



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE – CCTS
CURSO DE ODONTOLOGIA**

MARTTA RAYANNE DE FREITAS PEREIRA

**AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E MATERIAIS PARA REPARO EM
FALHAS MECÂNICAS DE PRÓTESES TOTAIS REMOVÍVEIS - UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

**ARARUNA-PB
2021**

MARTTA RAYANNE DE FREITAS PEREIRA

**AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E MATERIAIS PARA REPARO EM
FALHAS MECÂNICAS DE PRÓTESES TOTAIS REMOVÍVEIS -UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã- Dentista.

Orientador: Prof. Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz

**ARARUNA
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436a Pereira, Marta Rayanne de Freitas.

Avaliação de técnicas e materiais para reparo em falhas mecânicas de próteses totais removíveis [manuscrito] : uma revisão de literatura / Marta Rayanne de Freitas Pereira. - 2021.

23 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."

1. Prótese . 2. Dentadura. 3. Materiais dentários. I. Título

21. ed. CDD 617.69

MARTTA RAYANNE DE FREITAS PEREIRA

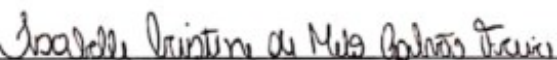
**AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E MATERIAIS PARA REPARO EM
FALHAS MECÂNICAS DE PRÓTESES TOTAIS REMOVÍVEIS - UMA
REVISÃO DE LITERATURA**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento do Curso de Odontologia da
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB),
como requisito parcial à obtenção do título de
Cirurgião- Dentista.

Aprovada em: 09/06/2012.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. Isabelle Cristine de Melo Galvão
Faculdade Maurício de Nassau


Prof. Me. Danielle do Nascimento Barbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, Risomar e Marcos por todo incentivo, dedicação e amizade, DEDICO.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo
para todo o propósito debaixo do céu.”

Eclesiastes 3:1

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1	Fluxograma metodologia	17
Tabela 1	Resultado dos artigos utilizados	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
TiO ₂	Dióxido de Titânio
MPa	Megapascal
MMA	Metacrilato de Metila
CO	Monóxido de carbono
Ci	Cloreto
Ni	Níquel
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3 METODOLOGIA.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E MATERIAIS PARA REPARO EM FALHAS MECÂNICAS DE PRÓTESES TOTAIS REMOVÍVEIS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

EVALUATION OF TECHNIQUES AND MATERIALS FOR REPAIRING MECHANICAL FAILURES OF TOTAL REMOVABLE PROSTHESIS - A LITERATURE REVIEW

Martta Rayanne de Freitas Pereira *

José Renato Cavalcanti de Queiroz**

RESUMO

A necessidade de reparo em próteses totais removíveis é comum de ocorrer na prática diária do cirurgião-dentista. As falhas e fraturas destas próteses acarretam desconforto para o paciente e profissional. Assim, possuir conhecimento de como reparar uma prótese e qual material utilizar para realizar o reparo é fundamental atualmente. O objetivo desse estudo foi apontar quais os materiais e métodos adequados para realização dos reparos em falhas mecânicas de próteses removíveis enfatizando biocompatibilidade, estética, implicações clínicas e mecânicas. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados: PubMed, Scielo e Lilacs, no período entre 2000 a 2021, utilizando os descritores: Prótese Total, Reparação em Dentadura, Materiais Dentários e suas correspondentes em inglês. Foram encontrados 337 artigos, dentre eles foram selecionados 12. Conforme os resultados obtidos dos artigos, concluímos que os reparos fortalecem a resistência mecânica da prótese, aumentando sua longevidade e a resina autopolimerizável apresenta uma resistência mecânica superior, assim como, o preparo químico e uso de retenções também fortalecem a aderência entre a peça protética e o material de reparo. E por fim, os reforços com fibra de vidro e fio metálico também apresentam bons resultados, prolongando o tempo de utilização da prótese pelo paciente.

Palavras-chaves: Prótese total. Reparação em Dentadura. Materiais dentários.

ABSTRACT

The need for repair in removable complete dentures is common to occur in the daily practice of dentists. The failures and fractures of these prostheses cause discomfort for the patient and professional. Thus, having knowledge of how to repair a prosthesis and which material to use to perform the repair is currently essential. The aim of this study was to point out which materials and methods are suitable for carrying out repairs in mechanical failures of removable dentures, emphasizing biocompatibility, aesthetics, clinical and mechanical implications. The bibliographic research was carried out in the following databases: PubMed, Scielo and Lilacs, in the period between 2000 and 2021, using the descriptors: Total Denture, Denture Repair, Dental Materials and their equivalents in English. 337 articles were found,

among them 12 were selected. According to the results obtained from the articles, we concluded that the self-curing resin has a superior mechanical resistance, as well as the chemical preparation and use of retentions also strengthen the adhesion between the prosthetic part and the material of repair. And finally, the reinforcements with fiberglass and metallic wire also present good results, prolonging the time of use of the prosthesis by the patient.

Keywords: Complete Denture. Denture Repair. Dental Materials.

1 INTRODUÇÃO

A ausência total ou parcial dos dentes ainda é considerada um dos principais problemas de saúde oral e as Próteses Removíveis representam uma aceitável e econômica modalidade de tratamento para pacientes com dentes faltantes (WAGNER; KERN, 2000; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018).

Um paciente que necessita de uma prótese geralmente chega com um aspecto estético, funcional e emocional alterado refletindo esteticamente de forma negativa na saúde oral, no sistema estomatognático e sistêmico do paciente. A prótese busca devolver a função e estética perdidas, mantendo uma saudável interação com os tecidos de suporte e dentes remanescentes (AZEVEDO *et al.*, 2015).

