



ANÁLISE DE RUGOSIDADE: RESULTADO DO POLIMENTO EM CORPO DE PROVA DE RESINACOMPOSTA

Autora: Laryssa Santos Castro
Orientadora: Dra. Samantha Peixoto Pereira

Curso: Odontologia Período: 9º Área de Pesquisa: Área da Saúde

Resumo: A finalidade deste trabalho foi relatar a importância do polimento adequado nas resinas compostas para evitar a rugosidade, bem como avaliar microscopicamente as superfícies. Para isso, foram confeccionados 04 corpos de prova das seguintes resinas compostas: Ultrafill, Llis, Z100 e Z250- todas na cor A2. Cada corpo de prova foi submetido ao mesmo tipo de polimento, sendo ele uniforme, com movimentos em um único sentido. Assim, os corpos de prova foram fotografados antes e depois das etapas de polimento para avaliação da rugosidade. A partir disso, concluiu-se que o polimento é um fator relevante em relação à rugosidade das resinas compostas, sendo capaz de diminuir consideravelmente as ranhuras e marcações presentes nas superfícies. A resina composta que apresentou melhor resultado nesta pesquisa foi a resina Z250 da marca 3M, cor A2.

Palavras-chave: Resina composta. Rugosidade. Corpos de prova. Polimento.

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da exigência estética, a odontologia se deparou com a necessidade de aperfeiçoar suas técnicas, com o intuito de melhorar o resultado dos procedimentos. Para isso, é indispensável o uso de um material que mimetize a cor natural dos dentes, possibilitando a confecção de restaurações mais harmoniosas. Sendo assim, a resina composta tem se destacado no mercado pela capacidade de suprir tal requisito, além de oferecer um tratamento conservador e minimamente invasivo (CRAIG, 2002, MENEZES, 2020).

Seguindo esse raciocínio, pode-se afirmar que as resinas compostas desempenham papel fundamental na reabilitação estética do sorriso. Por meio da sua boa adesão, associada ao uso de sistemas adesivos, é possível corrigir diastemas indesejados ou fraturas, reanatomizar dentes conóides e confeccionar facetas diretas para restabelecer a forma, a cor e a função adequada dos dentes, influenciando de forma positiva na autoestima dos pacientes (BONATTI, 2014, DA SILVA, 2021).

Para obter sucesso no resultado final e prevenir-se contra falhas que levam a necessidade de reparação das restaurações, é necessário executar todas as etapas de forma correta. Isto, pois, o condicionamento ácido em esmalte e dentina é responsável pela remoção da smear layer e exposição das fibras colágenas, facilitando a infiltração do adesivo. Em seguida, o adesivo é aplicado e fotopolimerizado para selar a superfície e aumentar a adesão. Sem eles, não é possível alcançar a longevidade desejada das restaurações (NOORT, 2014, DE CAMPOS, 2021).

Em último lugar, deve ser realizado o acabamento e polimento a fim de remover as irregularidades da superfície dentária. Dessa forma, minimizam-se os riscos de acúmulo de placa, surgimento de manchas, ausência de brilho e problemas periodontais devido aos contatos prematuros. Estas rugosidades advêm das partículas das resinas e alcançam lisura de acordo com a dureza do material, das técnicas e

instrumentos utilizados para polir. Consequentemente, quanto menor a rugosidade de superfície da resina, maior é o sucesso da restauração (CRUZ, 2016).

A visualização dos corpos de prova a partir das lentes do microscópio possibilita a observação das macro e micro rugosidades presentes nos mesmos, considerando os aspectos de porosidade e embricamento mecânico decorrentes do processo de estruturação e composição das resinas. Dessa forma, as lentes de aumento irão permitir a identificação do nível de lisura alcançado em cada corpo de prova, antes e após as etapas de acabamento e polimento (ALVES, 2013).

O objetivo deste trabalho é relatar a importância do acabamento e polimento adequado nas resinas compostas para evitar a rugosidade nas superfícies, bem como avaliar microscopicamente os corpos de prova.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1.Referencial Teórico

As resinas compostas são classificadas de acordo com o seu tipo de carga e tamanho das partículas - fator de grande influência sob o sucesso no acabamento e polimento. Entre elas, existem as resinas convencionais macroparticuladas (tamanho maior que $1\mu\text{m}$), microparticuladas ($0,002\mu\text{m}$ - $0,04\mu\text{m}$), híbridas ($0,6\mu\text{m}$ - $1,0\mu\text{m}$) e nano-híbridas ($20\text{-}75\text{nm}$), sendo esta última, a que oferece maior estabilidade de cor. Esta variedade advém da busca de materiais que apresentem melhor resultado no acabamento, tendo em vista que, compósitos com partículas maiores acarretam dificuldades nesta etapa (BONATTI, 2014, PRIGOL, 2020).

