



1290005248

TCE/UNICAMP
R722r
FOP

C.D PATRÍCIA LAGUNA ROSELINO

Restaurações Indiretas através de resinas compostas

MONOGRAFIA APRESENTADA PARA
CUMPRIMENTO PARCIAL DAS EXIGÊNCIAS
PARA O TÍTULO DE ESPECIALISTA EM
DENTÍSTICA RESTAURADORA

FCS

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS - UNICAMP

1999

C.D PATRÍCIA LAGUNA ROSELINO

Restaurações Indiretas através de resinas compostas

MONOGRAFIA APRESENTADA PARA
CUMPRIMENTO PARCIAL DAS EXIGÊNCIAS
PARA O TÍTULO DE ESPECIALISTA EM
DENTÍSTICA RESTAURADORA

ORIENTADOR: LUIZ ALEXANDRE M. S.
PAULILLO

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS - UNICAMP

1999

246

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Dedicatória

Dedico essa monografia aos meus pais, Dalila e Marcelo, por me proporcionarem a possibilidade de estudar e assim, me tornar uma pessoa e profissional cada vez melhor. Por toda a minha vida, terem me ensinado a importância do aprendizado, e por sempre terem me ajudado para que este fosse sempre prazeroso e possível.

E aos meus professores dessa especialização, que muito me ensinaram e aperfeiçoaram, dando realmente o prazer em dizer que hoje me sinto muito mais capaz para realizar trabalhos com segurança e certeza de que serão bem feitos e de que também tenho muito, mas muito à aprender, sempre...

Epígrafe

*“Se um dia tudo lhe parecer perdido,
lembre-se de que você nasceu sem nada,
e que tudo que conseguiu foi através de esforços
e os esforços nunca se perdem,
somente dignificam as pessoas. “*

Charles Chaplin

SUMÁRIO

RESUMO E ABSTRACT 5

INTRODUÇÃO 7

REVISTA DE LITERATURA 11

DISCUSSÃO 41

CONCLUSÃO 60

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

RESUMO E ABSTRACT

As resinas compostas estão sendo cada vez mais utilizadas na Odontologia. Com o seu desenvolvimento surgiram técnicas inovadoras com resinas compostas indiretas, também chamadas de cerômeros, com isto muitos problemas com esse material foram contornados. Além disso, existem vantagens em utilizá-las substituindo a porcelana dental. Esse trabalho apresenta as vantagens e desvantagens das resinas compostas indiretas comparando-as aos materiais utilizados em restaurações para dentes posteriores.

The uses of composite resins are being each time more in Dentistry. With its development, innovative techniques with indirect composite resins, also calls ceromers, had appeared, consequently many problems with this material had been contouring. Moreover, there are advantages in using indirect composite resins to substitute the dental porcelain. This work presents the advantages and disadvantages of indirect composite resins comparing the materials used in resets for posterior teeth

INTRODUÇÃO

A estética é uma das maiores exigências dos pacientes no consultório odontológico. Devido a isso, os materiais odontológicos vêm sendo inovados a cada dia e pesquisas sendo feitas para que estes se tornem cada vez melhores, pois além da estética, a função e a forma são importantes.⁷

A resina composta é considerada o melhor material restaurador estético para restaurações diretas. Após seu desenvolvimento, passou a ser amplamente utilizada em restaurações anteriores com relativo sucesso, e seu uso indiscriminado em restaurações posteriores classe II.⁸ trouxe a tona suas propriedades negativas, tais como, contração de polimerização, desgaste excessivo, infiltração marginal, sensibilidade pós operatória, o que levou a mais pesquisas e aperfeiçoamento⁷

Mesmo com esses avanços, os resultados em restaurações classe II. e extensas ainda apresentam problemas. A contração pode levar a microinfiltrações, descoloração das margens, invasão bacteriana, sensibilidade pós-operatória e possíveis cáries recorrentes, além da dificuldade técnica de execução na adaptação marginal, reconstrução do ponto de contato, escultura oclusal e polimento de todas as superfícies^{2,10,12.}

As resinas compostas foram desenvolvidas em 1962 por Bowen, e logo despertaram o interesse de um número expressivo de cirurgiões-dentistas que não estavam satisfeitos com o desempenho dos cimentos de silicatos e das resinas acrílicas, que na época eram utilizados como materiais restauradores estéticos. Porém, esse material não atingiu todas as expectativas.

Vários sistemas de classificação tem sido propostos para os compósitos. Um deles é o baseado na média do tamanho das partículas de cargas dividindo-se em 4 categorias: resina composta convencional (ou tradicional), compósito dental que contém partículas com diâmetro entre dez e vinte micrometros, ou tão grandes como quarenta micrometros; resinas compostas com carga constituída de partículas pequenas com um diâmetro em torno de 1,0 micrometro, e uma distância entre as partículas de 0,1 a 6,0 micrometros; resinas compostas com carga formada de micropartículas, composta de sílica coloidal com um diâmetro médio em torno de 0,02 micrometros; resinas compostas com carga constituída por uma combinação dos dois tipos de partículas anteriores, formando um sistema híbrido de partículas grandes (convencional) e micropartículas, com diâmetro entre quinze a vinte (15-20) micrometros, e, também, partículas bastante pequenas de sílica coloidal com tamanho entre 0,01 a 0,05 micrometros.²⁶

A evolução das resinas compostas , e técnicas clínicas demonstraram que os materiais e as técnicas de trabalho utilizadas para aplicá-las não se adequavam aos preparos cavitários rotineiramente usados, cavidades de Black uma vez que a técnica estava dirigida às restaurações de amálgama .

Para que uma resina composta seja considerada ideal, ela deveria possuir resistência ao desgaste, semelhante ao amálgama; mostrar absoluta estabilidade de forma; mobilizar técnicas simples de trabalho convencional; apresentar uma adaptação marginal perfeita, impermeável à infiltração; ser

radiopaca; ser passível de um acabamento rápido, exato e não lesivo ao dente; proporcionar um efeito estético agradável; ser universal (anterior e posterior).²⁶

Mas como ainda não foi desenvolvida uma resina composta que possua todas essas características, foram propostas algumas variações de técnica, na tentativa de melhorar os resultados clínicos obtidos.

Para contornar a desvantagem da contração de polimerização das resinas compostas, bem como sua baixa resistência ao desgaste, desenvolveu-se a técnica de restauração indireta em dentes posteriores utilizando resinas compostas, as quais são polimerizadas fora da boca, para serem cimentadas aos dentes, preparados previamente.

Porém, existem divergências quanto a melhora na adaptação marginal e na diminuição do aparecimento de microinfiltrações nas restaurações com resinas compostas indiretas e conseqüente sensibilidade pós-operatória.^{4,7,10,16,18,20,25,27,29,30,31,32,41}

Assim sendo, essa monografia tem como objetivo mostrar uma nova alternativa para restaurações dentais através de resinas compostas indiretas para dentes posteriores.

REVISTA DE LITERATURA

No artigo de JAMES ¹⁵(1983), foi feita uma proposta de substituição em alguns casos de amálgama para *inlay* de resina. O artigo tinha a finalidade de explicar a técnica do Isosit passo a passo. A seleção dos casos para a confecção de *inlays* levou em consideração a integridade da estrutura dental , excluindo bocas com alto índice de abrasão ou alto índice de cárie. Considerava o Isosit, uma resina composta polimerizada por calor e pressão utilizada desde 1976. O preenchimento utilizado foi o Aerosil, um dióxido de silicone com partículas 1000 vezes menores que a menor partícula de quartzo. Citou também que a melhora da resistência a abrasão foi devido ao tamanho das partículas de Aerosil e de sua adesão a resina. O preparo preconizado foi semelhante ao de *inlays* de ouro em forma e extensão. As caixas deveriam ser bem definidas e as paredes praticamente paralelas. Nas paredes pulpares foram feitas bases de cimento de policarboxilato para proteção pulpar do condicionamento ácido além de manter as margens em esmalte quando possível. Após os trabalhos laboratoriais, que vão desde a escolha do tom, para que fique o mais natural possível, até a primeira polimerização a 100° C, a 6 atm. por 3 minutos. Depois vem a segunda polimerização a 120° C a 6 atm. por 6 minutos. Foi feita uma última escultura e polimento. Isso foi seguido pela cimentação, que de acordo com o autor é a parte de maior sensibilidade técnica e requer muita atenção e organização. Apesar de existirem várias técnicas de cimentação, o autor escolheu a resina composta fotopolimerizável como a melhor opção por oferecer uma ótima estética e um tempo de trabalho limitado pelo dentista. O resultado descrito foi uma *inlay* bem adaptada, estética

muito boa, paciente satisfeito. As vantagens citadas foram: material mais estético que o amálgama e o ouro; dá suporte ao dente; mais conservador que a porcelana além de não desgastar o antagonista como faz a porcelana; mais durável, fiel, sem porosidade e estético que as resinas compostas convencionais; pode ser reparada com resinas compostas indiretas na própria boca.

No artigo de PORTE et al.²⁸ (1984), descreveram 4 tipos de cavidades para restaurações em resina: uma cavidade experimental, uma com longo bisel, uma com bisel côncavo, e outra com ângulos internos retos. As cavidades foram preenchidas com resina composta com e sem o uso de agente adesivo. Algumas passaram por um ciclo térmico e outras não. Na seqüência as margens foram examinadas com um microscópio eletrônico. Após o ciclo térmico exemplos de alguns tipos de cavidade foram expostos em uma solução de $[^{45}\text{Ca}] \text{Cl}_2$ e estudado o grau de penetração da substância. Os resultados foram baseados em penetração da substância e adaptação marginal, sendo que os melhores resultados foram com as cavidades experimentais e bisel longo com o uso do agente adesivo o que melhora muito a adaptação marginal das resinas compostas .

EIKI & WELCH⁵ (1986), escreveram um artigo em que determinam o efeito da contração de polimerização em restaurações de resinas compostas. Três tipos de inserção de resina composta foram utilizados: em grande volume, a tradicional técnica incremental que coloca a resina composta do ápice em direção a oclusal, e uma outra técnica incremental que coloca a num sentido

bucolingual. O resultado obtido foi que na técnica em que foram introduzidas grandes quantidades de resina composta, houve a formação de vazios e grande contração de polimerização. Quando a técnica tradicional foi utilizada, rachaduras foram encontradas na interface resina composta – adesivo – dentina, e no esmalte foram feitas nas superfícies vestibular, lingual e caixas proximais. A outra técnica incremental utilizada produziu uma massa densa e fortemente aderida ao agente adesivo com poucas evidências de porosidade ou contração de polimerização. Concluíram que deve ser utilizado um agente adesivo que produza uma camada fina entre a dentina e a resina, sendo seguido pela técnica incremental na direção bucolingual para minimizar a contração de polimerização da resina composta restauradora.

