

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente busca por uma Odontologia Estética, tanto pelos dentistas, quanto principalmente pelos pacientes, resultou, nos últimos anos, em uma grande evolução dos materiais restauradores cerâmicos, das técnicas de preparo, dos agentes cimentantes e dos protocolos de cimentação.

O procedimento restaurador adesivo tem como finalidade integrar as propriedades físicas do material à capacidade de união com as estruturas dentárias, de modo a se aproximar das condições ideais, tanto funcionais quanto estéticas. Dentro dessa condição, as opções restauradoras indiretas utilizam como forma de união entre o material restaurador (metálico, resinoso ou cerâmico) e o remanescente dental uma substância facilmente adaptável às duas superfícies com função de unir e reter os substratos, denominado cimento.

As características ideais de um agente cimentante são: adesividade ao dente, aos materiais utilizados para preencher o preparo, pequena espessura de película, alto escoamento, tempo de trabalho longo, presa rápida quando ativada quimicamente, ser capaz de corrigir eventuais falhas de adaptação e fácil remoção de excesso quando polimerizado, porém, infelizmente, não podemos encontrar atualmente um produto que desempenhe isoladamente suas funções satisfatoriamente (PINTO et al., 1999).

Os primeiros agentes cimentantes utilizados em cerâmicas eram o cimento de fosfato de zinco e o cimento de ionômero de vidro. No entanto, algumas características destes materiais levavam ao insucesso de determinados procedimentos por falhas estéticas, deslocamento da peça protética ou infiltrações marginais. Com o surgimento da Odontologia adesiva, o paradigma das cimentações cerâmicas mudou, trazendo novos tipos de preparo, novas técnicas e materiais para cimentação. Assim, surgiram os cimentos resinosos, os quais apresentam uma composição bem semelhante à resina composta (SANTOS, 2002).

Os cimentos resinosos são compostos por fase orgânica à base de monômeros, e fase inorgânica, composta por partículas unidas à matriz resinosa por grupos silanos, acrescidos de substâncias fotossensíveis iniciadoras de polimerização. Os agentes cimentantes adesivos apresentam como vantagens: modo de ativação diferenciado, possibilidades de cores, alta resistência, baixa

solubilidade no meio bucal e alta retenção micro mecânica e química, quando comparados aos cimentos tradicionais. Entre as desvantagens estão: sensibilidade técnica, possibilidade de infiltração marginal, sensibilidade pulpar, curto tempo de trabalho e dificuldade na remoção dos excessos na margem da restauração. Suas aplicações têm aumentado consideravelmente nos últimos anos, sendo materiais de escolha para cimentação de *inlays/onlays* cerâmicos, restaurações de resina composta indireta, coroas cerâmicas, bem como facetas de porcelana e pinos intrarradiculares (MAIA et al.,2003).

Materiais restauradores indiretos estéticos vêm a cada dia se mostrando mais frequentes na terapia odontológica, com especial destaque para as facetas e laminados cerâmicos. Dentre os diversos tipos de cerâmicas, as porcelanas feldspáticas e as vitrocerâmicas são opções usadas para confecção de laminados com durabilidade e excelente estética, pois apresentam qualidades ópticas que mimetizam o tecido dentinário, elevada estabilidade de cor, compatibilidade com o tecido periodontal e resistência mecânica compatível com esta indicação. Contudo, o êxito dos procedimentos reabilitadores com uso das porcelanas está na dependência, dentre outros fatores, do material de cimentação (PINTO, 2009).

Parte do sucesso do tratamento restaurador com facetas cerâmicas está na habilidade do cimento em aderir tanto ao substrato dentário quanto à superfície protética, o que pode reduzir o risco de propagação de trincas e propiciar um desempenho mecânico favorável à peça cerâmica. Além disso, uma forma de melhorar a retenção dos materiais restauradores estéticos ao dente é a obtenção de micro retenções por meios físicos e químicos, como, por exemplo: jato de óxido de alumínio e uso de ácido fluorídrico, complementados por silanização (BABU et al., 2012).

