indivíduos dentados, alguns autores encontraram a mesma tendência observada no presente acompanhamento, utilizando análise cefalométrica de radiografias de perfil ou fotografias digitais. Proffit et al.¹⁵ (1983) mostrou que adultos com face equilibrada e braquifaciais, apresentam força máxima de mordida estatisticamente diferente (35,6 kg) daquela observada em indivíduos de face longa (15,5 kg). Da mesma forma Custódio²² (2008) e Gomes et al.²³ (2010) concluiu que a morfologia facial influencia o padrão muscular já que indivíduos braquifaciais apresentam maior força muscular que mesofaciais e dolicofaciais. Bonakdarchian et al.¹⁶ (2009) afirmaram que a força muscular é maior nos com padrão horizontal ($93,7 \pm 26,8\text{Kg}$) que vertical ($54,4 \pm 20,3\text{Kg}$).

Outros autores mostraram a influência do padrão facial na musculatura mastigatória. Raadsheer et al.¹⁰ (1999) observaram significância estatística na variação da magnitude da força de mordida ao relacionar padrão facial e espessura do músculo

masseter. Nakakawaji et al.²⁴ (2002) mostraram correlação positiva entre o padrão facial e a função dos músculos mastigatórios havendo significativo aumento da função muscular em braquifaciais. Şatiroğlu et al.²⁵ (2005) apresentaram associação significativa com a espessura do músculo masseter e o padrão facial. Von Spronsen²⁶ (2010) concluiu que indivíduos de face longa têm músculos 33% menores e força oclusal reduzida em relação aos com padrão horizontal. Segundo o autor, a redução em tamanho dos músculos mastigatórios pode ser a consequência e não a causa do desenvolvimento do padrão vertical em crianças.

Resultados contrários foram obtidos por Tuxen et al.¹⁸ (1999) e Shinkai et al.¹⁷ (2007), que em amostra dentada não observaram relação entre a força máxima de mordida e o padrão facial.

Se comprovado que os indivíduos com diferentes padrões faciais apresentam diferentes forças musculares, isso pode auxiliar na distribuição, quantidade e dimensões dos implantes a serem instalados, na mecânica da reabilitação protética e nos procedimentos a serem realizados na preservação do tratamento. Talvez, indivíduos com menor força muscular possam receber um menor número de implantes e com dimensões reduzidas. Tal informação poderá ser muito útil, por exemplo, nos planejamentos com implantes curtos de reabilitações da região posterior da mandíbula com perda de osso alveolar em pacientes reabilitados com prótese total superior.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos pode ser concluído que:

- A instalação de próteses fixas implantorretidas mandibulares e próteses totais maxilares convencionais resulta em aumento da força de mordida em pacientes desdentados totais.

- Houve uma tendência de maior incremento na força máxima de mordida em pacientes com padrão facial horizontal e equilibrado que naqueles com padrão vertical, apesar das diferenças não serem estatisticamente significantes.

Referências

1. Monjon P. The world without teeth: demographic trend. In: Feine JS, Carlsson GE. Implant overdentures: the standard of care for edentulous patients. Quintessence. 2003. APUD Misch CE. Implantes Dentais Contemporâneos. São Paulo: Elsevier; 2008; p.8-22.
2. Souza RF, Patrocínio L, Pero AC, Marra J, Compagnoni MA. Reliability and validation of a Brazilian version of the Oral Health Impact Profile for assessing edentulous subjects. J Oral Rehabil. 2007;34:821-6.
3. Gotfredsen K, Walls AW. What dentition assures oral function? Clin Oral Implants Res. 2007;18 Suppl 3:34-45.
4. Sicher H. Oral Anatomy. St Louis: C V Mosby Co. 1965.
5. Behrents RG. Growth in the aging craniofacial skeleton. Craniofacial Growth Series. Michigan: Ann Arbor. 1985.
6. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. J Dent Res. 2000;79(7):1519-24.
7. Julien KC, Buschang PH, Throckmorton GS, Dechow PC. Normal masticatory performance in young adults and children. Arch Oral Biol. 1996;41(1):69-75.

8. Berretin-Felix G, Machado WM, Genaro KF, Nary Filho H. Effects of mandibular fixed implant-supported prostheses on masticatory and swallowing functions in completely edentulous elderly individuals. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009 ;24(1):110-7.
9. Lundquist LW, Carlsson GE, Hedegård B. Changes in bite force and chewing efficiency after denture treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil.* 1986 ;13(1):21-9.
10. Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC, Pahl-Andersen B Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res.* 1999;78(1):31-42.
11. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007; 98(6):470-7.
12. Coró E. Análise comparativa da performance e habilidade mastigatórias, força de mordida e índice de satisfação de pacientes antes e depois da reabilitação mandibular implantossuportada. [Dissertação]. Curitiba: Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico; 2010.
13. Carr AB, Laney WR. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1987;2(2):101-8.
14. Palinkas M, Nassar MSP, Cecília FA, Siéssere S, Semprini M, Machado-Souza JP, et al. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscle thickness. *Arch Oral Biol.* 2010;55:797-802.

15. Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal and long face adults. *J Dent Res.* 1983;62:566-70.
16. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. *Arch Oral Biol.* 2009;54(3):201-4.
17. Shinkai RS, Lazzari FL, Canabarro SA, Gomes M, Grossi ML, Hirakata LM, et al. Maximum occlusal force and medial mandibular flexure in relation to vertical facial pattern: a cross-sectional study. *Head Face Med.* 2007;3:18-23.
18. Tuxen A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from Young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol.* 1999;44:509-18.
19. Mavropoulos A, Odman A, Ammann P, Kiliardis S. Rehabilitation of masticatory function improves the alveolar bone architecture of the mandible in adult rats. *Bone.* 2010;47(3):687-92.
20. Ödman A, Mavropoulos A, Kiliardis S. Do masticatory functional changes influence the mandibular morphology in adult rats? *Arch Oral Biol.* 2008;53(12):1149-54.
21. Carlsson GE, Lindquist LW. Ten-year longitudinal study of masticatory function in edentulous patients treated with fixed complete dentures on osseointegrated implants. *Int J Prosthodont.* 1994;7(5):448-53.
22. Custódio W. Força de mordida, ciclos mastigatórios e deflexão mandibular em indivíduos com diferentes tipos faciais. [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de Campinas, Faculdade de Odontologia (UNICAMP); 2008

23. Gomes SGF, Custodio W, Faot F, Del Bel Cury AA, Garcia RCMR. Masticatory features, EMG activity and muscle effort of subjects with different facial patterns. *J Oral Rehabil.* 2010;21(4):351-5.
24. Nakakawaji K, Kodachi K, Sakamoto T, Harazaki M, Isshiki Y. Correlation between facial patterns and function of the masticatory muscles in girls and women. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2002;43(2):51-9.
25. Şatiroğlu F, Arun T, Işık F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. *Eur J Orthod.* 2005;27: 562-7.
26. Van Spronsen PH. Long-face craniofacial morphology: Cause or effect weak masticatory musculature? *Semin Orthod.* 2010;16:99-117.

6. Referências

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387-416.
2. Albert TE, Buschang PH, Throckmorton GS. Masticatory performance: a protocol for standardized production of an artificial test food. *J Oral Rehabil.* 2003;30(7):720-2.
3. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm V. Osseointegrated Dental Implants. *Dental Clin North Am.* 1986; 9(1):151-74.
4. Allen PF. Association between diet, social resources and oral health related quality of life in edentulous patients. *J Oral Rehabil.* 2005;32:623–8.
5. Becker W, Becker BE, Israelson H, Lucchini JP, Handelsman M, Ammons W, et al. One-step surgical placement of Brånemark Implants: A prospective multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(4):454-62.
6. Berg E. The influence of some anamnestic, demographic, and clinical variables on patient acceptance of new complete dentures. *Acta Odontol Scand.* 1984;42(2):119-27.
7. Bergman B, Carlsson GE. Clinical long-term study of complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1985;53(1):56-61.
8. Berretin-Felix G, Machado WM, Genaro KF, Nary Filho H. Effects of mandibular fixed implant-supported prostheses on masticatory and swallowing functions in completely edentulous elderly individuals. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(1):110-7.
9. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. *Arch Oral Biol.* 2009;54(3):201-4.
10. Brånemark PI. The Brånemark Novum protocol for same-day teeth – A global perspective. Berlin: Quintessence Books, 2001.
11. Brodeur JM, Laurin D, Vallee R, Lachapelle D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent.* 1993;70(5):468-73.

12. Buschang PH. Masticatory ability and performance: The effects of mutilated and maloccluded dentitions. *Semin Orthod*. 2006;12:92-101.
13. Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J*. 1984;34(2):93-7.
14. Carlsson GE, Lindquist LW. Ten-year longitudinal study of masticatory function in edentulous patients treated with fixed complete dentures on osseointegrated implants. *Int J Prosthodont*. 1994;7(5):448-53.
15. Carlsson GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent*. 1997;79(1):17-23.
16. Carr AB, Laney WR. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1987;2:101-8.
17. Coró E. Análise comparativa da performance e habilidade mastigatórias, força de mordida e índice de satisfação de pacientes antes e depois da reabilitação mandibular implantossuportada. [Dissertação]. Curitiba: Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico; 2010.
18. Custódio W. Força de mordida, ciclos mastigatórios e deflexão mandibular em indivíduos com diferentes tipos faciais. [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de Campinas, Faculdade de Odontologia (UNICAMP); 2008.
19. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DM. Association between oral health status and nutritional status in south Brazilian independent-living older people. *Nutrition*. 2008;24(6):546-53.
20. Demers M, Bourdages J, Brodeur JM, Benigeri M. Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *J Prosthet Dent*. 1996;75(2):188-93.
21. Emami E, Allison PJ, de Grandmont P, Rompré PH, Feine JS. Better oral health related quality of life: type of prosthesis or psychological robustness? *J Dent*. 2010;38(3):232-6.
22. Feldman RS, Kapur KK, Alman JE, Chauncey HH. Aging and mastication: changes in performance and in the swallowing threshold with natural dentition. *J Am Geriatr Soc*. 1980;28(3):97-103.

23. Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J.* 1998;184(2):90-3.
24. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res.* 2000;79(7):1519-24.
25. Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, Bosman F. Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiol Behav.* 2004;83(3):431-6.
26. Friberg B, Jemt T. Rehabilitation of Edentulous Mandibles by Means of Five TiUnite™ Implants After One-Stage Surgery: A 1-Year Retrospective Study of 90 Patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2008;10:47-54.
27. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007;98(6):470-7.
28. Gagliardi DI, Slade GD, Sanders AE. Impact of dental care on oral health-related quality of life and treatment goals among elderly adults. *Aust Dent J.* 2008;53(1):26-33.
29. Gois A. Brasil tem 26 milhões de sem dentes. *Folha de São Paulo*, 19/05/2004;pg. C1.
30. Gomes SGF, Custodio W, Faot F, Del Bel Cury AA, Garcia RCMR. Masticatory features, EMG activity and muscle effort of subjects with different facial patterns. *J Oral Rehabil.* 2010;21(4):351-5.
31. Gottfredsen K, Walls AW. What dentition assures oral function? *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(3):34-45.
32. Grant B-TN, Kraut RA. Dental implants in geriatric patients: A retrospective study of 47 cases. *Implant Dent.* 2007;16(4):362-8.
33. Gunji A, Kimoto S, Koide H, Murakami H, Matsumaru Y, Kimoto K, et al. Investigation on how renewal of complete dentures impact on dietary and nutrient adequacy in edentulous patients. *J Prosthodont Res.* 2009;53(4):180-4.
34. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J.* 1982;32(4):345-56.

35. Heydecke G, Locker D, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31(3):161-8.
36. Hyland R, Ellis J, Thomason M, El-Feky A, Moynihan P. A qualitative study on patient perspectives of how conventional and implant-supported dentures affect eating. *J Dent.* 2009;37(9):718-23.
37. Inukai M, Baba K, John MT, Igarashi Y. Does removable partial denture quality affect individuals' oral health? *J Dent Res.* 2008;87(8):736-9.
38. Julien KC, Buschang PH, Throckmorton GS, Dechow PC. Normal masticatory performance in young adults and children. *Arch Oral Biol.* 1996;41(1):69-75.
39. Kapur KK, Garrett NR, Dent RJ, Hasse AL. A randomized clinical trial of two basic removable partial denture designs. Part II: Comparisons of masticatory scores. *J Prosthet Dent.* 1997;78(1):15-21.
40. Kapur KK, Garrett NR, Hamada MO, Roumanas ED, Freymiller E, Han T, et al. Randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part III: Comparisons of patient satisfaction. *J Prosthet Dent.* 1999;82(4):416-27.
41. Lamy M, Mojon P, Kalykakis G, Legrand R, Butz-Jorgensen E. Oral status and nutrition in the institutionalized elderly. *J Dent.* 1999;27(6):443-8.
42. Lepley C, Throckmorton G, Parker S, Buschang PH. Masticatory performance and chewing cycle kinematics-are they related? *Angle Orthod.* 2010 ;80(2):295-301.
43. Liechti GK, Stern RM. Stability Measurements of 1-Stage Implants in the Edentulous Mandible by Means of Resonance Frequency Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008; 23:353-8.
44. Lindquist LW, Carlsson GE, Hedegård B. Changes in bite force and chewing efficiency after denture treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil.* 1986;13(1):21-9.
45. Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. *J Dent Res.* 1950;29(4):448-62.

46. Mendes FA, Prado CJ, Borges TF, Silveira DB, Neves FD. Análise da reprodutibilidade do simulador de alimento optocal utilizado em testes de performance mastigatória. *Oral Sci.* 2006;5(18):1174.
47. Misch CE. *Implantes Dentais Contemporâneos*. São Paulo: Elsevier; 2008;p.8-22.
48. Moynihan P, Thomason M, Walls A, Gray-Donald K, Morais JA, Ghanem H, et al. Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: methodological issues. *J Dent Res* 2009;37(4):237-49.
49. Nakakawaji K, Kodachi K, Sakamoto T, Harazaki M, Isshiki Y. Correlation between facial patterns and function of the masticatory muscles in girls and women. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2002;43(2):51-9.
50. Narby B, Kronström M, Söderfeldt B, Palmqvist S. Prosthodontics and the patient. Part 2: Need becoming demand, demand becoming utilization. *Int J Prosthodont.* 2007;20(2):183-9
51. Nishioka RS, Garcia-Júnior IR, Souza FA, Luvizuto ER. Treating the edentulous mandible: immediately loaded implants. *Dent Today.* 2008;27(12):70-3.
52. Osterberg T, Carlsson GE. Dental state, prosthodontic treatment and chewing ability - a study of five cohorts of 70-year-old subjects. *J Oral Rehabil.* 2007;34(8):553-9.
53. Ozhayat EB, Stoltze K, Elverdam B, Owall B. A method for assessment of quality of life in relation to prosthodontics. Partial edentulism and removable partial dentures. *J Oral Rehabil.* 2007;34(5):336-44.
54. Padovan LEM, Sartori IAM, Thomé G, Melo ACM. *Carga Imediata e Implantes Osteointegrados. Possibilidades e Técnicas*. São Paulo: Editora Santos; 2008.
55. Parel SM, Ruff SL, Triplett RG, Schow SR. Bone reduction surgical guide for the Novum implant procedure: Technical note. *Int J Oral Maxillofac Impl.* 2002;17(5):715-9.
56. Potcztaruk RL, Frasca LCF, Rivaldo EG, Fernandes EL, Gavião MBD. Protocol for production of a chewable material for masticatory function tests (Optocal – Brazilian version). *Braz Oral Res.* 2008;22(4):305-10.
57. Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal and long-face adults. *J Dent Res.* 1983;62(5):566-70.

58. Rissin L, House JE, Manly RS, Kapur KK. Clinical comparison of masticatory performance and electromyographic activity of patients with complete dentures, overdentures, and natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1978;39(5):508-11.
59. Sartori IAM. Tratamento interdisciplinar em reabilitação protética sobreimplantes. *Implant News.* 2007;4(1):10-22.
60. Şatiroğlu F, Arun T, Işık F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. *Eur J Orthod.* 2005;27: 562-7.
61. Shinkai RS, Lazzari FL, Canabarro SA, Gomes M, Grossi ML, Hirakata LM, et al. Maximum occlusal force and medial mandibular flexure in relation to vertical facial pattern: a cross-sectional study. *Head Face Med.* 2007;3:18-23.
62. Siadat H, Alikhasi M, Mirfazaelian A, Geramipannah F, Zaery F. Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures: a retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2008;10(2):93-8.
63. Silveira DB. Comparação da função mastigatória de pacientes desdentados reabilitados com próteses inferiores implanto-suportadas-retidas com dentição natural e próteses totais removíveis. [Dissertação]. Uberlândia:Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Odontologia; 2005.
64. Skalak R. A brief essay on the philosophy of a one-step versus a two-step procedure for osseointegrated fixture-supported dental prostheses. In: Brånemark, P.I. *The Brånemark Novum protocol for same-day teeth – A global perspective.* 1.ed. Berlin:Quintessence Books, 2001.
65. Slagter AP, Olthoff LW, Steen WHA, Bosman F. Comminution of two artificial test foods by complete denture wearers. *J Dent Res.* 1992;71(2):380-6.
66. Slagter AP, Olthoff LW, Bosman F, Steen WHA. Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent.* 1992;68:299-307.
67. Slagter AP, van der Glass HW, Bosman F, Olthoff LW. Force-deformation properties of artificial and natural foods testing chewing efficiency. *J Prosthet Dent.* 1992;68:790-9.
68. Slagter AP, Bosman F, Van der Bilt A. Comminution of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. *J Oral Rehabil.* 1993;20(2):159-76.