No artigo de HEYMANN¹¹ escrito em 1986, foi descrita uma técnica clínica de facetas de resina composta indireta e sua observação após 2 anos. Na introdução, foi citado o uso de facetas de resinas compostas diretas em dentes manchados com tetraciclina ou hipoplasia do esmalte, além de proporcionarem ao profissional um total controle das tonalidades e contorno e ser feita em uma sessão. Mas nos últimos anos, vários sistemas de resinas compostas processadas foram introduzidos ao mercado, não somente para uso em próteses fixas mas também como material para veneer. Os processos utilizados para a polimerização adicional da resina composta envolvem a luz, calor, vácuo, separados ou combinados. Nesse mesmo artigo, ainda foi feita uma comparação entre a porcelana e a resina. As indicações para cada caso, segundo o autor, deveriam ser feitas considerando as vantagens e desvantagens de cada sistema. Nos casos em que é necessário um aumento dentário ou há o envolvimento oclusal, a porcelana foi a mais indicada, apesar da força de adesão da resina composta ser mais que suficiente quando não há envolvimento de forças funcionais. A textura superficial da porcelana glazeada

também foi superior a da resina composta polida devido a sua durabilidade e alto brilho, porém quando foi necessário algum ajuste é mais difícil restabelecer o polimento na porcelana que na resina. As resinas compostas são mais baratas que as porcelanas, porém requerem mais substituições. Uma vantagem das resinas compostas indiretas foi sua inerente coloração e capacidade de mascaramento, além de serem menos dependentes da coloração do cimento que as porcelanas. As resinas compostas também apresentaram a facilidade de poderem ser reparadas após sua cimentação, com as resinas compostas fotopolimerizadas.

ROBINSON et al.³⁰ (1987), escreveu um artigo em que foi feita uma comparação entre a formação de microinfiltrações em restaurações diretas e indiretas "in vitro". Nesse estudo, foram investigadas a relação entre microinfiltrações, contração de polimerização e coeficiente de expansão térmica de restaurações MOD. de resina composta em pré – molares. Os resultados apresentados foram de que as resinas compostas diretas, as indiretas e as indiretas após tratamento térmico não produziram grandes microinfiltrações em suas margens, enquanto que a resina composta direta com tratamento térmico produziu maior índice de microinfiltrações.

Em 1988, HINOURA et al.¹² escreveram sobre quatro tipos de cavidades que poderiam ser confeccionadas para resina composta e as técnicas para restauração. Sendo que o objetivo desse estudo foi de avaliar a qualidade marginal e a microinfiltração associada aos diferentes tipos de preparos cavitários e técnicas de inserção da resina. As cavidades utilizadas no estudo foram: estilo Black sem bisel, estilo convencional com bisel, estilo convencional sem bisel, estilo adesiva com bisel. Dois tipos de resinas compostas foram

utilizadas, uma de baixa viscosidade, ideal para ser colocada com seringas, e outra com alta viscosidade para ser condensada. Os dentes após as restaurações foram submetidos a banhos termocíclicos. As análises feitas foram da micromorfologia marginal e da penetração de isótopos. Após a análise dos resultados, os autores chegaram a conclusão que a integridade marginal das restaurações Classe II. em preparos estilo adesivo com bisel e convencional com bisel, apresentaram foi superior a dos preparos sem bisel de Black e o convencional.

No resumo do artigo de HASEGAWA et al.¹⁰ (1989), abordaram a microinfiltração de *inlays* em resina composta indireta comparadas à restaurações diretas. Foram utilizados para o estudo 50 dentes humanos extraídos, em que foram feitos preparos MOD , sendo que uma das margens gengivais foi deixada em esmalte e a restante em dentina. Em todos os preparos, foram feitos forramento com ionômero de vidro nas paredes pulpar e axial. Foram utilizadas as resinas compostas P30 e Heliomolar, para as restaurações diretas e indiretas, as últimas cimentadas com a própria resina composta ou com cimento dual. Todos os dentes foram submetidos a 300 ciclos térmicos que variavam entre 5° e 50° C. Os dentes foram corados e seccionados . A microinfiltração foi avaliada usando uma técnica de nitrato de prata e medida em *microns*. Concluíram que as *inlays* de P30 e Heliomolar cimentadas com o cimento dual, apresentaram uma microinfiltração menor que as resinas compostas diretas, quando comparadas as margens em dentina. Já



nas margens em esmalte, não observaram nenhuma diferença, exceto pelas restaurações de Heliomolar diretas que apresentaram maior microinfiltração.

SCHERER et al.³¹ (1989), realizaram um estudo que comparava a microinfiltração entre resinas compostas diretas e *inlays* de resinas compostas indiretas. Foram utilizados 36 dentes humanos com preparos classe II. As resinas compostas utilizadas foram: Ful – Fil para as restaurações diretas e um grupo de restaurações indiretas, e Brilliant D.I para o outro grupo de restaurações indiretas. Todas as restaurações terminaram 1 mm abaixo da junção cimento - esmalte. Todos foram submetidos a 125 ciclos térmicos entre 5° e 55° C. A resina composta Ful – Fil usada diretamente, apresentou menor microinfiltração que a Brilliant D.I e a Ful – Fil indireta.

No artigo de DOUGLAS et al.⁴ (1989), compararam a formação de fendas quando utilizados os sistemas de resina composta diretas ou indiretas. Dois agentes adesivos foram avaliados com as duas técnicas. Foram utilizados molares humanos extraídos e preparadas cavidades classe V de aproximadamente 2 mm de profundidade e 4 mm de diâmetro, essas cavidades foram colocadas tanto nas superfícies mesiais quanto nas distais, e centradas exatamente na junção amelodentinária. Os testes de microinfiltrações foram feitos após o manchamento com uma substância de nitrato de prata. Os resultados encontrados foram de que o método de restaurações indireto apresentou uma significativa diminuição na microinfiltração. Um fator importante também foi a escolha do adesivo para o método indireto devido a contração de polimerização do cimento resinoso. Concluíram que o método indireto ofereceu

uma melhora considerável no aparecimento de microinfiltração, principalmente na interface dentina – restauração. Além disso, a resina composta indireta foi menos sensível a técnica e menos dependente do papel do da força de adesão imediata das formulações adesivas utilizadas. Porém, esse fato não pode ser tido como regra devido a dependência da funcionalidade da polimerização dual para uma restauração de sucesso.

De acordo com CHRISTENSEN² (1989), foi feito um relato sobre as alternativas existentes para restaurações em dentes posteriores. Citou o amálgama como o material mais utilizado e apesar de algumas discussões sobre sua toxicidade ele continua mantendo sua predominância e seu baixo custo. Considerou as restaurações em liga de ouro também uma ótima opção, devido a longevidade delas porém seu custo é muito elevado. Indicou as metalo-cerâmicas como a melhor opção para dentes posteriores fraturados. Para próteses fixas, o autor utilizaria o ouro, e metal com cerâmica ou resina. Sobre as resinas compostas indiretas, sua longevidade foi sugerida para mais de 10 anos, e estariam aos poucos ganhando espaço, a estética e a aceitação pelo paciente são ótimas. Foram indicadas para *inlays* e *onlays*, desde que a espessura tenha no mínimo 1,5 a 2 mm. O autor comparou o custo ao de restaurações de ouro sem o preço da liga, e disse que devido a isso não irá substituir o amálgama.

WATTS⁴¹(1990), propôs a seguinte definição "Uma *inlay* de resina composta é uma restauração que é cimentada na cavidade dental como uma massa sólida que foi fabricada com resina composta através de procedimentos

diretos ou indiretos", geralmente, mas não necessariamente, a polimerização da resina composta foi melhorada pela exposição a altas temperaturas, luz e pressão. As maiores razões para o uso de *inlays* de resina composta foram a eliminação dos efeitos da contração de polimerização que podem levar a estresse e tensão da estrutura dental ou a formação de microinfiltrações na interface dente – restauração; a obtenção de uma polimerização homogênea através de toda restauração; precisão de adaptação nas margens principalmente na área cervical ; melhora na anatomia oclusal, superfície axial e pontos de contato. O autor disse ser apropriado uma avaliação crítica da extensão das *inlays* de resina composta sobreporem o problema da contração de polimerização. Além disso, tornou-se necessário saber se a capacidade de auto - polimerização do cimento sobrepõe a sua contração, tornando – se questionável até que ponto a cimentação pode ser efetiva devido aos efeitos da contração. No fim o autor considerou o prognóstico para essas *inlays* favorável.

PEUTZFELDT & ASMUSSEN ²⁷(1990), compararam a adaptação em relação ao assentamento e formação de fendas em 3 técnicas de *inlays/onlays*. Os autores citaram que geralmente as *inlays* produzidas indiretamente possuem uma adaptação pior que as produzidas diretamente. Isso deve ocorrer provavelmente devido aos vários passos que envolvem a confecção de uma *inlay* indireta como moldagens e modelos. Durante os estudos, as *inlays* após 24 horas apresentaram uma adaptação menor que após 10 minutos, com isso foi provado o fato que, as resinas compostas iniciam o processo de contração

após 10 minutos do início da polimerização. As *inlays* produzidas com Isosit (resina composta microparticulada) apresentaram menor adaptação que as de resinas compostas híbridas, isso devido as diferenças do coeficiente de expansão térmica dessas resinas compostas. Foram provadas a efetividade da adesão do cimento resinoso ao esmalte condicionado que foi suficiente para resistir ao estresse criado pelos procedimentos térmicos. Os autores acharam que as propriedades mecânicas dos materiais resinosos para *inlays* não foram tão melhores que as das resinas compostas convencionais. Considerando a adaptação marginal falha das resinas compostas diretas, a principal vantagem das *inlays* de resina composta foi a possibilidade de estabelecer uma adaptação marginal perfeita.

No artigo escrito por JACKSON & FERGUSON ¹⁴(1990), discutiram uma nova técnica clínica e laboratorial para confecção de *inlays/onlays* de resinas compostas polimerizadas por temperatura e pressão. Para os autores as *inlays* e *onlays* de resina composta e porcelana não são somente estéticas, pois como são aderidas ao local reforçam a estrutura dental. O acerto oclusal, por ser feito após a cimentação, tornou-se mais vantajoso em peças de resina, devido a maior facilidade de repolimento, o que com a porcelana poderia causar um desgaste excessivo do antagonista. Citaram a resina composta chamada Concept ou SR-Isosit, que segundo eles, surgiu no mercado para oferecer várias vantagens sobre as resinas compostas indiretas já existentes pois sua polimerização é térmica e por pressão. As indicações para *inlays* e *onlays* estéticas citadas foram similares as para o ouro, com o adicional que o

paciente deseja estética, quando o paciente quer a maior conservação da estrutura dental, quando as margens são em esmalte (apesar dos adesivos dentinários atuais). Foram contra-indicadas quando mais de metade das margens forem em dentina ou quando não for possível o controle de saliva no local. O preparo preconizado pelos autores foi de paredes expulsivas em 10 a 15°, ângulos internos arredondados, caixa proximal em chanfro e sem bisel. Sempre deixando um espaço para a resina composta de 1,5 a 2 mm. Após o preparo, o próximo passo foi a moldagem, que deve mostrar claramente todo o ângulo cavo – superficial. Deve ser feito um provisório com resina acrílica e fixado com um cimento sem eugenol. Os procedimentos laboratoriais foram descritos pelo autor desde a confecção de 3 modelos, preparação dos mesmos, confecção da peça, limpeza e polimento. Antes da cimentação os autores indicaram uma limpeza da cavidade com peróxido de hidrogênio a 3% ou solução diluída de hipoclorito de sódio. Preferivelmente, deve-se usar o isolamento absoluto, e se não for possível, um relativo muito bem feito, testaram a peça para ajustes proximais e talvez internos, condicionamento ácido, sistema adesivo, cimento resinoso dual, polimerização, limpeza, ajuste oclusal e repolimento da superfície.

