



ADRIANA DINIZ CABRAL

**AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE DE RESINAS ACRÍLICAS UTILIZADAS
PARA A CONFEÇÃO DE RESTAURAÇÕES PROVISÓRIAS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Orientadora: Prof. Assistente Doutora Adriana Cristina Zavanelli

Araçatuba
2010



Adriana Diniz Cabral



Dedicatória





**Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais, familiares,
amigos e professores que de muitas formas me incentivaram e ajudaram
para que fosse possível a concretização deste trabalho.**



Agradecimientos





**Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele não seria possível
desfrutar de um momento tão importante como este.**

**Aos meus pais Pedro Cesar de Sousa Cabral e Simone Alves Diniz Cabral,
pelo amor incondicional e pelo apoio durante esses anos fazendo com
que o meu sonho de se tornar uma Cirurgiã Dentista pela Universidade
Estadual Paulista, se tornasse um sonho deles também, sem medir
esforço ou qualquer tipo de empecilho, serei imensamente grata.**

**A professora Adriana Cristina Zavanelli, minha eterna gratidão pela
paciência e por aceitar a tarefa de me orientar e contribuir para o meu
crescimento e gosto pela matéria de Prótese.**

**Em especial a minha amiga-irmã Lisiane Cristina Bannwart pela paciência,
dedicação e ajuda para a realização deste trabalho. Sem você este
trabalho não teria a mesma "cor" e importância. Obrigada pela amizade.
Obrigada por tudo!**

**A todos os amigos de Araçatuba que sem dúvida nenhuma se tornaram a
minha família durante esses quatro anos de faculdade, contribuindo para
a realização do meu sonho de uma forma única e que deixará muita
saúde. Vocês fazem parte da minha vida!**

**Aos meus amigos que permaneceram em Goiás, que mesmo
inconscientemente me incentivaram a correr atrás dos meus objetivos.
Por entenderem a minha ausência durante esses anos e fazerem dos
pequenos momentos juntos, momentos inesquecíveis na qual jamais
esquecerei, agradeço de coração.**



“O correr da vida embrulha tudo. Ávida é assim, esquenta e esfria, aperta e depois afrouxa, aquieta e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. O que Deus quer é ver a gente aprendendo a ser capaz de ficar alegre e amar, no meio da alegria. E ainda mais no meio da tristeza. Todo o caminho da gente é resvaloso, mas cair não prejudica demais, a gente levanta, a gente sobe, a gente volta”.

(João Guimarães Rosa em “Grande Sertão Veredas”, 1956).



RESUMO





Cabral AD. Avaliação da rugosidade de resinas acrílicas utilizadas na confecção de restaurações provisórias.[tese de conclusão de curso]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2010.

Resumo

Considerando a importância da lisura superficial das restaurações provisórias, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes métodos de acabamento e polimento sobre a rugosidade superficial de 05 resinas acrílicas autopolimerizáveis (Dencor®, Dencrilay®, Duralay®, Instatemp® e Vipi Cor®). Um total de 200 corpos de prova foram confeccionados, sendo 40 corpos de prova para cada resina, que foram obtidos a partir de uma matriz bipartida com um molde cilíndrico de aço inoxidável de 10mm de diâmetro e 3mm de profundidade. Cada material foi proporcionado de acordo com a recomendação de seu fabricante, inseridos no molde na fase plástica e após polimerização, todos os espécimes foram armazenados em umidificador à 37°C por 24 horas. Dez espécimes de cada resina foram submetidos a cada um dos seguintes procedimentos: a) sof-lex + branco de espanha; b) sof-lex + selante de superfície; c) pedra-pomes + branco de espanha; d) pedra-pomes + selante de superfície. Em seguida a rugosidade superficial média (Ra medida em μm) foi aferida e registrada pelo rugosímetro (SJ-301, Mitutoyo, Japão) para posterior comparação entre os grupos. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística através de testes paramétricos de “Kolmogorov-Smirnov” e análise de variância com nível de significância de 5%. Os resultados evidenciaram diferença estatisticamente significativa em relação apenas entre a resina Instatemp® (menos rugosa) e a resina Vipi Cor® (mais rugosa). No entanto, ao comparar os procedimentos de acabamento e polimento independente do tipo de resina acrílica, os dados evidenciaram diferenças numéricas, porém sem diferença estatisticamente significativa. Dentro das limitações desse estudo, concluiu-se que as resinas acrílicas apresentaram



comportamento diferente em relação à rugosidade superficial média frente aos métodos de acabamento e polimento.

DESCRITORES: Resinas Acrílicas. Propriedades Físicas . Restaurações Estéticas.





Abstract



Abstract

Considering the importance of surface smoothness of the restorations, the aim of this study was to evaluate the effect of different methods of finishing and polishing on the surface roughness of acrylic resins autopolimerizáveis 05 (Dencor ®, Dencrilay ®, Duralay ®, and Vipi Instatemp ® Color ®). A total of 200 specimens were prepared, and 40 specimens for each resin, which were obtained from an array of split cylindrical mold with a stainless steel 10mm diameter and 3mm deep. Each material was provided in accordance with the recommendation of its manufacturer, inserted into the mold in the plastic phase and after polymerization, all specimens were stored in a humidifier at 37°C for 24 hours. Ten specimens of each resin were subjected to one of the following: a) sof-lex + white spain b) + sof-lex liner surface, c) predra white pumice + spain d) pumice + sealant surface. Then the surface roughness average (Ra measured in nm) was measured and recorded by the roughness tester (SJ-301, Mitutoyo, Japan) for comparison between groups. The collected data were statistically analyzed using parametric tests of “Kolmogorov-Smirnov test and analysis of variance with a significance level of 5%. The results showed a statistically significant difference in relation only to Instatemp ® resin (less rough) and resin Vipi Color ® (rougher). However, when comparing the finishing and polishing procedures regardless of the type of acrylic resin, the data showed numerical differences, but not statistically significant. Within the limitations of this study, we concluded that the acrylic resins showed different behavior in relation to surface roughness average in the methods of finishing and polishing.

Key- Words: Acrylic Resins. Physical Properties. Esthetics Dental.



Lísten e Sumário





Lista de figuras

Figura 1 -	Matriz metálica e discos em resina acrílica	38
		
	Polidora automática lixadeira e politriz universal	
Figura 2 -	APL-4.	38
		





Lista de tabelas

Tabela 1 -	Combinações de resinas e tratamentos	
		22
Tabela 2 -	Grupos procedimentos de acabamento e de polimento, composição das resinas acrílicas autopolimerizáveis utilizadas, nomes comerciais, fabricantes e número de espécimes.....	39
Tabela 3 -	Média e desvio padrão de rugosidade superficial Ra (m) dos grupos experimentais	
		42
Tabela 4 -	Média da rugosidade superficial e desvios padrão em cada tipo de técnica utilizada, independente do tipo de resina acrílica.....	42



Lista de abreviaturas e siglas

PPF = Prótese Parcial Fixa

PMMA = Polimetilmetacrilato

RAAT = Resinas Acrílicas Ativadas Termicamente

RAAQ = Resinas Acrílicas Ativadas Química

MEV = Microscopia Eletrônica de Varredura





Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3 PROPOSIÇÃO.....	36
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
5 RESULTADOS.....	41
6 DISCUSSÃO	43
7 CONCLUSÃO	47
8 REFERÊNCIAS	48





1. Introdução





1. INTRODUÇÃO

O tratamento com Prótese Parcial Fixa (PPF), que envolve a cobertura completa ou parcial de dentes naturais ou pilares de implantes, conta com a confecção laboratorial de próteses definitivas (Luthardt et al., 2000). Durante as etapas que antecedem a instalação dessas próteses, os pilares devem ser protegidos utilizando restaurações provisórias (Federick, 1975; Krug, 1975; Christensen, 1996; Burns et al, 2003; Rosenstiel et al., 2003).

Ao considerar que essas restaurações são úteis na determinação do diagnóstico, parâmetros funcionais, oclusais e estéticos podem ser desenvolvidos com a finalidade de identificar e antever o resultado de um tratamento mais favorável antes de sua conclusão ou até que outras decisões definitivas sejam tomadas (Vahidi, 1987). Sendo assim, restaurações provisórias adequadas devem assemelhar-se com a forma e a função do tratamento definitivo planejado.

A restauração provisória, indispensável após o preparo dental, preserva a vitalidade pulpar, a estabilidade de posição e saúde periodontal, restabelecendo a função mastigatória, estética, e fonética (Nishioka e Bottino, 1989; Christensen, 1996; Camargo et al., 2004;). Esta restauração provisória deve também satisfazer os requisitos de retenção, resistência e facilidade de limpeza, proporcionada pela qualidade do material utilizado e pelo contorno e acabamento de suas superfícies.

As técnicas para sua obtenção podem ser realizadas através da confecção sob medida (molde) ou com material pré-formado. Ambas as técnicas podem ser realizadas com técnica direta, técnica indireta laboratorial ou técnica direta/indireta combinada. Os materiais utilizados para a confecção das restaurações provisórias são: resinas polimetilmetacrilato, resinas polietilmetacrilato e combinações com resinas compostas.

