



UEPB

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

RUTH VENÂNCIO FERNANDES DANTAS

**AVALIAÇÃO *IN-VITRO* DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE PREPAROS
DENTÁRIOS MINIMAMENTE INVASIVOS APÓS DIFERENTES MÉTODOS DE
POLIMENTO**

**ARARUNA/PB
2019**

RUTH VENÂNCIO FERNANDES DANTAS

**AVALIAÇÃO *IN-VITRO* DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE PREPAROS
DENTÁRIOS MINIMAMENTE INVASIVOS APÓS DIFERENTES MÉTODOS DE
POLIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado à Coordenação do Curso de
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba – Campus VIII, como requisito parcial
à obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Área de concentração: Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Campos.

**ARARUNA/PB
2019**

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.

D192a Dantas, Ruth Venancio Fernandes.
Avaliação in-vitro da rugosidade superficial de preparos dentários minimamente invasivos após diferentes métodos de polimento [manuscrito] / Ruth Venancio Fernandes Dantas. - 2019.
16 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2020.
"Orientação : Profa. Dra. Fernanda Campos, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."
1. Polimento Dentário. 2. Estética Dentária. 3. Propriedades de Superfície. I. Título

21. ed. CDD 617.6

RUTH VENÂNCIO FERNANDES DANTAS

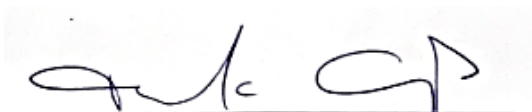
AVALIAÇÃO *IN-VITRO* DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE PREPAROS
DENTÁRIOS MINIMAMENTE INVASIVOS APÓS DIFERENTES MÉTODOS DE
POLIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado à Coordenação do Curso de
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba – Campus VIII, como requisito parcial
à obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.


Área de concentração: Odontologia.

Aprovada em: 26/11/2019.

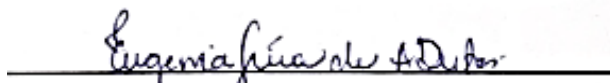
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Fernanda Campos (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



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



Prof. Me. Eugênia Lívia de Andrade Dantas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha mãe, ao meu pai (*in memoriam*) e a
minha irmã por toda dedicação, amor e pelo que
hoje sou, DEDICO.

“A percepção do desconhecido é a mais fascinante das experiências. O homem que não tem os olhos abertos para o misterioso passará pela vida sem ver nada.”

Albert Einstein

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1	Seleção e preparo dos dentes bovinos	13
3.2	Confecção das amostras	14
3.3	Polimento	16
3.4	Análise da rugosidade superficial	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
5	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	22

AVALIAÇÃO *IN-VITRO* DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE PREPAROS DENTÁRIOS MINIMAMENTE INVASIVOS APÓS DIFERENTES MÉTODOS DE POLIMENTO

Ruth Venâncio Fernandes Dantas*
Fernanda Campos**

RESUMO

Objetivo: Este trabalho se propôs a avaliar, *in vitro*, a rugosidade superficial de preparos dentários minimamente invasivos após diferentes métodos de polimento. **Material e Método:** Quinze incisivos centrais superiores bovinos foram embutidos em resina acrílica e uma fina fatia (1 mm) da superfície vestibular foi removida com auxílio da politriz e lixas d'água. Os dentes foram divididos em quatro partes com um disco diamantado montado em peça reta. Cada parte foi identificada com um número para posterior divisão aleatória entre os grupos com a ajuda de um software (Research Randomizer) em 6 grupos de 10 partes (n=10). Em seguida, a superfície dos dentes foi desgastada com pontas diamantadas F e FF (4138 F e 4138 FF, KG Sorensen). Este desgaste foi padronizado (10 s em cada granulação) e realizado por apenas um operador. Após o desgaste, os dentes foram polidos seguindo os protocolos a seguir: Grupo 1: Sem polimento; Grupo 2: Polimento com discos de polimento (Sof-lex); Grupo 3: Brocas multilaminadas; Grupo 4: Brocas multilaminadas e pedra de Arkansas; Grupo 5: Kit de polimento para resina composta e Grupo 6: Pontas diamantadas (CVD) acopladas em ultrassom. A rugosidade superficial foi analisada por meio do Perfilômetro Óptico Digital (Taylor Robson, CCI MP – World Leading Non-Contact 3D Measurement). Os dados foram analisados estatisticamente por meio de Análise de Variância (ANOVA 1-fator) e as diferenças por teste Tukey com significância de 95%. **Resultados:** Os grupos 1 ($1,24 \pm 0,31\mu\text{m}$), 4 ($0,89 \pm 0,21\mu\text{m}$) e 6 ($1,13 \pm 0,24\mu\text{m}$) foram estatisticamente semelhantes e apresentaram os maiores valores de rugosidade superficial (μm). Os grupos 3 ($0,58 \pm 0,37\mu\text{m}$) e 4 ($0,89 \pm 0,21\mu\text{m}$) foram estatisticamente semelhantes e obtiveram valores intermediários de rugosidade superficial. Os grupos 2 ($0,39 \pm 0,38\mu\text{m}$), 3 ($0,58 \pm 0,37\mu\text{m}$) e 5 ($0,27 \pm 0,28\mu\text{m}$) exibiram valores de rugosidade estatisticamente semelhantes, sendo que os grupos 2 e 5 obtiveram os menores valores quando comparados aos outros grupos. **Conclusão:** Os métodos de polimento das superfícies dentárias que utilizaram discos de lixa e kit de polidores para resina promoveram menor rugosidade superficial.

Palavras-chave: Polimento Dentário. Estética Dentária. Propriedades de Superfície.

ABSTRACT

Objective: To evaluate, *in vitro*, a surface roughness of minimally invasive dental preparations after different polishing methods. **Material and Method:** Fifteen bovine maxillary central incisors were embedded in acrylic resin and a thin (1mm) vestibular surface was removed with the aid of polishing and water sandpaper. The teeth were divided into four parts with a diamond

* Graduanda do curso de Odontologia. Contato: ruthvenancio22@gmail.com.