O artigo de TAM & McCOMB³⁴(1991), tinha como objetivo reportar os problemas clínicos que poderiam aparecer com o uso de coroas de resinas compostas indiretas de micropartículas. O estudo analisou a magnitude das coroas de resina composta ao cimento resinoso e tentou elucidar alguns fatores como alterações de superfície que poderiam significativamente melhorar a força

de adesão. Para chegar aos resultados, os autores usaram um teste de corte com a finalidade de analisar os seguintes fatores: comparar a força de adesão de diferentes cimentos resinosos à coroa, investigar os efeitos dos tratamentos internos da peça feitos antes da cimentação, avaliar a força de adesão em diferentes sistemas de veneers. As conclusões foram: as falhas adesivas geralmente ocorrem entre a coroa Isosit – N e o cimento resinoso; dos 6 tipos de sistemas de cimentos resinosos testados, o G – Cera teve a menor força de adesão ao Isosit – N, Heliolink e Prisma PVC foram os únicos materiais que falharam em coesão, o jateamento de areia na superfície interna da peça diminuiu a adesão, pré tratamento com “special bond” aumentou a força de adesão ao Isosit - N , o uso de condicionamento interno da resina composta merece maiores estudos, o ranking de adesão das veneers pode ser: veneer condicionada de porcelana, veneer condicionada de resina composta híbrida fotopolimerizada, veneer de resina composta de micropartículas polimerizada por calor e pressão.

HARASANI et al. ⁹(1991), apresentou a comparação da adaptação marginal de resinas compostas indiretas e veneers de porcelana, in vitro, utilizando um microscópio de luz transmitida. Os preparos foram feitos em 10 dentes, com término em chanfro, sendo que posteriormente foram confeccionadas 5 resinas compostas indiretas e 5 veneers de porcelana, e instaladas com uma resina composta dual de micropartículas. Foram feitos cortes longitudinais e horizontais em cada preparo para a microscopia. A maior discrepância marginal encontrada foi na cervical das resinas compostas

indiretas, mas no geral tanto a porcelana quanto a resina composta apresentaram uma discrepância marginal e a espessura de cimento foram similares. Outro resultado encontrado foi que mesmo após o acabamento com borracha, que visivelmente deixava a superfície lisa sem excessos, na microscopia o excesso foi encontrado em maior quantidade nas resinas compostas que nas porcelanas.

Segundo MARTIN ²⁵ (1991), o uso do amálgama torna-se não estético e tóxico para o paciente além de aumentar a poluição mundial de mercúrio. Junto com essas revelações surgiram os materiais resinosos específicos para dentes posteriores. Porém esses materiais ainda não podem ser considerados um substituto para o amálgama devido a alguns problemas como: insuficiente resistência a abrasão, rigidez baixa, contração de polimerização grande, baixa adaptação marginal, contato e contorno proximais questionáveis, aumento do tempo de trabalho e do custo e um trabalho com final imprevisível. De acordo com a autora, as *inlays* e *onlays* de resinas compostas foram desenvolvidas para serem colocadas no lugar do amálgama, do ouro ou das próprias resinas compostas diretas. As indicações incluíram a necessidade de estética, onde uma restauração de média a grande for necessária, preferencialmente quando os pontos de contato oclusais forem em esmalte e também onde for comprovada hipersensibilidade ao amálgama. Nunca devendo serem utilizadas em pacientes com pontos oclusais muito fortes, ou quando não houver margens suficientes de esmalte para a adesão. A cavidade preconizada foi similar a de *inlays* de ouro mas requerendo menos precisão e permitindo uma

divergência de 7 a 15° das paredes para a remoção da inlay. Os ângulos internos deveriam ser arredondados para diminuir as áreas de concentração de estresse. Além de necessitar de um espaço de 2 mm para a resina composta tanto para *inlays* quanto *onlays*. As melhoras em relação à resinas compostas diretas foram: resistência a abrasão, a tensão e estabilidade de cor, de acordo com alguns autores. Em outros estudos foram encontradas: ausência de sensibilidade pós operatória e melhora na integridade marginal.

REEVES et al.²⁹ (1992), avaliaram a formação de microinfiltrações entre o dente e resinas compostas feitas pelo método direto e em resinas compostas feitas pelo método indireto. A resina composta utilizada para os dois métodos foi a mesma, Herculite XR, além de ter sido usado ionômero de vidro para forramento. As restaurações foram feitas em preparos classe II. em pré - molares . Os resultados encontrados pelos autores foram de que em todas as restaurações foram encontradas microinfiltrações, não clinicamente, mas quando examinadas por um microscópio eletrônico de varredura. Concluíram que não há diferenças significativas entre as duas técnicas utilizadas, localização anatômica da microinfiltração na restauração e que é preciso muita precaução na confecção de resinas compostas em dentes posteriores.

Em 1993, TURNER & MEIERS³⁸, escreveram um artigo que investigava a força de adesão da interface de uma resina composta antiga, contaminada, processada por pressão e termicamente e indireta (Concept) que foi reparada com uma resina composta direta fotopolimerizável (Heliomolar). A superfície foi preparada com lixa de 500 grit ou com abrasão à ar com óxido de alumínio.

Essas superfícies preparadas receberam um ou mais tratamentos resinosos intermediários antes da adição do Heliomolar, esses tratamentos foram: Heliobond, Special Bond 2, sistema All – Bond, agente adesivo All Bond, ou nenhum agente adesivo e foram imediatamente colocado para um tratamento térmico. Os resultados encontrados foram que o ar abrasivo produziu um significativo aumento da força de adesão comparando com o uso da lixa em todos os tipos de superfície tratadas. As superfícies tratadas com All – Bond mostraram uma força de adesão interfacial nos dois tipos de tratamento. Nos exames visuais e SEM, do reparo, foram diagnosticadas fraturas, indicando a falha de todos os adesivos.

KREULEN et al.¹⁸(1993), descreveram os resultados do pós operatório após a colocação de *inlays* classe II. de resinas compostas indiretas, além disso foram utilizadas como referencial. Foi realizada também uma comparação com um estudo realizado anteriormente sobre o pós operatório de resinas compostas diretas. Os resultados indicaram que não houve diferença entre o pós operatória das *inlays* resinosas e das restaurações de amálgama. Embora as *inlays* tenham produzido um menor número de reclamações pós operatória em relação as resinas compostas diretas, nenhuma diferença poderia ser indicada utilizando o referencial amálgama.

TYAS³⁹em 1994, fez um artigo em que discutia as alternativas para a substituição para restaurações em amálgama. Os materiais que citados são: cimento de ionômero de vidro, resinas compostas diretas, *inlays* de resina composta e *inlays* de cerâmica. Para o autor, o cimento de ionômero de vidro

tornam-se adequados somente em áreas com mínimo estresse, mas possuem a vantagem da adesão ao dente e da liberação de flúor. Para cavidades grandes, as resinas compostas indiretas oferecem uma alternativa mais viável que as resinas compostas diretas, devido ao melhor controle do contorno, das áreas de contato e da contração de polimerização. Mas, o autor coloca-se em dúvida quanto à longevidade da qualidade marginal devido a linha de cimento resinoso. As *inlays* de cerâmica, foram descritas como de estética excelente, mas tendo também o problema com a linha de cimentação. Compara-se o custo das restaurações e indica só para lesões moderadas e em pacientes com boa higiene oral. Contra – indicando para alto risco de cáries, alto estresse oclusal e cavidades sem margem em esmalte.

KELSEY III et al.¹⁶ (1996), em seu artigo propôs estudar a diferença de força de adesão de resinas compostas diretas e indiretas ao esmalte e à dentina. Foram utilizados 60 dentes humanos, sendo que 30 deles foram preparados com um plano de esmalte e os outros 30 com dentina, foram construídos cilindros de resina composta Triad, 15 foram aderidos ao esmalte e 15 na dentina. Além de serem confeccionados 15 em cada superfície da resina composta direta TPH. Foram testadas as forças de adesão com uma máquina Instron. As resinas compostas indiretas foram desenvolvidas para tentar resolver alguns problemas existentes com as resinas compostas diretas, por isso a adesão ao dente é tão importante. Os autores concluíram que tanto as resinas compostas diretas quanto as indiretas aderem efetivamente ao esmalte e a dentina com semelhança, quando foi utilizado um sistema adesivo com

primer e agente adesivo. Além disso, foi observado que a adesão foi maior no esmalte em comparação com a dentina.

LUTZ et al.²³ (1996) escreveu um artigo em que os objetivos eram de desenvolver uma técnica para uma melhor adaptação de todos os incrementos em uma técnica multi incremental, avaliação da estabilidade atingida nas margens sobre estresse térmico e mecânico e se necessário fazer a adaptação mais resistente ao estresse. A técnica utilizada foi: primeiro incremento colocado na parede pulpar e polimerizado por cima, segundo foi grande e o terceiro pequeno ambos polimerizados pela lingual e vestibular, e por último um na oclusal. Foram feitos 5 grupos de estudo, em cada um foram utilizadas técnicas e preparos diferentes. O forramento com ionômero de vidro foi utilizado, segundo o autor apresentou as seguintes propriedades clínicas positivas: total selamento da dentina, radiopacidade, reserva de flúor para uma possível reincidência de cárie, e propriedades físicas semelhantes à dentina, além de que com o uso do ionômero de vidro o volume de resina composta seria diminuído e conseqüentemente o volume da contração de polimerização também. Concluíram, que as técnicas de inserção e polimerização provavelmente atingiram o pico da complexidade. A redução da contração de polimerização aumentou a qualidade e estabilidade da adaptação marginal da restauração. Além disso, uma técnica mais simplificada de inserção e de polimerização deveria se tornar acessível sem colocar em risco a qualidade da restauração. O aumento da força de adesão ao esmalte e a dentina não solucionaram o problema de adaptação pois o estresse da contração foi maior

que a força de coesão dos tecidos dentais, particularmente aqueles em ângulos retos ou margens de esmalte condicionadas. O autor finalizou citando que enquanto o material restaurador não apresentar uma menor contração de polimerização é responsabilidade do dentista vencer as propriedades desfavoráveis com procedimentos técnicos sofisticados e corretos.