Na cavidade bucal, a maioria das bactérias apresenta a capacidade de sobrevivência se estiverem aderidas a tecidos duros como dentes, implantes dentários, materiais restauradores e de revestimento das próteses. Nesses sítios, a energia livre e a rugosidade das superfícies duras intrabucais têm impacto na adesão bacteriana inicial e breve maturação da placa caracterizada





pelo aumento proporcional de microorganismos, o que intensifica o risco de infecções periodontais e cáries que podem acometer os pilares protéticos (Quirynen e Bollen, 1995; Zissis et al., 2000; Sofou et al., 2001; Sen et al., 2002; Burns et al., 2003, Kuhar e Nenad, 2005). Se os tecidos dentários e gengivais permanecem sadios durante o período em que a restauração provisória está instalada, será menor a probabilidade de surgirem problemas após a cimentação da restauração final (Jefferies, 1998; Shillingburg, 1998).

Do ponto de vista biológico e cosmético, os procedimentos de acabamento e polimento são considerados fundamentais para a estética e obtenção de restaurações protéticas lisas e polidas (Covey et al., 1992). O procedimento de acabamento está relacionado com a remoção dos excessos grosseiros de material, procurando prover contorno anatômico ao mesmo tempo em que é iniciado o processo de alisamento da superfície (Anusavice, 1998). Entretanto, o acabamento deixa grande quantidade de riscos e estrias na superfície dentária ou da restauração protética. Essas irregularidades serão posteriormente minimizadas pelo ato de polir, que se constitui num tratamento sobre a superfície, utilizando materiais e técnicas adequadas como o uso de pontas abrasivas de diferentes granulações e substâncias químicas sobre a superfície do material (Anusavice, 1998; Leite et al., 2004; Kuhar e Nenad, 2005).

Contudo, técnicas de acabamento e polimento precisam ser estabelecidas visando conciliar a utilização de materiais para tratamento de superfícies acessíveis e de baixo custo, a diminuição de tempo clínico e a obtenção de menor rugosidade superficial em materiais restauradores utilizados na confecção de restaurações provisórias, os quais também têm importante papel sobre a textura superficial (Camargo et al., 2004).

A resina acrílica pode ser considerada o material de eleição para essa etapa do tratamento, tanto por sua versatilidade quanto por seu baixo custo e disponibilidade no mercado odontológico (Christensen, 1996; Neves e Villela, 1999; Burns et al, 2003; Camargo et al., 2004; Leite et al., 2004). Embora a mesma seja amplamente utilizada para a confecção de restaurações provisórias, há pouca informação sobre a textura superficial, ou sobre as resinas que apresentam melhores resultados. Dentre elas, a resina de



polimetilmetacrilato (PMMA) e a bis-acrílica são as mais utilizadas para a confecção das restaurações provisórias (Christensen, 1996).





2. Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA





Bottino e Nishioka em 1989 revisaram as técnicas de confecção de restaurações provisórias, com o objetivo de ressaltar os fundamentos básicos e utilização dessas restaurações (proteção pulpar, manutenção da saúde gengival, manutenção da oclusão e reabilitação estética) e os agentes cimentantes também foram avaliados. Foram revisadas as técnicas diretas e indiretas de confecção de restaurações provisórias. Na técnica direta, as restaurações foram feitas a partir de moldagem prévia com alginato, que pode ser substituído com vantagens por materiais elásticos, com coroas pré-fabricadas e com dentes de estoque. Na técnica indireta, as restaurações provisórias foram confeccionadas em laboratório através de modelo de gesso obtido antes dos dentes serem preparados. Os agentes cimentantes avaliados foram: Lysanda, hidróxido de cálcio (MPC) e óxido de zinco e eugenol. Lysanda foi o material mais eficiente para o selamento marginal das coroas em 30 min. De cimentação, já o hidróxido de cálcio foi mais eficiente após 7 dias de cimentação e o que apresentou maior infiltração marginal foi o óxido de zinco e eugenol. Entre as técnicas não foram apresentadas diferenças, mas foi salientada a importância e a necessidade de se realizar um trabalho bem elaborado para que possa existir uma biocompatibilidade de todo sistema estomatognático.

Ireland *et al.* (1998), estudaram o módulo de elasticidade e de fratura de 4 materiais utilizados para a fabricação de restaurações provisórias: ProviPont DC resin (dual), Triad (fotopolimerizável), Jet (autopolimerizável) e 50:50 da resina acrílica Jet com resina ortodôntica (Jet orthodontic resin) misturada. Foram confeccionadas 39 amostras para cada material. As amostras foram armazenadas em água a 37°C durante 24h, 30 dias ou 60 dias (treze amostras para cada período). As amostras medindo 65 x 10 x 3 mm, foram levadas ao aparelho de ensaio mecânico Instron (Instron Corp., Canton, Massachussetes, EUA) para o teste experimental com velocidade de 0,5 cm/min e célula de carga de 4.500 kg. Curvas de estresse e tensão produzidos e os valores de elasticidade e de fratura foram coletados e os dados submetidos à análise de variância ($\alpha = 0.05$). A resina acrílica ProviPont DC exibiu um módulo de elasticidade e fratura significativamente mais alto que as outras resinas para o tempo de 24h, ocorrendo, no entanto, uma diminuição mais significativa destes valores com o passar do tempo. A resina acrílica Triad exibiu a maior



resistência à fratura, quando polimerizada laboratorialmente durante 6 min como recomendado pelo fabricante. Quando o material foi polimerizado por 15min através de polimerização convencional com aparelho de mão e sem a polimerização adicional de laboratório, os valores de resistência à fratura diminuíram significativamente. A resistência à fratura da resina acrílica Jet foi ligeiramente menor que a Triad. Já os grupos da Jet e, da Jet com resina ortodôntica misturada, exibiram valores semelhantes com o passar do tempo, exceto para o tempo de 60 dias, onde a resina Jet apresentou valores maiores que a resina Jet misturada.

Dubois *et al.* (1999), estudaram o efeito da carga oclusal e da termociclagem na infiltração marginal (gap) de coroas provisórias obtidas a partir da resina acrílica autopolimerizável (Jet) e fotopolimerizável (Unifast LC). Coroas fabricadas com os dois materiais foram submetidas a termociclagem e a cargas oclusais para simular a função oral de 6 a 8 semanas. A infiltração marginal foi verificada antes e após a termociclagem e a aplicação de cargas oclusais. Após a cimentação das coroas provisórias no troquel metálico a fenda marginal inicial foi medida a partir de ranhuras marcadas em três pontos ao longo da margem cervical na base do troquel metálico por meio do Nikon Measurescope Instrument (Nikon, Inc, Tokyo, Japão). As amostras (16 no total, sendo 8 para cada material) foram armazenadas em um umidificador a 37°C. A base de cada amostra foi fixada com gesso especial em um cilindro de PVC e dentes naturais também foram fixados no PVC como uma maneira de simular uma articulação com carga oclusal (50.000 ciclos, 40 N e 4Hz) com o uso do sistema de teste MTS (MTS, Minneapolis, EUA) simulando 6 a 8 semanas de função. Depois de removidos dos cilindros de PVC, os exemplares foram para a termociclagem por 3400 ciclos a 5 e 55°C com duração de 6 segundos em cada temperatura. Após o ensaio, novas medidas da fenda marginal foram realizadas. Os provisórios confeccionados com resina fotopolimerizável apresentaram as menores alterações no tamanho da fenda marginal. Baseados nos resultados, os autores afirmaram que as características melhoradas das resinas fotopolimerizáveis podem ser adequadas para restaurações provisórias que permanecerão por longo tempo no meio oral.

Dumfahrt *et al.* (1999), analisaram o cimento remanescente por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) na superfície do dente preparado



após a remoção da restauração provisória. Setenta e dois dentes anteriores foram extraídos e preparados para laminados de porcelana. Metade dos dentes teve o smear layer removido antes da cimentação provisória. Os provisórios foram confeccionados com resina autopolimerizável em matriz de silicone. Foram usados três métodos de cimentação: a) Cimento provisório sem eugenol (Nogenol, GC American Inc, Chicago); b) Ataque ácido em uma área de 2,5mm de diâmetro durante 30s e aplicação de cimento dual (Dual Cement, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) polimerizado durante 1 minuto e c) Adesivo dentinário (Dentin Protector, Vivadent) combinado com cimento provisório dual (Dual Cement) polimerizado durante 1 minuto. Depois da cimentação, os dentes foram armazenados em solução salina a 37°C. Uma semana depois as restaurações provisórias foram removidas, e avaliadas as superfícies dos dentes em aumentos de 15X, 50X e 100X. No método A, quando removido o provisório, parte do cimento ficou sobre a superfície do dente e este foi removido com escavadores, e polidos com pedra pomes até nenhum cimento ser observado macroscopicamente. No método B, todas as restaurações provisórias fraturaram durante a remoção, e o cimento que permaneceu aderido a área do ataque ácido foi removido por instrumentos manuais. No método C, a remoção não mostrou remanescente evidente. Para avaliar a relação entre smear layer e o cimento remanescente foram criados dois subgrupos em cada método; α A e β A, α B e β B e α C e β C. No subgrupo α o smear layer não foi removido, no subgrupo β o smear layer foi removido antes da cimentação provisória aplicando na superfície do dente preparado uma solução de EDTA (Tublicid, Dental Therapeutics, Nacka, Sweden) por 60 segundos. Foram observados resíduos de cimento sobre o dente preparado em todos os métodos de cimentação. O método C apresentou a menor quantidade de resíduos que os métodos A e B, sendo que esta diferença foi menor quando foi realizada a remoção do smear layer.