** Professora Doutora da Universidade Estadual da Paraíba – Campus VIII. Contato: cd.fernandacampos@gmail.com.

disk mounted on a straight piece. Each part was identified with a number for further random division between groups with the help of software (Research Randomizer) into 6 groups of 10 parts ($n = 10$). Then a tooth surface was worn with diamond tips F and FF (4138 F and 4138 FF, KG Sorensen). This wear was standardized (10s in each granulation) and performed by only one operator. After, the teeth were polished following the protocols: Group 1: No polishing; Group 2: Polishing with polishing discs (Sof-lex); Group 3: Multilaminated drills; Group 4: Multilaminated drills and Arkansas stone; Group 5: Composite Resin Polishing Kit and Group 6: Ultrasound Coupled Diamond Tips (CVD). Surface roughness was analyzed using the Digital Optical Profilometer (Taylor Robson, CCI MP - World Leading Non-Contact 3D Measurement). Data were statistically analyzed by analysis of variance (1-factor ANOVA) and differences by Tukey test with significance of 95%. **Results:** Groups 1 (1.24 ± 0.31), 4 ($0.89 \pm 0.21\mu\text{m}$) and 6 ($1.13 \pm 0.24\mu\text{m}$) were statistically similar and presented the highest surface roughness values (μm). Groups 3 ($0.58 \pm 0.37\mu\text{m}$) and 4 ($0.89 \pm 0.21\mu\text{m}$) were statistically similar and obtained intermediate values of surface roughness. Groups 2 ($0.39 \pm 0.38\mu\text{m}$), 3 ($0.58 \pm 0.37\mu\text{m}$) and 5 ($0.27 \pm 0.28\mu\text{m}$) exhibited statistically similar roughness values, and groups 2 and 5 obtained the lower values when compared to the other groups. **Conclusion:** The dental surface polishing methods that used sanding discs and resin polish kit promoted lower surface roughness.

Keywords: Dental Polishing. Esthetics, Dental. Surface Properties.

1 INTRODUÇÃO

A transformação estética e harmoniosa do sorriso é uma das principais razões pela qual o paciente procura o cirurgião-dentista. Para isso, tratamentos conservadores capazes de modificar a forma, tamanho e cor dos dentes e de fornecer o resultado esperado devem ser sempre a primeira opção terapêutica (BELSER, et al., 1997; ROTOLI, et al., 2013).

A odontologia minimamente invasiva tem por objetivo causar menores danos às estruturas dentárias. Nesta perspectiva, e com a crescente demanda estética, tornou-se possível unir o laminado cerâmico ao dente, sobretudo ao esmalte (RADZ, 2011). O planejamento do tratamento é uma etapa crucial para o sucesso da reabilitação estética. Dessa forma, seguir um protocolo em cada caso clínico proporciona melhor previsibilidade do resultado final (RADZ, 2011; MEEREIS et al., 2016). Irregularidades nas margens do preparo podem causar alterações nos modelos, sendo fundamental uma superfície regular para boa adaptação da restauração (AL-OMARI, et al., 2001).

Clinicamente, a rugosidade superficial é importante para a aparência estética da restauração, as consequências biológicas em relação à saúde periodontal e ao desenvolvimento de cárie secundária (BANSAL, et al. 2019). Tanto a estética quanto a longevidade das restaurações dependem da qualidade do acabamento e polimento da superfície. Ademais, a presença de irregularidades no esmalte pode dificultar a adaptação adequada, influenciando na aparência, descoloração da superfície, inflamação gengival e ocorrência de cárie secundária, diminuindo assim a aparência estética dos dentes (ROEDER et al., 2000; YAP et al., 2004; OLSZOWSKA, et al., 2016).

Ao realizar um preparo dentário, as margens precisas e delicadas simplificam a confecção de uma restauração devidamente ajustada, o que contribui para um resultado estético, funcional e durável (HORNE, 2012). Visto que, uma superfície lisa auxilia nos melhores resultados de moldagem, molhamento da superfície, escoamento do cimento e, conseqüentemente, adaptação da faceta em função do preparo e polimento efetivo. É importante uma restauração bem ajustada, ajudando a fortalecer as margens da restauração e permitindo

que o material permaneça sob ajuste (POPPY et al., 2011). Nesse sentido, novas técnicas para o preparo cavitário têm sido desenvolvidas, oferecendo mais conforto ao paciente e menor remoção de tecido dentário (BANERJEE et al., 2000; RICKETTS, 2009).

Os fatores que podem influenciar nas diferenças de rugosidade superficial dos preparos e compósitos após acabamento e polimento incluem: o tipo, o tamanho e a quantidade de carga do compósito, bem como o tipo, o tamanho e a dureza dos abrasivos, além da técnica de acabamento e polimento utilizada (NEME et al., 2002; REIS et al., 2003; UÇTAŞLI, et al., 2004). Adicionalmente, a eficácia dos sistemas de polimento depende do material do substrato, tipo de abrasivo utilizado, tempo gasto com cada abrasivo, magnitude da pressão aplicada, alinhamento de superfícies abrasivas e a geometria dos instrumentos abrasivos, e a presença ou ausência de lubrificação (SENAWONGSE e PONGPRUEKSA, 2007).

Existe uma relação entre o instrumento utilizado para o preparo dentário e a superfície dentária produzida. Alguns autores recomendam o uso de instrumentos sônicos diamantados que fazem movimentos oscilantes, diamantados de alta rotação ou carbide de tungstênio (RICKETTS, 2009).

Diferentes instrumentais são utilizados para confecção dos preparos cavitários em prótese fixa, como as pontas diamantadas convencionais. Sua fabricação se dá por meio da agregação de partículas de diamante em haste de aço inoxidável. No entanto, apresentam limitações como: curta durabilidade, devido à perda progressiva de partículas de diamante, baixa resistência a constantes esterilizações, e probabilidade de contaminação da superfície dentária com níquel da matriz (BORGES et al., 1999). Além disso, gera produção de calor aumentada, mesmo com irrigação e, maior desconforto para o paciente (CARVALHO et al., 2012; LIMA et al., 2006). Os diferentes tamanhos das partículas de diamante das brocas diamantadas convencionais deixam marcas irregulares na superfície dentária após passagem dessas partículas (LIMA et al., 2009; HORNE et al., 2012). Na tentativa de superar essas limitações, foram desenvolvidos instrumentos adquiridos através da deposição química na fase de vapor (Chemical Vapour Deposition – CVD) de um filme de diamante sobre uma haste de molibdênio, resultando na cobertura uniforme e regular (FALACHO et al., 2014).

Adicionalmente, foram introduzidos diferentes métodos de preparação, como o sistema ultrassônico, pois causam menor desconforto aos pacientes (GIURIATO, et al., 2014). Ademais, esses instrumentos são atraumáticos para a inserção gengival, polpa e dentes adjacentes (MAGNE et al., 2002; VANDERLEI et al., 2008). Isto favorece restaurações mais estéticas em dentes anteriores, por geralmente precisarem de preparo subgengival (MAGNE et al., 2002), e torna a tomada de moldagens mais precisa (MASSIRONI, 2007; ELLIS et al., 2012).

O preparo inadequado pode ser considerado um dos principais fatores para fraturas causadas por falhas coesivas e adesivas, já que o desgaste insuficiente pode não proporcionar espaço adequado para a faceta de porcelana, enquanto em excessivo pode remover áreas de esmalte, danificando a adesão (CHERUKARA, et al., 2005).