Em 1996, LYNDE et al.²⁴, escreveram um artigo que tinha como objetivo avaliar por um tempo a estabilidade dimensional de duas resinas compostas indiretas, polimerizadas por luz. Vinte modelos com preparos classe II. foram construídos a partir de um modelo metálico(padrão). Em metade foram construídas *inlays* com a resina composta Brilliant Dentin, e na outra metade com a resina composta Triad. Os testes foram feitos após 1, 3 e 10 dias da confecção, em que colocaram as peças no modelo padrão e através de replicas foram medidas as fendas formadas na margem gengival. Os resultados encontrados foram de que a resina composta Triad, melhorou sua adaptação em comparação do dia 1 ao dia 10. Já a resina composta Brilliant Dentin, não apresentou nenhuma variação significativa em nenhuma período. Concluíram que, como foi sugerido pelos resultados desse estudo, há diferenças entre os sistemas de resinas compostas para confecção de *inlays/ onlays* no que diz respeito à estabilidade dimensional após 10 dias de sua confecção.

SERRA et al.³²(1996), descreveram na introdução o avanço que as resinas compostas vêm sofrendo desde a mais de 30 anos, quando foi patenteada por Bowen. Sua aceitação em dentes anteriores foi rápida, o que levou alguns pacientes a solicitar seu uso também em dentes posteriores, mas

para este fim os compósitos não apresentaram desempenho satisfatório, principalmente devido ao desgaste oclusal e falhas na adaptação marginal. Esses problemas têm sido controlados através de alterações na composição em tipo, tamanho e distribuição das partículas. Mas mesmo assim, ainda existem os problemas com a contração de polimerização, que podem ser contornada com o uso de *inlays/onlays* de resina composta, que podem ser confeccionadas diretamente na boca ou em modelos, polimerizada adicionalmente e cimentada na cavidade com cimento resinoso. A classificação utilizada pelos autores foi a de acordo com o modo de confecção dessas restaurações: direta ou indireta. O preparo para restaurações diretas requerem um desgaste mínimo, enquanto que para incrustações de compósitos foi necessário um desgaste maior para tornar as paredes expulsivas, semelhante, aos preparos para restaurações metálicas fundidas, ângulos internos arredondados, expulsividade de aproximadamente 5°, término periférico chanfrado, sem bisel, além de um espaço de 2 mm para o material restaurador. As vantagens que foram citadas no artigo abrangem melhora na forma anatômica oclusal, melhor ponto de contato, houve controvérsias quanto a melhora ou não da adaptação marginal. A cimentação da peça, também pode acarretar problemas como microinfiltração da margem. O cimento não deve ser usado para tentar melhorar uma possível desadaptação. Por isso, os autores sugeriram que sejam cimentadas somente restaurações que não precisaram ser desgastadas internamente, somente as que estiverem muito bem adaptadas. Além de sempre que possível utilizar isolamento absoluto. As

propriedades físicas em resultados laboratoriais, apontaram para uma melhora com o tratamento térmico em aumento de dureza, de resistência à fratura, ao desgaste, tração diametral, módulo de elasticidade, coeficiente de expansão térmico-linear, expansão higroscópica, diminuição na solubilidade e sorção de água. Mas, em avaliação clínica, não observaram nenhuma diferença significativa entre as resinas compostas fotopolimerizadas e as que receberam tratamento térmico adicional, quando comparadas em cor, estética e desgaste, embora tenham observado uma melhor integridade marginal nas resinas compostas com tratamento térmico. Quanto ao custo, os autores, calcularam que seria de em média 8 vezes maior que de uma restauração de amálgama, e comparando com a porcelana seria mais barata devido a procedimentos laboratoriais mais simples e de menor custo. Concluíram que os profissionais interessados em incrustações de resinas para dentes posteriores possuem dois caminhos: ou esperarem até que sejam estudadas adequadamente ou utilizá-las sabendo de suas limitações.

DAVIES et al. ³(1997), fizeram um estudo simulando um reparo de uma restauração indireta de resina composta com resina composta convencional. A resina composta indireta utilizada foi a Herculite XRV, e as diretas para os reparos foram a Herculite XRV, a TPH e a Charisma. Os reparos foram feitos com e sem agente adesivo. A força de tensão diametral dos reparos foi significativamente menor que as das restaurações sem reparos. O uso do adesivo aumentou a força de adesão obtida quando os reparos foram realizados com Herculite XRV e TPH. Não observaram diferenças significantes

quando observados os resultados das resinas compostas Herculite XRV e TPH, mas a Charisma apresentou o menor força dos reparos. A conclusão que os autores chegaram é que as restaurações de resinas compostas indiretas podem ser reparadas com resinas compostas convencionais desde que aplicando um sistema adesivo intermediário.

TOAUTI & AIDAN ³⁷(1997), compararam as propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas indiretas da primeira geração com as da segunda geração e suas possibilidades clínicas. O uso de restaurações adesivas indiretas permitiu melhor contato proximal, excelente morfologia oclusal, exatidão marginal e redução na contração do cimento resinoso. A primeira geração eram de resinas compostas de micropartículas , falharam devido a baixa força de tensão, baixo módulo de elasticidade e baixa resistência a abrasão; devido a baixa porcentagem de partículas inorgânicas e alta de resina composta exposta. Apesar das várias formas de polimerização (luz, calor, pressão e laser de árgon) a primeira geração continuou frágil e sujeita a lascas, variação de cor e abrasão oclusal. As resinas compostas dessa geração que eram encontradas no mercado eram: Dentacolor, SR Isosit N, Visio-Gem. A segunda geração, foi considerada aceitável para uma alternativa à cerâmica em alguns casos. As resinas compostas encontradas no mercado são: Artglass(Kulzer), Conquest (Jeneric Pentron), Colombus (centres e Metaux), Targis (Ivoclar – Vivadent), Belleglass HP (Belle de Saint Claire Kerr). A força de flexão vai de 120 a 160 mPa , o volume inorgânico é de 66% e a matriz orgânica é de 33% , houve uma mínima contração de polimerização,

existiu adesão ao metal de coroas e pontes, e a resistência à abrasão foi similar a do esmalte. De acordo com o autor, foram indicadas para inlays, *onlays*, veneers, coroas tipo jaqueta, prótese sobre implante, para redução de estresse oclusal em pacientes com bruxismo, devido a elasticidade e absorção de forças. São resinas compostas microhíbridas, e às vezes chamadas de polímeros cerâmicos, pois possuem uma alta densidade de partículas cerâmicas. Além disso o autor ainda citou as resinas compostas de geração intermediária, como Solidex, Tetric Lab, Herculite XRV Lab, que não poderiam ser classificadas como de Segunda geração pois não possuem certas características como: propriedades mecânicas altas, alta porcentagem de micropartículas inorgânicas, e adesão ao metal., e poderiam ser utilizadas em casos clínicos específicos.

O artigo de BERTOLOTTI ¹(1997), mostrou o Artglass, sendo utilizado para a modificação e reparo estético de uma prótese parcial fixa de metal e cerâmica. Este sempre foi um problema para o clínico, devido a necessidade de adesão à múltiplas superfícies e de mascarar o material adesivo. O autor, descreveu um caso clínico, que de acordo com seus procedimentos, esses problemas foram solucionados. Citou que uma das vantagens do Artglass, foi seu sistema de opacidade, então além de ser indicado para reparos em próteses , é também indicado para mudanças de cor da estrutura dentária, por exemplo, em dentes manchados por tetraciclina.

SHANNON ³³(1997), explicou passo a passo a técnica para dentistas que escolheram tratar seus pacientes com restaurações de resinas compostas

indiretas. Com essa técnica, o autor disse que o profissional vai atingir o sucesso da restauração, além de conseguir a estética que o paciente deseja. As resinas compostas feitas em laboratório possibilitaram a confecção de restaurações conservadoras além de reforçarem o dente de uma maneira bem estética. Concluiu também que as restaurações indiretas de resinas compostas não devem substituir todos os outros materiais porém devem ocupar um espaço de grande destaque.

No artigo de LIEBENBERG ²²(1997), o autor descreveu uma técnica de confecção e cimentação de restaurações de resinas compostas indiretas em uma sessão. Essa técnica foi uma modificação de uma outra já existente para fabricação de *inlays* e *onlays* de resinas compostas indiretas. Utilizando essa técnica, grandes reconstruções podem ser feitas economicamente. Apesar do prognóstico dessas restaurações ainda serem duvidosos, tornaram-se uma boa alternativa para pacientes de baixa renda que desejam restaurações estéticas. Embora a técnica articulada permitiu um ótimo contorno oclusal e reconstruções de cúspide, a restauração continuaria sendo comprometedora. Somente sendo realizada em pacientes que realmente não possam pagar um tratamento melhor. Uma restauração feita por essa técnica em uma sessão não pode esperar um resultado semelhante ao de restaurações feitas laboratorialmente, com resinas compostas e cerâmicas apropriadas. Por isso, os pacientes devem ser avisados sobre a longevidade duvidosa da restauração.

Um outro artigo de LIENBERG ²¹ datado de mesmo ano, 1997, descreveu um caso clínico de fabricações *inlays/ onlays* de resinas compostas indiretas em uma sessão (*chairside*). Para tal, foi utilizado um material para modelos, o poli vinil siloxano que permitiu a articulação dos modelos em 10 minutos. Com essa técnica, foi possível a construção de grandes, oclusais e funcionais restaurações de resinas compostas extracoronais. Quanto ao prognóstico, o autor afirmou ser desconhecido, porém afirmou que essa é uma ótima opção para pacientes com problemas financeiros e que necessitem de restaurações extensas estéticas.

LIBERMAN et al.²⁰, em 1997, estudou o efeito das polimerizações indiretas e semi diretas de *inlays* classe II. em comparação as restaurações convencionais de resina composta em dentes posteriores. As cavidades usadas eram praticamente idênticas , restaurando com a mesma resina. só mudando o sistema de polimerização. Foram utilizados 80 dentes, em que foram preparadas cavidades classe II., méso - oclusais . Esses dentes foram separados em 4 grupos sendo que 2 eram com polimerização semi direta, 1 com polimerização indireta e o outro com a polimerização incremental direta convencional. Os resultados mostraram que houve um maior selamento marginal das técnicas de *inlays* quando comparadas com a técnica convencional. Mostraram também que há uma melhora no selamento marginal das indiretas em relação as semi diretas . Concluíram que a utilização da técnica indireta de polimerização, deve ser clinicamente benéfica em minimizar

a microinfiltração marginal, cervical de resinas compostas classe II. mesmo quando usando materiais resinosos convencionais.

No artigo de HUMMEL et al. ¹³(1997) , o objetivo foi de comparar os efeitos do ácido hidrófluorídrico ou ortofosfórico com a microabrasão como tratamento pré cimentação. Foram preparados nove corpos de prova de três tipos de compósitos, 2 híbridos, 1 de micropartículas , para simular restaurações indiretas polimerizadas pelo calor. As superfícies foram preparadas com um dos três tratamentos: condicionamento ácido, microabrasão + ácido +microabrasão, microabrasão + ácido. O adesivo utilizado foi o Bond II. e o cimento o Twinlook, para que um disco de P50 fosse aderido `a superfície tratada. Foram feitas análises de variantes e teste de Scheffé para chegar aos dados de força de adesão. Microscópio eletrônico de varredura e análise microscópica foram usados para observar fraturas e as superfícies tratadas. Os resultados encontrados foram de que as forças de adesão não obtiveram nenhuma diferença significativa. Os híbridos obtiveram uma melhor adesão quando combinados com o condicionamento que a de micropartículas, enquanto que a rugosidade mecânica aumentou a adesão da resina composta microparticulada. A microabrasão + ácido ortofosfórico produziu uma adesão maior que microabrasão + ácido hidrófluorídrico nas resinas compostas híbridas . Quando comparados os resultados, observaram que o condicionamento sozinho não foi suficiente para uma adesão efetiva, que o ácido hidrófluorídrico foi prejudicial à resina. Concluíram que a melhora de adesão das resinas compostas indiretas e do cimento dual ocorreu quando

houve um preparo prévio da superfície da resina composta com uma combinação de microabrasão + condicionamento com ácido fosfórico.

