

**ALEXANDRE HENRIQUE DE MOURA DIAS**

**ESTUDO COMPARATIVO DA TEXTURA SUPERFICIAL  
ENTRE OS MATERIAIS ESTÉTICOS INDIRETOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Curso de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA, Área de Concentração em Prótese Parcial Fixa.

**Orientador: Prof. Dr. Estevão Tomomitsu Kimpara**



**São José dos Campos  
2000**

D15

D543 e

f. 1420

Apresentação gráfica e normatização de acordo com:

RIBEIRO, J. F. et al. *Roteiro para redação de monografias, trabalhos de cursos, dissertação e teses*. São José dos Campos. 1994. 63p.

DIAS, A.H.M. *Estudo comparativo da textura superficial entre os materiais estéticos indiretos*. São José dos Campos, 2000, 82p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

## **DEDICATÓRIA**

A **Deus** por me iluminar e dar força para vencer os desafios durante a minha existência.

Aos meus pais, **Almachio Dias Neto e Natriomar Maurício de Moura Dias**, pelos exemplos de profissionais e a disposição de sempre ajudar, minha eterna gratidão

À **Mônica Patrícia Alves Lira Dias**, minha esposa, pelo estímulo e dedicação, pela compreensão da minha ausência nos dias de estudo e, acima de tudo, pela companhia sincera e amiga em todos os momentos desta jornada.

A **Thiago Henrique Lira Dias**, meu filho, pela sua presença marcante e por ser a razão maior de continuarmos lutando pelos nossos objetivos.

A meu Avô Paterno (In memorian) **Francisco Olavo da Costa**, pela sua dedicação à arte odontológica o qual, mesmo de forma empírica, foi e sempre será um estímulo a minha conduta profissional.

A meu Avô materno (In memorian) **Manoel Maurício do Nascimento**, pelo seu exemplo de vida e a certeza de ter, através da minha formação profissional, realizado o seu sonho.

A minhas Avós **Maria Dias da Costa** (In memorian) e **Helena Moura do Nascimento**, pelas palavras sinceras, a eterna gratidão.

Aos meus **Irmãos Ricardo Jorge de Moura Dias e Daniele de Moura Dias**, pelo companheirismo e a crença na realização dos meus sonhos.

Aos meus **tios e tias**, pela certeza de que este trabalho representa um momento de satisfação.

As minhas **tias**, em especial, **Nadiomar Maurício Barreto e Naeimar Maurício do Nascimento**, pela participação afetiva em todos os momentos da minha vida, sempre torcendo pelo meu sucesso profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Orientador, sem o qual não teria chegado a bom termo, meus sinceros agradecimentos pela maneira como conduziu a orientação e conclusão deste trabalho, e, sobretudo, pela paciência, compreensão e amizade estabelecidas neste período.

À Faculdade de Odontologia de São José dos Campos –  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP,  
através de sua Diretora, prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **Maria Amélia Máximo de Araújo**.

Ao chefe do departamento de materiais odontológico e  
prótese, Prof.<sup>o</sup> Dr. **Aldari Raimundo de Figueiredo**, pelo carinho e  
amizade.

Ao Prof. Dr. **Marco Antonio Bottino**, pela oportunidade,  
empenho , convívio e amizade.

Ao Prof. **Clesito César Fachine**, pela confiança,  
incentivo e amizade.

Aos colegas do curso, **Arlindo Castro Filho, Carlos  
Magno Goshi, Délvio Francisco de Sousa, Fábio Matuda, Maria Isabel  
Garcia e Karina Olivieri**, pelo convívio e companheirismo.

Aos professores da **Disciplina de Prótese Parcial Fixa**  
da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, pelo  
coleguismo e amizade .

Ao Prof. **Carlos Augusto Pavanelli**, pelo convívio, amizade, atenção e disponibilidade dispensada.

Aos **professores da Disciplina de Prótese Parcial Fixa** da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, pela contribuição durante a minha vida acadêmica e o incentivo dispensado.

Ao Prof. **Oziel Benedito de Almeida** da disciplina de Anatomia Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, pela confiança depositada no nosso trabalho e, acima de tudo, por ter se revelado um amigo que contribuiu na minha vida acadêmica, e com o qual compartilho este momento.

Às secretárias **Suzana Cristina de Oliveira e Eliane Wenzel**, do departamento de Materiais Odontológicos e Prótese Dentária, pela atenção dispensada neste período.

Às secretárias da secção de pós-graduação, **Rosemary de Fátima Salgado Pereira, Erena Michie Hasegawa e Inês de Souza Ferreira**, pelas informações e atenção prestadas

Às funcionárias da biblioteca da Faculdade de Odontologia do Câmpus de São José dos Campos – UNESP, em especial à **Neide do Nascimento e Maria das Dores Nogueira**, pelo paciente auxílio e pela amizade em todos os momentos.

Ao laboratório de **Prótese Dentária**, **Luis Kyan**, pela contribuição na parte experimental deste trabalho e sua forma gentil de colaborar neste estudo .

Ao laboratório de **Prótese Dentária**, **Carlos José da Silva**, profissional exemplar, pela contribuição na parte experimental e a disposição de contribuir para o desenvolvimento deste trabalho, de forma simples e efetiva.

Ao Prof. **Ivan Balducci**, pela realização da parte estatística deste trabalho.

À Diretora Técnica de Serviços de Biblioteca e Documentação, **Ângela de Brito Bellini**, da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, por realizar as correções com competência e muita dedicação.



Ao Conselho do Curso de Pós-graduação em Odontologia, Área de Concentração Prótese Parcial Fixa, coordenado pelo Prof. Dr. **Marco Antônio Bottino**, pela oportunidade concedida.

À **Shofu Ltda.**, através da Sr.<sup>a</sup> Elisa Brussolo, pelas informações técnicas e material doado.

À **Kulzer**, através do seu consultor técnico, pelas informações técnicas e material fornecido.

À **Ivoclar**, através do seu importador, Herbert Mendes, pelas informações técnicas e material fornecido.

À **Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)**, pela verba de bolsa de estudo e fundo de reserva técnica.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

**MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Materiais.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Métodos.....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
	<b>RESUMO.....</b>	<b>81</b>
	<b>ABSTRACT.....</b>	<b>82</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação estética, onde dentes e sorriso, são fundamentais para o convívio social e melhora da auto-estima, ocupa lugar de destaque na odontologia e tem contribuído para o desenvolvimento de novos materiais e técnicas.

O surgimento das resinas compostas, na década de 60, representou um marco na odontologia cosmética. Num esforço contínuo de melhorar as propriedades dos compósitos resinosos, recentemente, materiais promissores foram lançados no mercado, denominados pelos fabricantes de: resina composta indireta, resina ceramizada, polímero de vidro e cerômero ou polímero cerâmico otimizado.

Em 1996, de acordo com Chávez & Hoepfner<sup>12</sup>, foi desenvolvido o primeiro material, classificado pelo fabricante como polímero de vidro, com o intuito de apresentar um melhor desempenho, suprimindo as necessidades e deficiências inerentes aos materiais estéticos resinosos existentes, como: resistência flexural inadequada, fratura de margens e cúspides, desgaste oclusal e instabilidade de cor. A seguir outras resinas compostas indiretas foram introduzidas como alternativa estética. Segundo Touati<sup>46</sup> (1996), Koczarki<sup>25</sup> (1998), os novos materiais contêm um elevado teor de carga inorgânica, em forma de micropartículas de cerâmicas, entremeadas por uma matriz orgânica de polímeros, que

reforça a estrutura como um todo. As resinas compostas indiretas podem ser utilizadas em reabilitações orais, como: prótese parcial fixa, restaurações unitárias, sendo estas portadoras ou não de estrutura metálica. Assim, também podem ser indicadas para restaurações parciais: *inlay*, *onlay*, *overlay*, facetas laminadas e próteses sobre implantes, como relataram Bertoloti<sup>9</sup> (1997), Pensler et al.<sup>36</sup> (1997), Silva & Carvalho<sup>42</sup> (1998).

As inúmeras pesquisas avaliam a biocompatibilidade, adaptação marginal e comportamento estético em seus vários aspectos, entre eles a textura superficial (Dias et al.<sup>14</sup>,1999). Vários autores, Larato<sup>27</sup> (1972); Hergot et al.<sup>22</sup> (1989); Berastegui et al.<sup>8</sup>(1992) destacam a importância do estabelecimento de uma lisura superficial, nos compósitos resinosos, sendo este um objetivo primário, devido à consequência biológica de acúmulo de placa e consequente irritação gengival, além da descoloração superficial, do menor brilho e de prejudicar a estética.

✱ Dos procedimentos laboratoriais, podem resultar diferentes graus de rugosidade, de acordo com a grande variedade de instrumentos de acabamento. Assim como podem variar a forma, tamanho, composição e distribuição das partículas nos materiais, foi o que Magne et al.<sup>31</sup> (1996) sintetizaram ao afirmar que a superfície da restauração e a qualidade marginal dependem da natureza do material, técnica restauradora, métodos e instrumentos de acabamento utilizados.

✕ Jefferies<sup>23</sup>, em 1998, enfatiza que o próprio acabamento e polimento das restaurações são aspectos importantes dos procedimentos restauradores clínicos e que ambos aumentam a estética e a longevidade dos dentes. Silva & Carvalho<sup>42</sup> (1998) ressaltam a importância de conciliar as propriedades favoráveis dos materiais restauradores com a melhor lisura superficial possível.

Devido às vantagens e propriedades favoráveis citadas por alguns autores e pelos fabricantes dos referidos materiais, cria-se uma expectativa quanto aos mesmos, de maneira que se faz necessário o estudo do comportamento da rugosidade superficial obtida nos materiais de revestimento estético indiretos, através de uma revisão da literatura pertinente.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Larato<sup>27</sup> (1972) desenvolveu um estudo para obter informações adicionais relativas ao efeito da resina composta sobre a gengiva, já que observou haver controvérsias quanto à associação de restaurações com margens subgengivais ao desenvolvimento de gengivite marginal. As amostras consistiram de 59 indivíduos saudáveis, na faixa etária de 22 a 26 anos de idade que apresentavam pequenas lesões de cárie cervicais. Após um período de dois meses, observaram que 64% das restaurações colocadas na região subgengival, num tecido clinicamente normal, uma vez recebido o polimento final, desenvolveram um quadro de gengivite marginal. Este foi detectado até mesmo em pacientes que praticavam uma boa higiene oral e a placa se formava mais facilmente na superfície de resina do que no esmalte dental.

Weitman & Eames<sup>50</sup> (1975), num estudo clínico encarregado de determinar a razão pela qual a placa acumula na superfície das restaurações de resina composta, seleccionaram 11 pacientes que tinham lesões de cárie no terço gengival dos segundos pré-molares. Dos 11 pacientes seleccionados só nove foram disponíveis, sendo observados em intervalos de 24-48 e 72 horas, após acabamento e polimento através de solução evidenciadora de eritrosina; superfícies de

dentes não restaurados foram usadas como grupo controle. Além disso, utilizaram quatro diferentes técnicas de acabamento e observaram que, após 24 horas, ocorria o acúmulo de placa bacteriana, independente da técnica utilizada.

Roulet & Roulet-Mehrens<sup>37</sup> (1982), com o objetivo de avaliar a rugosidade superficial de materiais restauradores e tecidos dentais, realizaram estudos *in vitro*. Investigaram a superfície de esmalte e dentina do dente bovino e quatro materiais restauradores dentais, antes e após o polimento com dez diferentes pastas de polimento. Obtiveram 180 amostras onde foi analisado o aspecto superficial por vinte dentistas e também através da microscopia eletrônica de varredura, antes e depois de serem submetidos a dez diferentes técnicas de polimento. Foram observadas variações de rugosidade superficial dependendo da seqüência de acabamento utilizada, das pastas e do material em questão.

Araújo & Araújo<sup>5</sup> (1983) avaliando a rugosidade da superfície de uma resina composta de micropartícula com carga mista, ou seja, tamanho ou forma, tratada com diferentes formas de acabamento, concluíram que todos os métodos de acabamento e polimento aumentaram a rugosidade da superfície da resina e, portanto, existe uma grande dificuldade em se conseguir uma superfície de resina composta lisa e menos susceptível à impregnação pela placa bacteriana e manchas, o que, além da deficiência estética em restaurações subgingivais, poderia desencadear um processo periodontal patológico.

Campbell<sup>11</sup> (1989) avaliou o efeito dos procedimentos de polimento em dois materiais cerâmicos: Dicor e Cerestore. Foram confeccionadas dez amostras para cada um dos materiais mencionados, divididos em cinco grupos e comparados com um grupo controle de porcelana veneer glazeada. Observaram neste grupo uma melhor lisura de superfície e concluíram que a rugosidade superficial dos materiais restauradores deveria ser minimizada para obter melhor biocompatibilidade. Além disso, o autor admite que uma superfície rugosa poderá levar à abrasão do dente adjacente e dente antagonista, retenção de placa e irritação mecânica no tecido mole ao redor do dente.

Goldstein<sup>19</sup> (1989), realizando uma revisão da literatura, sobre o acabamento dos materiais restauradores resinosos compostos para confecção de facetas laminadas, alerta para o fato de que o acabamento não pode ser realizado de forma inadequada, e que poucos passos são necessários para que as restaurações sejam funcionais e estéticas. Para o autor, os objetivos do acabamento, comuns a todos os tipos de materiais restauradores e técnicas, são melhorar e finalizar margens de restaurações e os contornos das mesmas. Com isso, proporcionam uma restauração biocompatível com dentes e tecidos moles adjacentes, reduzindo-se corante e retenção de placa. Poderão também desenvolver um brilho superficial máximo para aumentar a estética, além de sofrer mínimo desgaste e diminuir o potencial de fratura. Baseando-se nestes aspectos, observa-se que uma boa qualidade do procedimento de



acabamento é aquela que seja simples e facilmente realizável. Isto implica em poucos passos, com poucos instrumentos envolvidos.

Haywood et al.<sup>21</sup> (1989) basearam o seu experimento em estudos prévios os quais indicam que a porcelana com instrumentos disponíveis intra-orais pode ser polida de forma mais efetiva do que a porcelana glazeada. Desse modo, os autores avaliaram vários instrumentos e materiais para determinar se o polimento intra-oral poderia ser mais eficiente. A microscopia eletrônica de varredura foi utilizada para mensurar a textura superficial produzida por diferentes combinações de instrumentos experimentais aplicados a uma rotação alta e moderada, com e sem refrigeração, e com discos de porcelanas (Ceramco II). A seqüência padrão foi acabada e polida com instrumentos diamantados finos, três instrumentos diamantados (sistema de acabamento micrométrico), brocas carbide multilaminadas e pasta de polimento diamantada, aplicada com taça de borracha. Nenhuma das 47 seqüências avaliadas igualaram-se ao padrão polido. Contudo, uma seqüência similar produziu uma superfície, que foi relativamente uniforme em lisura e aproximou-se ao padrão polido com instrumentos diamantados, com tamanho de partículas progressivamente menores, usou-se uma rotação moderada com água, seguida por brocas multilaminadas de alta-rotação e sem refrigeração, pasta de polimento diamantada e taça de borracha. Os autores observaram que a instrumentação específica empregada, a freqüência de rotação de instrumento determinada pela turbina e a

presença ou ausência de água durante o acabamento são variáveis significantes ao determinar os efeitos de um dado instrumento ou seqüência de polimento. Além disso, de todas as seqüências testadas, os melhores resultados foram obtidos com cada instrumento individual quando instrumentos diamantados foram usados a uma rotação moderada com refrigeração e quando instrumentos carbide foram usados a uma rotação sem refrigeração.

Grieve et al.<sup>20</sup> (1991) avaliaram, num experimento *in vitro*, três sistemas de polimento de porcelana: uma pasta diamantada, um polimento com pedra pomes e água gessada e um método patenteado, comparando-os com o *glaze* original. A seguir, analisaram a topografia superficial através de um rugosímetro. Os resultados mostraram que ambos, a pasta diamantada e o polimento com pedra-pomes, deram superfícies similares ao *glaze* original. A pasta diamantada produziu a superfície mais lisa do que as duas técnicas experimentadas ou o *glaze*, no entanto o *kit* de acabamento patenteado criou uma menor lisura superficial.

Mussel & Cunha Melo<sup>33</sup> (1991) estudaram quatro métodos de acabamento sobre a superfície de cimento ionômero de vidro anidro tipo II. Confeccionaram corpos-de-prova que foram imersos em água destilada e armazenados a 37°C até receberem o tratamento superficial. Os métodos de acabamento foram: tira de poliéster, pontas diamantadas mais taça de borracha, pontas diamantadas, discos recobertos com óxido

de alumínio. Cada método foi aplicado em dois grupos de dez corpos-de-prova, sendo o primeiro com um dia e o segundo com sete dias, após a presa inicial. Os resultados da rugosimetria superficial indicaram diferenças estatisticamente significantes entre os métodos de acabamento. Entretanto, não houve diferença entre executar um mesmo método de acabamento com um dia ou sete dias.

Berastegui et al.<sup>8</sup> (1992) observaram a rugosidade superficial de resinas compostas. Para tanto, utilizaram superfícies de coroa intacta de incisivos e caninos superiores identificados e colocados imediatamente em solução salina para prevenir a desidratação. Foram selecionados dois grupos de sessenta cavidades classe V para cada grupo restaurados com dois tipos de resina composta: grupo I, restaurado com resina composta de micropartícula e grupo II, com resina composta híbrida. A seguir, foram submetidos a cinco métodos diferentes de acabamento e polimento. Os resultados indicam que todos os procedimentos de acabamento criaram um certo nível de rugosidade e que os compósitos de micropartícula exibiram uma maior rugosidade do que o híbrido, quando tratados com uma mesma técnica de polimento. Além disso, ressaltam que o estabelecimento de uma lisura superficial tem sido sempre um objetivo primário das restaurações de resina composta devido à consequência biológica que pode acarretar.

El Karaksi et al.<sup>16</sup> (1993) objetivaram avaliar a rugosidade superficial de uma restauração totalmente em cerâmica de porcelana alumina reforçada (Hi Ceram) submetida a diversas técnicas de acabamento, comparando-a com uma porcelana feldspática (Vita VMK 68). Foram confeccionadas cinco amostras de cada material e, conseqüentemente, divididas aleatoriamente em quatro grupos iguais, os quais receberam os seguintes tratamentos: a) nenhum tratamento superficial, somente o auto-glaze (*glaze* natural); b) desgaste superficial seguido pelo auto-glaze; c) desgaste superficial seguido pelo sobre-glaze (*glaze* aplicado); d) desgaste superficial seguido pelo acabamento e polimento. Os valores médios de rugosidade superficial variaram entre 0,15 a 0,97 $\mu$ m. Embora os dois materiais citados tenham apresentado diferenças química e física, os resultados do presente estudo mostraram que não houve diferenças estatisticamente significantes, considerando a rugosidade superficial. Ambas as técnicas submetidas ao *glaze* proporcionaram excelente lisura superficial. A técnica de polimento reduziu a rugosidade, mas ainda mostrou-se inferior ao *glaze*.

Vieira & Garone Filho<sup>49</sup> (1993) realizaram um estudo espectrofotométrico *in vitro* para avaliar a influência do álcool na estabilidade de cor das resinas compostas. Foram utilizadas quatro resinas (duas microparticuladas e duas micro-híbridas) e confeccionados oito corpos-de-provas para cada marca, divididos em dois grupos: grupo I – imersos em álcool e café e grupo II – imersos somente em café. As

superfícies das amostras não sofreram qualquer tipo de tratamento, além da textura superficial deixada pela tira de poliéster. Os resultados indicaram que as resinas compostas de partículas híbridas tiveram uma alteração de cor menor do que as resinas compostas de micropartículas, quando em contato com café. Quando estiveram em contato também com uma solução contendo álcool, ambas foram mais susceptíveis ao manchamento. Provavelmente, o álcool atua facilitando a penetração de corantes na resina, pois sabe-se que o álcool é solvente, mesmo que discreto, das resinas compostas. Diante deste experimento, parece evidente a absorção dos corantes por esses materiais, até mesmo numa superfície obtida com tira de poliéster.

Doukoudakis & Doukoudakis<sup>15</sup> (1994) apresentaram uma técnica de matriz modificada para a aplicação de materiais restauradores na superfície vestibular dos dentes. Em virtude do possível contato com o tecido gengival nestas restaurações classe V e do aumento da demanda de pacientes por uma melhor estética, os autores alertam para uma necessidade de melhoramento de procedimentos clínicos e dos materiais. Baseados nisso, relatam a importância de eliminar os excessos de compósitos nas margens ou áreas proximais, através de técnicas convencionais de acabamento e polimento que devem ser utilizadas adequadamente.

Giordano et al.<sup>18</sup> (1994) analisaram num estudo *in vitro* a resistência flexural da porcelana feldspática tratada com troca iônica,

sobre-glaze e polimento. Os resultados obtidos são os seguintes: embora o sistema *tuf-coat* de troca iônica produzisse a maior resistência, a resistência flexural não foi significativamente diferente daquela das porcelanas glazeadas. O efeito da resistência foi também perdido quando o tratamento *tuf-coat* foi seguido pelo auto glaze. Além do mais, relataram, nas implicações clínicas deste relato, que a aplicação do *glaze* designado para sistemas cerâmicos específicos, além do desgaste fino e polimento, pode provocar um aumento da resistência flexural das cerâmicas dentais. Entretanto, não existem achados clínicos que confirmem estes dados.

\* Liberman & Geiger<sup>28</sup> (1994) avaliaram a textura superficial de três materiais restauradores de ionômero de vidro e uma resina composta, polidos por meio de um método novo utilizando gel poliacrílico. Métodos de polimento e agentes de acabamento convencional foram comparados ao novo procedimento proposto. Avaliações foram conduzidas empregando três técnicas: rugosímetro, microscopia eletrônica de varredura e teste de microdureza. O uso de um gel poliacrílico com discos de polimento ofereceu resultados significativamente melhores. Mediante os dados apresentados neste experimento, os autores relatam que os procedimentos de acabamento geralmente envolvem certas técnicas, bem como diferentes agentes de polimento. A remoção do material em excesso, a criação da própria configuração anatômica em continuidade com a superfície do dente e a

lisura superficial obtida são uma característica inicial para evitar o acúmulo de placa.

Scurria & Powers<sup>38</sup> (1994), num estudo *in vitro*, compararam a quantidade de rugosidade produzida por cinco diferentes combinações de instrumentos intra-orais na porcelana feldspática e na cerâmica de vidro prensável. A avaliação foi realizada através da utilização de um rugosímetro. Assim, foram confeccionadas 50 amostras, sendo 25 em cada grupo cerâmico, divididas em cinco grupos que foram submetidos a diferentes seqüências de acabamento e polimento; numa das seqüências foi utilizado o autoglaze como polimento, servindo de controle. Cada amostra foi embebida em água destilada e colocada em aparelho por 10 minutos. Mediante os valores obtidos, através de um rugosímetro, concluíram que a porcelana feldspática pode ser polida numa textura lisa com instrumentos intra-orais quando comparada com autoglaze. A cerâmica Dicor MGC poderá ser polida mais lisa que a cerâmica Ceramco II. A lisura obtida pelas cerâmicas pode variar de acordo com o método de acabamento e o tipo de cerâmica. As pastas diamantadas de acabamento seguidas por géis diamantados produzem a melhor lisura superficial

Shearer et al.<sup>40</sup> (1994), com o intuito de avaliar a lisura superficial alcançada, compararam os acabamentos sobre a porcelana dental convencional, utilizando a reflectância especular a laser. Concluíram que há pequenas diferenças entre as técnicas de

acabamentos, podendo haver pouca consequência clínica. Além do mais, enfatizaram que a seqüência de acabamento deveria ter, como critério principal, uma sistemática decrescente nos tamanhos das partículas dos sistemas abrasivos usados e salientaram que a escolha do acabamento poderia ser uma escolha pessoal.

Ashe et al.<sup>6</sup> (1996) compararam a efetividade de sete métodos de polimento nas restaurações de resina composta convencional e com inserção de filamentos cerâmicos por meio da rugosidade superficial. Os métodos de polimento usados foram os seguintes: broca carbide e pasta diamantada de polimento; brocas abrasivas diamantadas de acabamento e pasta diamantada de polimento; brocas abrasivas diamantadas de acabamento e discos de acabamento para resina composta; brocas abrasivas diamantadas de acabamento e pontas de polimento para resina composta; somente brocas abrasivas diamantadas; brocas abrasivas diamantadas seguidas por discos impregnados de resina e uma pasta abrasiva de polimento de óxido de alumínio e brocas de acabamento abrasivas diamantadas seguidas por pasta de polimento. Embora os valores médios de rugosidade máxima tivessem variado entre 3,53 $\mu$ m a 12,01 $\mu$ m, não observaram diferenças significantes estatisticamente entre as técnicas de polimento. Os resultados não identificaram a instrumentação de polimento mais adequadas para os materiais restauradores mencionados, porém o dano superficial



observado através da microscopia eletrônica de varredura, quando a broca carbide foi usada, poderia eliminar este instrumento como opção.

Devólio<sup>13</sup> (1996) demonstra no seu trabalho as características e a seqüência de confecção laboratorial até o polimento final da resina fotopolimerizável com filamentos cerâmicos para laboratório(Solidex). Entre as qualidades do referido material, o autor resalta a facilidade na escultura da anatomia dos dentes, evitando o uso excessivo de brocas para acabamento, pois as pastas foram planejadas para um tempo de trabalho que evita a liberação do monômero. Concluíram que, além de um polimento excepcional, possui também um textura bastante semelhante ao dente natural.

Kaplan et al.<sup>24</sup> (1996) verificaram o efeito de três sistemas de polimentos na rugosidade superficial de quatro compósitos híbridos. Neste estudo foram comparados a capacidade de polir de quatro compósitos híbridos\* após acabamento e polimento com os conjuntos de polimento: kit enhance, Kerr e o Espe. O sistema de polimento enhance demonstrou ser o menos efetivo para todos os compósitos testados e o sistema Espe apresentou polimento superior em três dos quatro compósitos testados. Os autores ainda citam que uma restauração altamente polida é necessária para ajudar a promover um meio ambiente livre de placa bacteriana.

---

\* Pertac, APH, Herculite e Z100

Machado et al.<sup>30</sup> (1996), na sua pesquisa, tiveram como objetivo avaliar *in vitro* a superfície de esmalte/restauração após o polimento da restauração de resina composta. Para tanto, foram utilizados 24 dentes humanos, incisivos centrais superiores recém-extraídos que foram restaurados com resina composta de micropartículas. Foi realizado preparo cavitário classe V na região cervical, na face vestibular e medida a rugosidade inicial do esmalte adjacente. A seguir, foi executado o polimento com os discos de duas marcas e realizada uma nova medição. Concluíram que os discos de lixa empregados forneceram resultados semelhantes e que, de um modo geral, o polimento da resina aumenta a rugosidade do esmalte. Além do mais, enfocaram que o acabamento é uma manobra limitada, embora cuidadosa, dando-se ao material uma conformação adequada. O polimento representa um desgaste com produtos cada vez mais finos, com o objetivo precípuo de obter-se uma superfície aparentemente lisa, semelhante ao tecido dental.

Magne et al.<sup>31</sup> (1996) realizaram, no seu estudo, considerações clínicas às restaurações estéticas para dentes posteriores e observaram que a superfície da restauração e a qualidade marginal dependem da natureza do material, técnica restauradora, métodos de acabamento e instrumentos empregados. Experimentos mostraram que o brilho melhorado não sobreviverá mais do que poucos dias *in vivo*. A contração de polimerização de compósitos - usados como material restaurador direto ou cimentos adesivos, juntos com procedimentos de

acabamento - pode levar ao desenvolvimento dos defeitos marginais. Estes defeitos podem ser selados com uma resina de baixa viscosidade. Devido ao considerável desenvolvimento dos materiais restauradores e técnicas, o clínico está, hoje, diante de numerosas modalidades de tratamento.

St Germain & Meiers<sup>44</sup> (1996) num experimento *in vitro*, compararam uma variedade de seqüências de acabamento num grupo representativo de materiais restauradores à base de cimento de ionômero de vidro de luz ativada. Observaram, entre os métodos experimentados que não existiram diferenças significantes em rugosidade média (Ra) entre os materiais restauradores, quando todas as seqüências de acabamentos foram combinadas. No entanto, não recomendam uma determinada seqüência de acabamento daquela que foi particularmente efetiva para os materiais utilizados nesta pesquisa. Embora, os fabricantes façam diferentes recomendações para acabamento dos próprios materiais restauradores, a eficácia, seguindo uma seqüência diferente de acabamento para cada material restaurador, pode ser questionável na prática clínica.

→ Tate & Powers<sup>45</sup> (1996) analisaram a média de rugosidade superficial de dois compósitos e três diferentes materiais à base de ionômeros de vidro híbridos antes e após tratamento com três seqüências de acabamento e polimento. Os valores médios de rugosidade entre os cinco materiais restauradores variaram entre 0,02 a

0,7µm. Entre os instrumentos de acabamento, a broca multilaminada apresentou a superfície mais rugosa e os discos de *sof-lex* produziram as superfícies mais lisas. Para os autores, o efeito do acabamento e polimento na rugosidade superficial dos materiais mencionados é uma importante consideração no processo restaurador. Acreditam ainda que, principalmente, nas restaurações cervicais, as restaurações pobremente acabadas podem levar a problemas periodontais e acúmulo de placa, e subsequente cárie recorrente.

Thrushkowisky<sup>48</sup> (1996), baseado na revisão da literatura, relata sobre os cuidados no acabamento e polimento, como a eliminação dos excessos antes da polimerização final, senão a dificuldade de remoção e o uso de instrumentos de alta-rotação poderiam resultar em dano à estrutura do dente, além de tornar a superfície rugosa, levando à irritação gengival.

Touati<sup>46</sup> (1996) observou que, na década de 90, sistemas de resina composta de laboratório de segunda geração foram introduzidos com propriedades mecânicas significativamente melhoradas. Estas resinas compostas micro-híbridas têm sido adaptadas aos materiais concebidos para aplicação laboratorial, os quais têm sido bem avaliados na cavidade oral. Enquanto a primeira geração dos sistemas de resina composta laboratorial foi formulada primariamente de compósito resinoso de micropartículas, os sistemas de segunda geração, como Artglass\*,

---

\* Kulzer

Conquest<sup>™</sup>, Targis<sup>™</sup>, Belle Glass HP<sup>™</sup> são compostos de partículas cerâmicas, o que contribui para aumentar as propriedades físicas das restaurações. A proporção de partícula inorgânica em volume é mais relevante, por proporcionar uma melhor descrição da superfície de resina exposta e apresentar proporção em peso que varia em torno de 60% a 70% . Devido à composição destes materiais, a resistência flexural varia entre 120 e 160 Mpa, com um módulo de elasticidade de 8.500 e 12.000 Mpa. Outros compósitos resinosos introduzidos recentemente como Solidex (Shofu), Vita Zeta (Vita), embora apresentem qualidades estéticas notáveis, não são classificados como sistemas de segunda geração, devido à composição e à baixa resistência flexural.

Bonner<sup>10</sup> (1997), com base nos diversos relatos na literatura descreve o surgimento de novos materiais restauradores com subestrutura reforçada de vidro. O autor acredita que, os problemas inerentes ao material cerâmico, como ser bastante abrasivo quando comparado ao esmalte, apresentar conseqüente desgaste da dentição antagonista, além de ser um material inflexível de difícil reparo na boca, contribuem para o desenvolvimento de uma categoria de materiais novos, denominados cerômeros. Cita então como exemplos o Targis e o Sculpture, considerados como opções viáveis de tratamento, além de poderem ser indicados em soluções restauradoras sem metal, utilizando infra-estrutura de fibra de vidro, como o Vectris e Fibrekor. Entre as

---

<sup>™</sup> Jeneric Pentron  
<sup>™</sup> Ivoclar

vantagens desses materiais, ressalta a facilidade de reparo intra-oral, utilizando técnicas adesivas, o excelente polimento alcançado usando material de polimento adequado e também admite que o emprego destes nas próteses sobre implantes poderá transferir menor quantidade de stress ao implante.

Nadarajah<sup>34</sup> (1997) realizou um estudo, com o objetivo de revisar a composição e classificação das resinas compostas e alguns dos seus potenciais efeitos aos tecidos adjacentes. De acordo com a revisão da literatura, os autores associaram a liberação do monômero presente na composição do material resinoso, acabamento, toxicidade química, penetração bacteriana, entre outros fatores, como possíveis causas dos efeitos adversos, tais como reação alérgica, tecidual e pulpar. Diante destes relatos, concluíram que uma boa estética, facilidade de manipulação e propriedades físicas superiores são algumas das vantagens das resinas compostas sobre outros materiais restauradores dentais. Contudo, possíveis efeitos já citados indicam a necessidade de uma melhor avaliação dos fatores estudados, pois, sabe-se que as resinas compostas têm o potencial de causar reações adversas e deveriam ser utilizadas com precaução, para evitar dano tecidual.

Nash<sup>35</sup> (1997) baseado na revisão da literatura, destaca o surgimento recente das resinas compostas indiretas que apresentam resistência e estética necessária para competir como alternativa às

---

<sup>34</sup> Belle de St Clair

cerâmicas. O autor demonstra, através de um caso clínico, a utilização do polímero de vidro Belle Glass<sup>\*</sup>, ressaltando a excelente estética e o polimento alcançado, além de poder ser uma das melhores alternativas para restaurações estéticas indiretas.

Pensler et al.<sup>36</sup> (1997) ressaltaram que o Artglass é um material composto de polímero de vidro carregado com sílica orgânica e inorgânica, chamado polívidro. Sua matriz tem 55% de microfilamentos de vidro que minimizam a descoloração, e 20% de sílica, com características de desgaste aproximado ao esmalte e ressaltam que não deveria ser colocado contra antagonista em porcelana, devido à susceptibilidade de desgaste da porcelana e até mesmo do dente natural.

Sepet et al.<sup>39</sup> (1997) numa investigação *in vivo*, analisaram a textura da superfície na interface dente/restauração de quatro materiais restauradores ionoméricos convencionais. Durante o experimento, utilizaram dez crianças, com idade variando entre oito e dez anos, sendo selecionados dois dentes, em cada indivíduo. Selecionaram molares decíduos que apresentavam lesões de cárie interproximais. A seguir, os dentes foram divididos em quatro grupos experimentais de cinco dentes cada e restaurados com os materiais: Chemfil II, Chelon-Silver, Vitremer, Dyract, manuseados de acordo com as instruções do fabricante. Após um período de 12 meses, os dentes foram extraídos sob anestesia local e acabados e polidos com taça de borracha e pasta pedra-

---

\* Belle Glass HP

pomes. Os resultados indicaram em menor ou maior quantidade, a presença de ranhuras e microporos em todas as amostras analisadas, através de microscopia eletrônica de varredura (500x).

Simonetti<sup>43</sup> (1997) aborda os aspectos estruturais e clínicos do sistema *Targis-Vetris*. Para o autor, o material estético Targis, apresenta propriedades fundamentais e decisivas quando se pretende ótima qualidade superficial do recobrimento, o completo efeito estético e a total integração da restauração no meio bucal. Esse material é também denominado cerômero, ou polímero otimizado cerâmico. A matriz orgânica está constituída por dimetacrilato de uretano, decanodioldimetacrilato e Bis-GMA. A carga inorgânica é composta por vidro de bário silanizado, óxidos mistos silanizados e dióxido de silício altamente disperso. O alto conteúdo de carga inorgânica promove propriedades estéticas semelhantes às das cerâmicas, ao mesmo tempo que a matriz orgânica assegura as facilidades de manipulação das resinas. Além de sua utilização como revestimento estético da estrutura *Vetris* e de estruturas metálicas, revela propriedades físicas compatíveis para se tornar o constituinte único na confecção de *inlays*, *onlays*, facetas estéticas e coroas anteriores.

Touati<sup>47</sup> (1997) relata a melhora na composição e forma de polimerização das resinas compostas de laboratório, que têm sido denominadas resina de segunda geração ou cerômeros, pelos fabricantes. Esses materiais têm um custo inferior aos das cerâmicas,



técnica mais simplificada e eficiente. Quando utilizados em restaurações parciais, resultam numa estética similar às cerâmicas. A longevidade clínica dos materiais estéticos compostos é considerada favorável. São também consideradas superiores em várias propriedades clínicas, como baixa resiliência e alta tensão flexural.

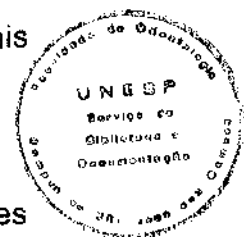
Ahmad<sup>1</sup> (1998) associa bioestética à utilização das restaurações de cerômeros, em substituição às restaurações de amálgama posteriores existentes, pois acredita que o objetivo do tratamento não deveria ser somente a cura da doença e alívio dos sintomas do paciente, mas também restabelecer a forma correta e recompor a função com a estética. Segundo o autor, há uma controvérsia sobre os materiais restauradores que contêm mercúrio, e tem-se questionado, principalmente, o uso do amálgama. Decorrente desses fatores e do aumentado desejo estético dos pacientes, este estudo demonstra uma alternativa clínica que consiste na substituição de restaurações de amálgama por resina composta micro-híbrida, denominada cerômeros, constituída de alto conteúdo de partículas inorgânicas (80% em peso). As partículas cerâmicas inorgânicas proporcionam o aumento das propriedades físicas, enquanto o conteúdo das partículas de vidro melhora a estética, referindo-se à fluorescência e à radiopacidade da restauração. Conclui-se que para fabricar restaurações bioestéticas, o clínico deveria alcançar, principalmente, características ópticas e de resistência, além de melhorada função e longevidade.

Al-Wahadni & Martin<sup>2</sup> (1998) enfocam que atualmente a porcelana dental tem encontrado um maior número de aplicações com o desenvolvimento de novos métodos para a construção das restaurações de porcelana veneer e intracoronárias. O objetivo deste trabalho foi revisar inúmeros estudos que examinaram a aparência microscópica e visual da rugosidade da superfície da porcelana glazeada, não glazeada e polida, usando técnicas de microscopia eletrônica de varredura e rugosímetro. Os autores acreditam que a porcelana glazeada é o material restaurador que menos adere placa e permite a esta, quando aderida fácil remoção. Além disso, pode também reproduzir as características e, principalmente, a superfície natural do dente.

L. N. 20

✘ Ancowitz et al.<sup>3</sup> (1998) avaliaram que a textura superficial e o polimento do dente são discutidos na literatura como sendo um passo crítico no resultado estético final de uma restauração cerâmica. Em síntese, o autor enfatiza a importância de conhecer e reproduzir determinados detalhes anatômicos: sulcos vestibulares, periquimácias, entre outro fatores, como idade e perfil do dente para, por meio de procedimentos de acabamento e polimento (*glaze*) nos materiais cerâmicos, conseguir resultados estéticos satisfatórios.

Anusavice<sup>4</sup> (1998) observa que as restaurações dentárias, quando são acabadas antes da inserção na cavidade bucal, promovem três benefícios: saúde bucal, função e estética. Uma restauração bem contornada e polida promove saúde bucal pela sua



resistência ao acúmulo de debris alimentares e bactérias patogênicas. Isto é feito por meio de uma redução total na área de superfície e na rugosidade da superfície da restauração. Superfícies lisas são empregadas com fios dentais e escovas que podem acessar todas as superfícies e áreas marginais. A função bucal é melhorada com uma restauração bem polida, porque o alimento desliza mais facilmente sobre as superfícies oclusais e sobre as superfícies interproximais durante a mastigação. A demanda estética, principalmente nas superfícies vestibulares de dentes superiores anteriores, requer do dentista manuseio superficial destas áreas; como não estão sujeitas a altas concentrações de tensões e são facilmente acessíveis à limpeza, as características anatômicas sutis e textura podem ser adicionadas, sem afetar a saúde bucal e a função. O acabamento pode significar a superfície final alcançada ou aplicada ao material, ou ainda, terminar como a característica final de uma superfície obtida em um objeto. O termo polir poderia permanecer como um termo operatório, enquanto acabamento poderia descrever o tipo e a característica final da superfície. Nem todos os acabamentos são alcançados pelo polimento; nas porcelanas a vitrificação térmica, por exemplo, são acabamentos produzidos pela aplicação de cobertura *glaze* – acabamento, não alcançado por polimento ou corte.

Chávez & Hoepfner<sup>13</sup> (1998) definem o cerômero como uma adaptação da terminologia inglesa CEROMER (*ceramic optimized*

*polymer*) ou polímeros otimizados por cerâmica, que surgiram em 1996, sendo indicados para *onlay*, *inlay*, *overlay*, facetas, coroas e próteses fixas não extensas. Os cerômeros, em síntese, são resinas micro-híbridas, nas quais a proporção de partículas de minerais (cerâmicas) é alta sendo de aproximadamente 70% em peso com diâmetro 0,7 $\mu$ m, variando de acordo com a marca comercial. O aumento na quantidade de partículas inorgânicas tem um efeito significativo nas características mecânicas do material e a redução no volume da matriz orgânica diminui a contração de polimerização e o desgaste intra-oral do material. Os autores afirmam que o desenvolvimento desses novos materiais restauradores visa preencher a lacuna deixada pelas cerâmicas, principalmente para confecção de restaurações posteriores, devido ao seu alto módulo de elasticidade e potencial abrasivo reduzido.

Jefferies<sup>23</sup> (1998), baseado numa revisão dos princípios básicos da ciência abrasiva, na qual algumas considerações foram reveladas a respeito do acabamento e polimento das restaurações dentais, evidenciou-se a ampla variedade de aparelhos de acabamento e polimento disponíveis ao clínico. Cada um destes aparelhos ou instrumentos pode alterar a superfície dos vários materiais restauradores os quais apresentarão variados níveis de rugosidade superficial. A rugosidade superficial resultante de acabamento e polimento mal realizados pode resultar em problemas, tais como: excessivo acúmulo de placa, irritação gengival, alteração de cor superficial e estética pobre para

dentes restaurados. Diante dos aspectos abordados, observa-se que o acabamento e polimento das restaurações odontológicas são aspectos importantes dos procedimentos clínicos restauradores, podendo aumentar a estética e longevidade dos dentes restaurados.

Krejci et al.<sup>26</sup> (1998) numa revisão da literatura, ressaltam os procedimentos clínicos e laboratoriais utilizando cerômeros nas próteses parciais fixas e restaurações adesivas. Os autores citam entre as vantagens dos cerômeros: o preparo invasivo mínimo, custo reduzido de tratamento, translucência natural e infra-estrutura livre de metal como alternativa para pacientes alérgicos ao metal. Durante um estudo clínico experimental, dez coroas de resina foram cimentadas em cinco pacientes. Após um período de avaliação de 12 meses, não foram observadas desvantagens significativas clinicamente, no entanto a estética e a textura superficial foram ligeiramente inferiores em relação às cerâmicas. Esta diferença foi atribuída à faixa de cor limitada para as resinas e ao fato de que nem todas as aplicações clínicas teriam sido completamente investigadas desde o início do tratamento.

Koczarski<sup>25</sup> (1998), na realização do seu estudo, preocupou-se em avaliar as propriedades e as características estéticas inerentes ao material cerômero. O autor conceitua os cerômeros como sendo um material híbrido, contendo partículas cerâmicas de diferentes tamanhos submicrométricos. Estas finas partículas cerâmicas são incorporadas a uma matriz orgânica, produzindo estrutura inorgânica

tridimensional homogênea. A alta quantidade de partículas inorgânicas (86% de cerâmica) representa durabilidade e resistência à fratura. A matriz orgânica facilita a manipulação e a precisão do processo, sem complicações laboratoriais. Como resultado, estas restaurações exibem uma estética natural, resistência ao desgaste e alta resistência flexural. Este material, além de promover uma restauração estética similar à restauração de cerâmica feldspática, possibilita ser reparado na cavidade oral. Nesse trabalho, o autor relata um caso clínico com indicações e contra-indicações para o emprego do cerômero, o protocolo clínico, a forma do preparo dental, a cimentação da restauração e o acabamento e polimento final. Concluiu que, apesar das propriedades que favorecem os mesmos, há a necessidade de avaliações clínicas e estudo longitudinal para se determinar o sucesso deste material a longo prazo.

Loose et al.<sup>29</sup> (1998), de acordo com a revisão da literatura, relataram que o Targis é um material para recobrimento estético altamente particulado, denominado polímero cerâmico otimizado. Ainda ressaltaram que há variação na percentagem da composição no Targis - corpo e incisal, principalmente na proporção da quantidade de dióxido de sílica altamente dispersa e partículas de vidro de bário silanizadas.

Miara<sup>32</sup> (1998) cita propriedades dos materiais de compostos com vidro, também classificados de segunda geração, os quais contêm pequenas partículas minerais (0,04µm a 1,0µm), numa distribuição e porcentagem que melhoram suas propriedades. Os

polímeros com vidro possuem duas vezes mais partículas inorgânicas do que a matriz orgânica, que é o inverso da proporção dos polímeros de primeira geração. O aumento das partículas inorgânicas diminui o volume da matriz de resina, reduzindo, assim, a contração de polimerização e o desgaste intra-oral. A redução do tamanho das partículas inorgânicas facilita a obtenção do polimento e lisura da superfície. Para a massa de dentina, o material possui partículas de vidro de bário (78% em peso e 65% em volume). No polímero, que representa o esmalte, (74% em peso e 63% em volume), melhora a translucidez e opacidade do material. O autor relata, neste trabalho, um caso clínico com a utilização de um material composto de segunda geração, concluindo que há a necessidade de estudos clínicos para se determinar a longevidade dos materiais.

Shanon<sup>41</sup> (1998) relata que os materiais estéticos indiretos, tanto os cerômeros como as cerâmicas, têm sido amplamente indicados, de acordo com o caso, e têm mantido alto resultado estético. Além disso, aborda que, quando os materiais corretos com as propriedades físicas apropriadas têm sido indicados e técnicas experimentadas clinicamente para restaurações indiretas têm sido seguidas, o resultado, consistentemente, são restaurações funcionais a longo prazo.

Silva & Carvalho<sup>42</sup> (1998) mencionam que as resinas compostas têm sido aperfeiçoadas e suas propriedades melhorado de forma significativa, ultimamente. Alguns materiais novos têm sido

indicados até mesmo em reconstruções protéticas extensas, com denominações diversas: resina composta indireta, polímeros cerâmicos, polívidros, cerômeros. Os autores acreditam que as resinas com filamentos cerâmicos são altamente viáveis nos casos de reconstruções protéticas sobre implantes osteointegrados, devido a sua menor transmissão de carga ao osso adjacente, músculos e ATM. Além do mais, consideram estes materiais como alternativa concreta às porcelanas, sendo necessário haver um maior tempo de observação clínica que comprove as características relatadas.

Zanghellini<sup>51</sup> (1998) diante de um estudo de revisão técnica sobre as restaurações de cerômero e sua estrutura reforçada de fibra de vidro, indica que o mesmo é uma combinação específica de alta tecnologia cerâmica com a química do polímero, que proporciona o mais avançado resultado em estética e funcionalidade. As características do material cerômero incluem um conteúdo inorgânico cerâmico entre 75 - 80%, tamanho médio de partículas menor que 1,0 $\mu$ m, uma estrutura inorgânica tridimensional homogênea, matriz inorgânica compatível com a nova subestrutura (FRC) e o cimento de resina. Apresenta propriedades ópticas satisfatórias, facilidade de manipulação e um ótimo potencial de polimerização por luz e calor.

Behr et al.<sup>7</sup> (1999) utilizaram diferentes métodos de acabamento e polimento na superfície dos materiais dentais: cerômero –



Targis e resina composta direta – Tetric Ceram. Observaram os melhores resultados em dois métodos laboratoriais, no entanto quando comparados com o melhor método de polimento clínico não houve diferença significativa estatisticamente. Concluíram que os métodos de acabamento e polimento laboratoriais não são fundamentalmente superiores aos métodos clínicos.

Dias et al.<sup>15</sup> (1999) conduziram um estudo para verificar a rugosidade superficial entre a porcelana<sup>\*</sup> e a resina composta indireta<sup>\*\*</sup>. As amostras foram confeccionadas em laboratório, com equipamentos específicos para os materiais em questão, nas dimensões de 6,0mm de diâmetro x 6mm de comprimento. A seguir, foram realizados o acabamento e polimento recomendados pelos fabricantes e a leitura da rugosidade, por meio do aparelho Hommel Tester T500. Os resultados observados indicam que as diferenças encontradas entre os materiais mencionados não foram significantes estatisticamente.

Cara et al.<sup>12</sup> (2000), através de uma revisão da literatura,, destacam as resinas compostas de laboratório como resinas compostas avançadas que possuem uma estrutura diferente: são micro-híbridas, contendo carga mineral inorgânica. A proporção entre a forma, tamanho e distribuição da carga varia em cada tipo de material mas, em média, eles contêm duas vezes mais carga mineral do que matriz orgânica, ao

---

\* Vita vmk95  
\*\* Solidex

contrário do que ocorria nas resinas compostas indiretas de primeira geração. Sua porção mineral encontra-se convenientemente espalhada dentro da matriz orgânica e é silanizada, formando uma estrutura inorgânica homogênea tridimensional, que confere ao material um resultado estético natural, resistência flexural alta, dureza de superfície, resistência à abrasão e ao desgaste oclusal semelhantes ao esmalte dental. Além disso, o tamanho reduzido da carga, em média  $0,6\mu\text{m}$ , assim como sua forma, garante lisura de superfície e facilidade de polimento. Os autores concluíram que estes materiais parecem ter um futuro promissor, entretanto ainda não existem estudos a longo prazo, com resultados que atestem a qualidade desses materiais.

Baseados na revisão da literatura e conforme alguns trabalhos relativos à textura superficial dos materiais restauradores estéticos, percebe-se que ainda há uma busca precípua por resultados adequados quanto à lisura superficial dos materiais restauradores, especialmente, os indiretos. Estas considerações levaram ao desenvolvimento de estudos destes fatores mencionados.

### **3 PROPOSIÇÃO**

A proposta do presente trabalho é a de avaliar comparativamente a rugosidade superficial de alguns materiais para revestimento estético indireto: cerâmica (grupo controle) e compósitos laboratoriais.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

### **4.1 Materiais**

- a) aparelho fotopolimerizador UNIX S (Hereaus Kulzer);
- b) broca diamantada (Komet);
- c) broca de tungstênio ref. 1512 (Shofu);
- d) broca piccolo (Hereaus kulzer);
- e) broca sílico (Hereaus kulzer);
- f) broca prepol (Hereaus kulzer);
- g) broca mepol (Hereaus kulzer);
- h) broca hipol (Hereaus kulzer);
- i) broca de minicut de corte cruzado;
- j) cerâmica Vita VMK 95 (Vita Zanhfabrik);
- k) Crystar past (Kota);
- l) disco exacerapol edenta ref. 510 (Shofu);
- m) disco de feltro;
- n) escova crina de cavalo ref. 27317 (Shofu);
- o) espátula nº 7;
- p) espátula Le cron;
- q) forno EDG lux;

- r) forno para cocção de cerâmica (Ceramco);
- s) forno Targis quick (Ivoclar);
- t) forno Targis power (Ivoclar);
- u) lixa 00;
- v) massa de brilho – cor azul (Ivoclar);
- w) motor de bancada (Kavo);
- x) placas de vidro;
- y) resina Solidex (Shofu);
- z) resina Artglass (Hereaus kulzer);
- aa)resina Targis (Ivoclar);
- bb)roda de borracha siliconizada;
- cc) roda de camurça ref 129 (Shofu);
- dd)silicona de condensação (massa e fluida) – Optosil Xantopren;
- ee)tubo pvc ¾.

## 4.2 Método

Para a execução deste trabalho, foi utilizada uma matriz de níquel-crômio (Ni-Cr) cilíndrica, com as dimensões de 6,0mm de comprimento por 6,0mm de diâmetro (Figura 1), obtida por usinagem de precisão.

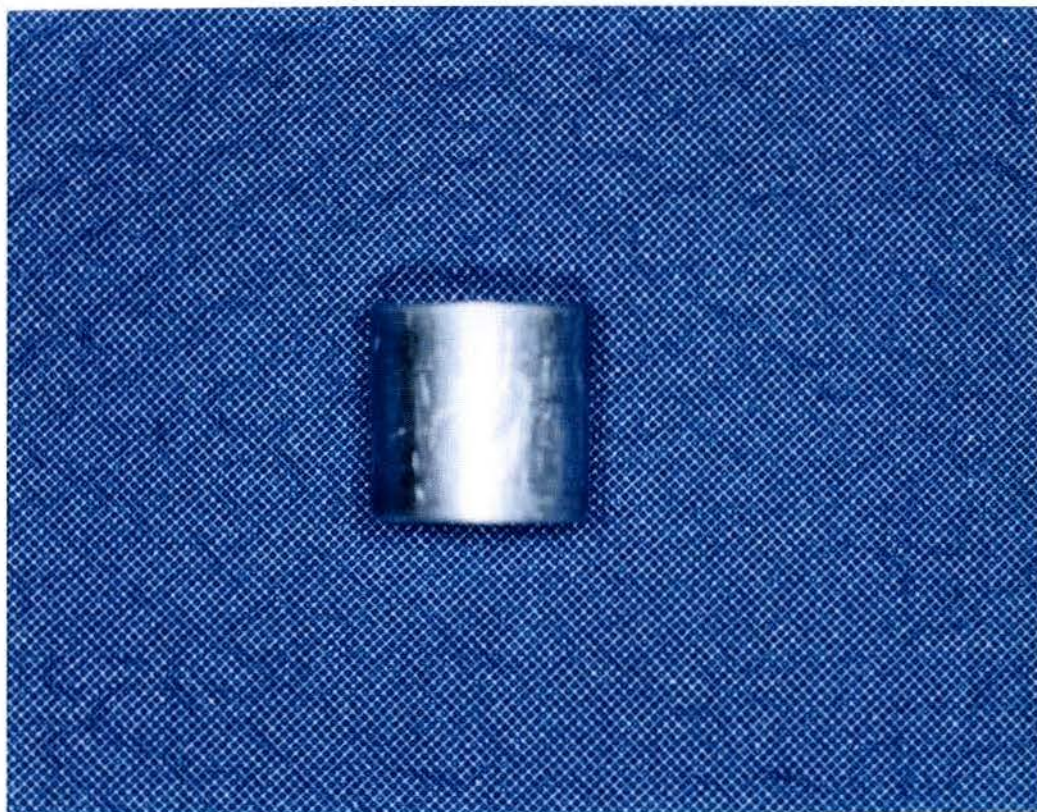


FIGURA 1 – Matriz em Níquel crômio.

Para confeccionar os corpos-de-prova (cp) foi recortado um tubo de pvc  $\frac{3}{4}$  pol. com 6,0mm de comprimento, colocado sobre uma placa de vidro e, no seu interior, silicona de condensação (Optosil) em forma de massa e, no centro, posicionado à matriz e prensado sobre outra placa (Figura 2).

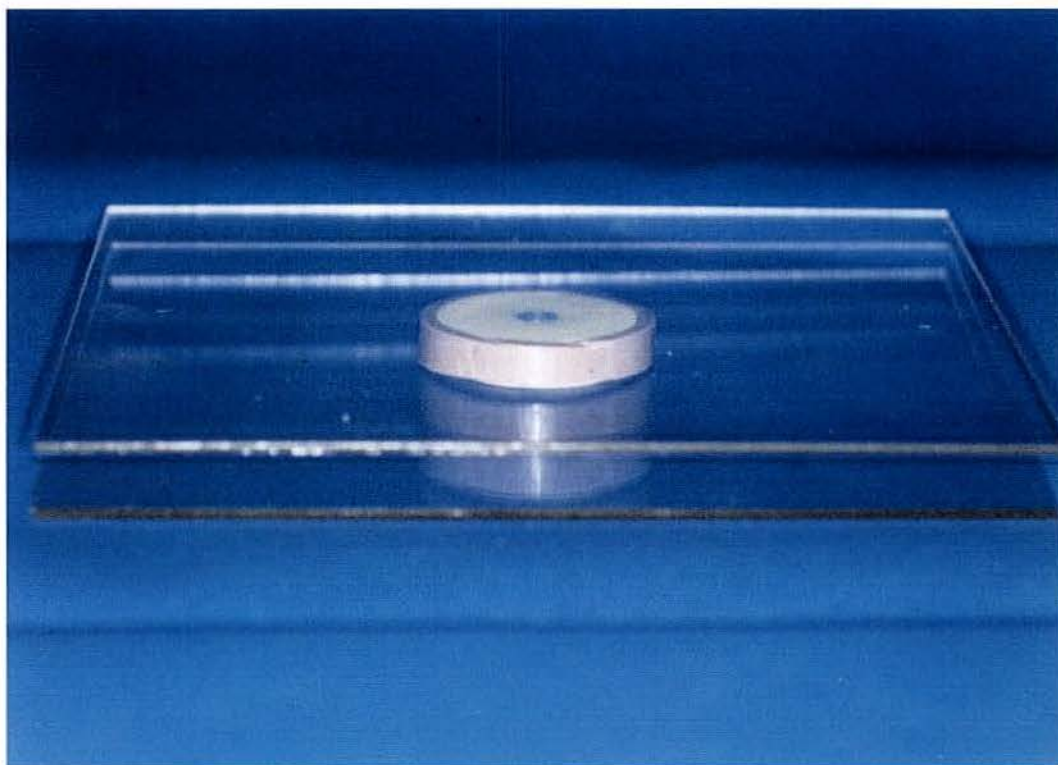


FIGURA 2 – Método de confecção do matriz em silicona para obtenção do corpo de prova.

A seguir, foi inserida silicona fluida no interior do orifício e repetido o passo anterior, com o intuito de obter uma cópia fiel da superfície moldada (Figura 3).



FIGURA 3 – Matriz concluída de silicona.



Estas etapas foram repetidas, até a obtenção de 10 moldes com um orifício central, onde foi inserida resina, em camadas de 2mm no seu interior, para permitir uma melhor polimerização.

Para obtenção dos corpos-de-prova em cerâmica, utilizamos uma matriz de polietileno, (Figura 4) cilíndrica e oca internamente, com dimensões de 8,0mm de comprimento por 8,0mm de diâmetro, para compensar a contração de cocção, onde foi inserida a massa cerâmica num corpo único, estando a matriz apoiada sobre uma placa de vidro.

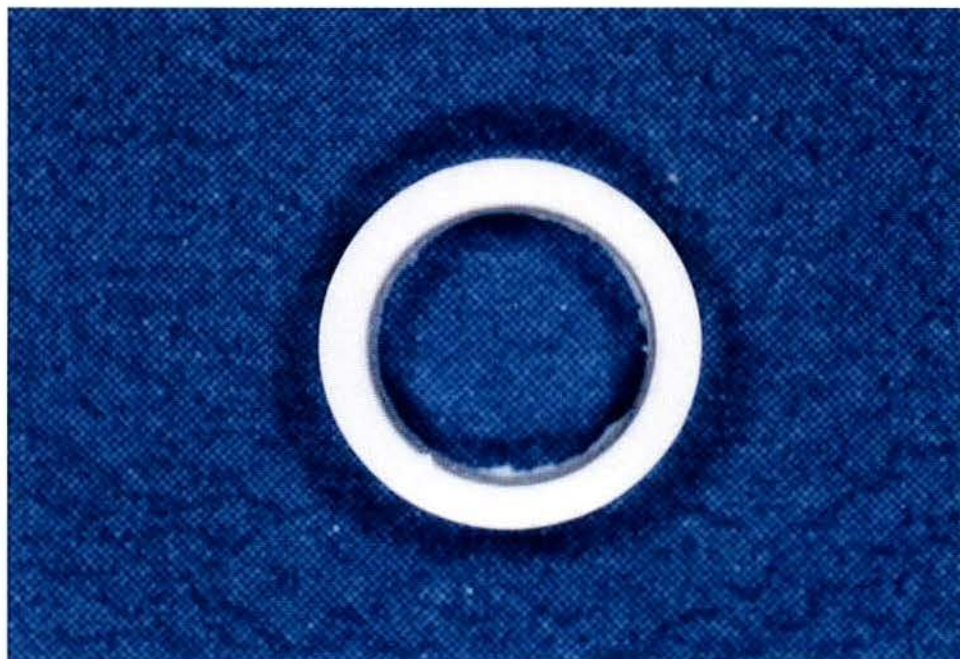


FIGURA 4 – Matriz utilizada para a confecção das amostras de porcelana.

A seguir, as amostras cerâmicas na forma de massa, compactadas na matriz, foram removidas através de um instrumento específico e levadas ao forno apropriado para cocção (Figura 5).

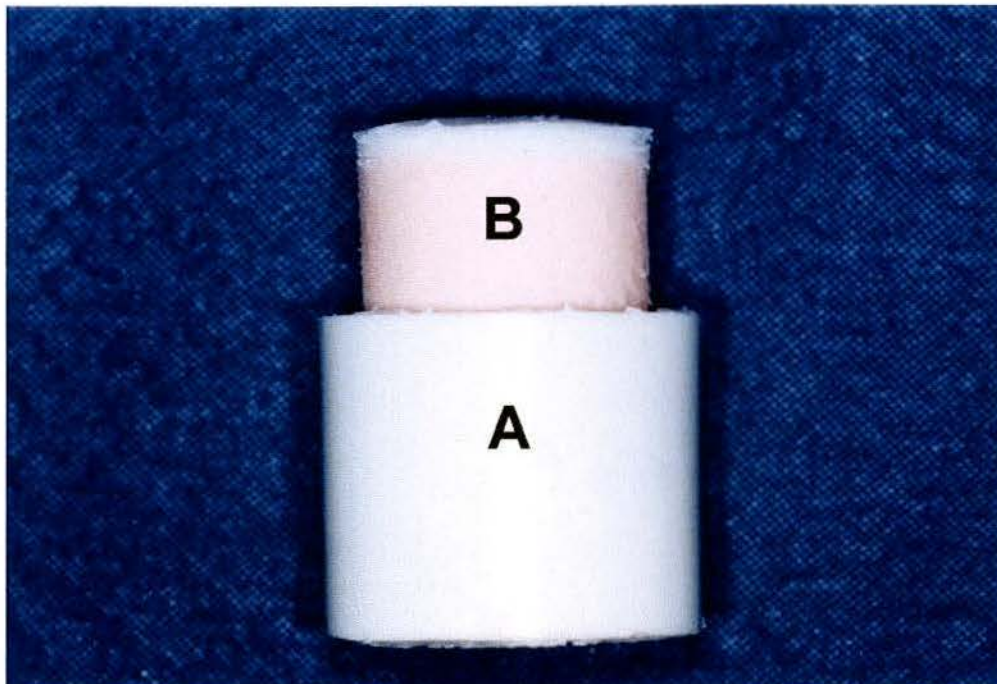


FIGURA 5 – Massa cerâmica sendo removida do molde.  
A – Massa Cerâmica, B – Matriz de polietileno

Após a obtenção das amostras utilizadas para os quatro grupos, os corpos-de-prova foram submetidos ao acabamento e polimento, conforme as recomendações do fabricante.

No grupo 1 (cerâmica) foi manipulada a massa cerâmica (corpo) e, a seguir, colocada a porção correspondente à incisal, obtendo, dessa forma, uma massa homogênea de corpo único que foi levada ao forno próprio, à temperatura de 930°C.

Após a cocção dos corpos-de-prova, uma das superfícies planas foi acabada com uma broca diamantada ultrafina (Komet) (Figura 6) , para receber o polimento final através da aplicação do *glaze*.

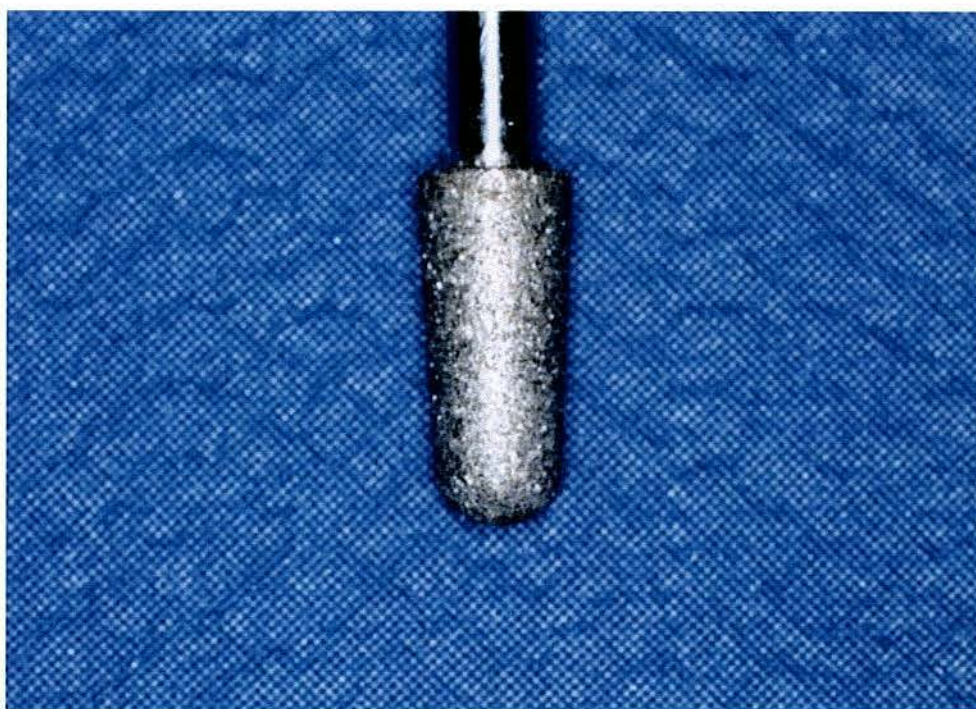


FIGURA 6 – Instrumento de acabamento da cerâmica Vita vmk95.

No grupo 2 (Resina Solidex) foi inserida resina em camadas de 2,0mm, sendo cada camada polimerizada por 60 segundos e 180 segundos a última camada, no aparelho EDGlux.

A seguir, as amostras foram acabadas e polidas, seguindo recomendações do fabricante, com os seguintes instrumentos: broca de tungstênio (Shofu), disco exa-cerapol edenta (Shofu), escova crina de cavalo (Shofu), roda de camurça (Shofu) (Figura 7) e pasta de polimento Crystar past (Kota).

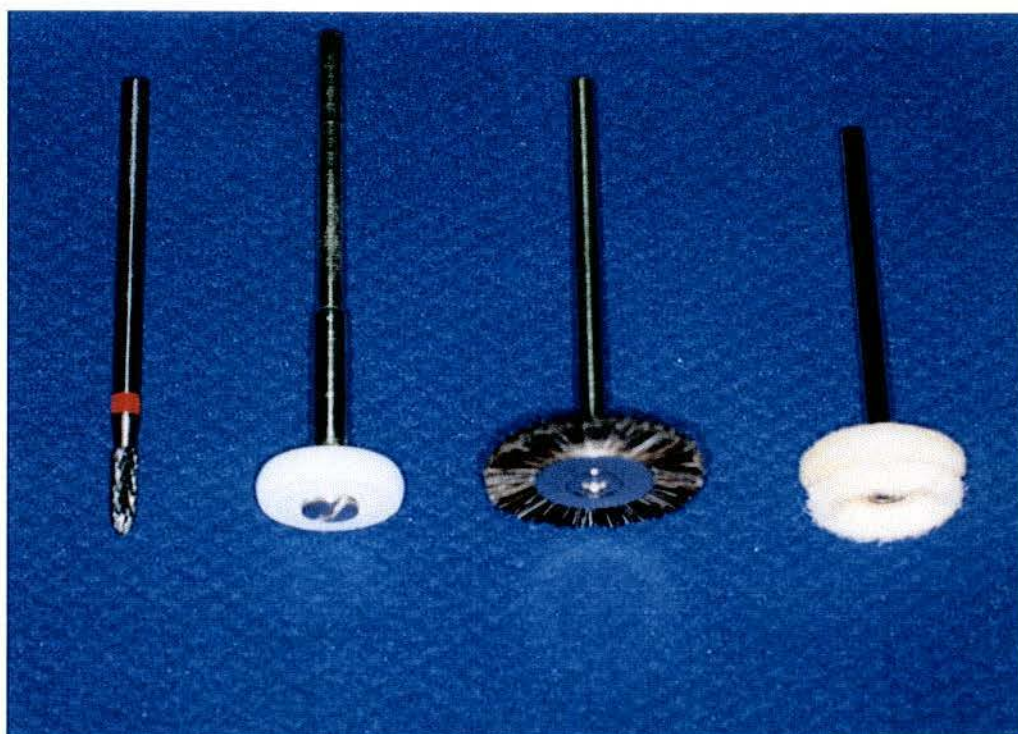


FIGURA 7 – Instrumentos de acabamento do Solidex.

No grupo 3 (Resina Artglass), a resina foi incrementada em camadas, de forma idêntica à anterior, porém, sendo polimerizadas durante 90 segundos e a última delas por 180 segundos, por meio de um aparelho UNIX-S.

Após a confecção dos corpos-de-prova (cp), foram realizados o acabamento e polimento, de acordo com o fabricante, utilizando o kit de acabamento e polimento recomendado, com a seguinte sequência: broca piccolo (Hereaus Kulzer), sílico (Hereaus Kulzer), prepol (Hereaus Kulzer), mepol (Hereaus Kulzer), hipol (Hereaus Kulzer) (Figura 8) e pasta de polimento HP paste (Hereaus Kulzer).

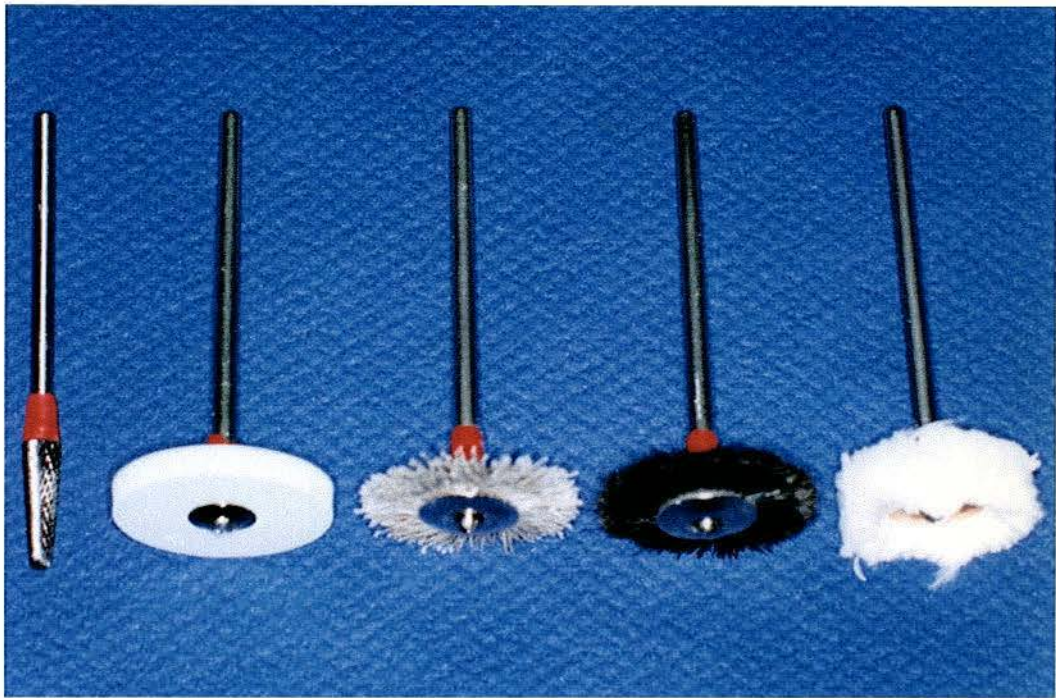


FIGURA 8 – Instrumentos de acabamento do Artglass.

No grupo 4 (Resina Targis), a técnica de confecção dos cps foi idêntica às dos grupos 2 e 3, sendo realizada a polimerização das camadas por 10 segundos no aparelho Targis Quick (Ivoclar) e a polimerização total no aparelho Targis Power (Ivoclar) por 25 minutos.

Após concluídos, os corpos-de-prova foram acabados e polidos da seguinte maneira: brocas minicut de corte cruzado, ponta e roda de borracha siliconizada, disco de feltro, massa de brilho – cor azul (Ivoclar), disco de algodão (Figura 9).



FIGURA 9 – Instrumentos de acabamento do Targis.

As leituras das superfícies acabadas e polidas dos corpos-de-prova para verificar a rugosidade superficial foram realizadas em um rugosímetro Hommel tester T500. Para esse teste os cp foram colocados no molde numa mesa fixa onde a ponta do cursor transcorre 4,8mm da superfície a ser analisada, repetindo-se o procedimento por três vezes em áreas diferentes, ditadas pela direção percorrida pelo cursor.

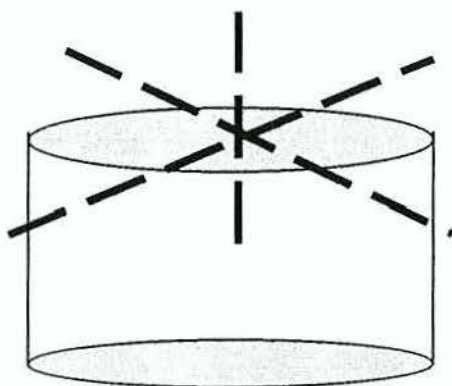


FIGURA 10 – Desenho esquemático representando os locais em que foram realizadas as leituras superficiais dos corpos-de-prova.



## 5 RESULTADOS

Serão apresentados a seguir, consolidados em Tabelas e Figuras, os resultados obtidos através do teste de rugosidade, assim como a análise estatística. Na Tabela 1, mostramos a estatística descritiva referente a esses dados. Na Tabela 2, apresentamos os resultados da análise estatística efetuada utilizando o programa computacional STATISTICA for Windows\*.

Tabela 1 – Dados de rugosidade máxima ( $\mu\text{m}$ ), após três leituras dos corpos-de-prova, referente aos 4 materiais utilizados

<b>Cerâmica</b>	<b>Solidex</b>	<b>Artglass</b>	<b>Targis</b>
9,20	4,63	9,86	3,34
4,26	6,60	7,73	3,33
4,23	3,03	5,83	4,60
5,47	6,43	7,33	3,30
4,20	5,00	3,40	3,07
5,50	8,10	5,63	3,56
5,33	3,00	3,60	5,86
5,93	4,00	9,20	4,10
8,10	4,70	10,23	3,15
5,13	6,06	5,56	2,96

\* StatSoft, Inc., versão 4.3B, 1993

Tabela 2 – Dados referentes a estatística descritiva dos dados da Tabela 1

	Grupos			
	Cerâmica	Solidex	Artglass	Targis
Mínimo	4,20	3,00	3,40	2,96
1º quartil	4,25	3,75	5,07	3,13
Mediana	5,40	4,85	6,58	3,33
3º quartil	6,47	6,47	9,36	4,22
Máximo	9,20	8,10	10,23	5,86
Média	5,73	5,15	6,83	3,72
Desvio Padrão	1,67	1,64	2,44	0,90
C. V. (%)	29,11	31,84	35,72	24,19

Para compararmos os diferentes grupos usou-se o diagrama do tipo *BOX and WHISKER PLOT* (Figura 11). Optou-se por este tipo de gráfico porque, além de indicar a ocorrência de medidas discrepantes, coloca em evidência a metade principal da distribuição dos valores. É, geralmente, nesta parte central (faixa inter-quartis, 25% a 75%) onde se encontram os dados mais estáveis e mais importantes.

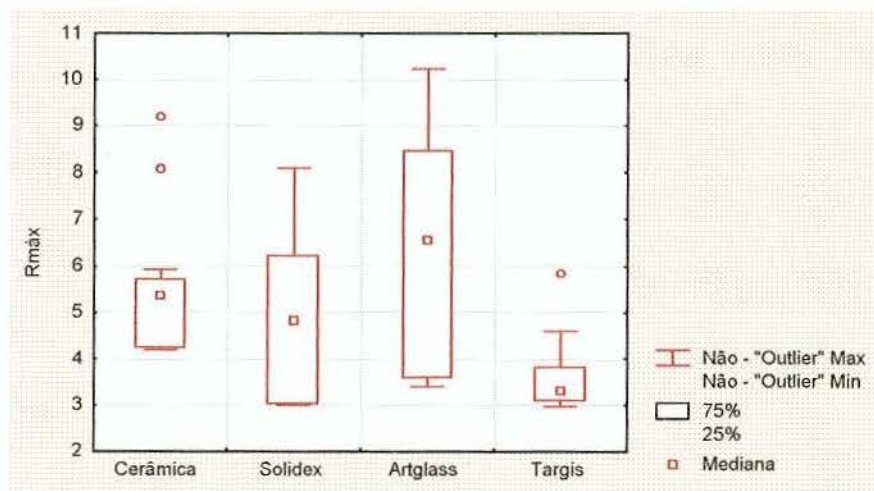


FIGURA 11 - Esquema dos cinco números (*Box-and-whisker plot*) dos dados da Tabela 1.

Na Figura 11 observa-se que os dados obtidos, quando representados por meio do diagrama *boxplot*, revelam o melhor comportamento do Targis frente aos demais grupos. Podem-se, ainda, acrescentar outras observações:

- a) os grupos 2 (Solidex), 3 (Artglass) e 4 (Targis) apresentaram distribuição de valores menos dispersa, quando comparado ao G1, controle - (Vita vmk 95);
- b) 75% dos valores de G1 estão abaixo de 5,6  $\mu\text{m}$ , enquanto 75% dos valores de G2 estão abaixo de 6,2  $\mu\text{m}$ , 75% dos valores de G3 estão abaixo de 8,3  $\mu\text{m}$  e 75% dos valores de G4 estão abaixo de 3,8  $\mu\text{m}$ ;
- c) os valores medianos dos quatro grupos estão variando entre 3 e 7  $\mu\text{m}$ .

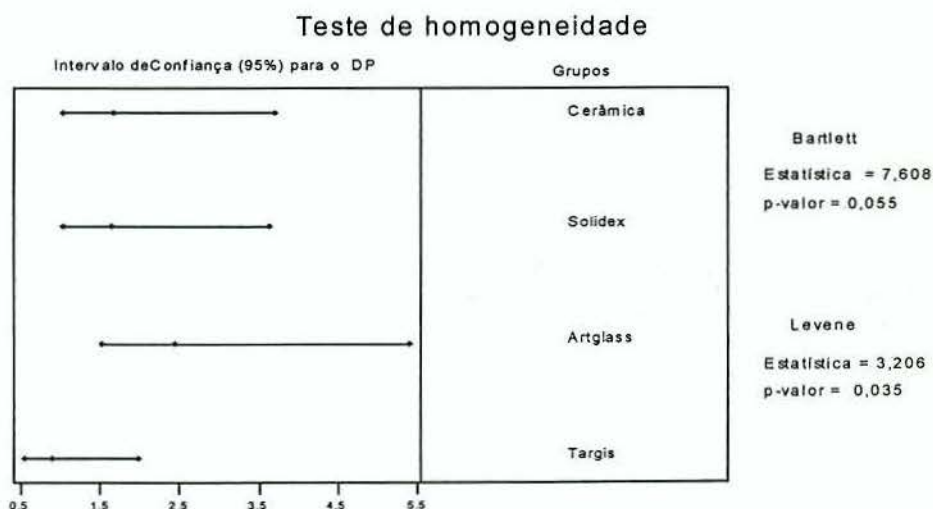


FIGURA 12 - Teste de homogeneidade de variância para os dados de rugosidade máxima, segundo os grupos.

Na Figura 12 acima, não vemos a possibilidade de efetuar o teste da análise de variância (ANOVA), pois os valores de prova (p) obtidos nos testes de homogeneidade de variância Bartlett e de Levene são inferiores ao valor convencional de significância de 5%, indicando, assim, a possibilidade de rejeitarmos a hipótese de igualdade dos valores de desvio padrão referentes a cada grupo.

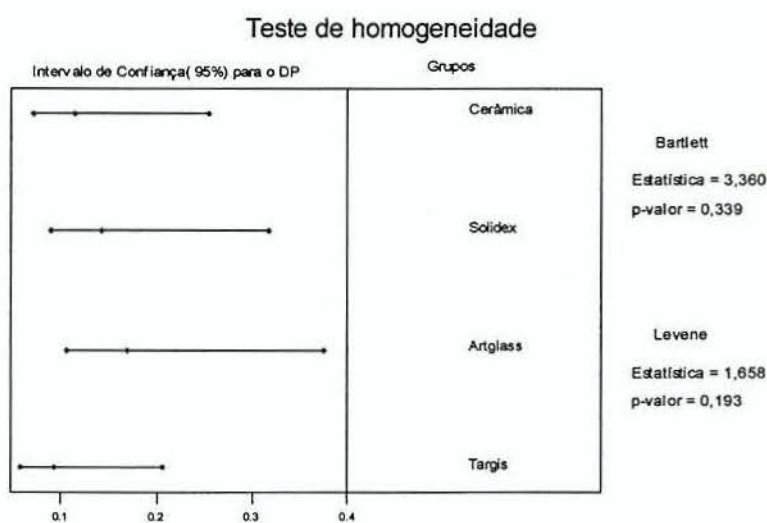


FIGURA 13 - Teste de homogeneidade de variância para os dados transformados (log) de rugosidade máxima (Ra), segundo os grupos.

Na Figura 13, onde os valores foram submetidos à transformação logarítmica, verifica-se a possibilidade de efetuar o teste da análise de variância (ANOVA), pois os valores de prova (p) obtidos nos testes de homogeneidade de variância Bartlett e de Levene são superiores ao valor convencional de significância de 5%. Indicam,

assim, a possibilidade de não rejeitar a hipótese de igualdade dos valores de desvio padrão referentes a cada grupo.

O resultado do teste da ANOVA é apresentado na Tabela 3. O valor de prova obtido ( $p = 0,0018$ ), inferior a 5%, indica-nos a possibilidade de rejeitarmos a hipótese de igualdade entre as médias dos grupos.

Tabela 3 - ANOVA para os dados de rugosidade máxima da Tabela 1, após a transformação logarítmica

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Razão "F"	p-valor
Grupos	3	0,3259	0,1086	6,11	0,0018
Resíduo	36	0,6400	0,01778		
Total	39	0,9659			

Através do teste de Tukey, ao nível de 5%, procurou-se identificar os pares de médias, (representadas na Figura 4), que diferem ao comparar todos os contrastes possíveis. Os resultados das comparações são apresentados na Tabela 4.

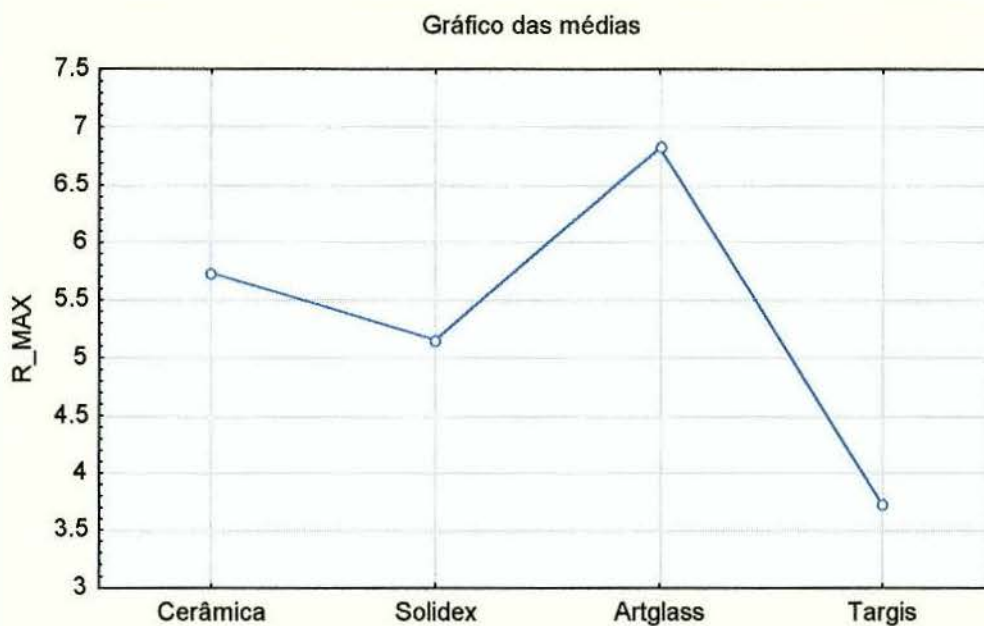


FIGURA 14 - Gráfico das médias (valores originais) de rugosidade máxima ( $\mu\text{m}$ ), referente aos grupos.

Tabela 4- Resultado do teste de comparação múltipla de Tukey (5%) para os dados transformados que foram submetidos à ANOVA

Comparações	Solidex	Artglass	Targis
Cerâmica	p = 0,816	P = 0,717	p = 0,021*
Solidex		P = 0,231	p = 0,148
Artglass			p = 0,001*

\* diferença estatisticamente significativa

Através do teste de Tukey, ao nível de 5%, procurou-se identificar os pares de médias, (representadas na Figura 14), que diferem ao compararmos todos os contrastes possíveis. Os resultados das comparações são apresentados na Tabela 4.

Tabela 5- Comparação, em ordem decrescente, dos conjuntos de valores que diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey (5%).

Material restaurador	Médias (Rmáx.)	Conjunto
Artglass	6,83	A
Cerâmica	5,73	A
Solidex	5,15	AB
Targis	3,72	B

Na Figura 14, verificamos que os grupos, Cerâmica, Solidex e Artglass apresentaram valores médios próximos, enquanto o grupo Targis diferiu da Cerâmica e do Artglass, do ponto de vista de análise estatística (teste de Tukey, 5%) .

## 6 DISCUSSÃO

Ao considerar a necessidade de se utilizarem materiais restauradores, alguns aspectos devem ser enfatizados para que os mesmos desempenhem adequadamente as funções para os quais são destinados.

Com relação aos revestimentos estéticos a preocupação não poderia ser diferente, no que estão de acordo com os trabalhos de Larato<sup>27</sup>(1972), Weitman & Eames<sup>50</sup> (1975), Berastegui et al.<sup>8</sup> (1992), Kaplan et al.<sup>24</sup> (1996), Dias et al.<sup>15</sup>(1999), Berh et al.<sup>7</sup> (1999), que enfocam a importância da textura superficial e a sua relação com a saúde periodontal, em razão do acúmulo de placa bacteriana. Tate & Powers<sup>45</sup> (1996) ainda acrescentam a possibilidade de desenvolver cárie recorrente, além de um possível manchamento superficial, ocasionando deficiência estética, fato verificado por Araújo & Araújo<sup>5</sup> (1983), Goldstein<sup>19</sup> (1989), Vieira & Garone Filho<sup>49</sup> (1993), Jefferies<sup>23</sup> (1998).

Outro aspecto a ser considerado pelo grau de lisura conseguido nos materiais refere-se à abrasão do dente adjacente e/ou antagônico, fato estudado por Campbell<sup>11</sup> (1989), que



observou um maior potencial abrasivo das porcelanas quando as superfícies apresentavam-se mais rugosas. Este fato é mencionado por Koczarski<sup>25</sup> (1989), Zanghelini<sup>51</sup>(1998), Chavez & Hoepfner<sup>13</sup> (1998), Miara<sup>32</sup> (1998) como uma das desvantagens dos referidos materiais e ressaltam a indicação dos polímeros cerâmicos como uma alternativa de tratamento protético, devido ao menor desgaste intra-oral. Além disso, Bonner<sup>10</sup>(1997), Silva & Carvalho<sup>42</sup> (1998) relatam, nos seus estudos, a possibilidade de indicação dos polímeros nas reabilitações protéticas sobre implantes, devido ao potencial abrasivo reduzido e, conseqüentemente, menor impacto ao osso perimplantar.

Os trabalhos consultados a respeito do assunto, na maioria realizados *in vitro*, mostram que o grau de lisura que se consegue está relacionado com a composição do material, segundo Magne et al.<sup>31</sup> (1996), e dos instrumentos utilizados durante o acabamento e a técnica empregada, como ilustram os trabalhos de Roulet & Mehrens<sup>37</sup> (1982), Mussel & Cunha Melo<sup>33</sup> (1991), Liberman & Geiger<sup>28</sup> (1994), Ashe et al.<sup>6</sup> (1996), St. Germain & Meiers<sup>44</sup> (1996), Tate & Powers<sup>45</sup> (1996), Jefferies<sup>23</sup> (1998).

Goldstein<sup>19</sup> (1989), Doukoudakis & Doukoudakis<sup>16</sup> (1994), Devolio<sup>14</sup> (1996) alertam para a necessidade de realizar o acabamento de forma adequada, evitando o uso excessivo de

brocas, o que Shearer et al.<sup>40</sup> (1994) estabelecem como critério principal de acabamento, apresentando uma sistemática decrescente nos tamanhos das partículas dos sistemas abrasivos usados.

No presente trabalho, a preocupação recaiu sobre a textura superficial conseguida pela aplicação do protocolo estabelecido pelo fabricante, frente a alguns materiais resinosos introduzidos no mercado recentemente, comparando-a com a obtida classicamente na cerâmica com a aplicação do *glaze*.

Conforme os resultados já apresentados, comparando a textura superficial da cerâmica, numericamente, o material Solidex mostrou valores de rugosidade máxima, na média, inferiores ao da cerâmica, assim como o material Targis, com comportamento semelhante, embora em maior intensidade. Já com o material Artglass, o resultado verificado foi de uma rugosidade máxima maior em relação ao material comparado. Estes dados podem ser aquilatados ao observar a Figura 14.

Ao considerar a análise estatística do presente trabalho, as diferenças significantes foram verificadas entre a resina Targis e a resina Artglass e a cerâmica Vita vmk 95, ilustradas pela análise de Tuckey (Tabela 4).

Estudo semelhante, realizado por Dias et al.<sup>15</sup>, em que avaliaram a média de rugosidade máxima obtida entre a resina solidex e a cerâmica, observaram não haver significância estatística, corroborando com os achados deste trabalho. No entanto, Krejci et al.<sup>26</sup> observaram clinicamente, após um período de 12 meses, que a estética e a textura superficial do cerômero foram ligeiramente inferior a cerâmica, embora não fossem observados desvantagens significantes clinicamente.

Ao comparar os resultados obtidos, podem-se verificar diferenças de comportamento entre os materiais resinosos pesquisados, inclusive, com diferenças estatisticamente significantes entre os materiais Artglass e Targis, o que permite suspeitar que o fato pode estar relacionado com a composição. Assim também, autores como Magne et al.<sup>31</sup> (1996), Doukoudakis & Doukoudakis<sup>16</sup> (1994) descrevem as diferenças existentes nos materiais, o que permite uma classificação segundo a natureza de seus constituintes, bem como a quantidade dos mesmos, que participam na composição.

Como a técnica de acabamento empregada neste estudo obedeceu ao protocolo recomendado pelos fabricantes, eram de se esperar diferenças nos resultados, fato verificado por Haywood et al.<sup>21</sup> (1989), Shearer et al.<sup>40</sup> (1994), o que mostra que

alguns requisitos, tais como a rotação empregada, assim como a granulação e a dureza dos abrasivos devem ser considerados.

Fato incontestável é que, mesmo conseguindo uma lisura superficial aceitável seguindo a diversos critérios adotados, sempre serão abordadas presenças de poros e/ou ranhuras como mostram os trabalhos de Sepet & Ayetepe<sup>39</sup> (1997), Anusavice<sup>4</sup> (1998). Aliás, por curiosidade, embora não esteja nos propósitos desta pesquisa, realizou-se a microscopia eletrônica de varredura em um corpo-de-prova que está apresentado na Figura 15, comprovando as observações dos referidos autores.

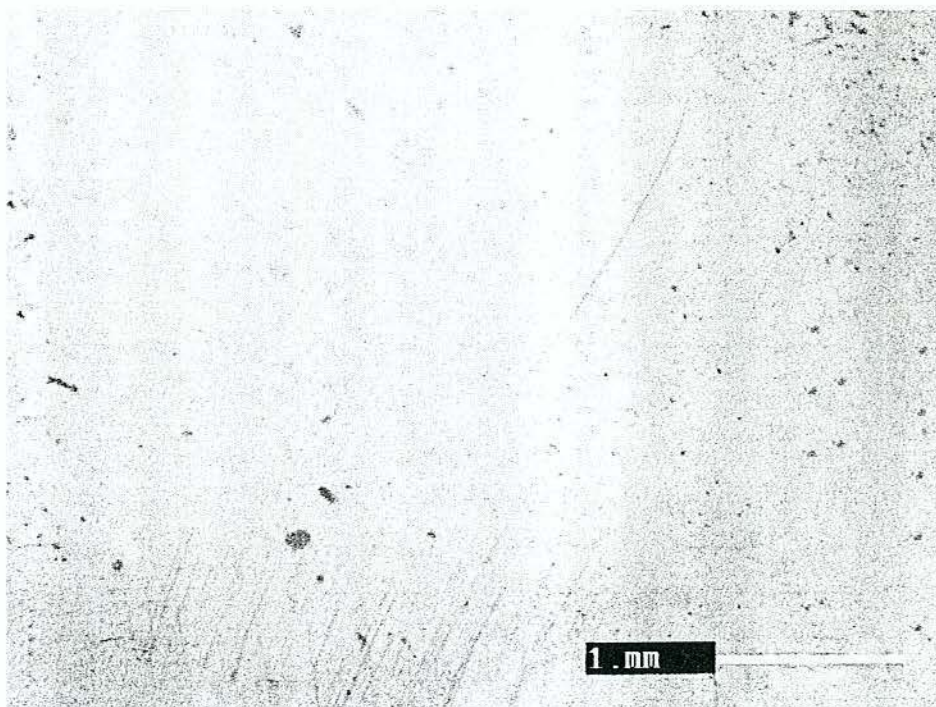


FIGURA 15 – Microscopia eletrônica de varredura do corpo-de-prova do Artglass.

O trabalho realizado comparou o comportamento quanto a textura superficial destes materiais de revestimento estético indireto, resinosos, ao de um material cerâmico, num estudo *in vitro* com metodologia própria, mas não se pode deixar de considerar, na busca de um resultado satisfatório outros fatores tais como forma, contorno, etc como enfatiza Miara<sup>32</sup> (1998), Ahmad<sup>1</sup> (1998), e que a associação de todos os itens relacionados com o bom desempenho dos materiais devem ser respeitados e a resposta clínica deve ser avaliada, principalmente, no aspecto da longevidade.

Segundo os resultados desta pesquisa algumas conclusões parecem ser pertinentes e que serão apresentadas em seguida.

## **7 CONCLUSÃO**

A realização do teste rugosimétrico para obtenção da rugosidade superficial máxima entre os materiais de revestimentos estéticos indiretos (Vita vmk95, Solidex, Artglass, Targis), permitiu-nos concluir que:

- a) a resina Solidex não apresentou diferença estatisticamente significativa entre nenhum dos grupos;
- b) a resina Artglass somente apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao Targis;
- c) o material Targis apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo 1 (Controle – Vita vmk95) e grupo 3 (Artglass);
- d) os menores valores médios de rugosidade máxima foi obtido pelo material Targis, enquanto os maiores valores foram obtidos pelo Artglass.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

- 1 AHMAD, I. Bioaesthetic ceromer restorations for the replacement of existing posterior amalgam restorations. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.*, v.10, n.4, p. 416-20, May 1998.
- 2 AL-WAHADNI, A., MATIN, D.M. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. *J. Can. Dent. Assoc.*, v.64,n.8,p.580-3, 1998.
- \* 3 ANCOWITZ, S., TORRES, T. ROSTAMI, H. Texturing and polishing : the final attempt at value control. *Dent. Clin. North Am.*,v.42,n.4,p. 607-12, Oct.1998.

---

\*Baseado em:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro.  
*Referências bibliográficas NBR 6023*. Rio de Janeiro, 1989. 19p

- 4 ANUSAVICE, K.J. Materiais de acabamento e polimento. In: *Phillip's materiais dentários*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. Cap. 30, p. 394-405.
- 5 ARAÚJO, M.A., ARAÚJO, M.A.J. Estudo rugosimétrico da superfície de uma resina de micropartícula com carga mista, tratada com diferentes agentes de acabamento. *Odontol. Mod.*, v.10, n.7, p.24-9, jul. 1983.
- 6 ASHE, M.J. et al. Surface roughness of glass-ceramic insert – composite restorations: assessing several polishing techniques. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.127, n.10, p.1495-500, Oct. 1996.
- 7 BEHR, M. et al. Finishing and polishing of the ceromer material targis lab-side and chair-side methods. *J. Oral Rehabil.*, v.26, p.1-6, 1999.
- \* 8 BERASTEGUI, E. et al. Surface roughness of finished composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, v.68, n.5, p.742-9, Nov., 1992.



- 9 BERTOLOTI, R.L. A new polymer glass utilized for modification and repair of fixed partial dentures. *Quintessence Int.*, v. 28,n.7, p. 437-9, 1997.
- 10 BONNER P., Fiber-reinforced restorative materials bring new treatment options. *Dent. Today*, v. 16, n.7, p.40-5, July 1997.
- 11 CAMPBELL, S.D. Evaluation of surface roughness and polishing techniques for new ceramic materials. *J.Prosthet. Dent.* v.61,n.5, p.563-8,1989.
- 12 CARA, A. A. et al. Resinas compostas de laboratório. *Espelho Clín. Assoc. Paul. Cir. Dent. São Caetano do Sul*, v. 3, n. 18, p. 4-7, fev. 2000.
- 13 CHÁVEZ, O.F.M., HOEPPNER, M.G. Cerômeros : a evolução dos materiais estéticos para restaurações indiretas. *J. Bras. Odontol. Clín.*, v.2, n.11,p. 21-8, 1998.

- 14 DEVOLIO, R. Resina fotopolimerizável com filamentos cerâmicos para laboratório. *J. Bras. Odontol. Clín.*, v.2, n.11, p. 91-4, set./out.1996.
- ✂ 15 DIAS, A.H.M. et al. Estudo rugosimétrico entre materiais estéticos indiretos. *Rev. Bras. Prótese Clín. Lab.*, v.1, n.4, p. 351-6, 1999.
- ✂ 16 DOUKOUDAKIS, S., DOUKOUDAKIS, A. A modified matrix technique for the application of restorative materials on the facial surfaces of teeth. *Oper. Dent.* v. 19, p.202-4,1994.
- 17 EL KARAKSI, A.O., SHEHAB, G.I.,ESKANDER, M.E. Effect of reglazing and of polishing on the surface roughness of new ceramic restorations (HI CERAM). *Egypt.Dent.J.* v.39, n.3,p. 485-90, 1993.
- 18 GIORDANO, R. A. et al. Flexural strength of feldspathic porcelain treated with ion exchange, overglaze and polishing. *J. Prosthet. Dent.* v.71,n.5,p.468-72,1994.

- 19 GOLDSTEIN, R.E. Finishing of composites and laminates.  
*Dent. Clin. North Am.*, v.33,n.2,p.305-18,1989.
- 20 GRIEVE, A.R., JEFFREY, I.W., SHARMA, S.J., An evaluation  
of three methods of polishing porcelain by  
comparison of surface topography with the original  
glaze. *Res. Dent.*, v.7, n.2,p.34-7,May 1991.
- \* 21 HAYWOOD, V.B., HEYMANN, H.O., SCURRIA, M.S. Effects  
of water, speed, and experimental instrumentation on  
finishing and polishing porcelain intra-orally. *Dent.  
Mater.*, v.5, n.3, p.185-8, 1989.
- ✗ 22 HERGOTT, A.M.L., ZIEMIECKI, T.L., DENNISON, J.B. An  
evaluation of different composite resin systems finished  
with various abrasives. *J. Am. Dent. Assoc.*,v.119, p.729-  
32, Dec. 1989.
- 23 JEFFERIES, S.R. The art science of abrasive finishing and  
polishing in restorative dentistry. *Dent. Clin. North Am.*,  
v.42, n.4, p. 613-27, Oct. 1998.

- 24 KAPLAN, B.A. et al. The effect of three polishing systems on the surface roughness of four hybrid composites: a profilometric and scanning electron microscopy study. *J. Prosthet. Dent.*, v. 76, n.1, 34-8, July 1996.
- 25 KOCZARSKI, M.J. Utilization of ceromer inlays/onlays for replacement of amalgam restorations. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.* v.10, n.4, p. 405-14, 1998.
- 26 KREJCI I. et al., Adhesive crowns and fixed partial dentures fabricated of ceromer/FRC:clinical and laboratory procedures. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.*, v.10,n.4,p.487-98, 1998.
- \* 27 LARATO, D.C. Influence of a composite resin restoration on the gingiva. *J. Prosthet. Dent.* v. 28, n. 4, p.402-4, Oct. 1972.
- 28 LIBERMAN, R., GEIGER S. Surface texture evaluation of glass ionomer restorative materials polished utilizing poly (acrylic acid) gel. *J. Oral Rehab.*, v. 21, p. 87-94,1994.

- 29 LOOSE M. In vitro study of fracture strength and marginal adaptation of fibre-reinforced-composite versus all ceramic fixed partial dentures. *Eur. J. Prosthodont. Res. Dent.* v. 6,n.2,p.55-62,1998.
- 30 MACHADO, N. et al. Análise rugosimétrica do esmalte adjacente a restaurações de classe V para resinas composta antes e depois do polimento. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, v. 10,n.3,p. 195-9, jul./set. 1996.
- \* 31 MAGNE, P.,DIETSCHI, D., HOLZ, J. Esthetic restorations for posterior teeth: practical and clinical considerations. *Int. J. Periodontol. Rest. Dent.*, v.16,n.2,p.105-19,1996.
- 32 MIARA, P. Aesthetic guidelines for second-generation indirect inlay and onlay composite restorations. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.* v.10,n.4,p.423-31, May 1998.

- \* 33 MUSSEL, R.L.O., CUNHA MELO, F.T. Influência do acabamento sobre um cimento de ionômero de vidro tipo II: análise da rugosidade superficial considerando variação de tempo. *Rev. Bras. Odontol.*, v.48, n.2, p.26-8, mar./abr. 1991.
- 34 NADARAJAH, V., NEIDERS, M. E., COHEN, R. E. Local inflammatory effects of composite resins. *Compendium*, v.18, n.4, Apr. 1997.
- 35 NASH, W.N. Indirect composite resin restorations: esthetics and function without wear of opposing natural teeth. *Compendium*, v.18, n.9, p.838-42, Sept. 1997.
- 36 PENSLER, A.V., BERTOLOTTI, R.L., MILLER, D. Building laminate veneers and fixed bridges with polymer glass technology. *Compendium*, v.18, n.7, p.712-20, July 1997.
- 37 ROULET, J.F., ROULET-MEHRENS, T.K.R. The surface roughness of restorative materials and tissues after polishing with prophylaxes and polishing pastes. *J. Periodontol.*, v.53, n.4, p.257-66, Apr. 1982.

- 38 SCURRIA, M.S. , POWERS, J.M., Surface roughness of two polished ceramic material. *J. Prosthet. Dent.* v.71, n.2, p.174-7, Feb. 1994.
- 39 SEPET, E. ,AYTEPE, S., ORAY, H. , Surface texture and enamel-restoration interface of glass ionomer restorations. *J. Clin. Pediatric. Dent.* v.21, n.3, p.231-6, 1997.
- \* 40 SHEARER, A.C. et al, Finishing of MGC Dicor material. *Int. J. Prosthodont.*, v. 7,n.2,p.167-73,1994.
- 41 SHANNON, A. Ceromers used with indirect resins/ceramics: materials, clinical applications, and prep guidelines. *Dent. Today*, v.17, n.3, p.60,62-5, Mar.1998.
- 42 SILVA, J.A , CARVALHO, O.B. Utilização de resinas compostas indiretas em próteses sobre implantes. *Rev. Assoc. Bras. Odontol.*, v. 6, n.2 , p. 107-10,abr./maio, 1998.
- 43 SIMONETTI, E.L. Sistema targis-vectris: aspectos estruturais e clínicos. *Guia de Compras Dental Gaúcho*, p.1 – 5, jul./dez. 1997.

44 ST GERMAIN, H.A . MEIERS JUNIOR, J.C. Surface roughness of light activated glass ionomer cement restorative materials after finishing. *Oper. Dent.*, v.21, p.103-9, 1996.

~~A~~ 45 TATE , W.H., POWERS, J.M. Surface roughness of composites and hybrid ionomers. *Oper. Dent.*, v. 21, p.53-8, 1996.

46 TOUATI, B. The evolution of aesthetic restorative materials for inlays and onlays: a review. *Int. Aesthet. Chronicle*, v.8,n.7,p. 657-66,1996.

47 TOUATI, B. Excelence with simplicity in aesthetic dentistry. *Int. Aesthet. Chronic.*, v.9, n.7, p.806-12, Sept., 1997.

48 TRUSHKOWSKY, R. Placing and finishing aesthetic restorations. *Dent. Today*, v.15, n.4, p.106,108-9, Apr. 1996.



- 49 VIEIRA, G.F., GARONE FILHO, W. Influência do álcool na estabilidade de cor das resinas compostas. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v. 47, n. 3, p. 1065-8, maio/jun. 1993.
- 50 WEITMAN, R.T., EAMES, W.B. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 91, p.101-6, July 1975.
- 51 ZANGHELLINI G., Restauraciones de cerámico y estructura reforzada com fibra: revisión técnica. *Sign. Int.* v. 2, n.2, p. 1, 1998.

DIAS, A. H. M. *Estudo comparativo da textura superficial entre materiais estéticos indiretos*. São José dos Campos, 2000. 82p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista.

## RESUMO

O propósito deste estudo foi avaliar a rugosidade superficial entre materiais de revestimento estético indiretos (Vita VMK95, Solidex, Artglass, Targis). Para tanto, confeccionaram-se 10 corpos-de-prova nas dimensões de 6mm de comprimento por 6mm de diâmetro de cada material. Uma das superfícies planas recebeu acabamento e polimento, conforme recomendações do fabricante. As amostras concluídas foram submetidas a mensuração, através do rugosímetro Hommel Tester T500. Os valores médios de rugosidade máxima entre os materiais em questão, foram 5,73 $\mu$ m, 5,15 $\mu$ m, 6,83  $\mu$ m e 3,72 $\mu$ m, respectivamente. A seguir foram submetidos a análise de variância (ANOVA), ao nível de 5%, sendo detectado significância. Concluiu-se que o material Solidex não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, enquanto o Targis apresenta significância estatística em relação ao Artglass e a cerâmica Vita vmk95.

Palavras-chave: Polímero de vidro; cerômero; cerâmica; resina composta.

DIAS, A. H. M. *Comparative study of surface texture among indirects esthetic materials*. São José dos Campos, 2000, 82p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista.

#### ABSTRACT

*The purpose of this study was to evaluate surface rugosity among indirect esthetic materials (Vita VMK 95, Solidex, Artglass, Targis) . Ten samples of each material in the cilindric shape with dimension 6 x 6 mm were manufactured. The surface were submitted to finishing and polishing, according to manufacturer's recommendations. The samples were submitted to measurement, using the Hommel Tester T500 device. The average values of maxim surface rugosity among the materials in question, were 5,73µm; 5,15µm; 6,83µm e 3,72µm, respectively. Sample were also subjected to variance analysis - ANOVA (5%), had detected significance. Concluded that the material Solidex did not present significant statistical differences among groups, while Targis presented significant statistical differences in relation to the Artglass and the ceramic Vita vmk95.*

*Key words: Polyglass; ceromer; ceramic; composite resin.*

**Autorizo a reprodução xerográfica deste trabalho.**

**São José dos Campos 30 de julho de 2000.**



---

**Alexandre Henrique de Moura Dias**