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo avaliar, *in vitro*, a rugosidade superficial de diferentes métodos de polimento de preparos dentários minimamente invasivos para prótese fixa. A hipótese testada é a de que a rugosidade superficial de preparos dentários minimamente invasivos é afetada por diferentes métodos de polimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As facetas dentárias são usadas para corrigir alterações de forma, posição e cor dos dentes; elas oferecem vantagens de altos níveis de conservação e previsibilidade. A resistência da união e a durabilidade das interfaces entre porcelana, cimento e esmalte/dentina são importantes para o sucesso de facetas de cerâmica, principalmente quando a dentina será

coberta com esse procedimento. A exposição à dentina na área gengival resultante do preparo dentário é comum devido a fina da camada de esmalte. As taxas de falha têm sido associadas a altos graus de exposição à dentina o que torna a margem gengival uma área desafiadora para a adesão efetiva (PNEUMANS et al., 2000). Isso também dificulta o ajuste marginal ideal e leva a fatores biológicos, por exemplo, cárie e/ou sensibilidade dentária; alterações mecânicas, como descolamento; e estéticas, como a alteração de cor (SOARES et al., 2005).

Uma preparação suave e precisa das margens pode melhorar a qualidade e precisão de moldagens, contribuindo para o fornecimento de uma boa adaptação protética, (MAGNE e BELSER, 2002) e preservação do esmalte (HORNE et al., 2012; MAGNE e BELSER, 2002).

Desse modo, resultados mais precisos e linhas de polimentos mais suaves, possibilitam a melhora da adaptação de facetas ao elemento dentário, visto que, a menor rugosidade superficial auxilia nessa adaptação. Esses fatores melhoram o prognóstico a longo prazo da redução dos riscos de cárie secundária, a qual é responsável pela maioria das falhas em próteses fixas (ELLIS et al., 2011). Além disso, a qualidade da área proximal das margens do revestimento cerâmico é de importância clínica, pois está localizada no espaço interdental e a escovação dental nessa área é restrita (ELLIS et al., 2012; RESHAD, 2012).

Então, o polimento dentário é parte integrante da odontologia clínica, seu principal objetivo é suavizar a superfície do dente e minimizar os danos, permitindo uma manutenção saudável do periodonto (CHOWDHARY e MOHA, 2018).

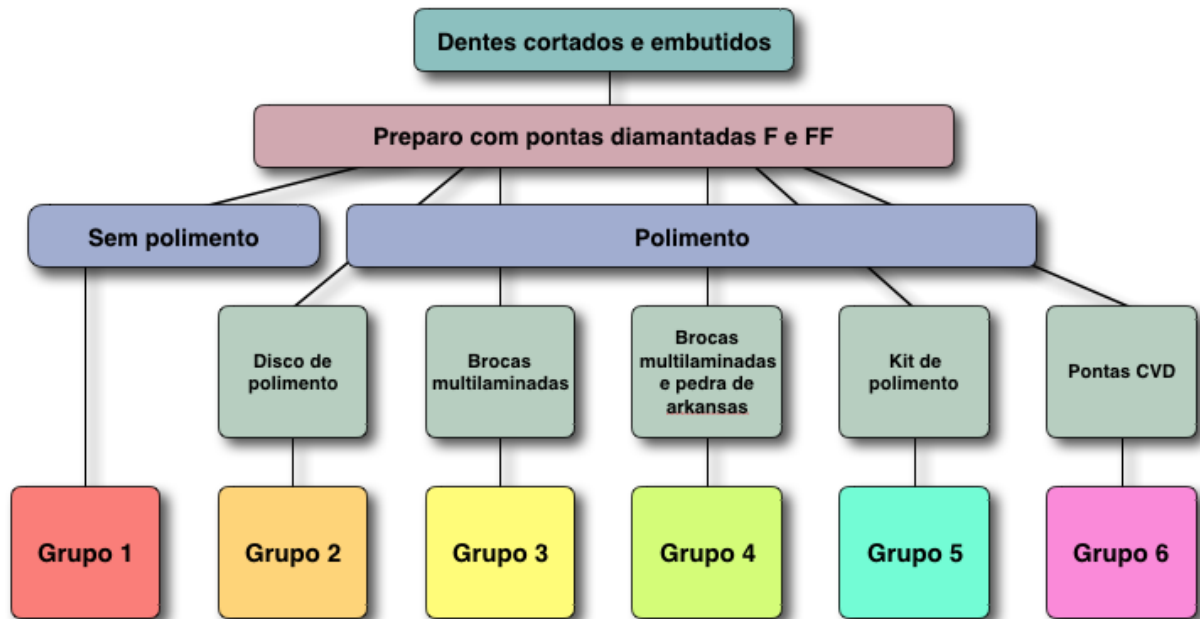
Estudos expõem que há uma grande variedade de sistemas de acabamento e polimento, o que acaba dificultando a escolha, pelo profissional, do material que proporcionará uma melhor lisura superficial. Cada um desses materiais tem diferentes características, proporcionando melhor eficiência em determinados casos. Por sua vez, muitos fabricantes acabam por patentear seus próprios materiais restauradores e sistemas de acabamento e polimento, fazendo com que haja uma monopolização na compra nos seus kits restauradores (ALMEIDA et al., 2019).

Nessa nova gama, os instrumentos ultrassônicos são em grande parte atraumáticos à inserção gengival, polpa e dentes adjacentes. Acredita-se que esses instrumentos ajudam na redução da sensibilidade pós-operatória (MAGNE, et al., 2002). No entanto, existem evidências contraditórias sobre o efeito da abrasão no esmalte/dentina e da resistência adesiva nas superfícies (VAN MEERBEEK et al., 2003).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo seguiu o delineamento apresentado na Figura 1:

Figura 1. Delineamento do estudo.



Fonte: Própria da autora.

Os materiais utilizados neste estudo, bem como a respectiva marca comercial, fabricante e composição estão apresentados na tabela abaixo (Quadro 1).

Quadro 1. Nomes comerciais, tipos de material, fabricantes.

MATERIAL	NOME COMERCIAL	FABRICANTES
Pontas diamantadas	4138 F e 4138 FF	KG Sorensen
Discos de polimento	Sof-lex	3M
Kit de polimento de Resina Composta	Easy Composite Finishing Technique	Jota
Ponta diamantada para ultrassom	ponta CVD	CVDentus
Brocas multilaminadas	Tronco cônica	Komet
Polidor Arkansas	649	Komet
Resina acrílica autopolimerizável	Jet (pó e líquido)	Clássico

3.1 Seleção e preparo dos dentes bovinos

Para seleção, os elementos dentários bovinos adquiridos passaram por exame visual com auxílio de lupa, sob iluminação artificial, após secagem com seringa tríplice, para possibilitar a seleção de elementos dentais sem trincas ou fraturas. Os 15 dentes selecionados, íntegros e limpos, foram armazenados em pote plástico, contendo solução de timol 1% e mantidos sob refrigeração (Imagem 1), objetivando prevenir a desidratação e coibir eventual atividade bacteriana.