TANOUE et al.³⁵ (1998), examinaram a profundidade de polimerização de 4 facetas de resina. De acordo com os autores, as propriedades pós polimerização das resinas compostas foram influenciadas pelo tipo de base do monômero, sistema de ativação, de partículas e também a de luz utilizada na polimerização. No artigo, foram utilizadas duas unidades de alta intensidade fotopolimerizadoras diferentes, para avaliar o desempenho de polimerização dos materiais resinosos e dos aparelhos de fotopolimerização. Foram utilizados 4 tipos de resinas compostas, 2 de micropartículas e 2 híbridas na confecção das peças a serem testadas. Essas resinas compostas foram polimerizadas utilizando os dois aparelhos, um com uma luz tipo *xenon*, e o outro com 2 lâmpadas metálicas halógenas e a exposição variando de 20 a 90 segundos. A profundidade de polimerização foi determinada por uma técnica de raspagem descrita pela Organização Internacional de Padronização ISO 4049. Os três fatores analisados na variante revelaram que a profundidade de polimerização foi influenciada pelo tipo de resina, aparelho de fotopolimerização e também pelo tempo de exposição. As resinas compostas híbridas utilizadas foram Cesead II. e Solidex; as microhíbridas foram Dentacolor e Thermoresin LC II.. As resinas compostas foram colocadas em moldes com aberturas cilíndricas de 4 mm de diâmetro e 8 mm de altura, a superfície foi coberta com um pedaço de filme de poliéster e colocados nas unidades de polimerização. A polimerização foi feita por cima por 20, 30, 60 ou 90 segundos. Após a polimerização, a resina

composta foi retirada do molde e pela técnica de raspagem a resina composta não polimerizada foi removida, e medida a espessura do cilindro de resina composta resultante. Dos fatores estudados, o que apresentou a variável com maior valor foi o tipo de unidade polimerizadora, seguido do tempo de exposição e por último o tipo de resina. Os resultados sugerem que o tipo de aparelho controla predominantemente a profundidade de polimerização dos materiais quando a energia ou a intensidade das duas lâmpadas forem diferentes. Entre as 4 resinas compostas, a Dentacolor apresentou a melhor profundidade de polimerização nos dois tipos de aparelho e em todos os tempos de exposição. A profundidade de polimerização, segundo os autores foi influenciada pelo formato das partículas inorgânicas. A dispersão e atenuação da luz são geralmente consideradas menores em materiais com partículas esféricas que em materiais com partículas diversas. A Solidex, apresentou os dois tipos de partículas, portanto, aparentemente essa resina composta foi o material mais eficiente na transmissão do coeficiente e melhora da profundidade de polimerização. Concluíram que a profundidade de polimerização foi melhorada em todos os materiais com o aumento do tempo de exposição à luz polimerizadora; e que a resina composta Dentacolor com o aparelho de duas luzes halógenas, foram a melhor opção no que diz respeito à profundidade de polimerização.

Em outro artigo de TANOUE et al.³⁶ datado de mesmo ano (1998), os autores utilizando as mesmas resinas compostas e aparelhos de polimerização, mas dessa vez foram analisados os seguintes fatores: dureza, força de

compressão, módulo e força de flexibilidade, sorção de água, e solubilidade à água. De acordo com os autores, é sabido que uma inadequada polimerização afetaria as propriedades de força, dureza, estabilidade de cor e resistência à abrasão. A radiação no comprimento adequado de alcance e de suficiente intensidade são essenciais para uma adequada polimerização de materiais foto-ativados. Além disso, a combinação material – luz polimerizadora é um fator importante que influencia as propriedades das resinas compostas indiretas. Os autores descrevem todos os resultados encontrados após as várias combinações feitas entre material e unidade polimerizadora e concluíram que o uso de combinações entre a resina composta e a unidade polimerizadora, testadas deveriam ser utilizadas para melhorar o desempenho da restauração.

Em Setembro de 1998, a Ivoclar, fabricante de materiais odontológicos, lançou uma documentação científica sobre o Sistema Targis / Vectris, de resinas compostas indiretas. Nesse documento, são discutidos e comparados vários tipos de materiais e suas propriedades físicas, tais como, coeficiente de expansão térmica, estética, adesão resina / resina, adesão resina / metal, polimerização. Segundo o fabricante o Targis foi classificado como resina composta de laboratório de Segunda geração, polímero cerâmico, poliglass, cerômeros. Esses materiais apresentaram melhoras nas propriedades físicas e mecânicas, apresentando ótima adesão aos metais e possuindo carga. As características diferenciais foram: facilidade no processo, melhora na força de flexão, melhora na elasticidade e redução da susceptibilidade à fratura (resiliência), maior liberdade no preparo, risco reduzido de fratura no teste,

condicionamento fácil da superfície antes da cimentação. Os concorrentes do Targis são: Artglass (Kulzer), Conquest (Jenric Pentron), Columbus (Cendrex et Metaux), BelleGlass HP (Belle de St. Claire). Já o Vectris, não possui concorrentes no mercado odontológico, podendo ser usado com as mesmas indicações de trabalhos metálicos ou facetados com os sistemas cerâmicos (In Ceram, Dicor, Optec, etc). Foram feitas também, pesquisas clínicas, em que foram observadas a superfície, cor, anatomia, degrau marginal, término cavo – superficial , integridade do dente, integridade da restauração, contato proximal, sensibilidade, satisfação do paciente, após 8 e 14 meses, sendo classificados em “perfeito”, “bom” e “aceitável “.

GARONE & BURGER ⁷(1998), descreveram as vantagens e desvantagens, indicações e contra – indicações, preparos de *inlays* e *onlays* metálicas e estéticas (porcelana e resina composta). Para os autores, a resina composta foi o melhor material restaurador estético para restaurações diretas. A utilização de resinas compostas para restaurações indiretas, surgiu para tentar contornar ao problemas existentes na técnica direta. Como a polimerização é feita fora da boca , no momento da cimentação a peça já sofreu a contração, apresentando assim um melhor vedamento marginal. Também tornou-se possível conseguir um maior grau de conversão dos monômeros por meio de polimerização melhor e mais completa. Além de, melhor anatomia, superfícies lisas, melhor contato.

O texto de ERDRICH⁶, foi uma propaganda direta do produto da Kulzer, o Artglass. Indicou o material para *inlays*, *onlays*, coroas de jaqueta ou veneer,

pois o Artglass pode ser aderido à metais para coroas ou pontes. As características do polímero vítreo (polymer glass) foram de que possui uma dureza fisiológica agradável, não agride o antagonista, sua dureza foi semelhante ao dente. O autor também comparou o módulo de elasticidade com o dente, cerâmicas, ligas metálicas; maleabilidade; resistência do material, impacto e resistência a fratura. Em contato com o antagonista, em movimentos de mastigação normais, Artglass apresentou uma abrasão de 40 – 70 μm em um período equivalente a 5 anos, enquanto que de acordo com a literatura, a cerâmica apresentou uma abrasão de 20 – 60 μm e 30 – 50 μm para o esmalte. Citou também que os cores e nuances do Artglass foram feitas a partir do escala de cores Vita Lumin ® Vacuum o que proporcionaria uma estética boa. Por fim, disse que esse material representa uma nova categoria de material para restauração, que combina os benefícios da porcelana e da resina, que apresentavam algumas desvantagens. Diferente das resinas compostas convencionais, ele possui materiais que contribuem para melhorar a durabilidade e a resistência. Indicando –os para inlays, *onlays*, veneers, coroas de jaqueta, restaurações provisórias, em alguns casos de implantes e no sistema C&B.

DISCUSSÃO

O conhecimento dos materiais restauradores é muito importante para que se possa indicar corretamente o melhor material de acordo com o caso clínico. Hoje em dia, a gama de materiais existentes é enorme, e todos apresentam vantagens e desvantagens, assim as indicações, contra-indicações e limitações que devem ser analisadas cuidadosamente para a correta eleição.

Com relação à restauração dos dentes posteriores pode-se optar pelos materiais restauradores: amálgama, restaurações metálicas indiretas, restaurações cerâmicas, resinas compostas diretas

O amálgama é um material tão antigo quanto a Dentística.^{2,39} É um material fácil de ser utilizado. Possui uma longevidade clínica boa, que varia de 4 à 14 anos, mas existem informações de restaurações de amálgama com mais de 50 anos². Este material é indicado para restaurações Classe I e II, Classe V, e também em grandes restaurações com reconstrução de cúspides desde que a cavidade permita de 1,5 a 2 mm de espessura para o material restaurador.³⁹ As principais causas de falhas são a cáries recorrente e fratura do dente ou restauração. Seu custo é mais baixo que a resina composta, porém a estética, realmente deixa muito a desejar.² O uso do amálgama está declinando, mas ainda continuará a ser utilizado, por muito tempo.²

As restaurações metálicas com recobrimento das cúspides (*onlays*), são a melhor resposta restauradora quando é indispensável a proteção do remanescente dental, pois pode restabelecer e manter a integridade do aparelho estomatognático como nenhum outro material⁷. As indicações para

uma *onlay* metálica são: cavidades extensas, dentes tratados endodonticamente, apoio para prótese parcial removível, suporte para prótese parcial fixa, harmonização de restaurações, ferulizações, prevenção e correções periodontal e oclusal, tratamento de dentes gretados ⁷. Porém, existem as contra – indicações que vão desde pacientes jovens, com alto índice de cárie, dentes com higidez pulpar duvidosa ou quando a estética é necessária.⁷ Possui um custo médio, menor que das restaurações estéticas, e maior que das restaurações diretas. Se a liga utilizada for áurea, o custo muitas vezes ampliado, porém é a melhor em longevidade, conforto, maciez na oclusão, mas também não é uma restauração estética.

As *inlays/onlays* de porcelana sintetizadas, são usadas desde 1969 ^{7,8}. A partir dos anos 80 essas peças começaram a ser cimentadas com agente de fixação resinoso, o que favoreceu a indicação desse tipo de restauração^{2,7,8}. Com isso, a estrutura do dente é substituída por um material que não desgasta, e que é muito estético. O desgaste da porcelana na cavidade bucal é praticamente nulo, porém o do dente antagonista é inevitável quando não é feito um bom ajuste oclusal ^{7,39}. São indicadas para *inlays* ou *onlays*, que não apresentem espessura muito além de 2 mm. Margens localizadas nas cúspides são contra – indicadas devido à fragilidade desse material ,além do desgaste do antagonista nessas margens não adaptadas. O custo é muito elevado, mas a aceitação pelo paciente é muito boa, e a estética é extraordinária, desde que bem feita torna-se quase imperceptível na boca ⁷. A desvantagem em relação as resinas compostas é o custo, e a dificuldade de alguns profissionais em

ajustar a oclusão o que pode levar a problemas oclusais muito sérios devido à grande dureza deste material.