Borchers *et al.* (1999) comparou a rugosidade de restaurações provisórias polidas ou recobertas por vernizes. Foram confeccionadas 360 amostras cilíndricas com 9 marcas de resina acrílica (Luxatemp, Protemp Garant, Structur 2N, Cronsin Duopast, Structur 2, Cronsin, Stabilotemp, Trim e Unifast LC). As amostras foram polidas com discos de borracha ou recobertas com um verniz (Cyano Veneer Fast, Drycoat, Fissurit, Liquicoat, Palaseal,

Pertac, Polibond, Solobond e Visioseal). Os números de amostras produzidos pela combinação entre resinas e tratamentos estão listados na tabela I.

Tabela I. Combinações de resinas e tratamentos.

	POL*	CVB	CVP	DRY	FIS	LIQ	PAL	PER	PBD	SOL	VIS
Luxatemp	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protemp											
Garant	8	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Structur 2N	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cronsin											
Duopast	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Structur 2	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cronsin	8	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Stabilotemp	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trim	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unifast LC	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

As amostras foram confeccionadas em uma matriz cilíndrica (13X15mm) sendo manipuladas de acordo com as instruções do fabricante e posteriormente submetidas ao polimento manual com borrachas de silicone (Komet) durante 90 segundos ou recobertas com um dos vernizes. Metade das amostras de cada grupo foram submetidas a termociclagem (5°C a 55°C por 30 segundos, 2000 ciclos). A rugosidade superficial média foi avaliada por meio do rugosímetro (T6D, Hommelwerke, Villingen-Schwenninger, Alemanha) e análise na MEV. As amostras polidas apresentaram média de rugosidade de 0,8µm e diferenças entre os materiais foram estatisticamente significantes. A combinação de resinas e vernizes mostrou um considerável aumento nos valores da rugosidade com Ra variando de 0,4 a 4,6µm. A ciclagem térmica não influenciou significativamente a qualidade da superfície, porém causou diminutas fraturas no recobrimento com cianoacrilato.

Ogawa *et al.* (1999), avaliaram o efeito da temperatura da água sobre a adaptação marginal das restaurações provisórias durante a polimerização. Um método *in vitro* foi projetado para simular uma técnica direta de fabricação



destas provisórias. Um troquel em formato de premolar com termino em ombro foi fundido em liga de ouro (Castwell, GC corp, Toquio, Japão). Três pontos de referência foram colocados na base do troquel para mensuração da adaptação marginal. A resina acrílica de metilmetacrilato utilizada para a confecção da restauração provisória foi a resina autopolimerizável (Unifast II, GC Corp.). A resina acrílica foi misturada por 15s, e, após 40s do início da manipulação colocada em uma coroa de policarbonato (modelo de pré-molar), e adaptada sobre o troquel aplicando-se uma força constante de 0,5Kg (Pain Diagnostics & Thermography Corp, Milão, Italia) no longo eixo da coroa e realizada a leitura no microscópio. Depois de um minuto e cinquenta segundos a coroa foi removida do troquel e polimerizada sobre as seguintes condições; 20°C no ar e, na água à 0°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 60°C e 80°C. Seis minutos após a polimerização, a coroa foi recortada sob observação em microscópio com aumento de 10X e, readaptada no troquel sob uma força constante de 3kg por 10s. A adaptação marginal foi determinada através da discrepância entre a margem da coroa e o término do troquel metálico. O aumento da temperatura provocou uma discrepância maior entre coroa e término cervical do troquel. As coroas polimerizadas a 20°C e 30°C mostraram uma menor discrepância, estatisticamente significativa em relação às coroas polimerizadas à 20°C no ar. As coroas polimerizadas a 80°C na água não se apresentaram adaptadas como antes da polimerização. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre 20°C no ar e nas condições de 0°C a 60°C na água.

Diaz-Arnold *et al.* (1999) estudaram a microdureza de 5 materiais para restaurações provisórias, sendo 3 compostos bis-acryl (Integrit, Protemp Garant e Temphase Regular Set), e 2 resinas de metilmetacrilato (Jet Acrylic e Temporary Bridge). Foram confeccionadas 5 amostras cilíndricas de cada material (9X3mm). Cada material foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante, onde permaneceram por 15min à temperatura ambiente, onde a superfície das amostras foi protegida por uma matriz de plástico e uma lâmina de vidro. As amostras receberam polimento com lixas d'água abrasivas com granulação de 600 e foram armazenadas em saliva artificial à 37°C por 14 dias. Foi realizada a leitura de dureza Knoop 24h após a confecção e após 14 dias de armazenagem. A microdureza das resinas Integrity, Protemp e Jet diminuíram com o passar do tempo. As resinas de bis-



acryl apresentaram valores de microdureza mais altos que as resinas de metilmetacrilato (Jet e Temporary Bridge).

Ehrenberg e Weiner em 2000 avaliaram as alterações na adaptação marginal de restaurações provisórias submetidas a cargas oclusais e termociclagem. As resinas utilizadas foram: Alike sem reembasamento, Snap sem reembasamento, Snap com reembasamento e Jet com reembasamento. A preparação das amostras foi feita em 4 passos. Inicialmente foram preparados dentes pré-molares inferiores artificiais (Columbia Dentoform, Nova Iorque, EUA) para coroa total com término em chanfrado e moldados com silicona (Examix, GC América, Chicago, EUA) em um cilindro de PVC. Três marcações paralelas foram feitas no longo eixo do dente (1mm de comprimento na coroa e 0,5mm apicalmente no término cervical). A partir deste molde foram confeccionados troqueis metálicos do dente preparado. Por fim, foi confeccionada a restauração provisória com o molde da porção coronária do dente pré-molar sem preparo. A resina acrílica foi proporcionada em porções padronizadas, colocada sobre o molde e depois sobre o troquel metálico previamente isolado e, então, inserida a outra metade do molde. As partes do molde foram reposicionadas no cilindro de PVC até a polimerização ser completada (20 minutos). Após a polimerização, cada restauração provisória foi removida, recortada e polida. O grupo 1 (Jet; Lang Dental) e o 2 (Snap; Parkell, Farmingdale, Nova Iorque, EUA) foram reembasados, já o grupo 3 (Snap) e o 4 (Alike; GC América) não foram reembasados. As restaurações provisórias foram cimentadas com Tempbond (Kerr Mfg Co, Romulus, Mich.) e armazenadas em um umidificador à 37°C com 97% de umidade relativa. As amostras foram submetidas a cargas oclusais (50.000 ciclos, 40N, 4Hz) e a termociclagem (8.000 ciclos, 5 °C a 60 °C) simulando de 6 a 8 semanas de função na cavidade oral. Antes e após o tratamento, a adaptação marginal foi avaliada por meio do microscópio comparador (Nikon). Os valores encontrados para a discrepância marginal foram: Jet reembasada $152,1\mu\text{m} \pm 69,9$; Snap reembasada $548,9\mu\text{m} \pm 168,3$; Snap sem reembasamento $446,6\mu\text{m} \pm 91,8$ e Alike sem reembasamento $43,9\mu\text{m} \pm 48,7$. O teste de ANOVA mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Já o teste de Turkey/Kramer mostrou que o tamanho da discrepância marginal inicial das amostras dos grupos do pré-tratamento não foi estatisticamente significativo.



Entretanto, houve uma significativa diferença entre a média no tamanho da discrepância marginal no pós-tratamento para a Jet e Alike, quando comparado com os dois grupos Snap. Para o fator do tratamento, houve uma diferença estatisticamente significativa entre o pré e o pós-tratamento no tamanho da discrepância marginal nos grupos: Jet ($P<.05$), Snap ($P<.01$) e Snap sem reembasamento ($P<.01$). Esta comparação não mostrou grandes diferenças para os grupos Alike. Na interação de ambos fatores, material e tratamento, no tamanho da fenda marginal, também foi estatisticamente significativa ($P<.0001$).

Sofou *et al.* (2001), avaliaram a rugosidade da resina acrílica submetida a diferentes técnicas de polimento. Foram avaliados três métodos de polimento para resina acrílica utilizada para base de dentadura. As resinas usadas foram: Lucitone 199 (Caulk Dentsply), QC 20 (DeTrey, líquido 64005045, Pó 64015705) e T15 (Ivoclar, líquido 07359, Pó 0082). Para preparação das amostras foram usadas muflas modificadas de aço inoxidável com dimensões de 10 x 60 x 2mm. Trinta amostras de cada resina acrílica foram preparadas de acordo com as recomendações do fabricante. A polimerização foi realizada no seguinte ciclo: 70°C por 8 horas seguidas por 1 hora à 100°C com as muflas sob pressão. Após a confecção foram realizados três acabamentos: polimento com sabão líquido (Porceny Hydon) com escovas macias úmidas por 90s, polimento com pasta para resinas e metal (Ivoclar, com óxido de alumínio) com escovas macias por 90s e aplicação de um selante resinoso fotoativado durante 6 minutos (Dental Seal, Werner e Delmas). A superfície das amostras foi examinada por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e pela rugosidade superficial média. A rugosidade superficial média foi reduzida pelo polimento, porém a pasta e o selante fotoativado foram mais eficientes que o sabão líquido.