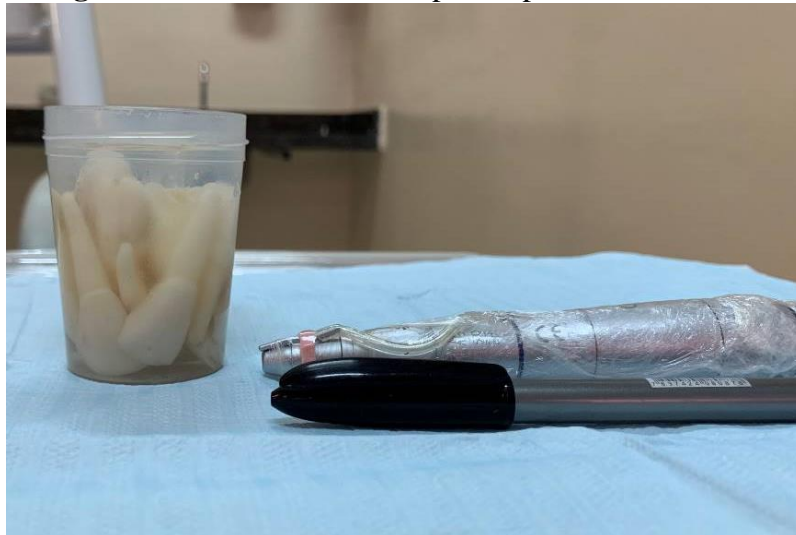
Imagem 1. Armazenamento dos elementos dentários.



Fonte: Própria da autora.

Após a limpeza dos dentes, as raízes foram seccionadas com auxílio de uma caneta piloto para demarcação da área a ser cortada com disco diamantado montado em peça reta (Imagem 2). Posteriormente, as coroas foram armazenadas em água destilada e trocada a cada sete dias até o início do experimento, sempre mantidas sob refrigeração.

Imagem 2. Materiais utilizados para separar a coroa da raiz.



Fonte: Própria da autora.

3.2 Confeção das amostras

Os dentes foram posicionados no delineador (B2 – Bio Art) colados na ponta de calibração com cianoacrilato (Super Bonder) (Imagem 3) para padronizar a angulação quando inseridos na resina acrílica autopolimerizável (Clássico, Jet). Utilizou-se uma matriz plástica (cano PVC, 25 mm de diâmetro) sobre placa de vidro vaselinada, como base para inclusão dos dentes (Imagem 4).

Imagem 3. Colocação da cola para estabilizar o dente no delineador.



Fonte: Própria da autora.

Imagem 4. Inserção do elemento dentário na resina acrílica com auxílio do delineador.



Fonte: Própria da autora.

Para regularização das superfícies, os dentes foram lixados em Politriz (Arotec – Aropol E) (Imagem 5) com lixas d'água em ordem decrescente de granulação.

Imagem 5. Desgaste de 1mm na região vestibular por meio da Politriz.



Fonte: Própria da autora.

Os dentes foram divididos em quatro partes com um disco diamantado montado em peça reta. Cada parte foi identificada com um número para divisão aleatória entre os grupos com a ajuda de um software (Research Randomizer) em 6 grupos (n=10).

Em seguida, a superfície dos dentes foi desgastada com pontas diamantadas (4138 F e 4138 FF, KG Sorensen). Este desgaste foi padronizado com a ajuda de um dispositivo para apoio da caneta de alta rotação de forma que a ponta diamantada fique paralela à superfície dentária, desgastando-a uniformemente. A cada três dentes, as pontas diamantadas foram trocadas.

3.3 Polimento

Após os desgastes e divisão aleatória das partes entre os grupos, os dentes foram polidos de acordo com os protocolos a seguir:

Grupo 1: Não foi feito nenhum tipo de polimento (grupo controle).

Grupo 2: O polimento das superfícies foi realizado com discos de polimentos de quatro granulações (Sof-lex, 3M) em baixa rotação. Os discos foram utilizados de maior granulação inicialmente, sendo cada um dos quatro discos utilizado por 10 segundos.

Grupo 3: O polimento das superfícies foi realizado com brocas multilaminadas de formato tronco-cônico montadas em contra-ângulo multiplicador durante 20 segundos.

Grupo 4: O polimento foi realizado da mesma forma do grupo 3, sendo acrescido de polimento posterior com ponta de pedra de arkansas montada em contra-ângulo multiplicador durante 10 segundos.

Grupo 5: O polimento das superfícies foi realizado com as pontas de polimento de um kit comercial montadas em contra-ângulo durante 20 segundos.

Grupo 6: O polimento das superfícies foi realizado com pontas CVD montadas em aparelho de ultrassom durante 20 segundos.

3.4 Análise da rugosidade superficial

Para mensuração da rugosidade da superfície dentária, as amostras foram analisadas em Perfilômetro Óptico Digital (Taylor Robson, CCI MP – World Leading Non-Contact 3D Measurement), o qual é conectado a uma unidade computadorizada contendo o programa computacional para análise dos dados (Imagem 6). As medições foram realizadas com um aumento de 50x e em uma área de 301,3 x 229,2 μm . Os valores de rugosidade foram obtidos em μm .

O equipamento utilizado para avaliação da rugosidade superficial nesta pesquisa foi cedido pelo Laboratório Integrado de Biomateriais da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. Os dentes foram posicionados na base do perfilômetro para que a superfície preparada fosse analisada. Antes da análise, a ponta foi calibrada conforme indicações do fabricante. Após análise dos picos e vales da superfície, por linha (RA) e amostra completa (SA), o software fornece dados referentes a rugosidade média das superfícies analisadas.

Imagem 6. Perfilômetro utilizado para a análise da rugosidade superficial.



Fonte: Própria da autora.

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por Análise de Variância (ANOVA 1-fator) e as diferenças por teste Tukey pelo software Minitab (Minitab Inc., State College, PA, EUA) com significância de 95%.

