



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
LUCAS DE SOUZA MEURER

**O AVANÇO DAS RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA
COM O USO DA TÉCNICA INDIRETA: REVISÃO DE LITERATURA**

Tubarão
2020

LUCAS DE SOUZA MEURER

**O AVANÇO DAS RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA
COM O USO DA TÉCNICA INDIRETA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia, da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Jefferson Ricardo Pereira, PhD.

Tubarão

2020

LUCAS DE SOUZA MEURER

**O AVANÇO DAS RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA
COM O USO DA TÉCNICA INDIRETA: REVISÃO DE LITERATURA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Cirurgião-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 15 de julho de 2020.



Professor e orientador: Jefferson Ricardo Pereira, PhD.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Professora: Graciela Talhetti Brum, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Professor: Wladimir Vinicius Pimenta, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho primeiramente a minha família, por desde sempre me apoiar nas horas mais difíceis, me dar conselhos e fazer pensar no que realmente é válido. Dedico também a minha namorada Beatriz, que sempre me ajudou quando precisei, e também aos meus amigos que fizeram parte desta jornada, sem vocês não seria tão incrível.

GRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a Deus, por me permitir chegar até aqui, por me dar tudo de mais valioso que possuo, a família, namorada, amigos e as oportunidades que pude vivenciar

A minha família, que sempre fizeram de tudo para me dar o melhor possível, que sempre me apoiaram nas horas difíceis, e que sempre estarão ao meu lado quando eu precisar.

A minha namorada Beatriz, que acrescentou demais em minha vida, me presenteando com momentos incríveis e inesquecíveis, e que também sempre esteve ao meu lado.

Aos meus amigos, que por mais difícil que seja a vida, sempre tenho onde recorrer quando preciso me desligar dos problemas.

E por fim, ao meu professor e orientador Jefferson, que pode me proporcionar todo este conhecimento escrito neste trabalho. E também a professora Graciela e o Professor Wladimir, que aceitaram fazer parte da banca. Obrigado a todos.

“Pode se encontrar a felicidade mesmo nas horas mais sombrias, se a pessoa se lembrar de acender a luz.” (J.K. ROWLING)

RESUMO

Os materiais restauradores sempre foram evoluindo e se adaptando conforme surgiam suas limitações, como instabilidade de cor, porosidade, infiltrações marginais e pontos interproximais inadequados. Alterar o tamanho das partículas e mudar sua composição eram algumas das alternativas que foram sendo modificados para melhorar as propriedades físico-mecânicas desses materiais. Para compensar estas falhas, foram desenvolvidas novas técnicas de restaurações, uma delas é a técnica indireta. Esta técnica recebe este nome devido a restauração não ser confeccionada dentro da boca do paciente, e sim fora dela. A restauração, é feita em um modelo de gesso, obtido através da moldagem do dente do paciente. Como esta técnica é confeccionada em laboratório diferente do que é feito na técnica convencional, acaba agregando valor ao trabalho e minimizando as desvantagens que os materiais restauradores ainda não conseguiram suprimir como a instabilidade de cor, porosidade, infiltrações marginais e contatos interproximais inadequados. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura a respeito da evolução das restaurações com o uso da técnica indireta. Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus e Google Scholar. Pôde-se concluir que o uso desta técnica diminui as falhas existentes, proporcionando um melhor acabamento e longevidade da restauração.

Palavras-chave: Materiais restauradores; Resina compostas; Técnica indireta; Inlay; Onlay.

ABSTRACT

Restorative materials have always evolved and adapted as their limitations emerged, such as color instability, porosity, marginal infiltrations and inadequate interproximal points. Changing the size of the particles and changing their composition were some of the alternatives that were being modified to improve the physical-mechanical properties of these materials. To compensate for these failures, new restoration techniques have been developed, one of which is the indirect technique. This technique gets its name because the restoration is not made inside the patient's mouth, but outside it. The restoration is done on a plaster model, obtained by molding the cavity present in the patient's tooth. As this technique is made in the laboratory and different materials and tools are used than the conventional technique, it ends up adding value to the work, however, in fact it ends up minimizing the disadvantages that restorative materials have not yet managed to prevent, such as color instability, porosity, marginal infiltrations and inadequate interproximal points. The aim of this study is to conduct a literature review regarding the evolution of restorations using the indirect technique. A literature review was carried out in the databases Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus and in the gray literature (Google Scholar). It was concluded that the use of this technique reduces the existing flaws, providing a better finish and longevity of the restoration.