Em relação às resinas macroparticuladas, pode-se afirmar que existe certa dificuldade para alcançar um polimento satisfatório em razão do tamanho maior de suas partículas de carga. Por esse motivo, seu uso é contraindicado em restaurações de classe V, visto que, o acúmulo de placa na superfície áspera pode desencadear problemas periodontais. Por outro lado, as resinas microparticuladas apresentam vantagens clínicas que proporcionam restaurações mais estéticas e com alto grau de polimento. Isto é possível devido às partículas menores de sílica presentes na sua composição. Este sistema é indicado para regiões que estão em contato com o periodonto de proteção, porém, em dentes posteriores existe a probabilidade de fratura (MICHELON, 2009).

A partir da associação de micropartículas e macropartículas, surgiram as resinas híbridas, com melhor textura e resistência elevada. No entanto, ainda havia necessidade de aumentar a resistência da resina ao desgaste, sem afetar sua qualidade estética. Dessa forma, a nanotecnologia proporcionou novas resinas (nanoparticuladas) com partículas ainda menores, conferindo qualidades superiores de baixa contração, alto nível de lisura, brilho e resistência em dentes posteriores (VERMUDT, 2022).

Tem sido demonstrado em estudos que a rugosidade superficial da resina composta é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos estão vinculados às propriedades do material restaurador, como seu tipo, forma, tamanho das partículas de carga e grau de polimerização. Já os fatores extrínsecos estão relacionados com o processo de acabamento e polimento, incluindo a técnica utilizada, a dureza e forma geométrica dos polidores com partículas abrasivas. Em conjunto, estes dois fatores são capazes de melhorar a qualidade da restauração,

diminuindo a susceptibilidade ao acúmulo de biofilme e pigmentação da resina (NASSOHI N, 2017).

Em geral, as restaurações seguem três etapas: contorno, acabamento e polimento. Normalmente, para a redução de volume e de contorno são utilizados os discos de lixa de papel e as pontas diamantadas rotatórias. Na fase de acabamento, a restauração é contornada para dar forma ao dente e estabelecer integridade marginal. Por fim, o polimento é realizado com o auxílio de discos e pontas rotatórias de granulação grossa, promovendo brilho semelhante ao esmalte do dente. Este brilho é considerado um parâmetro de rugosidade para avaliar a eficiência do processo de polimento (ALVES, 2015).

Nas etapas que seguem a análise de corpos de prova de resinas compostas acerca da lisura e vida útil das resinas, quanto mais lisa a superfície menor será observada ao microscópio óptico que permite uma ampliação de 40x até 1000x, a observação do manchamento ou marcações causadas durante a fase da técnica de acabamento e polimento mais adequada, a fim de se obter o melhor resultado possível. Sendo possível observar tais características quando levado em consideração que nos microscópios WF 10x/18 vem com um conjunto de lentes objetivas variando assim a ampliação dos corpos de prova levados em lâminas para microscopia Exacta/7105.

A etapa de acabamento é responsável pelo contorno e anatomia da restauração, assim como a confecção de ajustes oclusais, sendo capaz de remover excessos de material do tamanho de uma partícula superior a 25µm. Em sequência, o polimento diminui as irregularidades da superfície causadas pelos instrumentos na fase de acabamento, produzindo brilho e aspecto semelhante ao esmalte dentário. Nesta fase, são removidos os excessos com valores menores a 25µm, sabendo que, alterações a partir de 0,3µm já são detectadas pela língua, causando incômodo ao paciente (PRIGOL, 2020).

Perante o exposto, entende-se que o processo de acabamento e polimento executado corretamente é fundamental para prevenir cáries secundárias e doenças periodontais; reduzir irregularidades que comprometam a resistência mecânica ao desgaste; obter uma oclusão apropriada; proporcionar uma superfície com brilho, semelhante ao esmalte, com margens bem adaptadas a fim de prevenir possíveis inflamações gengivais; diminuir o risco de manchamento da resina composta e, por fim, assegurar o conforto do paciente (ANUSAVICE 1998, RUSCHEL, 2020).