Mesquita *et al.* em 2001, estudaram o efeito do polimento químico sobre a rugosidade superficial das resinas acrílicas ativadas química (RAAQ) e termicamente (RAAT) em diferentes períodos de armazenagem. Além das resinas e seus respectivos monômeros, foi utilizado neste experimento um líquido especial para a realização do polimento químico, todos da marca Artigos Odontológicos Clássico Ltda. Foram confeccionadas 12 matrizes retangulares de alumínio, medindo 65x10mm na sua parte superior e 64x9mm



na parte inferior, conferindo um formato expulsivo, com espessura de 3mm. As matrizes, previamente isoladas com Cel Lac, foram incluídas em gesso em muflas metálicas. Para a confecção das amostras as resinas foram manipuladas de acordo com instruções do fabricante. As muflas contendo resina acrílica ativada termicamente foram levadas ao polimerizador (Termotron) para realizar o ciclo de polimerização, que consistiu da imersão em água à 75°C durante 9 horas. A resina acrílica ativada quimicamente permaneceu incluída em mufla durante 3 horas, em temperatura ambiente. Após estes períodos, as amostras foram desincluídas e submetidas ao acabamento com pontas abrasivas e lixas d'água, com abrasividade decrescente. Para a realização do polimento, as amostras foram divididas em dois grupos: 40 amostras receberam o polimento convencional e 40 amostras receberam o polimento químico. O polimento convencional foi realizado em uma politriz, inicialmente com escova branca e depois com escova preta e ponta de feltro, todas com pasta de pedra pomes e água. Em seguida, roda de flanela e pasta de branco de Espanha e água. O polimento químico foi realizado em uma polidora químico modelo PQ-9000 (Termotron), com o líquido especial para polimento químico aquecido a 75°C, onde as amostras foram imersas por 10 segundos. Depois do polimento, as amostras foram divididas em 4 grupos e armazenadas em água destilada a 37°C, em uma estufa Heraeus.

Grupo 1 – Armazenagem durante 1 hora

Resina acrílica ativada termicamente + polimento convencional.

Resina acrílica ativada quimicamente + polimento convencional.

Resina acrílica ativada termicamente + polimento químico.

Resina acrílica ativada quimicamente + polimento químico.

Grupo 2 – Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 dia.

Grupo 3 – Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 semana.

Grupo 4 – Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 mês.

Feito isso, as amostras foram submetidas imediatamente ao teste de rugosidade superficial, usando um rugosímetro Prazis, modelo rug-3 (Argentina), com precisão de 0,01µm e percurso de medição de 4,8mm. Para cada amostra foram realizadas 5 leituras e calculados valores médios. A rugosidade superficial da RAAT, tanto com polimento convencional quanto com



polimento químico, apresentou semelhança estatística em todos os períodos de armazenagem. Já, a RAAQ com polimento convencional apresentou diferença estatística entre os períodos de 1 hora e 1 mês de armazenagem. Com polimento químico, a RAAQ mostrou valores superiores estatisticamente no período de 1 mês de armazenagem, quando comparado com os demais períodos, sendo os períodos de 1 hora e 1 dia superiores estatisticamente ao período de 1 semana de armazenagem. Quando submetidas ao polimento químico, as amostras de RAAQ apresentaram valores maiores aos apresentados pela RAAT em todos os períodos de armazenagem. Os dados de rugosidade superficial do polimento químico mostraram valores estatisticamente maiores quando comparado ao polimento convencional tanto para a RAAQ como RAAT, em todos os períodos de armazenagem.

Lee *et al.* (2002) avaliaram a influência das condições de polimerização na evaporação dos monômeros e microdureza da resina polimetilmetacrilato autopolimerizável. As resinas acrílicas utilizadas foram: Alike – autopolimerizável e Namilon – termopolimerizável. As resinas foram manipuladas e polimerizadas de acordo com as recomendações do fabricante e confeccionadas amostras em forma de disco (17mm X 2mm). As amostras de resina termopolimerizável foram polimerizadas por 60min, e as amostras autopolimerizáveis foram polimerizadas por 15 minutos, permanecendo em temperatura ambiente durante 1h antes do teste. Amostras polimerizadas em condições ambientais serviram como grupo controle, enquanto que os grupos experimentais foram polimerizados sob 250kPa de pressão. As temperaturas foram; 24 ou 50°C, e o ambiente de polimerização no ar ou imersão em água. O teste de microdureza (Micro Hardness Tester, HMT-2 series, Shimadzu, Tóquio, Japão) foi realizado sob uma carga de 30g em um tempo de 15 segundos. Cinco mensurações foram feitas em cada amostra e a média dos valores registrada. A evaporação do monômero foi analisada após armazenagem das amostras colocadas em recipientes lacrados e imersas em água (10mL) durante 7 dias por meio da cromatografia líquida. Os resultados mostraram que a resina autopolimerizável sob condições ambiente apresentou a maior quantidade de monômero residual e a menor dureza. Alterações no ambiente de polimerização aumentaram os valores da microdureza e diminuíram a quantidade de monômero residual.



Sen *et al.* (2002) compararam a rugosidade de 3 diferentes compostos de bis-acril e metacrilato de metila de coroas provisórias e definitivas depois do polimento com óxido de alumínio ou pasta diamantada. As resinas bis-acril analisadas foram: Iso-Temp (3M Dental Products Divison, St. Paul, MN) fotopolimerizável, Protemp II (ESPE, Seefeld, Alemanha) fotopolimerizável e Structer 2 (VOCO, Cuxhaven, Alemanha) autopolimerizável. As de metacrilatos foram Dentalon Plus (Kulzer, Wehreim, Alemanha) autopolimerizável, Tab 2000 (Kerr, Scafati, Italia) autopolimerizável, Temdent (Schütz Weil-Dental GmbH, Rosbach, Alemanha) autopolimerizável. Cento e oitenta amostras (30 de cada material) foram confeccionadas em matriz circular (10mm X 2mm). Todas as amostras foram armazenadas em água por 45min à 37°C. Dez amostras ficaram para grupo controle, 10 foram polidas com pasta de óxido de alumínio e 10 foram polidas com pasta de diamante. Após o polimento, cada amostra foi enxaguada com água destilada e colocada em um banho de ultrassom por 10min. Realizada a leitura no Rugosímetro, as amostras também foram avaliadas por meio da MEV. A média dos valores obtidos para a resina de bis-acril foi 1,33µm para o polimento com óxido de alumínio e 0,90µm para pasta diamantada, enquanto que para a resina de metilmetacrilato apresentaram média de 1m para o óxido de alumínio e 0,50µm para pasta diamantada. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes entre a resina acrílica de bis-acril e metacrilato, porém não houve diferenças estatisticamente significantes para os subgrupos.

Cardoso e Burmann (2002) descreveram a utilização da resina Perfect temp para a confecção de coroas provisórias. Os autores afirmaram que a composição do material é semelhante à das resinas compostas e, por consequência, de resistência mecânica superior à das resinas acrílicas convencionais. Afirmaram ainda que este material apresenta facilidade e rapidez da técnica, além de uma contração de polimerização, em média, 10 vezes menor do que a observada na resina acrílica.

Lewinstein *et al.* (2003) estudaram o efeito do verniz contendo 2,26% de NaF com dois agentes cimentantes provisórios, na infiltração e retenção das coroas provisórias. Oito molares recém extraídos foram preparados para coroa total com ombro. As restaurações provisórias foram confeccionadas com resina acrílica autopolimerizável (Duralay; Relience Dental Mfg, Worth, III) pela técnica



direta. Após a polimerização foi removido 0,5mm de resina acrílica do interior da restauração e, realizado o reembasamento com um peso de 50N. Cada coroa foi removida e reassentada 3 vezes, com intervalos de 1min antes do final da polimerização. Depois da polimerização, o excesso foi removido e a coroa foi armazenada em água por 24h antes do teste experimental. Os seguintes grupos foram formados: grupo: C (n=24) cimentados com agentes cimentantes (Temp-Bond, Freegenol e Duraphat); R recimentação (N=16) com verniz Duraphat aplicado no interior do provisório após remoção de uma camada de cimento e, grupo M (N=16) cimentação com uma mistura de agente cimentante com Duraphat. Ainda foram formados: DU cimentação apenas com o verniz e NC não usou cimento (controle). Após a cimentação as amostras foram armazenadas em umidade relativa à 37°C por 1h e realizada a termociclagem (500 ciclos de 5° a 60°C com intervalos de 1min), em seguida, as amostras foram armazenadas em umidade relativa a 37°C durante 6 dias e imersas em solução de violeta de genciana 0,5% por 24h. Os resultados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significantes na retenção entre os agentes cimentantes: Temp-Bond 44,5N, Freegenol 51,6N e Duraphat 35,9N. O grupo Temp-Bond com Duraphat aumentou a retenção da coroa provisória entre 69 e 145%.

Kawahara *et al.* (2003) estudaram a liberação de monômero e plastificadores em resinas acrílicas utilizadas para restaurações provisórias. Foram avaliadas: Dura Seal (Reliance Dental Manufacturing Co., Wroth, IL, EUA), Fit Seal (GC Co., Tóquio, Japão), Plast Seal Quick (Nihon Shika Yakuhin Co., Shimonoseki, Japão) e Poly Seal (Kamemizu Indústrias Químicas, Osaka, Japão). O pó e o líquido da resina foram dissolvidos em etanol (99.5%; Quimica Katayama, Osaka, Japão) a 0,1 e 10mg/mL respectivamente. As composições químicas foram determinadas por cromatografia líquida HPLC (LC-10A, Shimadzu, Kyoto, Japão) e cromatografia gasosa GCMS (QP 1100, Shimadzu). A quantidade de monômero liberado e plastificadores das amostras das resinas acrílicas polimerizadas e imersas em etanol por 1 a 14 dias foram determinadas pela HPLC. Os resultados mostraram que a quantidade de agentes plastificadores (Éster Ftalado) liberados aumentaram após o tempo de imersão de 7 dias, permanecendo estável após este período. A quantidade de monômero liberado aumentou gradualmente a partir de 3 dias de imersão, não



se alterando posteriormente. Os autores afirmam que a quantidade de substâncias liberadas foi extremamente grande, podendo causar desordens endócrinas e risco de potencial citotóxico.

Lang *et al.* (2003), compararam a resistência à fratura *in vitro* de materiais utilizados para confecção de provisórios. Foram confeccionados provisórios de 3 elementos, sendo o pântico um molar. As raízes do suporte foram cobertas com uma camada de poliéter com 1mm de altura (Impregum, 3M/ESPE) para simular a função do periodonto. As restaurações provisórias foram confeccionadas utilizando: Protemp 3 Garant, Protemp Garant (3M/ESPE), Luxatemp (DMG) e Tempofit (Detax), Trim (Speiko) e Cronsin (Merz). Todas as restaurações provisórias foram cimentadas com cimento provisório sem eugenol (Procem, 3M/ESPE). As restaurações provisórias foram armazenadas durante 14 dias em água destilada e posteriormente submetidas a termociclagem (5 e 55°C), e à cargas oclusais de 50N/1.6Hz durante 480 ciclos. O tempo experimental foi 3,3 dias e simulou um ano de função oral. Para o grupo controle imerso em água destilada durante 24h, a resina Protemp 3 Garant mostrou uma média de resistência à fratura (1,015N) que foi aproximadamente duas vezes maior que os outros materiais ($P<.05$). Durante a termociclagem e carga oclusal, todas as restaurações provisórias (n=10) feitas de Cronsin e Trim falharam porque a deflexão foi irreversível e todas confeccionadas com a resina Tempofit (n=10) falharam por causa da fratura. As outras resinas utilizadas no experimento apresentaram menores falhas durante a termociclagem e cargas oclusais – Luxatemp (n=4), Protemp Garant (n=2) e Protemp 3 Garant (n=1). Após o experimento a média de resistência à fratura das sobreviventes não mostrou significantes diferenças. Protemp Garant e Luxatemp mostraram significativa melhora de resistência à fratura depois da termociclagem e cargas oclusais.

Maalhagh-Fard *et al.* (2003) avaliaram o efeito de duas técnicas de acabamento e polimento com pedra pomes na rugosidade de oito diferentes materiais provisórios. As resinas de polimetilmetacrilato utilizadas foram: Alike, Snap, Jet e Trim, e as resinas de compósito foram: Luxatemp, Integridy, Protemp 3 Garant e Temphase. Os materiais utilizados para acabamento foram: ponta extrafina para resina (Brasseler EUA, Inc, Savannah, GA, EUA) ou disco abrasivo (granulação média) 5/8 (EC Moore Co, Dearborn, MI, EUA)



e, o material utilizado para polimento foi pedra pomes CL-60 (Whip Mix, Louisville, KY, EUA). Foram produzidos anéis de 4mm de espessura por 10mm de diâmetro e profundidade. Dez amostras de cada materiais foram preparadas e realizadas a leitura da rugosidade antes do acabamento, depois do acabamento e depois do polimento com pedra pomes. Os resultados indicaram que a resina à base de compósito apresentou rugosidade menor nas superfícies sem acabamento do que nas superfícies com acabamento por pontas ou discos abrasivos. Para a resina de metilmetacrilato, o acabamento com pontas apresentou menor rugosidade que o uso de discos abrasivos. A aplicação de pedra pomes não resultou em superfícies mais lisas que os outros tratamentos.

Burns *et al.* em 2003, publicaram uma revisão da literatura sobre restaurações provisórias. Este artigo abordou requisitos para a confecção das restaurações provisórias, materiais provisórios, formas de fabricação, polimerização, influência do material no resultado do tratamento (precisão marginal, estabilidade da cor, resposta gengival, resposta pulpar, hipersensibilidade, reforço em material provisório, cimentação do material), considerações clínicas para a restauração provisória envolvendo dentes naturais (restauração provisória como parte integrante do tratamento, diagnóstico provisório, diagnóstico oclusal, estética, fonética, manutenção do periodonto e tratamento ortodôntico conjugado), tratamento provisório para restaurações de porcelana, considerações clínicas para restauração provisória envolvendo implante dental. O estudo foi feito através do levantamento de artigos publicados desde 1970 até o presente.

Rahal *et al.* em 2004 avaliaram a influência do polimento sobre a rugosidade superficial média de quatro resinas acrílicas para base de dentadura: Clássico (CL), QC 20 (QC), Acron MC (AC) e Onda Ceryl (ON). Vinte amostras de cada resina acrílica foram preparadas de acordo com a especificação nº 12 da A.D.A. As resinas acrílicas foram proporcionadas, manipuladas e incluídas de acordo com as instruções do fabricante. Cada grupo de resina acrílica foi subdividido em 10 amostras, de modo a receberem polimento mecânico e o outro subgrupo, polimento químico. O polimento mecânico foi realizado em prensa de bancada usando uma escova macia rotativa com pedra pomes seguida de um cone de feltro rotativo com pó de giz.



O polimento químico foi conduzido por um polidor PQ 9000 (Termotron, Piracicaba, São Paulo, Brasil) com o monômero aquecido aproximadamente à 75°C. As amostras foram imersas no monômero aquecido durante 10 segundos com o auxílio de uma pinça. Em seguida, elas foram removidas e mantidas em temperatura ambiente por 15 segundos, seguidas de lavagens em água corrente por 1 minuto para eliminar o excesso de monômero. A rugosidade superficial média foi analisada por meio do rugosímetro Surfcometer SE 1700 (Kosaka Laboratory Ltd, Kosaka, Japão). As leituras da rugosidade foram tiradas de seis posições diferentes de cada amostra, com cut off 0,25mm. Houve uma significativa diferença entre as resinas OC e QC apenas no polimento químico, sendo que OC apresentou rugosidade mais baixa que a QC. Após a análise da rugosidade, as amostras foram observadas no microscópio eletrônico de varredura (MEV), onde os dados mostraram que para Acron MC não houve significativa diferença entre os polimentos, QC 20 teve a menor rugosidade de superfície e OC teve a maior rugosidade de superfície com o polimento químico das resinas.

Usumez *et al.* (2004), avaliaram o efeito de dois dessensibilizantes dentinário sobre o aumento da temperatura da câmara pulpar durante a confecção da restauração provisória pelo método direto. Sessenta terceiros molares inferiores intactos foram extraídos e preparados para coroa total metalo-cerâmica com ombro de 1.5mm, com brocas diamantadas em alta rotação. As raízes foram seccionadas com disco de carborundum aproximadamente 2mm abaixo da junção cimento-esmalte. Uma abertura foi realizada na câmara pulpar da porção radicular dos dentes para possibilitar a introdução de um par termoelétrico. A câmara pulpar foi limpa dos remanescentes teciduais. O remanescente radicular foi fixado a uma base plástica de acrílico com uma resina autopolimerizável. A base plástica de resina foi perfurada para permitir a entrada do par termoelétrico na câmara pulpar. A superfície do dente foi preparada das seguintes maneiras: no primeiro grupo, não foi usado o dessensibilizante dentinário (grupo controle); segundo grupo foi utilizado dessensibilizante a base de resina (Gluma Desensitizer) e o terceiro grupo após a preparação, a superfície do dente foi coberta com uma película de adesivo de poliuretano cianoacrilato (Dentin Protector). Cada grupo foi ainda dividido em dois subgrupos, um recebeu coroas provisórias confeccionadas



com resina autopolimerizável (Kerr-tab, Kerr, Peterborung, Reino Unido) e outro subgrupo recebeu coroas provisórias confeccionadas com resina fotopolimerizável (3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA). Uma combinação de silicone transferidor de calor (ILC P/N, Wakefield, MA, EUA) foi injetado na câmara pulpar. Este silicone facilitou a transferência do calor das paredes da câmara pulpar para o par termoeletrico. Anteriormente a colocação da resina o dente foi pré-aquecido em água à 37°C, resultando em uma temperatura de referência na câmara pulpar de aproximadamente 30°C. Após o preenchimento da matriz com resina, a mudança de temperatura na câmara pulpar foi registrada durante a polimerização do material restaurador provisório. As alterações de temperatura foram registradas a cada 2 segundos, até que a temperatura da câmara pulpar retornasse a temperatura original. Os dados coletados foram monitorados em tempo real e transferidos para o computador. A leitura dos diferentes materiais foi feita entre o início e o maior aumento de temperatura em um total de 10 vezes em cada material e calculado a média de elevação. As diferenças estatísticas entre as diferentes combinações de dessensibilizante e método de polimerização foram testados com análise de variância (ANOVA). Em adição, para determinar a diferença entre os métodos de polimerização foi usado o teste T ($p < 0,05$). A máxima elevação de temperatura na câmara pulpar foi as seguintes: para Gluma, acrílicas quimicamente ativadas 11.5 $\pm$ 0.5°C e compósito foto ativado 10.7 $\pm$ 0.4°C; para Dentin Protector, acrílicas quimicamente ativadas 11.5 $\pm$ 0.4°C e foto ativado 10.6 $\pm$ 0.4°C; sem dessensibilizante, acrílicas quimicamente ativadas 11 $\pm$ 0.7°C e foto ativado 11.1 $\pm$ 1.2°C. Quando resinas foto ativadas ou quimicamente ativadas foram usadas para a confecção das restaurações provisórias, a elevação da temperatura não teve aumento significativo quando comparado com o uso de agentes dessensibilizante ou não. Independente *t*-teste não mostrou significantes diferenças entre os métodos de polimerização ($P > 0.05$).