Os cimentos resinosos são os materiais de eleição para cimentação das facetas, pois promovem a retenção dos laminados cerâmicos com união químico-mecânica entre a peça, o cimento e a estrutura dentária, o que permite que se comportem como uma estrutura de corpo único, com distribuição mais favorável das tensões geradas durante o uso. Para tanto a camada formada pelo cimento deverá ser contínua, homogênea e delgada para que permita uma boa adaptação da peça protética e ao mesmo tempo seja capaz de promover o vedamento marginal. Além disso, o agente cimentante deve apresentar cor compatível com o propósito estético,

pois devido a sua pequena espessura é possível à percepção das características ópticas do cimento e do substrato dentário (PEGORATO et al., 2007).

Fonseca et al. (2000), citam que concomitantemente ao desenvolvimento das restaurações estéticas indiretas, surgiram os cimentos resinosos de ativação química, fotoquímica e fotoativada cuja constituição assemelha-se às das resinas restauradoras, porém em proporções diferentes para preencher os requisitos necessários aos procedimentos de cimentação, ou seja, consistência e resistência adequada. É interessante cimentar as facetas com produtos fotoativados, já que sua espessura permite a passagem das luzes fotopolimerizadoras e sua polimerização somente inicia quando a luz é aplicada sobre estes, permitindo o tempo de trabalho suficiente e eliminação dos excessos com tranquilidade.

O cimento resinoso fotoativado é preferível pela sua maior estabilidade de cor. Os cimentos ativados quimicamente ou de ativação dual são menos indicados pela presença de aminas aromáticas como agentes iniciadores da reação de polimerização que podem, com o tempo, alterar a cor da matriz resinosa, tornando-as mais amareladas, podendo comprometer a estabilidade da cor (ALMEIDA et al., 2015).

Outra possibilidade para cimentação de facetas ou lentes de contato são as resinas compostas de baixa viscosidade que foram introduzidas no mercado no final da década de 90. A diminuição na viscosidade é alcançada através da redução em aproximadamente 15% no seu conteúdo inorgânico e da associação de diferentes tipos de monômeros presentes na matriz resinosa. Sua característica mais fluida promove ao material bom escoamento e baixo módulo de elasticidade, o que, teoricamente, suportaria e dissiparia a tensão gerada por alterações térmicas e forças mastigatórias presentes na cavidade bucal, diminuindo assim a possibilidade de infiltração marginal e falha na linha de união. Somado a isto, este material tem a vantagem do menor custo quando comparado aos cimentos resinosos e a indicação para outras técnicas clínicas otimizando o seu uso em consultório. No entanto, o desempenho clínico deste material como agente cimentante para facetas laminadas ainda não está completamente consolidado, necessitando ser melhor avaliado (MOON et al., 2002; CHIRSTENSEN et al., 199).

Com o propósito de buscar um material alternativo capaz de garantir os requisitos necessários para uma cimentação resinosa, muitos pesquisadores têm estudado as resinas compostas fluidas. Comparativamente, cimentos resinosos e

resinas fluidas apresentam uma matriz orgânica muito semelhante. A sua maior diferença encontra-se na proporção de monômeros diluentes na matriz e quantidade de partículas inorgânicas com consequências na viscosidade destes materiais (BAROUDI et al., 2015).

A partir de 1966, surgiram às resinas compostas do tipo “flow”, com o objetivo de suprir as características necessárias para se evitar a microinfiltração, sendo assim, esse tipo de resina composta possui alta fluidez, segundo Garone Netto et al. (2003). As resinas compostas do tipo “flow” foram desenvolvidas com o mesmo tipo de partículas das resinas compostas tradicionais, porém com diminuição na quantidade de carga, reduzindo assim a viscosidade da mistura, para que fluam, adaptem e preencham facilmente os ângulos internos dos preparos cavitários. No entanto, elas possuem menor resistência ao desgaste quando comparadas às resinas convencionais, as quais possuem maior quantidade de carga e são menos sensíveis ao desgaste (GOMES et al., 2002).

