

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
MESTRADO EM PRÓTESE DENTÁRIA

MARIA PAULA DE LIMA COLTRO

**FATORES BIOMECÂNICOS E COMPLICAÇÕES PROTÉTICAS:
ESTUDO PROSPECTIVO EM PRÓTESES TOTAIS FIXAS
IMPLANTOSSUPORTADAS**

PORTO ALEGRE
2016

MARIA PAULA DE LIMA COLTRO

**FATORES BIOMECÂNICOS E COMPLICAÇÕES PROTÉTICAS:
ESTUDO PROSPECTIVO EM PRÓTESES TOTAIS FIXAS
IMPLANTOSSUPORTADAS**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Odontologia, Área de Prótese Dentária, pelo programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Orientadora: Profa. Dra. Rosemary S.A. Shinkai

PORTO ALEGRE
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C725f Coltro, Maria Paula de Lima
Fatores biomecânicos e complicações protéticas: estudo prospectivo em próteses totais fixas implantossuportadas. / Maria Paula de Lima Coltro. – Porto Alegre, 2016.
59 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) - Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Faculdade de Odontologia, PUCRS.

Orientadora: Prof^a Dr^a Rosemary Sadami Arai Shinkai

1. Odontologia. 2. Implantes Dentários. 3. Prótese Dentária. 4. Biomecânica. I. Shinkai, Rosemary Sadami Arai II. Título.

CDD 617.69

Ficha elaborada pela bibliotecária Anamaria Ferreira CRB 10/1494

MARIA PAULA DE LIMA COLTRO

**FATORES BIOMECÂNICOS E COMPLICAÇÕES PROTÉTICAS:
ESTUDO PROSPECTIVO EM PRÓTESES TOTAIS FIXAS
IMPLANTOSSUPORTADAS**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Odontologia, Área de Prótese Dentária, pelo programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Aprovada em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra Rosemary Sadami Arai Shinkai (Orientadora) (PUCRS)

Prof. Hugo Mitsuo Silva Oshima (PUCRS)

Prof. Luis André Mendonça Mezzomo (UFSC)

PORTO ALEGRE
2016

*Dedico esta dissertação aos meus pais **Maria Izabel de Lima Coltro** e **Flávio Agamenon Pinto Coltro** que sempre foram o principal alicerce para o meu crescimento como profissional e ser humano.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à oportunidade e confiança em mim depositadas pela **Profa. Dra. Rosemary Sadami Arai Shinkai**, cujos ensinamentos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao colega **Dr. Ahmet Ozkomur** que foi além de um grande amigo, a pessoa essencial para que este projeto seguisse em frente.

Aos **pacientes** que sempre foram solícitos e primordiais para a realização deste trabalho.

À **Faculdade de Odontologia da PUCRS** por ter me concedido a oportunidade de continuar trabalhando em seus serviços.

Ao Programa de **Pós-Graduação da FO-PUCRS** pela oportunidade.

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em especial **Prof. Dr. Eduardo Rolim Teixeira** e **Prof. Dr. Marcio Lima Grossi** pelo incentivo durante a realização deste trabalho.

Ao serviço de Radiologia da PUCRS, em especial à **Profa. Dra. Maria Ivete Rockembach** pelo seu apoio.

Às **clínicas**, aos **alunos e professores de prótese e especialização de implantodontia** que nos cederam seus espaços e pacientes para que fosse realizado este trabalho.

Aos **funcionários** da FO-PUCRS, principalmente o funcionário **Saulo Berr** que foi incansável em nos ajudar.

À toda a equipe envolvida neste projeto, especialmente aos colegas **Dr. Gustavo Frainer Barbosa, Roberta Alencastro Ávila, Bernardo Alievi Camargo, Eduardo Aydos Villarinho e Luciano Costa Petri.**

Ao colega **Luis Gustavo Rabello Drummond** pela amizade e apoio desde a graduação.

À colega **Thaiza Barizan Bordin** pela dedicação pessoal e profissional nestes dois anos.

Aos professores **Dr. Marcos Michelin Naconecy e Dr. Luiz Otávio Camargo** pela amizade, apoio e confiança durante meu desenvolvimento profissional.

Aos grandes profissionais que sempre estiveram presentes na minha caminhada e que tenho a honra de trabalhar, **Dr. Luiz César da Costa Filho, Dr. Leandro Soeiro Nunes e Leonardo Kucker Zaffari.**

Ao meu namorado, **Rafael Goellner Garcia** pelo companheirismo e compreensão mesmo nos momentos mais difíceis de finalização deste trabalho.

À minha irmã **Mariana de Lima Coltro** que me apoiou e incentivou sempre, mostrando que não existem limitações quando há vontade e perseverança.

À **Deus** por permitir-me seguir em frente.

RESUMO

Falhas em próteses totais fixas implantossuportadas (PTFIs) podem estar relacionadas com fatores biomecânicos e com a qualidade estrutural das próteses. O objetivo deste estudo de coorte prospectivo foi avaliar a influência de fatores biomecânicos e clínicos em falhas e complicações de PTFIs. Os dados foram coletados desde o momento da prova da infraestrutura metálica e aos 6, 12, 24 e 36 meses após a instalação da prótese, através de anamnese, exame físico e medições de força máxima de mordida, presença e intensidade de bruxismo, qualidade de vida (OHIP-14), distribuição dos contatos oclusais e avaliação do desenho da infraestrutura metálica. A análise estatística foi realizada de forma descritiva, por análise de sobrevivência pelo método de Kaplan-Meier, análise multivariada através da regressão de Cox e teste-t pareado. A amostra de conveniência foi constituída por 69 pacientes que receberam 72 PTFIs em maxila e mandíbula e foram acompanhados por um período de até 47 meses (média de 23,1 meses). Treze PTFIs falharam (18%), ocorrendo avulsão ou fratura da faceta dentária acrílica. Os principais resultados foram: 1) alto índice de sucesso do tratamento com ocorrência de 18% de falhas recuperáveis nas próteses e sobrevivência de 100% dos implantes em 36 meses; 2) não houve influência negativa de bruxismo ou de força de mordida elevada na ocorrência de falhas; 3) o desenho da infraestrutura metálica (retenções - altura inadequada dos pinos) foi o principal fator de risco para falhas. Não houve relação de falhas com sexo, índice de massa corporal, espessura de revestimento estético, tipo de arco antagonista ou arcada superior/inferior. Os resultados sugerem que há necessidade de uma maior padronização na confecção das infraestruturas metálicas, pois a altura inadequada dos pinos para retenção das facetas dentárias foi o principal achado relacionado às falhas nas próteses avaliadas. Este fator é passível de ser controlado no laboratório e na clínica, possibilitando intervenção profissional para redução de risco de falha e aumento da longevidade da prótese. Além disso, o ajuste oclusal deve ser observado, pois as falhas nas PTFIs parecem ocorrer mais frequentemente no lado mais sobrecarregado da arcada.

Palavras-chave: Prótese Total. Implantes Dentários. Falhas. Complicações.

ABSTRACT

Failures in implant supported fixed complete dentures may be related to the biomechanical factors and structural quality of the prostheses. The aim of this prospective cohort study was to investigate the influence of the biomechanical and clinical factors on failures and complications observed in implant supported fixed complete dentures. The data were collected at baseline and 6, 12, 24 and 36 months after delivery of the definitive prostheses through anamneses, physical examination and measurements of maximal bite force, presence and intensity of the bruxism, quality of life (OHIP-14), distribution of the occlusal contacts and technical quality of the metallic framework. Statistical analysis was performed using the Kaplan-Meier survival analysis, multivariate analysis by a Cox regression model and a paired t-test. The convenience sample consisted of 69 patients rehabilitated with 72 fixed complete dentures with up to 47 months of follow-up. Thirteen fixed complete dentures failed (18%), occurring avulsion or fracture of the artificial denture teeth. The main results were; 1) high success index of the treatment with 100% implant survival rate in 36 months and occurrence of 18% of repairable failures in prostheses. 2) presence of bruxism or high maximal bite force do not negatively influence the occurrence of the failures. 3) the design of the metallic framework (insufficient height of the retentive pins) is the risk factor for the failures. No association was found between failures and gender, body mass index, thickness of the aesthetic coating, type of the antagonist arch or superior/inferior arch. The results suggest that a better standardization of metal framework construction is necessary, because insufficient height of the retentive pins of the denture teeth was the main factor related to the failures in evaluated prostheses. It is possible to control this factor in the laboratory and in the clinic to reduce the risk of failure and increase the longevity of the prostheses. Moreover, occlusal adjustments should be carefully observed, because the failures appear to occur more on the overloaded segment of the arch.

Keywords: Complete Denture. Dental Implants. Failure. Complication

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Aparelho de força máxima de mordida | 21 |
| Figura 2 - Procedimento de registro da força máxima de mordida | 21 |
| Figura 3 - Aparelho T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA) e dados obtidos pela mordida no aparelho T-Scan e analisadas em software | 22 |
| Figura 4 - Momento da captação da distribuição dos contatos oclusais através do dispositivo T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA). | 22 |
| Figura 5 - BiteStrip | 24 |
| Figura 6 - Posição do aparelho na face..... | 24 |
| Figura 7 - Ilustração de um equipamento Cone Beam | 25 |
| Figura 8 - Ilustração dos componentes internos de um equipamento Cone Beam ... | 25 |
| Figura 9 - Imagem de radiografia panorâmica ilustrando pinos de retenção adequados..... | 26 |
| Figura 10 - Imagem de radiografia panorâmica ilustrando pinos de retenção inadequados..... | 26 |
| Figura 11 - Gráfico de sobrevida mostrando as falhas em cada ponto no tempo (meses) | 30 |
| Figura 12 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável infraestrutura | 32 |
| Figura 13 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável espessura do revestimento..... | 33 |
| Figura 14 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável auto-relato de bruxismo | 34 |
| Figura 15 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável Bitestrip®..... | 35 |
| Figura 16 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável força máxima de mordida (FMM)..... | 36 |
| Figura 17 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável gênero | 37 |
| Figura 18 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável índice de massa corporal (IMC) | 38 |
| Figura 19 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável antagonista | 39 |

| | |
|---|----|
| Figura 20 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável interferência em movimento protrusivo (IP)..... | 40 |
| Figura 21 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável arcada | 41 |
| Figura 22 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável máxima intercuspidação habitual anterior (MIHA) | 43 |
| Figura 23 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável máxima intercuspidação habitual posterior (MIHP) | 44 |
| Figura 24 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável máxima intercuspidação habitual lado esquerdo (MIHE) | 45 |
| Figura 25 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável máxima intercuspidação habitual lado direito (MIHD) | 46 |

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Estatística descritiva das variáveis contínuas considerando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), o número mínimo e máximo, a correspondente média obtida e o resultado do desvio padrão.29
- Tabela 2: Estatística descritiva das variáveis categóricas considerando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), a dicotomização da amostra (Categoria1 e Categoria2), o número de falhas apresentadas em cada porção da amostra (Falha/Categoria 1 e Falha/Categoria 2), a porcentagem correspondente à falha (%) e o resultado estatístico (p) para cada variável através da análise de Kaplan Meier. O asterisco (*) representa a única variável estatisticamente significativa.31
- Tabela 3: Resultados das co-variáveis espessura, auto-relato de bruxismo e gênero ($p < 0,26$ Kaplan Meier) quando analisadas com a variável estatisticamente significativa (infraestrutura) através da Regressão de Cox. O asterisco representa a variável que se manteve estatisticamente significativa.42
- Tabela 4: Resultados obtidos através do banco de dados reestruturado considerando MIH anterior, posterior, direita e esquerda, relatando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), o número mínimo e máximo, a correspondente média obtida, o resultado do desvio padrão e o resultado estatístico (Kaplan Meier).43
- Tabela 5: Estatística descritiva para as variáveis OHIP Baseline e OHIP Final mostrando os resultados e a significância estatística através do teste-t pareado.47

LISTA DE SIGLAS

FMM - Força Máxima de Mordida

FOPUCRS - Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

IMC - Índice de Massa Corporal

MIH - Máxima Intercuspidação Habitual

OHIP 14 - Oral Health Impact Profile

PTFI - Próteses Totais Fixas Implantossuportadas

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 OBJETIVOS | 16 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 16 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 16 |
| 3 MATERIAIS E MÉTODOS | 17 |
| 3.1 AMOSTRA..... | 18 |
| 3.2 PROCEDIMENTOS..... | 18 |
| 3.2.1 Primeira sessão (T0 - inicial) | 19 |
| 3.2.2 Segunda sessão (T1 - Baseline) | 19 |
| 3.2.2.1 Registro da força de mordida | 20 |
| 3.2.2.2 Registro da distribuição dos contatos oclusais | 21 |
| 3.2.2.3 Mensuração da intensidade de bruxismo noturno | 22 |
| 3.2.2.4 Avaliação do desenho da infraestrutura metálica da PTFI | 24 |
| 3.3.3 Terceira sessão (T2) | 26 |
| 3.3.4 Quarta sessão (T3) | 27 |
| 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA | 27 |
| 4 RESULTADOS | 29 |
| 5 DISCUSSÃO | 48 |
| 6 CONCLUSÕES | 52 |
| REFERÊNCIAS | 53 |
| ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE BRUXISMO | 57 |
| ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA (OHIP 14) | 58 |

1 INTRODUÇÃO

Vários tratamentos são relatados na literatura para reabilitação de pacientes totalmente desdentados. Próteses totais removíveis foram citadas como as mais rotineiramente utilizadas nestes pacientes. Pacientes desdentados portadores de próteses totais frequentemente sofrem uma variedade de problemas com suas próteses, especialmente em relação à arcada inferior, como a insuficiente estabilidade, retenção e dor durante a mastigação.⁽¹⁾

Através do conceito de osseointegração, o tratamento com uso de implantes de titânio favoreceu uma maior retenção/estabilidade para o edentulismo completo através de próteses totais fixas implantossuportadas.^(2, 3) O tratamento através de próteses totais fixas implantossuportadas apresenta índices de sucesso acima de 97% tanto dos implantes quanto das próteses implantossuportadas, em acompanhamentos clínicos com no mínimo 10 anos.⁽⁴⁾

A eficácia longitudinal de implantes osseointegrados tem sido demonstrada para ambos pacientes parcialmente e completamente desdentados.⁽⁵⁾ Estudos como o de Martens e Steveling⁽⁶⁾ afirmaram que próteses fixas sobre implantes são mais bem sucedidas que próteses removíveis; corroborando com o estudo de Gallucci et al.⁽⁷⁾ em que concluíram que próteses fixas implantossuportadas são uma opção de tratamento cientificamente validado.

O sucesso da osseointegração e sobrevivência dos implantes tem sido o foco principal de estudos longitudinais. Porém complicações técnicas em próteses totais fixas implantossuportadas, como o afrouxamento dos parafusos de fixação, fratura da cerâmica de revestimento, entre outras, têm sido relatados.^(8, 9) Portanto, o material selecionado, os procedimentos clínicos, e as opções de tratamento para o específico desenvolvimento deste tipo de prótese sobre implante devem ser baseados em evidências científicas.⁽¹⁰⁾

Fraturas em próteses totais fixas implantossuportadas ocorrem pela espessura inadequada do material de revestimento estético (resina ou cerâmica), desenho inadequado da infra-estrutura metálica, força excessiva na extensão do cantilever e ligas de baixa qualidade.⁽¹¹⁾ Um estudo prospectivo em que foram avaliados 76 pacientes portadores de próteses totais fixas implantossuportadas durante 15 anos de acompanhamento encontrou que, embora as altas taxas de

sobrevivência (97%), desgastes e fraturas nos dentes foram os problemas mais significativos nas próteses.⁽¹²⁾

Alguns fatores relacionados ao paciente, como hábito de bruxismo, força máxima de mordida e distribuição das forças oclusais também parecem estar relacionados na possibilidade de falhas nas próteses totais fixas implantossuportadas. Estudos que compararam a força máxima de mordida em pacientes portadores de próteses totais com pacientes dentados ou com próteses fixas implantossuportadas mostraram valor de força de mordida superior quando dentados ou com próteses fixas implantossuportadas.^(13, 14) Da mesma forma, o estudo realizado por Jemt et al.⁽¹⁵⁾ avaliou a força máxima de mordida de 13 pacientes que trocaram overdentures por próteses totais fixas implantossuportadas e notaram o aumento significativo das forças oclusais ao longo do tempo.

Estudos como o de Davis et al.⁽¹⁶⁾ em que acompanharam 37 pacientes durante 5 anos, observaram que a incidência de fratura na infraestrutura metálica das próteses totais fixas implantossuportadas foram mais elevadas quando ambos os arcos receberam próteses fixas implantossuportadas, podendo ter possíveis causas relacionadas com o aumento das forças oclusais. Além deste fato, a má distribuição das cargas oclusais também pode ser um fator predisponente às falhas nas próteses totais fixas implantossuportadas. Alguns estudos relatam que as consequências de uma oclusão desequilibrada ou contatos prematuros em movimentos cêntricos e excêntricos, podem ser responsáveis por fraturas nas próteses, componentes protéticos, implantes, afrouxamento do parafuso protético, fadiga do metal, entre outros.^(17, 18)

Apesar da maioria dos estudos relacionarem bruxismo com fraturas de implantes^(19, 20), Johansson et al.⁽²¹⁾ afirmaram que o bruxismo pode ser incluído entre os fatores de risco em próteses sobre implantes, e está associado com aumento de complicações mecânicas e / ou técnicos em reabilitação protética. Quando este tratamento é indicado a um paciente com bruxismo, o estudo sugere que devem ser feitos reforços para reduzir os efeitos da provável exacerbada carga oclusal em todos os componentes que contribuem para a integridade estrutural da prótese, pois não ter este cuidado poderia implicar em falhas precoces.

Baseado nos achados anteriormente citados, este estudo prospectivo busca avaliar as possíveis interações entre as falhas em próteses totais fixas

implantossuportadas e os fatores biomecânicos provenientes dos pacientes e qualidade estrutural das próteses avaliadas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Observar a possível influência dos fatores biomecânicos e clínicos em falhas e complicações de próteses totais fixas implantossuportadas (PTFI) através de um estudo de coorte prospectivo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Registrar e descrever os tipos de falhas em PTFI;
- b) registrar o tempo de uso clínico de cada PTFI até surgir uma falha;
- c) medir a espessura do revestimento estético e avaliar a relação com as falhas nas PTFI;
- d) analisar o desenho da infra-estrutura metálica e avaliar a relação com as falhas nas PTFI;
- e) medir a força máxima de mordida dos pacientes da amostra e avaliar a relação com as falhas nas PTFI;
- f) medir a presença e a intensidade do bruxismo nos pacientes da amostra e avaliar a relação com as falhas nas PTFI;
- g) registrar a distribuição dos contatos oclusais nas posições de máxima intercuspidação habitual e nos movimentos excursivos e avaliar a relação com as falhas nas PTFI;
- h) comparar a qualidade de vida nos pacientes da amostra antes da entrega da prótese total fixa implantossuportada e após seu uso.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi um recorte do projeto guarda-chuva “INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DE REVESTIMENTO ESTÉTICO E DA FORÇA DE MORDIDA NA FALHA DE PRÓTESES TOTAIS FIXAS IMPLANTOSSUPOORTADAS”, aprovado pelo CEP-PUCRS (Of. CEP 1296/08) e registrado no SISNEP (CAAE - 0348.0.002.000-08), caracterizado como um estudo observacional, correlacional, prospectivo.

Foram estudadas as seguintes variáveis:

- a) Variáveis Dependentes: falhas mecânicas (afrouxamento da prótese e fratura dos parafusos, fratura da estrutura metálica, fratura do revestimento estético, fratura do pilar protético, entre outros).
- b) Variáveis Independentes: espessura do material estético, desenho da infraestrutura metálica da prótese, força de mordida, distribuição da força de mordida, bruxismo (presença e intensidade), gênero, índice de massa corporal (IMC), arcada antagonista, arcada superior ou inferior.

Para analisar as possíveis interações das falhas e as características biomecânicas dos pacientes e estruturais das próteses, o acompanhamento clínico foi realizado através de questionários e aparelhos que apresentam:

- a) Gênero;
- b) índice de massa corporal (IMC);
- c) arcada antagonista;
- d) localização da arcada (superior ou inferior);
- e) presença e intensidade de bruxismo;
- f) força máxima de mordida;
- g) distribuição dos contatos oclusais;
- h) espessura de revestimento estético da prótese;
- i) desenho da infraestrutura metálica.

3.1 AMOSTRA

Uma amostra de conveniência constituída por pacientes em atendimento nas clínicas de Especialização em Implantodontia, Especialização em Prótese Dentária e nas Disciplinas de Prótese sobre Implantes (Próteses VII e VIII) da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (FOPUCRS) foi acompanhada desde outubro de 2011 até setembro de 2015. Todos deveriam preencher os critérios de elegibilidade e aceitar a participação no estudo, através da assinatura do Termo de Consentimento.

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão: Pacientes em tratamento protético para reabilitação de maxila ou mandíbula edentada através de prótese fixa total implantossuportada com infraestrutura metálica e cobertura de resina e dentes artificiais de resina;

Critérios de exclusão: Protocolo de carga imediata, tabagismo pesado (acima de 10 cigarros por dia), diabetes tipo 2 sem controle, próteses cimentadas, próteses cerâmicas.

3.2 PROCEDIMENTOS

Os dados foram coletados nos seguintes momentos:

- a) T0 (Inicial): prova da infra-estrutura metálica;
- b) T1 (Baseline): após a instalação da prótese;
- c) T2: um ano após a instalação da prótese (ou antes se houver falha);
- d) T3: três anos após a instalação da prótese (ou antes se houver falha).

Os procedimentos são detalhados a seguir.

3.2.1 Primeira sessão (T0 - inicial)

Na primeira sessão foi realizada a **medição do espaço para o revestimento estético**.

Durante a prova da estrutura metálica foi realizada a medição da espessura prevista para o revestimento estético. Através da montagem prévia realizada em um articulador semi-ajustável (Bioart, São Carlos, SP, Brasil), foi feita a medição (em milímetros) da distância da barra em relação à arcada antagonista, através de um paquímetro digital (Absolut Digimatic Mitutoyo, Suzano, SP, Brasil), medindo os seguintes pontos:

1º Medição: oclusal da barra até a cúspide méso-vestibular dos primeiros molares esquerdo e direito do antagonista;

2º Medição: oclusal da barra até a cúspide dos caninos esquerdo e direito do antagonista;

3º Medição: oclusal da barra até a incisal dos incisivos centrais.

Deste modo, foi medido também a extensão do cantilever da barra nos lados direito e esquerdo.

3.2.2 Segunda sessão (T1 - Baseline)

Imediatamente após a instalação das próteses, foram coletados os seguintes dados:

- a) Demográficos (identificação, idade, **gênero**);
- b) antropométricos (estatura e peso – **IMC**);
- c) exame clínico (localização da PTFI – **arcada superior ou inferior**, arcada **antagonista**, avaliação da oclusão e de tecidos moles);
- d) dados dos implantes e da prótese implantossuportada (número, marca, comprimento e diâmetro dos implantes, plataforma e pilares protéticos, marca dos dentes, laboratório selecionado, etc.);
- e) questionário sobre **hábito de bruxismo**⁽²²⁾ (ANEXO A);

- f) questionário sobre **qualidade de vida** do paciente com o uso da prótese antiga através do OHIP 14 (Oral Health Impact Profile)⁽²³⁾ (ANEXO B);
- g) medição em newtons da **força máxima de mordida** bilateral com o transdutor de força compressiva de arco cruzado (Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos);
- h) medição da porcentagem da força na **distribuição dos contatos oclusais** através do aparelho T-Scan III (Tekscan⁽²⁴⁾, South Boston, MA, USA). O paciente realizou o registro da mordida, e os dados foram enviados para um software específico do sistema T-Scan III;
- i) entrega do aparelho BiteStrip®⁽²⁵⁾ e suas respectivas instruções de uso, para mensurar a **intensidade de bruxismo noturno**;
- j) solicitação de tomografia computadorizada para realização da **avaliação do desenho da infraestrutura** da PTFI.

3.2.2.1 Registro da força de mordida

A força máxima de mordida bilateral foi medida usando um transdutor de força compressiva de arco cruzado (Sensotec 13/2445-02, Columbus, OH, Estados Unidos) (Figura 1).^(26, 27) O dispositivo intra-oral do equipamento foi envolto com uma camada de borracha extra-dura para proteção do trabalho protético e implantes e o conjunto coberto por um filme plástico descartável para controle de possível contaminação cruzada (Figura 2).

A força foi registrada em libras através do monitor analógico do equipamento e convertida em newtons, sendo o valor em libras multiplicado por 4,44822.

Foi solicitado que o paciente mordesse cinco vezes o aparelho com a maior força possível durante dois segundos. O maior valor medido foi registrado como a sua força máxima de mordida.



Figura 1 - Aparelho de força máxima de mordida
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2 - Procedimento de registro da força máxima de mordida
Fonte: Arquivo pessoal

3.2.2.2 Registro da distribuição dos contatos oclusais

A verificação da distribuição dos contatos oclusais foi realizada através do dispositivo T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA). Os pacientes foram instruídos a morder o dispositivo por cinco vezes, sendo dois registros em máxima intercuspidação habitual (MIH), um registro em lateralidade esquerda, outro em lateralidade direita e um registro em protrusão. Os dados registrados foram enviados e analisados através do software (Figura 3) específico do produto.

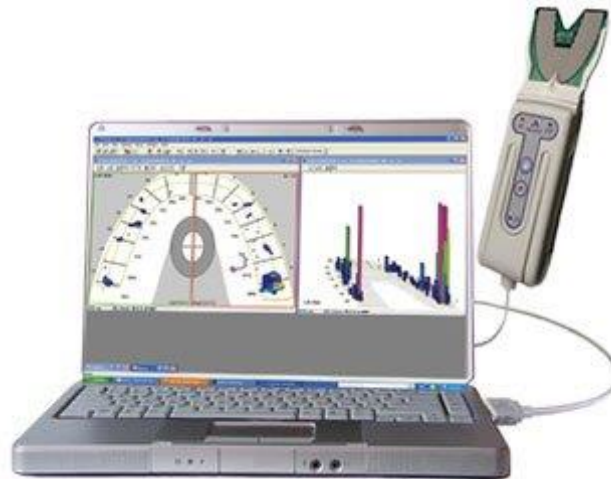


Figura 3 - Aparelho T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA) e dados obtidos pela mordida no aparelho T-Scan e analisadas em software
 Fonte: www.tekscan.com



Figura 4 - Momento da captação da distribuição dos contatos oclusais através do dispositivo T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA).
 Fonte: www.tekscan.com

3.2.2.3 Mensuração da intensidade de bruxismo noturno

O bruxismo noturno foi medido através do dispositivo BiteStrip® (Scientific Lab. Pro., Ltd., Tel Aviv, Israel). Este é um dispositivo descartável para ser utilizado em casa que possui uma bateria de lítio para promover seu funcionamento e contém dois eletrodos para detectar a atividade muscular durante a noite⁽²⁷⁾ (Figura 5). Foi solicitado aos pacientes que realizassem a seguinte sequência em casa:

- a) Limpar a pele na região do masseter esquerdo e o display do aparelho com um lenço embebido em solução alcoólica;
- b) colar o adesivo verde no display do aparelho, neste momento uma luz vermelha deveria acender automaticamente;
- c) remover adesivo branco na parte posterior do aparelho e colar na face na região do masseter esquerdo;
- d) morder a espátula de madeira o mais forte possível com os dentes do lado esquerdo por dois segundos durante três vezes. A luz vermelha piscaria a cada mordida.
- e) o paciente deveria manter o aparelho por no mínimo 5 horas não superando 12 horas no total;
- f) o adesivo verde não poderia ser removido antes de 30 minutos após a remoção do aparelho pois a leitura do resultado no display só poderia ser feita após este tempo.

Os pacientes foram instruídos que o dispositivo deveria ser usado por pelo menos 5 horas de sono. Um display eletroquímico registrou valores de 0 a 3, sendo esses utilizados para categorizar o número de episódios de apertamento. Após a entrega do aparelho foi verificado o número correspondente ao nível de bruxismo noturno no display digital.

Os números indicados pelo display são categorizados da seguinte forma:

- 0 – Sem bruxismo (menos de 40 episódios)
- 1 – Fraco (de 40 a 74 episódios)
- 2 – Moderado (de 75 a 124 episódios)
- 3 – Severo (125 ou mais episódios)
- E – Erro (por pouco tempo de uso ou outro problema)

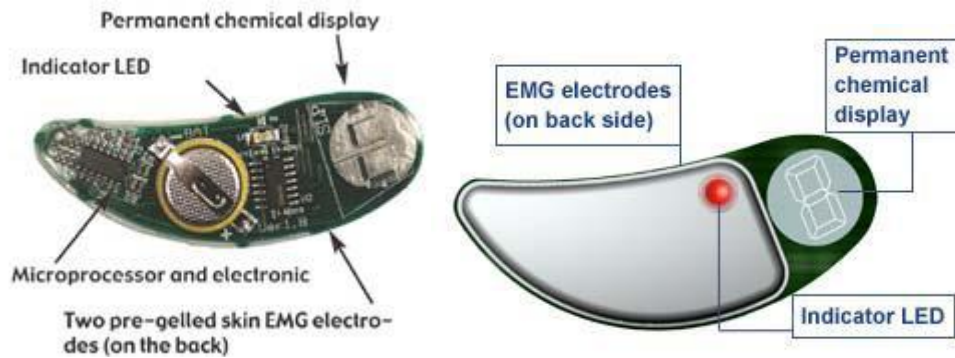


Figura 5 - BiteStrip
Fonte: www.bitestrip.com



Figura 6 - Posição do aparelho na face
Fonte: www.bitestrip.com

Para análise dos dados fornecidos através do aparelho Bitestrip®, quando registrado no display os valores de L, O ou 1 foram classificados como bruxismo ausente a leve, e quando os valores registrados foram 2 ou 3, foram classificados como bruxismo moderado a severo.

3.2.2.4 Avaliação do desenho da infraestrutura metálica da PTFI

A avaliação do desenho da infraestrutura metálica e medição do comprimento dos pinos de retenção da infraestrutura nas PTFIs foram realizadas através de tomografias computadorizadas. As tomografias foram adquiridas em um serviço de radiologia especializado (FACIEM 3D, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil), utilizando o equipamento de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico KODAK 9500 *Cone Beam* 3D System⁽²⁸⁾ (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Rochester, NY, EUA) (Figura 7). Este equipamento possui a capacidade de adquirir

imagens digitais em três dimensões de estruturas específicas para a área da radiologia odontológica, com a utilização de um feixe cônico de raios-X⁽²⁹⁾ (Figura 8). As imagens obtidas foram analisadas através do software CS 3D Imaging Software 3.1.9 (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Rochester, NY, EUA) e realizadas as medições dos pinos de retenção da infraestrutura utilizando o ícone ferramentas – régua.

Os critérios para análise da infraestrutura adequada ou inadequada foram:

- Infraestrutura adequada: pinos de retenção $\geq 4\text{mm}$
- Infraestrutura inadequada: pinos de retenção $< 4\text{mm}$



Figura 7 - Ilustração de um equipamento Cone Beam
Fonte: KODAK 9500 *Cone Beam* 3D System User's Guide.



Figura 8 - Ilustração dos componentes internos de um equipamento Cone Beam
Fonte: Report n°2008-0748.⁽³⁰⁾

Como imagem ilustrativa pode-se observar a imagem panorâmica mostrando infraestrutura com pinos de retenção de altura adequada (Figura 9) e inadequada (Figura 10).



Figura 9 - Imagem de radiografia panorâmica ilustrando pinos de retenção adequados.
Fonte: arquivo pessoal

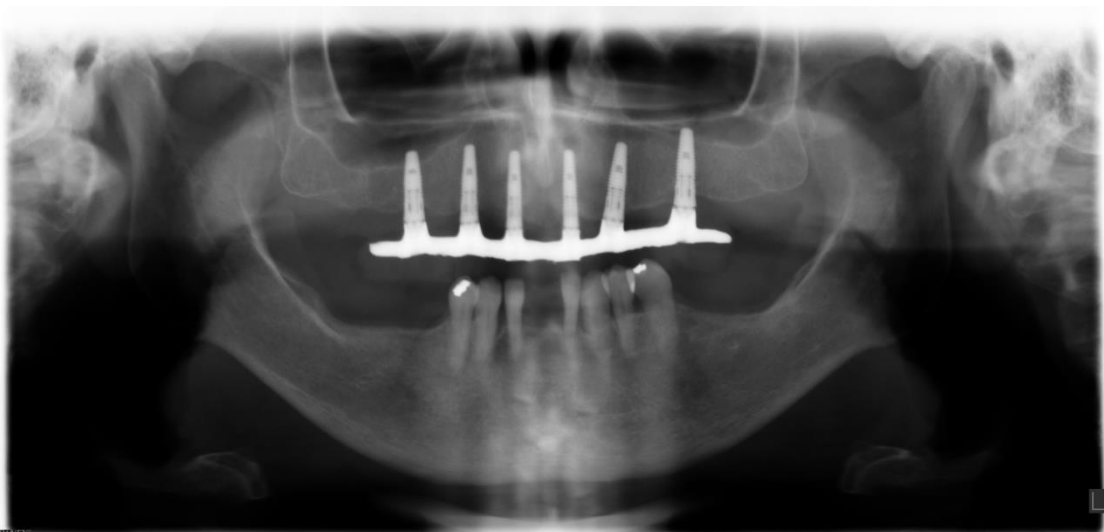


Figura 10 - Imagem de radiografia panorâmica ilustrando pinos de retenção inadequados.
Fonte: arquivo pessoal

3.3.3 Terceira sessão (T2)

Após um ano do baseline, ou antes, quando ocorreram falhas, foram realizadas novas mensurações da mesma maneira como anteriormente relatadas, dos seguintes dados:

- a) Nova mensuração da **força máxima de mordida** através do aparelho transdutor de força;
- b) nova mensuração da **distribuição dos contatos oclusais** através do aparelho T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA);
- c) questionário OHIP 14 (Oral Health Impact Profile), referente à **qualidade de vida** do paciente em um ano de uso com a PTFI.

3.3.4 Quarta sessão (T3)

Após três anos do baseline, ou antes, quando ocorreram falhas, foram realizadas novas mensurações da mesma maneira como anteriormente relatadas, dos seguintes dados:

- a) Nova mensuração da **força máxima de mordida** através do aparelho transdutor de força;
- b) nova mensuração da **distribuição dos contatos oclusais** através do aparelho T-Scan III (Tekscan, South Boston, MA, USA);
- c) questionário OHIP 14 (Oral Health Impact Profile), referente à **qualidade de vida** do paciente em três anos de uso com a PTFI.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise de sobrevida das próteses foi calculada pelo método de Kaplan-Meier e representado graficamente para cada variável analisada individualmente.

Para testar as variáveis que apresentaram $p < 0,25$ foi realizada a análise multivariada através da Regressão de Cox.⁽³¹⁾

Para analisar a distribuição da força de mordida em MIH através do aparelho T-Scan III utilizou-se um banco de dados reestruturado e calculado pelo método de Kaplan Meier, dividindo o grupo de falhas em anterior e posterior. Da mesma forma, os dados foram divididos em lado esquerdo e direito para avaliar a porcentagem de força em cada lado da arcada correspondente à falha.

Em relação ao questionário de qualidade de vida (OHIP 14), inicialmente foi realizado para a amostra o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. Para comparação em dois momentos (OHIP antes e após instalação da PTFI) foi utilizado o teste-t pareado.

O nível de significância ficou estabelecido em $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

Na amostra de 69 sujeitos (46 mulheres e 23 homens) com idade entre 47 e 80 anos (média de 62,9 anos), 72 PTFIs (três pacientes tinham PTFIs superior e inferior) foram acompanhadas desde sua confecção (baseline) até o momento da falha (desfecho). O tempo de acompanhamento variou de 0,2 a 47,2 meses (média de 23,1 meses). Os pacientes que não apresentaram falhas foram acompanhados até a data de finalização do estudo. Das próteses avaliadas, 13 falharam (correspondendo a 18% de falha), ocorrendo avulsão ou fratura da faceta dentária acrílica em todos os casos (Tabela 1).

Tabela 1: Estatística descritiva das variáveis contínuas considerando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), o número mínimo e máximo, a correspondente média obtida e o resultado do desvio padrão.

| Variável Contínua | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|--------------------------------|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------|
| Idade (anos) | 72 | 47 | 80 | 62,9 | 8,3 |
| Tempo acompanhamento (meses) | 72 | 0,2 | 47,2 | 23,1 | 13,6 |
| Índice de massa corporal (IMC) | 70 | 16,8 | 39,6 | 27,1 | 4,1 |
| Força máxima de mordida (MPa) | 64 | 173,5 | 829,6 | 414,8 | 148,8 |
| Espessura do revestimento (mm) | 65 | 4,9 | 16,6 | 8,8 | 2,9 |

Fonte: A Autora, 2016

Para estimativa de sucesso foi utilizada a análise de sobrevida (Kaplan Meier), para calcular a probabilidade de que os pacientes da amostra sofrerão um defecho (falha) em cada ponto no tempo (Figura 11).

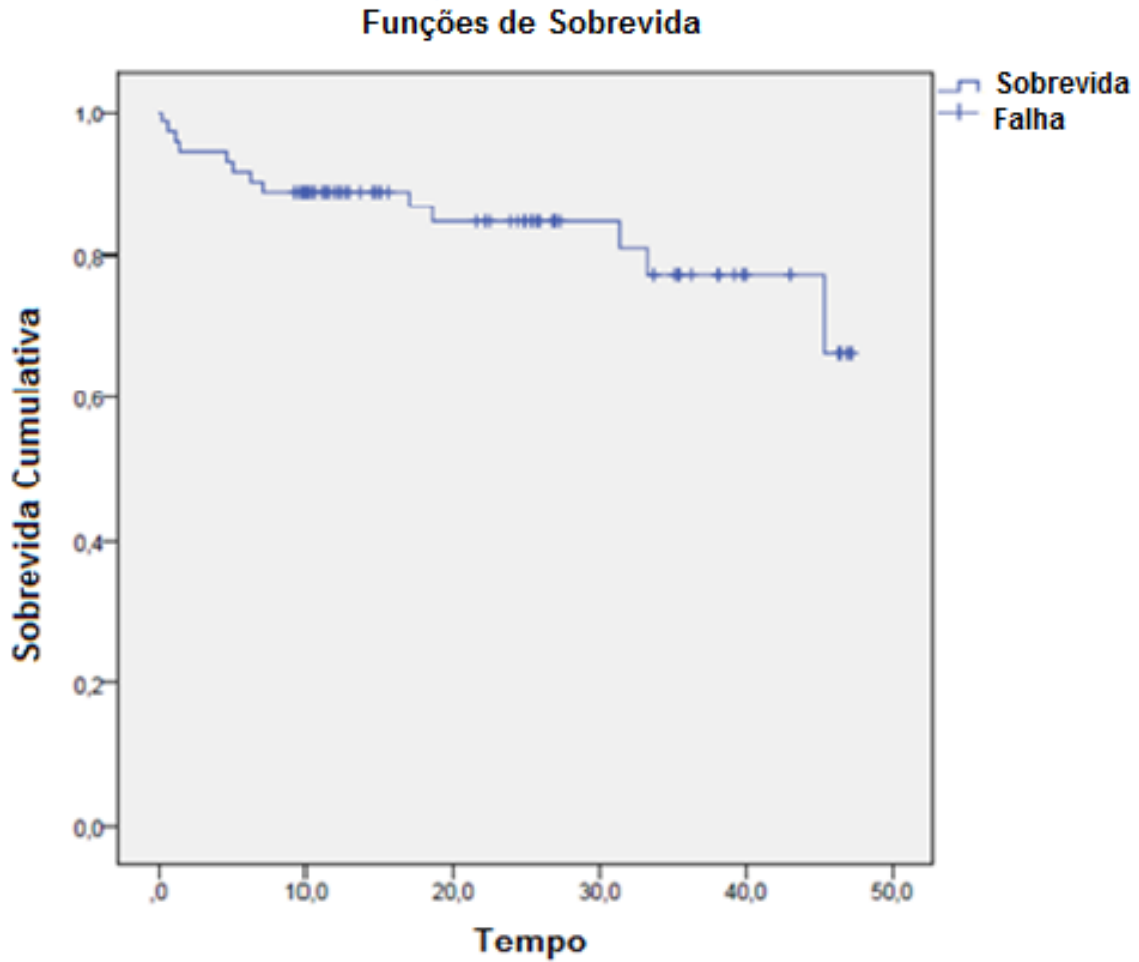


Figura 11 - Gráfico de sobrevida mostrando as falhas em cada ponto no tempo (meses)
Fonte: A Autora, 2016.

Para a maioria das variáveis analisadas, não existiu diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre o grupo de falha e o grupo de não-falha em PTFI. Da análise univariada a única variável com p significativo foi a infraestrutura (Tabela 2).

Tabela 2: Estatística descritiva das variáveis categóricas considerando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), a dicotomização da amostra (Categoria1 e Categoria2), o número de falhas apresentadas em cada porção da amostra (Falha/Categoria 1 e Falha/Categoria 2), a porcentagem correspondente à falha (%) e o resultado estatístico (p) para cada variável através da análise de Kaplan Meier. O asterisco (*) representa a única variável estatisticamente significativa.

| Variável Categórica | N | Categoria 1 | Categoria 2 | Falha Categoria 1 | % | Falha Categoria 2 | % | Kaplan Meier (p) |
|---------------------------------|----|------------------|------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|------------------------|
| Infraestrutura | 68 | Inadequada | Adequada | 11/40 | 27,5 | 1/28 | 3,6 | 0,007* |
| Espessura do revestimento | 65 | ≤Mediana | >Mediana | 9/32 | 28,1 | 4/33 | 12,1 | 0,162 |
| Auto-relato de bruxismo | 70 | Ausente | Presente | 6/48 | 12,5 | 6/22 | 27,3 | 0,137 |
| Bitestrip® | 54 | Ausente- Leve | Moderada- Severo | 9/42 | 16,7 | 3/12 | 25,0 | 0,595 |
| FMM | 64 | >Mediana | ≤Mediana | 5/32 | 15,6 | 6/32 | 18,8 | 0,820 |
| Gênero | 72 | Feminino | Masculino | 7/48 | 14,6 | 6/24 | 25,0 | 0,256 |
| IMC | 70 | ≤Mediana | >Mediana | 8/35 | 22,9 | 4/35 | 11,4 | 0,359 |
| Antagonista | 72 | Prótese total | Prótese fixa/dentes | 5/28 | 17,9 | 8/44 | 18,2 | 0,957 |
| Interferência em protrusão | 64 | Ausente | Presente | 3/16 | 18,8 | 7/48 | 14,6 | 0,634 |
| Arcada | 72 | Superior | Inferior | 8/33 | 24,2 | 5/39 | 12,8 | 0,330 |

Fonte: A Autora, 2016.

A Figura 12 mostra a ausência de cruzamentos e significância estatística na análise da variável infraestrutura (qui-quadrado=7,288; df=1; p=0,007), sendo, 0=inadequada e 1=adequada. Como ilustrado na Tabela 2, das 68 próteses analisadas através desta variável, 40 apresentaram o desenho da infraestrutura inadequado. Destas, 11 falharam (27,5% de falha). As próteses que apresentaram infraestrutura adequada foram 28. Destas, apenas uma falhou (3,6% de falha). Através desta análise pode-se afirmar que o desenho da infraestrutura inadequado é diretamente relacionado com as falhas nas PTFIs avaliadas.

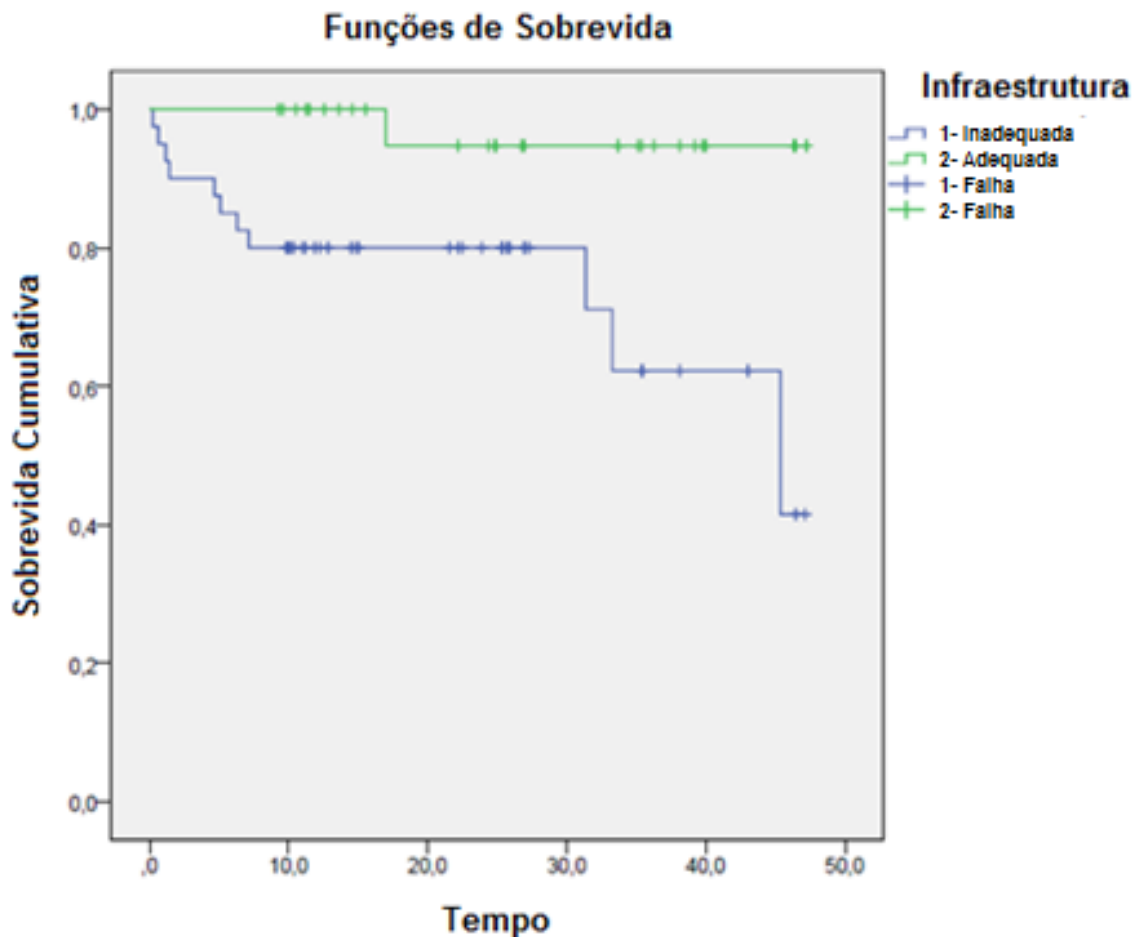


Figura 12 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável infraestrutura
Fonte: A Autora, 2016.

Quando analisada a variável espessura do revestimento (Figura 13), mesmo com ausência de cruzamentos, o p não foi significativo (qui-quadrado=1,959; df=1; p=0,162). Das 65 PTFIs avaliadas, houve 9 falhas nas próteses com espessura abaixo da mediana (8,13 mm)(28,1% de falha) e 4 falhas nas próteses com espessura acima da mediana (12,1% de falha) (Tabela 2). Este resultado mostra uma tendência às falhas nas próteses com menor espessura de revestimento estético, porém ainda sem significância estatística.

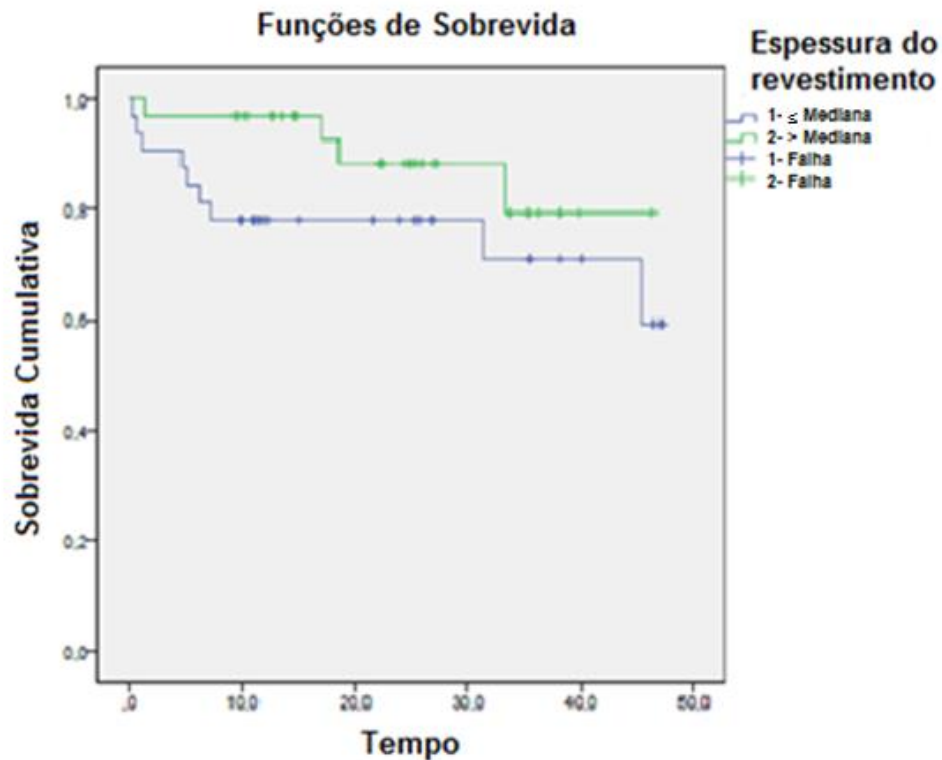


Figura 13 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável espessura do revestimento
Fonte: A Autora, 2016.

O questionário de auto-relato de bruxismo também não mostrou significância estatística (qui-quadrado=2,210; df=1; p=0,137) (Figura 14). Neste caso, das 70 PTFIs analisadas, 48 foram instaladas em sujeitos sem bruxismo, sendo que 6 falharam (12,5% de falha). Enquanto que das 22 PTFIs instaladas em sujeitos com bruxismo, também 6 próteses falharam (27,3% de falha) (Tabela 2). Mesmo com o aumento da porcentagem no risco de falha nos sujeitos que relataram a presença de bruxismo, não houve uma significância estatística.

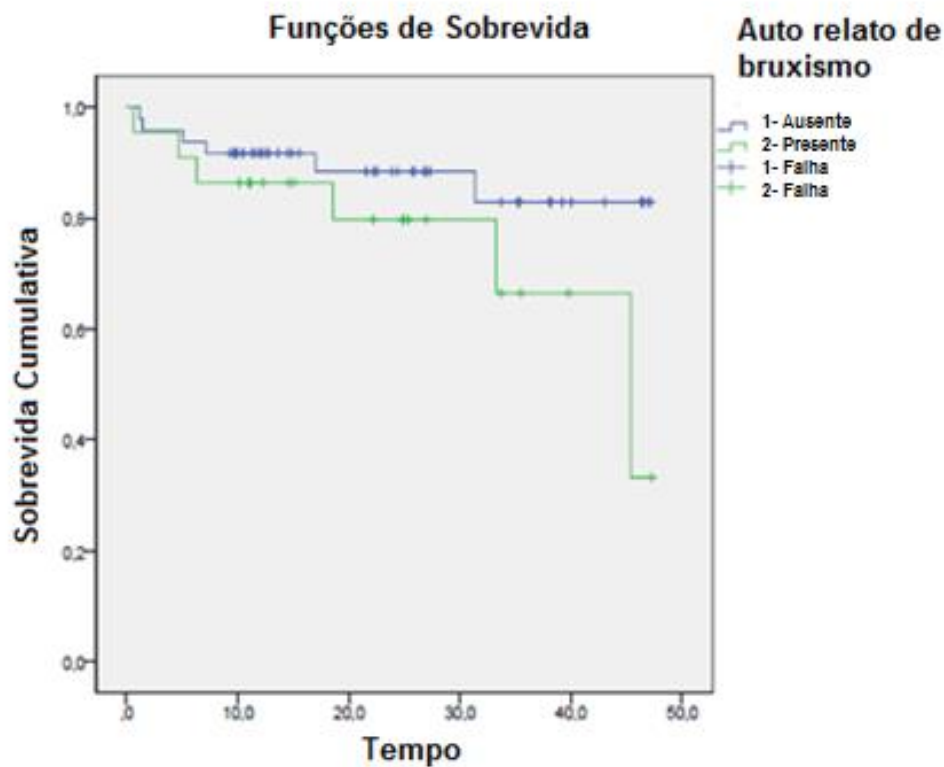


Figura 14 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável auto-relato de bruxismo
Fonte: A Autora, 2016.

Quando analisados 54 PTFIs dos resultados provenientes do aparelho Bitestrip® (Figura 15), o p também não foi significativo (qui-quadrado=0,282; df=1; p=0,595). Das 42 PTFIs nos sujeitos que apresentaram bruxismo ausente a leve, 6 PTFI falharam (16,7% de falha). Já das 12 PTFIs nos sujeitos que apresentaram bruxismo moderado a severo, 3 PTFIs falharam (25,0% de falha) (Tabela 2). Da mesma forma que o auto-relato de bruxismo, mesmo com o aumento da porcentagem no risco de falha nos sujeitos que mostraram presença de bruxismo, não houve significância estatística.

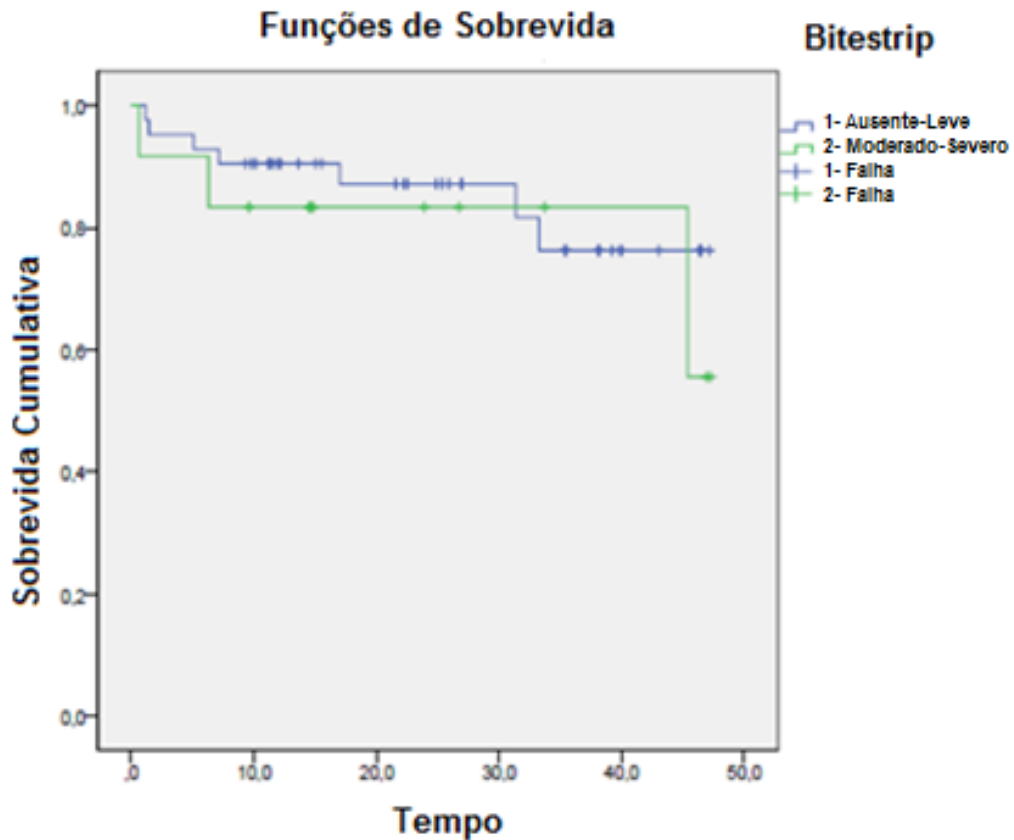


Figura 15 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável Bitestrip®
Fonte: A Autora, 2016

Dos 64 casos analisados através da variável força máxima de mordida (FMM), 32 apresentaram valores acima da mediana (413,68N); destes, 5 PTFIs falharam (15,6% de falha). Dos 32 com valores abaixo da mediana, 6 apresentaram falhas (18,8% de falha) (Tabela 2). Não houve associação significativa da FMM com as falhas nas PTFIs analisadas (qui-quadrado=0,052; df=1; p=0,820) (Figura 16).

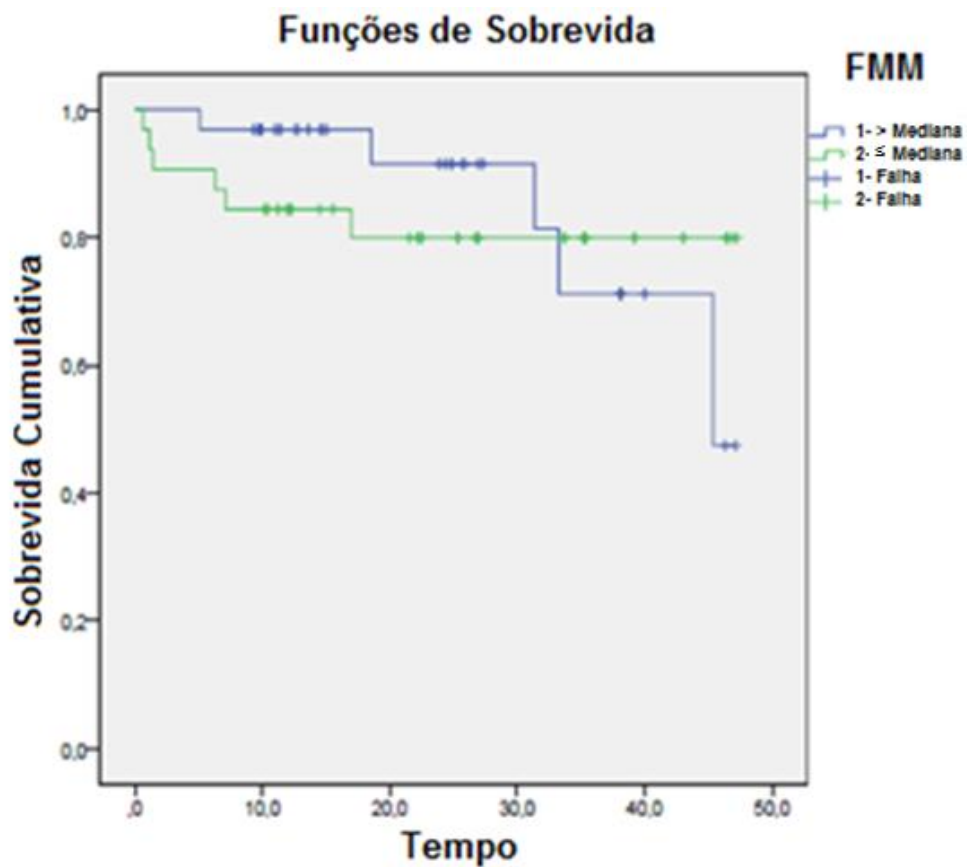


Figura 16 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável FMM
Fonte: A Autora, 2016.

Das 72 PTFIs analisadas, 48 foram instaladas em mulheres e 24 em homens. Houve 7 falhas em mulheres (14,6% de falha) e 6 falhas em homens (25,0% de falha) (Tabela 2). Não houve diferença estatisticamente significativa (qui-quadrado=1,291; df=1; p=0,256) (Figura 17).

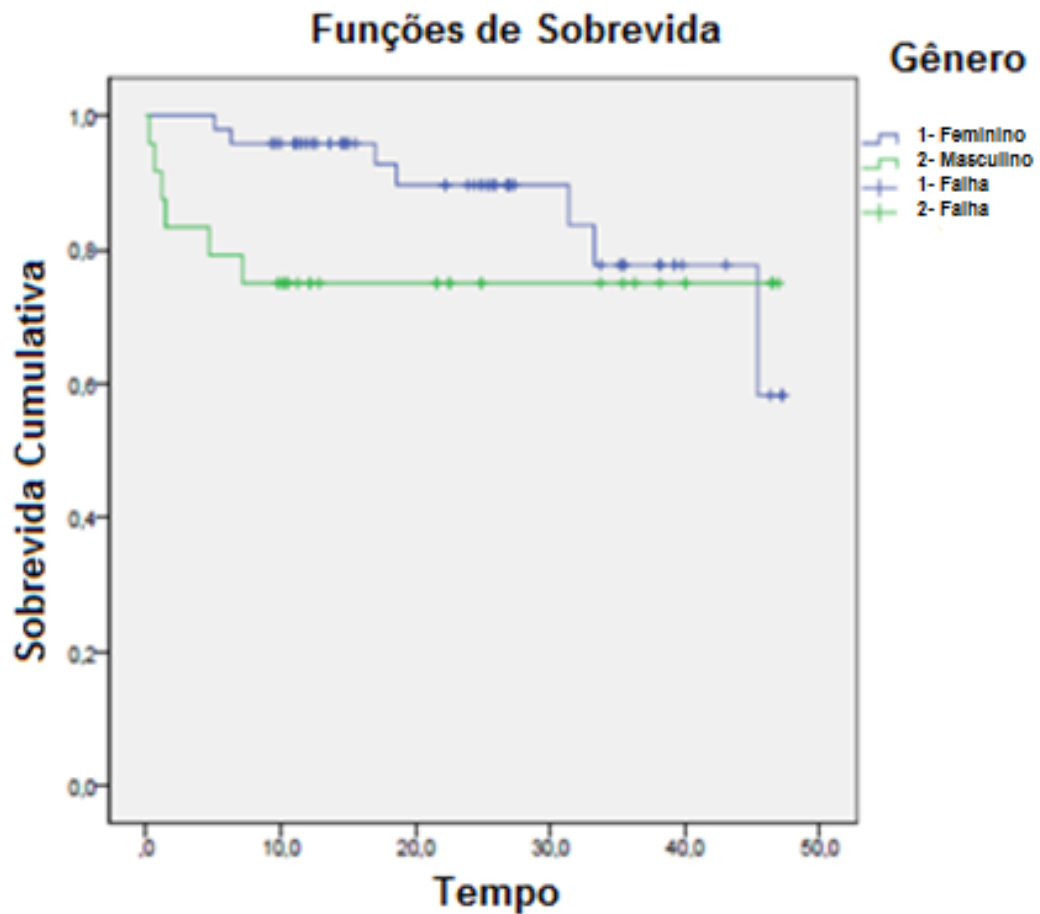


Figura 17 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável gênero
Fonte: A Autora, 2016.

Para o índice de massa corporal (IMC) em 70 casos, dos 35 casos com valor abaixo da mediana, 8 falharam (22,9% de falha). Dos 35 casos com valor acima da mediana (26,2), 4 falharam (11,4% de falha) (Tabela 2). Não houve associação do IMC com as falhas nas PTFIs analisadas (qui-quadrado=0,842; df=1; p=0,359) (Figura 18).

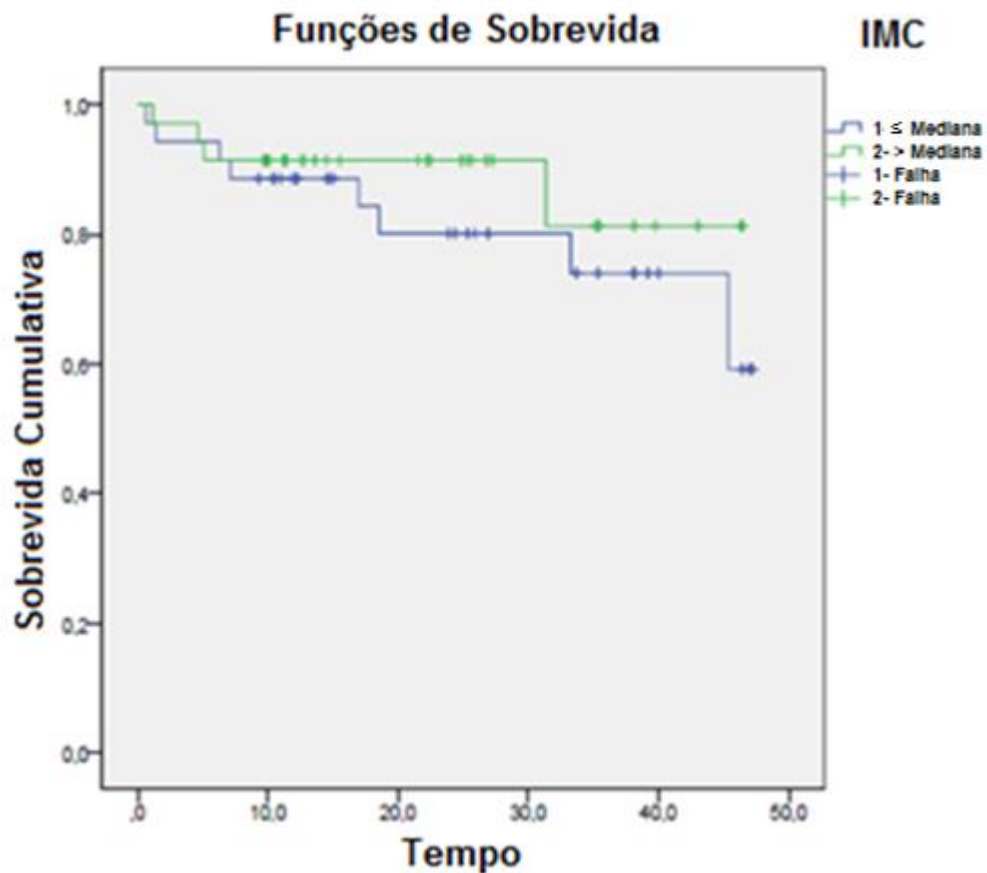


Figura 18 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável IMC
Fonte: A Autora, 2016.

Analisando a variável antagonista nas 72 PTFIs (Tabela 2), 28 apresentaram prótese total móvel, havendo 5 falhas (17,9% de falha). Quarenta e quatro apresentaram próteses ou dentes fixos, sendo 8 falhas (18,2% de falha). O resultado não sugeriu associação das falhas com o tipo de antagonista analisado (qui-quadrado=0,003; df=1; p=0,957) (Figura 19).

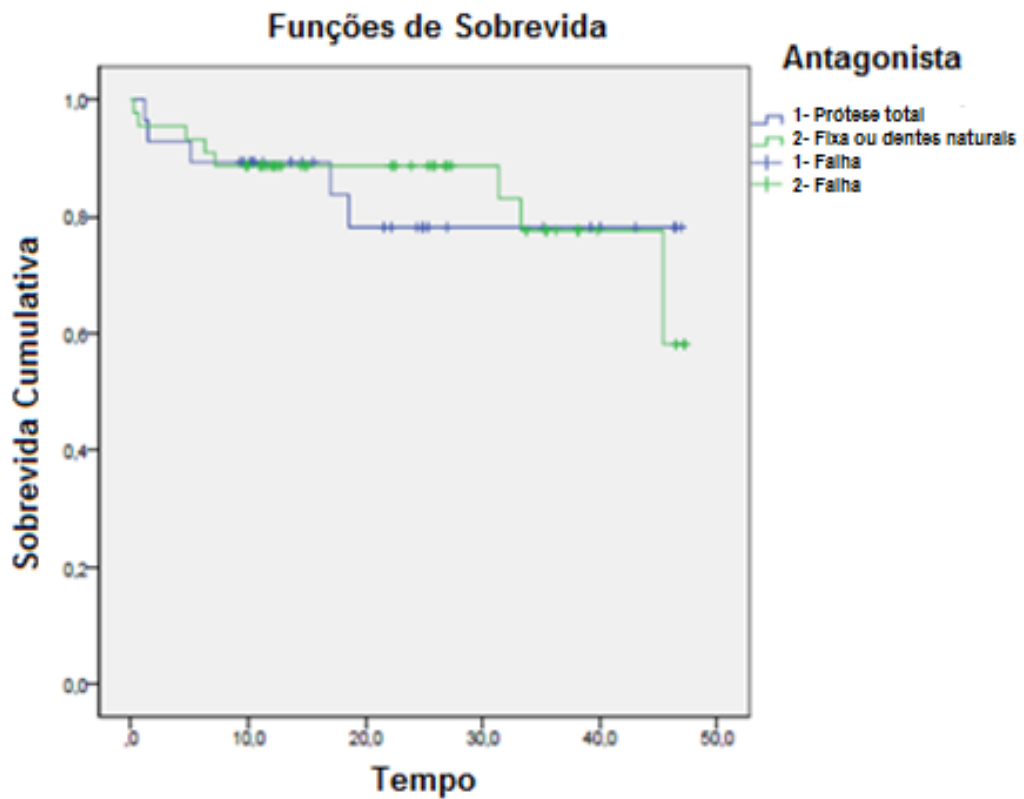


Figura 19 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável antagonista
Fonte: A Autora, 2016.

A variável interferência em movimento protrusivo (IP) também não mostrou significância estatística (qui-quadrado=0,227; df=1; p=0,634) (Figura 20). Dos 64 casos analisados, 16 apresentaram ausência de interferência posterior no movimento protrusivo, totalizando 3 falhas (18,8% de falha); enquanto 48 mostraram interferência posterior em movimento protrusivo e 7 falhas (14,6% de falha) (Tabela 2).