Garcia *et al.* (2004), avaliaram o efeito de agentes de limpeza na rugosidade superficial da resina acrílica para base de dentadura e na resina com liga metálica Co-Cr e Ti-6Al-4V. Quarenta e oito discos (30mm X 4mm) de resina acrílica foram confeccionados, tendo uma das ligas metálicas aderidas à sua superfície. Os agentes de limpeza utilizados foram: Polident, Agente de



limpeza manipulado em farmácia e água (controle). As amostras foram expostas durante 5min a um dos agentes de limpeza, por um período de armazenagem de 1, 14 e 29 dias. Os resultados indicaram que o agente de limpeza manipulado em farmácia aumentou a rugosidade em todos os grupos estudados.

Rosentritt *et al.* (2004), estudaram, *in vitro*, a resistência à flexão e módulo de elasticidade de 5 materiais provisórios à base de resina após reparos. Foram confeccionadas barras retangulares para os materiais (Luxatemp, Protemp 3, temphase, Provipont e Trim) de acordo com as instruções do fabricante. O reparo foi feito da seguinte forma: imediatamente depois da fabricação deixando a superfície livre de oxigênio, barras com dimensões de 2mm de largura x 2mm de altura x 25mm de comprimento foram feitas do material provisório e então reparado uma altura de 4mm. Um teste de dobramento em 3 pontos foi executado (UTM 1446, alcance de $v=1\text{mm/min}$) 24h depois da fabricação (controle) ou depois do reparo. Os resultados foram analisados pelo teste de ANOVA. No grupo controle, a resistência flexural mais baixa foi encontrada para o material PMMA Trim ($17,8 \pm 2,5\text{Mpa}$). O compósito Luxatemp ($45,2 \pm 7,8\text{Mpa}$) mostrou menor resistência flexural inicial que Temphase ($53,1 \pm 7,9\text{Mpa}$), Provipont ($54,3 \pm 10,5\text{Mpa}$) e Protemp 3 Garant ($58,9 \pm 5,9\text{MPa}$). Depois do reparo com material provisório (com inibição de oxigênio), a menor resistência flexural foi encontrada para Luxatemp ($2,8 \pm 4\text{MPa}$), Trim ($21,8 \pm 2,8\text{MPa}$) e Temphase ($28,1 \pm 12,7\text{MPa}$). Reparo com material à base de compósito resultou em maior resistência à fratura para Provipont ($79,9 \pm 15,6\text{Mpa}$) e os menores valores para Temphase ($30,4 \pm 11,7\text{Mpa}$).



3. Proposição





3. PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem o objetivo de comparar o efeito de diferentes métodos e materiais de polimento sobre a rugosidade superficial média (Ra) de resinas acrílicas utilizadas para a confecção de restaurações provisórias.





4. Materiais e Métodos





4. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram confeccionados 200 corpos de prova a partir de 05 marcas comerciais de resinas acrílicas autopolimerizáveis (Dencor®, Dencrilay®, Duralay®, Instatemp® e Vipi Cor®) que foram acabadas e polidas utilizando-se a combinação de duas técnicas de acabamento (com discos sof-lex e pedra pomes) e duas técnicas de polimento (com aplicação de selante de superfície glaze brill e branco de espanha) como descrito na Tabela 1.

Os corpos de prova foram confeccionados a partir de uma matriz metálica (Figura 1) de aço inoxidável bipartida, que após montagem forma um cilindro de 10mm de diâmetro e 3mm de profundidade (Sen et al., 2002; Leite et al., 2004).

Os cilindros da matriz foram previamente isolados com vaselina. A seguir, cada resina acrílica foi proporcionada de acordo com a recomendação de seu fabricante, e na fase plástica foi inserida em um único incremento nos cilindros com auxílio de espátula apropriada para resina acrílica. Uma lâmina de vidro foi aplicada sobre a extremidade superior do cilindro com leve pressão digital para remover os excessos de resina e assegurar uma superfície plana e paralela em relação à base da matriz, de modo a padronizar e facilitar a leitura dos corpos de prova no aparelho rugosimétrico (Sen et al., 2002; Leite et al., 2004).

Decorrido o período de polimerização preconizado por cada fabricante das resinas acrílicas, a matriz foi aberta e os corpos de prova foram removidos. Em seguida, os espécimes foram armazenados em umidificador à 37°C por 24 horas para assegurar a completa polimerização e sorção de água das resinas avaliadas (Sen et al., 2002). Para simular uma condição clínica de remoção dos excessos grosseiros, padronizou-se um procedimento prévio de acabamento das amostras com o uso de lixa d'água utilizando-se uma seqüência de quatro lixas (nº 220, 320, 600 e 1200) em uma Politriz (APL-4 Arotec), durante um minuto para cada lixa (Figura 2).

Dez espécimes de cada resina acrílica (n=10) foram submetidos a cada um dos quatro protocolos de acabamento/polimento descritos na Tabela 1.

Considerando os dois fatores de estudo, resina acrílica (em cinco níveis)



e procedimento de acabamento e de polimento (em quatro níveis), 20 grupos experimentais foram formados. Os procedimentos de acabamento e de polimento foram realizados durante 1 minuto sob pressão digital. Para reduzir a variabilidade, a preparação dos espécimes e os procedimentos de acabamento e polimento foram realizados pelo mesmo operador.



Figura 1. Matriz metálica e discos em resina acrílica



Figura 2. Polidora automática lixadeira e politriz universal APL-4.

Tabela 2. Grupos procedimentos de acabamento e de polimento, composição das resinas acrílicas autopolimerizáveis utilizadas, nomes comerciais, fabricantes e número de espécimes.

Grupo	Acabamento/polimento	Resina acrílica			(n)
		Composição	Nome comercial	Fabricante	
1	Sof-lex/ Feltro e branco de espanha	Metilmetacrilato	Dencor®	Clássico	10
2		Metilmetacrilato	Dencrilay®	Clássico	10
3		Metilmetacrilato	Duralay®	Reliance	10
4		Bis-Acrilato	Instatemp®	Sterngold Impl.	10
5		Metilmetacrilato	Vipi Cor®	Dental Vipi	10
6	Sof-lex/ Selante (glaze brill)	Metilmetacrilato	Dencor®	Clássico	10
7		Metilmetacrilato	Dencrilay®	Clássico	10
8		Metilmetacrilato	Duralay®	Reliance	10
9		Bis-Acrilato	Instatemp®	Sterngold Impl.	10
10		Metilmetacrilato	Vipi Cor®	Dental Vipi	10
11	Pedra-pomes/ Feltro e branco de espanha	Metilmetacrilato	Dencor®	Clássico	10
12		Metilmetacrilato	Dencrilay®	Clássico	10
13		Metilmetacrilato	Duralay®	Reliance	10
14		Bis-Acrilato	Instatemp®	Sterngold Impl.	10
15		Metilmetacrilato	Vipi Cor®	Dental Vipi	10



		to			
16		Metilmetacrilato	Dencor®	Clássico	10
17		Metilmetacrilato	Dencrilay®	Clássico	10
18	Pedra-pomes/ brill)	Metilmetacrilato	Duralay®	Reliance	10
19		Bis-Acrilato	Instatemp®	Sterngold Impl.	10
20		Metilmetacrilato	Vipi Cor®	Dental Vipi	10

Após os procedimentos de acabamento e de polimento, os corpos de prova foram submetidos à leitura da rugosidade superficial média (Ra) em aparelho rugosimétrico (SJ-301 Surface Roughness Tester, Mitutoyo, Japão) que registrou as variações de textura superficial. O aparelho possui uma ponta diamantada específica com tamanho de 0,5mm de raio, que se desloca a uma velocidade de 0,5mm/s. A ponta do aparelho foi programada para percorrer uma distância de 4mm (“cut-off” comprimento de amostragem 0,8mm) e com ajuste da rugosidade superficial média em unidade de micrometros (μm).

Os dados foram submetidos à análise estatística através de testes paramétricos de “Kolmogorov-Smirnov” e análise de variância com nível de significância de 5% para aferição dos valores de Ra estatisticamente significativos.





5. Resultados





5. RESULTADOS

A análise descritiva dos valores individuais referentes às médias e aos desvios padrão da rugosidade superficial média (Ra) das cinco resinas acrílicas autopolimerizáveis, após os diferentes procedimentos de acabamento e polimento, estão descritas na Tabela 3.

Os dados estão apresentados como média $\pm$ desvio padrão. Médias com a mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Após a realização do teste estatístico de aderência de “Kolmogorov-Smirnov” para aferir a normalidade e homogeneidade das variáveis, observou-se a existência de normalidade das amostras avaliadas e foram realizados os testes paramétricos de análise de variância. Esta análise demonstrou haver diferença estatisticamente significativa somente entre a rugosidade superficial médias das resinas Instatemp® e Vipi Cor®, sendo a primeira menos rugosa e a segunda mais rugosa ($p < 0,05$).

Tendo em vista as diferentes técnicas de acabamento e de polimento sem considerar o tipo de resina acrílica utilizada, observou-se apenas diferença numérica e ausência de diferença estatisticamente significativa entre os procedimentos de acabamento e polimento avaliados nesse estudo. A tabela 4 contém as médias e os desvios padrão das diferentes técnicas de acabamento e polimento independente das resinas acrílicas utilizadas.



Tabela 3. Média e desvio padrão de rugosidade superficial Ra (m) dos grupos experimentais.

Tipo de Resina	Acabamento sof-lex/ polimento branco de espanha	Acabamento sof-lex/ polimento glaze brill	Acabamento pedra pomes/ polimento branco de espanha	Acabamento pedra pomes/ polimento glaze brill	Total
Dencor®	071 ± 0,51 ^a	0,87 ± 0,53a	0,53 ± 0,34 ^a	1,24 ± 0,85 ^a	0,84 ± 0,62
Dencrilay®	0,53 ± 0,30 ^a	0,67 ± 0,54 ^a	1,11 ± 1,04 ^a	1,07 ± 0,58 ^a	0,84 ± 0,69
Duralay®	0,78 ± 1,22 ^a	0,70 ± 0,38 ^a	0,70 ± 0,55 ^a	0,97 ± 0,68 ^a	0,79 ± 0,75
Instatemp®	0,39 ± 0,38 ^a	0,60 ± 0,19 ^a	0,36 ± 0,21b	0,69 ± 0,32 ^a	0,51 ± 0,31
Vipi Cor®	1,14 ± 1,01a	1,03 ± 0,90 ^a	1,47 ± 0,84b	1,26 ± 0,56 ^a	1,23 ± 0,83
Total	0,71 ± 0,79	0,78 ± 0,56	0,83 ± 0,76	1,04 ± 0,63	

Tabela 4. Média da rugosidade superficial e desvios padrão em cada tipo de técnica utilizada, independente do tipo de resina acrílica.

Técnica de Acabamento e Polimento	Média	DP
Acabamento com discos sof-lex e polimento com branco de Espanha	0,712	0,788
Acabamento com discos sof-lex e polimento com glaze brill	0,776	0,557
Acabamento com pedra pomes e polimento com branco de Espanha	0,833	0,762
Acabamento com pedra pomes e polimento com glaze brill	1,044	0,634

F= 2,217; p+ 0,092 (Análise de Variância).



6. Discussão





6. DISCUSSÃO

Superfícies de restaurações suficientemente polidas são necessárias para evitar o acúmulo de placa. Essa necessidade justifica-se pelo fato da rugosidade de superfícies intrabucais poderem proteger a bactéria de forças de remoção natural e de métodos de higiene bucal. Além disso, as bactérias uma vez aderidas aos sítios de estagnação podem sobreviver por longos períodos de tempo (Quirynen e Bollen, 1995). Sendo assim, superfícies com menor rugosidade são recomendadas para reduzir a formação de placa bacteriana, dificultar a retenção de microrganismos, prevenir infecções locais e deterioração dentária precoce (Borchers et al., 1999).

Todos os valores de rugosidade superficiais obtidos através das técnicas de acabamento e polimento empregadas nesse estudo podem ser considerados baixos e corroboram com os dados da classificação estabelecida por Zissis et al. (2000). Essa classificação determina como valores de baixa rugosidade a faixa de $0,7\mu\text{m}$ a $3,4\mu\text{m}$. Os valores de Ra encontrados variaram entre $0,35\mu\text{m}$ e $1,47\mu\text{m}$, evidenciando superfícies com qualidades que podem ser consideradas clinicamente satisfatórias.

Em contrapartida, Quirynen e Bollen (1995) afirmaram que o menor valor de Ra clinicamente aceitável para uma superfície dura no meio bucal após o polimento, abaixo do qual não se espera aderência bacteriana, é de $0,2\mu\text{m}$. Isso indica que as médias de rugosidade (Ra) exibidas por todos os materiais desse estudo podem gerar acúmulo de placa bacteriana.

A resina Instatemp® obteve os menores valores de Ra, seguida pelas resinas Dencor®, Duralay®, Dencrilay®, e Vipi Cor®. No entanto, apenas os espécimes de resina acrílica Instatemp® apresentaram valores de rugosidade estatisticamente significantes (menos rugosidade) aos obtidos pela resina Vipi Cor®. Este resultado ocorreu provavelmente devido a composição química dessas resinas (Rahal et al., 2004), uma vez que a Instatemp® é resina composta bis-acrílica e a Vipi Cor® é composta por metilmetacrilato. Os relatos de Magne et al. (1996) associam-se diretamente a esse achado, pois os autores também afirmaram que as diferenças estatísticas entre esses tipos de materiais ocorreram devido à natureza de seus constituintes, bem como a participação destes nas suas composições.



Os valores encontrados neste trabalho diferem dos valores relatados no estudo de Sen et al. (2002), no qual os espécimes de resina composta por metacrilato resultaram num superfície mais lisa que os espécimes de resina composta bis-acrílica. Tais autores relacionaram os achados à composição homogênea do material compósito. A presença de partículas e sua distribuição, a natureza química dos materiais e a composição da matriz resinosa podem influenciar na habilidade de polimento. Entretanto, há dificuldades em atribuir diferenças na qualidade da superfície pela composição da matriz, pois a mesma não é completamente esclarecida por todos os fabricantes (Borchers et al., 1999). Além disso, as propriedades biofísicas das resinas acrílicas podem ser influenciadas pela proporção de monômero e polímero, que pode variar de mistura para mistura e de dentista para dentista (Young et al., 2001).

A análise estatística do presente trabalho não demonstrou diferenças significantes entre as demais resinas (Dencor®, Duralay®, Dencrilay®, e Vipi Cor®) provavelmente porque os quatro materiais avaliados foram resinas acrílicas com composições básicas semelhantes (Leite et al., 2004).

Leite et al. (2004) avaliaram a rugosidade superficial de resinas acrílicas utilizadas para a confecção de restaurações provisórias. As resinas Duralay e Instatemp, dentre outras, foram submetidas a procedimentos de acabamento e polimento convencionais. Os valores de Ra obtidos por esses autores coincidem com os verificados nesse trabalho no que se refere à ausência de diferença estatisticamente significativa entre as médias das rugosidades das resinas citadas.

Resultado semelhante encontra-se no trabalho de Young et al. (2001). Esses autores não relataram diferença estatisticamente significativa entre a resina composta bis-acrílica e a resina autopolimerizável composta por polimetilmetacrilato após procedimentos de acabamento e polimento, no que se refere à rugosidade.

Camargo et AL. (2004) compararam a rugosidade superficial de duas resinas acrílicas quimicamente ativadas (Dencrilay e Duralay) e verificaram que a resina Duralay apresentou maiores valores de rugosidade de superfície. Este fato foi diferente do observado no presente estudo, no qual a resina Duralay mostrou-se com valores de rugosidade menores em relação à resina Dencrilay.



Isso ocorreu provavelmente devido a diferentes técnicas de acabamento e polimento empregadas nos dois trabalhos.

Neste estudo, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro métodos de acabamento e polimento sobre a rugosidade superficial média, independente do tipo de resina acrílica utilizada. Em ordem crescente de rugosidade, o método de acabamento seguido de polimento que apresentou a superfície mais lisa foi o convencional (acabamento com discos sof-lex e polimento com branco de espanha), seguido pelo acabamento com discos sof-lex e polimento com Glaze Brill, o acabamento com pedra pomes e polimento com branco de espanha, e por último, acabamento com pedra pomes e polimento com Glaze Brill.

Com relação à propriedade de rugosidade superficial, é possível afirmar que a utilização do monômero de resina acrílica para o polimento químico é viável (Gotusso, 1969). No entanto, o Glaze Brill (líquido de acrílico: monômero de metilmetacrilato), utilizado nesse estudo para polimento de parte das amostras, resultou numa superfície mais rugosa quando comparado com o polimento convencional, apesar de não apresentar diferenças estatisticamente significantes. Esses resultados aproximam-se dos resultados do trabalho de Cogo et al. (2003), no qual a técnica de polimento mecânico empregada diferiu significativamente para valores mais baixos de rugosidade quando comparado às técnicas de polimento químico. Mesquita et al. (2000) também mostraram que o polimento químico apresentou maiores índices de rugosidade de superfície quando comparado com o polimento convencional. Em consonância com esses autores, Rahal et al. (2004) afirmaram que clinicamente o polimento mecânico é preferível ao polimento químico, pois causa valores mais baixos de rugosidade (Mesquita et al., 2001).

No entanto, ao considerar que neste trabalho não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de polimento, convém ressaltar uma vantagem do Glaze Brill. Este método proporciona economia de tempo durante o procedimento de polimento, considerando que a aplicação de duas camadas do selante de superfície ocorre em menos tempo que o procedimento de polimento convencional.

De acordo com Rahal et al. (2004), as moléculas de metilmetacrilato presentes no líquido de polimento penetram nas cadeias poliméricas





superficiais da resina acrílica, quebrando a união secundária que as ligam, promovendo um efeito de amolecimento na superfície da resina acrílica. Como a ação do polimento químico é superficial, os autores supõem que não há efeito nas irregularidades causadas pelo procedimento de acabamento prévio.

De forma semelhante, Mesquita et al. (2001) verificaram que na resina acrílica ativada quimicamente, o polimento químico acarretou um efeito deletério sobre a estrutura menos polimerizada, levando-a a sofrer amolecimento de modo mais evidente, causado pelo monômero durante a realização do polimento químico. Este amolecimento manteria as irregularidades superficiais pelo fato do ataque do monômero agir tanto sobre os picos quanto sobre os vales das rugosidades, diminuindo a distância entre eles sem, contudo, eliminá-los.

O tipo de acabamento e polimento provocou efeito estatisticamente significativo somente na resina Dencrilay®, que apresentou superfície menos rugosa quando utilizados os discos sof-lex em relação à pedra pomes, além do polimento convencional ter se mostrado superior ao químico.