Com o desenvolvimento constante da Odontologia, torna-se de fundamental importância que o cirurgião dentista procure se inteirar melhor de novas técnicas, novos materiais e suas indicações. Logo, na busca de uma maior compreensão das resinas fluidas com vistas à cimentação dos laminados cerâmicos, torna-se relevante à realização desta revisão de literatura.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar, por meio de revisão de literatura, o uso da resina *flow* como uma alternativa para cimentação de laminados cerâmicos, ressaltando as características do uso desse material como agente cimentante.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Sheet & Jensen (1988), descreveram que as porcelanas eram inicialmente cimentadas com o cimento de fosfato de zinco e, logo depois, com os cimentos ionoméricos, porém, ficou comprovado que tais agentes eram deficientes quando se tratava da cimentação dessas peças, pois ocasionava inúmeros insucessos, tais como deslocamento, infiltração marginal ou problemas estéticos. Com o desenvolvimento das resinas compostas e dos sistemas adesivos, a partir da década de 60, um novo cimento passou a ser desenvolvido. Segundo Garone Netto & Burger (1996), o então novo cimento nada mais era do que uma resina composta modificada, de modo que fosse fluido o suficiente para escoar durante o ato da cimentação. Assim surgia o cimento resinoso e a cimentação adesiva.

Para Lambrechts et al. (1991), os cimentos resinosos nada mais são do que resinas compostas cuja fase orgânica é a base de BIS-GMA (bisfenol glicidil metacrilato ou UDMA (uretano dimetacrilato) e a fase inorgânica tem uma menor quantidade de carga visando o aumento da fluidez necessária para cimentação. Estes autores classificaram esse cimentos de acordo com o sistema de ativação (químico, foto ou dual), viscosidade (baixa, média ou alta), tipo de carga (macropartículas, micropartículas e híbridos), e quanto à presença de monômeros adesivos na sua composição, tais como, o 4-META e o MDP, e concluíram que os cimentos resinosos possuem baixa viscosidade, pequena quantidade de partículas (31-66% em volume, partículas entre 0,5-1,5 um de tamanho) e melhores propriedades de escoamento.

Bertolotti et al. (1992) recomendava o ataque ácido da superfície dentinária para a cimentação com cimentos resinosos uma vez que este, além de remover o *smear layer* promovia um aumento da permeabilidade dentinária e um aumento da superfície disponível para adesão. Com aumento da permeabilidade dentinária, o cimento resinoso promove um selamento dentinário prevenindo a sensibilidade pós-operatória e a infiltração bacteriana enquanto que, com o aumento da superfície disponível para adesão, havia uma possibilidade de êxito na cimentação pela exposição do colágeno dentinário, favorecendo a reação de adesividade. Segundo Padilha et al. (2003), é importante aplicar no interior das peças um jato de óxido de

alumínio, fazer o condicionamento com ácido fluorídrico e em seguida a aplicação do silano e concluíram que a cimentação adesiva adequada depende do preparo da peça e do dente com agentes químicos. Esses procedimentos contribuem para um aumento da resistência à fratura do dente restaurado, evitando, portanto a micro infiltração marginal. A possibilidade de escolha da cor do cimento também proporciona um ótimo resultado estético.

Jacobsen & Rees (1992), em análise dos cimentos resinosos, chegaram à conclusão que toda peça indireta, quer seja de porcelana ou resina composta, deve ser avaliada rigorosamente quanto à adaptação marginal, pois, falhas nesta adaptação não deverão ser consertadas com os cimentos resinosos. A explicação está no fato de que tais cimentos sofrem contração de polimerização por apresentarem pequena quantidade de carga ao mesmo tempo em que, apesar de serem mencionadas como agentes insolúveis, os cimentos resinosos sofrem certa degradação quando expostos ao meio bucal.

Christensen et al. (1993) escreveu que os cimentos resinosos são materiais de uso obrigatório no caso de restaurações em porcelana por apresentarem, quando comparados com outros cimentos, biocompatibilidade, resistência mecânica, fácil manipulação, adesão ao dente e a restauração indireta, baixa solubilidade e, principalmente, estética. Porém, segundo Garone Netto (1996), são cimentos caros e com técnica extremamente crítica, sujeitos a falha por imperícia, além da difícil remoção dos excessos no ato da cimentação. Como vantagens, além das citadas acima, a cimentação adesiva é uma técnica indicada para todos os casos em que a técnica tradicional com cimento de fosfato de zinco falha.

Pinto & Andrade (1999) realizaram estudo para avaliar *in vitro*, a micro infiltração marginal, somente nas paredes em dentina, de cavidades restauradas pela técnica indireta *inlay* de porcelana e cimentadas com cimentos resinosos do tipo autopolimerizável, dual e resinas *flow* fotopolimerizável. Foram utilizados quarenta dentes terceiros molares de humanos recém-extraídos e isentos de cárie, os quais receberam preparos cavitários do tipo classe II padronizados. Os dentes foram restaurados com *inlay* de porcelana e cimentados com: Panavia, Dual Cement Enforce e Resina *Flow* (Renamel). Foi realizada a ciclagem térmica, e os dentes foram colocados em solução evidenciadora de nitrato de prata a 50% e depois

seccionados. A análise da micro infiltração marginal foi nas paredes localizadas 1mm abaixo na junção esmalte-cimento, portanto somente em dentina. Concluiu-se que todos os materiais estudados apresentaram micro infiltração, e que houve diferença significativa entre os materiais Resina *Flow* (menor infiltração média) e Dual Cement (maior infiltração média). Os demais materiais, comparados dois a dois, tiveram comportamento semelhante. Os autores sugerem mais pesquisas sobre o assunto para melhor entendimento dos resultados pelo fato da Resina *Flow* ter obtido melhor desempenho e não ser um material específico para cimentação.

Segundo Basnar e Nathanson (2002), os cimentos resinosos duais revelam significativamente maior chance de alterarem a cor com o passar do tempo do que os resinosos fotopolimerizáveis. Isso provavelmente se deve a amina presente na reação de dupla cura. É importante ressaltar ainda, que sempre o cimento resinoso quando está coberto pela restauração indireta descolore menos do que quando está exposto ao meio bucal considerando que em dentes anteriores, muitas vezes a margem de cimento fica exposta em uma faceta de porcelana, por exemplo, a descoloração marginal compromete e muito o resultado estético com o passar do tempo.

Gomes et al. (2002) analisaram in vitro a micro infiltração marginal em cavidades de classe II, confeccionadas nas faces mesial e distal de pré-molares humanos, recém extraídos, restaurados com resina composta de alta densidade Fill Magic (Vigodent), utilizando uma resina composta de alta densidade Fill Magic Flow (Vigodent), como liner em esmalte e dentina. A utilização de resina “flow” como “liner” não alterou de forma estatisticamente significativa os graus de micro infiltração marginal.

Garone Netto et al. (2003) descreveram que as resinas compostas de baixa viscosidade ou de alto escoamento são conhecidas como “Flowable Composites” e o marketing popularizou-as como resinas compostas “Flow”. Estas são micro-híbridas com 37 a 60 % em volume de partículas inorgânicas, são radiopacas, geralmente contêm flúor em sua composição e são apresentadas em seringas com agulhas para facilitar sua aplicação. Com desvantagens apresentam menor resistência à abrasão, maior contração de polimerização, baixa liberação de flúor, são pegajosas e não há pesquisas clínicas suficientes para comprovar suas qualidades. Para Yousseff

(1999) devido a sua alta fluidez a resina composta “Flow” é a mais indicada para restaurações de cavidades conservadoras. Trata-se de um material muito versátil e que auxilia na adaptação das restaurações ao dente, principalmente quando aplicado antes de uma resina composta de maior viscosidade, embora esteja indicada como primeira camada em restaurações.

Garófalo (2005) demonstrou que os cimentos resinosos químicos e de cura dual são indicadas para cimentação final de próteses unitárias e parciais fixas com ou sem estruturas metálicas, próteses parciais fixas adesivas indiretas e retentores intrarradiculares. Já os cimentos resinosos fotoativados são deficientes na polimerização em cimentação de peças protéticas espessas e opacas, não permitindo a formação de cimento mecanicamente resistente e com boa adesão. Logo, estes são indicados, principalmente, na cimentação de facetas laminadas cerâmicas, por se tratarem de peças de pouca espessura, permitindo passagem de luz e polimerização efetiva do agente cimentante. E oferecem como vantagens, em relação aos outros cimentos resinosos, por permitirem um maior tempo de trabalho e maior estabilidade de cor.

Ribeiro et al. (2007) com a finalidade de esclarecer qual o melhor material para cimentação de restaurações indiretas, elaboraram revisão de literatura sobre os agentes cimentantes mais utilizados em odontologia. O cimento de fosfato de zinco, apesar de possuir bom escoamento e baixo custo, é contraindicado na cimentação de restaurações *metal-free*, por apresentar como desvantagens: alta solubilidade e falta de adesão à superfície dentária. O cimento de ionômero de vidro possui adesão ao dente, libera flúor e possui baixa solubilidade, em contrapartida tem baixa resistência à tração e deve ser manipulado com cuidado para não sofrer contaminação pela saliva. A incorporação de uma porção resinosa ao cimento ionomérico deu origem ao cimento de ionômero de vidro modificado, que apresenta facilidade de manipulação e apresenta melhor resistência à compressão que os cimentos convencionais, mas é contra indicado para a cimentação de restaurações indiretas, tipo feldspática, pois pode causar expansão tardia e fratura das peças. O cimento resinoso tem adesão à porcelana e resina, solubilidade muito baixa, resistência à tensão e possibilidade de escolhas de cor. O mais usado para cimentação de *Inlays/Onlays* é o cimento resinoso dual, pois proporciona maior controle da polimerização (conta com a reação química e física) e do tempo de

trabalho. O cimento resinoso fotoativado tem o inconveniente de a luz não alcançá-lo em peças espessas e opacas, e o cimento quimicamente ativado não permite controlar o tempo de trabalho e a efetividade da polimerização. Concluíram que, para durabilidade do trabalho, o mais importante é a combinação correta entre cimento e material da peça protética.

Segundo Hill (2007) relatou que apesar da diversidade de marcas comerciais presentes no mercado, algumas generalizações podem ser feitas a respeito dos cimentos resinosos fotoativados: apresentam resistência à tração e compressão, dureza e resiliência que se excedem a de outros agentes de cimentação não resinosos, baixa solubilidade em ambiente bucal, qualidade estética desejável com opções de cores e formação de camada película com espessura abaixo de 70 micrômetros. Entretanto, podem ser irritante pulpar, principalmente em regiões de pequena espessura de dentina remanescente, podem apresentar baixo módulo de elasticidade, são sensíveis à técnica e apresentam custo relativamente elevado.

Prieto et al. (2012), fizeram um estudo para avaliar padrões de infiltração de resina fluídas e cimentos resinosos duais utilizados na cimentação de facetas de cerâmica de pequena espessura sobre esmalte dentário. Doze coroas de incisivos bovinos foram divididas aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o procedimento de cimentação: Excite / Variolink II, Clearfil SE Bond / Panavia F, Scotchbond Multi-Purpose Plus / RelyX ARC e Single Bond 2 / Filtek Z350 Flow. Para avaliar os padrões de infiltrações, os discos IPS Empress Esthetic foram ligados ao esmalte e, após 24 h, os espécimes foram imersos em uma solução a 50% de nitrato de prata. Não houve infiltração na interface dos grupos com Single Bond 2 seguido pelo compósito fluido. A porcentagem mais alta de infiltração foi mostrada pelo protocolo Excite / Variolink II. Além disso, em todas as condições testadas, nenhuma absorção de nitrato de prata foi observada entre a cerâmica e o cimento de resina. Concluíram que o uso de um adesivo de dois passos com compósito fluido foi capaz de promover uma vedação adequada da interface de ligação no esmalte. Além disso, os cimentos convencionais duais associados com adesivos simplificados, também são indicados para ligar cerâmicas finas ao esmalte, já que todos apresentaram baixa captação de nitrato de prata.