Bilhan *et al.* (2012), apontam que as próteses odontológicas podem estar relacionadas a várias complicações, como fratura da base, fratura de dentes, trincas e fissuras e o conhecimento adequado sobre as estruturas biológicas, a oclusão do paciente e uma adequada distribuição de forças da mastigação, por exemplo, são necessários para o sucesso do tratamento (BILHAN, *et al.*, 2012). Possuir o entendimento das etapas de confecção em relação às estruturas protéticas com os tecidos orais, assim como, o material usado para fabricação das próteses, é fundamental para saber identificar as falhas e complicações, tornando assim, o diagnóstico do insucesso muito mais preciso (GOIATO *et al.*, 2008; GRECO *et al.*, 2009).

Os reparos buscam a restauração da condição integral da prótese perdida em decorrência de trincas, fraturas e fraturas de dentes (RACHED, 2000). A propósito, com o aumento no número de reparos realizados na prótese, conseqüentemente ocorre o aumento nos custos financeiros para o paciente (ETMAN, BIKEY, 2012). Ainda, é inconveniente ao paciente ficar sem a prótese enquanto aguarda a nova ficar pronta, pois a ausência da prótese muitas vezes implica em prejuízo no convívio social do mesmo. Ao pensar no tipo de material para realizar o reparo é preciso avaliar as propriedades estéticas e mecânicas, biocompatibilidade e implicações clínicas desse material (FONSECA *et al.*, 2011).

As falhas e complicações em próteses odontológicas também podem ser classificadas conforme a sua natureza em Falhas Biológicas (pacientes e seus tecidos de suporte) e em Falhas Protéticas ou Mecânicas (material da prótese) (SAILER *et al.*, 2007). As falhas e complicações mecânicas em prótese se dar por diversos fatores e resultam em dois principais tipos, a fadiga flexural e forças de impacto (EL-SHEIKH; AL-ZAHRANI, 2006). Fadiga a flexão ocorre quando a prótese é submetida a pequenas cargas, que sozinhas não seriam prejudiciais ao material. Podendo levar a fratura da linha média, trincas microscópicas que se tornam fissuras crescentes quando em áreas de concentrações de tensões. Falhas de impacto

geralmente ocorre por pancadas que são recebidas fora da boca, a exemplo, durante a higienização da prótese, tosse, espirros, acidentes (FONSECA *et al.*, 2011).

Ainda, áreas de concentração de tensões e próteses mal ajustadas ou com alívio impróprio apresentam uma maior predileção para apresentarem fraturas (EL-SHEIKH; AL-ZAHRANI, 2006). Planejamento incorreto, reparos prévios nas próteses, assim como, próteses com rebordos finos ou sub estendidos são todos fatores que aumentam a chance de deformação da base protética (EL-SHEIKH; AL-ZAHRANI, 2006).

Fraturas, falhas e complicações em prótese ainda são consideradas um problema não resolvido (TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Diversos autores buscam soluções para aumentar as propriedades mecânicas da resina acrílica, outros, vão em busca de analisar o reforço de metal e reforços de fibra de vidro (TAKAHASHI; YOSHIDA; SHIMIZU, 2011; NARVA *et al.*, 2001; NAGAI *et al.*, 2001). E outros estudos investigam a resistência à flexão da resina acrílica para base da prótese avaliando a carga de fratura e a carga mais alta (MINAMI *et al.*, 2005).

O polimetilmetacrilato é o material mais usado para fabricação da base de próteses totais e parciais, no entanto, este material possui baixa resistência mecânica e contração de polimerização (EL-SHEIKH; AL-ZAHRANI, 2006), resultando na necessidade de reparos. O reparo tem por objetivo restaurar a forma original e a resistência da prótese e, ainda, evitar as fraturas recorrentes (RACHED, 2000).

Neste contexto, ressalta-se a importância de realizar um estudo que avalie uma técnica alternativa de reparo, assim como elencar os principais materiais para devolver a funcionalidade e estética para a prótese do paciente. O objetivo desse estudo foi apontar quais os materiais e métodos adequados para realização dos reparos de falhas mecânicas em próteses enfatizando biocompatibilidade, estética, implicações clínicas e propriedades mecânicas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Geralmente quando a prótese apresenta necessidade de troca ou de reparo, o paciente chega ao consultório queixando-se da estética deficiente, dos constrangimentos sofridos publicamente, das despesas financeiras, tempo gasto durante o tratamento e da instabilidade e queda da prótese durante a fala (MATTOO; RAHMAN, 2020).

A busca por materiais para reparo que apresentem aspectos favoráveis, restabelecendo função, estética e propriedades mecânicas são necessárias para aumentar a longevidade das próteses (CRUZ *et al.*, 2016). Uma das reclamações e exigências mais recorrentes do paciente é em relação à estética (MONNET-CORTI; ANTEZACK; PIGNOLY, 2018). O processo de reabilitação oral integra vários fatores, não unicamente em recuperar a função e saúde, mas também reinserir o paciente esteticamente em seu convívio social (ROZIM; SOUZA; MUNDSTOCK, 2016). Identificar a categoria de falha mais recorrente em próteses, assim como, avaliar as vantagens, desvantagens, materiais e técnicas adequadas para se realizar um reparo, é indispensável (TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Deste modo, um bom planejamento ao realizar um reparo atentando-se ao material, técnica e local da fratura trará resultados satisfatórios (CRUZ *et al.*, 2016).

É importante saber que para ocorrer o reparo à prótese deve apresentar condições satisfatórias ou mostrar razões emergenciais para sua realização devolvendo a satisfação ao paciente (TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Portanto, estudos que

descrevam o material, necessidade de manutenção e técnica de reparo engrandecem a literatura (FONSECA *et al.*, 2011).

