



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ACABAMENTO E POLIMENTO DE RESINAS
ACRÍLICAS USADAS EM RESTAURAÇÕES
PROVISÓRIAS

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

Por
Sara Filipa Cristo Matos



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ACABAMENTO E POLIMENTO DE RESINAS
ACRÍLICAS USADAS EM RESTAURAÇÕES
PROVISÓRIAS

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

Por

Sara Filipa Cristo Matos

Orientador: Professor Doutor André Correia

Co-Orientador: Mestre Filipe Araújo

Viseu, 2018

*“O sucesso, para quem é grande batalhador, apaga o esforço da
luta.”*

Píndaro

I. Dedicatória

Aos meus três pilares,
Mãe, Avô Zé e Avó Alzira.

II. Agradecimentos

À minha mãe, Cecília, por ser o meu maior apoio, por todo o amor e orgulho que demonstra ter em mim, por ser tudo ao mesmo tempo, por nunca me deixar ir abaixo e ter sempre a melhor solução. Nunca vou conseguir agradecer em palavras!

Aos meus avós, Alzira e Zé, por permitirem que este sonho continuasse, no meio de todas as adversidades. Sem eles, nada disto estaria a acontecer e, por isso, devo-lhes tudo!

À Sofia, minha binómia, minha parceira e minha amiga, por ser a pessoa mais importante desta minha caminhada, por me fazer melhorar todos os dias e me fazer acreditar que tudo é possível. Obrigada, por tudo!

À Catarina e à Filipa, minhas meninas, minhas amigas, meus apoios dos dias mais difíceis. Obrigada por me levantarem e me mostrarem que a amizade é o mais importante!

À Mónica, a primeira pessoa que soube que ia embarcar nesta aventura, a maior prova que a amizade não tem distância. Obrigada pelo apoio, em tantas vertentes da nossa vida!

Ao meu orientador, Professor Doutor André Correia, e ao meu coorientador, Mestre Filipe Araújo pelo rigor, exigência e disponibilidade ao longo destes meses.

Ao Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da ESTGV/IPV, na pessoa do Professor Doutor Serafim M. Oliveira, pela enorme disponibilidade quer do equipamento quer de tempo e pela preciosa colaboração neste estudo.

À casa comercial VOCO, na pessoa do senhor Duarte Azevedo, que ofereceu gentilmente um dos materiais para a execução deste trabalho.

Ao Rui Lourenço pela criação dos moldes para a realização da amostra em estudo.

Ao corpo docente da Clínica Dentária Universitária, por todos os ensinamentos e dedicação, por me fazerem sempre melhorar enquanto profissional e enquanto pessoa.

À minha restante família e amigos, obrigada!

III. Resumo

INTRODUÇÃO: A superfície das resinas acrílicas provisórias deve ser lisa e polida, para prevenir acumulação de placa bacteriana, doença periodontal, inflamação gengival e recessões e, desta forma, contribuir para um resultado clínico de sucesso na restauração definitiva.

OBJETIVO: Avaliar a rugosidade superficial de duas resinas acrílicas provisórias, usadas em Prótese Fixa, antes e após serem sujeitas a métodos de polimento distintos.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foram preparados quarenta discos de duas resinas acrílicas provisórias (Trim® - Polietilmetacrilato - e Structur 3® - Bis-acrílico). As amostras de Trim® foram divididas em dois grupos: um submetido ao sistema Sof-Lex™3M™ e escova profilática com pasta de pedra pomes; outro submetido a escova de pêlo de cabra com líquido de polimento para acrílicos. As amostras de Structur 3® foram divididas em dois grupos, um submetido a limpeza da superfície com álcool e outro submetido a escova de pêlo de cabra e líquido de polimento para acrílicos. A rugosidade superficial das amostras foi posteriormente avaliada por rugosimetria. Efetuou-se uma análise estatística descritiva e inferencial dos resultados, com um nível de significância de 0,05.

RESULTADOS: Comparando os dois materiais, o menor valor de rugosidade foi obtido na amostra de Structur 3® ($p < 0.05$). As técnicas aplicadas na amostra de Trim® revelaram diminuição da rugosidade, sem diferenças estatisticamente significativas entre si. A limpeza com álcool da superfície das amostras de Structur® diminui a rugosidade superficial, enquanto que a técnica de polimento com escova de pêlo de cabra e líquido de polimento de acrílicos aumentou a rugosidade superficial do material.

CONCLUSÃO: A resina Structur 3® tem menor rugosidade superficial em relação à resina Trim®. Ambas as técnicas de polimento utilizadas na amostra de Trim® são eficazes na redução da rugosidade superficial. A passagem de álcool na superfície do Structur 3® é eficaz na redução da rugosidade, mas a utilização de escova de pêlo de cabra e líquido de polimento de acrílicos revelou-se prejudicial.

PALAVRAS-CHAVE: Materiais dentários; resinas acrílicas; temporário

IV. Abstract

INTRODUCTION: The surface of the temporary acrylic resins should be smooth, to prevent accumulation of bacterial plaque, periodontal disease, gingival inflammation, and recessions and thus contribute to a successful clinical outcome in the final restoration.

OBJECTIVE: To evaluate the surface roughness of two temporary acrylic resins, used in Fixed Prosthesis, before and after being subjected to different polishing methods.

MATERIALS AND METHODS: Forty discs of two temporary acrylic resins (Trim® - Polyethylmethacrylate - and Structur 3® - Bis-acrylic) were prepared. The Trim® samples were divided into two groups: one submitted to the Sof-Lex™3M™ system and a prophylactic brush with pumice paste; another subjected to goat hair brush with acrylic polishing liquid. The Structur 3® samples were divided into two groups, one subjected to surface cleaning with alcohol and the other subjected to goat hair brush and acrylic polishing liquid. The surface roughness of the samples was later evaluated by rugosimetry. A descriptive and inferential statistical analysis of the results was carried out with a significance level of 0.05.

RESULTS: Comparing the two materials, the lowest roughness value was obtained in the Structur 3 sample ($p < 0.05$). The techniques applied in the Trim sample revealed a decrease in roughness, with no statistically significant differences between them. Alcohol etching on the surface of Structur samples reduces surface roughness, while the polishing technique with goat's hair brush and acrylic polishing liquid increased the surface roughness of the material.

CONCLUSION: Structur 3® resin has lower surface roughness compared to Trim® resin. Both polishing techniques used in the Trim® sample are effective in reducing surface roughness. Surface cleaning of Structur 3® with alcohol is effective in reducing roughness, but the use of goat hair brush and acrylic polishing liquid has been shown to be harmful.

KEY WORDS: Dental Materials; Acrylic Resins; Temporary

V. Índice Geral

I. Dedicatória	IV
II. Agradecimentos	VI
III. Resumo	III
IV. Abstract.....	IV
V. Índice Geral	V
VI. Índice de Tabelas.....	VII
VII. Índice de Figuras	VIII
VIII. Siglas e Abreviaturas	IX
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Restaurações provisórias – técnicas e materiais	4
1.2. Matrizes e a sua influência na superfície de restaurações provisórias.....	4
1.3. Materiais de Restauração Provisória	5
1.4. Propriedades das restaurações Provisórias	8
1.5. Rugosidade	8
1.6. Rugosidade e Periodontologia	8
1.7. Acabamento e Polimento.....	10
1.8. Técnicas	10
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1. Materiais	16
3.1.1. Sistema Sof-Lex 3M.....	17
3.1.2. Edelweiss fluid, Dentaurem - Líquido de polimento para acrílicos	18
3.1.3. Pasta de Pedra Pomes	18

3.2.	Métodos	19
3.2.1.	Realização da amostra	19
3.2.2.	Divisão da amostra	20
3.2.3.	Acabamento e Polimento.....	22
3.2.4.	Medição da Rugosidade.....	24
3.2.5.	Análise estatística	25
4.	RESULTADOS	26
4.1	Análise descritiva.....	27
4.2	Análise inferencial.....	29
5.	DISCUSSÃO	36
6.	CONCLUSÃO	42
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
8.	ANEXOS.....	48

VI. Índice de Tabelas

Tabela 1 - Descrição dos materiais.....	16
Tabela 2 - Sistemas de acabamento/polimento utilizados.....	17
Tabela 3 - Teste de normalidade.....	29
Tabela 4 - Teste de Wilcoxon - 1º momento (Grupos A e D).....	29
Tabela 5 - Teste de normalidade, por grupo, no 1º Momento (Grupos A e D).....	30
Tabela 6 - Teste t-Student 1º Momento (Grupos A e D).....	31
Tabela 7 - Teste de normalidade, por grupo, no 2º Momento.....	31
Tabela 8 - Teste t-Student 2º Momento (Grupos B e C).....	32
Tabela 9 - Teste t-Student 2º Momento (Grupos E e F).....	32
Tabela 10 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo A vs Grupo B).....	33
Tabela 11 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo A vs Grupo C).....	33
Tabela 12 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo D vs Grupo E).....	34
Tabela 13 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo D vs Grupo F).....	34
Tabela 14 - Análise descritiva - Grupos A e D.....	48
Tabela 15 - Análise descritiva - Grupos B, C, E e F.....	48

VII. Índice de Figuras

Figura 1 - Structur 3® (Cartucho (1:1) com ponta de automistura; Cor A3).....	16
Figura 2 - Trim® (Pó Dark: Líquido; Pó Light).....	16
Figura 3 - Sistema Sof Lex 3M	17
Figura 4 - Edelweiss fluid (Dentaurum)	18
Figura 5 - Medida de pó de pedra pomes (220mg) para 1mL de água.....	18
Figura 6 - Molde em PLA (20mm x 3m).....	19
Figura 7 - Impressora 3D Anet DIY E10 (fonte: https://pt.gearbest.com/3d-printers-3d-printer-kits/pp_664899.html).....	19
Figura 8 - Procedimento para obtenção da amostra: A - Moldes colocados sobre a placa de vidro; B - preenchimento dos moldes com resina acrílica; C - colocação da placa de vidro sobre os moldes já preenchidos; D - amostras finais, sem acabamento e polimento	20
Figura 9 - Distribuição da amostra por grupos	21
Figura 10 - Utilização do disco grosso do Sistema Sof-Lex 3M.....	22
Figura 11 - Polimento com escova profilática de nylon e pasta de pedra pomes.....	23
Figura 12 - Utilização de escova de polimento de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos.....	23
Figura 13 - Medição da rugosidade superficial pelo rugosímetro Hommel Tester T1000	24
Figura 14 - Cinco pontos aleatórios de medição, marcados no molde de PLA.....	24
Figura 15 - Rugosímetro Hommel Tester T1000	24
Figura 16 - Análise descritiva.....	27
Figura 17 - Diagrama de extremos e quartis (Grupos A e D).....	28
Figura 18 - Diagrama de extremos e quartis (Grupos B, C, E e F)	28

VIII. Siglas e Abreviaturas

Bis-GMA- Bisfenol A glicidil-metacrilato

PEMA – Polietilmetacrilato

PMMA – Polimetilmetacrilato

PLA – Ácido Polilático

Ra – Rugosidade Superficial

UCP – Universidade Católica Portuguesa

UDMA - Uretano dimetacrilato

1. INTRODUÇÃO

Restauração temporária ou provisória é definida como uma prótese projetada para aumentar a estética, a estabilidade e/ou a função, num período de tempo limitado, após a qual deve ser substituída por uma prótese ou restauração dentária definitiva. (1)

O sucesso da reabilitação com Prótese Fixa só é conseguido com rigorosa atenção e eficácia em cada etapa do tratamento. (2,3)