Conforme o estudo de Nasoohi, *et al.*, (2017), encontra-se diferença considerável no resultado do alisamento da superfície submetida ao acabamento e polimento a seco, quando comparado com o procedimento realizado a úmido, ou seja, com refrigeração. O autor afirma que o calor gerado durante o procedimento a seco é alto e pode resultar na degradação e separação das partículas de carga da matriz, levando ao aumento da rugosidade. Visto que, as partículas abrasivas separadas do polidor podem ser embutidas na superfície do compósito devido à falta de água. Além disso, o acúmulo de partículas na ferramenta de polimento diminui sua eficiência no alisamento da superfície. Sendo que há controvérsias entre alguns autores a respeito do período ideal para polimento, variando entre o polimento imediato e após sete dias de confecção da restauração. A justificativa para essa espera baseia-se na ideia de que a água da resina composta teria tempo para ser absorvida, causando a expansão higroscópica, e, por consequência, ajudaria a compensar a contração de polimerização. Além disso, existem estudos afirmando que

o polimento imediato pode causar deformação plástica, aumentando a rugosidade superficial (ANUSAVICE 1998, ROMANINI, 2020).

Para que o acabamento seja eficaz, a escolha do instrumento deve ser feita cuidadosamente, sabendo que esta etapa pode aumentar a rugosidade superficial da resina em até 10 vezes devido às marcas das lâminas existentes nas brocas (ALVES, 2015). Segundo Watanabe et al.,²⁷ 0,2µm é o valor clínico aceitável de rugosidade. Ao contrário do Endo et al.,²⁶ que acredita que valores entre 0,25 e 05 já podem ser notados pelo paciente com a ponta da língua. Independente de certas oposições, o objetivo do acabamento e polimento é comum aos autores, visando alcançar uma textura e lisura semelhante ao do dente.

2.2. Metodologia

Para confecção dos corpos de prova: Foram utilizados quatro tipos de resinas compostas, todas na cor A2, para a confecção dos corpos de prova (tabela 1).

- Ultrafill
- Llis
- Z100
- Z250

Para cada resina composta descrita na tabela abaixo, foram confeccionados 02 corpos de prova, totalizando 08. Considerando que todos seguiram um padrão de medida comum em relação ao diâmetro: 4mm foram preenchidos manualmente por um único operador, com o auxílio de uma espátula de inserção nº 1 de resina composta.

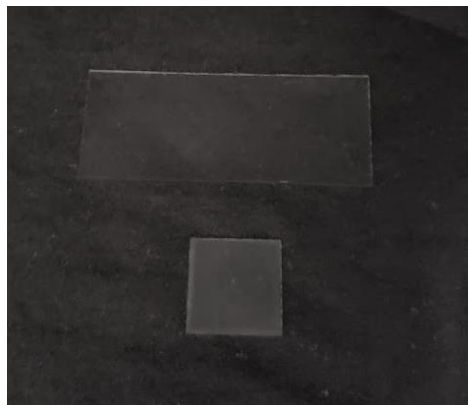
TABELA 1. Resinas compostas utilizadas no estudo

Fabricante	Marca Comercial da Resina	Cor da Resina
Biodinâmica	Ultrafill	A2
FGM	Llis	A2
3MEsp	Z100	A2
3MEsp	Z250	A2

Fonte: Fabricante-Normas da ADA Associação Dental Americana.