Keywords: Restorative materials; Composite resin; Indirect technique; Inlay; Onlay.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS	10
2.1	OBJETIVO GERAL	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1	EVOLUÇÃO DAS RESTAURAÇÕES	11
3.1.1	Propriedades Gerais.....	13
3.2	BREVE CONCEITO DAS TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO.....	14
3.3	RESTAURAÇÕES INDIRETAS	14
3.3.1	Vantagens da Restauração Indireta.....	16
3.3.2	Desvantagens das Restaurações Indiretas.....	17
3.4	ESCOLHA DO MATERIAL.....	17
3.4.1	Do preparo	18
3.4.2	Indicações	20
3.4.3	Contraindicações	20
3.4.4	Pós-polimerização.....	21
4	METODOLOGIA.....	22
5	DISCUSSÃO	23
	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Durante muitas décadas, a estética não era muito cobiçada pelos pacientes quando se tratava de restaurações, o amálgama por exemplo, ainda está presente nos dias atuais por ter alta resistência mecânica. O tempo passou e as necessidades mudaram, assim foram desenvolvidas as resinas compostas, um grande avanço nas restaurações, favorecendo muito a estética dos dentes restaurados. Com os avanços também surgem algumas limitações, e assim como o amálgama não possuía a estética ideal, as resinas também acabam por possuir algumas falhas, entre elas a contração de polimerização. Para compensar foram desenvolvidas técnicas capazes de diminuir estes fatores indesejáveis, uma delas, são as restaurações indiretas. (ANGELETAKI et al., 2016).

Nos últimos tempos, os materiais cerâmicos têm levado a fama de melhor material para restaurações, realmente eles são resistentes as forças de compressão, porém, são mais susceptíveis a tensões de tração, tem uma menor distribuição de tensões e possuem maiores chances de fraturas do que restaurações em resina composta. (TÜRK et al., 2016).

Segundo Angeletaki et al. (2016) a escolha da técnica que será utilizada e a sua manipulação são considerados como os principais fatores que resultarão no fracasso ou sucesso do tratamento restaurador.

A técnica denominada direta, tem como finalidade a construção da restauração dentro da cavidade oral, o que tem como vantagens o menor tempo dispendido do cirurgião dentista e um custo inferior, diferentemente da técnica de restauração indireta. (ANGELETAKI et al., 2016).

Entre as vantagens da utilização da técnica indireta, podemos destacar uma menor contração de polimerização, contatos interproximais mais adequados e bem-acabados/finalizados. (BORBA, BONA, CECCHETTI, 2007).

A confecção desta restauração é feita fora da principal área de atuação do cirurgião dentista, a boca. Ela é confeccionada a partir de um modelo de gesso, ou também de um silicone obtido a partir da impressão oral. (GRAZIOLI et al., 2019).

As restaurações indiretas são feitas em laboratório em um processo mais demorado do que as restaurações diretas. Estas se subdividem em Inlay quando a peça é encaixada em uma cavidade entre as cúspides do dente molar ou pré-molar, ou as restaurações indiretas podem ser ainda consideradas Onlay quando há cobertura de cúspides do dente em questão.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo tem como objetivo revisar a literatura a respeito da evolução das restaurações em resina composta, com o uso da técnica indireta.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as diferenças entre a técnica indireta e a técnica convencional;
- Entender como as melhorias ocorridas, afetaram os resultados finais das restaurações indiretas;
- Fornecer um breve conhecimento sobre CAD/CAM, a mais moderna opção para tratamentos restauradores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 EVOLUÇÃO DAS RESTAURAÇÕES

De acordo com Ferracane (2011) as resinas compostas podem ser classificadas por diferenças em suas formulações ou aplicações, como restaurações, selantes, agentes cimentantes, materiais provisórios, etc. Esses materiais são basicamente similares entre si, sendo que todos são formados por uma matriz polimérica, o dimetacrilato, uma matriz inorgânica, geralmente feita de um vidro radiopaco, um agente de união como o silano para a ligação da matriz inorgânica à matriz polimérica e agentes químicos que promovem ou modulam a reação de polimerização.

Entre as diversas formas de classificar as resinas compostas, o meio mais utilizado é em relação ao tamanho de partículas, sendo dividido em macropartículas, micropartículas, híbridos, microhíbridos, nanopartículas e nanohíbridos. (VELO et al., 2016).

Segundo Velo et al. (2016) as primeiras resinas compostas que surgiram foram chamadas de resinas macroparticuladas, porque tinham grandes partículas de carga, com cerca de 8 a 50 microns, normalmente quartzo. Devido ao tamanho das partículas, os desgastes eram muito acentuados e havia um desprendimento das partículas com uma certa facilidade, que por fim acabava gerando rugosidades e coloração indesejada na restauração.

No início da década de 1980, surgiram as resinas compostas indiretas microparticuladas de primeira geração, que fez com que aumentasse as possibilidades de indicação do material restaurador para dentes tanto anteriores quanto para posteriores. Ainda com algumas desvantagens como a resistência flexural inadequada, fraturas de margens e cúspides, desgaste oclusal e instabilidade de cor. (HIGASHI et al., 2007).

Continuou-se a busca por um material que solucionasse, ou ao menos minimizasse, essas características desfavoráveis. Por volta da década de 1990, foram desenvolvidas então as resinas de segunda geração, na literatura podem ser encontradas diferentes denominações para esse mesmo material, como polímeros de vidro, porcelanas de vidros poliméricos, cristais poliméricos e cerômeros (polímeros otimizados por cerâmica). O que revolucionou essas resinas foi que elas uniram as vantagens das porcelanas juntamente com as vantagens das resinas compostas, minimizando suas limitações. (HIGASHI et al., 2007).

Em sequência surgiram as resinas híbridas com tamanhos que variavam entre 0,6 a 2 µm, o que melhorou as propriedades físicas do material, deixando-o com maior resistência ao desgaste e uma textura superior. (VELO et al., 2016).

Houve então a associação das resinas microparticuladas com a híbrida, surgindo as resinas microhíbridas, um material mais estético e resistente do que os anteriores, permitindo um polimento superior para a reprodução em esmalte dos dentes anteriores, bem como tendo uma maior proporção entre carga e matriz, permitindo uma melhoria das propriedades mecânicas desta resina, tornando-os capazes de restaurar dentes posteriores. (VELO et al., 2016).

A tecnologia nano surgiu, e permitiu a produção das resinas nanoparticuladas, com uma maior redução no tamanho das partículas, que agora mediam cerca de 5 a 20 nm. Proporcionando um polimento superior as demais resinas, elevando o brilho, e alta resistência a abrasão da superfície. (VELO et al., 2016).

Além dessas, existe também a chama resina universal, ou nanohíbridas, que é a incorporação de nanopartículas nas resinas microhíbridas. Este tipo de resina é denominado universal, porque suas propriedades são adequadas para dentes anteriores quanto para posteriores (VELO et al., 2016).

Por mais evoluídas que estejam as resinas compostas, algumas falhas ainda insistem em continuar a existir, desta maneira, surgiram técnicas afim de compensar tal falhas. As restaurações indiretas, acabam por diminuir algumas dessas desvantagens, por serem confeccionadas em um ambiente diferente da cavidade oral, melhoram a visualização e a execução da restauração. (ANGELETAKI et al., 2016)

Outro sistema que tem revolucionado a odontologia nas últimas três décadas, no tratamento de paciente com restaurações fixas é o sistema CAD/CAM. Este sistema que se utiliza da tecnologia é capaz de desenhar uma estrutura protética no computador e reproduz a criação da tela através de uma máquina de fresagem, dando origem ao nome. (Computer Aided Design), (Computer Aided Manufacturing). (CORREA, et al. 2006)

Com este sistema é possível confeccionar inlays, onlays, facetas, pontes aparafusadas sobre implantes attachments e barras. Permite a fresagem de todos os materiais macios e duros como zircônio e resina dentre outros. (CRUZ, 2018, p. 19)

Assim, o sistema oferece a opção de blocos de cerâmica feldspática, zircônia, dissilicato de lítio, titânio, cromo cobalto, resinas compostas e para próteses provisórias. (FUZO e DINATO, 2013)

O próximo item tratará das propriedades gerais das resinas compostas.

3.1.1 Propriedades Gerais

As propriedades gerais das resinas compostas podem ser identificadas como: contração de polimerização, sorção de água, estabilidade da cor e resistência a abrasão.

Assim passa-se a análise de cada uma delas individualmente.

- **Contração de polimerização:** Durante a reação de polimerização, tensões de contração podem ocorrer devido a aproximação dos monômeros durante a formação da cadeia polimérica. Assim, quando a resina é introduzida na cavidade tem-se uma disputa entre as forças de contração de polimerização e a resistência de união do adesivo na estrutura do dente. (FRECH, 2005)

A contração de polimerização decorre de uma reação química entre monômeros de matriz orgânica que se juntam durante a polimerização ocorrendo uma diminuição volumétrica de 1 a 3,5%. “A contração induz, nas restaurações diretas, um estresse substancial à interface do dente e à restauração. O volume percentual de cargas inorgânicas influencia a contração de polimerização uma vez que, quanto maior o seu volume, menor a contração de polimerização.” (FRECH, 2005). A contração de polimerização das resinas compostas é um dos maiores obstáculos para o sucesso clínico dos procedimentos restauradores.

- **Sorção de água:** Alguns dias após a confecção da restauração, a sorção de água ocasiona movimentação externa dos monômeros residuais e de íons, promovendo solubilidade. Podendo também levar a defeitos na reação dos componentes, sobretudo, nos monômeros e pela hidrólise do silano, resultando em contração, menor peso e redução das propriedades mecânicas, limitando a conservação das resinas compostas e contribuindo para a formação de microfendas. (FONTANA, 2005)

De forma suplementar, ainda se tem o efeito contrário, a água aumenta o volume e do peso da resina; difunde-se para dentro da resina e separa suas cadeias, gerando a expansão. No começo esse efeito pode ser favorável para a resina composta, “pois seria um efeito compensatório à contração de polimerização, o que aumentaria o selamento marginal. Porém, isso não é verificado, uma vez que a contração de polimerização ocorre em poucos segundos, e a sorção de água em dias ou até semanas, não sendo, portanto, efetiva no relaxamento proporcional à contração.” (SCHIMITT, et al, 2011)

Basicamente, após a restauração inicia-se um processo de umidificação pela própria saliva, hábitos como tabagismo e consumo de bebidas pigmentadas prejudicam o processo, afetando diretamente a cor da restauração.

- **Estabilidade da cor:** Segundo Frech (2005) de modo geral, está relacionada ao cuidado do paciente, com relação ao consumo de alimentos e bebidas pigmentadas, ou ainda, pela oxidação interna de alguns componentes químicos que integram a resina e envelhecimento da raiz resinosa.

- **Resistência à abrasão:** A menor resistência a abrasão das resinas compostas leva a perda da forma anatômica das restaurações, seu desgaste pode se dar pelo desgaste da matriz resinosa o que expõe a parte inorgânica às forças de mastigação. Pode ocorrer a propagação de linhas de fratura na matriz resinosa em torno das cargas e a degradação hidrolítica da matriz resinosa em função da ação de ácidos. (FRECH, 2005)

Assim como a contração de polimerização, a resistência à abrasão é um dos piores fatores que envolvem as resinas compostas e que leva a perda da forma das restaurações.

3.2 BREVE CONCEITO DAS TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO

As técnicas de restauração de resinas compostas podem ser classificadas em direta, semidireta e indireta.

Direta: “a restauração é feita diretamente no dente preparado, necessitando, geralmente, de uma sessão clínica. [...] consiste em fazer restaurações de resinas compostas diretamente na cavidade oral.” (FRECH, 2005, p. 17-19)

Semidireta: “a restauração é feita sobre um modelo ou sobre o próprio dente preparado, seguida de polimerização adicional e cimentação adesiva, necessitando de maior tempo clínico. [...] na técnica semidireta, que pode ser intra e extrabucal, a restauração é confeccionada no consultório e cimentada numa mesma sessão.” (FRECH, 2005, p. 17-19)

A técnica indireta das resinas compostas será abordada com maior profundidade no próximo item, considerando que consiste no tema central deste trabalho.

3.3 RESTAURAÇÕES INDIRETAS

A técnica denominada indireta é basicamente a fabricação de uma restauração fora da principal área de atuação do cirurgião dentista, a boca. A restauração é confeccionada a partir de um modelo de gesso, ou também de um silicone obtido a partir da impressão oral. A grande vantagem desta técnica é que permite otimizar as propriedades físico-mecânicas e químicas dos materiais utilizados. (GRAZIOLI et al., 2019).

Existem dois tipos de restaurações de resinas compostas indiretas. A primeira geração foi introduzida na década de 1980. Essas restaurações mostraram falhas em estudos clínicos. Apesar da cura secundária, eles exibiram baixos níveis de resistência à flexão e módulo de elasticidade um volume de resina superior a 50% e níveis mais altos de desgaste. Para superar as desvantagens dos compósitos indiretos de primeira geração, no início dos anos 90, foi introduzida uma segunda geração de compósitos indiretos que incluía compósitos micro-híbridos com cargas de aproximadamente 66% em volume. Isso resultou em propriedades mecânicas aprimoradas com resistência à flexão e módulo de elasticidade. (FERRACANE, 2011).

Assim, em geral as restaurações indiretas são feitas de forma extraoral, embora existam algumas técnicas que permitem que restaurações indiretas sejam construídas na cadeira, a grande maioria das restaurações indiretas são construídas em um laboratório dentário. (FONTANA, 2005)

Utilizando esta técnica, as restaurações em resinas compostas podem ser confeccionadas com a melhor forma anatômica possível, e além do mais, a resina é polimerizada por aparelhos específicos, que geram calor e pressão na presença de nitrogênio. Utilizando estes meios, gera um maior grau de conversão, uma maior dureza da resina, resultando em uma resistência superior ao desgaste. A adaptação marginal também é outro fator importante a considerar, já que com esta técnica, este tipo de falha é bem menos comum. (HIGASHI et al, 2007).

Os polímeros otimizados por cerâmica (cerômeros) são muito utilizados nas restaurações indiretas, e por não ser um tipo de cerâmica, não possui friabilidade semelhante, o que acaba sendo uma vantagem na utilização deste material. (GALVÃO, MIURA, ARAS, 2012).

Com relação ao modo de realização da técnica indireta Fontana (2005) explica que se molda o preparo com o material de moldagem, reproduzindo as medidas exatas da cavidade oral, não se fazendo necessário a utilização de articular ou registro de mordida. Após este processo, o resultado é o modelo de gesso que vai para o laboratório onde se obtém melhores relações de contatos proximais e anatomia oclusal. Assim, confeccionada a peça, a pós polimerização possui melhores resultados pois é feita em laboratório com condições ideais de luz, temperatura, pressão e ausência de oxigênio. Esta técnica, exige que o paciente vá ao consultório por duas vezes necessitando de uma restauração provisória o que influencia diretamente no custo, tendo por tanto, valor mais elevado do que a direta.

Ainda há muitas necessidades a serem aperfeiçoadas nas restaurações, por mais que os indiretos vieram para serem superiores aos diretos, algumas falhas ainda continuam a persistir.

O cirurgião dentista deve sempre fazer uma boa análise do caso e planejar de forma minuciosa a sequência de tratamento juntamente com a técnica que será utilizada.

3.3.1 Vantagens da Restauração Indireta

Algumas das vantagens da restauração indireta são: Adaptação marginal; tendência de menor infiltração; menor sorção de água; maior resistência à pigmentação; maior facilidade de polimento e menor possibilidade de porosidades. Pois a contração do material ocorrerá durante a fase laboratorial e não em contato com o dente, além disso, a polimerização adicional, no caso fora da boca, gera um maior grau de conversão de monômeros em polímeros, melhorando assim suas propriedades mecânicas; possuir resistência ao desgaste semelhante à dentina; menor absorção de água e como consequência menor descoloração; além de redução do tempo clínico de acabamento e polimento. (MEDEIROS, et al. 2018)

Esta técnica é menos conservadora que a direta, pois requer preparo com paredes expulsivas e de um plano de inserção. Segundo Vieira et al (1995) as vantagens desta técnica são:

-Melhor contato e contorno interproximais: Isto porque neste tipo de restauração, se trabalha esculpindo a restauração sobre um troquel de gesso.

- Melhor adaptação marginal: É uma das maiores vantagens sobre as restaurações de resina compotas, pois está diretamente ligada a contração deste material.

- Diminuição do risco de sensibilidade pós-operatório: Como já demonstrado, a técnica indireta diminui os riscos de contração da polimerização o que consequentemente minimiza as rupturas, tendo menor probabilidade da infiltração de bactérias e maior fluxo de fluidos nos túbulos dentários.

-Melhor resistência ao desgaste: A sobre-exposição a fonte de luz polimerizadora, em se tratando de resinas fotopolimerizáveis, assegura maior resistência ao desgaste por desencadear mais maturação da reação de polimerização da restauração aumentando ainda a resistência do material. “Dessa forma, verifica-se que as restaurações indiretas com resina composta apresentam maior resistência ao desgaste devido ao tratamento a que elas podem ser submetidas.” (FRECH, 2005, p. 25)

- Melhor lisura superficial: A lisura superficial é um dos objetivos finais dos tratamentos restauradores. Para que uma restauração tenha o resultado esperado, esta precisa reproduzir de forma satisfatória não só a forma, função e estética como já citado, mas também conferir as características superficiais adequadas da estrutura dentária, como uma lisura

superficial próxima a do esmalte dentário, diminuindo eventuais prejuízos e acúmulo de biofilme, que podem ocorrer por conta da aspereza presente em restaurações que passaram pelo acabamento e polimento. (WILSON, 1990)

- **Excelente estética:** A odontologia sempre buscou, o restabelecimento da forma, função e estética dos elementos dentários, com o máximo de preservação possível da estrutura remanescente, procurando estabelecer elementos como a textura, cor e translucidez, proporcionando também uma lisura superficial para alcançar a estética perfeita. As resinas compostas restauradas de forma indireta oferecem com maior facilidade os elementos acima, proporcionando uma melhor estética. (WILSON, 1990)

3.3.2 Desvantagens das Restaurações Indiretas

As desvantagens desse tipo de restauração incluem: Maior tempo de trabalho (consultas); Maior custo; Maior desgaste da estrutura dental; Requer restauração provisória.

Na visão de Frech (2005) as desvantagens consistem em:

- **O preparo é menos conservador:** “a forma de tornar mais conservador o preparo para uma restauração indireta é a execução de preenchimento da cavidade com material adesivo, já que, assim, porções de esmalte sem suporte dentinário podem ser preservados.”

- **Maior tempo e número de passos operatórios envolvidos:** As restaurações indiretas necessitam de mais material e mais passos para serem realizadas, bem como, do auxílio de outro profissional, o técnico em prótese.

3.4 ESCOLHA DO MATERIAL

O material para preenchimento deve possuir adesividade ao esmalte e a dentina, alta resistência química e mecânica, relativa opacidade, deve ser fácil de manusear, e fotopolimerizável.

Com relação a eleição do material, a resina composta apresenta melhores condições sobre os blocos CAD/CAM. Com esta nova tecnologia, os blocos de resina são polimerizados industrialmente e submetidos a altas temperaturas o que faz com que este material possa suportar alto grau de conversão e ainda apresentado propriedades macroestruturais adequadas. Em um estudo realizado nos Estados Unidos e no Japão, concluiu-se inclusive que este material

sofre bem menos alteração, isto é, menos manchamento, quando exposto ao café por exemplo. (DENTAL TRIBUNE, 2017)

Há uma variedade de materiais CAD/CAM disponíveis, todos projetados para fornecer projeto e produção de restauração eficiente. Havendo uma variedade de materiais disponíveis em forma de bloco, incluindo cerâmica de vidro, nanocerâmica de resina, zircônia, compósitos cerâmicos, cerâmicos e compósitos de resina.

3.4.1 Do preparo

As características do preparo dental para restaurações indiretas incluem especialmente Fontana (2005):

- Preenchimento de áreas retentivas com resina composta direta, evitando os sobrecortes na busca do eixo de inserção;
- Espaço junto a região cervical de no mínimo 1,0 milímetro com terminação em ombro reto ou chanfro não muito profundo;
- Ângulos internos arredondados, resultando na decomposição de forças e reduzindo a tendência à fratura;
- Espessura de aproximadamente 2,0 milímetros na oclusal, permitindo uma melhor escultura e resistência aos esforços mastigatórios;
- Caixa oclusal com profundidade mínima de 2,0 a 2,5 milímetros, funcionando como uma viga de reforço, além de definir o eixo de inserção;
- Preservação da estrutura dentária;
- Integridade Marginal;
- Resistência e durabilidade estrutural;
- Estabilidade oclusal.

Ao determinar a quantidade de remoção da estrutura dentária para proporcionar uma restauração indireta, há três considerações principais: o requisito de proteção contra fraturas e desgaste, o padrão de remoção da substância dentária e o tipo de restauração a ser fornecida.

Com relação a proteção contra fraturas e desgaste, as restaurações que fornecem cobertura cúspide garantem a preservação da estrutura dentária, protegendo as paredes axiais remanescentes de tensões que posteriormente podem levar à fratura de cúspides

enfraquecidas. Além disso, uma restauração indireta, mantendo contatos oclusais estáveis, pode minimizar a carga e o desgaste no dente e da própria restauração. (MEDEIROS, 2018)

A redução da estrutura dentária deve ser apropriada e, no entanto, não excessiva. É necessário haver redução para fornecer espaço suficiente para acomodar a espessura necessária do material restaurador sem a necessidade de um excesso de contorno da restauração. Se muita estrutura dentária for removida, a saúde do dente será comprometida. A redução deve ser anatômica, ou seja, os planos de redução devem seguir os contornos do dente (ou formato final planejado). (MEDEIROS, 2018)

Isso geralmente é alcançado por meio de um chanfro amplo. Se não for feito e a coroa for construída com um contorno normal, a restauração resultante será muito fina nessa área. Se um volume adequado for fornecido com um contorno excessivo da restauração final, os contatos oclusais estarão incorretos, muito altos ou resultarão em interferências durante os movimentos de excursão. (FONTANA, 2005)

Assim, segundo Frech (2005) os princípios de preparo para realização das restaurações indiretas adequadas são:

- Profundidade do preparo na região oclusal: deve apresentar um espaço mínimo de 1,5 a 2mm na região do sulco central até a parede pulpar para o material restaurador, dessa forma evitando fraturas. O ângulo cavo superficial deve ser de 90° e sem bisel em todo o preparo.
- Preparo da região proximal: esse preparo deve ficar preferencialmente supragengival.
- Expulsividade do preparo: deve ser dada as paredes do preparo uma expulsividade de 10 a 12° para permitir posterior inserção e cimentação da restauração indireta.
- Acabamento do preparo: realizado com brocas multilaminadas e instrumentos manuais a fim de proporcionar paredes e margens lisas e definidas que facilitem etapas de moldagem, confecção e adaptação da peça. O acabamento do preparo também é realizado com pontas diamantadas de menor granulometria.
- Envolvimento de cúspides. O desgaste deve ser em torno de 2mm. também de forma a proporcionar espaço para o material restaurador.

A redução mal controlada pode levar a problemas técnicos e biológicos. Problemas típicos que surgem como resultado de sub-preparação incluem:

- Falha estética;
- Mau perfil de emergência;
- Interferência oclusal ou perfuração da restauração;

- Restaurações com excesso de contorno na margem, que levam à retenção de placa e problemas periodontais associados e aumento do risco de cárie marginal.

3.4.2 Indicações

Em termos gerais, restaurações indiretas são benéficas nas seguintes situações:

- Cavidades/preparações grandes - quando a forma anatômica correta é difícil ou impossível de reproduzir com uma restauração colocada diretamente.

- Quando a estrutura dentária restante estiver comprometida e sob risco de fratura (por exemplo, após o tratamento do canal radicular).

- Quando a restauração tiver um tamanho tal que alternativa, são necessários materiais mais fortes e mais resistentes ao desgaste (do que os disponíveis para uso como uma restauração colocada diretamente).

- Restauração de dentes severamente quebrados ou desgastados.

Ainda de acordo com Fontana (2005) são indicadas quando:

- Lesões amplas

- Paredes fragilizadas, com perda de estrutura com mais de 1/3 da distância intercuspeada.

- Nos casos em que para o paciente a estética é imprescindível.

- Alergia a restaurações metálicas.

- Pacientes portadores de hábitos parafuncionais.

- Dentes antagonísticos com amplas restaurações (devido ao menor desgaste dos cerômeros em relação as resinas compostas).

- Nos casos onde a estrutura que suportará a peça apresentar fragilidade e o preparo não pode ser adequado para porcelana pura

- Problemas periodontais devido a capacidade de resiliência do material.

3.4.3 Contraindicações

De acordo com Fontana (2005) a restauração indireta é contraindicada em:

- Dentes com coroa clínica curta.

- Com polpa volumosa.

- Cavidades conservadoras.

Ou ainda em casos de: lesões pequenas, lesões grandes com cárie, pacientes com determinados tipos de desvio como bruxismo por exemplo pois pode ocorrer desgaste e fratura, e má higiene.

3.4.4 Pós-polimerização

Uma das desvantagens da utilização de resina (oral), é o efeito de contração da resina. O profissional acostumado a observar o procedimento, quando vê que o esmalte está bem selado, muitas vezes não se dá conta de que a margem do dente está aberta provavelmente por conta da contração de polimerização, causando a perda da capacidade do adesivo, provocando tensões na interface adesivo/dente/restauração, levando à formação de microfendas que podem gerar sensibilidade, infiltração bacteriana, ocorrência de cárie secundária e manchamento marginal. (FONTANA, 2005)

Na técnica indireta este risco é bem menor, pois a polimerização é feita em laboratório e não intraoral, a contração de polimerização nesse caso, ocorre antes do material ser posto no dente do paciente. (FONTANA, 2005)

“O processo de pós-polimerização, através do tratamento com calor ou com luz e calor, ao qual essas restaurações indiretas são submetidas, proporciona uma maior estabilidade ao sistema.” (FRECH, 2005)

O autor ainda enfatiza que nem sempre o equipamento fotopolimerizador com maior intensidade de luz é o de maior qualidade, visto que, outros fatores devem ser considerados como, tempo de fabricação da resina, tipo de aparelho, tempo de polimerização, tempo de pós polimerização da resina, cor da resina, intensidade da luz e profundidade da resina.

4 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus e Google Scholar utilizando-se os seguintes termos: “Composite resin”, “Evolution of materials”, “Indirect restorations”, “Direct restorations”, “Onlays”, “Dental materials”, “Ceromer”, “Ceromer indirect restoration”. Após a busca inicial, os resumos foram lidos e foi feita a seleção de artigos que atenderam aos temas definidos nos objetivos específicos.

5 DISCUSSÃO

Apesar das vantagens associadas a técnica de restauração indireta utilizando resinas compostas, alguns profissionais têm demorado a aceitá-las como uma substituição da restauração convencional de resina composta fotopolimerizada. O motivo está relacionado não apenas ao aumento de custo para o paciente, mas também à crença de que ele pode fabricar uma restauração direta que seja de ótima qualidade. (FONTANA, 2005).

Embora seja provável que alguns dentistas possam fabricar uma restauração direta com o mesmo nível de excelência que os realizados em laboratório, essa não é a regra. A restauração indireta adequadamente fabricada não só é mais resistente ao desgaste e estética, como também é menos propensa à sensibilidade pós-operatória. (CRUZ, 2018)

Embora a falha da restauração possa ser causada por vários fatores, o principal fator contribuinte é o estresse de contração da polimerização em restaurações diretas de resina. A contração da polimerização une as cúspides, colocando tensão nos processos odontoblásticos. Por sua vez, isso causa sensibilidade pós-operatória que pode variar de vários dias a meses ou até um ano ou mais. A sensibilidade pós-operatória nessas condições continuará até que haja uma equalização da pressão nos processos odontoblásticos. (FONTANA, 2005)

Durante a colocação final, a única polimerização que ocorre é aquela associada a um revestimento fino de agente de cimentação. Assim, o potencial para tensões de tração nos processos odontoblásticos é consideravelmente menor e, portanto, se traduz em menor potencial de sensibilidade pós-operatória. Tais informações geralmente são comuns entre os profissionais. (GRAZIOLI, et al. 2019)

Relatórios e anos de estudos clínicos demonstraram que a sensibilidade pós-operatória de todos esses materiais restauradores, independentemente do sistema, é consideravelmente menor nas restaurações indiretas. Tratada termicamente, também possui outra vantagem. Especificamente, em comparação com as restaurações de porcelana e de porcelana fundida ao metal, a transferência de forças mastigatórias é consideravelmente menor. (MEDEIROS, 2018)

Existem inúmeras situações clínicas em que uma resina composta altamente resistente ao desgaste é preferível aos agentes cerâmicos. Por exemplo, o clínico deve considerar um polímero dos materiais acima mencionados ao restaurar o aspecto coronal de um implante dentário. Imperfeições, como inclinação ou angulação do implante, contatos oclusais prematuros e perda considerável de suporte ósseo, são melhor tratadas com o uso de um material que absorve a energia mastigatória. As restaurações de porcelana tendem a transferir grande

parte das forças mastigatórias através de si e para o implante e, finalmente, para a estrutura alveolar de suporte. A energia transferida para a interface implante-osso pode levar a um nível mais alto de degradação óssea. (MESQUITA, et al. 2013)

O uso de resina composta para um procedimento restaurador requer mais do que uma compreensão rudimentar do material. O progresso na tecnologia adesiva e nos materiais compósitos (isto é, sistemas diretos e indiretos) permite a preservação e o reforço da estrutura dentária, melhorando a estética natural e a resistência ao desgaste. Esses sistemas compostos indiretos complementam e ampliam o escopo de alternativas restauradoras disponíveis para ajudar o paciente.

CONCLUSÃO

- Na técnica indireta a confecção da restauração é feita em um modelo de gesso, o que facilita muito a manipulação e a visibilidade da peça, sendo uma grande diferença da técnica direta.
- A restauração indireta é uma opção estética considerada conservadora, possuindo vantagens como: Adaptação marginal; tendência de menor infiltração; menor sorção de água; maior resistência à pigmentação; maior facilidade de polimento; menor possibilidade de porosidades e melhor aderência as estruturas dentais, quando comparada com a técnica direta.
- À medida que o CAD/CAM se torna uma tecnologia mais comum vista em consultórios e laboratórios dentários, os materiais usados para criar restaurações por meio desses sistemas continuam a evoluir. As restaurações produzidas digitalmente oferecem aos pacientes um ajuste mais preciso, além de reduzir o tempo e os custos de produção

REFERÊNCIAS

ANGELETAKI, Flora et al. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. **Journal Of Dentistry**, [s.l.], v. 53, p.12-21, out. 2016.

BORBA, Márcia; DELLA BONA, Álvaro; CECCHETTI, Dileta. Flexural strength and hardness of direct and indirect composites. **Brazilian Oral Research**, [s.l.], v. 23, n. 1, p.5-10, mar. 2009.

CORREIA, A. R. M. et al. CAD/CAM: **a informática da prótese fixa**. Revista odontológica da UNESP, 2006. p. 183-89.

CRUZ, Elaine Maria. **Sistemas cad/cam na odontologia**. 2018. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ODON-B45H57/1/monografia_eliane_maria_cruz___especializa__o_pr_tese_dent_ria_impress_o.pdf. Acesso em 18. Jun. 2020.

DENTAL TURBINE. **Estudo mostra que blocos CAD/CAM são menos prováveis de serem marcados pelo café do que resinas convencionais**. 2017. Disponível em: <http://www.apcd.org.br/index.php/noticias/870/em-foco/03-05-2017/estudo-mostra-que-blocos-cad-cam-sao-menos-provaveis-de-serem-marcados-pelo-cafe-do-que-resinas-conv>. Acesso em 18. Jun. 2020

DONOVAN TE, CHEE WW Uma revisão de materiais e técnicas de impressão contemporâneos. **Clínicas Dentárias da América do Norte**. 2004; 48 (2): 445-470. doi: 10.1016

FERRACANE, Jack L.. Resin composite—State of the art. **Dental Materials**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.29-38, jan. 2011.

FONTANA, Ana Cláudia Dassi. Restaurações indiretas de resinas compostas Inlay/ Onlay. 2005. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Espondonto247217.PDF>. Acesso em: 05 mai. 2020

FUZO, A.; DINATO, J. C. CAD/CAM: **uma visão atual**. 2013. Disponível em: <http://inpn.com.br/Materia/Concurso/406>. Acesso em: 20 mai. 2020

GALVÃO, Avilmar Passos; MIURA, Carlos Akio Saback; ARAS, Wanessa Maria de Freitas. RESTAURAÇÃO INDIRETA DE CERÔMERO: UMA ALTERNATIVA ESTÉTICA VIÁVEL?. **Revista Bahiana de Odontologia**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.76-85, 3 dez. 2012

GRAZIOLI, Guillermo et al. Simple and Low-Cost Thermal Treatments on Direct Resin Composites for Indirect Use. **Brazilian Dental Journal**, [s.l.], v. 30, n. 3, p.279-284, jun. 2019.

HIGASHI C, ARITA C, GOMES JC, HIRATA R. Estágio atual das resinas indiretas. **In: Pro-odonto/estética – programa de atualização em odontologia estética**. Ciclo 1 – módulo 2. P. 1-48. 2007.

MAINJOT, A.k. et al. From Artisanal to CAD-CAM Blocks. **Journal Of Dental Research**, [s.l.], v. 95, n. 5, p.487-495, mar. 2016.

MESQUITA, A. M. M. et al. **Implantodontia Clínica Prótese**. 1. ed. Editora Quintessence, 2013.

MUÑOZ FI, FLORIO MR, VELÁZQUEZ CM. Flexural resistance of esthetic materials used by indirect restoration. A comparative in vitro study. **International Journal of Odontoestomatology** 7 (2): p.315-318, 2013.

MEDEIROS et al. Alternativa restauradora para molar extensivamente destruído: Onlay em resina composta relato de caso. 2018. Disponível em:
https://www.mastereditora.com.br/periodico/20181103_223650.pdf. Acesso em: 05 mai. 2018.

SCHMITT VL, et al. Avaliação da sorção e solubilidade de uma resina composta em diferentes meios líquidos. 2011. Disponível em:
<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v10n3/a15v10n3.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2020

TÜRK, Ayşe Gözde et al. Comparison of the marginal adaptation of direct and indirect composite inlay restorations with optical coherence tomography. **Journal Of Applied Oral Science**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.383-390, ago. 2016.

VELO, Marília Mattar de Amêdo Campos et al. Longevity of restorations in direct composite resin: literature review. **Rgo - Revista Gaúcha de Odontologia**, [s.l.], v. 64, n. 3, p.320-326, set. 2016.

WILSON, F, HEATH, J, WATTS, D. Finishing composite restorative materials. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1990;17(1):79-87.