As restaurações de cerâmicas pura oferecem vantagens estéticas em relação as outras opções, além disso a anatomia pode ser encerada podendo assim, ter as características ideais. Sua cimentação é adesiva, e sua longevidade está no topo de todas as restaurações estéticas⁹. A cerâmica é indicada para cavidades apresentam uma espessura apropriada e as margens supragengivais para facilitar a boa união da peça com o cimento adesivo^{2,7}. Suas vantagens são: estética, radiopacidade, condutibilidade térmica e coeficiente de expansão térmica linear semelhante ao do dente, estabilidade de cor, biocompatibilidade, estabilidade química, resistência à compressão, superfície glazeada mais lisa que a polida da resina e à abrasão¹¹. Suas desvantagens são: ser friável, possuir baixa resistência à tração, alto módulo de elasticidade, possuir a possibilidade de desgastar os dentes antagonistas, o tempo de confecção é longo, alto custo e a técnica de cimentação é difícil^{7,11}.

Outra opção restauradora são as porcelanas ou resinas compostas fusionadas ao metal, que podem ser usadas em coroas totais ou vellers. São bastante estéticas, de fácil realização e possuem uma relativa longevidade². As coroas metalo - cerâmicas são mais aceitas em dentes posteriores tanto em 1 elemento isolado quanto em vários dentes, sendo que deve-se fazer a oclusal metálica quando o paciente possui hábitos abusivos de mastigação ou parafuncionais². No entanto, seu custo é relativamente alto.

As resinas compostas, são consideradas os melhores materiais restauradores estéticos diretos. São indicadas para dentes anteriores e posteriores. Nos dentes posteriores, seu uso é mais restrito, sendo indicadas para classes I, II e V. Apesar dos avanços das resinas compostas, ainda alguns problemas persistem, tais como, contração de polimerização⁵, dificuldade em restabelecer o ponto de contato interproximal, sensibilidade pós-operatória e polimerização inadequada ou insuficiente, o que poderia levar à sorção e solubilidade da resina²⁶. A técnica é crítica pela resina composta ser de difícil inserção, adaptação marginal, escultura oclusal e o polimento de todas as superfícies^{12,23}.

Com as *inlays / onlays* de resinas compostas indiretas, teoricamente a maioria dos problemas das resinas compostas diretas, estaria resolvido. Como a polimerização é realizada antes da cimentação, então a restauração já terá sofrido a contração, proporcionando um melhor vedamento marginal^{2,7,8}. Outra vantagem, é a possibilidade de uma melhor polimerização, o que levaria a uma maior conversão de monômeros em polímeros, aumentando assim, a resistência ao desgaste^{6,14,15,37}. A confecção dessas restaurações podem ser feitas tanto em uma única sessão na chamada técnica indireta de consultório, não levando a um resultado muito satisfatório^{21,22}, pois depende muito da habilidade do dentista⁷; e a outra técnica que aqui será abordada com mais detalhes que é a técnica indireta, com fase laboratorial, em que são utilizadas as resinas compostas especialmente desenvolvidas para essa finalidade.

Um dos problemas nos consultórios odontológicos é o custo do trabalho para o paciente. Todas as alternativas apresentadas possuem um custo que varia muito conforme o material utilizado. E muitas vezes o custo não permite, a utilização do material mais indicado para o caso. No TABELA 1 foi feita uma comparação de custo entre os materiais restauradores, usando como base o preço de uma restauração de amálgama.^{2,39}

TABELA 1 Comparação do custo aproximado das restaurações para dentes posteriores.

Restaurações	Custo
Amálgama	1X
Inlays / onlays / coroas de ouro	8X + liga de ouro
Resina composta direta	2,5X
Inlay/onlay de resina composta direta	4X
Inlays /onlays de resina composta indiretas	6X
Inlays /onlays de porcelana	8X
Inlays / onlays de cerâmica	8,5X
Metalo - cerâmicas ou metaloplásticas	8X + liga metálica

Como pode-se observar na TABELA 1, as *inlays / onlays* de resinas compostas indiretas, colocam-se em um local intermediário. Por esse motivo, muitas vezes são utilizadas para substituir as *inlays / onlays* de cerâmica.

Novos conceitos em tratamentos odontológicos, sempre seguem a chegada e desenvolvimento de novos materiais, ou até mesmo o desenvolvimento de outros já existentes. Um conceito sozinho não pode mudar uma modalidade de tratamento tão drasticamente quanto um novo material pode. A Odontologia Estética Adesiva, nada mais é do que o resultado do desenvolvimento de resinas compostas e os avanços dos adesivos. Recentemente, novas resinas para restaurações indiretas apareceram no mercado(segunda geração), e que podem ser comparadas as antigas que podemos chamar de primeira geração ³⁷e são apresentadas na TABELA 2

Tabela 2. Primeira geração de resinas de laboratório.

	Dentacolor(Kulzer)	SR Isosit N(Ivoclar)	Visio - Gem (Espe)
Partículas orgânicas			
% peso (% volume)	21 (29)	NF	NF
Partículas inorgânicas			
% peso (% volume)	51 (32)	30 (NF)	32 (NF)
Partículas totais * (% volume)	72 (61)	70	NF
Matriz de resina			
% peso (% volume)	49 (68)	NF	NF
Propriedades físicas			
Força de flexão (MPa)	70 - 75	76 - 114	63
Módulo de elasticidade (MPa)	3300 - 3600	2130 - 3210	1800
Força de compressão (MPa)	400 - 430	502 - 540	263
Força Vickers	34	NF	11
Desgaste abrasivo % volume	0.161	NF	0.474
NF = não fornecido pelo fabricante			

As resinas compostas indiretas de primeira geração, eram resinas compostas microparticuladas e as falhas das restaurações eram altas devido à baixa força de flexão (60 – 80 MPa), baixo módulo de elasticidade (2000 – 3500 MPa) e uma baixa resistência ao desgaste abrasivo devido a baixa porcentagem de partículas inorgânicas e alta porcentagem de matriz exposta. E apesar dos vários métodos de polimerização, a primeira geração de resinas compostas permaneceu fraca e sujeita a lascas, com variação de cor e abrasão oclusal³⁷ conforme, pode-se observar na TABELA 2.

A segunda geração de resinas compostas indiretas, também chamadas de cerômeros, surgiu no mercado para ocupar espaço na substituição de porcelanas mostrando-se até mais adequadas que as cerâmicas em alguns casos devido ao problema da alta resistência da cerâmica (porcelana) e que pode levar o antagonista ao desgaste. Esses biomateriais podem ser classificados de acordo com suas propriedades físicas. (TABELA 3).essa geração possui força de flexão entre 120 e 160 MPa, alta porcentagem de volume inorgânico, 66% de carga inorgânicas e 33% matriz resinosa, mínima contração de polimerização, adesão a estruturas metálicas, subestrutura de coroas e pontes, e resistência a abrasão semelhante ao esmalte. Essas propriedades, tornam esses materiais úteis para várias aplicações clínicas, sendo vantajosos como inlays , *onlays*, como veneers laminadas e coroas de jaqueta, como restaurações sobre implante, para progressiva carga em prótese sobre implante, para reparos facilitados na boca, não possíveis com cerâmicas, para ajuste da interface do pântico de uma prótese fixa, para modificações e/ou

ajuste do contato proximal, e para a redução de estresse oclusal em casos de bruxismo, pois a resina composta por ter elasticidade absorve esse impacto ^{6,37}.

Tabela 3. Resinas laboratoriais de segunda geração

	Artglass (Kulzer)	Conquest (Jeneric Pentron)	Columbus (Cendres et metaux)	Targis (Ivoclar)	Belleglass HP (Belle de St. Claire Kerr)
Partículas orgânicas % peso (% volume)	0	0	0	0	0
Partículas inorgânicas % peso (% volume)	72 (58)	79 (68)	77 (64)	80 (68)	74 (63)
% de volume de resina	42	32	36	32	37
Propriedades físicas					
Força de flexão(MPa)	120	160	155	160	150
Módulo de elasticidade(MPa)	9,000	12,000	8,500	10,000	9,655
Força de compressão (MPa)	NF	447	335/350	NF	450
Dureza (N/mm ²)	590	697	670	775	NF
Contração de polimerização	NF	0,34%	0,12%	NF	NF
Solubilidade em água (µg/ mm ³)	0,5	0,38	0,004	2	NF
Sorção de água (µg/ mm ³)	NF	12	NF	16,5	NF
Desgaste por abrasão (teste in vitro), µm/ano	NF	3	3	10	12
Polimento da superfície	Mecânico	Mecânico e glaze	Mecânico	Mecânico	Mecânico
NF = não fornecido pelo fabricante					

Existem também algumas resinas compostas indiretas classificadas como intermediárias, não podendo ser classificadas como de segunda geração por não apresentarem todas as características necessárias, tais como, altas propriedades mecânicas, alta porcentagem de volume inorgânico de partículas

e adesão à metais. Podendo citar as marcas comerciais existentes são a Solidex, que apresenta adesão à metais mas possui baixa força de flexão, a Tetric Lab e Herculite XRV Lab, que possuem boas propriedades mecânicas mas não têm adesão ao metal. Mesmo não possuindo todas as características da Segunda geração é possível utilizá-las efetivamente em alguns casos específicos. (TABELA 4).

Tabela 4. Resinas compotas laboratoriais intermediárias

	<i>Solidex</i> (<i>Shofu</i>)	<i>Vita Zeta (Vident)</i>	
		Polim. por luz	Polim. por calor
Preenchimento orgânico % peso (% volume)	25 (32)	NF	NF
Preenchimento inorgânico % peso (% volume)	53 (39)	44.3 (NF)	20 (NF)
Preenchimento total % peso	78	58.6	45.5
Matriz resinosa % peso (% volume)	22 (29)	NF	NF
Total resina % peso (% volume)	47(61)	NF	NF
Características	Armação jateada Metal photoprimer ou Solibond	Armação jateada Vita Zeta HCL Bond Adhesive e opaco (monocomponente)	
PROPRIEDADES FÍSICAS			
Força de flexão (MPa)	175	95	120
Módulo de elasticidade(MPa)	5700	3450	2900
Força de compressão(MPa)	314	NF	NF
Dureza Vickers	43	NF	NF
Desgaste por abrasão % vol.	0.137	NF	NF
NF – não fornecido pelo fabricante			

Continuação Tabela 4 . Resinas compostas laboratoriais intermediárias

	<i>Tetric Lab. (Vivadent)</i>	<i>Herculite XRV Lab. (Kerr)</i>
Preenchimento	82(61)	78(NF)
% peso (% volume)		
Características	Polimerização posterior por 4 minutos para melhorar as propriedades mecânicas	Polimerização posterior recomendada
	Liberação de fluoreto	
PROPRIEDADES FÍSICAS		
Força de flexão(MPa)	145	138
Módulo de elasticidade(MPa)	13.000	NF
Força de compressão(MPa)	304	NF
Dureza Vickers	800	NF
Força de tensão	66	NF
Contração de polimerização(%)	2.4	NF
Solubilidade em água	0,18µg/mm3(0,008%)	NF
Sorção de água	12,5 µg/mm2	NF
Coefficiente de expansão térmica	27 ppm/°C	37 ppm/°C
NF – não fornecido pelo fabricante		

Com os desenvolvimentos na composição e conseqüentemente nas propriedades físicas dos cerômeros ou resinas compostas indiretas seu uso esta se tornando cada vez mais comum, porém é importante ressaltar que a técnica indireta com cerômeros possui vantagens e desvantagens; indicações e contra indicações que devem ser respeitadas e são apresentadas a seguir^{7,8,14,25}.