De forma geral, houve diferença estatística significante entre o acabamento com sof-lex e o acabamento com pedra pomes, sendo as superfícies trabalhadas com sof-lex menos rugosas que as acabadas com pedra pomes. Este fato sugere que o processo de remoção de material por meio dos discos sof-lex alcança um desgaste mais liso em comparação com a pedra pomes associada à escova de cerdas negras.



7. Conclusão





7. CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia utilizada neste estudo laboratorial e considerando as limitações do mesmo, pode-se concluir que:

- Não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro métodos de acabamento e polimento;
- Diferenças estatisticamente significativas entre os valores de Ra dos diferentes tipos de resina acrílica foram observadas apenas entre as resinas Instatemp® e Vipi Cor®;
- As resinas acrílicas que apresentaram maior Ra foram as resinas Vipi Cor®, Dencrilay®, Duralay®, Dencor® e Instatemp®, respectivamente.





8. Referências



8. REFERÊNCIAS

	Anusavice KJ. Phillips. Materiais dentários. 10ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
	Borchers I, Tavassol F, Schernitschek H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n.5, p.550-6, Nov. 1999.
	Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of select 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., St. Louis, v.90, n.5, p.474-97, Nov. 2003.
	Camargo FP, Valandro LF, Neisser MP, Bottino MA. Rugosidade de superfície, dureza “Vickers” e resistência à flexão de resinas acrílicas quimicamente ativadas utilizadas em coroas temporárias. Rev Bras Protese Clin Lab. 2004 Sept./Oct.;6(33):487-91.
	CARDOSO, P.E.; BURMANN, P.A. Perfect Temp: uma nova opção para coroas provisórias. Disponível em: http://www.dentalgaucho.com.br/w_den004.apw . Acesso em: 15 Nov. 2002.
	Christensen GJ. Provisional restorations for fixed prosthodontics. J Am Dent Assoc. 1996 Feb.;127(2):249-52.
	Covey DA, Tahaney SR, Devenport JM. Mechanical properties of heat-treated composite resin restorative materials. J Prosthet Dent. 1992 Sept.;68(3):458-61.
	D’Almeida NF. Contribuição ao estudo da estabilidade cromática em prótese ocular. 2002. 99f. Tese (Doutorado em Prótese Buco-Maxilo-Facial) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José dos Campos.
	Diaz-Arnold AM, Dunne JT, Jones AH. Microhardness of provisional fixed prosthodontic materials. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n.5, p.525-8, Nov. 1999.
	Dubois RJ, Kyriakakis P, Weiner S, Vaidyanathan TK. Effects of occlusal loading and thermocycling on the marginal gaps of light-polymerized and autopolymerized resin provisional crowns. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n.2, p.161-6, Ago. 1999.
	Dumfah H, Göbel G. Bonding porcelain laminate veneer provisional restorations: An experimental study. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.82, n.3, p.281-5, Set. 1999.
	Ehrenberg DS, Weiner S. Changes in marginal gap size of provisional resin crowns after occlusal loading and thermal cycling. J. Prosthet. Dent., St Louis, v.84, n.2, p. 139-48, Ago. 2000.
	Federick DR. The provisional fixed partial denture. J Prosthet Dent. 1975 Nov.;34(5):520-6.
	Fernandes, AÚR. Avaliação da estabilidade cromática da pintura de íris em próteses oculares polimerizadas por energia de microondas, variando a cor, a tinta e o método de secagem. 2004. 156f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Faculdade de Odontologia, Universidade



	Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araçatuba.
	Garcia RC, Joane Augusto SJr, Rached NR, Del Bel Cury AA. Effect of denture cleansers on the surface roughness and hardness of a microwave-cured acrylic resin and dental alloys. J. Prosthodont., Philadelphia, v.13, n.3, p.173-8, Set. 2004.
	Gotusso MJ. Tratamiento químico e superficial de lãs resinas acrílicas. Rev Asoc Odontol Argent. 1969 Oct.;57(10):359-61.
	Higginbottom FL. Quality provisional restorations: a must for successful restorative dentistry. Compend Contin Educ Dent. 1995 May;16(5):442-7.
	Ireland MF, Dixon DI, Breeding IC. In vitro mechanical property comparison of four resins used for fabrication of provisional fixed restorations. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.80, n.2, p.158-62, Ago. 1998.
	Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. Dent Clin North Am. 1998 Oct;42(4):613-27.
	Kawahara T, Nomura Y, Tanaka N, Teshima W, Okazaki M, Shintani H. Leachability of plasticizer and residual monomer from commercial temporary restorative resins. J. Dent., Bristol, v.32, n.4, p.277-83, Mai. 2003.
	Krug RS. Temporary resin crowns and bridges. Dent Clin North Am. 1975 Apr.;19(9):313-20.
	Kuhar M, Nenad F. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. J Prosthet Dent. 2005 Jan.;93(1):76-85.
	Lang R, Rosentritt M, Behr M, Handel G. Fracture resistance of PMMA and resin matrix composite-base interim FPD materials. Int. J. Prosthodont., Lombard, v.16, n.4, p.381-4, Jul/Ago. 2003.
	Lee SY, Lai YL, Hsu TS. Influence of polymerization conditions on monomer elution and microhardness of autopolimerized polymethyl metacrylate resin. Eur. J. Oral. Sci., Copenhagen, v.110, p.179-83, Abr. 2002.
	Leite FPP, Valandro LF, Andreatta Filho OD, Kimpara, ET, Melo RM. Estudo da rugosidade superficial de três resinas acrílicas para restaurações provisórias. Odonto 2004 Jan./June;12(23):82-86.
	Lewinstein I, Fuhrer N, Ganor Y. Effect of a fluoride varnish on the leakage and retention of luted provisional crowns. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.89, n.1, p.70-5, Jan. 2003.
	Luthardt RG, Stöbel M, Hinz M, Vollandt R. Clinical performance and periodontal outcome of temporary crowns and fixed partial dentures: A randomized clinical trial. J Prosthet Dent. 2000 Jan;83(1):32-9.
	Maalhagh-Fard A, Wagner WC, Pink FE, Neme AM. Evaluation of surface finish and polish of eight provisional restorative materials using acrylic bur and abrasive disk with and without pumice. Oper. Dent., Seattle, v.28, n.6, p.734-9, Nov/Dez. 2003.
	Magne P, Dietschi D, Holz J. Esthetic restorations for posterior teeth: practical and clinical considerations. Int J Periodontics Restorative Dent. 1996;16(2):105-19.
	Mccabe JF, Greffner I. Temporary crown and bridgework. Dent Update. 1980 Sept.;7(6):361-73.
	Mesquita FM, Domitti SS, Cardoso LAM. Efeito do polimento químico





	sobre a rugosidade superficial das resinas acrílicas. RGO. 2001 Apr./June;49(2):98-101.
	Neves ACC, Villela LC. Avaliação da rugosidade da superfície da resina acrílica termopolimerizável incolor após acabamento e polimento convencionais e após a aplicação de um verniz específico para acabamento da resina acrílica. Rev Fac Odontol Sao Jose dos Campos. 1999 July/Dec.;2(2):15-21.
	Nishioka RS, Bottino MA. Próteses provisórias: em prótese parcial fixa. Rev. Inst. Ciênc. Saúde., São Paulo, v.7, n.2, p.1-4, Jul/Dez. 1989.
	Ogawa T, Aizawa S, Tanaka M, Matsuya S, Hasegawa A, Koyano K. Effect of water temperature on the fit of provisional crown margins during polymerization. J. Prosthet. Dent., St Louis, v.82, n.6, p.658-61, Dez. 1999.
	Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra and sub gingival plaque formation in man. A review of the literature. J Clin Periodontal. 1995 Jan;22(1):1-14.
	Rahal JS, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Surface roughness of acrylic resins submitted to mechanical and chemical polishing. J Oral Rehabil. 2004 Nov.;31(11):1075-9.
	Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Prótese fixa contemporânea. 3 ed. São Paulo: Editora Santos; 2003.
	Rosentritt M, Behr M, Lang R, Handel G. Flexural properties of prosthetic provisional polymers. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent., Larkfield, v.12, n.2, p.75-9, Jun. 2004.
	Sen D, Goller G, Issever H. The effect of two polishing pastes on the surface roughness of bis-acryl composite and methacrylate-based resin. J Prosthet Dent. 2002 Nov.;88(5):527-32.
	Shillinburg JR HT. Fundamentos de prótese fixa. 3 ed. São Paulo: Quintecensse Editora; 1998.
	Skinner EW, Phillips RW. A ciência dos materiais odontológicos. 2 ed. São Paulo: Mundi; 1962.
	Sofou A, Emmanouil J, Peutzfeldt A, Öwall B. The effect of different polishing techniques on the surface roughness of acrylic resin materials. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2001 Sept./ Dec.;9(3-4):117-22.
	Usumez A, Ozturk AN, Aykent F. The effect of dentin desensitizer on thermal change in the pulp chamber during fabrication of provisional restoration. J. Oral. Rehabil., Oxford, v.31, n.6, p.579-84, Jun. 2004.
	Vahidi F. The provisional restoration. Dent Clin North Am. 1987 July;31(3):363-81.
	Young HM, Charles TS, Morton D. Comparative in vitro evaluation of two provisional restorative materials. J Prosthet Dent. 2001 Feb.;85(2):129-32.
	Zinner ID, Trachtenberg DI, Miller RD. Provisional restorations in fixed partial prosthodontics. Dent Clin North Am. 1989 July;33(3):355-77.
	Zissis AJ, Polizois GL, Yannikakis SA, Harrison A. Roughness of denture materials: a comparative study. Int J Prosthodont. 2000 Mar./ Apr.;13(2):136-40.