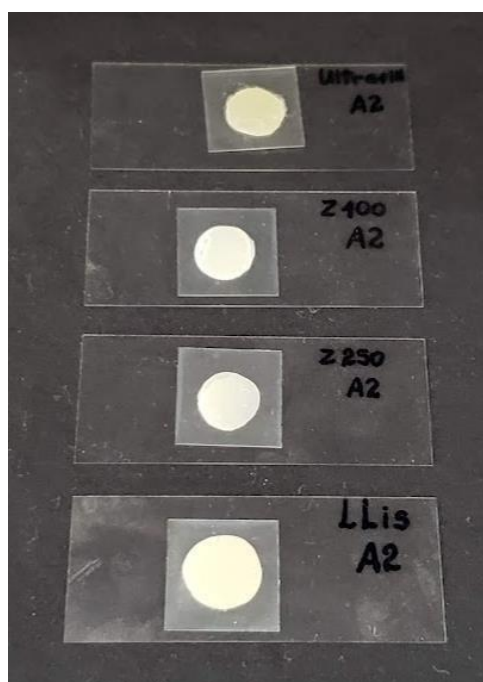
A seguir os primeiros 04 corpos de prova foram colocados nas lâminas de microscopia-fabricante Exacta; padrão lapiada; tamanho 26 x 76 mm; espessura 1,0 a 1,2 mm - para serem fotografados na lente do microscópio WF 10x/18, do laboratório de Microscopia do Centro Universitário Unifacig. Nestas fotos iniciais, os corpos de prova ainda não haviam sido fotopolimerizados nem submetidos ao acabamento e polimento.

FIGURA 1: Lâminas de microscopia utilizadas – placas de amostra



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa

FIGURA 2: Sequência das resinas compostas nas placas de amostra



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa

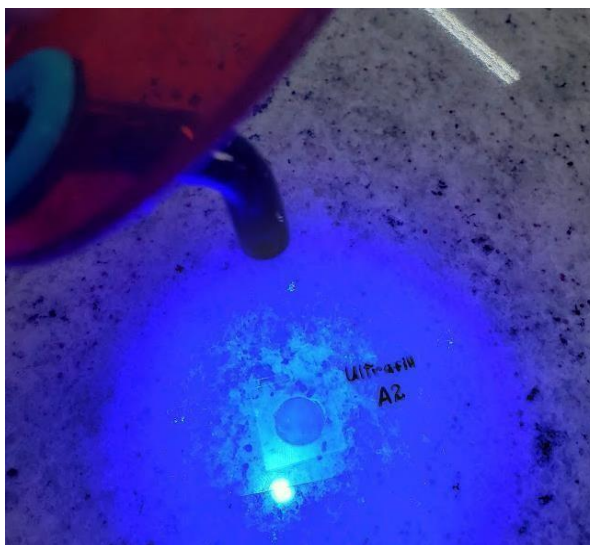
FIGURA 3/4: Lentes onde foram fotografadas as amostras ao Microscópio WF 10x/18
- Laboratório de Microscopia.



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa.

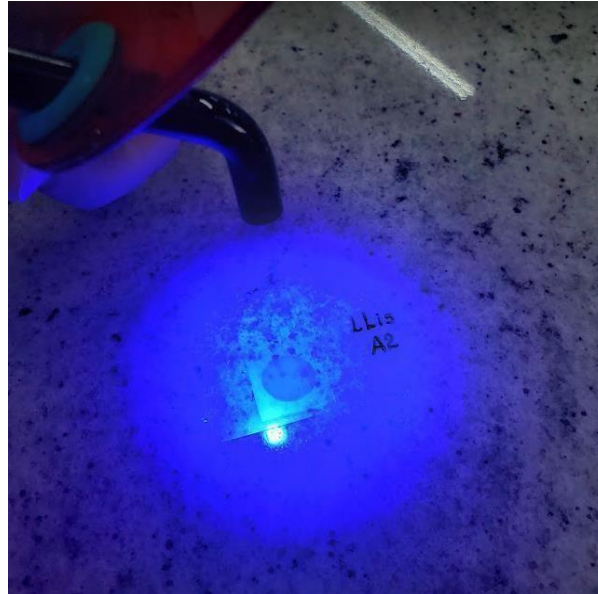
Em seguida, o outro grupo de 04 corpos de prova foram fotopolimerizados por 40 segundos cada, conforme as figuras abaixo:

AMOSTRA 01- Fotopolimerização da resina Ultrafill – Cor A2



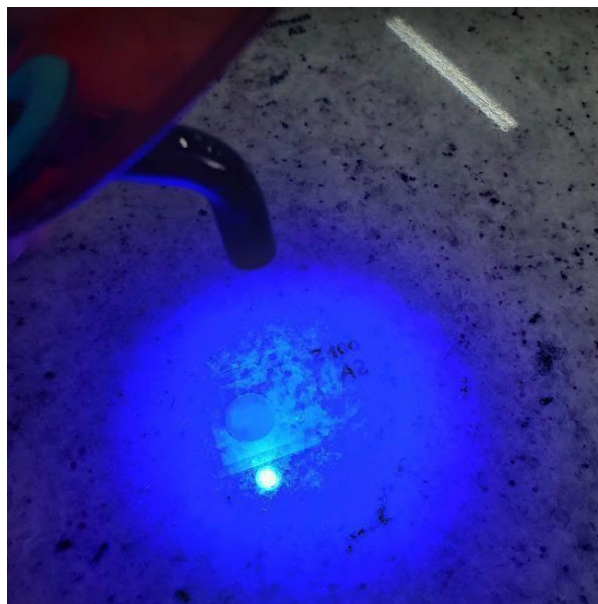
Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa

AMOSTRA 02: Fotopolimerização da resina Llis – Cor A2



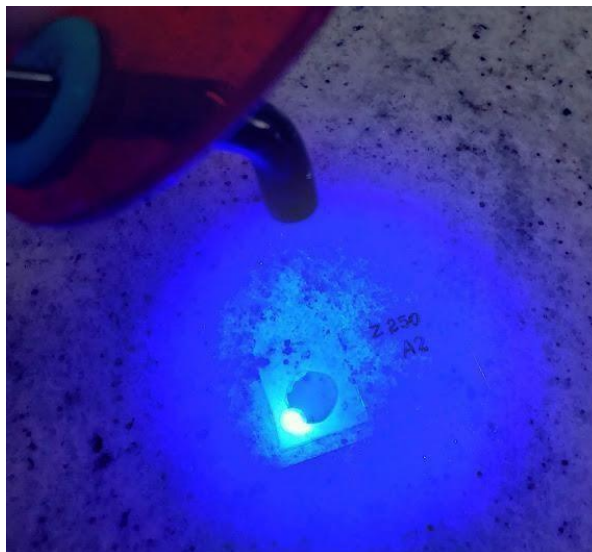
Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa.

AMOSTRA 03: Fotopolimerização da resina Z100 – Cor A2



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa.

AMOSTRA 04: Fotopolimerização da resina Z250 – Cor A2

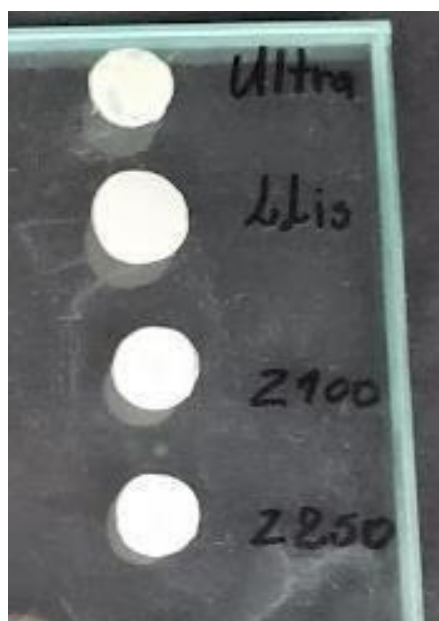


Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa

Por fim, após a fotopolimerização, os 04 corpos de provas foram submetidos à fase de polimento, feita por um único operador. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Placa de vidro 10 mm
- Caneta de alta rotação Kavo – refrigeração com água
- Pasta de polimento Diamond R – FGM
- 04 pontas do kit de polimento da FGM e Caneta de Baixa Rotação.

FIGURA 5 - Sequência das amostras



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa.

FIGURA 6 – Pasta de Polimento e sequência de discos de polimento



Fonte: Foto das Autoras, 2022- Dados da pesquisa

Cada corpo de prova foi submetido ao mesmo tipo de polimento. As pontas foram acopladas na Caneta de Baixa Rotação e foram substituídas à medida que terminava a sequência dos 04 corpos de prova. Foram realizados movimentos em um único sentido, com pressão suave e contínua. Os corpos de prova foram lavados com água da seringa tríplice após cada ponta utilizada. Dessa forma, os 04 corpos de prova receberam polimento uniforme dos 04 tipos de ponta de polimento mostrados na foto anterior, seguindo as recomendações do fabricante.

Após a etapa de polimento, os 04 corpos de prova foram fotografados no microscópio para avaliar/comparar a lisura das resinas compostas antes e após a fotoativação e polimento.

2.3. Discussão de Resultados

Acerca das resinas compostas utilizadas para verificar suas respectivas lisuras antes e após serem submetidas às etapas de polimento, tivemos os seguintes resultados conforme descritos nas figuras e descrições abaixo:

FIGURA 7 - Resinas utilizadas no presente estudo.



Fonte: Autoras, 2022.

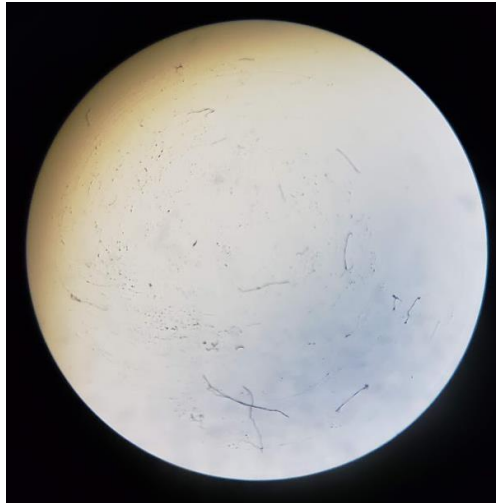
As resinas que utilizamos no estudo foram: Z250, Z100 – ambas da marca 3MEsp, Llis –FGM e a Ultrafill – Biodinâmica. Todas na cor A2.

FIGURA 8 - Resina Llis A2 antes das etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



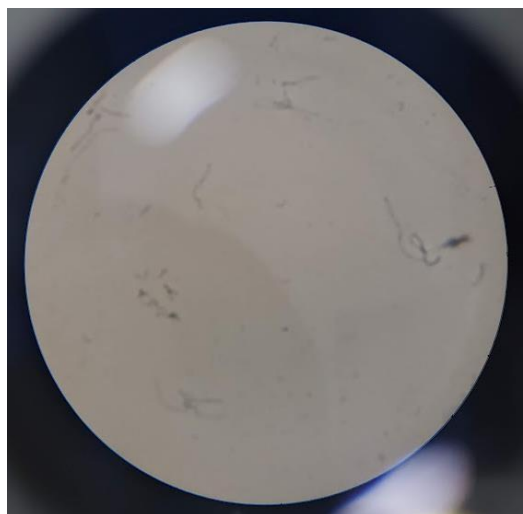
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 9 - Resina Ultrafill A2 antes das etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



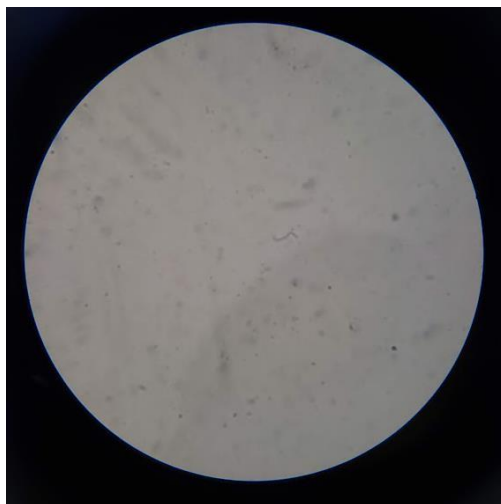
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 10 - Resina Z-100 3M A2 antes das etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 11 - Resina Z-250 3M A2 antes das etapas de polimentos na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



Fonte: Autoras, 2022.

A partir das figuras: 12, 13,14 e 15 citadas acima, observamos por meio da lente do Microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento), as ranhuras presentes nos corpos de prova de cada respectiva resina em estudo, sendo que, conforme Nassohi, (2017) os fatores intrínsecos podem alterar a qualidade e rugosidade das resinas compostas quando observadas em pequenas partículas e ainda, estão vinculados às propriedades do material restaurador, como seu tipo, forma, tamanho das partículas de carga e grau de polimerização.

Segundo os estudos apresentados por Ruschel, (2020) o processo de polimento executado corretamente é fundamental para diminuir o risco de manchamento e marcações da resina composta, proporcionando uma superfície com brilho, semelhante ao esmalte. Ao inserirmos os incrementos de resina para a confecção dos corpos de prova do presente estudo, observamos por meio das lentes de aumento do microscópio, a presença de tais marcações referentes à rugosidade do material.

Prigol, (2020), retrata em seu trabalho que o sucesso do polimento é influenciado também pelo tamanho das partículas contidas na resina composta, tendo em vista que, compósitos com partículas maiores acarretam dificuldades nesta etapa. Como no presente estudo, foram escolhidos 04 tipos de resinas compostas diferentes, era esperado que o resultado de polimento de cada uma fosse diferente.

FIGURA 12 - Polimento dos corpos de prova com a pasta de polimento da DiamondR



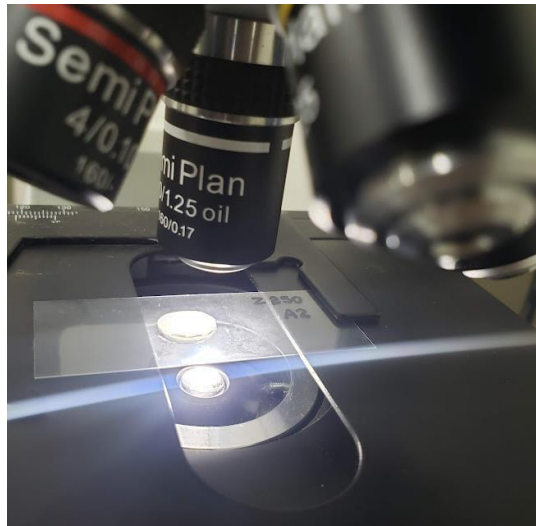
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 13 - Microscópio Opton, lente WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



Fonte: Autoras, 2022

FIGURA 14.1- Microscópio Opton, lente WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100vezes de aumento).



Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 14.2-Microscópio Opton, lente WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100vezes de aumento).



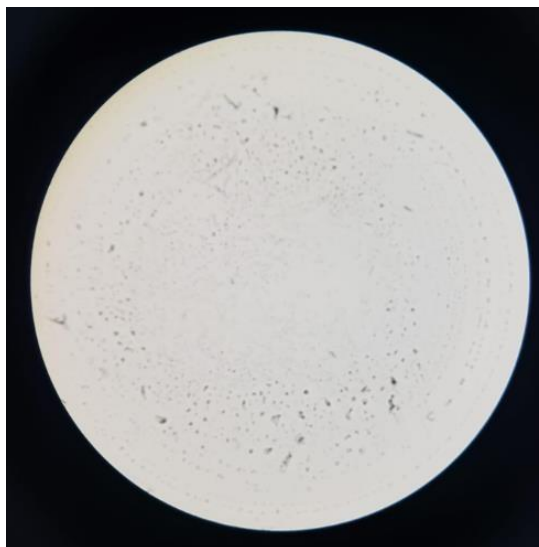
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 15 - Resina Llis A2 após as etapas de polimento na lente do microscópio WF10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento).



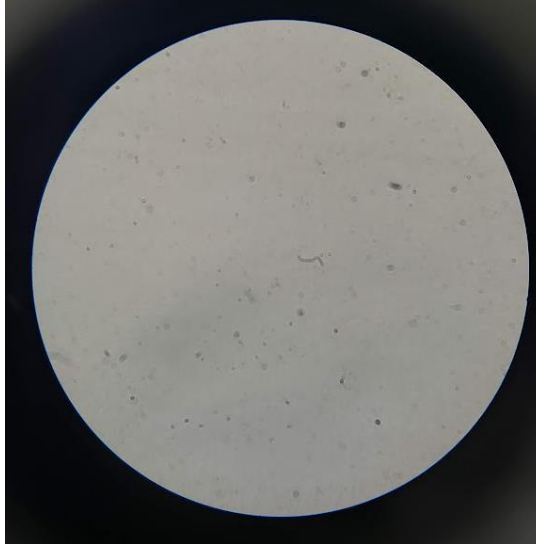
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 16 - Resina Ultrafill A2 após as etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



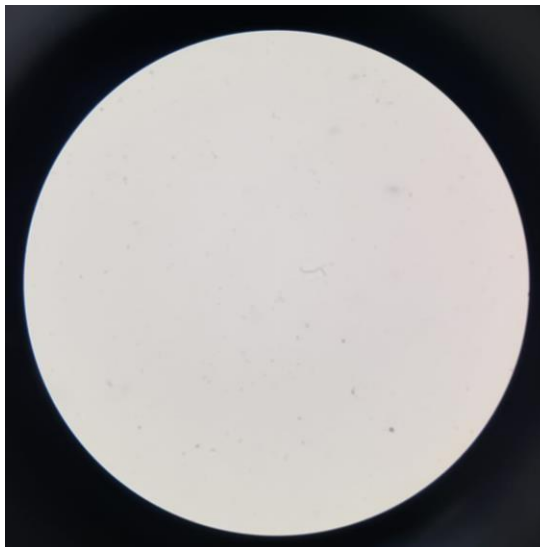
Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 17 - Resina Z-100 3M A2 após as etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



Fonte: Autoras, 2022.