Vantagens da Técnica Indireta

- excelente estética (maior facilidade de caracterização);

- obtenção de total polimerização da resina composta,
- melhor adaptação marginal;
- melhor controle do contorno e contato proximal;
- maior resistência ao desgaste (tratamento térmico);
- melhor polimento;
- menor microinfiltração;
- diminuição da sensibilidade pós-operatória
- as restaurações tipo *Inlay/Onlay*, após a cimentação, além da reconstrução anatômica e funcional, preservam e protegem a estrutura dental remanescente.

Desvantagens da Técnica Indireta

- apresenta um tempo clínico adicional;
- técnica mais sensível e custo mais alto;
- maior desgaste do remanescente dental;
- reparo mais difícil;
- o profissional necessita ter total domínio de todos os passos da técnica, desde o preparo cavitário até a cimentação da restauração.

Indicações

- regiões onde a estética se faz necessária;

- pacientes com baixo índice de cárie;
- pacientes com boa higiene oral;
- preparos supra - gengival;
- oclusão favorável;
- pacientes passíveis de controle periódico.

Contra-indicações/Limitações

- pacientes com alto índice de cárie;
- cavidade sem esmalte cervical;
- pacientes com interferências oclusais;
- coroas clínicas curtas;
- presença de hábitos parafuncionais;
- na impossibilidade do isolamento absoluto ou de um controle adequado da umidade bucal.

Outro ponto importante para que o sucesso da restauração seja atingido é um preparo cavitário correto, e para isso deve-se seguir algumas recomendações: os términos devem ser uniformes, união entre paredes arredondadas para uma adequada adaptação da restauração, paredes axiais devem estar alinhadas em 10° a 15°, os encontros de paredes devem estar supragengivais, as linhas de término devem ter de 90° a 110°, a profundidade da parede gengival ser de 1 a 1,5 mm para proporcionar mais força do material

das margens e da interproximal, a largura do istmo deve variar entre 1,5 a 2,0mm em pré - molares e 2,5 a 3,0 mm em molares, a parede pulpar deve ser reduzida de 2,0 a 2,5 mm para proporcionar ao laboratório um amplo espaço para contorno anatômico mantendo a resistência do material; em *onlays* as cúspides devem ser cobertas com no mínimo 1,5 a 2,0 mm de material enquanto se mantêm uma parede de 1,0 a 1,5 mm para melhorar a resistência^{14,17,25,28,33}.(FIGURA 1).

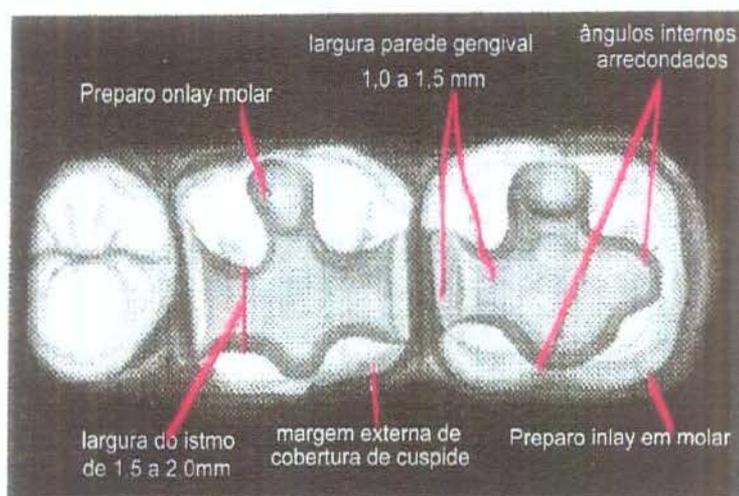


Figura 1. Algumas características do preparo para *inlays* e *onlays*

Mas além de um preparo adequado, uma moldagem fiel é necessária e que a técnica laboratorial seja feita segundo as instruções do fabricante. Uma das vantagens da resina composta indireta, como já foi dito, é a melhor polimerização, fazendo com que a resina composta dessas *inlays* e *onlays* alcance um grau de conversão bastante superior ao das restaurações diretas,

há uma melhora nas propriedades mecânicas e estabilidade dimensional, que varia de sistema para sistema ²⁴. Atualmente existem 4 tipos de sistemas de polimerização de resinas indiretas: sistemas de resinas compostas fotoativadas, sistemas de resinas compostas fotoativadas e com polimerização complementar por luz e calor, sistemas de resinas compostas fotoativadas e com polimerização complementar por calor, sistemas de resinas compostas termo – ativadas. Cada um desses sistemas é indicado para um tipo de resina composta indireta, possuindo assim suas particularidades ^{7,8,25}

O sistema de resinas compostas fotoativadas, onde são usadas unidades de fotoativação diferentes das utilizadas em consultórios, ocorre no interior de um aparelho que possui 8 lâmpadas estroboscópicas de xenônio que emitem alta intensidade de luz em várias direções por 20 milissegundos, ficando desligada por 80 milissegundos, o que segundo o fabricante permite um número maior de ligações cruzadas e polimerização contínua, sem interrupções em alta intensidade de luz poderia estabilizar ou mesmo tornar inflexíveis as cadeias poliméricas resultando assim em um resina composta com baixo grau de polimerização. Abaixo na TABELA 5, há alguns exemplos de resinas compostas indiretas que são polimerizadas em laboratório apenas por fotoativação. É importante ressaltar, que diferentes unidades fotopolimerizadoras de laboratório, resultarão em diferentes graus de polimerização, alterando assim as propriedades desses materiais ^{35,36}.

Tabela 5. Sistemas de Resinas compostas para uso em laboratório, polimerizadas apenas por fotoativação.

Marca Comercial	Fabricante	Composição da RC	Unidade de Fotoativação
Art Glass	Kulzer	Polyglass (Híbrida)	UniXS
Capo	Weil-Dental	Híbrida	PLC F.I.N.
Cesead II	Kuraray	Híbrida	α Light
Solidex	Shofu	Híbrida	Qualquer unidade
Thermoresin LC II	GC	Híbrida	LABOLIGHT LV-II

O sistema de resinas compostas fotoativadas com polimerização complementar por luz e calor surgiu para sofisticar o sistema de fotoativação em laboratório. As peças são pré polimerizadas por uma unidade de fotoativação e sendo levadas em seguida para outra unidade de fotoativação em que sofrem uma polimerização complementar por luz e calor simultaneamente, alcançando assim um grau de polimerização superior ao sistema anteriormente citado. O sistema Targis, por exemplo, é primeiro fotoativado por 10 a 20 segundos no Targis Quick, depois é recoberto com uma camada de gel de glicerina para evitar a formação de uma película superficial inibida, não polimeriza em contato com oxigênio, e é levado para o Targis Power por 25 minutos sob ação da luz e calor de 95°⁷, TABELA 6.

Tabela 6. Sistemas de resinas compostas para uso em laboratório. Polimerização inicial por fotoativação + complementar por fotoativação e calor.

Marca Comercial	Fabricante	Composição da RC	Unidade de Fotoativação Inicial	Unidade de Fotoativação Complementar
Sinfony	Espe	Micropartícul	Visio Alfa	Visio Beta vario
Targis	Ivoclar	a	Targis Quick	Targis Power
Visiogem	Espe	Microhíbrida Micropartícul	Visio Alfa	Visio Beta vario

Com a eficiência da termoativação e a praticidade da fotoativação foram criados alguns sistemas que utilizam esse tipo de polimerização. WENDT⁴² comprovou que qualquer sistema de resina composta pode ser submetido a tratamento térmico para melhorar suas propriedades físicas e mecânicas, e essa melhora ocorreu quando submeteu a resina composta à temperatura de 125°C após a fotoativação. A maioria dos sistemas que utilizam o calor recomendam a temperatura de 110° por 8 a 15 minutos. Alguns testes *in vitro* mostraram que houve uma melhora na resistência ao desgaste, dureza e diminuição da degradação hidrolítica. Segundo Leinfeider¹⁹ citado por GARONE E BURGER⁷, a Resina composta True Vitality após a polimerização complementar por calor, apresentou *in vitro* resistência à abrasão superior à do amálgama, o que nos indica um bom comportamento clínico desses materiais. Na tabela 7, são mostradas as marcas, unidades de fotoativação, polimerização complementar, tempo e temperatura de cada sistema.

Tabela 7- Sistemas de RC para uso em laboratório. Polimerização inicial por Fotoativação + complementar por calor

Marca Comercial	Fabricante da RC	Composição	Unidade de Fotoativação	Unidade de Polimerização Complementar	Tempo e Temperatura
Brilliant	Coltene/ Whaledent	Híbrida	Coltolux 4	DI-500	8 min a 40°- 100°C
Clearfil CR Inlay	Kuraray/J.Morita	Híbrida	Qualquer unid.	CRC-100	15 min a 100°C
Conquest C&B	Jeneric/Pentron	Híbrida	Cure Lite	Conquest C. Unit	15 min a 107°C (vácuo)
Conquest Sculpture	Jeneric/Pentron	Híbrida	Cure Lite	Conquestomat	15 min a 107°C (vácuo)
TrueVitality	Den-Mat	Híbrida	Qualquer unid.	Cerinate Oven	10 min a 110°C
Zeta LC	Vita	Híbrida	Qualquer unid.	Triad 2000	10 min a 79°C

O último sistema é o de resinas compostas termoativadas, em que é associado o calor à pressão e são os mais tradicionais nos laboratórios de prótese. As restaurações submetidas a esse processo, parecem apresentar menos porosidade, resistência mecânica e à abrasão maiores. Mas, essa técnica é a mais trabalhosa dentre as citadas. As *inlays/onlays* termoativadas apresentam uma redução significativa de infiltração marginal quando são comparadas às resinas compostas apenas fotoativadas⁷. O calor promove uma melhor polimerização da resina composta e garante uma ligação cruzada mais completa da matriz resinosa. Esse fator pode alterar a cor da resina, tornando-o mais escuro por um aumento na densidade da peça, sendo que as que mais se alteram são as de micropartículas em comparação com as híbridas ou microhíbridas^{7,8}. Mas, o mais importante desse sistema é o grau de conversão alcançado, de 90% a 98%, com esses resultados esperam-se cada vez

melhores propriedades para as inlays /onlays de resina composta ⁷. Outro fator é que esse sistema possibilita uma adesão semelhante as resinas compostas tratadas previamente e que possuem uma melhora na adesão. ^{13,34}