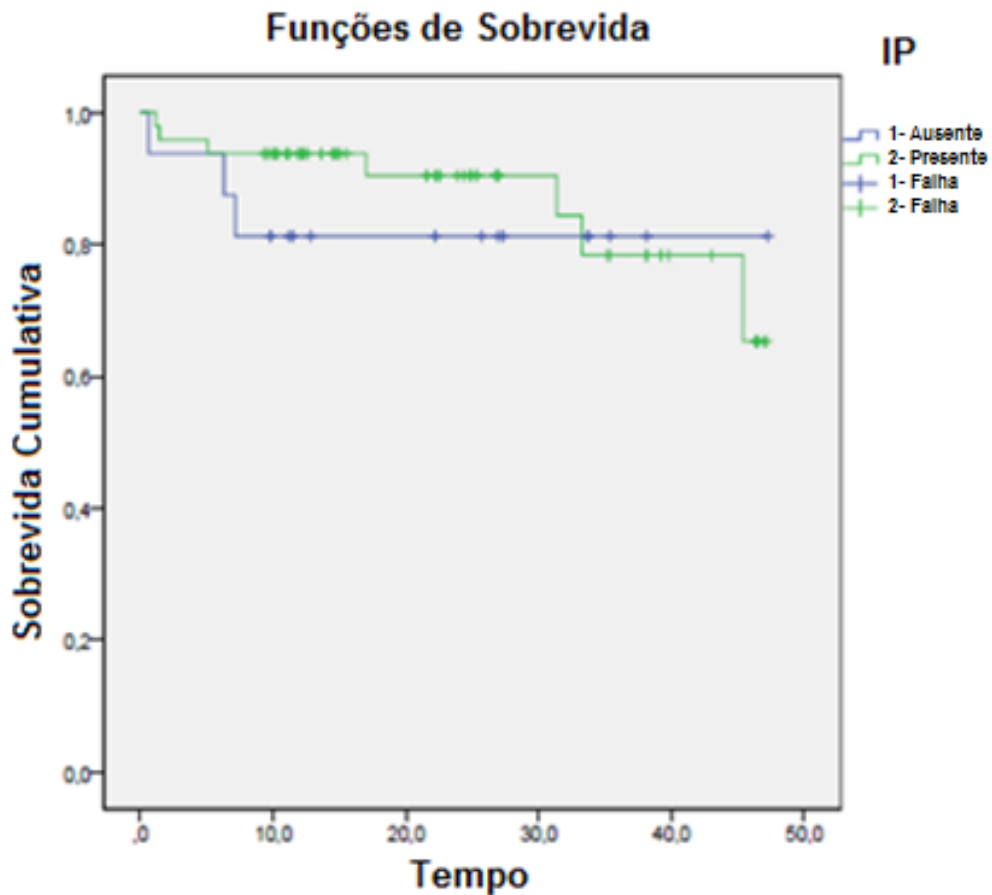


Figura 20 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável IP
 Fonte: A Autora, 2016.

Quando analisada a arcada dos 72 casos, 33 PTFIs foram instaladas na arcada superior; destas, 8 falharam (24,2% de falha). Na arcada inferior foram instaladas 39 PTFIs e 5 falharam (12,8% de falha) (Tabela 2). Não houve diferença estatisticamente significativa (qui-quadrado=0,950; df=1; p=0,330) (Figura 21).

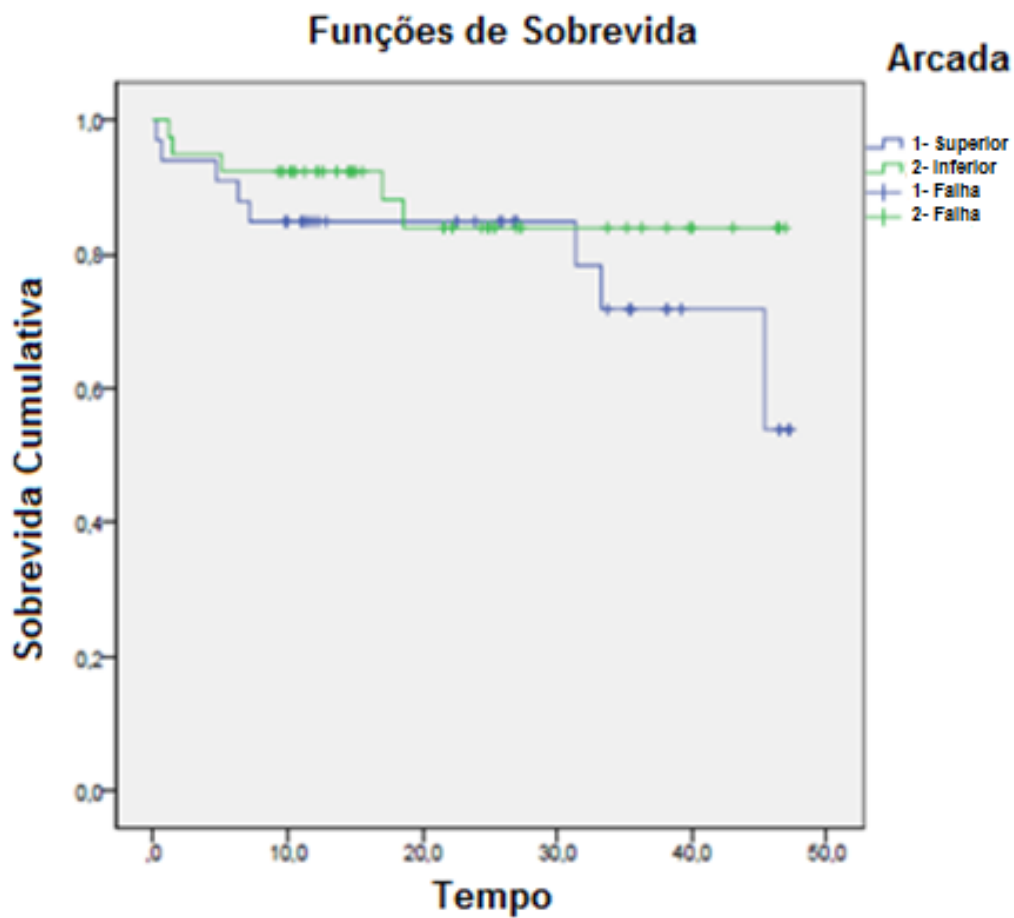


Figura 21 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável arcada
Fonte: A Autora, 2016.

As variáveis que apresentaram $p < 0,25$ e cruzamentos não muito marcados nas curvas foram: auto-relato de bruxismo, gênero e espessura. Estas variáveis foram testadas como co-variáveis utilizando a variável significativa infraestrutura através da análise de Regressão de Cox e ainda assim não mostraram significância estatística enquanto a variável infraestrutura manteve $p < 0,05$ (Tabela 3).

Tabela 3: Resultados das co-variáveis espessura, auto-relato de bruxismo e gênero ($p < 0,26$ Kaplan Meier) quando analisadas com a variável estatisticamente significativa (infraestrutura) através da Regressão de Cox. O asterisco representa a variável que se manteve estatisticamente significativa.

| Variável Categórica | N | Kaplan Meier (p) | Cox. Reg. c/ Infraestrutura (p) |
|----------------------------|----------|-------------------------|--|
| Infraestrutura | 68 | 0,007* | 0,003* |
| Espessura | 65 | 0,162 | 0,158 |
| Auto-relato de bruxismo | 70 | 0,137 | 0,154 |
| Gênero | 72 | 0,256 | 0,271 |

Fonte: A Autora, 2016.

Quando avaliada a distribuição das cargas oclusais através do aparelho T-Scan III e analisada através do teste Kaplan Meier com banco de dados reestruturado, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos no que diz respeito à correlação das falhas anteriores com a maior distribuição de força na parte anterior, ou falhas posteriores quando maior distribuição de força na parte posterior da arcada (Figuras 22 e 23 e Tabela 4). Porém, quando as falhas foram analisadas em lado esquerdo e direito e avaliada a porcentagem de força em cada lado da arcada correspondente à falha, os resultados mostram uma tendência que pacientes que tem distribuição de força mais concentrada em um lado da arcada poderiam ter maior risco à fratura no lado sobrecarregado (Figuras 24, 25 e Tabela 4).

Tabela 4: Resultados obtidos através do banco de dados reestruturado considerando MIH anterior, posterior, direita e esquerda, relatando o número de PTFI analisadas para cada variável (N), o número mínimo e máximo, a correspondente média obtida, o resultado do desvio padrão e o resultado estatístico (Kaplan Meier).

| Variável Contínua | N | Mínimo (%) | Máximo (%) | Média (%) | Desvio Padrão | Kaplan- Meier |
|----------------------|----|---------------|---------------|--------------|------------------|------------------|
| MIH Anterior | 66 | 0 | 97 | 30,83 | 23,75 | 0,248 |
| MIH Posterior | 66 | 3 | 100 | 69,16 | 23,75 | 0,162 |
| MIH Esquerdo | 65 | 9,1 | 96,0 | 51,74 | 17,09 | 0,051 |
| MIH Direito | 65 | 4,0 | 90,9 | 48,25 | 17,09 | 0,080 |

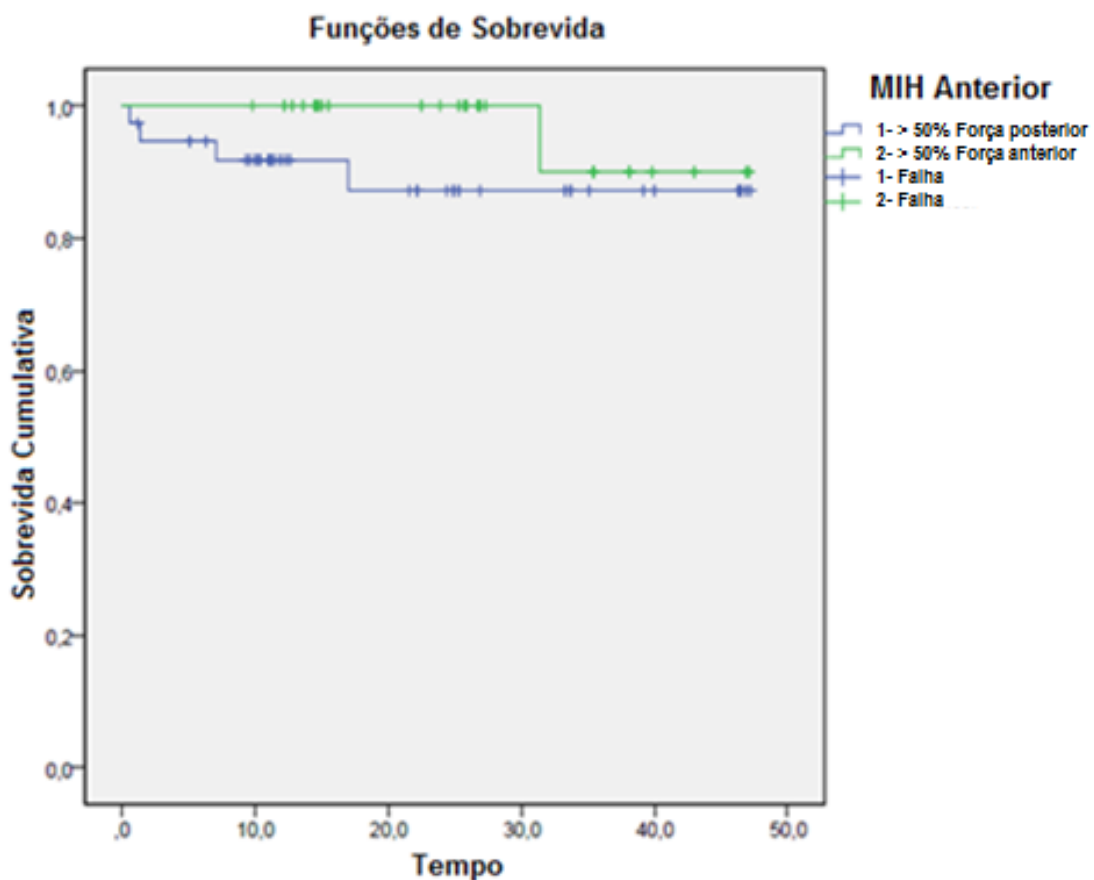


Figura 22 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável MIHA
Fonte: A Autora, 2016.

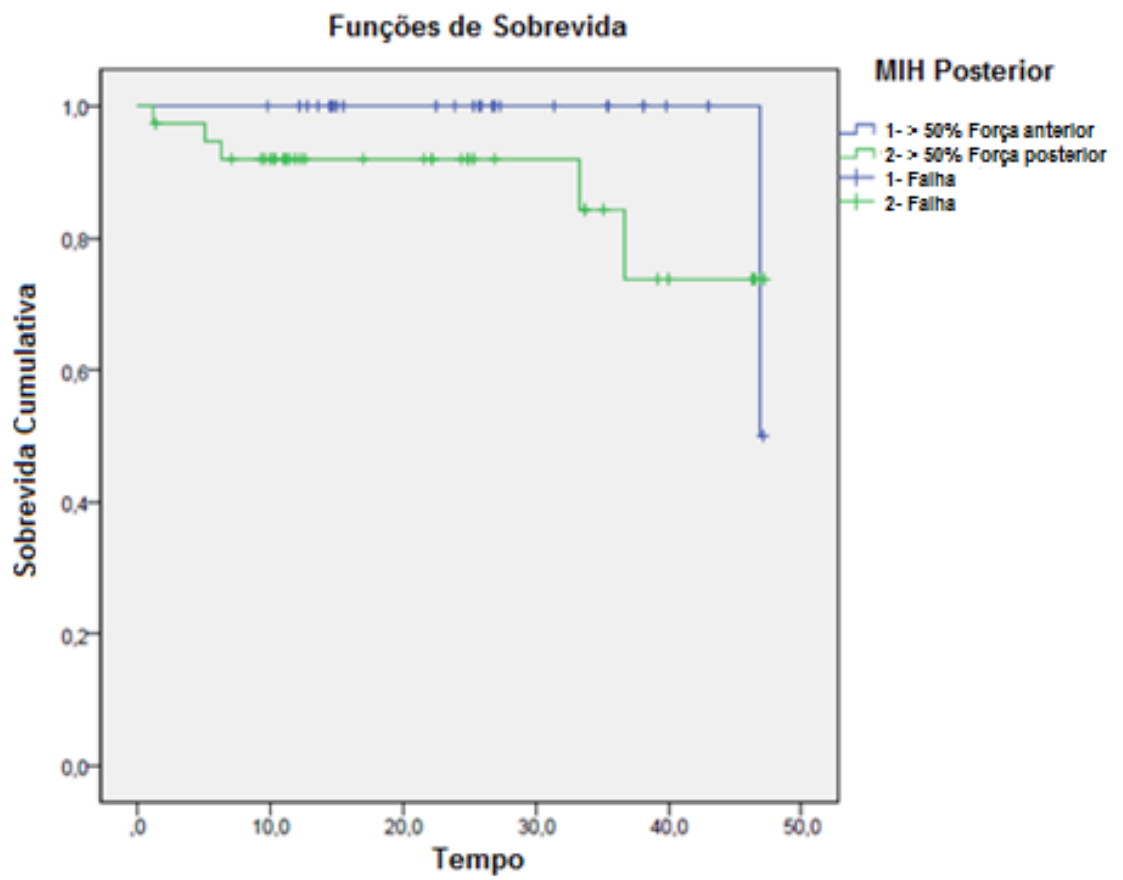


Figura 23 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável MIHP
 Fonte: A Autora, 2016.

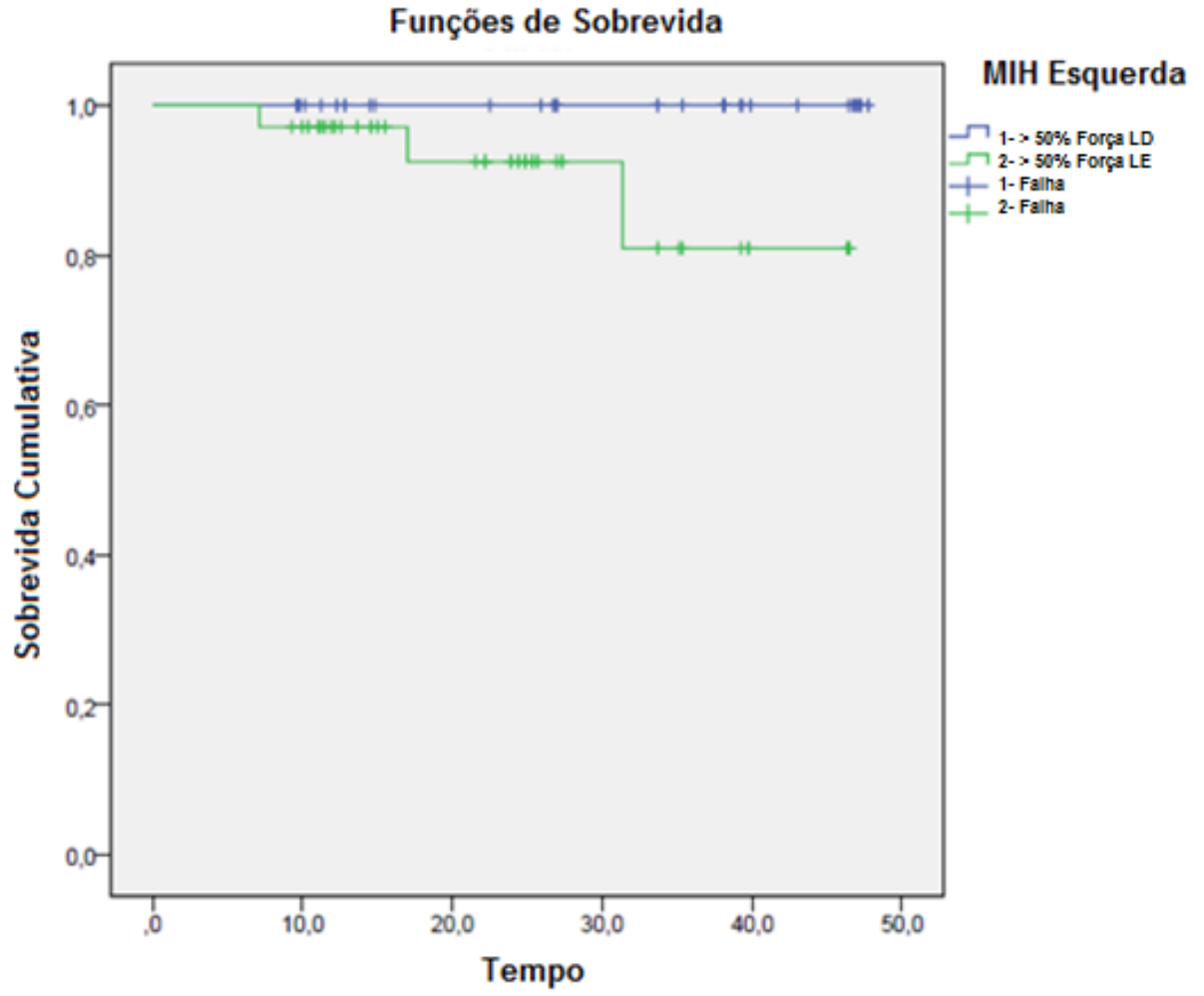


Figura 24 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável MIHE
Fonte: A Autora, 2016.

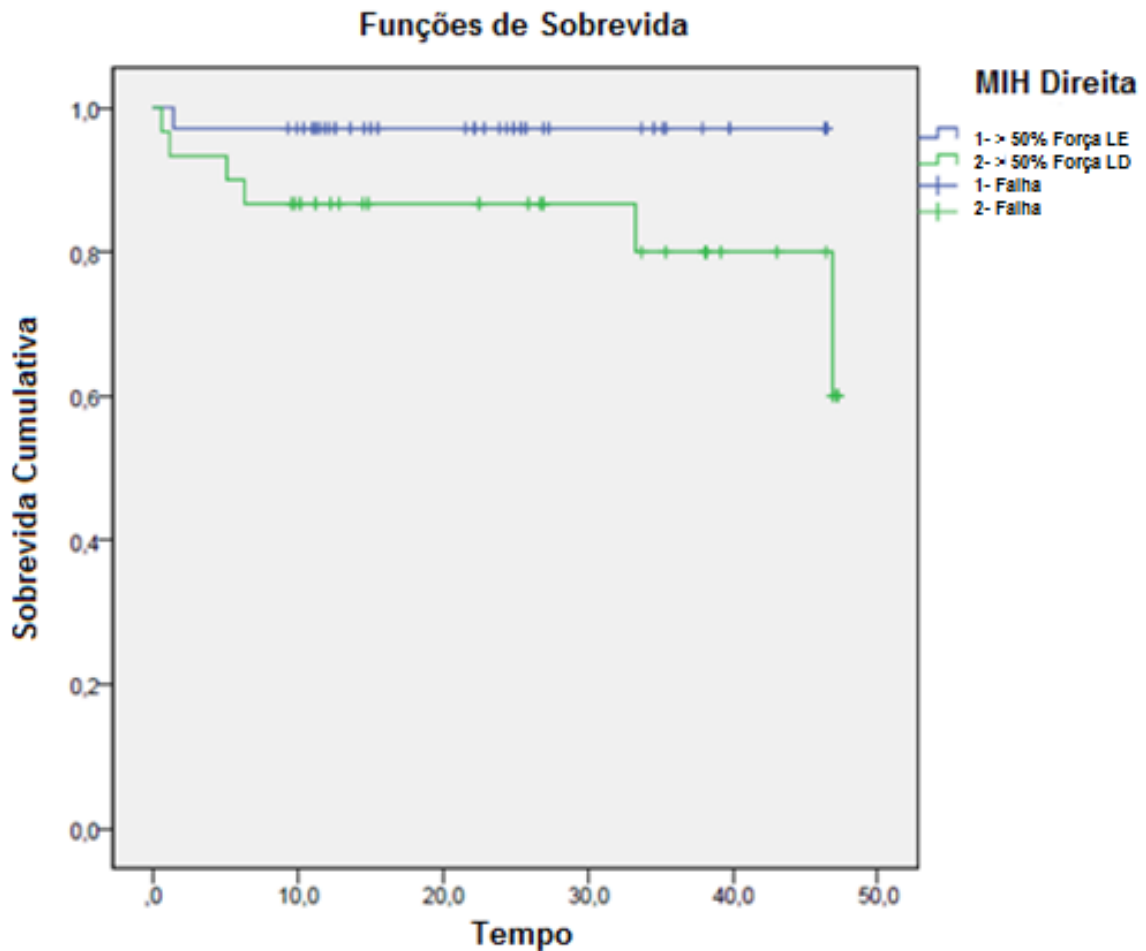


Figura 25 - Gráfico de sobrevida da análise das falhas relacionadas à variável MIHD
 Fonte: A Autora, 2016.

Em relação ao questionário de qualidade de vida (OHIP), inicialmente foi realizado para a amostra o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (OHIP Baseline $p=0,200$; OHIP Final $p= 0,187$).

Ao compararmos os valores do questionário de qualidade de vida (OHIP14) através do teste-t pareado, houve uma diferença estatisticamente significativa para a amostra entre os momentos antes da instalação das PTFIs e no acompanhamento final do estudo, com as PTFIs em uso. O nível de satisfação dos sujeitos nesta amostra aumentou significativamente após o uso das PTFIs ($p<0,001$) (Tabela 5).

Tabela 5: Estatística descritiva para as variáveis OHIP Baseline e OHIP Final mostrando os resultados e a significância estatística através do teste-t pareado.

| Variável | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio | Teste-t |
|------------------|----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| Contínua | | | | | Padrão | pareado |
| OHIP Baseline | 70 | 1 | 46 | 20,31 | 13,30 | $p < 0,001$ |
| OHIP Final | 49 | 0 | 14 | 2,31 | 3,01 | $p < 0,001$ |

Fonte: A Autora, 2016.

5 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou as possíveis interações entre as características biomecânicas dos pacientes e características estruturais de próteses totais fixas implantossuportadas (PTFIs) com as falhas observadas no decorrer do tempo. As falhas mais recorrentes foram fratura ou avulsão da faceta dentária que necessitaram reparos. Perdas de implantes não ocorreram após a instalação das PTFIs. Embora existam poucos estudos na literatura que forneçam um embasamento científico do tema, estudos semelhantes, como o de Papaspyridakos et al.⁽³²⁾ com acompanhamento de PTFIs através de uma revisão sistemática no tempo de 5 a 10 anos, concluíram que complicações biológicas e técnicas após a colocação da prótese definitiva ocorrem com frequência. Fratura do material de revestimento da prótese, da infra-estrutura e desgaste oclusal foram as complicações mais relatadas associadas às PTFIs. Os autores relataram também que estes eventos podem não resultar em perda do implante, mas podem levar a numerosas sessões de reparo e manutenção.

O tempo de acompanhamento não foi um fator relevante no índice de falhas neste tipo de prótese. Os dados mostraram que as falhas ocorreram num tempo de acompanhamento variável (de 0,2 a 47,2 meses), sendo que as falhas podem ocorrer em próteses recém instaladas ou com tempo de uso prolongado.

Dentre as variáveis estudadas, a única que apresentou significância estatística foi a qualidade técnica da infraestrutura. As próteses que tiveram desenho da infraestrutura inadequado tiveram maior risco de apresentar falhas no revestimento estético (27,5% de falha). Este foi um achado de grande relevância clínica e científica, visto a necessidade de uma padronização na confecção da PTFIs, principalmente no que diz respeito à altura determinada para os pinos de retenção, pois não existe na literatura nenhum trabalho que avaliou especificamente este aspecto. Priest et al.⁽³³⁾ relataram fratura da infraestrutura metálica ocorrendo numa taxa de 13% quando o antagonista era dente natural, prótese fixa dentária ou implantossuportada. Este fato reforça a necessidade de maior controle de qualidade na confecção laboratorial destas próteses, visto que quanto maior a altura do pino de retenção metálica, menor a chance de fratura ou avulsão da faceta dentária,

provavelmente por existir uma maior retenção mecânica no interior da faceta dentária.

Além da qualidade técnica da infraestrutura, alguns estudos demonstraram relação positiva do bruxismo com complicações mecânicas em próteses sobre implantes.⁽³⁴⁾ Da mesma forma, de acordo com o questionário de bruxismo e análise dos dados do aparelho Bitestrip[®], os resultados deste estudo sugeriram uma tendência ao aumento do risco de falhas em PTFIs quando os pacientes apresentaram bruxismo.

Outro fator avaliado que também está relacionado ao bruxismo é a força máxima de mordida (FMM). Alguns estudos mostram que implantes dentários aumentam a força de mordida.^(35, 36) Contudo, em relação à FMM de pacientes com PTFIs, a porcentagem de falha nos pacientes que apresentaram valor de força de mordida superior a mediana foi baixo (15,6%), o que não justificou associação significativa de FMM com as falhas em PTFIs.

Rismanchian⁽³⁷⁾ mostrou que homens possuem força máxima de mordida maior do que as mulheres. Neste estudo, houve uma tendência ao maior número de falhas em homens do que mulheres, porém a força máxima de mordida não se mostrou um fator relevante. Não houve também relação de FMM com o índice de massa corporal (IMC), corroborando o estudo de Al-Zarea et al.⁽³⁸⁾ Quando analisados com as falhas de PTFIs neste estudo, estes fatores não mostraram associação significativa, portanto, nem o IMC e FMM aumentados justificariam um maior índice de falhas em PTFIs.

O arco antagonista também seria ser um fator importante no planejamento das PTFIs, principalmente no que diz respeito a um possível maior desgaste dos dentes de acrílico quando o antagonista for de cerâmica ou dente natural.⁽³³⁾ Contudo, as falhas encontradas neste estudo foram avulsão e fratura do material de revestimento, e estas não foram explicadas através da variação do arco antagonista. Da mesma forma, quando analisadas as arcadas superior e inferior, não houve associação de falhas quanto à arcada.

Quanto à distribuição dos contatos oclusais, alguns estudos associam falhas, tais como fraturas de próteses, componentes protéticos, implantes, afrouxamento do parafuso protético, fadiga do metal, entre outros, com uma oclusão desequilibrada

ou contatos prematuros em movimentos cêntricos e excêntricos.^(17, 18) De acordo com a distribuição dos contatos oclusais registrados neste estudo, não houve associação entre falhas e interferência oclusal em protrusão.

De acordo com a distribuição dos contatos oclusais nas porções anterior e posterior da arcada, as falhas ocorreram tanto na porção anterior quanto posterior do arco. Contudo, quando analisada a porcentagem de força no lado esquerdo e no lado direito da arcada em relação às falhas, houve um maior número de falhas no lado correspondente à maior concentração de força, sugerindo um maior risco à falha no lado sobrecarregado da arcada.

Além de variáveis técnicas e biomecânicas, este estudo abordou fatores centrados no paciente, considerando sua percepção individual através do nível de satisfação dos pacientes antes e após o tratamento reabilitador com PTFIs através do questionário OHIP 14. Corroborando com estudos anteriores^(39, 40, 41, 42) sobre satisfação dos pacientes em relação à qualidade de vida de pacientes edêntulos, este estudo mostrou um aumento no nível de satisfação dos pacientes com o uso de próteses totais fixas implantossuportadas quando comparadas ao uso de próteses totais convencionais.

Por ser um estudo realizado através de uma amostra de conveniência, existem algumas limitações que devem ser citadas, como a inviabilidade no controle das etapas de confecção protética assim como da padronização dos laboratórios protéticos; além da heterogeneidade da arcada antagonista frente ao material e aspectos oclusais envolvidos. No entanto, deve ser destacada a validade externa, visto que estas são dificuldades encontradas frequentemente pelos protesistas.

Apesar dos achados deste estudo, um estudo clínico com maior tempo de acompanhamento das variáveis estudadas se faz necessário, visto que o aumento de falhas pode ocorrer ao longo do tempo, elucidando maiores relações entre as variáveis e as falhas.

Em resumo, este estudo demonstrou a necessidade de um controle maior na padronização das PTFIs, principalmente quanto às etapas de confecção protética da infraestrutura metálica. O maior problema parece ser a altura adequada dos pinos da infraestrutura metálica para retenção das facetas dentárias estéticas. Isto pode ser controlado no laboratório e na clínica, o que poderia evitar algumas falhas em PTFIs

e reduzir custos por reparo. Também foi reforçada a importância de ajuste oclusal adequado, de modo que não ocorram cargas inadequadas na arcada em possíveis pontos de maior fragilidade nas próteses. Desta forma, resultados científicos podem melhorar procedimentos clínicos e laboratoriais deste tipo de prótese para o tratamento reabilitador.

6 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo sugerem que:

- a) Existe a necessidade de uma maior padronização na confecção das infraestruturas metálicas das PTFIs, pois a altura inadequada dos pinos para retenção das facetas dentárias foi o principal achado relacionado às falhas nas próteses avaliadas. Este fator é passível de ser controlado no laboratório e clinicamente, possibilitando intervenção profissional para redução do risco de falha e aumento da longevidade da prótese;
- b) O ajuste oclusal deve ser observado, pois as falhas nas PTFIs parecem ocorrer mais frequentemente no lado mais sobrecarregado da arcada;
- c) O bruxismo não pareceu ser um fator principal que desencadeou as falhas nas PTFIs, porém o estudo sugere uma tendência às falhas nas próteses avaliadas quando paciente apresenta o hábito, enquanto que a força máxima de mordida pareceu não influenciar na ocorrência das falhas encontradas;
- d) O nível de satisfação dos sujeitos nesta amostra aumentou significativamente após o uso das PTFIs.

REFERÊNCIAS

1. Boerrigter EM, Geertman ME, Van Oort RP, Bouma J, Raghoobar GM, van Waas MA, van't Hof MA, Boering G, Kalk W. Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures. A comparison with new complete dentures not retained by implants a multicentre randomized clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1995;33(5):282-8.
2. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plasti Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
3. Branemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lundkvist S, Rockler B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials.* 1983;4(1):25-8.
4. Ekelund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Branemark system implants over more than 20 years. *Int J Prosthodont.* 2003;16(6):602-8.
5. Astrand P, Ahlqvist J, Gunne J, Nilson H. Implant treatment of patients with edentulous jaws: a 20-year follow up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2008;10(4):207-17.
6. Mertens C, Steveling HG. Implant-supported fixed prostheses in the edentulous maxilla: 8-year prospective results. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(5):464-72.
7. Gallucci GO, Morton D, Weber HP. Loading protocols for dental implants in edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(Suppl):132-46.
8. Torrado E, Ercoli C, Al Mardini M, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2004;91(6):532-7.
9. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(Suppl 3):97-113.
10. Eckert S. The many paths of implant dentistry. *Quintessence Int.* 2005;36(9):667-8.

11. Duncan JP, Nazarova E, Vogiatzi T, Taylor TD. Prosthodontic complications in a prospective clinical trial of single-stage implants at 36 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(4):561-5.
12. Jemt T, Johansson J. Implant treatment in the edentulous maxillae: a 15-year follow-up study on 76 consecutive patients provided with fixed prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006;8(2):61-9.
13. Haraldson T, Carlsson GE, Ingervall B. Functional state, bite force and postural muscle activity in patients with osseointegrated oral implant bridges. *Acta Odontol Scand*. 1979;37(4):195-206.
14. Müller F, Hernandez M, Grütter L, Aracil-Kessler L, Weingard D, Schimmel M. Masseter muscle thickness, chewing efficiency and bite force in edentulous patients with fixed and removable implant-supported prostheses: a cross-sectional multicenter study. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(2):144-50.
15. Jemt T, Book K, Karlsson S. Occlusal force and mandibular movements in patients with removable overdentures and fixed prostheses supported by implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8(3):301-8.
16. Davis DM, Packer ME, Watson RM. Maintenance requirements of implant-supported fixed prostheses opposed by implant-supported fixed prostheses, natural teeth, or complete dentures: a 5-year retrospective study. *Int J Prosthodont*. 2003;16(5):521-3.
17. Koos B, Godt A, Schille C, Göz G. Precision of an instrumentation-based method of analyzing occlusion and its resulting distribution of forces in the dental arch. *J Orofac Orthop*. 2010;71(6):403-10.
18. Conrad HJ, Schulte JK, Vallee MC. Fractures related to occlusal overload with single posterior implants: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2008;99(4):251-6.
19. Balshi TJ, Hernandez RE, Prysizlak MC, Rangert B. A comparative study of one implant versus two replacing a single molar. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996;11(3):372-8.
20. Tosun T, Karabuda C, Cuhadaroglu C. Evaluation of sleep bruxism by polysomnographic analysis in patients with dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(2):286-92.
21. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res*. 2011;55(3):127-36.

22. Winocur E, Uziel N, Lisha T, Goldsmith C, Eli I. Self-reported bruxism - associations with perceived stress, motivation for control, dental anxiety and gagging. *J Oral Rehabil.* 2011;38(1):3-11.
23. Slade GD, Spencer AJ. Social impact of oral conditions among older adults. *Aust Dent J.* 1994;39(6):358-64.
24. Tekscan. Applications. Pressure and force Measurement Applications. 2014. Disponível em: <www.tekscan.com/applications>. Acesso em: 17 jan. 2015.
25. Bitestrip®. Disposable Bruxism Test. Disponível em: <www.pxt.pt:8080/bitestripweb/FMPro?-DB=BS_SS_CMS.fp5&-Format=BS_insert.html&-Max=1&bsss=bs&sprache=pt&seitenid=home&-Find>. Acesso em: 17 jan. 2015.
26. Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol.* 2001;46(7):641-8.
27. Mainieri VC, Saueressig AC, Fagondes SC, Teixeira ER, Rehm DD, Grossi ML. Analysis of the effects of a mandibular advancement device on sleep bruxism using polysomnography, the BiteStrip, the sleep assessment questionnaire, and occlusal force. *Int J Prosthodont.* 2014;27(2):119-26.
28. Kodak 9500 Cone Beam 3D System User's Guide. Disponível em: <http://www.carestreamdental.com/DocumentHandler.ashx?fileid=/sitecore/media+library/Files/Pages/ProductUserGuides/SM717_K9500_3D_USER_Ed02_EN>. Acesso em: 20 jul. 2015
29. Freitas A, Rosa E, Souza I. Radiologia odontológica. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2004.
30. Dosimetric Evaluation in Dental Radiology. Radiological procedures performed for panoramic and volume acquisitions with the Kodak 9000 3D device. 2008. Report n°2008-07. Disponível em: <http://www.endoexperience.com/userfiles/file/Diagnosis%20and%20Treatment%20Planning/cbCT/IRSN_Dose_Report_english.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2015
31. Kopp S, Behrend D, Kundt G, Ottl P, Frerich B, Warkentin M. Dental implants and immediate loading: multivariate analysis of success factors. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2013;114(3):146-54.
32. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP, Gallucci GO. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patient. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(1):102-10.
33. Priest G, Smith J, Wilson MG. Implant survival and prosthetic complications of mandibular metal-acrylic resin implant complete fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent.* 2014;111(6):466-75.

34. Manfredini D, Ahlberg J, Castroflorio T, Poggio CE, Guarda-Nardini L, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of portable instrumental devices to measure sleep bruxism: a systematic literature review of polysomnographic studies. *J Oral Rehabil.* 2014;41(11):836-42.
35. Miura H, Watanabe S, Isogai E, Miura K. Comparison of maximum bite force and dentate status between healthy and frail elderly persons. *J Oral Rehabil.* 2001;28(6):592-5.
36. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van't Hof MA, Geertman ME, Kalk W. Bite forces with mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res.* 1998;77(10):1832-9.
37. Rismanchian M, Bajoghli F, Mostajeran Z, Fazel A, Eshkevari S. Effect of implants on maximum bite force in edentulous patients. *J Oral Implantol.* 2009;35(4):196-200.
38. Al-Zarea BK. Maximum bite force following unilateral fixed prosthetic treatment: a within-subject comparison to the dentate side. *Med Princ Pract.* 2015;24(2):142-6.
39. Yunus N, Masood M, Saub R, Al-Hashedi AA, Taiyeb Ali TB, Thomason JM. Impact of mandibular implant prostheses on the oral health-related quality of life in partially and completely edentulous patients. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Jul 14. doi: 10.1111/clr.12657. [Epub ahead of print].
40. Zucoloto ML, Maroco J, Campos JA. Psychometric properties of the oral health impact profile and new methodological approach. *J Dent Res.* 2014;93(7):645-50. [Epub ahead of print]
41. Kuoppala R, Napankangas R, Raustia A. Quality of life of patients treated with implant-supported mandibular overdentures evaluated with the Oral Health Impact Profile (OHIP-14): a Survey of 58 Patients. *J Oral Maxillofac Res.* 2013;4(2):e4.
42. de Souza RF, Terada AS, Vecchia MP, Regis RR, Zanini AP, Compagnoni MA. Validation of the Brazilian versions of two inventories for measuring oral health-related quality of life of edentulous subjects. *Gerodontology.* 2012;29(2):e88-95.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE BRUXISMO
CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE BRUXISMO

| Questionário, Sinais e Sintomas (Winocur E, Uziel N, Lisha T, Goldsmith C, Eli I. Self-reported Bruxism - associations with perceived stress, motivation for control, dental anxiety and gagging. Journal of Oral Rehabilitation 2011.) | Sim | Não | Não sei |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Bruxismo Diurno | | | |
| 1. Você já teve consciência de estar apertando ou rangendo os dentes enquanto acordado durante os últimos seis meses? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bruxismo Noturno | | | |
| O questionário refere-se a eventos durante os últimos 6 meses, como segue: | | | |
| 1. Você já teve consciência ou alguém ouviu você rangendo os dentes frequentemente durante o sono? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Você está ciente de que seus dentes estão mais desgastados do que deveriam estar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Você percebe os seguintes sintomas ao despertar: | | | |
| (i) Sensação de cansaço, sensação de aperto ou dor na mandíbula ao acordar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (ii) Sentindo que seus dentes estão cerrados ou sua boca está ferida ao acordar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (iii) Dor em suas têmporas ao acordar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (iv) Dificuldade de abrir a boca ao acordar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (v) Sensação de tensão em sua articulação têmporo-mandibular ao despertar e sensação como se você tivesse que mover a mandíbula para relaxá-la? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (vi) Ouvir ou sentir um “click” na articulação temporo-mandibular ao acordar que desaparece depois? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Os entrevistados foram classificados como portadores de bruxismo noturno se sua resposta foi positiva à pergunta 1 e/ou à pergunta 2, além de, pelo menos, uma resposta positiva a um dos sintomas listados na pergunta 3. | | | |

Data: ____ / ____ / ____

Nome do Entrevistador: _____
Assinatura do Entrevistador: _____

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Impacto do Perfil da Condição Oral na Qualidade de Vida Oral Health Impact Profile(OHIP-14)

NOME: _____

DATA: ____/____/____

Marque a resposta que desejar, lembrando que as perguntas se referem aos problemas
que podem ter ocorrido com você no ÚLTIMO ANO.

| | |
|---|---|
| 1-Você teve problemas em pronunciar alguma palavra por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentadura? | (0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 2-Você sentiu que o seu paladar piorou por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentadura? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 3-Você teve dores na sua boca? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 4-Você já achou desconfortável mastigar algum alimento por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 5-Você esteve preocupado por causa de problemas dentários? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 6-Você se sentiu tenso por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 7-Sua alimentação ficou prejudicada por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 8-Você teve que parar suas refeições por causa de problemas com seus dentes boca ou dentadura? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 9-Você teve dificuldade de relaxar por causa de problemas com seus dentes boca ou dentadura? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 10- Você ficou envergonhado por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 11- Você ficou um pouco irritado com outras pessoas por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 12- Você teve dificuldades em fazer suas atividades diárias por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |

| | |
|---|--|
| 13- Você sentiu que a vida em geral ficou pior por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |
| 14- Você teve sua capacidade de trabalho reduzida por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras? | (0)nunca (1) raramente (2) às vezes (3) repetidamente (4) sempre |