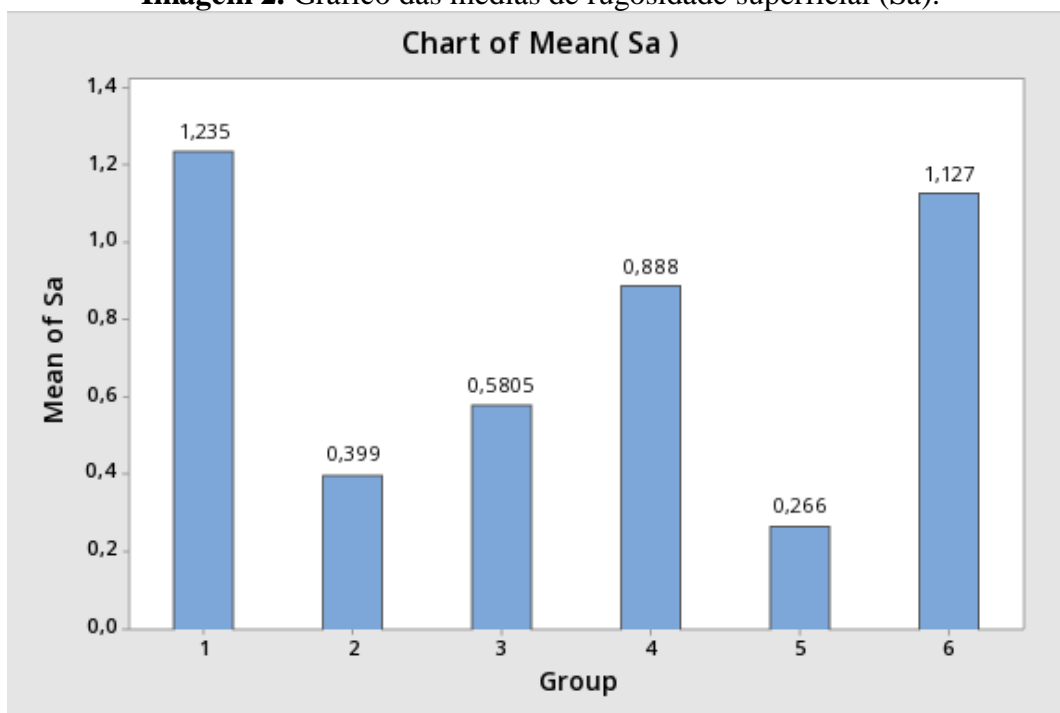
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de rugosidade média (\pm desvio padrão) obtidos para os grupos experimentais estão expostos na Tabela 1 e Figura 2.

Tabela 1. Estatística descritiva de média e desvio padrão.

Grupo	Polimento	Rugosidade média (μm) \pm DP
1 (controle)	-	1,24 \pm 0,31
2	Discos de polimento	0,39 \pm 0,38
3	Brocas multilaminadas	0,58 \pm 0,37
4	Brocas multilaminadas e pedra de arkansas	0,89 \pm 0,21
5	Kit de polimento	0,27 \pm 0,28
6	Pontas CVD	1,13 \pm 0,24

Imagem 2. Gráfico das médias de rugosidade superficial (Sa).



Fonte: Própria da autora.

Verificou-se, com o teste ANOVA (one-way) (Tabela 2), que o fator avaliado (polimento) apresentou significância estatística ($p < 0,05$).

Tabela 2. Análise de variância ANOVA 1-fator.

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Grupo	5	7,83	1,56	16,87	0,000
Erro	54	5,01	0,09		
Total	59	12,84			

Os grupos homogêneos estão apresentados na tabela 3. Os grupos 1, 4 e 6 foram estatisticamente semelhantes e apresentaram os maiores valores de rugosidade superficial (μm). Os grupos 3 e 4 foram estatisticamente semelhantes e obtiveram valores intermediários de rugosidade superficial. Os grupos 2, 3 e 5 exibiram valores de rugosidade estatisticamente semelhantes, sendo que os grupos 2 e 5 obtiveram os menores valores quando comparados aos outros grupos.

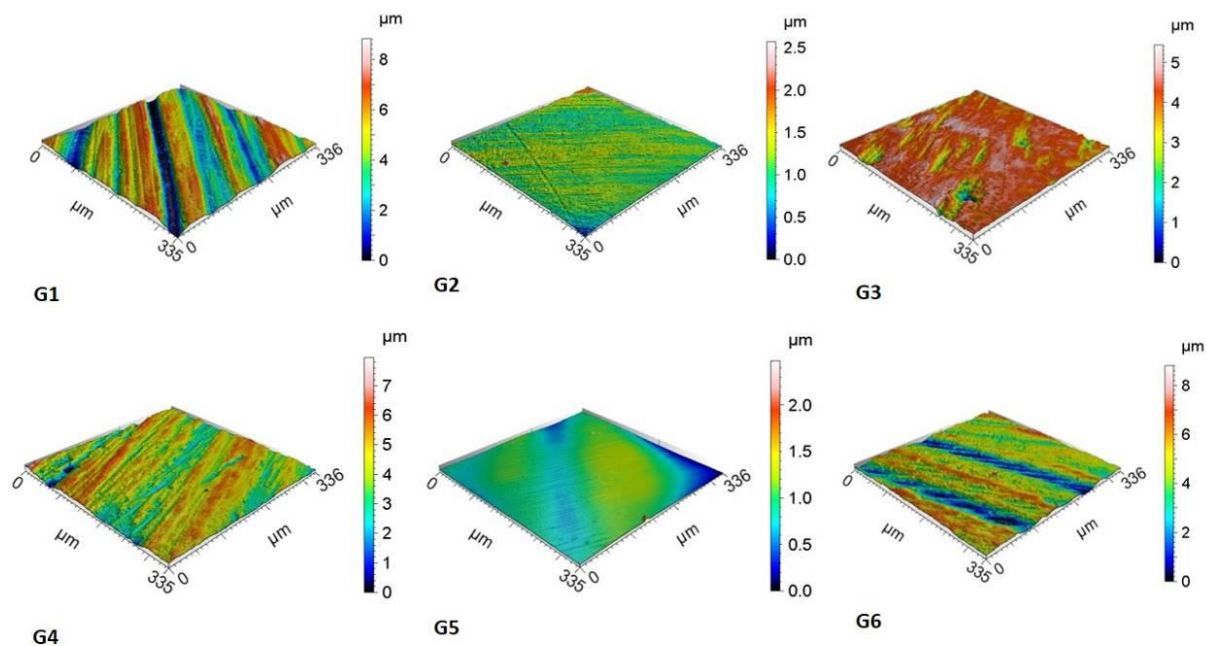
Tabela 3. Comparação dos grupos entre si, teste de Tukey.

Grupo	N	Média de rugosidade (μm)	Grupos homogêneos	
1 (Controle)	10	1,24	A	
6 (Pontas CVD)	10	1,13	A	
4 (Brocas multilaminas e pedra de arkansas)	10	0,89	A	B
3 (Brocas multilaminadas)	10	0,58	B	C
2 (Disco de polimento)	10	0,40	C	
5 (Kit de polimento)	10	0,27	C	

*Letras iguais significam valores estatisticamente semelhantes.

Imagens representativas de perfilometria óptica dos grupos estão representadas na Imagem 3.

Imagem 3. Imagens representativas de perfilometria óptica dos grupos analisados. G1, grupo controle ; G2, discos de polimento; G3, brocas multilaminadas; G4, brocas multilaminada e pedra de arkansas; G5, kit de polimento; G6, pontas CVD.



Fonte: Própria da autora.

Não foram observados na literatura estudos em que todos os cinco sistemas de polimentos utilizados nessa pesquisa tenham sido comparados para avaliar a rugosidade superficial do esmalte após seguir os protocolos aqui propostos.

Com relação as técnicas de preparo, são procedimentos dependentes do operador. Desse modo, os resultados podem provavelmente diferir entre eles (PRIYANKA, et al., 2019). Assim, para diminuir essa imprecisão, apenas um operador realizou o preparo das amostras em nosso estudo. Além disso, a distribuição das amostras foi feita de maneira randomizada para diluição das diferenças entre os dentes.

Em comparação ao estudo de Bansal et al. (2019), no qual o sistema de polimento utilizado, o SofLex, resultou em valores de rugosidade de superfície inferior ao Shofu. Coincidindo com nossa pesquisa, na qual o SofLex apresenta rugosidade superficial igual ao uso Kit de polimento DhPro e inferior aos demais materiais aqui analisados, sendo a menor rugosidade avaliada.

O que pode ter contribuído com esse fato da superfície ter valores inferiores de rugosidade para o grupo de polimento Sof-Lex é que esses discos são flexíveis e possuem melhor adaptação ao contorno da superfície lisa, os demais grupos com semelhança da rugosidade ao grupo não polido, seria justificado possivelmente pela existência de movimento rotativo que pode resultar um polimento não uniforme (SINGH, et al., 2015).

Embora os discos flexíveis tenha obtido menor rugosidade superficial, não são interessantes para preparo de facetas, pois são mais eficazes para superfícies de preparos que sejam lisas, sendo o preparo do término cervical de formato diferente do disco, o que dificulta o acesso e adaptação do mesmo para o polimento dessa região.

Faus-Matoses e Solá-Ruiz (2014) apontam que a microinfiltração na margem cervical da dentina em preparos obteve menor porcentagem quando utilizadas as pontas CVD em comparação com as brocas diamantadas de alta rotação. Já na incisal, a microinfiltração não apresentou diferença estatística entre esses dois materiais. Além disso, observou-se diferentes padrões de textura na superfície em ambas as áreas, de acordo com o instrumento utilizado, apresentando ranhuras de abrasão horizontais paralelas com efeito moído e camadas de esfregaço espessas quando utilizadas as brocas diamantadas; e erosão abrasiva, depressões

perpendiculares descontínuas e camadas finas de smear layer, no preparo com as pontas CVD. Esse achado da microinfiltração ser mais frequente quando a margem do preparo cervical é em dentina se dá diferença de adesão das forças de união para dentina e esmalte (FAUS-MATOSES e SOLÁ-RUIZ, 2014).

Estando de acordo com o estudo de Chew e colaboradores (2019) o qual investigaram as implicações de adaptação de preparos utilizando instrumentos ultrassônicos ao invés de rotativos. Em comparação da força da união da dentina entre as intervenções de acabamento nos grupos, no grupo esmalte, houve evidência de diferenças entre as três preparos, sendo a força de união maior após o preparo com pontas ultrassônicas quando comparadas com as rotativas. A resistência de união após o preparo com rotativas obteve melhor resultado que o controle. As pontas ultrassônicas também obtiveram maior resistência de união que o grupo controle (CHEW et al., 2019).

Mesmo os grupos com brocas multilaminadas e pontas CVD apresentando no nosso estudo maior rugosidade superficial em relação ao kit e discos de polimento, quando observado o preparo cervical, as brocas e pontas ultrassônicas são mais efetivas.

No estudo de Borges et al. (2011) a resistência da união da porcelana ao dente bovino mostrou que os instrumentos ultrassônicos forneceram valores mais altos de resistência à tração em comparação com os instrumentos rotativos. Essa descoberta em torno dos instrumentos ultrassônicos concorda com os estudos que mostraram que os instrumentos ultrassônicos produzem forças de união mais altas se comparados com as brocas diamantadas (BORGES, et al., 2011).

Esse fato pode ser justificado por superfícies de dentina preparadas com brocas diamantadas exibirem regiões nas quais os túbulos dentinários são ocluídos pela camada de smear layer e com esfregaços mais longos quando vistos ao microscópio eletrônico de varredura (BORGES, et al., 2011). Por outro lado, Horne *et al.* (2012), relataram que uma camada de dentina mais flexível e menos compacta foi produzida quando instrumentos ultrassônicos foram utilizados. também relataram a presença de túbulos dentinários abertos em superfícies acabadas com o mesmo tipo de ponta ultrassônica. No entanto, os esfregaços não foram completamente removidos. Embora o tratamento ultrassônico não resulte na remoção total da camada de esfregaço, ele promove limpeza geral da dentina e melhora a diminuição da rugosidade, o que facilita a ligação dente/prótese (CONDE et al., 2012).

Em contrapartida, os dados de rugosidade quanto ao uso das pontas ultrassônicas foi semelhante ao com brocas de diamantadas tradicionais, não havendo diferença significativa entre os dois protocolos de acabamento, não resultando em uma superfície estatisticamente significativamente mais lisa (ELLIS et al., 2011). Estando de acordo com os dados obtidos no nosso estudo.

Embora a rugosidade superficial não tenha diferença significativa entre o uso de brocas diamantadas e pontas CVD, no que diz respeito a camada de esfregaço, um substrato instável para a colagem (LAMBRECHTS, et al., 2001), os conceitos de adesão à dentina envolvem a remoção da camada de esfregaço para permitir a exposição dos túbulos dentinários. De acordo com Van Meerbeek et al., (2006), a abrasão produzida pelas pontas CVD nas camadas de esfregaço são mais finas que as técnicas convencionais. Sugerindo que mais túbulos são expostos, levando a uma melhoria na ligação mecânica. Uma camada mais grossa é produzida nas técnicas convencionais utilizando brocas diamantadas, podendo obstruir o túbulos dentinários.

A lisura superficial é esperada também para a realização de uma técnica de cimentação ideal, visto que, o cimento deve ser aplicado de maneira homogênea em toda a extensão do laminado cerâmico. Isso evita que haja falta desse material em alguma região do preparo, o que poderia resultar em alterações de cor e, principalmente, em falhas adesivas (CONCEIÇÃO, 2007).

Dentre os protocolos aqui analisados, o mais encontrado em estudos foi o disco Sof-Lex, apresentando algumas divergências de resultados com os nossos encontrados, mas sendo em sua maioria apresentados positivamente à obtenção de lisura superficial. De acordo com os nossos achados, nos quais apresentam melhores resultados para menor rugosidade superficial, o uso dos discos flexíveis e o kit de polimento da Easy Composite Finishing Technique, pode-se sugerir que essa equiparação seja dada por se tratar de dois sistemas com sequência, os quais utilizam granulações diferentes para um mesmo polimento.

Vários protocolos de polimento foram testados *in vitro* para avaliar seus efeitos na rugosidade da superfície dental. Esses resultados têm sido úteis para estabelecer protocolos para aplicação *in vivo*. No entanto, novos estudos devem ser desenvolvidos com maior número de protocolos de polimento e avaliação padronizada para analisar o efeito exato dos polimentos na superfície dentária, fornecendo evidências mais fortes para aplicação clínica com confiabilidade e comparabilidade

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, parece lícito concluir que os métodos de polimento das superfícies dentárias que utilizaram discos de lixa (grupo 2) e kit de polidores (grupo 5) para resina promoveram menor rugosidade superficial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. et al. Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo *in vitro*. **Rev. odontol. UNESP**, Araraquara, v. 48, e20180096, 2019.

AL-OMARI, W.; MITCHELL, C.; & CUNNINGHAM, J. Surface roughness and wettability of enamel and dentine surfaces prepared with different dental burs. **Journal of Oral Rehabilitation**, 28(7):645-50, 2001.

BANERJEE, A.; WATSON, T. F.; KIDD, E. A. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. **Br Dent J**, 188: 476–482, 2000.

BANSAL, K., et al. Effect of Different Finishing and Polishing Systems on the Surface Roughness of Resin Composite and Enamel: An *In vitro* Profilometric and Scanning Electron Microscopy Study. **International Journal of Applied and Basic Medical Research**. August 2019.

BELSER, U. C.; MAGNE, P.; MAGNE, M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. **Journal of Esthetic Dentistry**, vol. 9, no. 4, pp. 197–207, 1997.

BORGES, C.; MAGNE, P.; PFENDER, E.; HEBERLEIN, J. Dental diamond burs made with a new technology. **The Journal of prosthetic dentistry**, 82(1), 73–9, 1999.

BORGES A. B.; et al. Microshear bond strength of self-etching bonding systems to ultrasound diamond bur-prepared dentin. **J Adhes Dent.**, 13:433–8, 2011.

CARVALHO, F.; KOBAYASHI, T.; RIOS, D.; OLIVEIRA, T.; MACHADO, M.; SILVA, S. Uso de Ponta Diamantada Cvdentus® para Preparo Cavitário em Dentes Decíduos: Estudo *In Vivo*. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, 11(3), 459–463, 2012.

CHEW, D. Bonding strengths to porcelain: An *in vitro* study of ultrasonic and conventional tooth preparation and etching. **J Conserv Dent.** 22(1):76–81, 2019.

CHERUKARA, G. P.; et al. Dentin Exposure in tooth preparations for porcelain veneers: A pilot study. **J. Prosthet Dent.** 94(5):414-20, 2005.

CHINELATTI, M. A.; CHIMELLO, D. T.; RAMOS, R. P.; PALMA-DIBB, R. G. Evaluation of the surface hardness of composite resins before and after polishing at different times. **J Appl Oral Sci**, 14: 188-92, 2006.

CHOWDHARY, Z.; MOHAN, R. Efficiency of three different polishing methods on enamel and cementum: A scanning electron microscope study. **J Indian Soc Periodontol.** 22 (1): 18–24, jan-fev. 2018.

CONCEIÇÃO, E. N. Dentística: saúde e estética. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CONDE A, MAINIERI V, MOTA EG, OSHIMA HM. Influence of ultrasound and diamond burs treatments on microtensile bond strength. **Indian J Dent Res.**, 23:373–7, 2012.

DECUP, F.; LASFARGUES, J. J. Minimal intervention dentistry II: part 4. Minimal intervention techniques of preparation and adhesive restorations. The contribution of the sono-abrasive techniques. **Br Dent J**, 216:393-400, 2014.

ELLIS, R.; BENNANI, V.; PURTON, D.; CHANDLER, N.; & LOWE, B. (2011). The Effect of Ultrasonic Instruments on the Quality of Preparation Margins and Bonding to Dentin. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, 24(4), 278-285, 1708-8240, 2011.

ELLIS, R.; BENNANI, V.; PURTON, D.; CHANDLER, N.; LOWE, B. The Effect of Ultrasonic Instruments on the Quality of Preparation Margins and Bonding to Dentin. **Journal of Esthetic & Restorative Dentistry**; 24(4), 278- 285, 2012.

FALACHO, R. I.; CORTEZ-VAZ, C.; RAMOS, J.C.; CAMELO, F., GUERRA, F. Avaliação Ex-Vivo do Desempenho de Instrumental CVD em Prótese Fixa - Estudo Piloto. **ResearchGate**. Portugal, jan. 2014.

FAUS-MATOSES, I.; SOLÁ-RUIZ, F. Dental preparation with sonic vs high-speed finishing: analysis of microleakage in bonded veneer restorations. **J Adhes Dent.** ; 16(1):29-34, Fev. de 2014.

GIURIATO, J. B.; FREITAS, P. N.; DAGAZE, N. B.; ODA, M. In vitro evaluation of microleakage in class V restorations after cavity preparation with high speed, ultrasonic and laser. **Clin Lab Res Dent**, 20:39-45, 2014.

HORNE, P.; BENNANI, V.; CHANDLER, N.; PURTON D. Ultrasonic margin preparation for fixed prosthodontics: A pilot study. **J Esthetic Restorative Dentistry**, 24: 201-209, 2012.

LAMBRECHTS, P.; et al. In: Wilson N, Roulet J, Fuzz M, editors. Advances in operative dentistry: challenges of the future. Chicago (IL): Quintessence Publishing; pp. 135–58, 2001.

- LIMA, L.; MOTISUKI, C.; SANTOS-PINTO, L.; SANTOS-PINTO, A.; CORAT, E. Cutting characteristics of dental diamond burs made with CVD technology. **Brazilian oral research**, 20(2), 155–161, 2006.
- LIMA, L.; MOTISUKI, C.; CORAT, E.; SANTOS-PINTO, L. Comparative cutting effectiveness of an ultrasonic diamond tip and a high-speed diamond bur. **Minerva Stomatologica**, 58(3), 93-98, 2009.
- MAGNE, P.; BESLER, U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. **Carol Stream (IL): Quintessence Publishing**, pp. 248–90, 2002.
- MEEREIS, C.; SOUZA, G.; ALBINO, L.; OGLIARI, F.; PIVA, E.; LIMA, G. Digital smile design for computer-assisted esthetic rehabilitation: two-year follow-up. **Operative Dentistry**, vol. 41, no. 1, pp. E13–E22, 2016.
- NEME, A. L.; FRAZIER, K. B.; ROEDER, L. B.; DEBNER, T. L. Efeito de protocolos de polimento profilático na rugosidade da superfície de materiais restauradores estéticos. **Oper Dent**, 27: 50-8, 2002.
- ÖZGÜNALTAY, G.; YAZICI, A. R.; GÖRÜCÜ, J. Efeito de procedimentos de acabamento e polimento na rugosidade da superfície de novas restaurações cor de dente. **J Oral Rehabil**, 30: 218-24, 2003.
- OLSZOWSKA, J., et al. Effect of orthodontic debonding and residual adhesive removal on 3D enamel microroughness. **Peer J**, 4:e2558, 2016.
- POPPY, H. Ultrasonic Margin Preparation for Fixed Prosthodontics: A Pilot Study. 20 Sep. 2011.
- PRIYANKA, S., et al. Comparative evaluation of enamel surface roughness after debonding using four finishing and polishing systems for residual resin removal—an in vitro study. **Progress in Orthodontics**, <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0269-x>, 2019.
- RADZ, G. M. Minimum thickness anterior porcelain restorations. **Dental Clinics of North America**, vol. 55, no. 2, pp. 353– 370, 2011.
- RASHMI, G. C., et al. Avaliação comparativa do efeito de diferentes sistemas de polimento na rugosidade superficial de resina composta: um estudo *in vitro*. V. 6. Ed: 8. 166-170, 2016.
- REIS, A. F.; GIANNINI, M.; LOVADINO, J. R.; AMBROSANO, M. Efeitos de vários sistemas de acabamento na rugosidade da superfície e suscetibilidade de manchas de resinas compostas embaláveis. **Dent Mater**, 19: 12-8, 2003.
- RESHAD, M. The effect of ultrasonic instruments on the quality of preparation margins and bonding to dentin. **J Esthet Restor Dent**, 24(4):286, 2012.
- RICKETTS, D. N.; PITTS, N. B. Novel operative treatment options. **Monogr Oral Sci**, 21: 174–187, 2009.
- ROEDER, L. B.; TATE, W. H.; PODERES, J. M. Efeito de procedimentos de acabamento e polimento na rugosidade da superfície de compósitos embaláveis. **Oper Dent**, 25: 534-43, 2000.

ROTOLI, B. T.; LIMA, D. A. N. L.; PINI, N. P.; AGUIAR, F. H. B.; PEREIRA, G. D. S.; SENAWONGSE, P.; PONGPRUEKSA, P. **Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing.** *J Esthet Restor Dent* 2007;19:265-73.

SINGH, S., et al. **The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials: An *in vitro* study.** *J Int Soc Prev Community Dent* 2015;6:17-21.

TURSSI, C. P.; SAAD, J. R.; DUARTE, S. L.; RODRIGUES, A. L. Jr. Superfícies compostas após técnicas de acabamento e polimento. **Am J Dent**, 13: 136-8, 2000.

UÇTAŞLI, M. B.; BALA, O.; GÜLLÜ, A. Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs. **J Oral Rehabil**, 31:197–202, 2004.

VAN MEERBEEK, B. Et al. Bonding to enamel and dentin. In: Summit JB, Robins JW, Schwartz RS, dos Santo J, editors. *Fundamentals of operative dentistry. A contemporary approach.* Chicago (IL): Quintessence Publishing; pp. 183–260, 2006.

Van Meerbeek B, De Munck J, Mattar D, et al. Microtensile bond strengths of an etch and rinse and self-etch adhesive to enamel and dentin as a function of surface treatment. **Oper Dent**; 28:647–60, 2003.

VANDERLEI, A. D.; BORGES, A. L.; CAVALCANTI, B. N.; RODE, S. M. Ultrasonic versus high-speed cavity preparation: analysis of increases in pulpal temperature and time to complete preparation. **J Prosthet Dent**, 100(2):107–9, 2008.

YAP, A. U.; YAP, S.H.; TEO, C. K. Acabamento/polimento de restaurações de compósitos e compômeros: efetividade de sistemas de uma etapa. **Oper Dent**, 29: 275-9, 2004.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Aos meus pais, Eunice e Cristovam Fernandes (*in memoriam*), por todos os ensinamentos, apoio, exemplos, principalmente por todo amor e dedicação. Por acreditarem em mim até mesmo quando eu duvidei. Pelo que sou, obrigada! O meu amor por vocês é imensurável.

À minha irmã, Raquel, por ser alicerce, minha melhor amiga e grande exemplo. Por segurar minha mão desde que eu nasci e me fazer buscar ser melhor a cada dia. Por ser quem és. A materialização do mais lindo amor de Deus por mim. Pra ti o meu amor incondicional.

Ao irmão que Deus me presenteou, Hugo Ramalho, por ser luz e amor em minha vida, por me motivar e por tanta cumplicidade. Eu não poderia ter cunhado melhor. Amo muito você.

Ao meu padrasto, José Filho, que foi enviado por Deus para me amar e cuidar. Por todo carinho, paciência, amor e contribuição para o meu crescimento, obrigada! Eu te amo muito.

À minha família, tios, tias, primos, avós e avôs. Vocês, meus amores, me inspiram a evoluir diariamente.

Aos meus amigos, vocês são combustível e peças fundamentais para uma vida mais leve e cheia de boas lembranças. Prova do amor de Deus por mim.

À Turma X, pelos cinco anos compartilhados, por todas as experiências, aprendizados, as boas risadas, por essa caminhada tão bonita. Levarei cada um de vocês comigo.

Aos meus Bucos, o melhor grupo, por cada um de vocês eu tenho amor e gratidão por serem parte de mim. Obrigada por tudo!

Aos irmãos de Araruna, que nunca me desampararam, que aqui foram família e daqui pra frente estaremos sempre juntos, Brunna, Neto, Manoel, Matheus, Júnior e Mariana. Eu não poderia ser mais abençoada. As nossas diferenças se completam e vocês são fundamentais para mim. Obrigada por tanto. Amo vocês!

À minha dupla de casa, de universidade e de vida, Brunna Grisi, obrigada por todo carinho e cumplicidade, por estar comigo em todos os momentos, pela paciência e evolução que juntas buscamos, por acreditar e por me completar. Amo você!

À minha orientadora, Fernanda Campos, pelos conhecimentos compartilhados, pelo carinho e dedicação à minha evolução. Por possibilitar o ingresso na pesquisa e contribuir com o meu crescimento.

Aos meus professores, por serem parte da profissional que me tornei, por todos os ensinamentos, dedicação, paciência, também por cada chamada de atenção. Levo um pouco de cada e honrarei o nome de vocês. Sou muito orgulhosa de tê-los como inspiração e mestres.

A todos que me ajudaram a chegar onde estou, que passaram por minha vida e deixaram algum aprendizado, obrigada!