A resina acrílica é o material de primeira escolha para confecção das próteses removíveis por ser um material com propriedades estéticas ideais (EL-SHEIKH; AL-ZAHRANI, 2006; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). No entanto, suas propriedades mecânicas apresentam desvantagens em relação à baixa resistência a impacto e fadiga (CRUZ *et al.*, 2016). Ocasionalmente falhas ainda não solucionadas, que acarretam fraturas e complicações às próteses (TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Estudos recentes analisam as vantagens da modificação química da resina acrílica com nanopartículas, de modo a melhorar suas propriedades mecânicas (AHMED *et al.*, 2016; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018)

Tomita *et al.* (2018) analisaram os efeitos a longo prazo de medidas preventivas como a incorporação de reforços e o engrossamento da base da prótese em regiões mais frágeis, contra a fratura de prótese. Na comparação dos estudos realizados em 1984 e 2009 o número de fraturas diminuiu de 81% (1984) para 55,5% em 2009, no entanto, o número de reforços aumentou de 3% para 45%. Os autores concluíram que 55,5% das fraturas ocorrem em próteses totais reparadas e 35,5% destes foram causados pela fratura da base da prótese e o local mais frequente para ocorrer fratura da prótese é ao redor do fecho de metal embutido na base da prótese. O período médio entre a inserção da prótese e o reparo foi de 37 meses. Sobretudo, o número de próteses com reforço aumentou significativamente da mesma forma que o período médio entre a inserção da prótese e o reparo também aumentaram (TOMITA *et al.*, 2018). A fratura muitas vezes acontece na junção da base e dos materiais de reparo, e não dentro desses materiais (FONSECA *et al.*, 2011).

Segundo uma pesquisa realizada por Sarac *et al.*, (2005), concluíram que quando a prótese recebe um tratamento químico prévio ao reparo da base a resistência de união do material de reparo aumenta significativamente. As amostras foram imersas em acetona por 30 segundos, cloreto de metileno por 30 segundos ou em metacrilato de metila por 180 segundos. Logo após, a resina acrílica autopolimerizável (Meliodent) foi colocada nas superfícies tratadas usando um anel de latão para confinar o material a uma dimensão padronizada. As falhas foram avaliadas como adesiva coesiva ou mista. O objetivo foi avaliar a resistência ao cisalhamento de quatro resinas acrílicas de base de prótese dentária após fazerem o uso de três solventes químicos e examinar as superfícies de resina acrílica tratada em um microscópio eletrônico de varredura (SARAC *et al.*, 2005).

Assim, as pesquisas mostram que o sucesso do reparo dependerá do fenômeno da adesão. Já que uma forte adesão das superfícies reduz a concentração das tensões melhora a resistência da região reparada (SARAC *et al.*, 2005; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Vojdani; Rezaei; Zareeian, (2008) observaram a resistência transversal de resina de base de prótese reparada com resina fotopolimerizável, autopolimerizável e visível após o uso dos solventes: acetona, monômero de metacrilato e clorofórmio. Detectando que houve um aumento significativo da resistência da resina autopolimerizável em comparação com as demais e após o uso dos tratamentos químicos também houve aumento na resistência transversal (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008).

Quando uma prótese é fraturada e reparada apenas com resina autopolimerizável, outras fraturas podem ocorrer (MINAMI *et al.*, 2005). Sabendo disto, Minami *et al.* (2005), foram em busca de avaliar a carga máxima de flexão da resina para base da prótese dentária que foi reparada com a resina autopolimerizável avaliando também outros sistemas de reforço após estresse por termo ciclo. Os materiais usados foram quatro fios de metal e uma fibra de vidro tecida. Os reforços foram embutidos no centro das amostras. Cada amostra foi

submetida a 50.000 termo ciclos. Foi realizado um teste de flexão de 3 pontos, reparado na velocidade da cruzeta de 5 mm/ minuto com suportes de gabarito de 50 mm. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Bonferroni/ Dunn ($\alpha < 0,05$). Chegaram os resultados de 89,8 N a carga média de fratura para os corpos de prova reforçados com fio de aço inoxidável de 1,2 mm de diâmetro, 86,6 N para os reforçados com fio CO-Cr-Ni de 1,2 mm de diâmetro e 68,4 N para os espécimes reparados com resina autopolimerizável não reforçada. Notou-se que a carga para os corpos de provas reforçadas foram significativamente maiores que os sem reforços. Já o fio de titânio puro, fio de metal tecido e fibra de vidro tecido não foram eficazes para melhorar as cargas de fratura (MINAMI *et al.*, 2005).

Narva *et al.* (2001) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a utilidade clínica e a durabilidade do reforço contínuo da fibra de vidro em reparos de Próteses fraturadas. Foram usados 48 pacientes e 51 próteses. Durante o reparo, as próteses foram reforçadas com uma fibra de vidro e pré-impregnada com polímero na região da fratura. Apenas a parte mais fraca foi reparada. O tempo de seguimento variou de quatro meses a 4,1 anos. Concluindo-se então, que 88% dos casos, não houve necessidade de ajustes na região do reforço parcial das fibras, e o estado clínico das próteses foi bom. As fibras de vidro não irritaram a mucosa oral. Demonstrando ser adequado sua utilização em reparos de fraturas de próteses removíveis em resina acrílica. Contudo, este estudo enfatiza a importância de uma técnica de laboratório e posicionamento adequado para realização do reparo (NARVA *et al.*, 2001).

Identificar um sistema de reparo que seja durável em fraturas da base da prótese torna-se fundamental para evitar fraturas futuras (NAGAI *et al.*, 2001). Buscando isto, Nagai *et al.* (2001) realizaram um estudo para avaliar a resistência e o módulo de elasticidade de umas amostras de acrílico reparadas e reforçadas com alguns processos. Concluindo que as próteses que obtiveram o reforço com fibra de vidro e o seu pré-tratamento com cloreto de metileno produziram resistência transversal de (96,8 MPa) e um módulo de elasticidade superior ao controle (NAGAI *et al.*, 2001).

A finalidade de um reparo em prótese é restaurar a sua força original, buscando evitar novas fraturas e assim devolver funcionalidade ao paciente (RACHED, 2000). Polyzois *et al.* (2001) investigaram a força de fratura, a deflexão na fratura e a tenacidade de um material base de prótese polimerizada a quente, reparada com resina polimerizada a quente, resina autopolimerizável sozinha ou resina autopolimerizável com fibra de vidro, ou reforço de arame. Notando-se que a fratura sempre ocorria entre a resina de reparo e a base da prótese. Dentre os materiais utilizados concluiu-se que a resina autopolimerizável, irradiada por microondas, reforçada com fio redondo ou fita de fibra de vidro monocamada possuía uma eficácia maior comparada ao grupo controle (POLYZOIS *et al.*, 2001).

Uma pesquisa realizada por Kostoulas *et al.* (2008), que buscava um material que atenuasse a ocorrência de fraturas em próteses, mostrou que a resina autopolimerizável reforçada com fibras de vidro unidirecionais se mostrou mais eficaz. Foram avaliadas resina autopolimerizável, resina de polimerização de luz visível, resina autopolimerizante reforçada com unidirecional (Stick) (MA-FS) e fibras de vidro tecidas (StickNet) (MA-SN) verificando a força de fratura, a deflexão e a tenacidade de uma resina à base de dentadura polimerizada por calor. Já outro grupo, foi reparado com resina autopolimerizável após umedecer o local do reparo com MMA (MA-MMA) por 180 segundos. Também foi usado um grupo de controle com espécimes intactos. Concluindo que o reforço com fibras de vidro restaurou (MA-SN: 75,8 +/- 9,2 N) ou aumentou (MA-FS: 124,4 +/- 12,5 N) a resistência original (KOSTOULAS *et al.*, 2008).

YOSHIDA *et al.*, (2015) avaliaram os efeitos de compósitos reforçados com fibra de vidro na resistência à flexão no limite proporcional de uma resina base para prótese dentária

reparada. Neste estudo foram testadas resinas de base de próteses reparadas reforçadas com metal, fibra de vidro e também sem reforço. Em seus resultados notou-se que as próteses reforçadas com metal e fibra de vidro mostrou-se superior as sem reforço no que diz respeito a resistência a flexão final. Em relação ao módulo de elasticidade, as com reforço de fibra de vidro mostraram-se ser significativamente menor que a de metal, sobretudo maior que a sem reforço. Concluindo então que compósitos reforçados com fibra de vidro obtiveram um efeito de reforço na resistência à flexão no limite proporcional de uma resina base para prótese dentária reparada (YOSHIDA *et al.*, 2015).

A busca pelo material ideal que diminua o índice de fratura das próteses e que fortaleça a qualidade do material, de modo que traga benefícios em sua estética, biocompatibilidade e propriedades mecânicas, assim como, a técnica que possua mais eficácia e traga respostas positivas para o reparo, vem sendo cada vez mais recorrente (AHMED *et al.*, 2016; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Portanto, estas informações mostram-se eficientes para auxiliar o cirurgião-dentista a melhorar suas técnicas e usar materiais que tragam respostas positivas para seus pacientes.

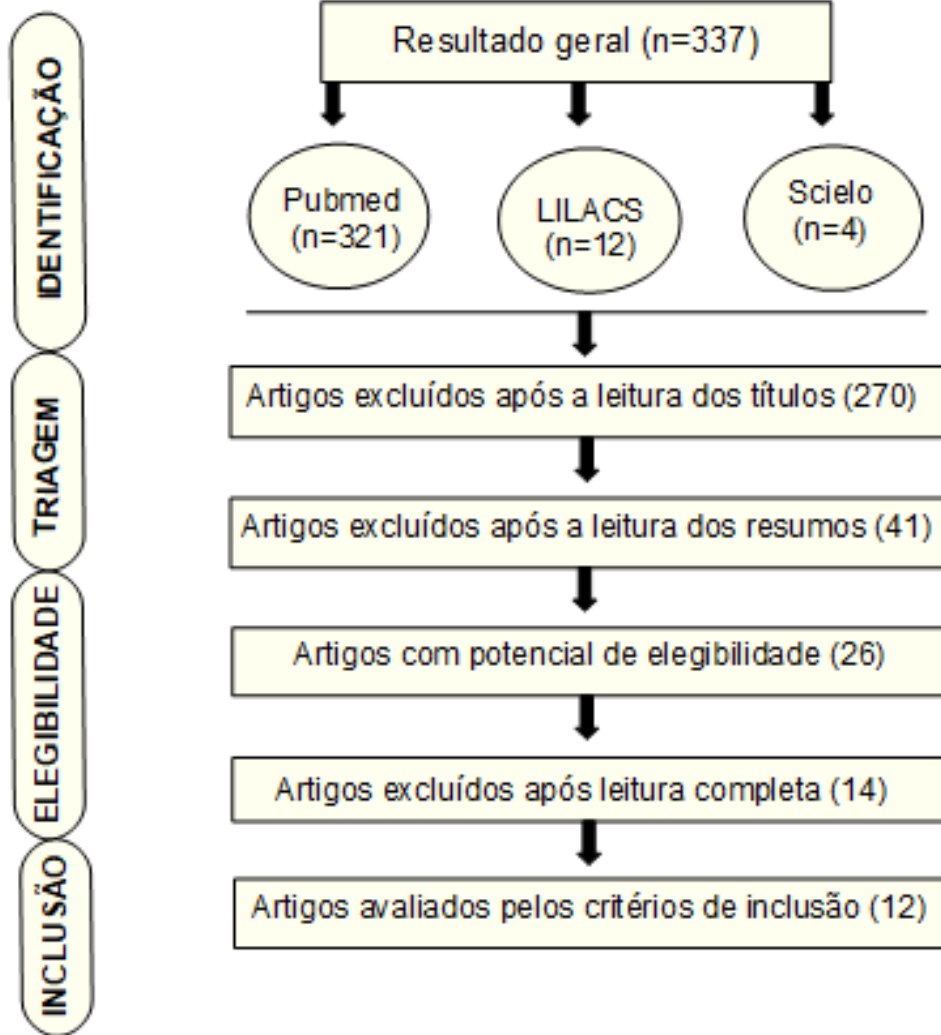
3 METODOLOGIA

Este estudo é do tipo qualitativo e exploratório elaborado a partir de uma revisão de literatura cujo objetivo é apontar quais os materiais e métodos adequados para realização dos reparos em falhas mecânicas de Próteses removíveis. Artigos científicos foram acessados através das bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs. Selecionando artigos no período entre **2000 a 2021**. As palavras-chave utilizadas foram “Prótese total”, “Reparação em Dentadura” e “Materiais dentários” e suas correspondentes em inglês, “Complete Denture”, “Denture Repair” e “Dental Materials”.