FIGURA 18 - Resina Z-250 3M A2 após as etapas de polimento na lente do microscópio WF 10X/18-Laboratório de Microscopia (100 vezes de aumento)



Fonte: Autoras, 2022.

3.CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e das condições que tínhamos disponíveis no laboratório de microscopia, foi possível observar que a etapa de polimento é fundamental para a qualidade final da restauração. Levando em consideração que apenas a microscopia foi utilizada para avaliação da rugosidade neste trabalho, isto devido á falta do aparelho rugosímetro no laboratório onde foi realizado o estudo.

Ao analisar a rugosidade entre as resinas compostas por meio das imagens obtidas pelo microscópio, observou-se que a resina Z250-3M apresentou um melhor resultado de lisura, em comparação às demais. Em seguida, a resina Z100-3M registrou também, uma rugosidade satisfatória. Já as demais - Ultrafill e Llis apresentaram maiores ranhuras e marcações mesmo após as etapas de polimento. Estas não obtiveram uma diferença significativa no resultado pós-polimento. Considerando que, os 04 corpos de prova receberam o polimento de forma igual.

A partir disso, conclui-se que o polimento é um fator relevante em relação à rugosidade superficial das resinas compostas, de acordo com o tipo de partículas na qual a resina possui.

4.REFERÊNCIAS

ALVES, Larissa Márcia Martins et al. Roughness and atomic force microscopy of composite resins submitted to different polishing methods. **Polímeros**, v. 23, n. 5, p. 661-666, 2013.

ANUSAVICE, Kenneth J. **Phillips: materiais dentários**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

BONATTI, Francesca Botelho. **Materiais e equipamentos odontológicos**. São Paulo: Érica, 2014.

CRAIG, Robert G.; POWERS, John M.; WATAHA, John C.. **Materiais dentários: propriedades e manipulação**. 7 ed. São Paulo: Santos, 2002.

CRUZ, Joana et al. Análise da rugosidade de superfície e da microdureza de 6 resinas compostas. **Revista Portuguesa de Estomatologia, MedicinaDentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 57, n. 1, p. 38-45, 2016.

DA SILVA, Isabella Braz et al. Facetas diretas em resina composta: Uma abordagem conservadora (revisão da literatura) Direct composite resin veneers: A conservative approach (literature. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 109291-109307, 2021.

DE CAMPOS, Karllos Matheus Gonçalves et al. Facetas diretas anteriores: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e48910615729-e48910615729, 2021.

MENEZES, I. et al. PRINCIPAIS CAUSAS DE FALHAS EM RESTAURAÇÕESDE



RESINA COMPOSTA DIRETA. **SALUSVITA**, p. 493-508, 2020.

MICHELON, Carina et al. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores—considerações atuais e aplicação clínica. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 14, n. 3, 2009.

NASOOHI, Negin; HOORIZAD, Maryam; TABATABAEI, Seyedeh Farnaz. Effects of wet and dry finishing and polishing on surface roughness and microhardness of composite resins. **Journal of Dentistry (Tehran, Iran)**, v.14, n. 2, p. 69, 2017.

NOORT, Richard Van. **Introdução aos materiais dentários**. São Paulo: Elsevier, 2014.

PRIGOL, Janine et al. Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta com uso de diferentes polidores. **Journal of Oral Investigations**, v. 9, n. 1, p. 13-25, 2020.

ROMANINI, Livia Patrícia. **Efeito do período de polimento sobre a superfície de resinas compostas: análise de rugosidade**. 2020.

RUSCHEL, Vanessa Carla. **Acabamento e Polimento de Restaurações de Resinas Compostas em Dentes Anteriores: Fundamentos básicos e técnica. Parte I: Fatores determinantes**. (2020).

VERMUDT, Alef. **Avaliação da resistência mecânica de resinas compostas utilizando diferentes métodos de polimerização**. 2022.