As restaurações provisórias em Medicina dentária adquirem um papel de elevada importância, pois devem ser o mais semelhante possível em relação à restauração definitiva.(2,4,5) Muitas vezes, tais próteses são usadas para auxiliar na determinação da eficácia terapêutica de um plano de tratamento específico ou acerca da forma e função da prótese definitiva. (1)

Foram assim identificados vários pontos críticos em relação às restaurações provisórias, tais como estética, função, fonética, saúde periodontal e oclusão.(4,6) As restaurações provisórias protegem a preparação dentária, estabilizam a oclusão, abordam as preocupações estéticas do paciente garantindo o conforto necessário desde a preparação inicial dentária até à cimentação da restauração definitiva. Além disso, mantêm a saúde gengival e periodontal, quando bem executadas.(7)

Os principais requisitos para os materiais provisórios são uma adaptação marginal adequada, resistência à fratura, baixa condutividade térmica, reação não irritante para a polpa dentária e tecidos gengivais e facilidade de higienização.(8)

A restauração provisória deve: (4,9,10)

- i) proteger a polpa dentária - o material deve impedir a condução de temperaturas extremas e as margens devem ter boa adaptação marginal de forma a evitar contaminação salivar. Existe um inevitável grau de trauma pulpar durante a preparação dentária, devido à rutura de túbulos dentinários, bem como durante a reação exotérmica do material de restauração provisório. Em último caso, poder-se-á causar uma pulpite irreversível e ser necessário tratamento endodôntico radicular;
- ii) ter estabilidade posicional – a peça dentária não deve movimentar-se de nenhum modo, havendo necessidade de ajuste oclusal se assim ocorrer. O deslocamento dentário é também evitado através da preparação dentária adequada e da realização de uma restauração provisória com a superfície interna bem adaptada, que vai impor menor exigência ao cimento provisório (menos resistente que o cimento definitivo);

- iii) garantir a função oclusal – manter a função mastigatória e equilíbrio oclusal, impedindo a desarmonia articular e/ou neuromuscular;
- iv) facilitar a higienização – o contorno, a forma e o material da restauração provisória deve permitir a higienização por parte do paciente, durante o tempo de uso, de modo a que os tecidos gengivais permaneçam saudáveis, havendo menor probabilidade de problemas periodontais após a cimentação definitiva;
- v) garantir linha de terminação em tecido dentário – as linhas de término não devem atingir o tecido gengival para evitar inflamação, hemorragia e recessões;
- vi) resistir às forças de tração e cisalhamento e ser retentiva – a restauração deverá resistir às forças que lhe são impostas, sem fraturar ou sair do remanescente dentário. Durante a mastigação, as tensões internas são similares àquelas que ocorrerão na restauração definitiva, mas sabe-se que, por exemplo, a resistência da resina de polimetilmetacrilato (PMMA) é cerca de um vigésimo em relação a ligas metalocerâmicas, ou seja, a restauração provisória terá muito mais probabilidade de fraturar;
- vii) permitir determinar a dimensão vertical, validar a sua fonética e função mastigatória;
- viii) garantir estética – deverá proporcionar um bom efeito estético, principalmente no setor anterior.

1.1. Restaurações provisórias – técnicas e materiais

Existem duas técnicas para a obtenção de restaurações provisórias: direta e indireta. Poderá ainda haver a combinação da técnica direta com a indireta quando a restauração é realizada em laboratório, sobre um modelo de gesso, e finalizada (acabamento e polimento, por exemplo) diretamente em boca. (11) A técnica direta é feita efetivamente nos dentes preparados na cavidade oral, enquanto que a técnica indireta é efetuada fora da cavidade oral, no modelo de gesso previamente realizado. A técnica indireta tem maior precisão, relativamente à técnica direta, e o ajuste marginal pode melhorar cerca de 70%. Esta técnica também confere maior proteção à polpa dentária, devido à reação exotérmica decorrente da manipulação dos materiais provisórios não ocorrer diretamente sobre a preparação dentária e tecidos pulpaes. (9) A principal desvantagem da técnica inclui maior tempo de cadeira e aumento do número de etapas intermediárias. (12)

A técnica indireta representa assim uma das melhores escolhas para o tratamento protético provisório, apesar da técnica direta ser a mais utilizada. (8)

1.2. Matrizes e a sua influência na superfície de restaurações provisórias

As matrizes são facilmente utilizadas pois duplicam a forma externa dos dentes existentes que tenham uma forma satisfatória ou, no caso de ser necessário, permite a modificação da forma anatômica da peça dentária. Se a matriz estiver cuidadosamente assente, geralmente são necessários ajustes mínimos da restauração provisória. (13)

As matrizes mais comuns são fabricadas a partir de materiais de impressão [hidrocolóide irreversível e poli(vinil-siloxano)] ou através de um invólucro formado a vácuo (termoplásticas). O hidrocolóide irreversível é mais barato que o poli(vinil-siloxano) e que os materiais formados a vácuo; a principal vantagem do poli(vinil-siloxano) e do invólucro formado a vácuo é a estabilidade dimensional a longo prazo. Ayuso-Montero *et al.*, em 2007, realizou um estudo, para verificar a influência de três tipos de matrizes na rugosidade superficial de restaurações provisórias, e apurou que não existe uma matriz universal que produza a superfície mais lisa, em cada uma das três resinas estudadas, embora tenha concluído que a resina bis-acrílica tem menor rugosidade quando polimerizada contra uma matriz de hidrocolóide irreversível. (2,8)

1.3. Materiais de Restauração Provisória

As características de um material provisório ideal incluem: tempo de trabalho adequado e fácil moldagem; biocompatibilidade: não tóxico, não alergénico, não exotérmico; boa estabilidade dimensional (durante a polimerização e tempo de uso); facilidade de acabamento e polimento; resistência à abrasão; estética: translúcido e de cor estável; bem aceite pelo paciente: não irritante, inodoro; facilidade de reparação; compatibilidade química com agentes de cimentação provisória. (10)

Não existe um material ideal disponível e a sua seleção passa, muitas vezes, pelo equilíbrio entre as propriedades mecânicas e estéticas, já que essas duas propriedades frequentemente são contraditórias, isto é, os materiais que são mais resistentes tendem a não ser tão estéticos e, inversamente, aqueles que são mais estéticos apresentam propriedades mecânicas inferiores. (14)

Poder-se-á utilizar coroas pré-formadas, tendo estas diferentes tamanhos e, geralmente, precisam de ajustes consideráveis na linha de terminação e na face oclusal. Existem coroas pré-formadas de policarbonato ou acrílico, que são comumente usadas em dentes anteriores, incluindo pré-molares, pela boa estética que apresentam. As coroas metálicas podem ser de alumínio, aço inoxidável ou níquel-cromo e são, naturalmente, usadas apenas em dentes posteriores. (13,15)

As resinas de metacrilato e resinas bis-acrílicas são os materiais mais utilizados. Polimetilmetacrilato (PMMA) e polietilmetacrilato (PEMA) são resinas de metacrilato, sendo os primeiros materiais restauradores provisórios disponíveis na Medicina Dentária. (7,16)

O PMMA surgiu em 1940 e continua a ser o material mais comum para a fabricação de restaurações e próteses provisórias. É forte e leve, tem alto coeficiente de expansão térmica, é relativamente barato e tem boa capacidade de polimento, mas a sua resistência à abrasão é baixa e, por esta razão, os pacientes que apresentam hábitos parafuncionais podem mostrar desgaste do material ao longo do tempo. Como desvantagens, apresenta odor forte, baixa durabilidade e alta contração de polimerização. O material está disponível como formulação em pó e líquido e é autopolimerizável. (2,14,16)

O PEMA foi introduzido na década de 1960, havendo a substituição de um grupo -metil por um grupo -etil. Embora não seja tão forte, durável e resistente à abrasão como

o PMMA, tem um odor menos pungente, é mais biocompatível, reação menos exotérmica e tem menor contração de polimerização. Este material provisório também está disponível como formulação em pó e líquido e é autopolimerizável. O líquido consiste predominantemente em etilmetacrilato, enquanto que o pó contém predominantemente peróxido de benzoílo. (14,16,17)

A polimerização dos metacrilatos passa por duas fases: na fase pastosa ou filamentosa, a mistura de resina acrílica pode ser manipulada à mão e perde todo o brilho da superfície, sendo neste estágio que é colocada na respectiva matriz e colocada na cavidade oral; na fase de borracha, a resina pode ser removida da cavidade oral onde são removidos os excessos facilmente e, após a espera do seu endurecimento completo, pode ser polida.(14)

O Bis-acrílico é diferente das resinas de metacrilato, sendo mais semelhante a uma resina composta (compósito), pois tem na sua constituição resina bis-acrílica e cargas inorgânicas (reduz contração de polimerização). Este material tem alta resistência pois os seus monómeros têm um alto peso molecular. Quando comparado às resinas de metacrilato, o bis-acrílico tem resistência à flexão e dureza superiores, maior resistência ao desgaste e melhor adaptação marginal. Apesar do núcleo rígido do grupo aromático – Grupo R – tornar o esqueleto rígido, impede a rotação, impedindo a polimerização completa. Uma das grandes desvantagens é o facto deste material ser desaconselhado em pontes com mais que um pântico e em preparos dentários mínimos, pois é mais suscetível à fratura. Este material apresenta-se num cartucho (formulação pasta-pasta 1:1) misturada numa pistola de cano duplo e com uma ponta de automistura. A reação de polimerização engloba três fases: na primeira fase é uma pasta fluída que se torna elástica em pouco tempo (60 a 75 segundos); na segunda fase há uma reação de polimerização de reticulação, permitindo que o polímero atinja alta resistência à compressão; na fase final de polimerização, a resina atinge a sua dureza final e pode assim ser acabada e polida. É importante que o material seja retirado da cavidade oral antes de atingir um pico térmico que seja prejudicial à polpa dentária. Durante a reação de polimerização é formada uma camada de inibição (que está em contacto com o oxigénio) que é removida com uma compressa embebida em álcool. (2,7,14,18,19)

Ao nível de biocompatibilidade, certos componentes são conhecidos por terem efeito irritante quando em contacto com a dentina vital “recém-cortada”. O monómero de metilmetacrilato, por exemplo, enquadra-se nesta situação, e é por isso necessário

proteger as preparações dentárias com um verniz/gel, à base de flúor, ou optar por utilizar o PMMA na técnica indireta. O isobutilmetacrilato provoca muito menor irritação em relação ao metilmetacrilato. (14)

O primeiro passo da reação de polimerização comumente observada em materiais dentários envolve a ativação do iniciador, que poderá ser feita por três diferentes fontes de energia: calor, química e luz. A ativação química é comum na maioria dos acrílicos provisórios autopolimerizáveis, Depois do iniciador reagir com a dupla ligação carbono-carbono do monómero, é formada uma ligação simples carbono-carbono juntamente com um elétron desemparelhado (radical livre). O radical livre resultante é altamente reativo e capaz de reagir com outra ligação dupla carbono-carbono do monómero. Isto provoca ainda outra divisão da ligação dupla carbono-carbono, resultando a liberação de calor (reação exotérmica). (20)

Segundo a brochura fornecida pela marca, a principal característica do Structur 3® é ser baseado na nanotecnologia da VOCO, tendo como a maior vantagem o efeito "Wipe & Go". O Structur 3® tem assim uma superfície muito lisa e não necessita de qualquer técnica de polimento. A marca recomenda apenas que a superfície dos provisórios seja limpa com álcool, para obter o brilho desejado, e deste modo o clínico economiza tempo de polimento. A rugosidade fornecida ronda 0,1µm, sendo este valor menor quando comparado com outras resinas bis-acrílicas, da mesma marca comercial. Clinicamente, isto resultará em maior estabilidade da cor, o que levará a menor comprometimento estético a longo prazo e, por outro lado, permite que os pacientes higienizem com maior facilidade, havendo menor placa bacteriana e melhorando a higiene oral, em geral. (fonte: http://www.voco.com/us/product/Structur_3/Structur-3-US-brochure-Web.pdf)

1.4. Propriedades das restaurações Provisórias

Uma restauração provisória em Prótese Fixa deve ter boa adaptação marginal, à superfície do dente e à matriz, ter resistência e durabilidade, ser pouco porosa, ter estabilidade de cor, ser fácil de misturar e carregar na matriz, capacidade de reparação e capacidade de ser polida. Este último parâmetro muito importante do ponto de vista periodontal. (4,21)

1.5. Rugosidade

A rugosidade superficial das resinas acrílicas é substancialmente importante, pois afeta diretamente os tecidos em contato direto com a estrutura dentária. Rahal e Hiramatsu (21,22) afirmaram ainda que as superfícies irregulares protegem as bactérias das forças de remoção naturais e até mesmo dos métodos de higiene oral. Idealmente, é recomendada uma superfície com a menor rugosidade possível, para impedir a retenção de microrganismos e prevenir infecções locais, inflamações e recessões.

Ao acabamento e polimento de uma restauração não é apenas para considerações estéticas, mas também pela saúde oral, pois uma superfície rugosa influencia diretamente a retenção de placa bacteriana. (23)

1.6. Rugosidade e Periodontologia

A cavidade oral é constantemente contaminada por diversas espécies microbianas. A maioria destes microrganismos, especialmente aqueles que são responsáveis pelo aparecimento de cárie (*Streptococcus mutans* e *Lactobacillus spp.*) e doença periodontal (*Actinobacillus actinomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis*), só podem sobreviver na cavidade oral quando aderem a superfícies com retenções. Desta forma, a rugosidade superficial é de elevada importância clínica no processo de retenção e proliferação bacteriana. Mudanças nessa variável podem, portanto, diminuir a incidência de cáries e de doença periodontal. (24–26)

Quirynen et al. (27), em 1990, mostrou que valores de Rugosidade (Ra) acima de 2 µm, em tiras de resina acrílica, resultam num aumento dramático na colonização

bacteriana dessas superfícies, em comparação com tiras lisas ($Ra=0,12\mu m$) do mesmo material.

Sabe-se que os materiais provisórios são expostos à colonização bacteriana em maior grau, em relação às restaurações definitivas devido à maior rugosidade superficial e, geralmente, a uma interface de adaptação inferior. Isto é especialmente verdadeiro quando são usados por um longo período de tempo. A quantidade e a especificidade do biofilme bacteriano, em diferentes substratos, são determinadas por características de superfície variáveis, isto é, substratos com altos valores de energia livre na superfície são conhecidos por melhorar a adesão de bactérias, bem como a composição química de um material, potencial zeta e a hidrofobicidade da superfície influenciam fortemente o processo de adesão bacteriana. Por exemplo, o aumento do potencial zeta (potencial eletrostático gerado pela acumulação de íons na superfície) resulta na diminuição da fixação bacteriana. Por outro lado, microrganismos hidrofóbicos preferem substratos hidrofóbicos, e bactérias com propriedades hidrofílicas preferem materiais hidrofílicos.(28)

As investigações sobre a adesão bacteriana a materiais de restauração provisória são ainda limitadas. No entanto, estudos apontam que as resinas bis-acrílicas apresentam menor potencial de adesão bacteriana, pois têm menor rugosidade superficial e menor energia livre de superfície. (27–29)

1.7.Acabamento e Polimento

Acabamento é definido como o processo que envolve a remoção de irregularidades marginais, definindo contornos anatómicos e suavizando a rugosidade da superfície de uma restauração. O acabamento inclui a remoção do excesso de material restaurador na junção entre a estrutura dentária e o material restaurador. (30)

Polimento é o processo realizado após a etapas de acabamento, removendo pequenas imperfeições da superfície de uma restauração e obtendo um brilho suave e reflexivo de luz. O processo de polimento também se destina a produzir uma superfície homogênea com sulcos e deflexões microscópicas mínimas. (30)

1.8.Técnicas

O principal objetivo das técnicas de acabamento e polimento em restaurações dentárias é criar restaurações esteticamente naturais e harmonizar tanto a função como a estética em relação às estruturas dentárias adjacentes. Surgem, deste modo, restaurações com uma suavidade da superfície e reflexividade da luz semelhante à estrutura do dente natural. As propriedades da superfície ideal são importantes também para a higiene oral. A superfície de uma restauração provisória pode ser finalizada usando variadas técnicas, desde discos abrasivos a pastas de polimento. (30,31)

O Óxido de Alumínio (Alumina) é um composto químico usado tipicamente sob a forma de partículas ligadas a discos ou tiras de papel ou impregnado em discos de borracha. Este tem dureza suficiente (9 na escala de Mohs) para o polimento de porcelana, cerâmica e resinas compostas. Partículas finas de óxido de alumínio podem ser misturadas em pastas de polimento para produzir superfícies lisas e polidas em muitos tipos de restaurações, incluindo acrílicos e compósitos. (30)

Os discos abrasivos utilizados no polimento de superfícies são normalmente revestidos por partículas abrasivas. Esta camada fina abrasiva permanece eficaz por um período limitado de uso clínico, tornando estes discos de uso único e descartáveis. A maioria é revestida com óxido de alumínio. Os discos são usados numa sequência gradual de diferentes granulometrias, começando com um disco de grão mais grosso e terminando com um grão mais fino, sendo que a faixa de distribuição de tamanho de partículas

observada varia de 100 a 55 μm , em discos de acabamento de grau mais grosso, e de 7 a 8 μm , para o tipo de disco de acabamento superfino. (30)

É possível que nem todos os métodos de acabamento de restaurações provisórias funcionem na perfeição, dependendo dos tipos de materiais disponíveis. (15,32,33)

As técnicas usadas durante o acabamento e polimento dos materiais restauradores dentários dentados não só melhoram a longevidade e a aparência estética do material, mas também minimiza a acumulação de placa, irritação gengival e cárie secundária. É praticamente impossível alcançar uma superfície altamente polida devido às características dos materiais. Analisando diferentes estudos, é possível perceber que não existe um consenso na melhor técnica de acabamento e polimento. (34)

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Avaliar a rugosidade superficial de duas resinas acrílicas usadas na elaboração de restaurações provisórias na Clínica Dentária Universitária da UCP, sujeitas a métodos de polimento distintos.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Trim®, sem qualquer acabamento e polimento.
- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Structur 3®, sem qualquer acabamento e polimento.
- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Trim®, após ser submetida ao sistema de discos abrasivos Sof-Lex™ 3M™ e a uma escova profilática de nylon com uma pasta de pedra pomes e água.
- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Trim®, após ser submetida ao polimento com escova de pêlo de cabra e líquido de polimento de acrílicos.
- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Structur 3®, após ser submetida à limpeza da superfície com uma compressa embebida em álcool.
- Avaliar quantitativamente a rugosidade superficial da resina Structur 3®, após ser submetida ao polimento com escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos.
- Analisar e comparar os resultados obtidos nos objetivos anteriores para determinar:
 - a. qual das duas resinas apresenta menor rugosidade, sem qualquer acabamento e polimento;
 - b. qual a técnica de polimento mais eficaz para diminuir a rugosidade superficial na amostra de Trim®;
 - c. a capacidade de diminuição da rugosidade do grupo de discos de Structur 3®, quando submetidos a limpeza da superfície com álcool;
 - d. qual das duas resinas sofre maior alteração de rugosidade quando submetidas ao polimento com escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Materiais

Para este estudo foram selecionadas duas resinas acrílicas: um Bis-acrílico (Structur 3®, VOCO) (Figura 1) e um Polietilmetacrilato (Trim®, Bosworth) (Figura 2), tendo em conta a sua utilização na Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu. (Tabela 1)

Tabela 1 - Descrição dos materiais

Acrílico	Tipo	Polimerização	Sistema de mistura	Componentes	
				Pó	Líquido
Trim (Bosworth)	PEMA (polietilmetacrilato)	Auto-polimerizável	Pó/Líquido	<ul style="list-style-type: none"> • Peróxido de Benzoílo • Cádmio • Dióxido de titânio 	<ul style="list-style-type: none"> • Isobutilmetacrilato • Dibutilftalato • N,N-Dimetil-p-toluidina
Structur 3 (VOCO GmbH, Germany)	Bis-acrílico	Auto-polimerizável	Automistura	<ul style="list-style-type: none"> • Uretano dimetacrilato (UDMA) • Bis-GMA • Peróxido de Benzoílo 	



Figura 1 - Structur 3® (Cartucho (1:1) com ponta de automistura; Cor A3)



Figura 2 - Trim® (Pó Dark: Líquido; Pó Light)

Os métodos de acabamento e polimento avaliados neste estudo estão ilustrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Sistemas de acabamento/polimento utilizados

Sistema de Acabamento/Polimento	Características
<p>Sistema Sof-Lex™3M™ + Escova Profilática + Pasta de Pedra Pomes e Água</p>	<p>Discos de polimento flexíveis, revestidos por óxido de alumínio: grosso médio superfino + Escova de nylon + 217mg de pó de pedra pomes (granulometria normal) com 1ml de água</p>
<p>Escova de Polimento + Líquido de Polimento de Acrílicos (Edelweiss, Dentaurum)</p>	<p>Escova de pêlo de cabra + Líquido à base de parafina, carbonato, estearato e água</p>

3.1.1. Sistema Sof-Lex™ 3M™

O sistema Sof-Lex™ 3M™ é um sistema sequencial de discos de polimento flexíveis com revestimento em óxido de alumínio, com diferentes grãos abrasivos (grosso a superfino) e duas espessuras de disco (normal e extra-fino). Cada grão abrasivo é identificado por um sistema especial de codificação por cores. (Figura 3)

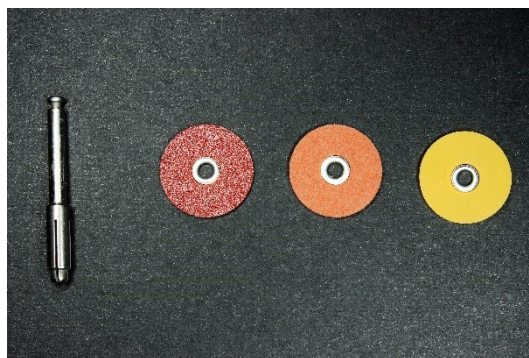


Figura 3 - Sistema Sof Lex 3M

3.1.2. Edelweiss fluid, Dentaaurum - Líquido de polimento para acrílicos

Este fluído, de cor amarela, contém parafina, carbonato, estearato e água. É colocado na superfície do material a polir e impregnado numa escova de polimento adequada. (Figura 4)



Figura 4 - Edelweiss fluid (Dentaaurum)

3.1.3. Pasta de Pedra Pomes

Para a realização de uma pasta homogénea de pedra pomes, utilizou-se uma colher de pó de pedra pomes (Figura 5), correspondente a 220mg, medidos em balança analítica de precisão, com 1mL de água, medido numa seringa convencional. Esta mistura originou uma pasta capaz de polir um disco de acrílico, ou seja, o procedimento foi repetido dez vezes.

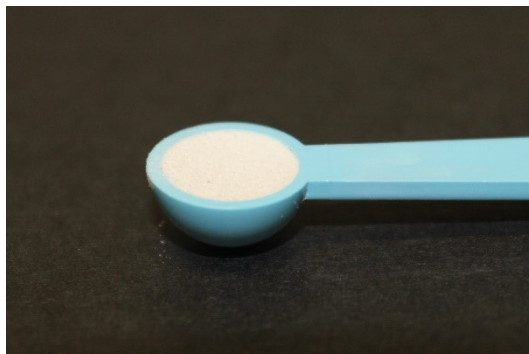


Figura 5 - Medida de pó de pedra pomes (220mg) para 1mL de água

3.2.Métodos

3.2.1. Realização da amostra

Foram preparados 40 discos (20 discos de PEMA e 20 discos de Bis-acrilico), usando moldes de ácido polilático (PLA) (Figura 6), de tamanho padronizado (20 mm de diâmetro x 3 mm de altura), fabricados numa Impressora 3D Anet DIY E10. (Figura 7)



Figura 6 - Molde em PLA (20mm x 3m)

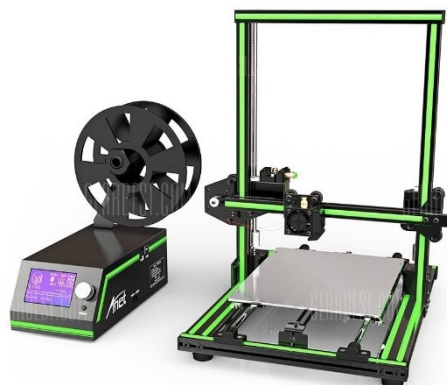
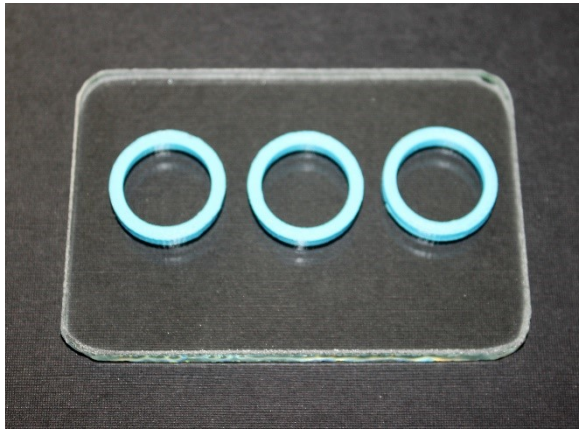


Figura 7 - Impressora 3D Anet DIY E10 (fonte: https://pt.gearbest.com/3d-printers-3d-printer-kits/pp_664899.html)

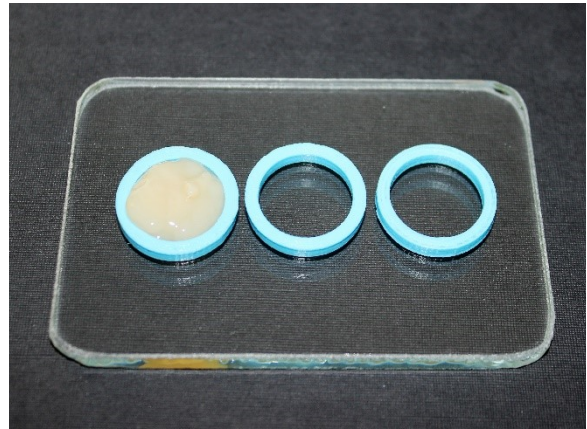
Os discos de Trim® foram obtidos a partir da mistura de pó e líquido, de acordo com as instruções do fabricante (6,3g/3mL), enquanto que os discos de Structur 3 foram obtidos através de um sistema de cartuchos (1:1) e respetivas pontas de automistura.

O procedimento (Figura 8) passou por:

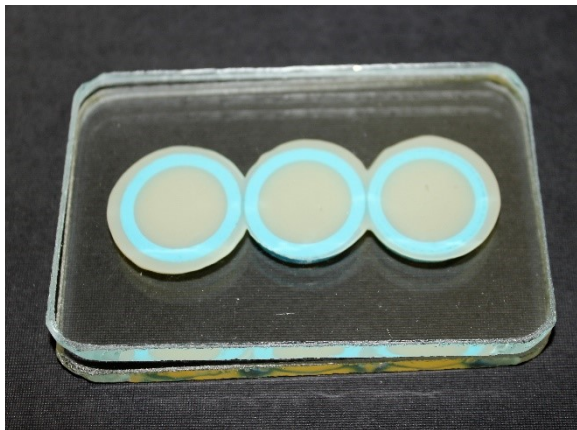
1. vaselinar placas de vidro (limpar os excessos para não provocar rugosidade passível de ser medida posteriormente)
2. vaselinar superfície interna dos moldes
3. colocar os moldes sob uma placa de vidro
4. colocar a resina de forma a preencher o molde
5. colocar uma placa de vidro sobre os moldes
6. pressionar até a resina preencher totalmente o molde
7. esperar a reação de presa do material
8. retirar os excessos e remover os moldes
9. repetir o procedimento até obter o número de discos desejados



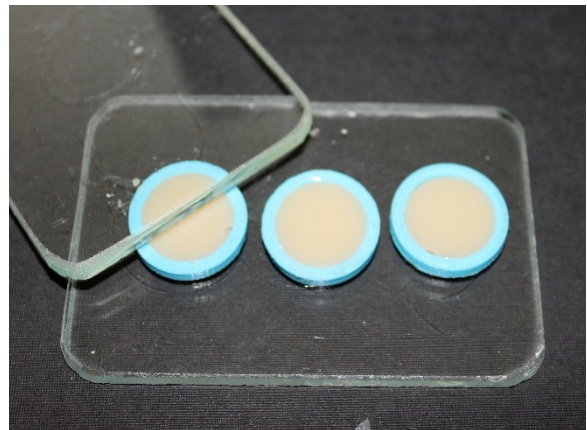
A



B



C



D

Figura 8 - Procedimento para obtenção da amostra: A - Moldes colocados sobre a placa de vidro; B - preenchimento dos moldes com resina acrílica; C - colocação da placa de vidro sobre os moldes já preenchidos; D - amostras finais, sem acabamento e polimento

3.2.2. Divisão da amostra

De modo a comparar as duas resinas e as técnicas de polimento entre si, preconizou-se a seguinte divisão por grupos:

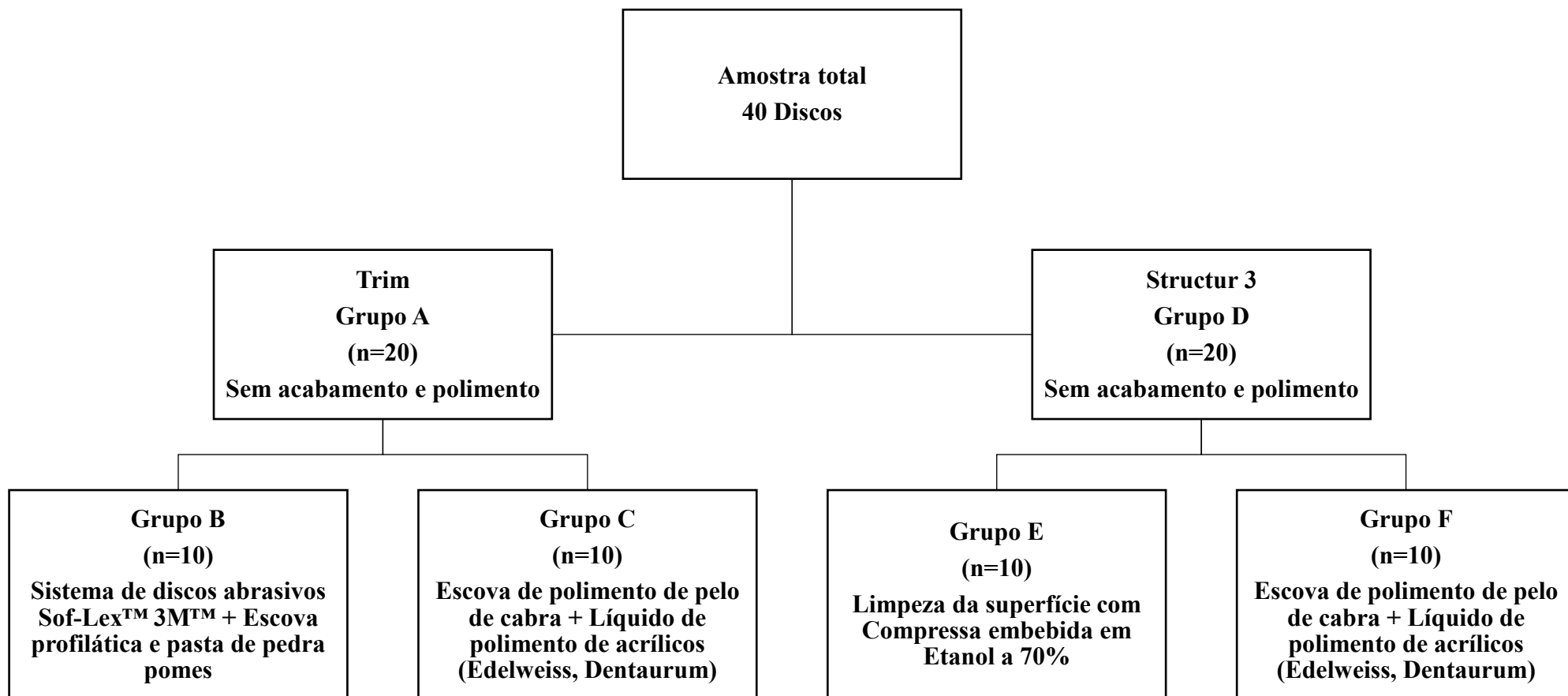


Figura 9 - Distribuição da amostra por grupos

3.2.3. Acabamento e Polimento

Após a distribuição da amostra por grupos (Figura 9), e após a medição da rugosidade da superfície dos discos sem acabamento e polimento, foram aplicadas as seguintes técnicas de acabamento e polimento, sempre em direção circular – do centro para a periferia do disco - e com os discos dentro dos moldes para uniformizar o polimento:

- **Grupo B (Trim® submetido ao Sistema Sof Lex 3M + Escova profilática com pasta de pedra pomes)**

Procedeu-se ao acabamento e polimento usando os discos de granulometria decrescente, montados em contra-ângulo NSK:

1. Desgaste grosseiro utilizando disco Sof-Lex, de grão grosso (castanho), a 10000 rpm, sem água, durante 30 segundos; (Figura 10)
2. Disco Sof-Lex, de grão médio (laranja escuro), a 10000 rpm, sem água, durante 30 segundos;
3. Polimento final utilizando disco Sof-Lex, de grão superfino (amarelo), a 10000 rpm, durante 30 segundos;

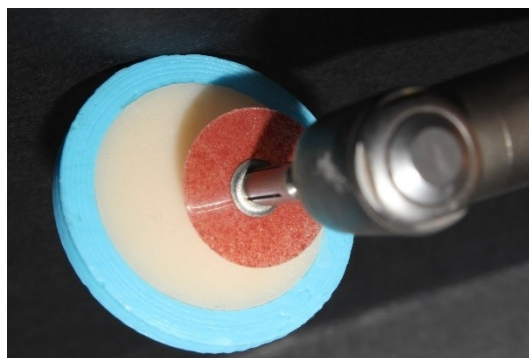


Figura 10 - Utilização do disco grosso do Sistema Sof-Lex 3M

A superfície dos discos de acrílico foi lavada com água e seca com jato de ar entre a utilização de cada disco para prevenir que os detritos do disco anterior riscassem a superfície com a utilização do disco seguinte, conforme recomendado pelo fabricante.

Depois da utilização do Sistema Sof Lex™ 3M™, foi ainda realizado o polimento com escova profilática de nylon, montada em contra-ângulo NSK, juntamente com uma pasta de pedra pomes (Figura 11):

1. Impregnação da escova profilática na pasta de pedra pomes
2. Polimento final, a 8000 rpm, sem água, durante 30 segundos.

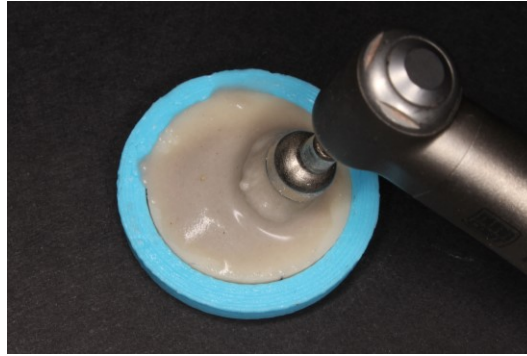


Figura 11 - Polimento com escova profilática de nylon e pasta de pedra pomes

- **Grupo C (Trim® submetido ao polimento com escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos)**

Neste grupo, foi realizado o polimento com escova de pelo de cabra, montada em contra-ângulo NSK, juntamente com Edweiss fluid – líquido de polimento para acrílicos (Figura 12):

1. Colocação do fluido na superfície do disco de acrílico;
2. Impregnação da escova de pelo de cabra com o fluido;
3. Polimento, a 10000 rpm, sem água, durante 30 segundos.

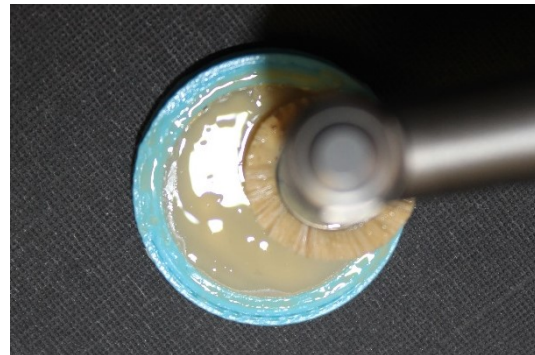


Figura 12 - Utilização de escova de polimento de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos

- **Grupo E (Structur 3® submetido à limpeza da superfície com álcool)**

Segundo a indicação do fabricante, a superfície do Structur 3® necessita apenas de limpeza com álcool. Deste modo procedeu-se à impregnação de uma compressa com etanol 70% e limpou-se a superfície durante 30 segundos, com movimentos circulares.

- **Grupo F (Structur 3® submetido ao polimento com escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos)**

Neste grupo, foi realizado o polimento com escova de pelo de cabra, montada em contra-ângulo NSK, juntamente com Edweiss fluid – líquido de polimento para acrílicos:

1. Colocação do fluido na superfície do disco de acrílico;
2. Impregnação da escova de pelo de cabra com o fluido;
3. Polimento, a baixa velocidade, sem água, durante 30 segundos.

Após a aplicação destas técnicas, a superfície dos discos foi lavada com água e seca com jato de ar, para se proceder à medição da sua rugosidade.

3.2.4. Medição da Rugosidade

Cada disco foi alvo de cinco medições horizontais (Figura 13), a partir do centro do disco até cinco pontos aleatórios, marcados no molde (Figura 14), percorrendo uma distância total de 2,4 cm (cinco vezes 48 mm) utilizando um teste de calibração, com um sistema de filtração (*cutoff*) de 0,80 mm, a uma velocidade de 0,50 mm/s.

O rugosímetro utilizado foi o HOMMEL Tester T1000 (Figura 15), registrando os valores de Ra.

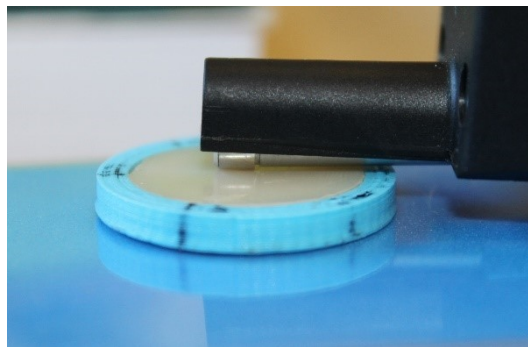


Figura 13 - Medição da rugosidade superficial pelo rugosímetro Hommel Tester T1000



Figura 14 - Cinco pontos aleatórios de medição, marcados no molde de PLA



Figura 15 - Rugosímetro Hommel Tester T1000

3.2.5. Análise estatística

Após a obtenção de valores médios (R_a , em μm), antes e após o acabamento e polimento, testou-se inicialmente a normalidade ($p > 0,05$) da distribuição das diferentes medições, dentro da amostra através do teste de Shapiro-Wilk ($n < 50$). Como não existiram evidências de uma distribuição normal ($p < 0,05$), optou-se pelo uso de testes não paramétricos de Wilcoxon, para identificar diferenças estatisticamente significativas entre as medições efetuadas em cada disco, nos grupos sem acabamento e polimento.

Realizou-se um segundo teste de normalidade Shapiro-Wilk para verificar a distribuição dos grupos, e dada a evidência da presença de uma distribuição normal ($p > 0,05$) em todas as avaliações entre grupos, optou-se pelo uso de testes paramétricos para analisar a diferença entre eles, sendo utilizado o teste t-Student para amostras independentes.

Com o propósito de observar se existem diferenças significativas na rugosidade entre grupos, antes e após o polimento, usou-se ainda o teste t para amostras emparelhadas.

Foi utilizado o programa informático IBM SPSS Statistics v.24 (*Software Statistical Package for the Social Science*) para efetuar toda a análise estatística.

4. RESULTADOS

4.1 Análise descritiva

De modo a realizar a análise estatística, os grupos supracitados foram divididos em dois momentos de medição: um 1º momento em que os grupos não foram sujeitos a qualquer tipo de técnica de acabamento e polimento (grupos A e D) e um 2º momento de medição em que os grupos já foram sujeitos a técnicas distintas de acabamento e polimento (grupos B, C, E e F).

Na Figura 16, observa-se a análise descritiva por grupo, ou seja, relativa à média das cinco medições lineares, ou linhas, que foram realizadas. Entenda-se “linha” como a medição de rugosidade em 0,48 mm de comprimento (para cada disco foram realizadas cinco medições).

Assim, verifica-se imediatamente que o Grupo A apresenta o valor médio de rugosidade mais elevado ($2,766 \pm 0,290 \mu\text{m}$), enquanto que, pelo contrário, o grupo E apresenta o valor médio mais baixo ($0,207 \pm 0,100 \mu\text{m}$).

Tendo em conta o 1º momento de avaliação, a média da rugosidade superficial do Grupo A - Trim® - é muito superior à média do Grupo D – Structur 3® - $2,766 \pm 0,290 \mu\text{m}$ e $0,239 \pm 0,132 \mu\text{m}$, respetivamente.

Analisando os Grupos do 2º momento de avaliação, observa-se que os Grupos B e C - Trim® sujeito a técnicas de polimento – apresentam valor médios de rugosidade superiores aos Grupos E e F – Structur 3® sujeito a técnicas de polimento.

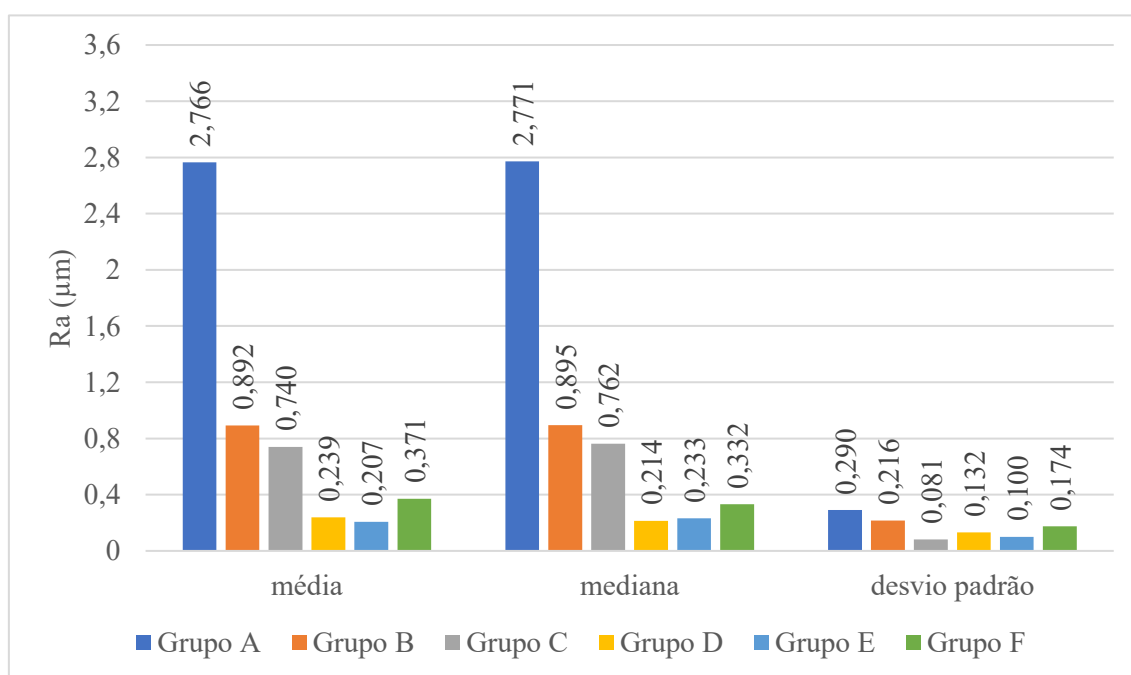


Figura 16 - Análise descritiva

As Figuras 17 e 18 representam algumas características da amostra, nomeadamente a variância e a simetria. Assim, podemos verificar que em relação aos grupos do primeiro momento, o Grupo A apresenta maior dispersão de resultados, enquanto que nos grupos do 2º momento, o Grupo C é o que apresenta menor dispersão de resultados.

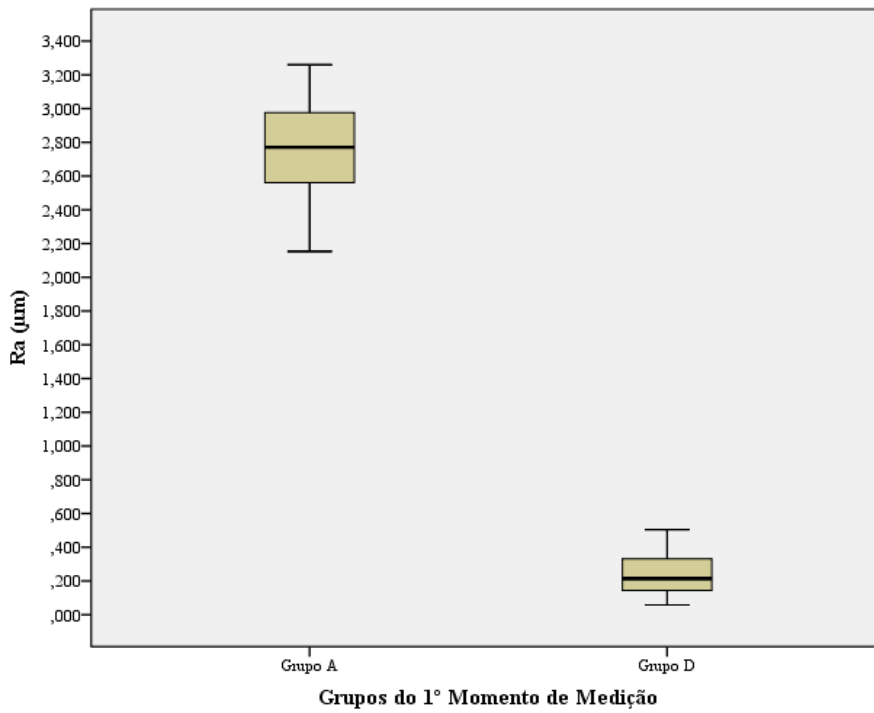


Figura 17 - Diagrama de extremos e quartis (Grupos A e D)

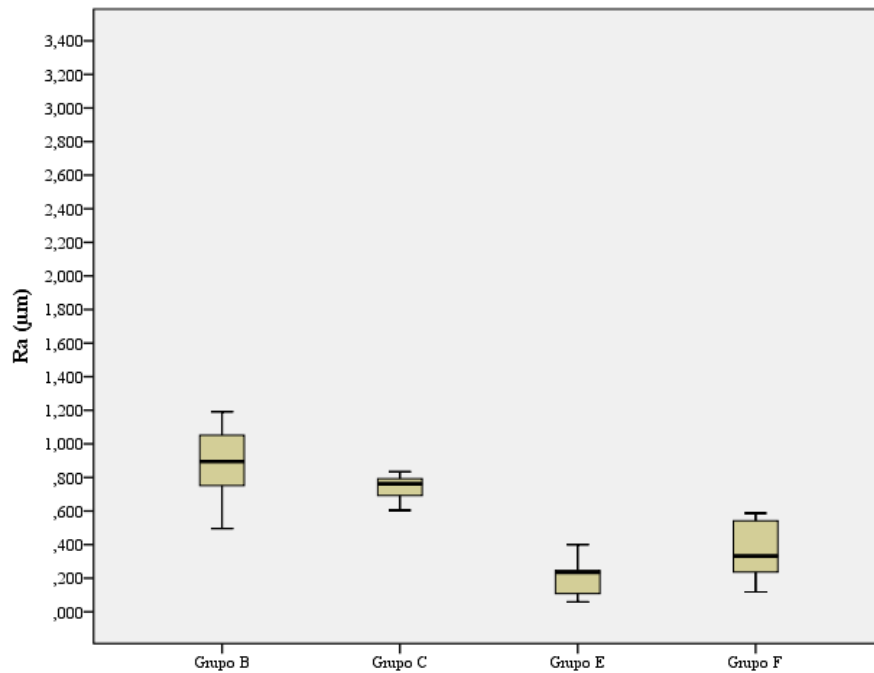


Figura 18 - Diagrama de extremos e quartis (Grupos B, C, E e F)

4.2 Análise inferencial

Foi realizado um Teste de Normalidade e, pela análise do teste Shapiro Wilk ($n < 50$) (Tabela 3), segundo o nível de significância observado ($p > 0,05$), não existem evidências de uma distribuição normal em todas as medições, pelo que optaremos pelo uso de testes não paramétricos.

Tabela 3 - Teste de normalidade

	Estadística	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Avaliação Linha 1 - 1º Momento	,796	40	,000
Avaliação Linha 2 - 1º Momento	,811	40	,000
Avaliação Linha 3 - 1º Momento	,807	40	,000
Avaliação Linha 4 - 1º Momento	,816	40	,000
Avaliação Linha 5 - 1º Momento	,806	40	,000
Avaliação Linha 1 - 2º Momento	,956	40	,125
Avaliação Linha 2 - 2º Momento	,928	40	,013
Avaliação Linha 3 - 2º Momento	,957	40	,134
Avaliação Linha 4 - 2º Momento	,959	40	,158
Avaliação Linha 5 - 2º Momento	,936	40	,025

Com o intuito de observar se existem diferenças entre as cinco medições em cada disco, no 1º momento de medição (Grupos A e D), optou-se pelo uso do teste de Wilcoxon.

Pela análise dos resultados e dos níveis de significância obtidos (Tabela 4), não existem evidências de diferenças entre as cinco linhas ($p > 0,05$), em cada disco, podendo concluir que a superfície dos discos do 1º momento é relativamente homogênea, não condicionando os resultados do 2º momento de medição nesse sentido.

Tabela 4 - Teste de Wilcoxon - 1º momento (Grupos A e D)

Estatísticas de teste ^a		Z	Significância Assint. (Bilateral)
Avaliação Linha 2 - 1º Momento - Avaliação Linha 1 - 1º Momento		-1,317 ^b	,188
Avaliação Linha 3 - 1º Momento - Avaliação Linha 1 - 1º Momento		-,255 ^b	,798
Avaliação Linha 4 - 1º Momento - Avaliação Linha 1 - 1º Momento		-,148 ^b	,882

Avaliação Linha 5 - 1º Momento - Avaliação Linha 1 - 1º Momento	-,706 ^b	,480
Avaliação Linha 3 - 1º Momento - Avaliação Linha 2 - 1º Momento	-,706 ^c	,480
Avaliação Linha 4 - 1º Momento - Avaliação Linha 2 - 1º Momento	-1,542 ^c	,123
Avaliação Linha 5 - 1º Momento - Avaliação Linha 2 - 1º Momento	-1,250 ^c	,211
Avaliação Linha 4 - 1º Momento - Avaliação Linha 3 - 1º Momento	-,047 ^c	,962
Avaliação Linha 5 - 1º Momento - Avaliação Linha 3 - 1º Momento	-,659 ^b	,510
Avaliação Linha 5 - 1º Momento - Avaliação Linha 4 - 1º Momento	-1,250 ^b	,211

a. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon

b. Com base em postos positivos.

c. Com base em postos negativos.

Realizou-se um teste de normalidade para verificar a distribuição dos grupos, no 1º momento de medição. Pela análise da Tabela 5, existem evidências da presença de uma distribuição normal em todas as avaliações entre grupos ($p > 0,05$), pelo que optaremos pelo uso de testes paramétricos para analisar a diferença entre estes grupos.

Deste modo, o teste utilizado será o teste t-Student para amostras independentes.

Tabela 5 - Teste de normalidade, por grupo, no 1º Momento (Grupos A e D)

		Testes de Normalidade			
		Grupo 1º Momento	Estatística	Shapiro-Wilk	
				gl	Sig.
Média da Avaliação 1º Momento	Grupo A		,977	20	,895
	Grupo D		,939	20	,232

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Após a realização do teste t-Student, observa-se a presença de diferenças estatísticas altamente significativas entre os grupos ($p < 0,001$) (Tabela 6).

Deste modo, podemos afirmar que o material utilizado no grupo A (Trim®) apresenta uma rugosidade superior ao material utilizado no grupo D (Structur 3®)

Tabela 6 - Teste t-Student 1º Momento (Grupos A e D)

Estatísticas de grupo						
	Grupo	1º		Desvio Padrão	Sig Levene	Sig
		Momento	N			
Média da Avaliação 1º Momento	Grupo A	20	2,76550	,290497	,005	,000
	Grupo D	20	,23890	,131767		

O mesmo teste de normalidade foi realizado para os grupos do 2º momento e, pela análise da Tabela 7 existem evidências da presença de uma distribuição normal em todas as avaliações entre grupos ($p > 0,05$), pelo que optaremos igualmente pelo uso de testes paramétricos para analisar a diferença entre estes grupos.

Assim, o teste utilizado será o teste t-Student para amostras independentes.

Tabela 7 - Teste de normalidade, por grupo, no 2º Momento

Testes de Normalidade				
	Grupo 2º Momento	Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.
Média da Avaliação 2º Momento	Grupo B	,962	10	,809
	Grupo C	,910	10	,283
	Grupo E	,883	10	,142
	Grupo F	,901	10	,224

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Após a observação dos resultados do teste t-Student (Tabela 8), observa-se a presença de uma média superior no grupo B face ao grupo C. Contudo, pela análise dos níveis de significância, não existem evidências das diferenças entre grupos ($p > 0,05$). Deste modo, não podemos afirmar que as técnicas utilizadas influenciam a rugosidade

obtida nos discos. No entanto, caso exista um aumento do número de amostras, é provável que haja evidência destas diferenças, pois o nível de significância é muito próximo de 0,05.

Tabela 8 - Teste t-Student 2º Momento (Grupos B e C)

Estatísticas de grupo						
Momento	Grupo	2º	Média	Desvio Padrão	sig Levene	sig
		N				
Média da Avaliação 2º Momento	Grupo B		10	,89230	,216342	,017
	Grupo C		10	,74030	,081312	

Já em relação aos grupos E e F, podemos verificar a presença de diferenças estatisticamente significativas entre os mesmos ($p < 0,05$) (Tabela 9), pelo que é possível afirmar que o uso da técnica de polimento utilizada no grupo F (escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos) aumentou a rugosidade face ao grupo E (limpeza das superfícies com álcool).

Tabela 9 - Teste t-Student 2º Momento (Grupos E e F)

Estatísticas de grupo						
Momento	Grupo	2º	Média	Desvio Padrão	sig Levene	sig
		N				
Média da Avaliação 2º Momento	Grupo E		10	,20740	,100445	0,025
	Grupo F		10	,37100	,173936	

Com o propósito de observar se existem diferenças significativas na rugosidade entre os grupos do 1º momento e do 2º momento de medição (Grupo A vs Grupo B; Grupo A vs Grupo C; Grupo D vs Grupo E; Grupo D vs Grupo F), optou-se pelo uso do teste t para amostras emparelhadas, por se tratarem de momentos diferentes utilizando a mesma amostra.

- **Grupo A vs Grupo B**

Pela observação dos resultados obtidos (Tabela 10), podemos verificar a presença de diferenças estatísticas altamente significativas entre ambos os momentos/grupos

($p < 0,001$), pelo que conseguimos afirmar que a técnica de polimento utilizada no grupo B (Sistema Sof-Lex™ 3M™ + escova profilática e pasta de pedra pomes) é eficaz na redução da rugosidade face ao tipo de resina usada no grupo A (Trim®).

Tabela 10 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo A vs Grupo B)

Teste de amostras emparelhadas Grupo A vs Grupo B

	Diferenças emparelhadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença					
				Inferior	Superior				
Média da Avaliação Grupo A - Média da Avaliação Grupo B	1,909600	,347184	,109789	1,661240	2,157960	17,393	9	,000	

- **Grupo A vs Grupo C**

Pela observação dos resultados obtidos (Tabela 11), podemos verificar a presença de diferenças estatísticas altamente significativas entre ambos os momentos/grupos ($p < 0,001$), pelo que também podemos afirmar que a técnica de polimento utilizada no grupo C (escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos) é eficaz na redução da rugosidade face ao tipo de resina usada no grupo A (Trim®).

Tabela 11 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo A vs Grupo C)

Teste de amostras emparelhadas Grupo A vs Grupo C

	Diferenças emparelhadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença					
				Inferior	Superior				
Par 1 Média da Avaliação Grupo A - Média da Avaliação Grupo C	1,988800	,173648	,054912	1,864580	2,113020	36,218	9	,000	

- **Grupo D vs Grupo E**

Pela observação dos resultados da Tabela 12, podemos verificar a presença de diferenças estaticamente significativas entre ambos os momentos/grupos ($p < 0,05$), pelo que podemos afirmar que a limpeza da superfície com álcool, utilizado no grupo E, é eficaz na redução da rugosidade face ao tipo de resina usada no grupo D (Structur 3®).

Tabela 12 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo D vs Grupo E)

		Diferenças emparelhadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença				
					Inferior	Superior			
Par 1	Média da Avaliação Grupo D - Média da Avaliação Grupo E	,078700	,097913	,030963	,008657	,148743	2,542	9	,032

- **Grupo D vs Grupo F**

Na Tabela 13 verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre ambos os momentos/grupos ($p < 0,05$), sendo que a subtração das médias apresenta um valor negativos, pelo que podemos afirmar que o uso da técnica utilizada no grupo F (escova de pelo de cabra e líquido de polimento para acrílicos) aumenta a rugosidade face ao tipo de resina usada no grupo D (Structur 3®).

Tabela 13 - Teste t para amostras emparelhadas (Grupo D vs Grupo F)

		Diferenças emparelhadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença				
					Inferior	Superior			
Par 1	Média da Avaliação Grupo D - Média da Avaliação Grupo F	- ,179300	,213225	,067428	- ,331832	- ,026768	- 2,659	9	,026

5. DISCUSSÃO

Como referido anteriormente, o acabamento e polimento de uma restauração provisória é de grande importância no sucesso de uma restauração definitiva. Estes processos pretendem criar uma superfície lisa e brilhante, semelhante ao dente natural, aliando ao facto de superfícies com baixas rugosidades dificultarem a acumulação do biofilme bacteriano e conseqüentemente, cárie secundária por infiltração, inflamação gengival, descoloração e manchas superficiais. (7,21,35)

Neste estudo, pretendeu-se determinar a rugosidade superficial de duas resinas acrílicas utilizadas em restaurações provisórias, na consulta de Protopodontia Fixa da Universidade Católica Portuguesa (Trim® - PEMA - e Structur 3® – Resina Bis-acrílica nanoreforçada), antes e após serem sujeitas a métodos diferentes de acabamento e polimento: nas amostras de Trim® - sistema Sof-Lex™ juntamente com escova profilática e pasta de pedra pomes; escova de pêlo de cabra com líquido de polimento de acrílicos; nas amostras de Structur 3® - limpeza da superfície com álcool; escova de pêlo de cabra com líquido de polimento de acrílicos. A escolha destes materiais, bem como das técnicas usadas, baseou-se na sua existência e utilização na Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa – Instituto Ciências da Saúde, Viseu.

A principal diferença deste estudo-piloto com os demais centrou-se na medição das rugosidades de dois materiais que não englobassem um Polimetilmetacrilato (PMMA), que é dos materiais mais estudados. Outra das diferenças foi utilizar um bis-acrílico relativamente recente, que carece de estudos de rugosidade e que se apresenta como um material que não necessita de qualquer técnica de polimento, segundo as instruções do fabricante. Por outro lado, as técnicas utilizadas diferem de outros estudos por serem as que são usadas na Clínica Dentária Universitária, em Viseu. Com esta metodologia, pretendeu-se uma abordagem mais realista e mais equivalente à prática clínica, realizada por alunos em pré grado.

A superfície da restauração foi avaliada quantitativamente através de um rugosímetro, presente no Instituto Politécnico de Viseu, Departamento de Engenharia e Gestão Industrial, sendo este o método mais comum de caracterização de superfícies em Medicina Dentária (36).

Este estudo teve como limitações o facto de as amostras terem uma superfície tendencialmente plana, não contemplando assim as curvaturas e as limitações no polimento de restauração provisórias, que têm a forma anatómica da peça dentária, assim

qualquer extrapolação dos resultados para a prática clínica requer cautela e deverá ser alvo de crítica e análise.

Outra questão prendeu-se na necessidade de se obter uma superfície plana e, por este motivo, a resina polimerizou em contacto com placas de vidro e não em matrizes de silicone de adição, feitas comumente na prática clínica.

Pelo facto desta metodologia implicar o uso de placas de vidro, houve a necessidade de se vaselinar as mesmas, para ser possível retirar as amostras. Isto confere, involuntariamente, alguma rugosidade à superfície, que, no entanto, foi minimizada com a limpeza da maioria da vaselina. Deste modo, fica a ressalva que esta situação pode influenciar ligeiramente os valores de rugosidade obtidos.

As escovas de polimento utilizadas foram as mesmas que são usadas na prática clínica da Clínica Universitária, pelo que o seu estado não é prístino. Este motivo poderá ter influência nos resultados, por considerar que a máxima eficiência das escovas não foi utilizada.

Os discos do Sistema Sof-Lex™3M™ foram mudados em cada utilização/disco, embora as escovas de polimento (profilática e pêlo de cabra) não tenham sido lavadas e secas em cada utilização. Temos invariavelmente de considerar que os materiais e instrumentos rotatórios sofrem desgaste de acordo com o número de aplicações. Ou seja, será expectável que os primeiros ensaios/testes tenham valores de rugosidade mais baixos e que os últimos espécimes a serem testados possam apresentar rugosidades mais altas, pois as escovas provavelmente sofreram mais desgaste.

Todas as fases deste estudo foram realizadas por uma única operadora, o que retira algum desvio em relação aos resultados. No entanto, dado ser uma aluna pré-graduada, com menor experiência, e considerando que as técnicas de polimento dependem da capacidade manual da mesma, levou, muito provavelmente, a algumas modificações nos resultados. Outras questões podemos levantar, mesmo sendo uma única operadora. Independentemente do grau de experiência da mesma, torna-se impossível replicar com a mesma precisão todos os movimentos durante um procedimento de polimento – isto é, nem sempre aplicamos a mesma pressão sobre a amostra (variação de força), nem sempre utilizamos a mesma amplitude de movimentos e, por mais controlo que haja, podemos por vezes variar o tempo de polimento. Estes fatores, inerentes da nossa condição humana, são por vezes difíceis de controlar e quantificar. Quando estamos preocupados

com o polimento e acabamento de uma restauração provisória e temos o paciente sentado na nossa cadeira, queremos, obviamente o melhor trabalho final para o mesmo, mas acabamos por não considerar, muitas vezes, pequenos detalhes e gestos que podem fazer a diferença.

Dada a indisponibilidade de uma pasta de pedra pomes pré-feita, foi necessário realizar a pasta através de pó de pedra pomes e água. Obteve-se uma pasta homogênea juntando 220mg de pó de pedra pomes com 1mL de água, conseguindo com esta mistura fazer o polimento de um disco. A granulometria do pó de pedra pomes é desconhecida, mas seria importante conhecê-la, pois esta poderá influenciar a capacidade de polimento e, conseqüentemente, a rugosidade do material.

Foi necessário verificar a variabilidade de valores obtidos aquando das medições de rugosidade, até dentro da mesma superfície dos discos em estudo. Desvios mínimos de posicionamento do disco, bem como da agulha de medição, implicaram que várias medições fossem repetidas para se conseguir efetuar leituras válidas. Estas variáveis podem ter estado na origem de algumas diferenças, que devem ser consideradas.

Deniz Sen (37) comparou resinas Bis-acrílicas com resinas de PMMA, em que os valores de Ra, no grupo sem polimento, são superiores nas resinas Bis-acrílicas. O autor não utilizou nenhum dos materiais utilizados neste estudo, no entanto, não está de acordo com o mesmo, na medida em que a resina bis-acrílica apresenta um valor de rugosidade muito inferior em relação à resina de metacrilato. Este autor aplica duas pastas de polimento (pasta de óxido de alumínio e pasta diamantada), chegando à conclusão que a superfície mais lisa na amostra de bis-acrílico é conseguida com a pasta diamantada. Já em relação às resinas de metacrilato, ambas as pastas foram eficazes na redução da rugosidade, produzindo semelhantes características de superfície. Tal também aconteceu neste estudo, em que ambas as técnicas (Sistema Sof-Lex™3M™ e escova profilática com pasta de pedra pomes; escova de pêlo de cabra e líquido de polimento de acrílicos) resultaram na diminuição da rugosidade superficial, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre si.

Sabe-se que a rugosidade influencia a mudança de cor das restaurações provisórias, não sendo o único fator para tal acontecer (38,39). Bayindir (38) concluiu que as resinas provisórias de metacrilato têm maior estabilidade de cor em relação às resinas bis-acrílicas, quando sujeitas a manchas de líquidos, mas que todas as resinas apresentaram

mudança de cor após uma semana. Não conseguimos inferir diretamente a partir destes resultados, embora fosse importante no futuro relacionar a rugosidade dos materiais deste estudo com a estabilidade da cor, pois parece haver uma relação direta.

Rahal (22) utilizou dois tipos de polimento: químico, onde imergiu o material num banho com um monómero, aquecido a 75°C, durante 10 segundos; mecânico, com recurso a uma escova e a pedra pomes. O autor concluiu que o polimento mecânico produz uma superfície mais lisa. No estudo efetuado não se utilizou polimento químico, apenas mecânico, pelo que não é possível comparar resultados.

Abouelatta comparou, tal como neste estudo, a resina PEMA Trim® e uma resina bis-acrílica – Protemp II®, semelhante ao Structur 3®. (36) No entanto, a metodologia utilizada incluiu o armazenamento em água e a verificação da relação da rugosidade e da dureza, não podendo deste modo comparar diretamente valores de rugosidade. Uma das conclusões deste autor foi de que o tipo de resina não tem efeito significativo na rugosidade superficial nem no parâmetro da dureza.

O sistema Sof-Lex™3M™ é mais comumente usado na área de Dentisteria Operatória, no polimento de resinas compostas (compósitos), revelando-se um sistema eficaz na diminuição da rugosidade. (39,40) Este sistema foi utilizado no polimento de acrílicos dado ser uma das especificações, por parte da marca. Neste estudo verificou-se igualmente a diminuição da rugosidade superficial usando este sistema de discos abrasivos.

Verificamos que a rugosidade superficial do Structur 3® aumentou aquando da aplicação da escova de polimento, o que foi ao encontro das recomendações da marca, onde consideram que é apenas necessário limpar a superfície com álcool. Tendo em conta a mesma resina acrílica, a passagem do álcool diminui a rugosidade superficial, o que pode ser entendido pela limpeza da camada de inibição (camada que não polimeriza totalmente e está em contacto com o oxigénio) (41), impedindo que houvesse ligações de resíduos nessa camada e deste modo, diminuindo a rugosidade da superfície. Isto acontece também devido à constituição do Structur 3®, pois este contém nanopartículas e menor porosidade (mais partículas de preenchimento), logo era expectável que a sua rugosidade fosse menor em relação ao Trim®, o que se veio a comprovar pelos resultados obtidos.

Já relativamente ao Trim®, podemos concluir que as duas técnicas utilizadas são eficazes na diminuição da rugosidade superficial, muito pela grande capacidade do

material de ser polido. Por outro lado, seria expectável que o sistema de discos abrasivos provocasse maior rugosidade pela sua abrasividade, comparativamente à escova de pêlo de cabra. No entanto, pelos resultados obtidos, observou-se que as técnicas não diferem muito entre si. Isto poderá ter a ver com a pressão exercida aquando do polimento com a escova de pêlo de cabra, como já referido anteriormente, ou pelo facto da rugosidade inicial do material ser elevada e qualquer técnica de polimento, desde que bem executada, será eficaz na diminuição da mesma.

Futuramente será importante verificar como é que resinas bis-acrílicas se comportam utilizando os materiais mais comuns em polimento de resinas compostas. Será também importante estudar outros parâmetros como durabilidade, estabilidade da cor e dureza, pois a rugosidade não deve ser vista isoladamente, para que o clínico consiga escolher o material ideal para cada paciente e/ou caso clínico.

As restaurações provisórias não são amplamente estudadas, talvez pela sua curta utilização. Existe bastante literatura sobre polimento/acabamento de resinas compostas, mas no que toca a restaurações provisórias a literatura é escassa, nomeadamente a nível de estudos de rugosidade.

6. CONCLUSÃO

Apesar das limitações deste estudo e de acordo com a metodologia aplicada pode concluir-se que:

A resina Bis-acrítica, Structur 3®, apresenta menor rugosidade quando comparada com a resina PEMA, Trim®, sem qualquer tipo de acabamento e polimento.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos de acabamento e polimento utilizados na resina Trim®, apesar da escova de pelo de cabra e o líquido de polimento de acrílicos ter produzido menor rugosidade.

A limpeza da superfície do Structur 3®, com álcool, indicada pela marca, mostrou ser eficaz na diminuição da rugosidade superficial do material, ao contrário do polimento com escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos, que se revelou prejudicial, pois aumentou a rugosidade superficial.

O mesmo método de acabamento e polimento utilizado nos dois materiais (escova de pelo de cabra e líquido de polimento de acrílicos) produziu efeitos contrários, tendo sido eficaz na diminuição da rugosidade da resina Trim® e prejudicial na resina Structur 3®, aumentando a rugosidade superficial.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The Academy of Prosthodontics. The Glossary of Proshodontic Terms. *J Prosthet Dent*. 2005;94(1):10–92.
2. Chalifoux PR. Acrylic and other resins: Provisional restorations. In: *Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials*, Third Edition. 2014. p. 197–230.
3. Shillingburg H, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. *Fundamentos de Prótese Fixa*. 4th ed. Quintessence Publishing. 2007. p. 100–356.
4. Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 2003;90(5):474–97.
5. Abouelatta OB, El-Bediwi A, Sakrana A, Jiang XQ, Blunt L. Surface integrity of provisional resin materials. *Meas Sci Technol*. 2006;17(3, SI):584–91.
6. Rutkunas V, Sabaliauskas V, Mizutani H. Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. *Dent Mater J*. 2010;29(2):167–76.
7. Mei M, So S, Li H, Chu C-H. Effect of Heat Treatment on the Physical Properties of Provisional Crowns during Polymerization: An in Vitro Study. *Materials (Basel)* [Internet]. 2015;8(4):1766–77.
8. Ayuso-Montero R, Martinez-Gomis J, Lujan-Climent M, Salsench J, Peraire M. Influence of matrix type on surface roughness of three resins for provisional crowns and fixed partial dentures. *J Prosthodont*. 2009;18(2):141–4.
9. Shillingburg, HT; Sather D. *Fundamentals of Fixed Prosthodontics*. 4th ed.
10. Rosentiel, Stephen F.; Land, Martin F.; Fujimoto J. *Contemporary Fixed Prosthodontics*.
11. Konstantinidis I, Kotsakis G, Pallis K, Walter MH. A novel technique for the direct fabrication of fixed interim restorations. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2013;109(3):198–201.
12. Singla, Misha; Padmaja, K., Arora, J., Shah A. Provisional Restorations in Fixed Prosthodontics. 2016;1(4):1–12.
13. Walls AWG, Steele JG, Wassell RW. *Crowns and other extra-coronal restorations:*

- Provisional restorations. *Br Dent J* [Internet]. 2002;192(2):73–82.
14. Gregori M, Kurtzman D. Crown and bridge temporization part 1: Provisional materials. *Insid Dent*. 2008;4(8).
 15. Guler AU, Kurt S, Kulunk T. Effects of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2005;93(5):453–8.
 16. Christensen GJ. Provisional restorations for fixed prosthodontics. *J Am Dent Assoc*. 1996;127(2):249–52.
 17. Gratton DG, Aquilino SA. Interim restorations. *Dent Clin North Am*. 2004;48(2):487–97.
 18. Bohnenkamp DM, Garcia LT. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composite resin. *J Prosthet Dent*. 2004;92(5):500–2.
 19. Schwantz JK, Oliveira-Ogliari A, Meereis CT, Leal FB, Ogliari FA, Moraes RR. Characterization of bis-acryl composite resins for provisional restorations. *Braz Dent J*. 2017;28(3):354–61.
 20. Rice CA, Riehl J, Broman K, Soukup JW, Gengier WR. Comparing the degree of exothermic polymerization in commonly used acrylic and provisional composite resins for intraoral appliances. *J Vet Dent*. 2012;29(2):78–83.
 21. Hiramatsu DA, Moretti-Neto RT, Fidêncio B, Ferraz R, Porto VC, Rubo H. Roughness and porosity of provisional crowns. *RPG Rev Pós Gr*. 2011;18(2):108–12.
 22. Rahal JS, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Surface roughness of acrylic resins submitted to mechanical and chemical polishing. *J Oral Rehabil*. 2004;31(11):1075–9.
 23. Singh S, Shah N, Mandlik J, Nair M, Jaggi S, Kanyal K. The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials: An in-vitro study. *IIOAB J*. 2015;6(3):17–21.
 24. Bollen CML, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. *Dent Mater*. 1997;13(4):258–69.
 25. Taylor R, Maryan C, Verran J. Retention of oral microorganisms on cobalt-chromium alloy and dental acrylic resin with different surface finishes. *J Prosthet Dent*. 1998;80(5):592–7.
 26. Labban N, Song F, Al-Shibani N, Windsor LJ. Effects of provisional acrylic resins on gingival fibroblast cytokine/growth factor expression. *J Prosthet Dent*

- [Internet]. 2008;100(5):390–7.
27. Quirynen M, Marechal M, Busscher H, Weerkamp A, Darius, PL Vansteenbergh D. The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation: an *in vivo* study in man. *J Clin Periodontol*. 1990;17:138–44.
 28. Buergers R, Rosentritt M, Handel G. Bacterial adhesion of *Streptococcus mutans* to provisional fixed prosthodontic material. *J Prosthet Dent*. 2007;98(6):461–9.
 29. Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man: A review of the literature. Vol. 22, *Journal of Clinical Periodontology*. 1995. p. 1–14.
 30. Jefferies SR. Abrasive Finishing and Polishing in Restorative Dentistry: A State-of-the-Art Review. *Dent Clin North Am*. 2007;51(2):379–97.
 31. Ulusoy M, Ulusoy N, Aydin AK. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthet Dent*. 1986;56(1):107–12.
 32. Wang RL, Moore BK, Goodacre CJ, Swartz ML, Andres CJ. A comparison of resins for fabricating provisional fixed restorations. [Internet]. Vol. 2, *The International journal of prosthodontics*. 1989. p. 173–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2597302>
 33. Borchers L, Tavassol F, Tschernitschek H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. *J Prosthet Dent*. 1999;82(5):550–6.
 34. Madhyastha PS, Naik DG, Srikant N, Kotian R, Bhat K. Effect of Finishing / Polishing Techniques and Time on Surface Roughness of Silorane and Methacrylate Based Restorative Materials. *Oral Heal Dent Manag* [Internet]. 2015;14(4):212–8.
 35. Borzangy S, Labban N, Windsor LJ. Effects of interim acrylic resins on the expression of cytokines from epithelial cells and on collagen degradation. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2013;110(4):296–302.
 36. Abouelatta OB, El-Bediwi A, Sakrana A, Jiang XQ, Blunt L. Surface integrity of provisional resin materials. *Meas Sci Technol*. 2006;17(3, SI):584–91.
 37. Şen D, Göller G, Işsever H. The effect of two polishing pastes on the surface roughness of bis-acryl composite and methacrylate-based resins. *J Prosthet Dent*. 2002;88(5):527–32.
 38. Bayindir F, Kürklü D, Yanikoğlu ND. The effect of staining solutions on the color stability of provisional prosthodontic materials. *J Dent*. 2012;40(SUPPL.2):41–6.

39. Üçtaşı MB, Bala O, Güllü A. Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs. *J Oral Rehabil.* 2004;31(12):1197–202.
40. Aykent F, Yondem I, Ozyesil AG, Gunal SK, Avunduk MC, Ozkan S. Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion. *J Prosthet Dent [Internet].* 2010;103(4):221–7.
41. Lee J, Lee S. Evaluation of add-on methods for bis-acryl composite resin interim restorations. *J Prosthet Dent [Internet].* 2015;114(4):594–601.

8. ANEXOS

Tabela 14 - Análise descritiva - Grupos A e D

			Avaliação Linha 1 - 1º Momento	Avaliação Linha 2 - 1º Momento	Avaliação Linha 3 - 1º Momento	Avaliação Linha 4 - 1º Momento	Avaliação Linha 5 - 1º Momento	Média da Avaliação 1º Momento
Grupo 1º Momento	Grupo A	n	20	20	20	20	20	20
		Média	2,850	2,688	2,749	2,858	2,683	2,766
		Desvio padrão	,422	,512	,476	,507	,493	,290
		Mediana	2,898	2,593	2,942	2,857	2,724	2,771
		Moda	2,039 ^a	1,664 ^a	1,758 ^a	1,784 ^a	1,578 ^a	2,154 ^a
		Mínimo	2,039	1,664	1,758	1,784	1,578	2,154
		Máximo	3,492	3,484	3,430	3,893	3,353	3,260
	Grupo D	n	20	20	20	20	20	20
		Média	,244	,203	,273	,228	,246	,239
		Desvio padrão	,146	,126	,208	,164	,149	,132
		Mediana	,267	,160	,254	,162	,224	,214
		Moda	,043 ^a	,047 ^a	,310	,301	,066 ^a	,058 ^a
		Mínimo	,043	,047	,052	,032	,066	,058
		Máximo	,519	,454	,888	,598	,626	,504

a. Há várias modas. O menor valor é mostrado.

Tabela 15 - Análise descritiva - Grupos B, C, E e F

			Avaliação Linha 1 - 2º Momento	Avaliação Linha 2 - 2º Momento	Avaliação Linha 3 - 2º Momento	Avaliação Linha 4 - 2º Momento	Avaliação Linha 5 - 2º Momento	Média da Avaliação 2º Momento
Grupo 2º Momento	Grupo B	n	10	10	10	10	10	10
		Média	,818	,972	,863	1,058	,752	,892
		Desvio padrão	,334	,350	,258	,316	,245	,216
		Mediana	,807	,904	,879	1,035	,808	,895
		Modo	,379 ^a	,360 ^a	,522 ^a	,614 ^a	,365 ^a	,496 ^a
		Mínimo	,379	,360	,522	,614	,365	,496
		Máximo	1,427	1,556	1,320	1,651	1,101	1,191

Grupo C	n	10	10	10	10	10	10
	Média	,725	,738	,748	,738	,752	,740
	Desvio padrão	,133	,130	,092	,143	,120	,081
	Mediana	,709	,740	,735	,717	,743	,762
	Modo	,536 ^a	,563 ^a	,621 ^a	,539 ^a	,530 ^a	,604 ^a
	Mínimo	,536	,563	,621	,539	,530	,604
	Máximo	,931	,922	,919	,984	,909	,834
Grupo E	n	10	10	10	10	10	10
	Média	,176	,169	,193	,250	,250	,207
	Desvio padrão	,091	,085	,097	,152	,153	,100
	Mediana	,186	,178	,198	,267	,239	,233
	Modo	,238	,182	,198	,373	,239	,246
	Mínimo	,045	,057	,040	,041	,078	,059
	Máximo	,322	,370	,336	,452	,627	,400
Grupo F	n	10	10	10	10	10	10
	Média	,370	,352	,379	,385	,370	,371
	Desvio padrão	,151	,125	,188	,269	,242	,174
	Mediana	,387	,390	,321	,314	,292	,332
	Modo	,108 ^a	,181 ^a	,081 ^a	,073 ^a	,093 ^a	,118 ^a
	Mínimo	,108	,181	,081	,073	,093	,118
	Máximo	,563	,515	,666	,853	,776	,587

a. Ha vários modos. O menor valor é mostrado