Para seleção dos artigos foram incluídos aqueles que abordavam o tema de reparo em próteses removíveis com base de resina acrílica e excluídos os artigos publicados antes do ano de **2000**, os que abordavam somente prótese parcial removível, artigos em português e os que não atenderam a temática da revisão.

A coleta de dados seguiu da seguinte premissa. Somando-se todas as bases de dados, foram encontrados **337** artigos. Onde foi realizada uma leitura exploratória de todo material coletado verificando se os artigos são de interesse do trabalho, em seguida, foi realizada uma leitura seletiva selecionando **67** artigos para análise de seus resumos, eliminando aqueles que não preenchiam aos critérios do estudo. Por fim, foram coletados as informações extraídas dos **12** artigos selecionados para elaboração do estudo, assim, realizando uma revisão de literatura sobre o assunto, evidenciando questões de caráter teórico e metodológico.

Figura 1. Fluxograma da metodologia realizada



Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Resultado dos artigos utilizados

Autor e Ano	Tipo de Estudo	Objetivos	Conclusão
Narva <i>et al.</i> , 2001	Experimental	Avaliar a utilidade clínica e a durabilidade do reforço contínuo da fibra de vidro em reparos de Próteses fraturadas	Em 88% dos casos, não houve necessidade de ajustes na região do reforço parcial das fibras, e o estado clínico das próteses foi bom. As fibras de vidro não irritaram a mucosa oral. Demonstrando ser adequado sua utilização em reparos de fraturas de próteses removíveis em resina acrílica.
Nagai <i>et al.</i> , 2001	Experimental	Avaliar a resistência e o módulo de elasticidade de umas amostras de acrílico reparadas e reforçadas com alguns processos.	Concluindo que as próteses que obtiveram o reforço com fibra de vidro e o seu pré-tratamento com cloreto de metileno produziram resistência transversal de (96,8 MPa) e um módulo de elasticidade superior ao controle.
Polyzois <i>et al.</i> , 2001	Experimental	Investigar a força de fratura, a deflexão na fratura e a tenacidade de um material base de prótese polimerizada a quente, reparada com resina polimerizada a quente, resina autopolimerizável sozinha ou resina autopolimerizável com fibra de vidro ou reforço de arame.	A resina autopolimerizável, irradiada por micro-ondas, reforçada com fio redondo ou fita de fibra de vidro monocamada possuía uma eficácia maior comparada ao grupo controle.
Minami <i>et al.</i> , 2005	Experimental	Avaliar a carga máxima de flexão da resina para base da prótese dentária que foi reparada com a resina autopolimerizável avaliando também outros sistemas de reforço após estresse por termociclo.	A carga para os corpos de provas reforçados foram significativamente maiores que os sem reforços. Já o fio de titânio puro, fio de metal tecido e fibra de vidro tecido não foram eficazes para melhorar as cargas de fratura.
Sarac <i>et al.</i> , 2005	Experimental	Avaliar a resistência ao cisalhamento de quatro resinas acrílicas de base de prótese dentária após fazerem o uso de 3 solventes químicos e examinar as superfícies de resina acrílica tratada em um microscópio eletrônico de varredura por emissão de campo (MEV).	A prótese ao receber um tratamento químico prévio ao reparo da base a resistência de união do material de reparo aumenta significativamente.
Kostoulas <i>et al.</i> , 2008	Experimental	Buscar um material que atenuasse a ocorrência de fraturas em próteses.	A resina autopolimerizável reforçada com fibras de vidro unidirecionais mostrou-se mais eficaz.
Vodjani; Rezaei; Zareeian; 2008	Experimental	Observaram a resistência transversal de resina de base de prótese reparada com resina fotopolimerizável, autopolimerizável e visível após o uso dos solventes: acetona, monômero de metacrilato e clorofórmio.	Detectando que houve um aumento significativo da resistência da resina autopolimerizável em comparação com as demais e após o uso dos tratamentos químicos também houve aumento na resistência transversal.
Fonseca <i>et al.</i> , 2011	Exploratório	Contribuir para o conhecimento do cirurgião-dentista quanto aos diversos tipos de materiais para reforço de próteses.	Os reforços com fios metálicos e fibra de vidro são favoráveis com o intuito de melhorar as propriedades e longevidade das próteses.
Yoshida <i>et al.</i> , 2015	Experimental	Avaliaram os efeitos de compósitos reforçados com fibra de vidro na resistência à flexão no limite proporcional de uma	Compósitos reforçados com fibra de vidro obtiveram um efeito de reforço na resistência à flexão no limite proporcional de uma resina

		resina base para prótese dentária reparada.	base para prótese dentária reparada.
Ahmed <i>et al.</i> , 2016	Experimental	Analisar o efeito das concentrações de nanopartículas de dióxido de titânio nas propriedades de dois tipos de resina acrílica polimerizada por calor.	A resistência a impacto pode ser alterada por uma pequena quantidade de aditivos, cerca de 1%.
Tomitaa <i>et al.</i> , 2018	Observacional	Analisar os efeitos a longo prazo de medidas preventivas contra a fratura de prótese	O reforço é eficaz na prevenção de futuras fraturas da prótese permitindo que os pacientes usem suas próteses por períodos mais longos.
Tandra; Wahyuningtyas; Sugiatno, 2018	Experimental	Descobrir o efeito das nanopartículas de TiO ₂ na resistência à flexão as resina acrílica.	A concentração de 1% de nanopartículas de TiO ₂ foi capaz de aumentar a resistência à flexão da resina acrílica na prótese dentária.

A princípio, a fratura da linha média da base da prótese é a mais recorrente (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; TOMITA *et al.*, 2018) e o tempo de ocorrência dessa fratura é de 3 anos (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Vários são os fatores que levam a degradação da qualidade da prótese, contudo, a prevalência das fraturas em uso de próteses totais maxilares, ocorrem em razão do ajuste oclusal inadequado e má adaptação a mucosa do paciente (intra-oral). Já nas mandibulares ocorrem em sua maioria devido a impactos extra-orais (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; TOMITA *et al.*, 2018; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018).

Os resultados obtidos neste estudo sustentam a hipótese de que para obter uma boa resistência do reparo é preciso que exista uma boa ligação entre o material de reparo e a resina de base. Outros fatores como possuir similaridade estética ao material e não alterar as dimensões da prótese também são importantes. No entanto, sabe-se que nem sempre ocorre a restauração da resistência mecânica original da prótese (POLYZOIS *et al.*, 2001; SARAC *et al.*, 2005; VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; KOSTOULAS *et al.*, 2008).

Pesquisas recentes sobre os efeitos da modificação química da resina acrílica utilizando a nanopartícula de dióxido de titânio (TiO_2), que serve como agente de ligação para garantir a adesão interfacial, com intuito de melhorar a resistência a fratura das resinas acrílicas estão cada vez mais promissoras (AHMED *et al.*, 2016; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018). Um 1% de (TiO_2) é suficiente para apresentar resultados positivos. Sobretudo, são necessários mais estudos que comprovem sua eficácia, já que o efeito de resistência a flexão do TiO_2 na resina depende do acrílico e concentrações ideais de nanopartículas para obtenção do sucesso esperado (AHMED *et al.*, 2016; TANDRA; WAHYUNINGTYAS; SUGIATNO, 2018).

Alguns fatores são considerados importantes para se obter reparos que consigam devolver a prótese uma condição clínica de uso: o tratamento da superfície na área reparada, o uso de reforço estrutural e a categoria de material usado na interface de reforço (SARAC *et al.*, 2005; MINAMI *et al.*, 2005; KOSTOULAS *et al.*, 2008).

Os estudos mostram que o tratamento da superfície e das propriedades físicas e químicas da base da prótese melhoram a resistência de união do reparo (SARAC *et al.*, 2005). Com o intuito de provocar trincas superficiais e numerosas aberturas na superfície, o tratamento químico tende a melhorar o mecanismo de retenção. Desse modo, o cloreto de metileno e acetona obtiveram resultados superiores à resistência ao cisalhamento, ambas apresentando forças de ligação semelhantes (NARVA *et al.*, 2001; POLYZOIS *et al.*, 2001; VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; KOSTOULAS *et al.*, 2008). O cloreto de metileno, por sua vez, vai facilitar a penetração do monômero, já que chegará a camadas mais profundas penetrando em cavidades e rachaduras. Em seu estudo Sarac *et al.*, (2005), afirmam que o tempo de aplicação do tratamento químico é suficiente por 30 segundos, este achado é reafirmado por (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008). Quanto ao uso da acetona, Sarac *et al.*, (2005) apontam que a mesma proporciona uma superfície mais limpa e lisa, contudo, não há achados significativos quanto ao tempo de utilização da acetona (VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008).

Nesse sentido, os resultados obtidos com uso de fibra de vidro tecido com cloreto de metileno podem minimizar de forma eficaz as fraturas em próteses removíveis, segundo (NAGAI *et al.*, 2001; KOSTOULAS *et al.*, 2008). Visto que, o pré-tratamento com o cloreto de metileno criará uma forte adesão. No entanto, quando em contato com a saliva a junção

entre o material de reparo e a base da prótese pode ser afetada, considerando questionável o uso desta técnica na prática clínica (NAGAI *et al.*, 2001). A princípio Narva *et al.*, (2001), afirmam que uma pequena quantidade de fibra de vidro pré impregnada com polímero pode fortalecer a prótese, desde que seja usada uma técnica satisfatória utilizando um tamanho adequado e posicionando corretamente a fibra na fratura. Utiliza-se o monômero para umedecer o reforço e com o intuito de evitar excessos, mistura o pó da resina acrílica e líquido para umedecer a fibra de vidro (NARVA *et al.*, 2001).

Os reparos realizados com resina polimerizada por calor, apresentaram baixa resistência a fratura e deflexão segundo a pesquisa realizada por Polyzois *et al.*, (2001). Tal fato, pode estar atribuído a massa viscosa que é criada pela resina acrílica quando polimerizada por calor, o que leva a não aderência dos reparos e conseqüentemente declínio das propriedades mecânicas. Já os reparos com resina autopolimerizável utilizando reforços com fio metálico redondo, fibra de vidro e irradiação por micro-ondas trouxeram maior resistência a prótese reparada (POLYZOIS *et al.*, 2001).

Nos achados por Minami *et al.*, (2005) eles obtiveram sucesso ao utilizar o fio de aço inoxidável e o fio Co-Cr-Ni como material adequado para reparo em base de prótese. No entanto, os autores discordam dos achados por Polyzois *et al.*, (2001), pois, o diâmetro do fio utilizado em seu estudo são maiores que os utilizados por Minami *et al.*, (2005). O autor também apresenta discordância a forma de posicionamento do reforço utilizado por Nagai *et al.*, (2001), já que eles posicionaram o reforço ao lado da tensão, diferente deles que posicionaram ao meio.

A priori, Yoshida *et al.*, (2015) enfatizam que o uso da fibra de vidro ao invés do fio de metal é preferível em casos de próteses de resinas acrílicas reparadas. Sobretudo, sabe-se que as propriedades da fibra de vidro podem ser afetadas devido a sua sorção de água, causando movimentação externa dos monômeros residuais e de íons, ocasionando a solubilidade. Nesse sentido, apesar dos resultados obtidos, alguns pontos sobre os reparos ainda não foram totalmente esclarecidos de maneira satisfatória, requerendo maior investigação. A exemplo, temos a limitação da capacidade de observar o sucesso do material e procedimentos de reparo no ambiente clínico (YOSHIDA *et al.*, 2015).

De modo geral, cada material possui suas características individuais que precisam ser conhecidas pelo cirurgião-dentista (NAGAI *et al.*, 2001; VODJANI; REZAEI; ZAREEIAN, 2008; FONSECA *et al.*, 2011). Os reforços com fio metálico e fibra de vidro são mais utilizados devido sua facilidade em manusear, baixo custo e sua empregabilidade clínica. Os fios metálicos, no que lhe concerne, apresentam características de alta resistência e baixo custo, em contrapartida, estes materiais causam altas-tensões no interior dos reforços, além de não apresentarem características estéticas ideais. Já fibra de vidro, possui propriedades estéticas satisfatória, resistência a tração e melhor adesão quando realizado o tratamento químico da superfície, no entanto, a fibra de vidro possui menor resistência se comparada ao fio metálico (NAGAI *et al.*, 2001; MINAMI *et al.*, 2005; KOSTOULAS *et al.*, 2008; FONSECA *et al.*, 2011; YOSHIDA *et al.*, 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada material apresenta suas particularidades e individualidades, e possuir o conhecimento dessas características é fundamental para obtenção do sucesso do reparo. Seguindo nesta premissa, os reparos devolvem a estética e função da prótese, aumentando sua longevidade. Assim, diante dos resultados obtidos, observa-se que houve poucas mudanças em relação à técnica e material utilizados para realizar reparo em próteses removíveis. Deste modo, concluímos que a resina autopolimerizável apresenta uma resistência mecânica superior se comparada a outras resinas, assim como, o preparo químico e uso de retenções também fortalecem a aderência entre a peça protética e o material de reparo. E por fim, os reforços com fibra de vidro e fio metálico também apresentam bons resultados, prolongando o tempo de utilização da prótese pelo paciente.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO M.S.; CORREA, M.B.; AZEVEDO, J.S.; DEMARCO, F.F. Dental prosthesis use and/or need impacting the oral health-related quality of life in Brazilian adults and elders: Results from a National Survey. **J Dent.** 2015 Dec;43(12):1436-41.
- AHMED, M. A., EL-SHENNAWY, M., ALTHOMALI, Y. M., OMAR, A. A. Effect of titanium dioxide nano particles incorporation on mechanical and physical properties on two different types of acrylic resin denture base. **World Journal of Nano Science and Engineering**, v. 6, n. 3, p. 111-119, 2016.
- BILHAN, H., ERDOGAN, O., ERGIN, S., CELIK, M., ATES, G., GECKILI, O. Complication rates and patient satisfaction with removable dentures. **The journal of advanced prosthodontics**, v. 4, n. 2, p. 109-115, 2012.
- CRUZ, R. S., LEMOS, C. A. A., BATISTA, V. E. D. S., SHIBAYAMA, R., & VERRI, F. R. Uso de reforço metálico para resolução de fraturas recorrente em reabilitação com prótese total superior—relato de caso. **Prosthes. Lab. Sci**, p. 52-59, 2016.
- EL-SHEIKH, M.A., AL-ZAHRANI, B.S. **Causes of denture fracture: a survey. Saudi Dent J** 2006;18(3):149-54
- ETMAN, M. K.; BIKEY, D. Clinical performance of removable partial dentures: A retrospective clinical study. **Open Journal of Stomatology**, v. 2, n. 03, p. 173, 2012.
- FONSECA, R. B., BRANCO, C. A., BITENCOURT, E. M. C., NAVES, L. Z., CARLO, H. L., KASUYA, A. V. B., FAVARÃO, I. N. Próteses reforçadas. **Journal of Health Sciences**, v. 13, n. 4, 2011.
- GRECO, G. D., COSTA, V. D., GRECO, A. C. D. L., ROCHA, W. M. D. S., LANZA, M. D. A importância do planejamento integrado no tratamento da reabilitação oral. **ImplantNews**, p. 57-64, 2009.
- GOIATO, M. C., DOS SANTOS, D. M., MEDEIROS, R. A. D., PAULINI, M. B., MATHEUS, H. R. Técnicas de reembasamento para prótese total. **Revista Odontológica de Araçatuba**, p. 61-66, 2013.
- KOSTOULAS, I., KAVOURA, V.T., FRANGOU, M.J., POLYZOIS, G.L. Fracture force, deflection, and toughness of acrylic denture repairs involving glass fiber reinforcement. **J Prosthodont.** 2008;17(4):257-261.
- MATTOO, K. A., RAHMAN, S. U. Chairside Replacement of Artificial Maxillary Anterior Teeth In Existing Complete Denture Prosthesis. **EAS J Dent Oral Med**, 2020.

- MINAMI, H., SUZUKI, S., KURASHIGE, H., MINESAKI, Y., TANAKA, T. Flexural strengths of denture base resin repaired with autopolymerizing resin and reinforcements after thermocycle stressing. *J Prosthodont.* 2005;14(1):12-18.
- MONNET-CORTI, V.; ANTEZACK, A.; PIGNOLY, M. Comment parfaire l'esthétique du sourire: toujours en rose!. *L'Orthodontie Française*, v. 89, n. 1, p. 71-80, 2018.
- NAGAI, E., OTANI, K., SATOH, Y., SUZUKI, S. Repair of denture base resin using woven metal and glass fiber: effect of methylene chloride pretreatment. *J Prosthet Dent.* 2001;85(5):496-500.
- NARVA, K. K., VALLITTU, P. K., HELENIUS, H., & YLI-URPO, A. Clinical survey of acrylic resin removable denture repairs with glass-fiber reinforcement. *International Journal of Prosthodontics*, v. 14, n. 3, 2001.
- POLYZOIS, G.L., TARANTILI, P.A., FRANGOU, M.J., ANDREOPOULOS, A.G. Fracture force, deflection at fracture, and toughness of repaired denture resin subjected to microwave polymerization or reinforced with wire or glass fiber. *J Prosthet Dent.* 2001;86(6):613-619.
- RACHED, R. N. Estudo comparativo de uma nova técnica de reparo de próteses removíveis utilizando resina acrílica para microondas e silicone extra-duro para laboratório. 2000. 124p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP, 2000.
- ROZIM, Z. V.; SOUZA, V. A.; MUNDSTOCK, G. V. REABILITAÇÃO FUNCIONAL E ESTÉTICA EM ODONTOLOGIA. *Anais do Salão de Ensino e de Extensão*, p. 33, 2016.
- SAILER, I., PJETURSSON, B. E., ZWAHLEN, M., & HÄMMERLE, C. H. A systematic review of the survival and complication rates of all ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clinical oral implants research*, v. 18, p. 86-96, 2007.
- SARAC, Y.S., SARAC, D., KULUNK, T., KULUNK, S. The effect of chemical surface treatments of different denture base resins on the shear bond strength of denture repair. *J Prosthet Dent.* 2005;94(3):259-266.
- TAKAHASHI, Y., YOSHIDA, K., SHIMIZU, H. Effect of location of glass fiber-reinforced composite reinforcement on the flexural properties of a maxillary complete denture in vitro. *Acta Odontol Scand.* 2011 Jul;69(4):215-21.
- TANDRA, E.; WAHYUNINGTYAS, E.; SUGIATNO, E. The effect of nanoparticles TiO₂ on the flexural strength of acrylic resin denture plate. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, v. 30, n. 1, p. 35-40, 2018.
- TOMITA, A., GONDA, T., TAKAHASHI, T., MAEDA, Y. Survey of Denture Repair Cases: Denture Reinforcement Makes Patients Able to Use Their Dentures for Longer Periods. *Int J Prosthodont.* 2018;31(4):382-385.
- VOJDANI, M., REZAEI, S., ZAREEIAN, L. Effect of chemical surface treatments and repair material on transverse strength of repaired acrylic denture resin. *Indian Journal of Dental Research*, v. 19, n. 1, p. 2, 2008.
- WAGNER, B.; KERN, M. Clinical evaluation of removable partial dentures 10 years after insertion: success rates, hygienic problems, and technical failures. *Clinical oral investigations*, v. 4, n. 2, p. 74-80, 2000.
- YOSHIDA, K., TAKAHASHI, Y., HAMANAKA, I., KAWAGUCHI, T., SASAKI, H., & SHIMIZU, H. Reinforcing effect of glass fiber-reinforced composite reinforcement on flexural strength at proportional limit of a repaired denture base resin. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, v. 1, n. 2-4, p. 81-85, 2015.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por ser tão maravilhoso em minha vida e permitir que tudo isso acontecesse. Hoje sou somente grato por tudo.

Aos meus pais, **Risomar** e **Marcos**, por todo apoio e incentivo dedicados a mim. Tudo isso só foi possível por tê-los ao meu lado. A vocês todo o meu amor. Esse sonho é nosso!

Meus irmãos, **Márcia** e **Vinícius**, por também me apoiarem e vibrarem junto comigo em todas as minhas conquistas. Amo vocês.

As minhas sobrinhas, **Catarina** e **Maitê**, por mesmo sem entender, serem minha fonte de força, alegria, carinho e afeto.

Ao meu noivo, **Mateus**, meu ombro amigo. Obrigada pelos incentivos, por me escutar nos momentos difíceis e por está ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus tios **Macedônio**, **Chico**, **Márcio** e **Tereza**, que de alguma forma acreditaram e sempre incentivaram os meus estudos. Há vocês todo o meu respeito e carinho.

A minha “Family” de Araruna **Jadelson**, **Larissa**, **Maiara**, **Felipe** e **Bianca** que estiveram sempre ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo desses anos. Tudo se tornou mais fácil ao lado de vocês. Guardarei todos em minhas melhores lembranças da graduação.

Ao professor **José Renato**, por ser meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A Banca Examinadora, Prof. **Isabelle** e Prof. **Danielle**, sou muito grata por todos os ensinamentos e por aceitarem fazer parte desse momento tão especial para mim.

Aos professores, sendo fundamentais no meu aprendizado. Obrigada por todos os conselhos, ajuda e paciência com a qual guiaram o meu conhecimento. Gratidão a todos.

Aos funcionários da UEPB Araruna, gratidão por serem tão gentis para conosco.

Aos meus colegas de turma, vocês são demais! Grata a cada um que foi fundamental na construção desse sonho. Deus foi muito generoso ao colocar vocês como meus colegas de turma, a **T11** será sempre lembrada em minhas memórias.

A minha dupla **Yasmin**, grata por todo conhecimento dividido, todo apoio e ajuda durante os atendimentos.

À instituição de ensino **UEPB Araruna**, sendo essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo desses anos.

Aos meus pacientes, que confiaram e permitiram que eu pudesse colocar o meu conhecimento em prática. Cada um de vocês foram essenciais para meu crescimento profissional.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do meu desenvolvimento durante esses anos, enriquecendo o meu processo de aprendizado, me incentivando. Certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica. Hoje sou só grato a todos vocês.