Tabela 8. Sistemas de resinas compostas para uso em laboratório. Polimerização apenas por calor sob pressão

Marca Comercial	Fabricante	Composição da RC	Unidade de Polimerização
Belle Glass HP	Belle de St. Claire	Micro - híbrida	Belle Glass HP
Concept	Ivoclar	Micropartícula	Ivomat
SR Isosit Inlay/Onlay	Ivoclar	Micropartícula	Ivomat

Outra vantagem, das resinas compostas indiretas é a possibilidade de reparos, com resinas compostas diretas, proporcionando assim o aproveitamento da restauração existente, dessa maneira torna-se mais conservadora a restauração, além de diminuir o custo. A técnica é simples e apresenta bons resultados, podendo a restauração a ser reparada, preparada com abrasão à ar, e melhor resultado, ou simplesmente através da confecção de retenções micromecânicas, e em adição utilizar um sistema adesivo e fazer o reparo como se estivesse sendo feita uma restauração direta ^{3,15,38}. Além desse tipo de reparo, ainda é possível o reparo de próteses fixas metalo - cerâmicas como mostra BERTOLOTTI ¹, em que utiliza-se do Artglass para esse tipo de reparo, proporcionando uma boa adesão as superfícies múltiplas, além de mascarar a linha de separação dos materiais e com a boa opacidade do sistema é possível um ótimo resultado estético.

CONCLUSÃO

Através da revisão de literatura sobre a temática, foi observado que as resinas compostas indiretas, vêm passando por um constante desenvolvimento e apresentando boas características clínicas, podendo ser indicadas em um amplo número de situações clínicas a um custo moderado.

Quando comparada a outros materiais, a resina composta indireta se destaca devido a suas características estéticas, facilidade de utilização e preço acessível, além da possibilidade de reparos sem a necessidade de trocar a restauração.

A escolha da marca comercial da resina composta indireta a ser utilizada, deve ser feita sempre levando em conta o caso clínico e as propriedades que cada resina composta apresenta, e assim escolher a que mais de adequê à situação.

Mesmo com esse grande desenvolvimento, as resinas compostas indiretas devem ser utilizadas com muito cuidado, pois necessitam da realização cuidadosa da técnica e acompanhamento clínico constante para que seu resultado seja realmente satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTOLOTI, RL. A new polymer glass utilized for modification and repair of fixed partial dentures. Quintessence Int., v. 28, n. 7, p. 437 – 439, 1997.
2. CHRISTENSEN, GJ. Alternatives for the restoration of posterior teeth. Int. Dent. Journal, v. 39, p. 155 – 161, 1989.
3. DAVIES, BR; MILLAR, BJ; WOOD, DJ; BUBB, NL. Strength of secondary – cured resin composite *inlay* repairs. Quintessence Int., v. 28, n. 6, p. 415 – 419, 1997.
4. DOUGLAS, WH; FIELDS, RP; FUNDINGSLAND, J. A comparison between the microleakage of direct and indirect composite restorative systems. J. Dent., v. 17, p. 184 – 188, 1989.
5. EIKI, JD & Welch, FH. Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity. Quintessence Int., v. 17, n. 2, p. 103 – 111, 1986.
6. ERDRICH, AJ. A new generation of material. For use in crown and bridge applications. [S. N. t.]
7. GARONE, N & BURGER, R.C. Inlay e Onlay – Metálica e Estética. 1º Edição. São Paulo: Santos, 1998. 277 p.
8. GOMES, JC. Odontologia Estética: restaurações adesivas indiretas. São Paulo: Artes Médicas, 1996. 213p.

9. HARASANI, MH; ISIDOR, F; KAABER, S. Marginal fit of porcelain and indirect composite laminate veneers under in vitro conditions. Scand. J. Dent. Res., v. 99, p. 262 – 268, 1991.
10. HASEGAWA, EA; BOYER, DB; CHAN, DCN. Microleakage of Indirect Composite Inlays. Dent. Mat., v. 6, p. 196 (abstract 666), 1989.
11. HEYMANN, HO. Indirect composite resin veneers: clinical technique and two- year observations. Quintessence International, v. 18, n. 2, p. 111 – 118, 1987.
12. HINOURA, K; SETCOS, JC; PHILLIPS, RW. Cavity Design and Placement Techniques for Class 2 Composites. Operative Dentistry, v. 13, p. 12 – 19, 1988.
13. HUMMEL, SK; MARKER, V; PACE, L; GOLDFOGLE, M. Surface treatment of indirect resin composite surfaces before cementation. The J. of Prost. Dent., v. 77, n. 6, p. 568 – 572, June 1997.
14. JACKSON, RD & FERGUSON, RW. An esthetic, bonded *inlay / onlay* technique for posterior teeth. Quintessence International, v. 21, n. 1, 1990.
15. JAMES, DV. An Esthetic *Inlay* Technique for Posterior Teeth. Quintessence International, n. 7, p. 725 – 731, 1983.
16. KELSEY, WP; TRIOLO, PT; BLANKENAU, RJ; KELSEY, MN; ORTMEIER, C; HAUSER, D. Bond strengths to enamel and dentin with indirect and direct resin composites. Am. J. of Den., v. 9, n. 3, June 1996.
17. KOCZARSKI, MJ. Utilization of Ceromer Inlays /onlays for replacement of amalgam restorations. Pract. Periodont. Aesthet. Dent. v. 10, n. 4, p.405-412, 1998.

18. KREULEN, CM; AMEROGEN, WE; GRUYTHUYSEN, RJM; BORGMEIJER, PJ; AKERBOOM, HBM. Prevalence of postoperative sensitivity with indirect class II resin composite inlays. J. of Dent. for Child., p. 95 – 98, March – April , 1993.
19. LEINFELDER, KF. Changing status of composite inlay / onlay systems. Esthet. Dent. Update. v. 7; n.1; Feb.1996, *Apud* GARONE, N & BURGER, R.C. Inlay e Onlay – Metálica e Estética. 1º Edição. São Paulo: Santos, 1998. 277 p.
20. LIBERMAN, R; BEN – AMAR, A; HERTEANU, L; JUDES, H. Marginal seal of composite *inlays* using different polymerization techniques. J. of Oral Rehab., v. 24, p. 26 – 29, 1997.
21. LIENBERG, WH. Direct – Indirect resin restoration: a case report of acceptable compromise. Can. Den. Assoc., v. 63, n. 4, p. 265 – 272 , April, 1997 a.
22. LIENBERG, WH. Chairside – fabricated indirect resin restorations: A new articulated technique. Quintessence Int. Intern., v. 28, n. 8, p. 499 – 507, 1997 b.
23. LUTZ, F; KREJCI, I; OLDENBURG, TR. Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior resin restorations: a new restorative technique. Quintessence International , v. 17, n. 12, p. 777 – 784, 1986
24. LYNDE, TA; SCHULMAN, LB; MEIERS, JC; WHITEHILL, JM. Dimensional stability of two visible light cured indirect *inlay / onlay* resin composite materials. Amer. J. of Dent., v. 9, n. 4, Aug 1996.
25. MARTIN, FE. The composite resin *inlay* as an alternative to amalgam. New Zeal. Den. J., v. 87, p. 43 – 45, 1991.

26. MONDELLI, RFL. Uso clínico das resinas compostas em dentes posteriores. Maxi. Od. Dentist. v.1, fascículo . 1, Maio/Junho 1995.
27. PEUTZFELDT, A; ASMUSSEN, E. A comparison of accuracy in seating and gap formation for three *inlay / onlay* techniques. Oper. Dent., v. 15, p. 129 – 135, 1990.
28. PORTE, A; LUTZ, F; LUND, MR; SWARTZ, ML; COCHRAN, MA. Cavity Designs for Composite Resins. Operative Dentistry, v. 9, p. 50 – 56, 1984.
29. REEVES, GW; LENTZ, DL; O'HARA, JW; McDANIEL, MD; TOLBERT, WE. Comparison of marginal adaptation between direct and indirect composites. Oper. Dent. v. 17, p. 210 – 214 , 1992.
30. ROBINSON, PB; MOORE, BK; SWARTZ, ML. Comparison of Microleakage in Direct and Indirect Composite Resin Restorations in Vitro. Operative Dentistry, v. 12, p. 113 – 116, 1987.
31. SCHERER, W; GALISTAN, F; KAIRN, J; MOSS, S; VIJAYARA – GAYAN, T. Direct Placement composite vs. direct *inlay* composite. A microleakage study. J. Den. Res., v. 62, p. 208 (abst. 162), 1989.
32. SERRA, MC; PAULILLO, LA; FRANCISCONE, CE. Estética em dentes posteriores: incrustações de compósito. ROBRAC, v. 6, n. 20, p. 4 – 8 , 1996.
33. SHANNON, A. Clinical Guidelines for Indirect Resin Restorations. Can. Den. Assoc., v. 63, n. 6, p. 432 – 437, Jun 1997.

34. TAM, LE & DOROTHY, M. Shear bonds strengths of resin luting cements to laboratory – made composite resin veneers. The J. of Prosthetic Dentistry., v. 66, n.3, p. 314 – 321, Sep 1991.
35. TANOUE, N; MATSUMURA, H; ATSUTA, M. Curing depth of four composite veneering materials polymerized with different laboratory photo-curing units. J. of Oral. Rehab., v. 25, p. 348 – 352, 1998.
36. TANOUE, N; MATSUMURA, H; ATSUTA, M. Properties of four composite veneering materials polymerized with different laboratory photo – curing units. J. of Oral. Rehab., v. 25, p. 358 – 364, 1998.
37. TOUATI, B & AIDAN, N. Second-Generation Laboratory Composite Resins for Indirect Restorations. J. of Esth. Den., v. 9, n. 3, p. 108 – 118, 1997.
38. TURNER , CW; MEIERS , JC. Repair of an Aged, Contaminated Indirect Composite Resin with a Direct, Visible – Light – cured Composite Resin. Oper. Dent., v. 18, p. 187 – 194, 1993.
39. TYAS, M.J. Dental amalgam – what are the alternatives?. Int Den J., v.44, n.4, p.303-308, 1994.
40. WALDMEIER, MD; GRASSO, JE. Light – Cured resin for post patterns. The J. of Prosth. Dent., v. 68, n. 3, p. 412 – 415, Sept. 1992.
41. WATTS, DC. Paper 4: Composite *Inlay* System: Material Properties and Design. J. Dent. v. 18, n. 2, p. 69 – 70 ,1990.

42. WENDT Jr., S.L. Microleakage and cusp fracture resistance of heat treated composite resin inlays. Am J Dent, v.4, n.1, p. 10-14, Feb.1991.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA