

RUDDY GILSON AGUILAR AVILES

**RESTAURAÇÕES INDIRETAS:
Ceromeros**

**Monografia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, como requisito para
obtenção de Título de Especialista em
Dentística**

PIRACICABA

2007

RUDDY GILSON AGUILAR AVILES



1290004543

TCE/UNICAMP
Av55r
FOP

RESTAURAÇÕES INDIRETAS:

Ceromeros

Monografia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, como requisito para
obtenção de Título de Especialista em
Dentística

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Lovadino

380

**UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA**

PIRACICABA

2007

1.- INTRODUÇÃO

Atualmente o padrão de beleza universal inclui, entre outros requisitos, a exigência de um sorriso perfeito, com isso os pacientes passaram a apresentar uma expectativa muito significativa com relação à estética. Alguns materiais e técnicas vêm recebendo maior atenção científica pelo desenvolvimento e evolução demonstrados, entre elas as resinas compostas laboratoriais.

Atualmente o desenvolvimento dos materiais restauradores e sistemas adesivos, proporcionou mudanças importantes na filosofia da odontologia atual, aumentando a busca por alternativas às restaurações metálicas.

Hoje em dia existem no mercado resinas laboratoriais com maior carga de componentes minerais em sua composição, aumentando suas propriedades mecânicas, podendo assim, ser usadas como alternativa para tratamentos protéticos, nos quais uma maior força oclusal é requisitada.

As resinas compostas processadas em laboratório têm sido ofertadas como uma alternativa às resinas compostas diretas. As vantagens relatadas são a redução nos indesejáveis efeitos da contração de polimerização e melhores propriedades físicas associadas a um maior grau de conversão, melhor forma anatômica, com contatos oclusais e proximais mais precisos quando comparados com as restaurações diretas de resinas compostas. Porém as resinas compostas obtidas pelo método indireto passam pela etapa clínica de cimentação, etapa de grande importância a sensibilidade.

Esses materiais apresentam como vantagens: facilidade no manuseio durante sua confecção laboratorial, resistência flexural elevada, dureza semelhante ao esmalte, união química com os cimentos resinosos e facilidade de executar eventuais reparos após a cimentação (Nishioka et al, 2001).

A adequada adaptação marginal e alta resistência a fratura são, provavelmente, os fatores de maior influência no desempenho clínico das restaurações indiretas (Dietschi, D., Moor, L)

Já a resistência à fratura está diretamente relacionada ao tipo de cimento^{2,3}, característica do preparo³ e ao material restaurador empregado⁴. Dentre os materiais de fixação, o cimento resinoso tem proporcionado maior resistência às restaurações indiretas em cerâmica ou resina^{2,5,6}, por apresentar resiliência e capacidade de se deformar, sendo capaz de dissipar tensões⁵ e, principalmente, pela característica adesiva, auxiliando na formação de corpo único, entre a restauração e estrutura dental^{6,6,7}. A união ao dente é conseguida com o emprego de adesivos que promovam uma eficiente infiltração de monômeros resinosos na zona de desmineralização da estrutura dental, formando a camada híbrida⁸. Por outro lado, a ligação ao material restaurador está diretamente relacionada ao tratamento de superfície. Já para as resinas laboratoriais, a união tem-se mostrado mais eficiente com jateamento de óxido de alumínio seguido de aplicação de silano^{5,9}.

A indústria odontológica voltou-se ao desenvolvimento de novos materiais denominados de resinas indiretas¹⁰, resinas reforçadas por fibras^{4,11}, polímeros de vidro^{5,12}, cerômeros¹³ ou resinas laboratoriais¹¹. Esses materiais associam alto carregamento de carga microhíbrida e quantidade variável de sílica coloidal a monômeros multifuncionais, que possibilitam maior efetividade na formação de ligações cruzadas no processo de polimerização^{12,14}.

Apresentam características mecânicas muito semelhantes à estrutura dental, e com isso conseguem atuar de forma satisfatória na distribuição das cargas oclusais em dentes posteriores^{2,10,14}, com menor capacidade de desgaste do dente antagonista¹⁵. O processo de polimerização laboratorial possibilita uma melhoria no grau de conversão, resultando em maior dureza e menor solubilidade em água¹⁶. Empregam técnicas de confecção laboratorial sensivelmente mais simples que as cerâmicas, com menor tempo de trabalho e conseqüente redução do custo final para o profissional^{13,14}.

Considerando importante a alternativa de conhecer outro tipo de restaurações indiretas com boa integridade marginal, bom processo de polimerização e adequada resistência a fratura, empregando novos materiais restauradores indiretos, seria conveniente avaliar este tipo de material.

2.- REVISÃO DA LITERATURA.

Segundo GALATI, et al.(2000), são sistemas de polímeros com carga cerâmica, caracterizados por adicionarem vantagens comprovadas das cerâmicas: estética, resistência à abrasão e elevada estabilidade de cor, com a dos compósitos: fácil ajuste, excelente polimento, união ao compósito de cimentação, resistência a fratura e *facilidade de reparo em boca*.

Segundo TOUATI, (1996), classifica os cerômeros sendo da segunda geração:

1ª geração: estes eram compostos simplesmente de resina de micropartículas, com porcentagem de resina de 50% em volume com micropartículas de $0,04\mu\text{m}$. (MUÑOZ CHAVEZ e HOEPPNER, 1998).

Tinha desvantagens como resistência flexural inadequada, fratura de margem de cúspides, desgaste oclusal e instabilidade de cor.

2ª geração: são resina micro-híbridas, com proporção de partículas minerais alta, aproximadamente 70% em peso com diâmetro de $0,7\mu\text{m}$, variando conforme a marca comercial. (MUÑOZ CHAVEZ e HOEPPNER, 1998)

O aumento da quantidade de partículas inorgânicas tem efeito significativo nas características mecânicas do material, a redução no volume de matriz orgânica, reduz a contração de polimerização e o desgaste intra oral do mesmo. (GALATI, et al., 2000).

Em comparação com algumas resinas compostas convencionais que contém somente moléculas bifuncionais de BIS-GMA, o Cerômero é consideravelmente mais completo, porque contém grupos polifuncionais.

Tais configurações proporcionam um potencial para criar um entrecruzamento de maior nível e uma maior conversão de duplos cruzamentos, o que resulta em maior resistência de material. As propriedades ópticas permitem a simulação de uma dentição natural, facilitando a harmonia da restauração com a estrutura dental remanescente. (BOTTINO et al, 2001)

O Cerômero, diferentemente das resinas tradicionais, apresenta maior viscosidade, pelo acréscimo na quantidade de componentes de carga, assim possui melhor inserção e adaptação às paredes cavitárias, permitindo melhoramento nas formas anatômicas do dente (DUKE, 1999).

Com o intuito de minimizar as deficiências que a restauração direta de resina composta apresentavam em dentes posteriores, como o restabelecimento de ponto de contato, a obtenção de um contorno anatômico, o polimento adequado das faces proximais e um controle da infiltração marginal, foram desenvolvidas as técnicas de restaurações indiretas tipo inlay e onlay em resina composta.

Vieira (1998), por meio de um estudo de observação clínica de restaurações indiretas em resina composta por 17 anos, mostrou que a contração de polimerização e a resistência ao desgaste são dois fatores negativos da restauração direta em resina, mas que podem ser diminuídos (não eliminados) por meio de restaurações indiretas do tipo inlay e onlay.

Apesar da maioria dos pesquisadores recomendar o uso de restaurações indiretas, todos os autores são unânimes na contra-indicação para pacientes com hábitos parafuncionais como, por exemplo, o briqueamento. Embora requeira maior tempo de trabalho, a técnica indireta é consideravelmente superior quando comparada à técnica direta.

Desde que Wood, em 1862, descreveu um método de trituração e adaptação de secções de dentes de porcelana em dentes naturais preparados, as técnicas vêm evoluindo e hoje a porcelana é utilizada na confecção de inlays e onlays. Segundo Goldstein (1980), a porcelana possui cor harmoniosa (estética satisfatória), compatibilidade com os tecidos moles (não compromete a saúde periodontal), condutibilidade térmica baixa e insolubilidade diante dos fluidos bucais. Em contrapartida, a contração do material, o excessivo brilho e a friabilidade sob esforços oclusais diretos são desvantagens que acabam tornando a porcelana um material com algumas limitações.

Leinfelder (1989) defende a utilização da porcelana ressaltando suas vantagens com relação à translucidez e à capacidade desse material em assemelhar-se à dentição natural, desde que confeccionado por um técnico com considerável habilidade e experiência.

Os cerômeros para restaurações indiretas foram classificados por Touati como a "segunda geração de compósitos laboratoriais" e foram introduzidos no mercado. Nesse caso, os cerômeros (como o Targis - Vectris, por exemplo), diferentemente das resinas compostas, possuem cargas de cerâmica de diferentes tamanhos micrométricos. Esse novo sistema de restaurações indiretas não tem a pretensão de substituir os outros já disponíveis, mas sim complementá-los em casos selecionados.

Até o momento, todo o processo evolutivo das resinas compostas convencionais tinha sido realizado exclusivamente nas partículas de carga (quartzo cristalino, sílica coloidal ou pirolítica, vidro de bário) que compõem os diversos tipos de resinas compostas. Por outro lado, desde que Bowen, em 1962, introduziu os dimetacrilatos na forma de BIS-GMA, nenhuma mudança fundamental ocorreu na matriz orgânica da resina, que é uma das grandes responsáveis pelas propriedades clínicas do material restaurador.

Segundo TOUATI em 1996, polímeros são compostos de matriz orgânica e inorgânica em alta proporção, estes compostos de resina micro-híbrida possuem partículas vítreas de 60 a 70% em peso na composição do material, sua resistência flexural entre 120 a 160 Mpa e módulo de elasticidade de 8.500 a 12.000 Mpa. Outras vantagens desses materiais são: resistência à distorção; adesão à estrutura metálica; fácil manuseio; boa resistência flexural; resistência ao desgaste, baixo risco de fratura e bom polimento²³.

Segundo Koczarski em 1998, os cerômeros são materiais de composto híbrido contendo partículas cerâmicas de diferentes tamanhos micrométricos. As pequenas partículas inorgânicas são entremeadas com a matriz orgânica, promovendo homogênea estrutura tridimensional inorgânica. Como resultado, os cerômeros exibem estética natural, biocompatibilidade, resistência ao desgaste e alta resistência flexural. A alta quantidade de partículas inorgânicas (86%) representa durabilidade e resistência à fratura, sendo possível ainda o material restaurador ser reparado na cavidade oral. Além disso, promove uma restauração estética similar à restauração de cerâmica feldespática²⁴.

Num trabalho de revisão sobre materiais restauradores indiretos, TOUATI, em 1996, descreveu inicialmente as vantagens das restaurações indiretas, destacando os excelentes resultados estéticos, redução na contração de polimerização, eficiência na obtenção de ponto de contato e a maior facilidade de definição de uma adequada anatomia oclusal. Os materiais estéticos disponíveis para as restaurações indiretas

são as cerâmicas e resinas laboratoriais. Em relação à cerâmica, o autor destaca como vantagens: a excelente estética, conseguida pelo alto nível de translucidez, opacidade e valor; estabilidade de cor; resistência ao desgaste; habilidade de condicionamento com ácido hidrófluídrico, que aumenta a eficiência de fixação e a biocompatibilidade. Com o advento da porcelana Duceram LFC (Degussa), que apresenta uma temperatura de cocção de aproximadamente 660 °C, conseguiram-se melhorias técnicas com as quais pode-se produzir uma melhor adaptação das margens sobre o modelo de gesso, aumentando a precisão marginal. Como desvantagens das cerâmicas, o autor destaca a susceptibilidade à fratura previamente a cimentação e ausência de resiliência, fazendo com que as tensões sejam rapidamente traduzidas à interface adesiva. Outro aspecto negativo é a capacidade de produzir desgaste nos dentes antagonistas devido a sua alta dureza. Em relação às resinas laboratoriais, o autor relata a revolução das resinas de micropartículas lançadas no início dos anos 80, Isosit (Ivoclar), Dentacolor (Heraeus Kulzer), Visio-Gem (Espe), denominadas por ele de primeira geração, para os novos sistemas que incluem os materiais Targis (Ivoclar), Artglass (Heraeus Kulzer), e Belleglass (Kerr), materiais que apresentam alta resistência flexural, entre 120 e 160 MPa, alto módulo de elasticidade, entre 8.500 e 12.000 MPa, e são classificados como polímeros cerâmicos, cerômeros ou resinas laboratoriais de segunda geração. O sistema Targis apresenta cerca de 80 % de peso e 67 % em volume de partículas inorgânicas, resistência flexural de 160 Mpa e módulo de elasticidade 10.000 Mpa. O sistema Artglass possui por volta de 72 % em peso e 58 % em volume de carga inorgânica, resistência flexural de 120 Mpa e um módulo de elasticidade de 9.000 Mpa. Por outro lado, o sistema Solidex (Shofu) apresenta excelente qualidade estética, porém não deve ser classificado da mesma forma, devido a sua composição e módulo de elasticidade, pois apresenta cerca de 53 % de peso e 39 % de volume de partículas e 61 % de componentes orgânicos, sendo classificado pelo autor como resina intermediária. O autor conclui que as resinas laboratoriais disponíveis no mercado atual apresentam características biomecânicas e facilidade de construção laboratorial, que as colocam com excelente alternativa estética às cerâmicas¹⁴.

LEINFELDER, em 1997, apresentou o desenvolvimento dos polímeros restauradores com objetivo de superar as limitações dos compósitos empregados em restaurações diretas de dentes posteriores, como dificuldade de obtenção de pontos de contato e contração de polimerização. O processo de confecção indireto, por si só, não melhora a resistência ao desgaste dos compósitos, apesar de gerar melhoras nas propriedades mecânicas desses materiais. O Artglass (Heraeus Kulzer), classificado pelo autor

como polímero de vidro, foi introduzido no mercado em 1995 e tem apresentado grande aceitação por parte dos clínicos. Tem-se observado, através de testes computadorizados, que o material apresenta resistência ao desgaste superior aos compósitos de emprego direto, com taxas anuais de desgaste entre 5 e 6 micrometros. As melhores propriedades mecânicas do material podem ser atribuídas, em parte, à incorporação de monômeros multifuncionais e à distribuição das partículas de carga, Silicato de Bário. Ao contrário dos compósitos convencionais, ele apresenta uma formação muito mais complexa, que incorpora moléculas com quatro ou seis grupamentos funcionais, criando um número muito maior de ligações cruzadas. As partículas de carga são essencialmente vidro de Bário com tamanho médio de 0,7 μm e uma quantidade moderada de sílica coloidal. O Artglass é polimerizado em uma unidade com luz Xenon estroboscópica (UniXS) que alterna períodos de emissão de luz e de escuro, fato que proporciona uma polimerização sem geração de grandes tensões. O autor concluiu que, embora seja um material relativamente novo, com pouca avaliação clínica, ele representa um passo importante na busca de alternativas às restaurações de porcelana¹².

TOATI & AIDAN, em 1997, discutiram as propriedades mecânicas e indicações clínicas de novos compósitos laboratoriais. A primeira geração de resinas compostas indiretas, Dentacolor (Heraeus Kulzer), SR Isosit N (Ivoclar), Visio-Gem (Espe), eram resinas de micropartícula, com altos níveis de falhas, baixa resistência flexural (60 a 80 Mpa), baixo módulo de elasticidade (2000 a 3500 Mpa) e reduzida resistência ao desgaste em decorrência do alto conteúdo de matriz. Recentemente foram lançados novos compósitos laboratoriais que completam em melhor nível as porcelanas. Esses novos materiais apresentam uma variação de resistência flexural entre 120 e 180 Mpa, uma alta porcentagem de carga microhíbrida por volume, 66 % de carga e 33 % de matriz, com mínima contração de polimerização e resistência ao desgaste semelhante ao esmalte. De acordo com esses critérios os autores classificam, como compósitos de segunda geração, os materiais Conquest (Janeric/Pentron), Artglass (Heraeus Kulzer), Columbus (Cendrix & Metaux), Targis (Ivoclar) e Belleglass HP (Kerr).

Os sistemas Targis e Conquest apresentam um processo de pos-polimerização com aplicação de calor e luz. Já o material Belleglass HP possui uma unidade polimerizadora que emprega calor e pressão de nitrogênio, sempre com objetivo de melhorar as propriedades mecânicas do material. As resinas de segunda geração são de composição microhíbrida, com alta densidade de carga, com tamanhos entre 1-5 micrometros, na maioria vidro de bário e cerâmica. Os autores relataram ainda que

outros compósitos como o Cesead (Kuraray), Solidex (Shofu), Vita Zeta (Vident), são também de composição microhíbrida, porém apresentam maior quantidade de componente orgânico, não apresentam as mesmas propriedades mecânicas, contudo isso não significa que não possam apresentar bons resultados clínicos¹⁵.

PENSLER; BERTOLOTTI; MILLER, em 1997, apresentaram um trabalho de construção de facetas laminadas e prótese fixa empregando o sistema Artglass (Heraeus Kulzer). Os autores relataram que esse sistema, relativamente novo, tem apresentado bons resultados clínicos, e muitos profissionais têm incorporado esses materiais às suas alternativas restauradoras. O Artglass é classificado pelo autor como um polímero de vidro, que apresenta um carregamento de carga com 55 % de partículas de vidro de Bário e um empacotamento de 20 % de sílica coloidal. Os autores concluíram que os compósitos laboratoriais são uma alternativa de aplicação clínica promissora na substituição à porcelana¹⁷.

SHANNON, em 1998, relatou que o medo à toxicidade do amálgama fez aumentar a demanda por restaurações não metálicas. As restaurações diretas em resina composta têm apresentado deficiências em relação à recorrência de cáries, sensibilidade pós-operatória, pobre contato interproximal e contração de polimerização. Com isso, aumentou a busca por restaurações indiretas. O autor abordou o desenvolvimento das resinas indiretas, com destaque ao sistema Targis e Vectris (Ivoclar), como sendo um sistema estético com predicados que o disponibiliza para o uso em dentes anteriores e posteriores. O Targis, denominado de cerômero, consiste num compósito com partículas de tamanho variando entre 0,03 e 1,0 micrometro com cerca de 75 a 85% de peso em carga. O preparo cavitário para restaurações com esse tipo de material deve apresentar ângulos internos arredondados, largura do istmo de no mínimo 1,5 a 2,0 mm para pré-molares, 2,5 a 3,0 mm para molares e profundidade de 2,5 a 3,0 mm na caixa oclusal.

Para a fixação das restaurações indiretas de cerômeros, o autor recomendou o jateamento com óxido de alumínio por 15 a 20 segundos e posterior silanização, viabilizando uma efetiva ligação do agente de fixação com a resina composta, conseguindo assim, excelentes resultados na confecção de " inlays" ; "onlays" e coroas unitárias¹.

DEVÓLIO, em 1998, apresentou um trabalho com o protocolo laboratorial para confecção de restaurações em resina Solidex (Shofu), caracterizada pela presença de 53 % de filamentos cerâmicos, 25 % de co-polímero com resina multifuncional e 22 % de matriz convencional, Bis-GMA. A construção da restauração iniciou-se pela delimitação do término do preparo, no modelo de gesso com um lápis cópia de cor vermelha seguido da aplicação de adesivo à base de cianocrilato (Superbond-Loctite), para isolamento do troquel. A resina deve ser aplicada em camadas de, no máximo 1mm, sendo polimerizada com fonte de luz multifocal, Solidillite (Shofu) por 1 minuto. Após a conclusão da restauração foi realizada uma polimerização adicional por 3 minutos. O acabamento e polimento foram feitos com borrachas abrasivas de silicone, associadas à pasta diamantada seguido de escova de lã em baixa rotação e pasta diamantada, finalizada com a aplicação isolada do disco de lã. A restauração foi removida do troquel, e aporção interna jateada com óxido de alumínio. O autor destaca a facilidade de execução e os bons resultados estéticos conseguidos com o material Solidex¹⁸.

TOUATI & MIARA, em 1998, relataram que o reduzido interesse em realizar restaurações metálicas tem estimulado o desenvolvimento de resinas indiretas. Foi apresentado o desenvolvimento do sistema Targis (Ivoclar), denominado por eles de cerômero, polímero otimizado por cerâmica. A constituição do material é de cerca de 80 % em peso e 68 % em volume de carga, composta de sílica altamente dispersa, vidro de bário e óxidos mistos silanizados, com tamanho variando entre 0,03 a 1 micrometro. O material apresenta uma resistência flexural de 160 ± 10 Mpa e módulo de elasticidade de 12.000 MPa. Os princípios básicos do preparo requerem ângulos internos arredondados, com desgaste mínimo de 1,5 mm de profundidade e paredes expulsivas. O processo de confecção das restaurações é feito em camadas, polimerizadas por 10 segundos no sistema Targis Quick (Ivoclar) por 25 minutos, que associa luz a calor, atingido 95 °C. Para a fixação é recomendado o tratamento da restauração com jateamento de óxido de alumínio de 50 µm, seguido da silanização, e no dente é indicada a hibridização da estrutura dental associada ao uso de cimento à base de resina composta.

Os autores concluíram que as resinas indiretas apresenta alta resiliência e flexibilidade, fator que auxilia na preservação da ligação adesiva entre o dente e restauração¹⁰.

MIARA, em 1998, relatou que as cerâmicas, quando empregadas na confecção de restaurações "inlays" e "onlays", apresentam uma técnica muito sensível, com alto

custo e elevados níveis de fratura parcial ou total da restauração. As resinas laboratoriais modernas, que são uma evolução daquelas encontradas no mercado no início dos anos 80, apresentam importantes propriedades que as colocam como materiais de futuro promissor para restaurações indiretas em dentes posteriores. Esses materiais apresentam características microhíbridas e matriz orgânica com sensíveis modificações estruturais que lhes conferem melhores propriedades mecânicas. O preparo cavitário, para restaurações indiretas em céromeros, deve apresentar ligeira expulsividade, com ângulo cavosuperficial sem bisel e desgaste mínimo de 1,5 mm a 2,0 mm. Para o tratamento interno da restauração, no ato da fixação adesiva, deve-se priorizar o tratamento com jato de óxido de alumínio de 50 micrometros numa pressão de 60 Psi, seguido de aplicação de silano. O autor concluiu que, embora as resinas de segunda geração estejam sendo vistas de uma forma promissora, estudos futuros devem ser realizados para comprovar tais atributos dados a esse grupo de materiais¹⁹.

DYER & SORENSEN, em 1998, apresentaram um estudo de resistência flexural e resistência à fratura de vários sistemas de resinas laboratoriais. Os materiais testados foram: Artglass dentina (Heraeus Kulzer), Targis dentina (Ivoclar), Targis base (Ivoclar), Vectris Single (Ivoclar), Vectris Pontic (Ivoclar), Sculpture dentina (Jeneric/Pentron), Fibrekor (Jeneric/Pentron), Belle Glass (Kerr), Concept (Ivoclar). Dez amostras foram fabricadas por grupo em moldes metálicos com dimensões específicas para cada teste. As amostras foram submetidas aos testes em máquina de ensaio universal, e os valores analisados estatisticamente, mostrando diferenças entre as resinas laboratoriais homogêneas e os sistemas de fibra de reforço. Não se verificaram diferenças na resistência flexural das resinas Artglass dentina (131,7 MPa) e Targis Base (161,6 MPa) e Targis dentina (134,5 MPa)²⁰.

FREIBERG & FERRACANE, em 1998, propuseram um estudo para avaliar o grau de conversão e as propriedades físicas de um compósito laboratorial Artglass (Heraeus Kulzer), em comparação a uma resina convencional Charisma (Heraeus Kulzer). Foram empregadas duas fontes polimerizadoras.

A unidade laboratorial UniXS (Heraeus Kulzer) possui luz estroboscópica de 4,5 Watts de potência, num comprimento de onda de 450 a 500 nm, que opera numa frequência de 20 Hz a cada 10 milissegundos, e uma unidade convencional com intensidade média de 250 mW/cm². As propriedades físicas analisadas foram a resistência à fratura, módulo de elasticidade, resistência flexural, dureza e o grau de conversão. Os resultados desse estudo mostram que, tanto o compósito Charisma quanto o Artglass,

tiveram um aumento no grau de conversão de monômeros, quando polimerizados com a unidade UniXS. A efetividade da polimerização proporcionou melhora na resistência à fratura, módulo de elasticidade, resistência flexural e dureza. O Artglass apresentou maior resistência à fratura, maior grau de conversão e maior resistência flexural que a resina Charisma, embora tenha mostrado menor resistência ao desgaste²¹.

MUÑOZ CHAVEZ & HOEPPNER, em 1998, apresentaram um trabalho destacando a evolução dos materiais restauradores indiretos à base de compósitos. Eles são chamados de cerômeros, polímeros otimizados por cerâmica ou de "polyglass" e são indicados para confecção de "inlays", "onlays", coroas, facetas e próteses fixas não extensas. Para a fixação das restaurações indiretas de compósitos laboratoriais, a superfície interna deve ser tratada com jateamento de óxido de alumínio, seguido da aplicação de silano. Os autores finalizaram ressaltando as vantagens desses materiais como: a facilidade de fabricação, resistência flexural elevada, facilidade de reparo na boca, pouco ou nenhum desgaste em dentes antagonistas, estabilidade de cor, preenchendo assim a lacuna deixada pela cerâmica, principalmente em dentes posteriores¹³.

FAHL & CASELLINI, em 1998, apresentaram a evolução dos materiais estéticos para dentes posteriores que culminaram com o surgimento do sistema Targis (Ivoclar), denominado cerômero, polímero otimizado por cerâmica. A carga desse material é constituída de partículas finas tridimensionais especialmente homogêneas com tamanhos entre 0,03 e 1 micrometro com carregamento de cerca de 80 % em peso. As partículas estão embebidas em uma matriz orgânica com potencial de polimerização por luz e calor. Para a confecção de "inlays" e "onlays", o preparo deve apresentar redução mínima de 2 mm, com ângulos internos arredondados e paredes ligeiramente expansivas. Para a fixação, as restaurações devem ser tratadas com jateamento de com óxido de alumínio e posteriormente silanizadas. Os autores concluíram afirmando que esse material possui características estéticas e funcionais altamente promissoras²².

CHALIFOUX, em 1998, a necessidade estética dos pacientes, que é um fator decisivo na seleção das alternativas restauradoras, fez popularizar o uso de materiais estéticos para a confecção de restaurações indiretas em dentes posteriores. Os materiais restauradores à base de resina modificada pela inclusão de fibras, apresentam-se com excelente perspectiva para o uso em dentes posteriores. A causa de falhas em restaurações posteriores está intimamente relacionada às forças mecânicas ocorridas

na região oclusal. O material apresenta a capacidade de se ligar à estrutura dental e ao agente de fixação a base de resina, pela grande quantidade de radicais livres na sua superfície interna. Os sistemas laboratoriais de polimerização lhe conferem alta resistência. O autor sugere que, pela análise da diversidade de forças oclusais ocorridas nos dentes posteriores, as resinas laboratoriais são vantajosas em relação às cerâmicas¹¹.

A necessidade de conhecermos detalhes técnicos e de formulação das resinas diretas que iremos trabalhar na forma indireta, está intimamente relacionada com a polimerização, já que muitas das virtudes e defeitos surgem da sua composição assim como da interferência do operador²⁶.

Quanto à composição química, as resinas empregadas na confecção dos inlays/onlays em laboratório não diferem grandemente das resinas compostas utilizadas na técnica convencional intrabucal, sendo composta basicamente por uma matriz orgânica de BIS-GMA e algum tipo de partícula de carga. A diferença importante entre estes dois materiais está no seu processo de polimerização realizado em condições laboratoriais adequadas, assegurando uma polimerização mais completa da resina e melhorando substancialmente suas propriedades físicas e mecânicas^{26,27}.

Segundo Miranda Júnior et al, em 2002, algumas soluções podem ser tomadas para contornar os efeitos decorrentes da contração de polimerização, como por exemplo, a escolha do material restaurador. Isso porque tanto a porcentagem de contração de polimerização com o módulo de elasticidade do material influem no resultado final de tensão gerada na interface dente-restauração. Infelizmente, os materiais que apresentam maior módulo de elasticidade são aqueles que costumam possuir maior quantidade de carga: resinas compostas híbridas, microhíbridas, condensáveis. Ao acrescentar mais carga (com a intenção de diminuir a contração de polimerização e melhorar a resistência ao desgaste), o fabricante também aumenta propriedades mecânicas e, entre elas, a rigidez (módulo de elasticidade).

Conseqüentemente, diminui a capacidade destes materiais absorverem deformações durante a polimerização, constituindo-se numa fonte de maiores tensões durante o processo. Outros fatores, relacionados com a cinética da reação, também entram no equacionamento final do problema. De modo resumido e simplificado podemos dizer que, dentro de certos limites, quanto mais rapidamente aconteceram as fases iniciais da polimerização (pré-gel), não dando "tempo" para a acomodação da resina, mais intensamente aparecerão os efeitos negativos da contração de polimerização. A

contração também pode ser minimizada por meio do emprego de uma técnica adequada de inserção e polimerização da resina, no entanto, ela ainda não pode ser totalmente eliminada ²⁷. No caso da realização de restaurações indiretas a contração de polimerização ficaria restrita à película de cimento e não ao volume total da restauração ^{28,29,30}.

Dentre as resinas compostas de uso direto que podem ser utilizadas para a confecção das restaurações indiretas, a preferência recai sobre aquelas classificadas como híbridas, mais especificamente condensáveis ou compactáveis. Isto se deve ao fato dessas resinas apresentar uma maior quantidade de carga do que as outras, o que confere um aumento da resistência à compressão assim como uma maior viscosidade do material, permitindo um melhor manuseio e conseqüentemente maior facilidade para esculpir as restaurações. Podemos citar como exemplos às resinas Filtek Z250 e Filtek P60 (3M/ESPE).

Inlays/onlays de resina composta estão indicados em restaurações amplas de dentes posteriores, quando o istmo oclusal for maior do que a metade da distância intercuspídea ou quando o preparo envolver uma ou mais cúspides, e uma restauração estética e adesiva seja necessária em um dente em que a cobertura com coroa total não é desejada. Sendo contra-indicados em situações onde exista: cavidades pequenas; impossibilidade de isolamento; margens cavitárias sub-gengivais; estresse oclusal acentuado e dentes com coroa curta. Esta modalidade restauradora apresenta a vantagem principal da estética em relação às restaurações metálicas fundidas, podendo ter desempenho semelhante às restaurações, especialmente se os inlays/onlays de resina composta forem empregados em situações de baixo estresse oclusal (pacientes com a oclusão balanceada, não-bruxômanos, dentes pré-molares).

As restaurações semidiretas e indiretas com resina composta não requerem a cobertura de cúspides como medida preventiva ou no sentido de reforçar a estrutura dental, como é necessário nas restaurações metálicas não-adesivas, pois a adesividade proporcionada pelas técnicas adesivas de cimentação une as paredes vestibular e lingual do dente, gerando um conjunto dente-restauração íntegro e resistente à fratura. Por outro lado, as restaurações semidiretas e indiretas com resina composta devem ter espessura maior do que as restaurações metálicas, que podem

ser trabalhadas em pouca espessura. Esta exigência reflete a menor resistência das resinas compostas à fratura, quando comparadas aos metais²⁷.

3.- DISCUSSÃO.

Na atualidade, contamos com materiais, conhecidos como materiais estéticos, com propósito de serem mais duráveis e muito mais estáveis. A combinação entre a tecnologia cerâmica e a investigação dos polímeros proporcionou o desenvolvimento, do que alguns fabricantes denominam de resinas indiretas¹⁰, resinas reforçadas por fibras^{4,11}, polímeros de vidro^{5,12}, cerômeros¹³ ou resinas laboratoriais¹¹.

Os compósitos laboratoriais, possuem sistemas de polimerização e composições diferenciadas, em relação ao tipo e volume de matriz orgânica, tipo e quantidade de carga inorgânica. O sistema Targis apresenta um carregamento de 85 % em peso e 68 % em volume, na sua maioria vidro de bário, sílica e óxidos mistos silanizados com tamanho variando entre 0.03 e 1.0 μm ^{1,10} e uma matriz resinosa formada por monômeros Bis-GMA e monômeros multifuncionais. Esse material apresenta, segundo DYER & SORENSEN, resistência flexural de 161,6 Mpa para o Targis base e 135,5 Mpa para o Targis dentina, sendo polimerizado em unidade laboratorial que emprega calor e luz, Targis Power.

Já o sistema restaurador Artglass apresenta uma composição semelhante, com cerca de 72 % em peso e 58 % em volume de carga inorgânica¹⁴, composta basicamente por vidro de bário e sílica coloidal, matriz resinosa constituída por monômeros multifuncionais e dematacrilato, com resistência flexural de 131,7 Mpa²⁰. Esse material utiliza, no processo de polimerização, uma unidade de luz Xenon estroboscópica UniXS, de 4.5 Watts de potência que opera com frequência de 20 Hz a cada dez milisegundos, que lhe confere melhores propriedades mecânicas.

Segundo Koczarski, os cerômeros exibem uma alta quantidade de partículas inorgânicas, sendo possível o material restaurador ser reparado na cavidade oral uma grande vantagem destes materiais. Outros autores relataram vantagens dos polímeros ou cerômeros, tais como, boa resistência flexural ao cisalhamento, facilidades de manipulação e polimento, biocompatibilidade, estética e resistência à abrasão, semelhante à do esmalte.

Segundo FAHL & CASELLINI, apresentaram a evolução dos materiais estéticos para dentes posteriores que culminaram com o surgimento do sistema Targis (Ivoclar), denominado cerômero, polímero otimizado por cerâmica. Para a confecção de "inlays" e "onlays", o preparo deve apresentar redução mínima de 2 mm, com ângulos internos arredondados e paredes ligeiramente expulsivas. Para a fixação, as restaurações devem ser tratadas com jateamento de com óxido de alumínio e posteriormente silanizadas. Os autores concluíram afirmando que esse material possui características estéticas e funcionais altamente promissoras²².

Outros autores observaram que o tratamento superficial com o jato de óxido de alumínio, aumentava a irregularidade superficial, promovendo melhor engranagem mecânica entre os materiais^{10,18,19}. Tal achado sugeriu que as restaurações em polímero de vidro, deveriam receber jateamento de óxido de alumínio, previamente a sua cimentação.

3.- CONCLUSÃO

Em função da metodologia empregada é lícito concluir que as restaurações indiretas, em especial os polímeros de vidro ou cerômeros trouxeram para a Odontologia, especialmente para a área estética uma opção de tratamento restaurador, utilizando uma material que consegue aliar as propriedades das cerâmicas com as das resinas compostas.

Os cerômeros através de seus melhoramentos apresentam boas características como maior resistência, boa viscosidade, a qual facilita a confecção e adaptação nas cavidades, e maior semelhança com a estrutura dental, assim conseguimos realizar um bom trabalho, alcançando bons resultados tanto na resistência quanto na estética, sendo assim mais uma opção para tratamentos estéticos restauradores.

REFERENCIAS

- 1.- SHANNON, A. Ceromers used with idirect resin/ceramics: materials, clinical applications, and prep. Guidelines. **Dent. Today**, New Jersey, v.17, n.3, p.60-65, Mar. 1998.
- 2.- BURKE, F.J. Fracture resistance of teeth restored with dentin-bonded crown constructed in a leucite-reinforced ceramic. **Dent. Mater.**, Washington, v.15, n.5, p. 359-362, Sept. 1999.
- 3.- BURKE, F.J., WILSON, N.H., WATTS, D.C. Fracture resistance of teeth restored with indirect composite resins: the effect of alternative luting pocedures. **Quintessence int.**, Berlin, v.25, n.4, p.269-275, Apr. 1994.
- 4.- BRUNTON, P.A. et al. Fracture resistance of teeth restored with onlays of three contemporary tooth-colored resin bonded restorative materials. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.82, n.2, p.167-171, Aug. 1999.
- 5.- DE GOES, M.F. **Cimentos resinosos**. In: CHAIN, M.C., BARATIERI, L.N. **Restaurações estéticas em resina composta em dentes posteriores**. São Paulo: Artes Medicas, 1998. Cap.6, p.167-176.
- 6.- DIETSCHI, D., MOOR, L. Evaluation of the marginal and internal adaptation of different ceramic and composite inlay systems after an in vitro fatigue test. **J. Adhesive Dent.**, Berlin, v.1, n.1, p.41-56, Jan. 1999.
- 7.- BANKS, R.G. Consevative posterior ceramic restorations: a literature review. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.63, n.6, p.619-626, June 1990.
- 8.- NAKABAYASHI, N., KOJIMA, K., MASUHARA, E. The promotion of adhesión by the infiltration of monomers tooth substrates. **J. Biomed. Mater. Res.**, New York, v.16, p.265-273, May 1982.
- 9.- JAIN, P. et al. Effect of treatments of bonding of indirect resins. **J. Dent. Res.**, Washington, v.79, p.454, Apr. 2000. [Abstract, 2481]

- 10.- TOUATI, MIARA, P. Un nuevo sistema ceromero para restauraciones inlay/onlay **Signature Int.**, Schaan, v.3, p.7-11, 1998.
- 11.- CHALIFOUX, P.R. Treatment considerations for posterior laboratory – fabricated resin restorations. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, New Jersey, v.10, n.8, p.969-978, Oct. 1998.
- 12.- LEINFELDER, K.F. New developments in resin restorative systems. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.128, p.573-581, May 1997.
- 13.- MUÑOZ CHAVES, O.F, HOEPPNER, M.G. Cerômeros – A evolução dos materiais estéticos para restaurações indiretas. **J. Bras. Odont. Clin.**, Curitiba, v.2, n.11, p.21-27, set./out. 1998.
- 14.- TOUATI, B. The evolution of aesthetic materials for inlays and onlays: a review. **Pract. Periodontics. Aesthet. Dent.**, New Jersey, v.8, n.7, p.657-666, Sept. 1996.
- 15.- TOATI, AIDAN, N. Second – generation laboratory composite resins for indirect restorations. **J. Esthet. Dent.**, Ontario, v.9, n.3, p.7-11, 1998.
- 16.- TANQUE, N., MATSUMURA, H., ATSUTA, M. Comparative evaluation of secondary heat treatment and a high intensity light source for the improvement of proprieties of prosthetic composite. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.27, n.4, p.288-293, Apr. 2000.
- 17.- PENSLER, A.VV, BERTOLOTTI, R.L., MILLER, D. Building laminate veneers fixed bridges with polymer glass technology. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Newtown, v.18, n.7, p.712-720, 1997.
- 18.- DEVOLIO, R. Resina fotopolimerizável com filamentos cerâmicos para lboratório. **J. Bras. Odont. Clin.**, Curitiba, v.2, n.11, p.91-99, Set. 1998.
- 19.- MIARA, P. Aesthetic guidelines for second-generation indirect inlay and onlay composite restorations. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, New Jersey, v.10, n.4, p.423-431, May 1998.

- 20.- DYER, S.R., SORENSEN, J.A. Flexural strength and fracture toughness of fixed prosthodontic resin composites. **J. Dent. Res.**, Washington, v.77, p.160, 1998.
[Abstract, 434]
- 21.- FREIBERG, R.S., FERRACANE, J.L. Evaluations of cure properties and wear resistance of Artglass dental composite. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.11, n.5, p.214-218, Oct. 1998.
- 22.- FAHL JR., N., CASELLINI, R.C. Tecnología FRC cerómero: el futuro de la odontología estética adhesiva biofuncional. **Signatura Int.**, Schaan, v.3, n.2, p.5-11, 1998.
- 23.- TOUATI, B. The evolution of aesthetic restorative materials for inlays and onlay: a review. **Int Aesthet Chronic**, New York, v.8, n.7, p.657-666, July, 1996.
- 24.- KOCZARSKI, M. J. Utilization of ceromer inlays/onlays for replacement of amalgam restorations. **Pract Periodontics Aesthet Dent**, New York, v.10, n.4, p.405-412, May, 1998.
- 25.- MIRANDA JR. et al., O Problema da Polimerização das Resinas Compostas, In: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N.: 20°CIOSP- Estética. Artes Médicas: São Paulo, 2001.
- 26.- KILDA, k. k; RUYTER, I. E. How different curing methods affect the degree of conversion of resin-based inlay/onlay materials. **Acta odontol. Scand.**, v.52, p.315-322, 1994.
- 27.- BARATIERI, L. N. et al.. Odontología Restauradora – fundamentos e possibilidades. São Paulo:Santos, 2001, 739p.
- 28.- SERRA, M. C; M.S PAULILO, L. A; FRANCISCHONE, C. E. Estética em dentes posteriores: incrustações de compósito. **ROBRAC**, v.6, n.20, p.4-8, 1996.

29.- VIEIRA, D; MUENCH, A. Estudo "in vitro" da infiltração marginal em restaurações indiretas de resinas compostas. Rev. Paulista de odontol., ano XX, n.1, p.17-22, jan./fev., 1998.

30.- DIAS DE SOUZA, G. M., PEREIRA, G. D. da S., PAULILLO, L. A. M. S. Evolução e Aplicações Clínicas das Resinas Compostas Indiretas. JBD, v. 2, n.6, p.141-147, abr./jun., 2003.