69. Souza RF, Patrocínio L, Pero AC, Marra J, Campagnoni MA. Reliability and validation of a Brazilian version of the Oral Health Impact Profile for assessing edentulous subjects. *J Oral Rehabil.* 2007;34:821–6.
70. Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJA, Kuiper, Raghoobar GM. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004;15(4):240-8.
71. Strassburger C, Kerschbaum T, Heydecke G. Influence of implant and conventional prostheses on satisfaction and quality of life: A literature review. Part 2: Qualitative analysis and evaluation of the studies. *Int J Prosthodont.* 2006;19(4):339-48.
72. Sutton DN, Lewis BR, Patel M, Cawood JI. Changes in facial form relative to progressive atrophy of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33(7):676-82.
73. Thomason JM, Heydecke G, Feine JS, Ellis JS. How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:168-88.
74. Thomé G, Molinari ARDM, Melo ACM. Carga imediata em mandíbulas edêntulas: uma alternativa reabilitadora com barras pré fabricadas. *Implant News* 2004;1: 4:303-11.
75. Timmerman R, Stoker GT, Wismeijer D, Oosterveld P, Vermeeren JI, van Waas MA. An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res.* 2004;83(8):630-3.
76. Tuxen A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from Young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol.* 1999;44:509-18.
77. Van der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Arch Oral Biol.* 2004;49(3):193-8.
78. Van Spronsen PH. Long-face craniofacial morphology: Cause or effect weak masticatory musculature? *Semin Orthod.* 2010;16:99-117.
79. Wolf SMR. O significado psicológico da perda dos dentes em sujeitos adultos. *Revista APCD.* 1998;52:54-65.

80. Wöstmann B, Michel K, Brinkert B, Melchheier-Weskott A, Rehmann P, Balkenhol M. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J Dent.* 2008;36(10):816-21.

81. Zarb GA, Schmitt A. The edentulous predicament. I: A prospective study of the effectiveness of implant-supported fixed prostheses. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(1):59-65.

7. Apêndice

7.1 Questionários:

Questionário 1:



Nº de Registro do Paciente _____

Em relação a sua alimentação:

- () Você mesmo prepara suas refeições?
- () Suas refeições são feitas em casa, mas preparada por outras pessoas?
- () Você frequenta restaurantes habitualmente?

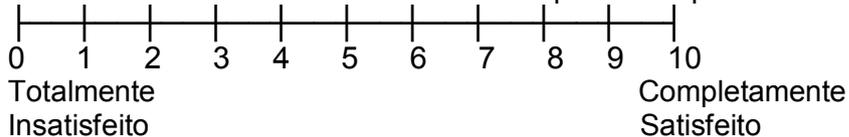
Avaliação da Habilidade Mastigatória

- | | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| Questão 1 | Consegue se alimentar bem com sua prótese? | () | Sim | () | Não |
| Questão 2 | Consegue mastigar tudo o que gosta de comer? | () | Sim | () | Não |
| Questão 3 | Tem alterado a alimentação por causa da prótese? | () | Sim | () | Não |
| Questão 4 | Consegue comer cenoura crua, amendoim ou carne? | () | Sim | () | Não |
| Questão 5 | Você tem dieta somente macia? | () | Sim | () | Não |
| Questão 6 | Come perto de outras pessoas? | () | Sim | () | Não |
| Questão 7 | Você tem dor ou algum desconforto em sua boca? | () | Sim | () | Não |

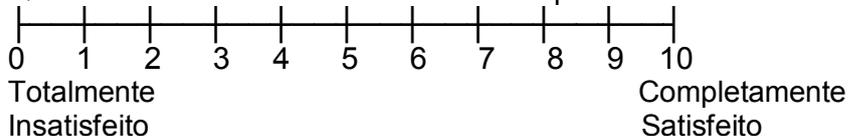
Questionário 2:

Avaliação do grau de satisfação

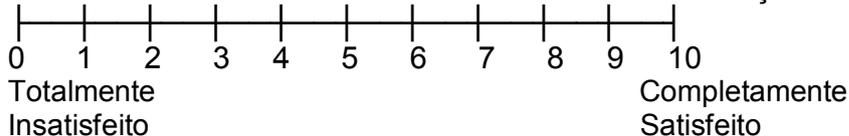
Questão 1 - Você está satisfeito com sua prótese superior?



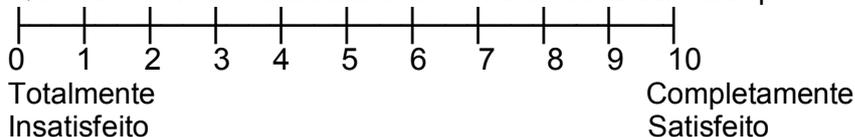
Questão 2 - Você está satisfeito com sua prótese inferior?



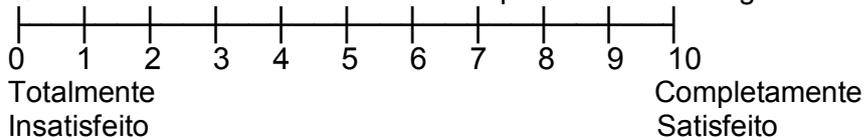
Questão 3 - Você está satisfeito com a estabilidade/retenção de suas próteses?



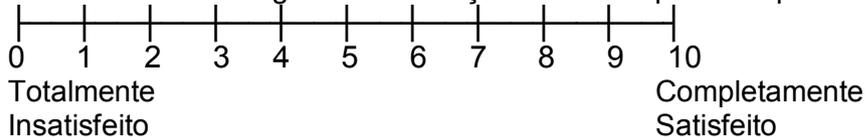
Questão 4 - Você está satisfeito com a estética das suas próteses?



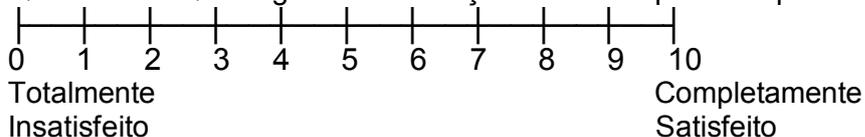
Questão 5 - Como você avalia sua capacidade de mastigar os alimentos?



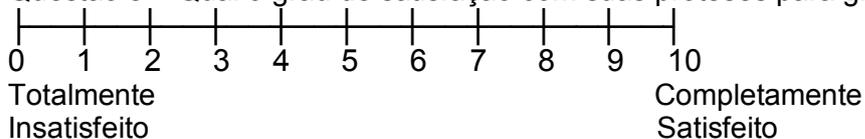
Questão 6 - Qual o grau de satisfação com suas próteses para conversar?



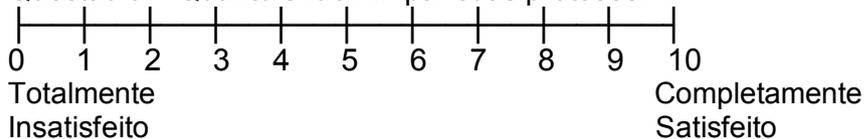
Questão 7 - Qual o grau de satisfação com suas próteses para sorrir?



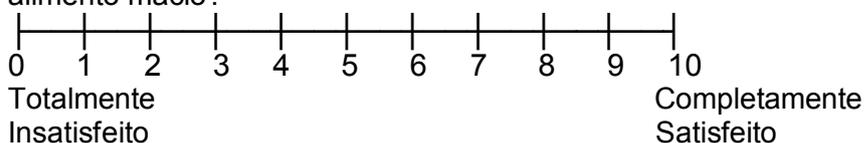
Questão 8 – Qual o grau de satisfação com suas próteses para gritar?



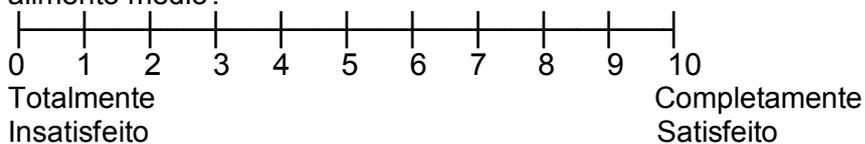
Questão 9 – Quanto é fácil limpar suas próteses?



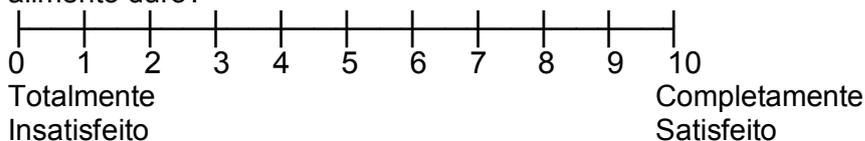
Questão 10 – Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação de alimento macio?



Questão 11 – Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação de alimento médio?



Questão 12 – Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação de alimento duro?



7.2 Termo de consentimento livre e esclarecido:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, _____, nacionalidade
 _____, _____ anos de idade, estado civil
 _____, profissão _____, residente
 _____,
 _____, RG _____,

estou sendo convidado a participar de um estudo denominado **“Estudo comparativo da capacidade e força mastigatória de pacientes desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas”**, cujos objetivos e justificativas são: **A reabilitação bucal com próteses sobre implantes em pacientes desdentados é um tratamento cujo sucesso tem sido descrito nos livros de Odontologia. Uma das vantagens deste tipo de tratamento em relação a prótese removíveis inferiores é a melhora na capacidade de mastigação e força mastigatória, melhorando a alimentação e a qualidade de vida dos pacientes assim reabilitados. Dessa forma o objetivo deste estudo é comparar, a capacidade mastigatória antes e após a reabilitação com prótese sobre implante.**

A minha participação no referido estudo será no sentido de **ser submetido a testes de função, habilidade e força mastigatória. Ainda será avaliada minha opinião (satisfação ou não) a respeito da prótese.**

Fui alertado de que, **participando ou não da pesquisa terei recebido o tratamento mais indicado para meu caso, recebendo os benefícios relacionados ao procedimento.**

Fui também informado que não há riscos decorrentes do estudo, **já que todo material utilizado é esterilizado.**

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são **Ana Cláudia Moreira Melo, e Rogéria Acedo Vieira** e com eles poderei manter contato pelos telefones **3595 6031, e 35956000, respectivamente.**

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo o que aqui foi mencionado e compreendido, quanto a natureza e o objetivo do referido estudo, **manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação no projeto.**

No entanto, caso eu tenha qualquer problema odontológico decorrente da participação no projeto, o Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, se compromete a oferecer o tratamento necessário para o restabelecimento de minha condição dentária inicial (confecção de novas próteses totais, superior e inferior).

Data:

Nome

Assinatura

Pesquisadores:

Ana Cláudia Moreira Melo

Rogéria Acedo Vieira

7.3 Resultados – Análise Estatística:

Performance Mastigatória

Inicialmente foi aplicado teste para avaliação da normalidade das variáveis para cada peneira, de acordo com o número de ciclos de mastigação.

Ciclo 20 - Peneira 5.6

Gráfico 1 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante

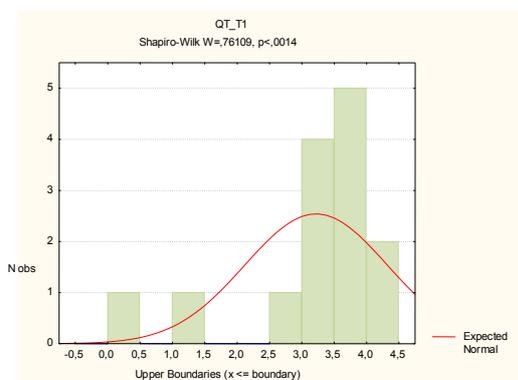


Gráfico 2 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante

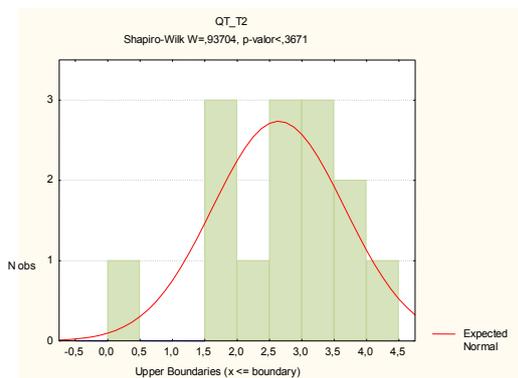


Gráfico 3 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

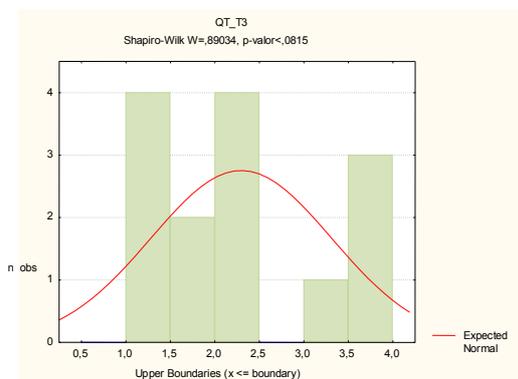


Gráfico 4 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

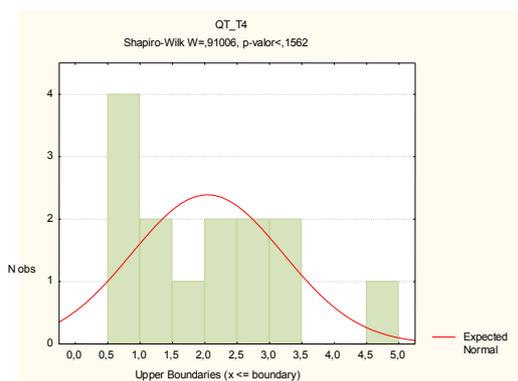


Tabela 1 – Teste de normalidade das variáveis para peneira 5,6 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT-T1	< 0,0014 (<5%)	Afastada
QT-T2	< 0,3671 (>5%)	Aceita
QT-T3	< 0,0815 (>5%)	Aceita
QT-T4	< 0,1562 (>5%)	Aceita

Após a verificação da normalidade ou não dos dados da amostra foi aplicado teste de hipóteses a fim de verificar se as quantidades de alimento diferem entre as diferentes repetições do experimento:

Hipótese inicial (nula): $\mu_{resíduoinicial} = \mu_{resíduoapóst}$

Hipótese alternativa: $\mu_{resíduoinicial} \neq \mu_{resíduoapóst}$

Onde μ é a média de resíduo restante em cada peneira.

Metodologia: Aplicação de teste teste t pareado (para dados que seguem a distribuição normal) ou o teste de Wicoxon (para dados cuja distribuição de probabilidade não é normal). Através de um dos testes foi avaliado o valor-p obtido e, quando foi inferior a 5% afastou-se a hipótese inicial, concluindo-se pela aceitação da hipótese alternativa.

Tabela 5 - Teste de Hipóteses para peneira 5,6 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,157821	3,220121	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2				2,641300	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,041335	3,220121	Rejeita-se H ₀
QT_T3				2,296471	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,009186	3,220121	Rejeita-se H ₀
QT_T4				2,040521	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Teste-t	0,198132	2,641300	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3				2,296471	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,018573	2,641300	Rejeita-se H ₀
QT_T4				2,040521	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,140156	2,296471	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				2,040521	

Ciclo 20 - Peneira 4.0

Gráfico 5 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

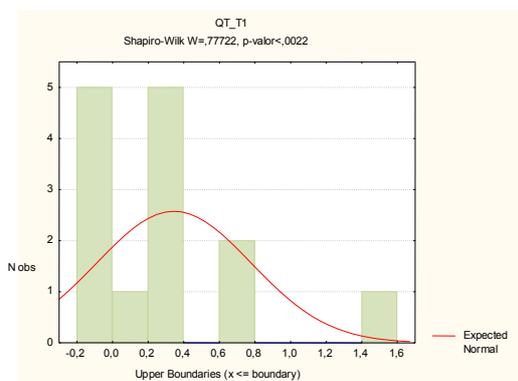


Gráfico 6 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

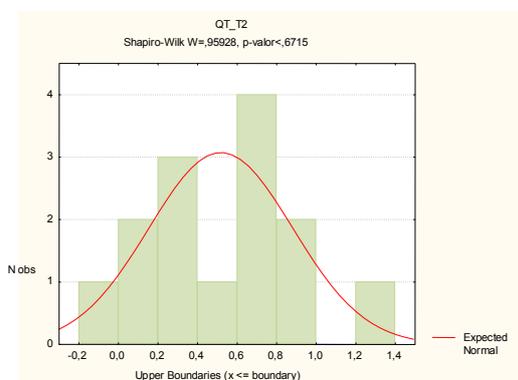


Gráfico 7 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

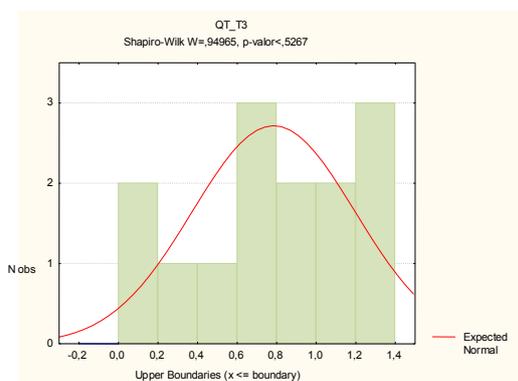


Gráfico 8 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

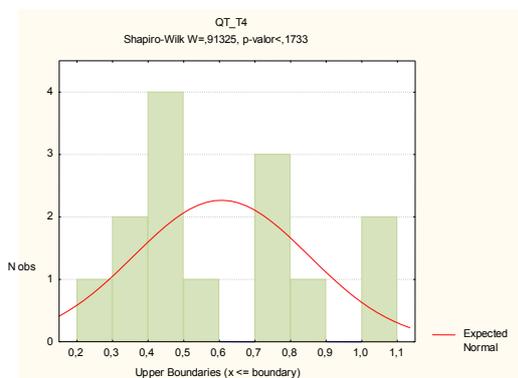


Tabela 6 – Teste de normalidade das variáveis para peneira 4,0 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0022 (<5%)	Afastada
QT-T2	0,6715 (>5%)	Aceita
QT-T3	0,5267 (>5%)	Aceita
QT-T4	0,1733 (>5%)	Aceita

Tabela 7 - Teste de Hipóteses para peneira 4,0 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,220907	0,345214	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,517893	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,007634	0,345214	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,784679	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,041335	0,345214	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,606007	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Teste-t	0,043281	0,517893	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,784679	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,202108	0,517893	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,606007	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,09283	0,784679	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,606007	

Ciclo 20 - Peneira 2.8

Gráfico 9 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

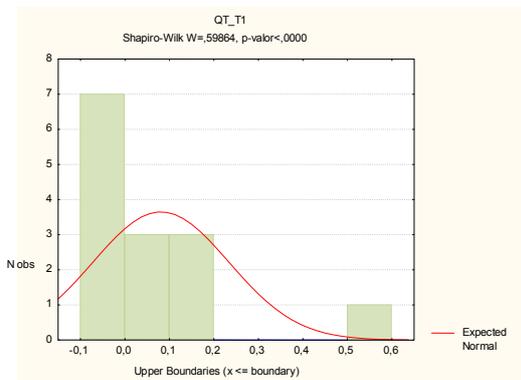


Gráfico 10 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

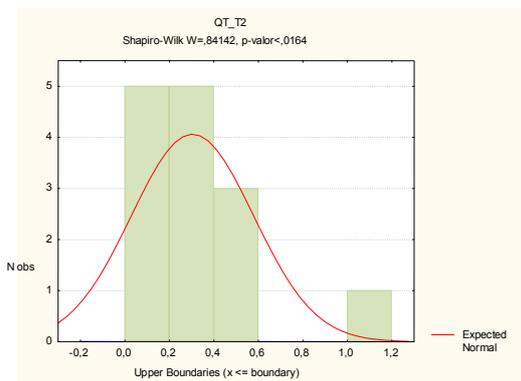


Gráfico 11 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

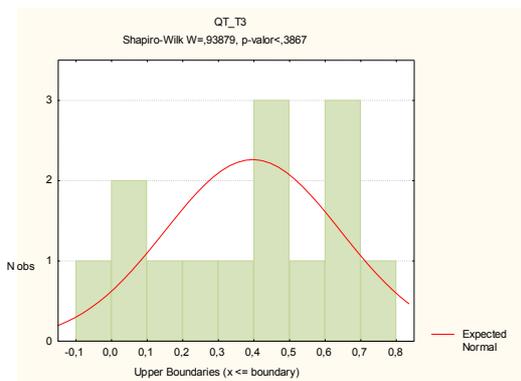


Gráfico 12 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

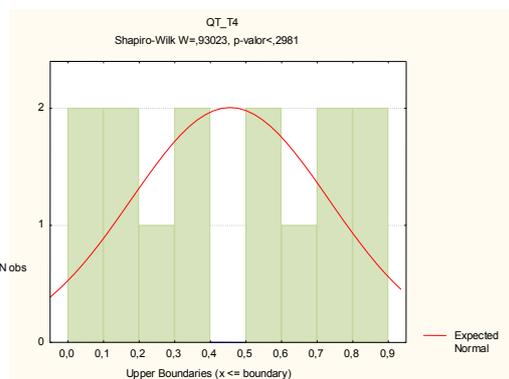


Tabela 8 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 4,0 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0164 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,3867 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,2981 (> 5%)	Aceita

Tabela 9 - Teste de Hipóteses para peneira 4,0 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,011013	0,081079	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,303943	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,002867	0,081079	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,396729	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,001226	0,081079	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,455379	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,157821	0,303943	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,396729	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,007634	0,303943	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,455379	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,112758	0,396729	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,455379	

Ciclo 20 - Peneira 2.0

Gráfico 13 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

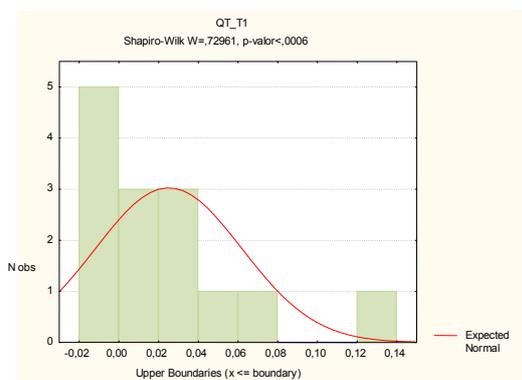


Gráfico 14 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

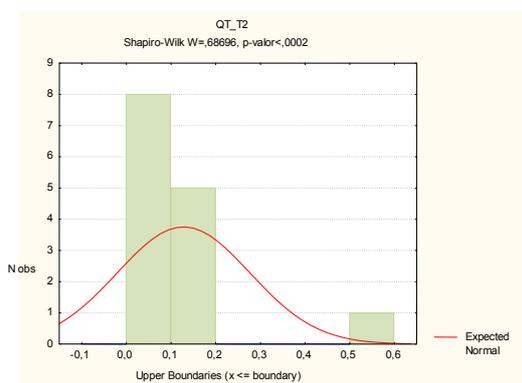


Gráfico 15 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

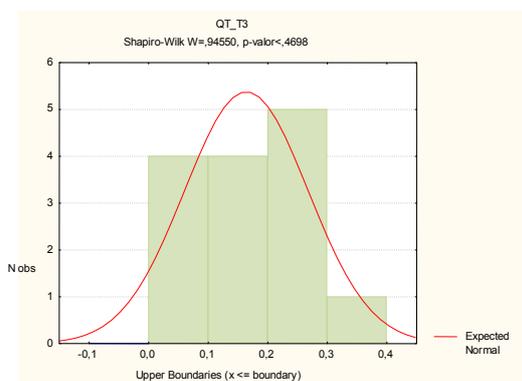


Gráfico 16 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

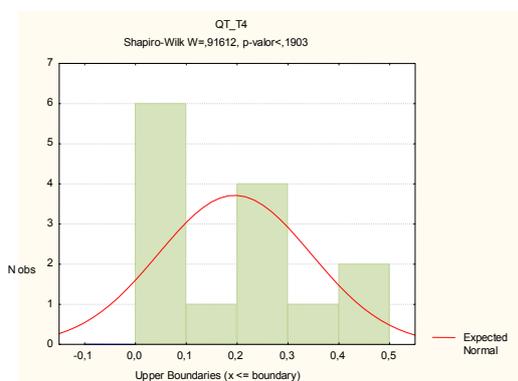


Tabela 10 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 2,0 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0006 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0002 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,4698 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,1903 (> 5%)	Aceita

Tabela 11 - Teste de Hipóteses para peneira 2,0 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,006322	0,025114	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,128243	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,002867	0,025114	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,164064	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,001525	0,025114	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,195271	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,025850	0,128243	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,164064	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,018573	0,128243	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,195271	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,192330	0,164064	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,195271	

Ciclo 20 - Peneira 1.4

Gráfico 17 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

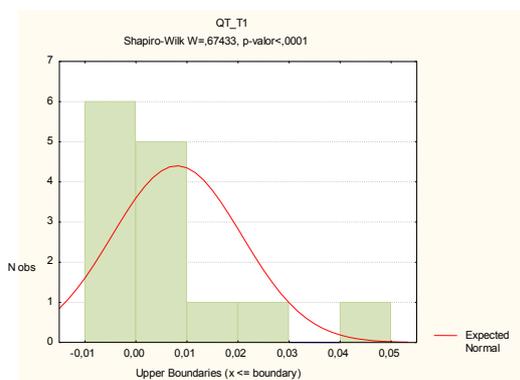


Gráfico 18 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

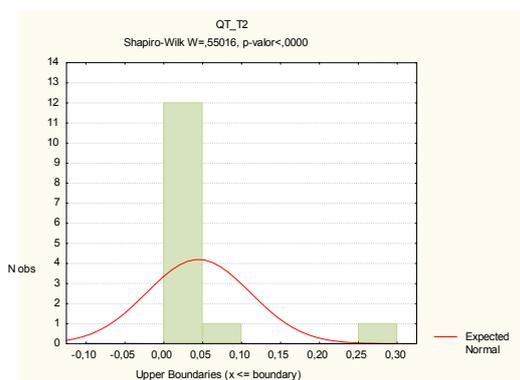


Gráfico 19 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

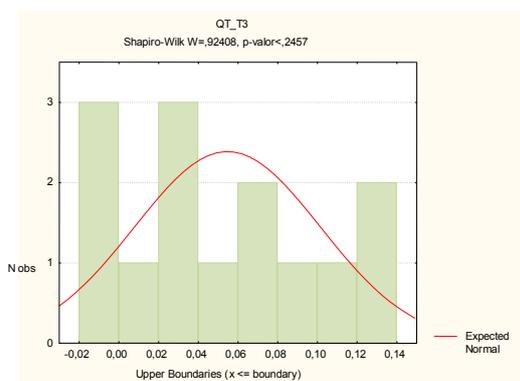


Gráfico 20 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

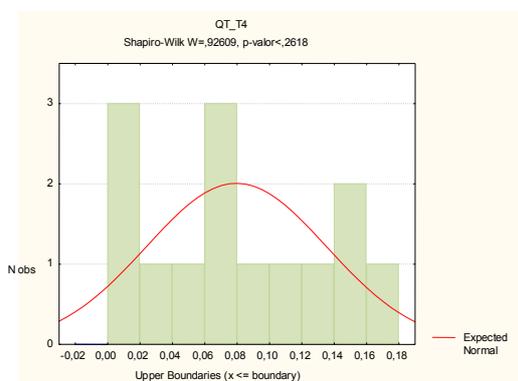


Tabela 12 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 1,4 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0001 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,2457 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,2618 (> 5%)	Aceita

Tabela 13 - Teste de Hipóteses para peneira 1,4 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,005216	0,008057	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,044736	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,003731	0,008057	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,054700	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,001226	0,008057	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,079607	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,004288	0,044736	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,054700	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,030335	0,044736	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,079607	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,002293	0,054700	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,079607	

Ciclo 20 - Peneira 1.0

Gráfico 21 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

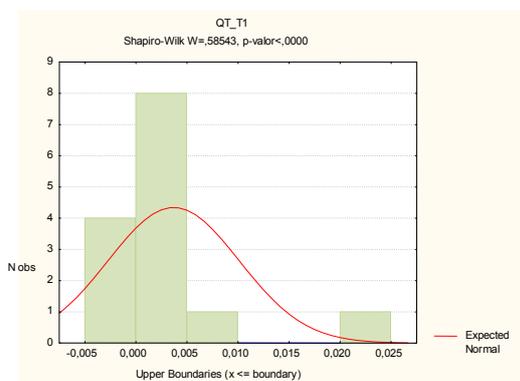


Gráfico 22 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

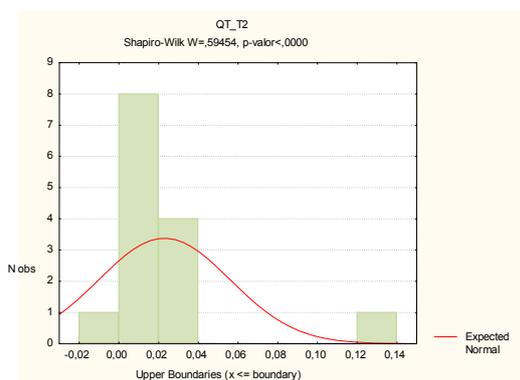


Gráfico 23 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante

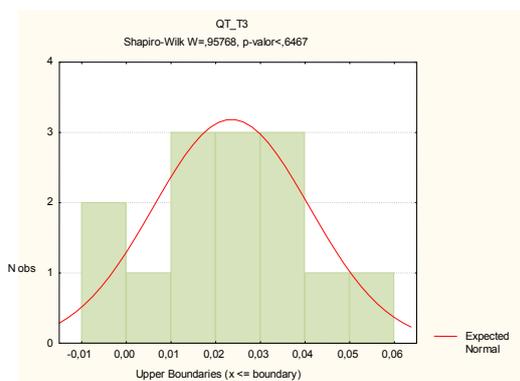


Gráfico 24 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

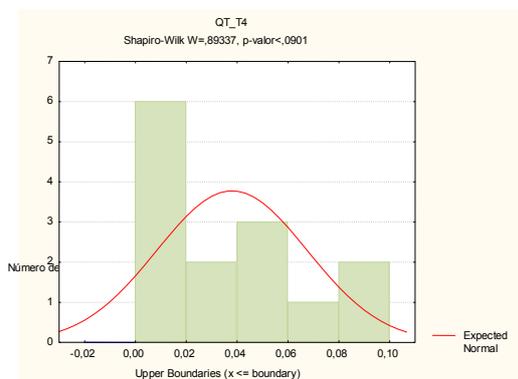


Tabela 14 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 1,0 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,6467 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,0901 (> 5%)	Aceita

Tabela 15 - Teste de Hipóteses para peneira 1,0 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,007634	0,003700	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,022993	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,002367	0,003700	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,023524	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,000983	0,003700	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,038000	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,300298	0,022993	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,023524	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,064048	0,022993	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,038000	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,012532	0,023524	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,038000	

Ciclo 20 - Peneira 0,71

Gráfico 25 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

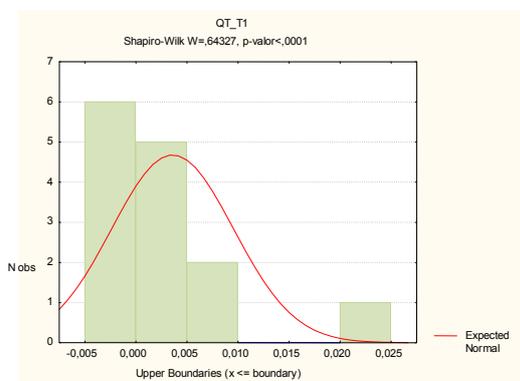


Gráfico 26 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

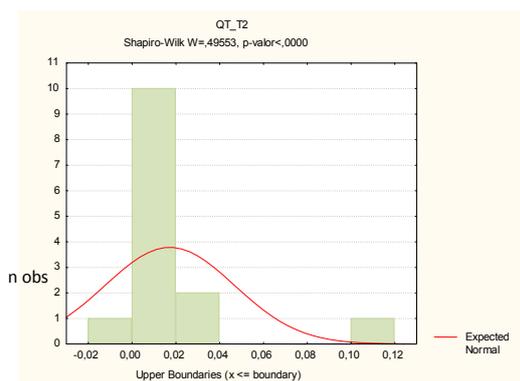


Gráfico 27 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

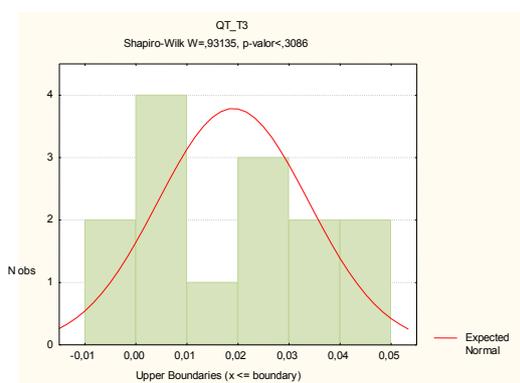


Gráfico 28 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

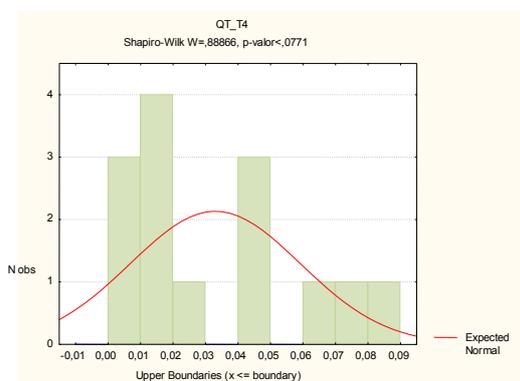


Tabela 16 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 0,71 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0001 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,3086 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,0771 (> 5%)	Aceita

Tabela 17 - Teste de Hipóteses das variáveis para peneira 0,71 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,013155	0,003600	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,017243	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,006322	0,003600	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,019079	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,001226	0,003600	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,032936	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,074745	0,017243	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,019079	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,018573	0,017243	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,032936	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Teste-t	0,016901	0,019079	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,032936	

Ciclo 20 - Peneira 0,50

Gráfico 29 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

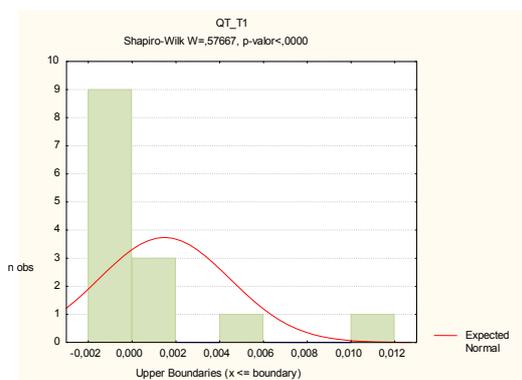


Gráfico 30 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

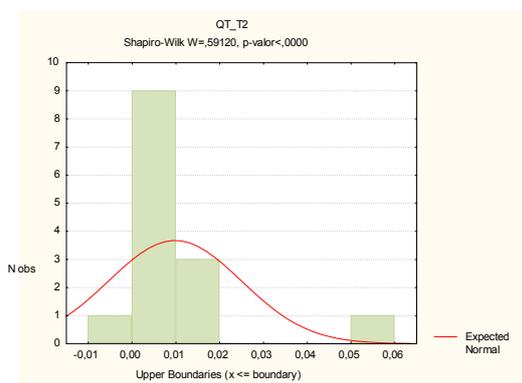


Gráfico 31 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

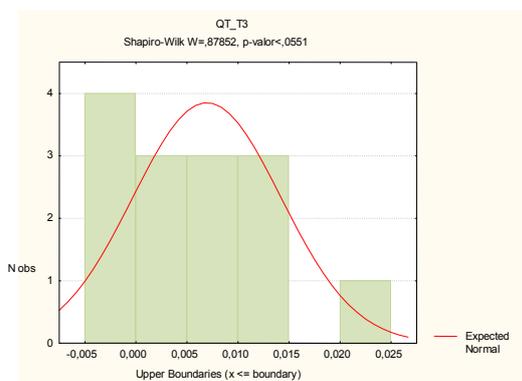


Gráfico 32 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

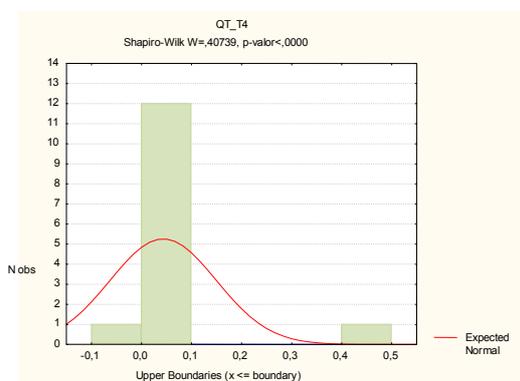


Tabela 18 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 0,50 com 20 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	Hipótese de normalidade
QT-T1	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T2	0,0000 (< 5%)	Afastada
QT-T3	0,0551 (> 5%)	Aceita
QT-T4	0,0000 (< 5%)	Afastada

Tabela 19 - Teste de Hipóteses para peneira 0,50 com 20 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T2}$	Wilcoxon	0,007136	0,001479	Rejeita-se H ₀
QT_T2				0,009814	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,039251	0,001479	Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,006957	
QT_T1	$\mu_{QT_T1} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,002367	0,001479	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,043429	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T3}$	Wilcoxon	0,850620	0,009814	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3				0,006957	
QT_T2	$\mu_{QT_T2} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,055542	0,009814	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,043429	
QT_T3	$\mu_{QT_T3} = \mu_{QT_T4}$	Wilcoxon	0,010751	0,006957	Rejeita-se H ₀
QT_T4				0,043429	

Ciclo 40 – Peneira 5.6

Gráfico 33 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

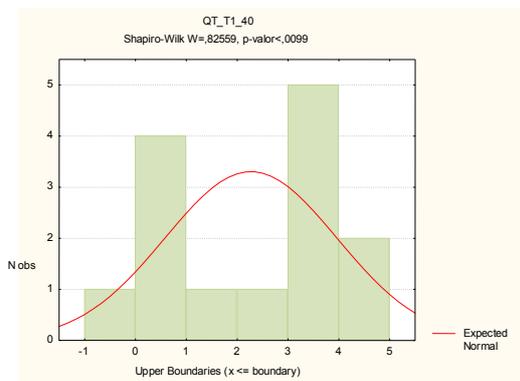


Gráfico 34 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

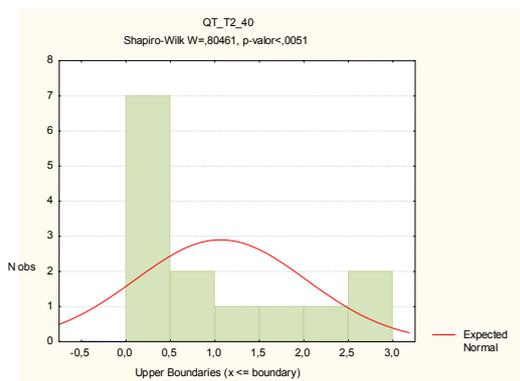


Gráfico 35 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

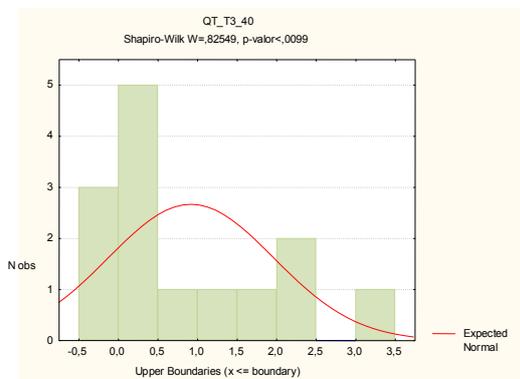


Gráfico 36 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

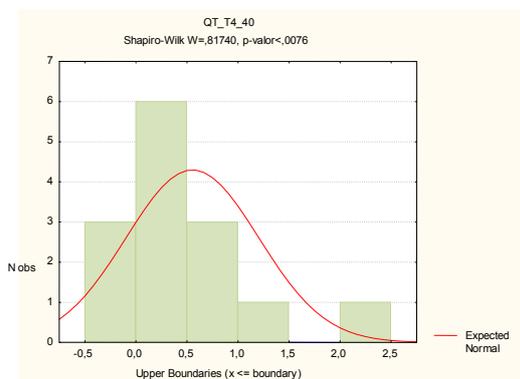


Tabela 20 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 5,6 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	< 0,0099 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	< 0,0051 (<5%)	Afastada
QT_T3_40	< 0,0099 (<5%)	Afastada
QT_T4_40	< 0,0076 (<5%)	Afastada

Tabela 21 - Teste de Hipóteses para peneira 5,6 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,035472	2,271914	Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				1,065586	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,013109	2,271914	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,917050	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,001880	2,271914	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,554279	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,826092	1,065586	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,917050	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,035472	1,065586	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,554279	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,039251	0,917050	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,554279	

Ciclo 40 - Peneira 4.0

Gráfico 37 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

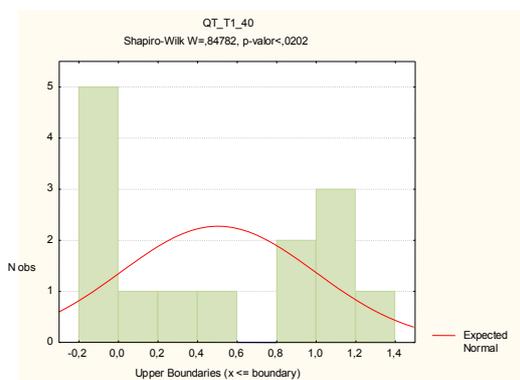


Gráfico 38 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

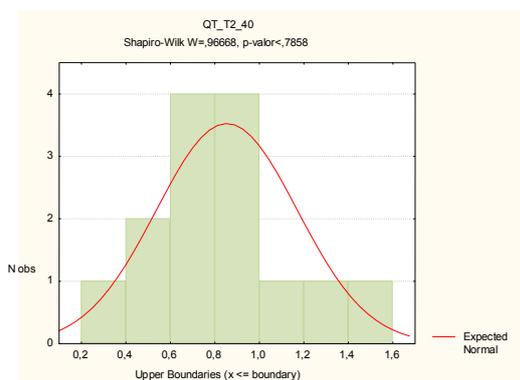


Gráfico 39 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

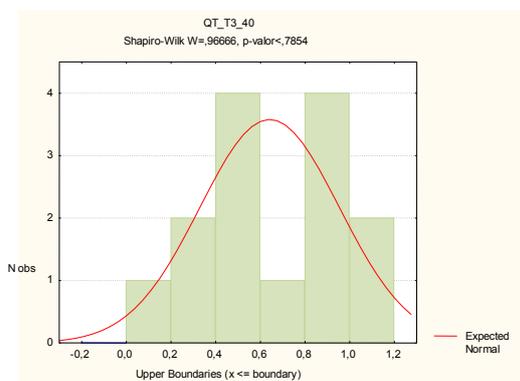


Gráfico 40 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

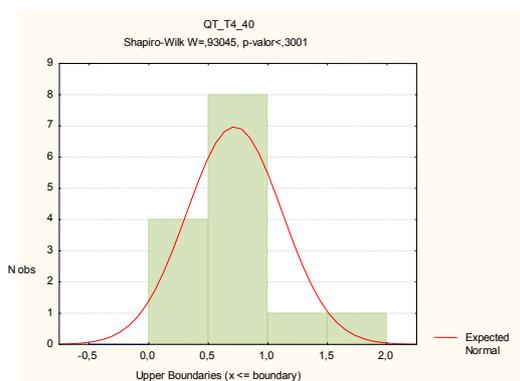


Tabela 22 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 4,0 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0202 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,7858 (>5%)	Aceita
QT_T3_40	<0,7854 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,3001 (>5%)	Aceita

Tabela 23 - Teste de Hipóteses para peneira 4,0 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,084294	0,503586	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,853836	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,432632	0,503586	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,641743	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,330543	0,503586	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,721386	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Teste-t	0,129363	0,853836	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,641743	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,354055	0,853836	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,721386	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,525273	0,641743	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,721386	

Ciclo 40 - Peneira 2,8

Gráfico 41 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

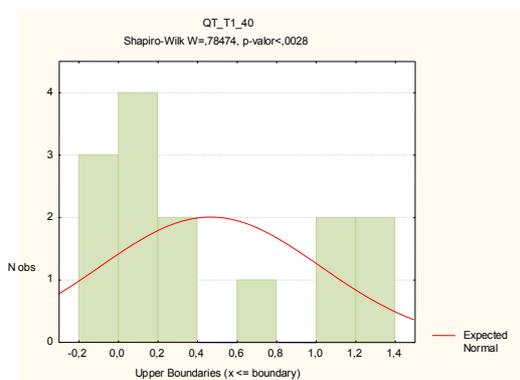


Gráfico 42 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

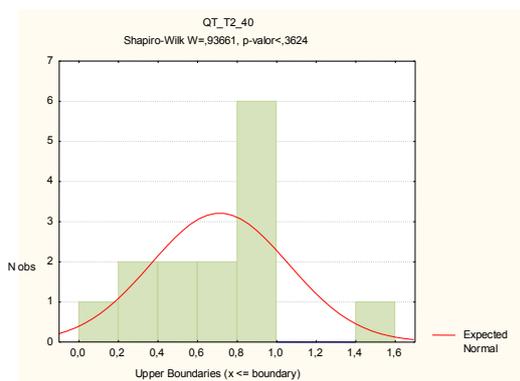


Gráfico 43 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

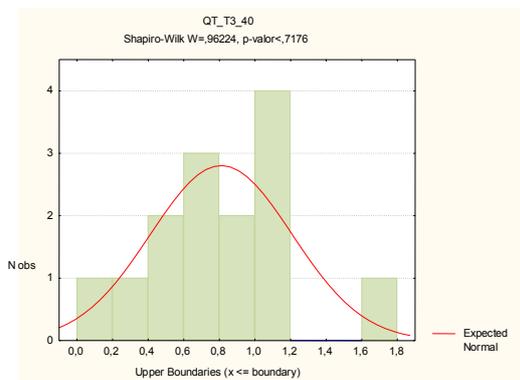


Gráfico 44 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

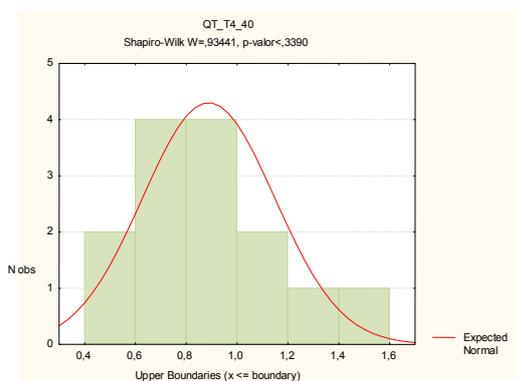


Tabela 24 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 2,8 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0028 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,3624 (>5%)	Aceita
QT_T3_40	<0,7176 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,3390 (>5%)	Aceita

Tabela 25 - Teste de Hipóteses para peneira 2,8 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,220908	0,464993	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,712107	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,073603	0,464993	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,811121	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,035472	0,464993	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,888171	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Teste-t	0,382867	0,712107	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,811121	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,156065	0,712107	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,888171	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,266409	0,811121	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,888171	

Ciclo 40 - Peneira 2,0

Gráfico 45 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

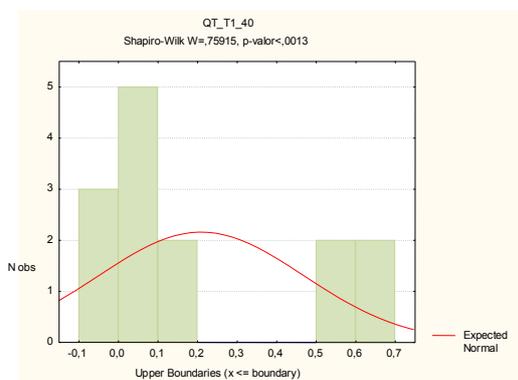


Gráfico 46 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

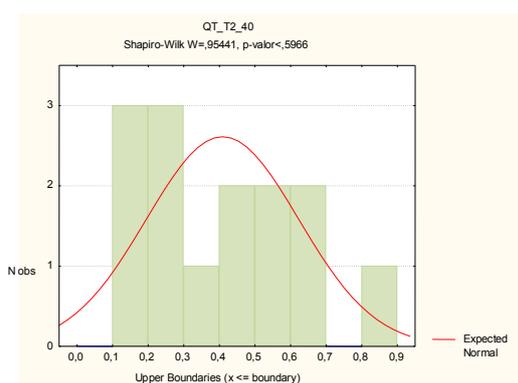


Gráfico 47 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

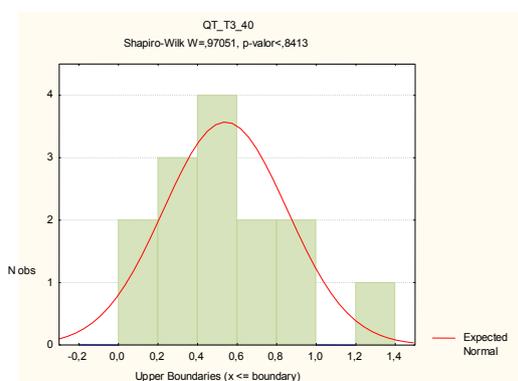


Gráfico 48 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

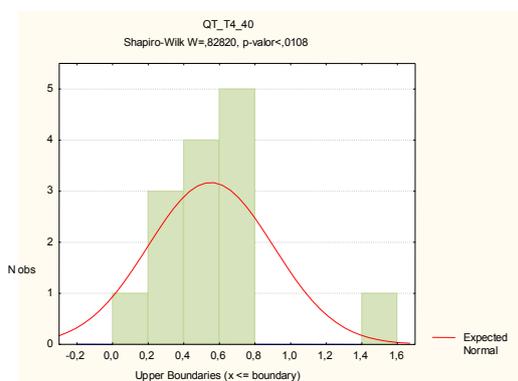


Tabela 26 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 2,0 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0013 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,5956 (>5%)	Aceita
QT_T3_40	<0,8413 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,0108 (<5%)	Afastada

Tabela 27 - Teste de Hipóteses para peneira 2,0 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,03542	0,209350	Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,409093	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,001523	0,209350	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,540671	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,011013	0,209350	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,551843	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Teste-t	0,071915	0,409093	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,540671	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,55542	0,409093	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,551843	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,509802	0,540671	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,551843	

Ciclo 40 - Peneira 1.4

Gráfico 49 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

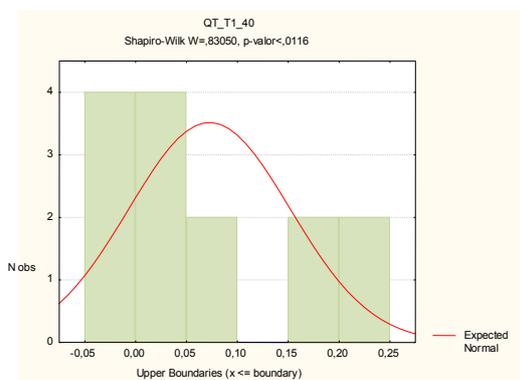


Gráfico 50 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

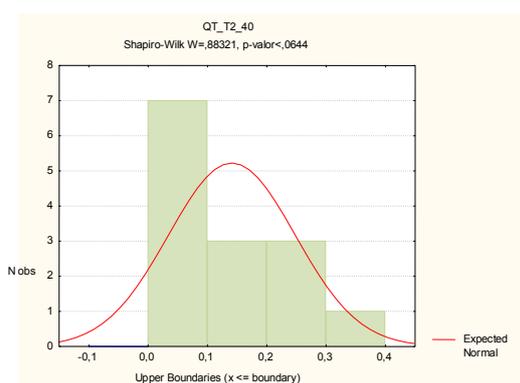


Gráfico 51 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

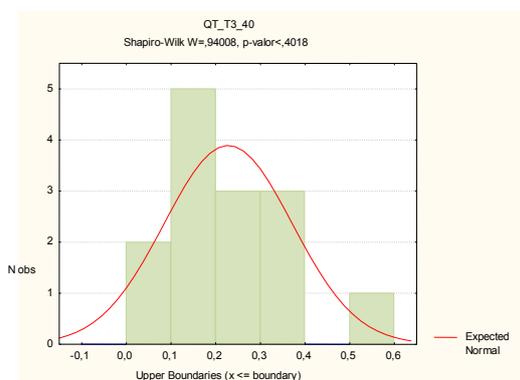


Gráfico 52 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

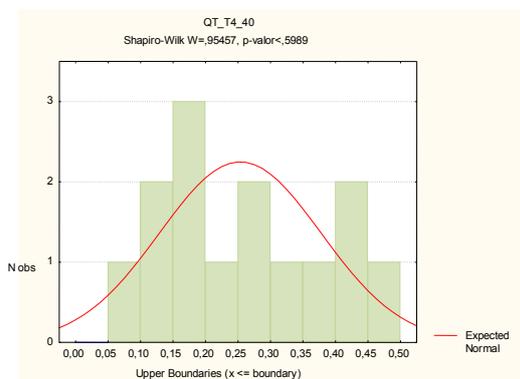


Tabela 28 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 1,4 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0116 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,0644 (>5%)	Aceita
QT_T3_40	<0,4018 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,5989 (>5%)	Aceita

Tabela 29 - Teste de Hipóteses para peneira 1,4 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,055542	0,072643	Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,141171	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,001226	0,072643	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,228114	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,072643	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,253529	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Teste-t	0,041935	0,141171	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,228114	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,002138	0,141171	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,253529	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,244465	0,228114	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,253529	

Ciclo 40 - Peneira 1.0

Gráfico 53 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

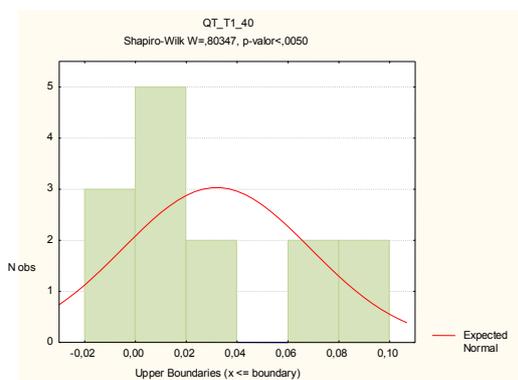


Gráfico 54 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

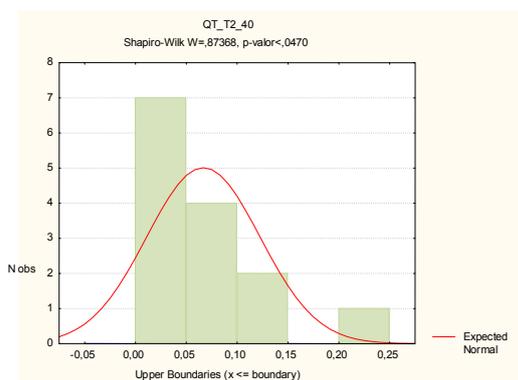


Gráfico 55 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante

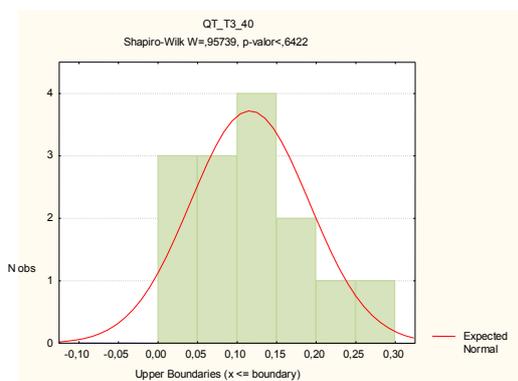


Gráfico 56 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

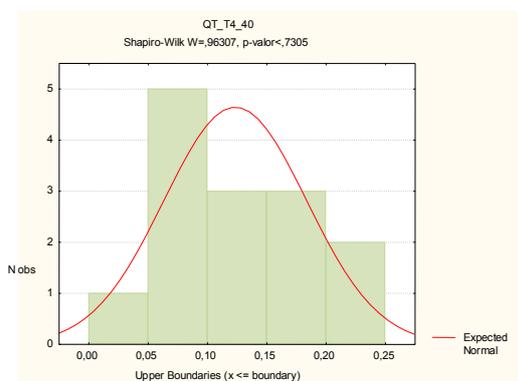


Tabela 30 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 1,0 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0050 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,0470 (<5%)	Afastada
QT_T3_40	<0,6422 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,7305 (>5%)	Aceita

Tabela 31 - Teste de Hipóteses para peneira 1,0 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,55542	0,031943	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,066850	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,031943	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,116121	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,031943	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,123450	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,018573	0,066850	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,116121	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,005216	0,066850	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,123450	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,480929	0,116121	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,123450	

Ciclo 40 - Peneira 0.71

Gráfico 57 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

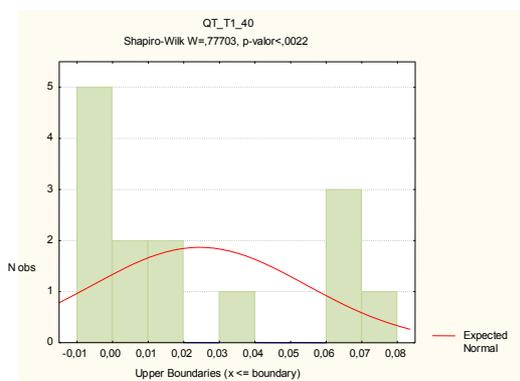


Gráfico 58 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

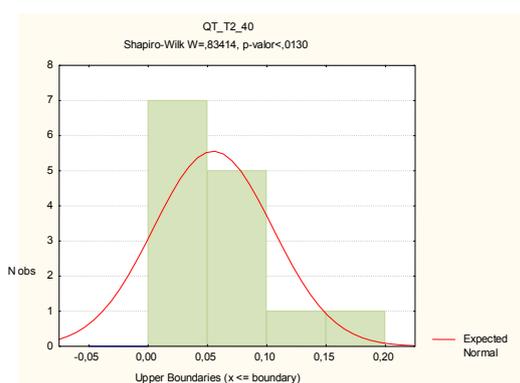


Gráfico 59 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

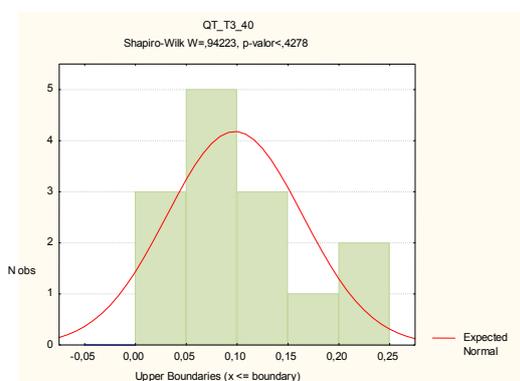


Gráfico 60 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante

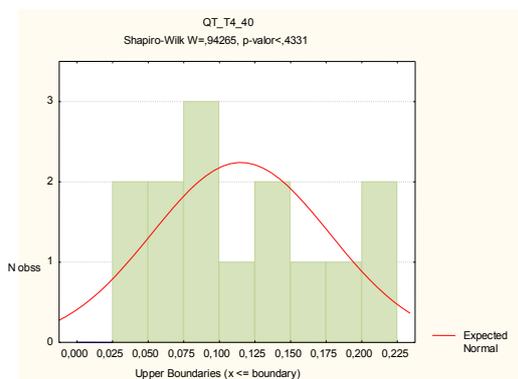


Tabela 32 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 0,71 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0022 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,0130 (<5%)	Afastada
QT_T3_40	<0,4278 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,4331 (>5%)	Aceita

Tabela 33 - Teste de Hipóteses para peneira 0,71 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,025850	0,024457	Não Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,054879	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,001226	0,024457	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,097729	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,024457	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,115079	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,047998	0,054879	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,097729	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,054879	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,115079	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,036783	0,097729	Não Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,115079	

Ciclo 40 - Peneira 0.50

Gráfico 61 - Quantidade de alimento restante na peneira antes do implante.

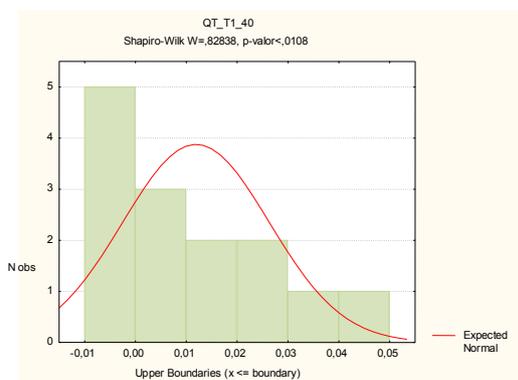


Gráfico 62 - Quantidade de alimento restante na peneira imediatamente após o implante.

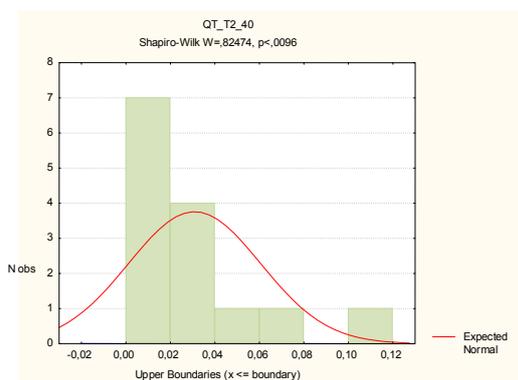


Gráfico 63 - Quantidade de alimento restante na peneira quatro meses após o implante.

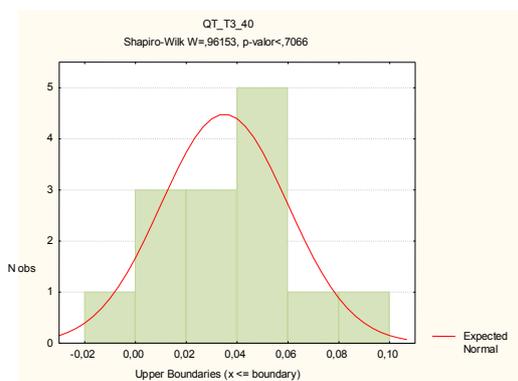


Gráfico 64 - Quantidade de alimento restante na peneira oito meses após o implante.

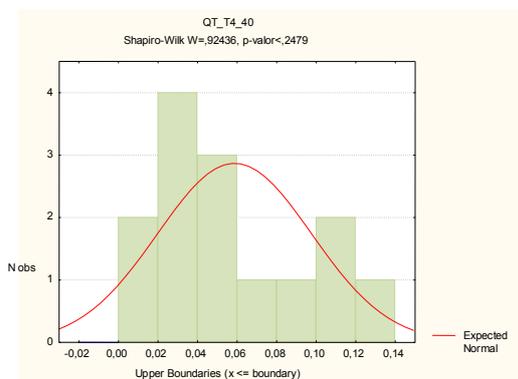


Tabela 34 - Teste de normalidade das variáveis para peneira 0,5 com 40 ciclos.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
QT_T1_40	<0,0108 (<5%)	Afastada
QT_T2_40	<0,0096 (<5%)	Afastada
QT_T3_40	<0,7066 (>5%)	Aceita
QT_T4_40	<0,2479 (>5%)	Aceita

Tabela 35 - Teste de Hipóteses para peneira 0,5 com 40 ciclos.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T2_40}$	Wilcoxon	0,030335	0,011921	Rejeita-se H ₀
QT_T2_40				0,030893	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,007136	0,011921	Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,035043	
QT_T1_40	$\mu_{QT_T1_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,000983	0,011921	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,058700	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T3_40}$	Wilcoxon	0,509802	0,030893	Não Rejeita-se H ₀
QT_T3_40				0,035043	
QT_T2_40	$\mu_{QT_T2_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Wilcoxon	0,021950	0,030893	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,058700	
QT_T3_40	$\mu_{QT_T3_40} = \mu_{QT_T4_40}$	Teste-t	0,002034	0,035043	Rejeita-se H ₀
QT_T4_40				0,058700	

Habilidade Mastigatória

a) Comparação entre a avaliação antes do tratamento e 20 dias após reabilitação.

1. Consegue alimentar bem com sua prótese?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Resposta em t_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	0	+

$Z_{\text{calc}}=2,04$ $Z_{\text{crítico}}=1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se hipótese nula (igualdade), logo os pacientes conseguiram alimentar-se melhor entre t_1 e t_2 .

2. Consegue mastigar tudo o que come?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Resposta em t_2	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-
Resultado	0	+	+	0	0	0	-	+	0	0	+	+	0	0

$Z_{\text{calc}}=1,22$ $Z_{\text{crítico}}=1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_1 e t_2 o paciente ainda não consegue mastigar tudo o que come

3. Tem alterado alimentação por causa da prótese?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
Resposta em t_2	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Resultado	0	0	-	0	0	0	0	0	0	+	-	0	-	0

$Z_{\text{calc}}=-0,5$ $Z_{\text{crítico}}=1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_0 e t_1 o paciente não alterou o tipo da alimentação entre t_1 e t_2 .

4. Consegue comer cenoura crua, amendoim ou carne?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-
Resposta em t_2	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Resultado	0	+	+	-	+	0	-	+	-	0	0	+	-	0

$Z_{\text{calc}}=0,0$ $Z_{\text{crítico}}=1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_1 e t_2 o paciente não apresentou modificação quanto ao consumo dos alimentos perguntados.

5. Você tem uma dieta somente macia?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
Resposta em t_2	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+
Resultado	0	-	0	0	-	0	+	-	+	0	0	0	-	0

$Z_{\text{calc}} = -0,41$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_1 e t_2 o paciente não apresentou modificação quanto ao tipo de dieta que adotou entre os dois tempos.

6. Come perto de outras pessoas?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Resposta em t_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0

$Z_{\text{calc}} = 1,15$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_1 e t_2 o paciente não apresentou modificação quanto ao seu comportamento social entre os dois tempos.

7. Você tem dor ou algum desconforto em sua boca?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+
Resposta em t_2	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Resultado	-	-	-	0	+	0	-	0	+	+	+	-	0	-

$Z_{\text{calc}} = -0,32$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se hipótese nula (igualdade), logo não houve alteração significativa entre t_1 e t_2 o paciente não apresentou modificação quanto à dor.

b) Comparação entre a avaliação antes do tratamento e 8 meses após reabilitação.

1. Consegue alimentar bem com sua prótese?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	0	+

$Z_{\text{calc}} = 2,04$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), houve alteração significativa entre t_1 e t_4 o paciente consegue alimentar-se melhor após a colocação da prótese.

2. Consegue mastigar tudo o que come?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t ₁	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Resposta em t ₄	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	+	+	+

$Z_{\text{calc}} = 2,47$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), houve alteração significativa entre t₁ e t₄ o paciente apresenta significativa melhora em sua capacidade de mastigação.

3. Tem alterado alimentação por causa da prótese? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t ₁	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
Resposta em t ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado	0	-	-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	-

$Z_{\text{calc}} = 2,27$ (*) $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), houve alteração significativa entre t₁ e t₄ o paciente deixou de alterar sua alimentação devido à prótese.

4. Consegue comer cenoura crua, amendoim ou carne?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t ₁	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-
Resposta em t ₄	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	+	0	+

$Z_{\text{calc}} = 2,27$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), houve alteração significativa entre t₁ e t₄ o paciente passou a conseguir comer os alimentos perguntados.

5. Você tem uma dieta somente macia? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t ₁	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
Resposta em t ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	-

$Z_{\text{calc}} = 2,04$ (*) $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), houve alteração significativa entre t₁ e t₄ o paciente deixou de ser alimentar apenas através de alimentos macios.

6. Come perto de outras pessoas?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0

$Z_{\text{calc}} = 1,15$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se a hipótese nula (igualdade),
houve alteração significativa entre t_1 e t_4 neste hábito social do paciente.

7. Você tem dor ou algum desconforto em sua boca? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_1	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+
Resposta em t_4	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Resultado	-	-	-	0	0	0	-	0	0	0	+	-	0	-

$Z_{\text{calc}} = 1,51$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se a hipótese nula (igualdade),
não há diferença significativa com relação a existência de dor entre os tempos t_1 e t_4 .

c) Comparação entre a avaliação 20 dias e 8 meses após reabilitação.

1. Consegue alimentar bem com sua prótese?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

As respostas em t_2 e t_4 foram iguais.

2. Consegue mastigar tudo o que come?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+

$Z_{\text{calc}} = 1,5$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se a hipótese nula (igualdade),
não há diferença significativa com capacidade de mastigação entre os tempos t_2 e t_4 .

3. Tem alterado alimentação por causa da prótese? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Resposta em t_4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	0	0	0	-

$Z_{\text{calc}} = 1,79$ (*) $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), o paciente deixou de alterar a alimentação devido à prótese entre os tempos t_2 e t_4 .

4. Consegue comer cenoura crua, amendoim ou carne?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+

$Z_{\text{calc}} = 2,04$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} > Z_{\text{crítico}}$ rejeita-se a hipótese nula (igualdade), o paciente passou a comer os alimentos perguntados.

5. Você tem uma dieta somente macia? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+
Resposta em t_4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	0	-

$Z_{\text{calc}} = 1,5$ (*) $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se a hipótese nula (igualdade), não há diferença significativa na adoção de dieta macia entre os tempos t_2 e t_4 .

6. Come perto de outras pessoas?

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resposta em t_4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resultado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

As respostas em t_2 e t_4 foram iguais.

7. Você tem dor ou algum desconforto em sua boca? (* teste feito para sinal -)

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resposta em t_2	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Resposta em t_4	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Resultado	0	0	0	0	-	0	0	0	-	-	0	0	0	0

$Z_{\text{calc}} = 1,15(*)$ $Z_{\text{crítico}} = 1,645$ (95%) $Z_{\text{calc}} < Z_{\text{crítico}}$ aceita-se a hipótese nula (igualdade), não há diferença significativa na informação de dor entre os tempos t_2 e t_4 .

Índice de Satisfação dos pacientes - Escala Visual Analógica

Inicialmente foi aplicado teste para verificação da normalidade da amostra, seguido de teste de hipóteses para cada item avaliado.

Questão 01 - Você está satisfeito com sua prótese superior?

Gráfico 65 – Teste de normalidade para a questão 1, antes do tratamento.

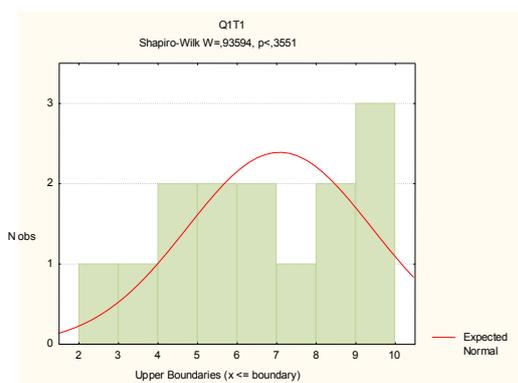


Gráfico 66 - Teste de normalidade para a questão 1, 20 dias após reabilitação.

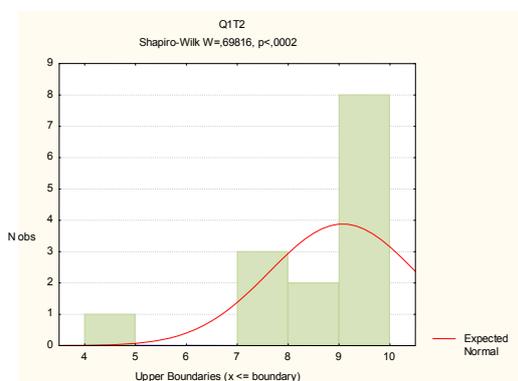


Gráfico 67 - Teste de normalidade para a questão 1, 8 meses após reabilitação.

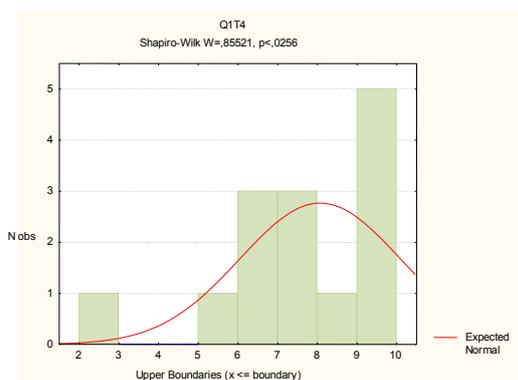


Tabela 36 – Teste de normalidade aplicado as variáveis da questão 1.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q1T1	< 0,3551 (>5%)	Aceita
Q1T2	< 0,0002 (<5%)	Afastada
Q1T4	< 0,0256 (<5%)	Afastada

Tabela 37 - Teste de Hipóteses aplicado as variáveis da questão 1.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q1T1	$\mu_{Q1T1} = \mu_{Q1T2}$	Wilcoxon	0,039251*	7,071429	Rejeita-se H ₀
Q1T2				9,071429	
Q1T1	$\mu_{Q1T1} = \mu_{Q1T4}$	Wilcoxon	0,272103	7,071429	Não Rejeita-se H ₀
Q1T4				8,071429	
Q1T2	$\mu_{Q1T2} = \mu_{Q1T4}$	Wilcoxon	0,066325	9,071429	Não Rejeita-se H ₀
Q1T4				8,071429	

* diferença estatisticamente significativa

Questão 02 - Você está satisfeito com sua prótese inferior?

Gráfico 68 – Teste de normalidade para a questão 2, antes do tratamento.

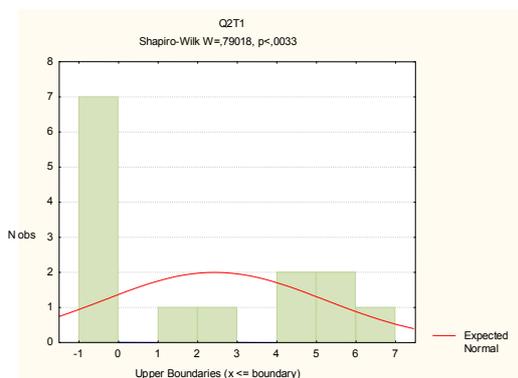


Gráfico 69 – Teste de normalidade para a questão 2, 20 dias após a reabilitação.

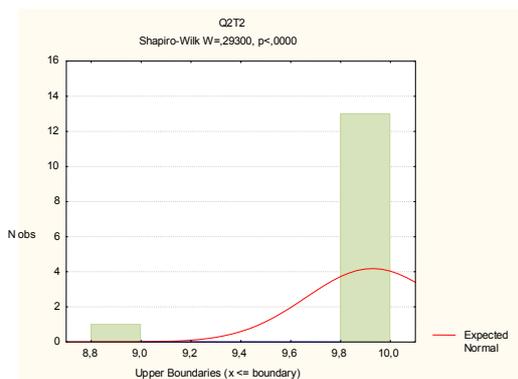


Gráfico 70 – Teste de normalidade para a questão 1, 8 meses após reabilitação.

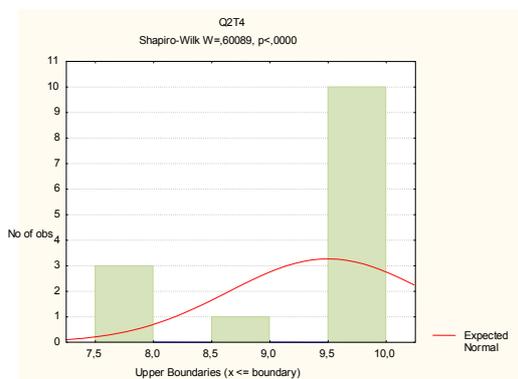


Tabela 38 – Teste de normalidade aplicado as variáveis da questão 2.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q2T1	< 0,0033 (<5%)	Afastada
Q2T2	< 0,0000 (<5%)	Afastada
Q2T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 39 - Teste de Hipóteses aplicado as variáveis da questão 2.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q2T1	$\mu_{Q2T1} = \mu_{Q2T2}$	Wilcoxon	0,000983*	2,428571	Rejeita-se H ₀
Q2T2				9,928571	
Q2T1	$\mu_{Q2T1} = \mu_{Q2T4}$	Wilcoxon	0,000983*	2,428571	Rejeita-se H ₀
Q2T4				9,500000	
Q2T2	$\mu_{Q2T2} = \mu_{Q2T4}$	Wilcoxon	0,067898	9,928571	Não Rejeita-se H ₀
Q2T4				9,500000	

* Diferença estatisticamente significante

Questão 03 - Você está satisfeito com a estabilidade/retenção de suas próteses?

Gráfico 71 – Teste de normalidade para a questão 3, antes do tratamento.

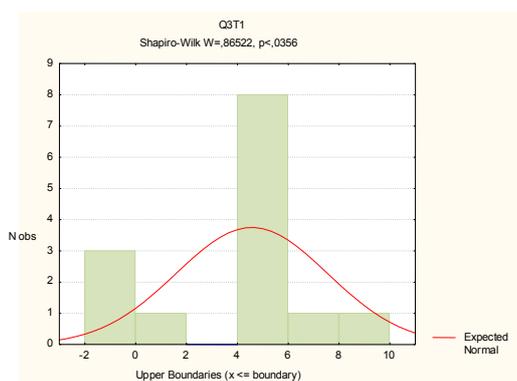


Gráfico 72 – Teste de normalidade para a questão 3, 20 dias após reabilitação.

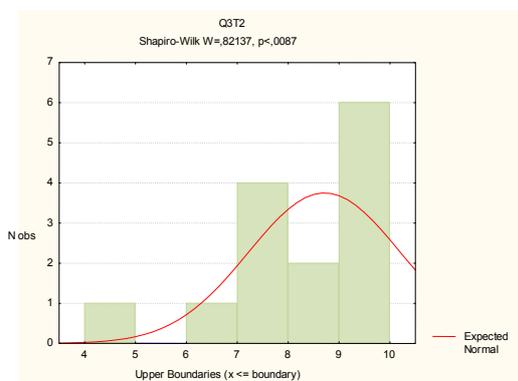


Gráfico 73 – Teste de normalidade para a questão 3, 8 meses após o tratamento.

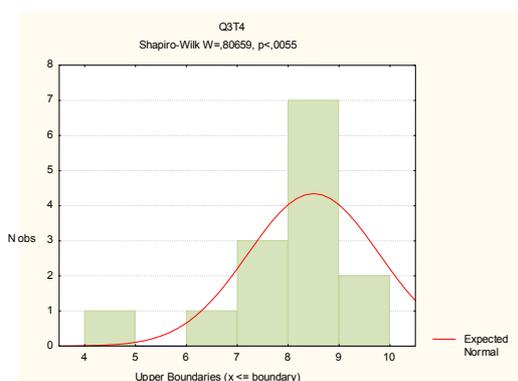


Tabela 40 – Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 3.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q3T1	< 0,0356 (<5%)	Afastada
Q3T2	< 0,0087 (<5%)	Afastada
Q3T4	< 0,0055 (<5%)	Afastada

Tabela 41 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 3.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q3T1	$\mu_{Q3T1} = \mu_{Q3T2}$	Wilcoxon	0,006950*	4,571429	Rejeita-se H ₀
Q3T2				8,714286	
Q3T1	$\mu_{Q3T1} = \mu_{Q3T4}$	Wilcoxon	0,007634	4,571429	Rejeita-se H ₀
Q3T4				8,500000	
Q3T2	$\mu_{Q3T2} = \mu_{Q3T4}$	Wilcoxon	0,477202	8,714286	Não Rejeita-se H ₀
Q3T4				8,500000	

Questão 04 - Você está satisfeito com a estética das suas próteses?

Gráfico 74 – Teste de normalidade para a questão 4, antes do tratamento.

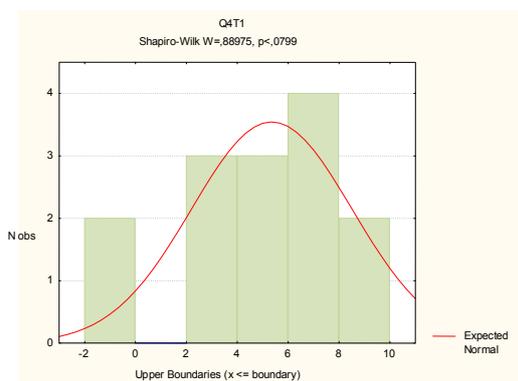


Gráfico 75 - Teste de normalidade para a questão 4, 20 dias após a reabilitação.

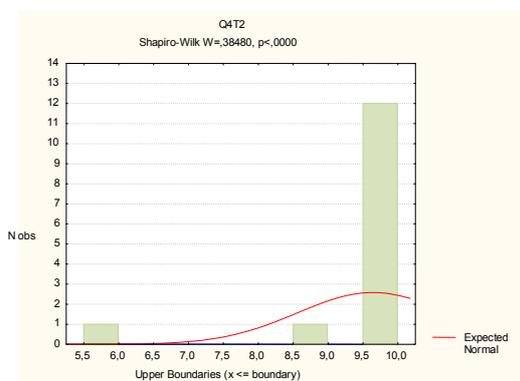


Gráfico 76 – Teste de normalidade para a questão 4, 8 meses após o tratamento.

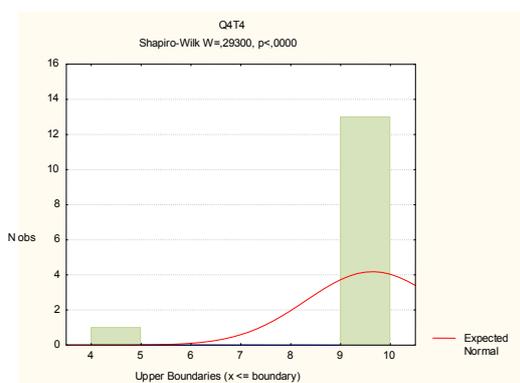


Tabela 42 – Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 4.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q4T1	< 0,0799 (>5%)	Aceita
Q4T2	< 0,0000 (<5%)	Afastada
Q4T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 43 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 4.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q4T1	$\mu_{Q4T1} = \mu_{Q4T2}$	Wilcoxon	0,001475*	5,357143	Rejeita-se H ₀
Q4T2				9,642857	
Q4T1	$\mu_{Q4T1} = \mu_{Q4T4}$	Wilcoxon	0,001475*	5,357143	Rejeita-se H ₀
Q4T4				9,642857	
Q4T2	$\mu_{Q4T2} = \mu_{Q4T4}$	Wilcoxon	0,999999	9,642857	Não Rejeita-se H ₀
Q4T4				9,642857	

* Diferença estatisticamente significativa

Questão 05 - Como você avalia sua capacidade de mastigar os alimentos?

Gráfico 77 – Teste de normalidade para a questão 5, antes do tratamento.

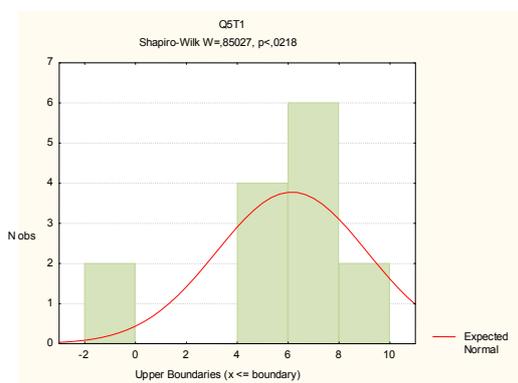


Gráfico 78 – Teste de normalidade para a questão 5, 20 dias após a reabilitação.

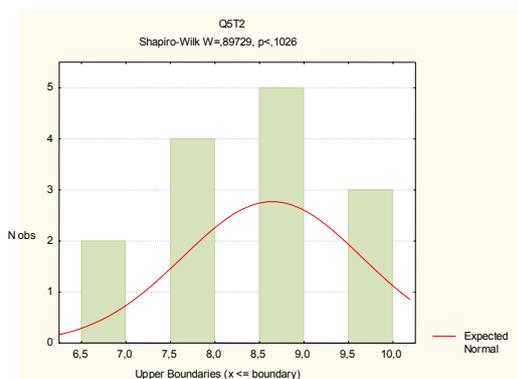


Gráfico 79 – Teste de normalidade para a questão 5, 8 meses após o tratamento.

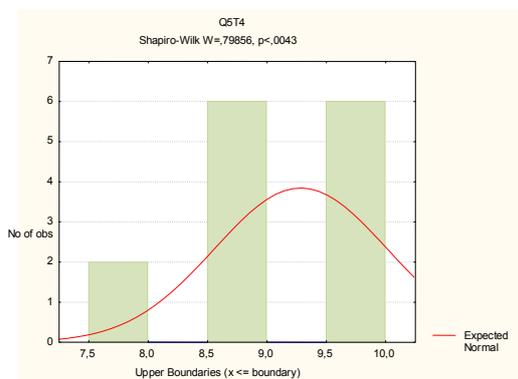


Tabela 44 – Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 5.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q5T1	< 0,0218 (<5%)	Afastada
Q5T2	< 0,1026 (>5%)	Aceita
Q5T4	< 0,0043 (<5%)	Afastada

Tabela 45 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 5.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q5T1	$\mu_{Q5T1} = \mu_{Q5T2}$	Wilcoxon	0,021950*	6,142857	Rejeita-se H ₀
Q5T2				8,642857	
Q5T1	$\mu_{Q5T1} = \mu_{Q5T4}$	Wilcoxon	0,003704*	6,142857	Rejeita-se H ₀
Q5T4				9,285714	
Q5T2	$\mu_{Q5T2} = \mu_{Q5T4}$	Wilcoxon	0,040868*	8,642857	Rejeita-se H ₀
Q5T4				9,285714	

* Diferença estatisticamente significante.

Questão 06 - Qual o grau de satisfação com suas próteses para conversar?

Gráfico 80 – Teste de normalidade para a questão 6, antes do tratamento.

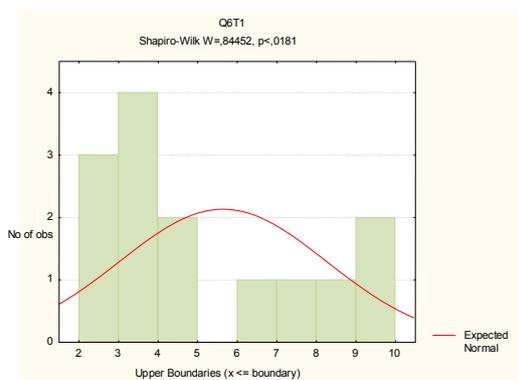


Gráfico 81 – Teste de normalidade para a questão 6, 20 dias após a reabilitação.

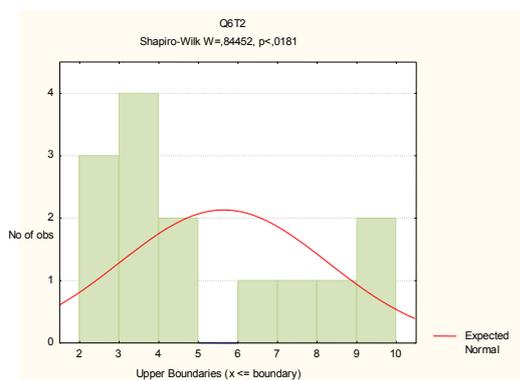


Gráfico 82 - Teste de normalidade para a questão 6, 8 meses após a reabilitação.

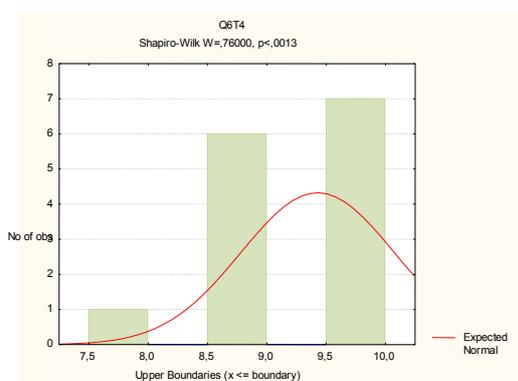


Tabela 46 – Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 6.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q6T1	< 0,0181 (<5%)	Afastada
Q6T2	< 0,0000 (<5%)	Afastada
Q6T4	< 0,0013 (<5%)	Afastada

Tabela 47 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 6.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q6T1	$\mu_{Q6T1} = \mu_{Q6T2}$	Wilcoxon	0,004652*	5,642857	Rejeita-se H ₀
Q6T2				9,071429	
Q6T1	$\mu_{Q6T1} = \mu_{Q6T4}$	Wilcoxon	0,002220*	5,642857	Rejeita-se H ₀
Q6T4				9,428571	
Q6T2	$\mu_{Q6T2} = \mu_{Q6T4}$	Wilcoxon	0,498967	9,071429	Não Rejeita-se H ₀
Q6T4				9,428571	

* Diferença estatisticamente significativa.

Questão 07 - Qual o grau de satisfação com suas próteses para sorrir?

Gráfico 83 – Teste de normalidade para a questão 7, antes do tratamento.

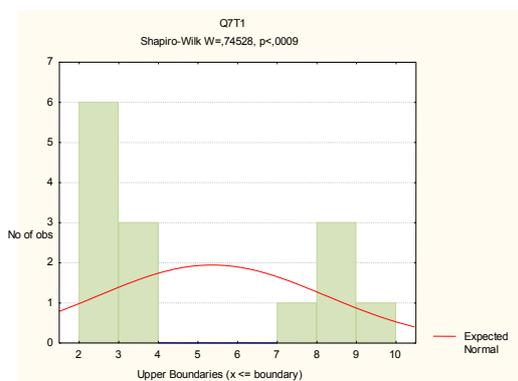


Gráfico 84 – Teste de normalidade para a questão 7, 20 dias após reabilitação.

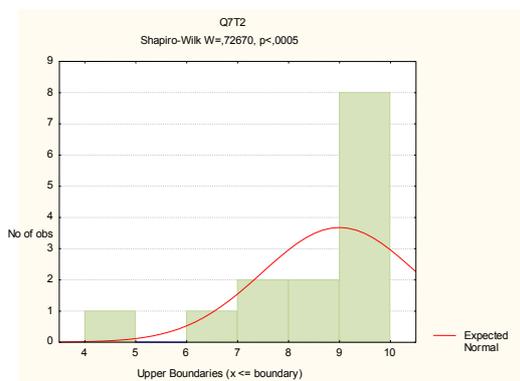


Gráfico 85 - Teste de normalidade para a questão 7, 8 meses após a reabilitação.

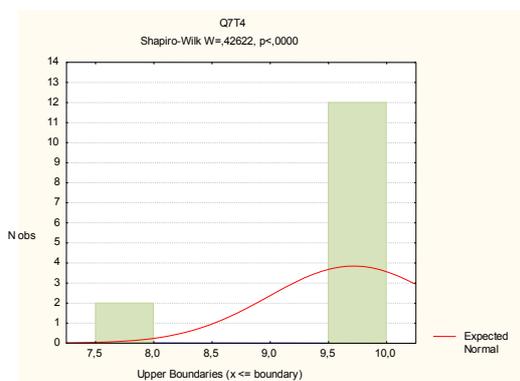


Tabela 48 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 7.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q7T1	< 0,0009 (<5%)	Afastada
Q7T2	< 0,0005 (<5%)	Afastada
Q7T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 49 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 7.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q7T1	$\mu_{Q7T1} = \mu_{Q7T2}$	Wilcoxon	0,005745*	5,357143	Rejeita-se H ₀
Q7T2				9,000000	
Q7T1	$\mu_{Q7T1} = \mu_{Q7T4}$	Wilcoxon	0,001475*	5,357143	Rejeita-se H ₀
Q7T4				9,714286	
Q7T2	$\mu_{Q7T2} = \mu_{Q7T4}$	Wilcoxon	0,059181	9,000000	Não Rejeita-se H ₀
Q7T4				9,714286	

* Diferença estatisticamente significativa.

Questão 08 - Qual o grau de satisfação com suas próteses para gritar?

Gráfico 86 - Teste de normalidade para a questão 8, antes do tratamento.

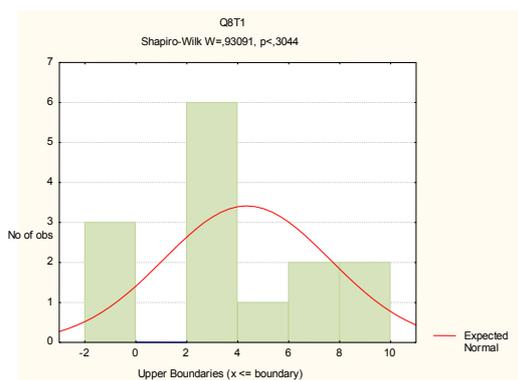


Gráfico 87 - Teste de normalidade para a questão 8, 20 dias após reabilitação.

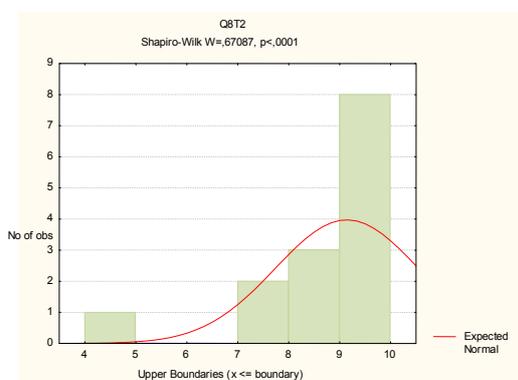


Gráfico 88 - Teste de normalidade para a questão 8, 8 meses após reabilitação.

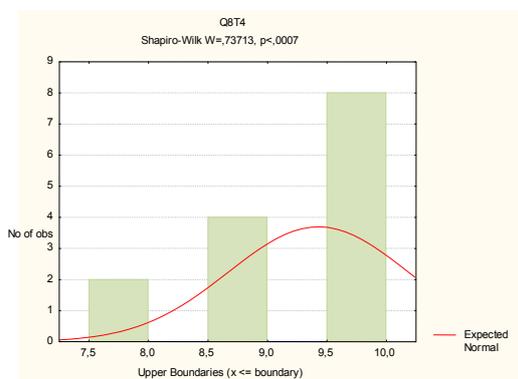


Tabela 50 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 8.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q8T1	< 0,3044 (>5%)	Aceita
Q8T2	< 0,0001 (<5%)	Afastada
Q8T4	< 0,0007 (<5%)	Afastada

Tabela 51 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 8.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q8T1	$\mu_{Q8T1} = \mu_{Q8T2}$	Wilcoxon	0,002331*	4,357143	Rejeita-se H ₀
Q8T2				9,142857	
Q8T1	$\mu_{Q8T1} = \mu_{Q8T4}$	Wilcoxon	0,001475*	4,357143	Rejeita-se H ₀
Q8T4				9,428571	
Q8T2	$\mu_{Q8T2} = \mu_{Q8T4}$	Wilcoxon	0,398031	9,142857	Não Rejeita-se H ₀
Q8T4				9,428571	

* Diferença estatisticamente significativa.

Questão 09 - Quanto é fácil limpar suas próteses?

Gráfico 89 - Teste de normalidade para a questão 9, antes do tratamento.

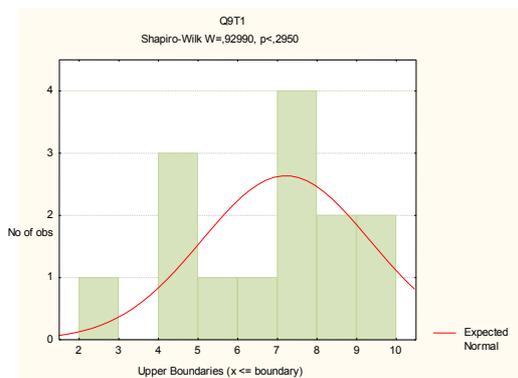


Gráfico 90 - Teste de normalidade para a questão 9, 20 dias após reabilitação.

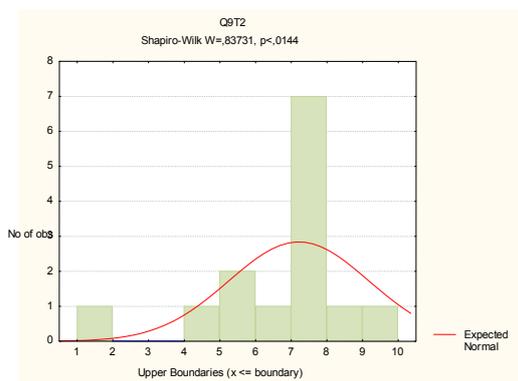


Gráfico 91 - Teste de normalidade para a questão 9, 8 meses após reabilitação.

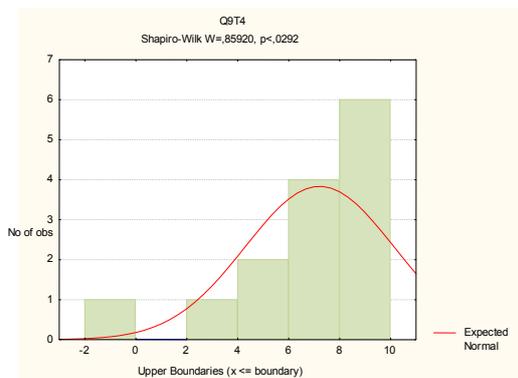


Tabela 52 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 9.

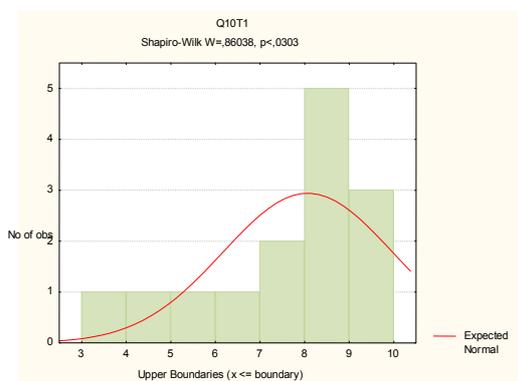
Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q9T1	< 0,2950 (>5%)	Aceita
Q9T2	< 0,0144 (<5%)	Afastada
Q9T4	< 0,0292 (<5%)	Afastada

Tabela 53 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 9.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q9T1	$\mu_{Q9T1} = \mu_{Q9T2}$	Wilcoxon	0,929153	7,214286	Não Rejeita-se H ₀
Q9T2				7,214286	
Q9T1	$\mu_{Q9T1} = \mu_{Q9T4}$	Wilcoxon	0,724084	7,214286	Não Rejeita-se H ₀
Q9T4				7,214286	
Q9T2	$\mu_{Q9T2} = \mu_{Q9T4}$	Wilcoxon	0,678405	7,214286	Não Rejeita-se H ₀
Q9T4				7,214286	

Questão 10 - Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação do alimento macio?

Gráfico 92 - Teste de normalidade para a questão 10, antes do tratamento.



Ao aplicar o teste de normalidade para a questão 10, 20 dias após a reabilitação, não houve variância entre os dados, de forma que não foi possível grafar o histograma, já que a distribuição não foi normal.

Gráfico 93 - Teste de normalidade para a questão 10, 8 meses após a reabilitação.

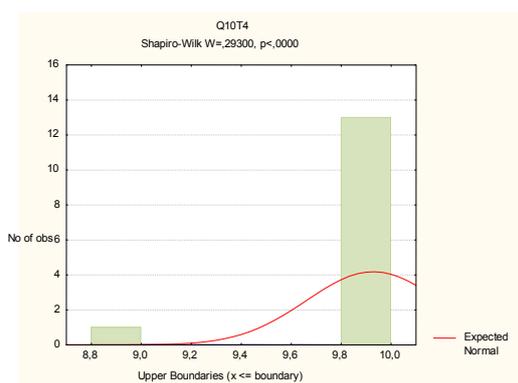


Tabela 54 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 10.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q10T1	< 0,0303 (<5%)	Afastada
Q10T2	< 0,0 (<5%)	Afastada
Q10T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 55 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 10.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q10T1	$\mu_{Q10T1} = \mu_{Q10T2}$	Wilcoxon	0,003348*	8,07143	Rejeita-se H ₀
Q10T2				10,0000	
Q10T1	$\mu_{Q10T1} = \mu_{Q10T4}$	Wilcoxon	0,005065*	8,07143	Rejeita-se H ₀
Q10T4				9,92857	
Q10T2	$\mu_{Q10T2} = \mu_{Q10T4}$	Wilcoxon	0,000000*	10,0000	Rejeita-se H ₀
Q10T4				9,92857	

* Diferença estatisticamente significativa.

Questão 11 - Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação do alimento médio?

Gráfico 95 - Teste de normalidade para a questão 11, antes do tratamento.

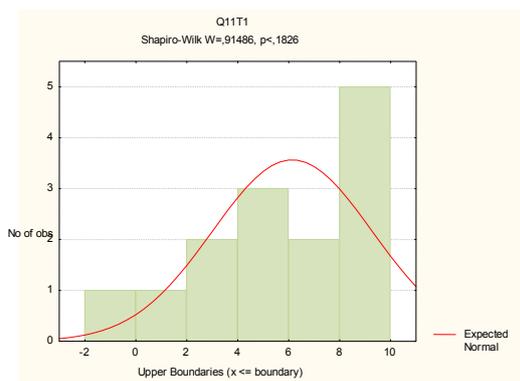


Gráfico 96 - Teste de normalidade para a questão 11, 20 dias após reabilitação.

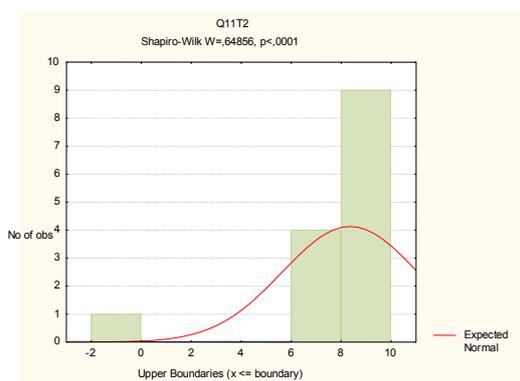


Gráfico 97 - Teste de normalidade para a questão 11, 8 meses após.

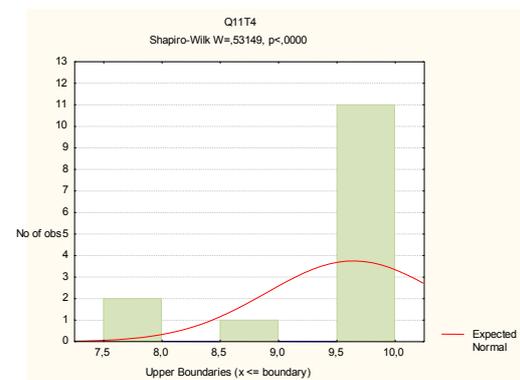


Tabela 56 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 11.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q11T1	< 0,1826 (>5%)	Aceita
Q11T2	< 0,0001 (<5%)	Afastada
Q11T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 57 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 11.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q11T1	$\mu_{Q11T1} = \mu_{Q11T2}$	Wilcoxon	0,077566	6,142857	Não Rejeita-se H ₀
Q11T2				8,357143	
Q11T1	$\mu_{Q11T1} = \mu_{Q11T4}$	Wilcoxon	0,002657*	6,142857	Rejeita-se H ₀
Q11T4				9,642857	
Q11T2	$\mu_{Q11T2} = \mu_{Q11T4}$	Wilcoxon	0,051922	8,357143	Não Rejeita-se H ₀
Q11T4				9,642857	

*diferença estatisticamente significativa.

Questão 12 - Qual o grau de satisfação com suas próteses durante a mastigação do alimento duro?

Gráfico 98 - Teste de normalidade para a questão 12, antes do tratamento.

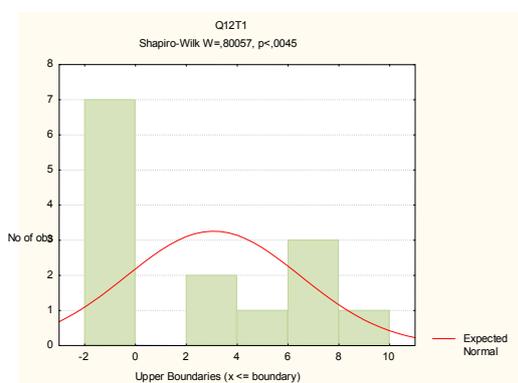


Gráfico 99 - Teste de normalidade para a questão 12, 20 dias após reabilitação.

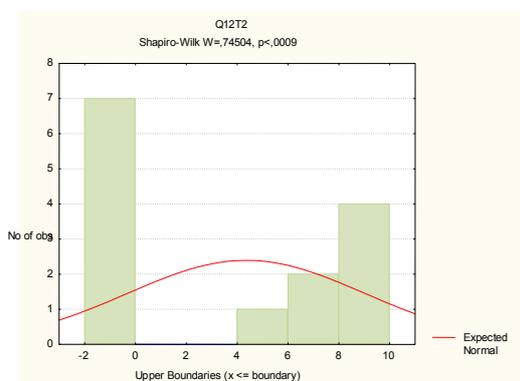


Gráfico 100 - Teste de normalidade para a questão 12, 8 meses após reabilitação.

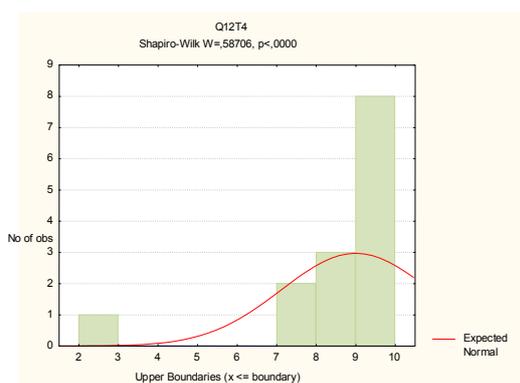


Tabela 58 - Teste de normalidade aplicado às variáveis da questão 12.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
Q12T1	< 0,0045 (>5%)	Afastada
Q12T2	< 0,0009 (<5%)	Afastada
Q12T4	< 0,0000 (<5%)	Afastada

Tabela 59 - Teste de Hipóteses aplicado às variáveis da questão 12.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
Q12T1	$\mu_{Q12T1} = \mu_{Q12T2}$	Wilcoxon	0,358958	3,071429	Não Rejeita-se H ₀
Q12T2				4,357143	
Q12T1	$\mu_{Q12T1} = \mu_{Q12T4}$	Wilcoxon	0,000983*	3,071429	Rejeita-se H ₀
Q12T4				9,000000	
Q12T2	$\mu_{Q12T2} = \mu_{Q12T4}$	Wilcoxon	0,005850*	4,357143	Rejeita-se H ₀
Q12T4				9,000000	

* Diferença estatisticamente significativa.

Força Máxima de Mordida

Inicialmente foi realizado teste de normalidade das variáveis da amostra.

a) Lado direito:

Gráfico 101 - Variável FM (Força máxima de mordida), antes do tratamento.

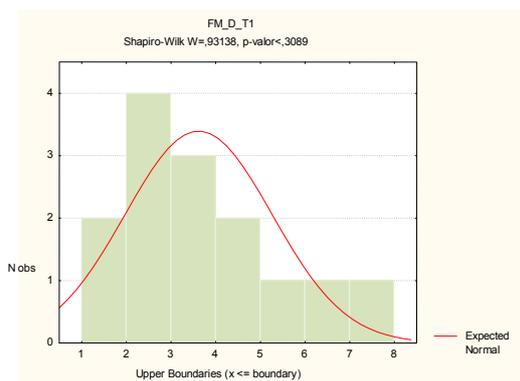


Gráfico 102 - Variável FM (Força máxima de mordida), 20 dias após reabilitação.

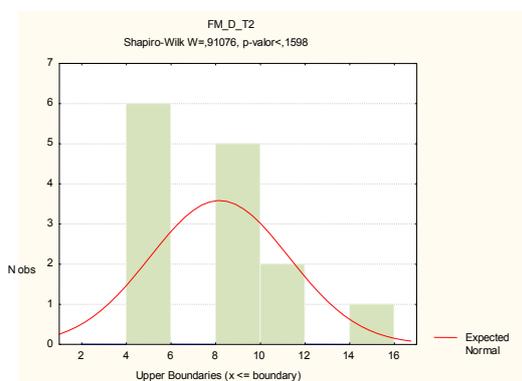


Gráfico 103 - Variável FM (Força máxima de mordida), 4 meses após a reabilitação.

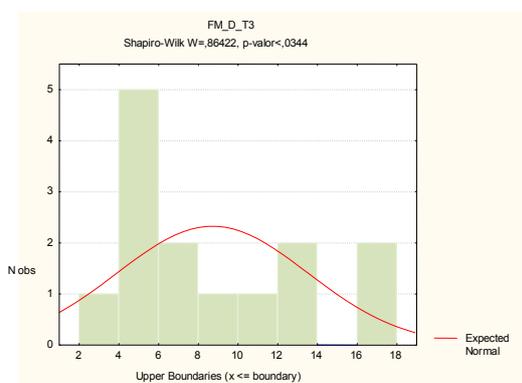


Gráfico 104 - Variável FM (Força máxima de mordida), 8 meses após a reabilitação.

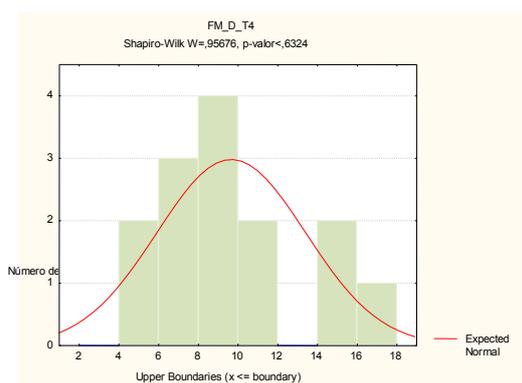


Tabela 60 – Teste de normalidade das variáveis para o lado direito.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
FM_D_T1	< 0,3089 (>5%)	Aceita
FM_D_T2	< 0,1598 (>5%)	Aceita
FM_D_T3	< 0,0344 (<5%)	Afastada
FM_D_T4	< 0,6324 (<5%)	Aceita

A partir das medidas obtidas foi elaborado um teste de hipóteses objetivando-se verificar se existia igualdade estatística entre a média da força muscular entre um instante e outro, a partir da seguinte hipótese de pesquisa:

Hipótese inicial (nula): $\mu_{forçamuscularanterior} = \mu_{forçamuscularatual}$

Hipótese alternativa: $\mu_{forçamuscularanterior} \neq \mu_{forçamuscularatual}$

Onde μ é a média da força muscular entre os pacientes em cada momento, separadamente para os lados esquerdo e direito.

Tabela 61 - Teste de Hipóteses para o lado direito.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
FM_D_T1	$\mu_{FM_D_T1} = \mu_{FM_D_T2}$	Teste-t	0,000084	3,619286	Rejeita-se H ₀
FM_D_T2				8,170000	
FM_D_T1	$\mu_{FM_D_T1} = \mu_{FM_D_T3}$	Wilcoxon	0,002331	3,619286	Rejeita-se H ₀
FM_D_T3				8,718571	
FM_D_T1	$\mu_{FM_D_T1} = \mu_{FM_D_T4}$	Teste-t	0,000010	3,619286	Rejeita-se H ₀
FM_D_T4				9,662143	
FM_D_T2	$\mu_{FM_D_T2} = \mu_{FM_D_T3}$	Wilcoxon	0,396733	8,170000	Não Rejeita-se H ₀
FM_D_T3				8,718571	
FM_D_T2	$\mu_{FM_D_T2} = \mu_{FM_D_T4}$	Teste-t	0,119279	8,170000	Não Rejeita-se H ₀
FM_D_T4				9,662143	
FM_D_T3	$\mu_{FM_D_T3} = \mu_{FM_D_T4}$	Wilcoxon	0,109431	8,718571	Não Rejeita-se H ₀
FM_D_T4				9,662143	

b) Lado esquerdo

Gráfico 105 - Variável FM (Força máxima de mordida), antes do tratamento.

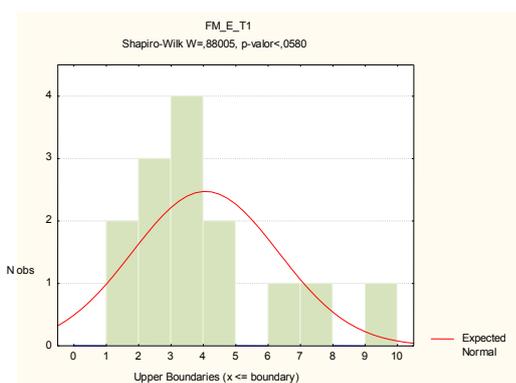


Gráfico 106 - Variável FM (Força máxima de mordida), 20 dias após reabilitação.

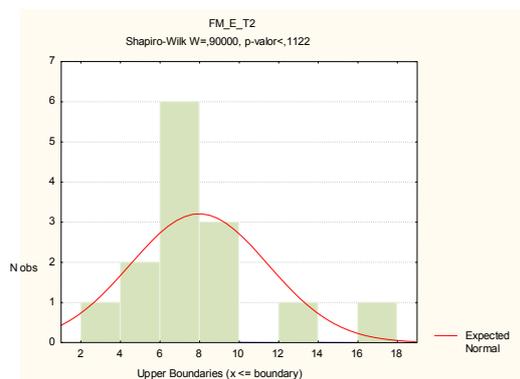


Gráfico 107 - Variável FM (Força máxima de mordida), 4 meses após reabilitação.

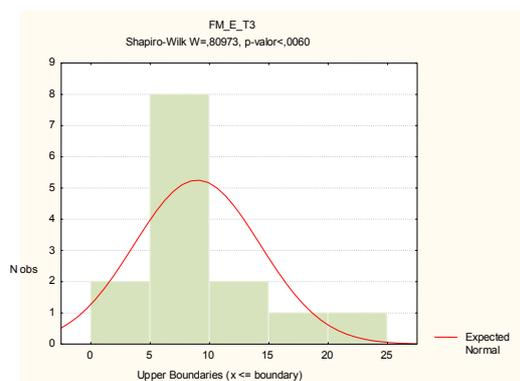


Gráfico 108 - Variável FM (Força máxima de mordida), 8 meses após reabilitação.

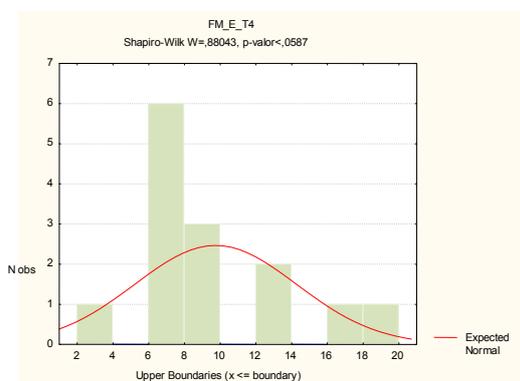


Tabela 62 – Teste de normalidade para variáveis do lado esquerdo.

Variável	p-valor Shapiro-Wilk's	hipótese de normalidade
FM_E_T1	<0,0580 (>5%)	Aceita
FM_E_T2	<0,1122 (>5%)	Aceita
FM_E_T3	<0,0060 (<5%)	Rejeitada
FM_E_T4	<0,0587 (<5%)	Aceita

Tabela 63 – Teste de hipóteses para as variáveis do lado esquerdo.

Variáveis	Hipótese Nula – H ₀	Teste	p-valor	Valores de μ	Resultado
FM_E_T1	$\mu_{FM_E_T1} = \mu_{FM_E_T2}$	Teste-t	0,002452	4,062143	Rejeita-se H ₀
FM_E_T2				7,980714	
FM_E_T1	$\mu_{FM_E_T1} = \mu_{FM_E_T3}$	Wilcoxon	0,001889	4,062143	Rejeita-se H ₀
FM_E_T3				8,967857	
FM_E_T1	$\mu_{FM_E_T1} = \mu_{FM_E_T4}$	Teste-t	0,000129	4,062143	Rejeita-se H ₀
FM_E_T4				9,751429	
FM_E_T2	$\mu_{FM_E_T2} = \mu_{FM_E_T3}$	Wilcoxon	0,285889	7,980714	Não Rejeita-se H ₀
FM_E_T3				8,967857	
FM_E_T2	$\mu_{FM_E_T2} = \mu_{FM_E_T4}$	Teste-t	0,086487	7,980714	Não Rejeita-se H ₀
FM_E_T4				9,751429	
FM_E_T3	$\mu_{FM_E_T3} = \mu_{FM_E_T4}$	Wilcoxon	0,096207	8,967857	Não Rejeita-se H ₀
FM_E_T4				9,751429	

Força Máxima de Mordida x Padrão Facial

Hipótese inicial (nula): $\mu_{forçamuscularBraquiMeso} = \mu_{forçamuscularDolico}$

Hipótese alternativa: $\mu_{forçamuscularBraquiMeso} \neq \mu_{forçamuscularDolico}$

Onde μ é a média da força muscular entre os pacientes de cada característica facial no momento, separadamente para os lados esquerdo e direito.

Variáveis:

Variável BM_D_T1: Força muscular Braqui-Meso Lado Direito antes do tratamento

Variável DL_D_T1: Força muscular Dólico Lado Direito antes do tratamento

Variável BM_D_T2: Força muscular Braqui-Meso Lado Direito após 20 dias

Variável DL_D_T2: Força muscular Dólico Lado Direito após 20 dias

Variável BM_D_T3: Força muscular Braqui-Meso Lado Direito após 4 meses

Variável DL_D_T3: Força muscular Dólico Lado Direito após 4 meses

Variável BM_D_T4: Força muscular Braqui-Meso Lado Direito após 8 meses

Variável DL_D_T4: Força muscular Dólico Lado Direito após 8 meses

Variável BM_E_T1: Força muscular Braqui-Meso Lado Esquerdo antes do tratamento

Variável DL_E_T1: Força muscular Dólico Lado Esquerdo antes do tratamento

Variável BM_E_T2: Força muscular Braqui-Meso Lado Esquerdo após 20 dias

Variável DL_E_T2: Força muscular Dólico Lado Esquerdo após 20 dias

Variável BM_E_T3: Força muscular Braqui-Meso Lado Esquerdo após 4 meses

Variável DL_E_T3: Força muscular Dólico Lado Esquerdo após 4 meses

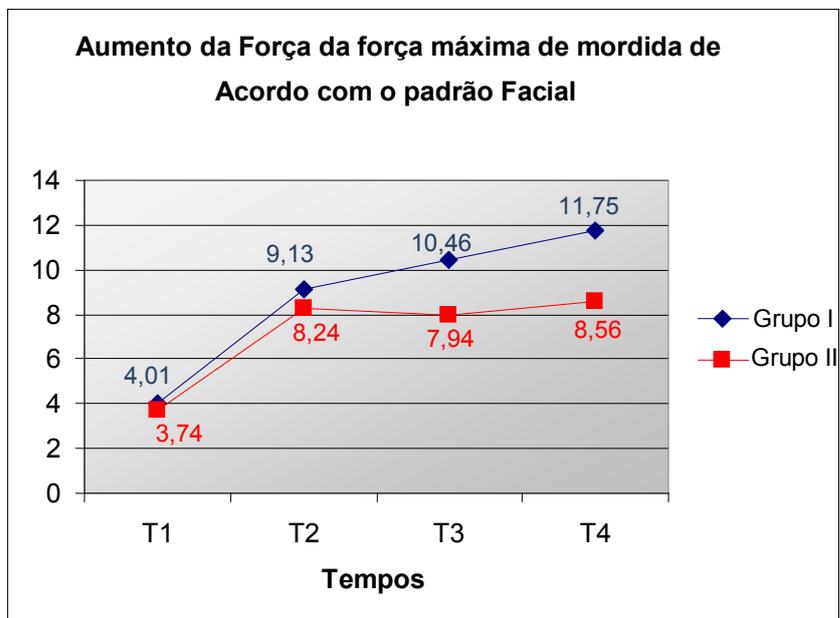
Variável BM_E_T4: Força muscular Braqui-Meso Lado Esquerdo após 8 meses

Variável DL_E_T4: Força muscular Dólico Lado Esquerdo após 8 meses

Tabela 69 – Teste de Hipóteses.

Variável	Qtde Dados	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo	Desvio Padrão	Shapiro-Wilk's p-valor	Tipo de teste	p-valor
BM_D_T1	5	4,00000	2,370	5,080	1,078842	0,6351 (>5%)	Teste-t	0,540588
DL_D_T1	9	3,40778	1,680	7,070	1,918422	0,0542 (>5%)		
BM_D_T2	5	9,32000	5,670	15,520	4,042543	0,4300 (>5%)	Teste-t	0,322578
DL_D_T2	9	7,53111	4,370	11,900	2,515097	0,4426 (>5%)		
BM_D_T3	5	10,31200	5,280	17,720	4,859560	0,7129 (>5%)	Wilcoxon	0,892739
DL_D_T3	9	7,83333	3,880	17,700	4,816036	0,0369 (<5%)		
BM_D_T4	5	11,71000	8,150	17,150	3,833660	0,2712 (>5%)	Teste-t	0,132231
DL_D_T4	9	8,52444	4,070	14,670	3,377100	0,6463 (>5%)		
BM_E_T1	5	4,02000	1,600	7,270	2,272807	0,6470 (>5%)	Teste-t	0,960934
DL_E_T1	9	4,08556	1,830	9,180	2,387625	0,5703 (>5%)		
BM_E_T2	5	8,95600	5,130	16,150	4,382480	0,2882 (>5%)	Teste-t	0,456941
DL_E_T2	9	7,43889	3,320	13,680	3,029445	0,5703 (>5%)		
BM_E_T3	5	10,61400	6,480	19,820	5,589627	0,1126 (>5%)	Wilcoxon	0,685833
DL_E_T3	9	8,05333	2,770	20,730	5,263447	0,0161 (<5%)		
BM_E_T4	5	11,80800	6,120	19,900	6,187412	0,2181 (>5%)	Teste-t	0,218411
DL_E_T4	9	8,60889	3,970	13,900	3,179459	0,5130 (>5%)		

Gráfico 109 – Alteração da força máxima de mordida de acordo com o padrão facial.



8. Anexo

Normas de publicação do artigo 1: Revista Journal of Oral Implantology -
www.joionline.org/

Normas de publicação do artigo 2: Revista Archives of Oral Biology –
www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/aob/authorinfo

Vieira, Rogéria Acedo
V657e Estudo comparativo da capacidade e força mastigatória de pacientes
desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas.
Curitiba, 2011
197 f. : il. ; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e
Ensino Odontológico – Programa de Pós - Graduação em Odontologia -
Área de Concentração: Implantodontia. Curitiba, 2011
Orientadora: Profª. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo.
Bibliografia

1. Prótese Dentária. 2. Implante Dentário. 3. Força Muscular.
4. Qualidade de vida. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Ilapeo