D'Arcangelo et al. (2012) realizaram um estudo para avaliar o desempenho clínico dos laminados de porcelanas cimentado com um cimento fotopolimerizável. Trinta pacientes foram restaurados com 119 laminados de porcelana. Os laminados foram estudados por um tempo de observação de 7 anos. A adaptação marginal, a descoloração marginal, a cárie secundária, a combinação de cores e a forma anatômica foram clinicamente examinadas de acordo com os critérios modificados do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS). Cada restauração também foi examinada quanto a fissuras, fraturas e destruição. Além disso, foram registrados índices de placas e gengivais e aumento da recessão gengival. A taxa de sobrevivência avaliando falhas absolutas e taxa de sucesso descrevendo falhas relativas foram estatisticamente determinadas, usando tanto a restauração quanto as análises relacionadas ao paciente. Com base nos critérios utilizados, após 7 anos, os resultados da investigação clínica sobre adaptação marginal e descoloração marginal revelaram apenas alterações de 2,5% e 4,2%, respectivamente, entre os 119 laminados. Usando a restauração como unidade estatística, a taxa de sobrevivência foi de 97,5%, com alta probabilidade estimada de sucesso após 7 anos. A resposta gengival aos laminados esteve na faixa satisfatória. Concluíram que os laminados de porcelana cimentados com um cimento fotopolimerizável oferecem uma modalidade de tratamento previsível e bem sucedida que proporciona uma preservação máxima do dente e os procedimentos de preparação, cimentação e acabamento adotados são considerados fatores fundamentais para o sucesso em longo prazo e o resultado estético das restaurações de laminados.

Archeegas et al. (2011) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a estabilidade de cor e opacidade de cimentos a base de resina e resina fluidas após envelhecimento acelerado, pois as mudanças de cor do material de cimentação podem tornar-se clinicamente visíveis afetando a aparência estética dos laminados cerâmicos. Os agentes de cimentação foram ligados (0,2 mm de espessura) aos discos de cerâmica (0,75 mm de espessura) feitos de IPS Empress Esthetic. Todos os materiais apresentaram mudanças significativas na cor e opacidade. As maiores mudanças de cor foram atribuídas ao RelyX ARC e ao AllCem, enquanto as mudanças mais baixas foram encontradas no Variolink Veneer, Tetric Flow e Filtek Z350 Flow. A opacidade dos materiais e sua variação não foi significativa para

Opallis Flow e RelyX ARC. Concluíram que o envelhecimento acelerado levou a mudanças de cor em todos os materiais avaliados, embora tenham sido considerados clinicamente aceitáveis. Entre os cimentos de resina duais, Variolink II demonstrou a maior estabilidade de cor. Todos os compósitos fluidos apresentaram estabilidade de cor adequada para a colagem de laminados cerâmicos. Após o envelhecimento, observou-se aumento da opacidade para a maioria dos materiais.

Prieto (2014) realizou um estudo para avaliar *in vitro*, as propriedades físicas e químicas dos cimentos resinosos e resinas compostas de baixa viscosidade usadas na cimentação de facetas laminadas, através da estabilidade de cor e resistência à união após envelhecimento e grau de conversão. Foram utilizados noventa e seis incisivos humanos extraídos divididos, aleatoriamente, em seis grupos experimentais, formados pelos sistemas de fixação RelyX Veneer / Single Bond 2 (3M ESPE), RelyX ARC / Single Bond 2 (3M ESPE), Filtek Z350 XT Flowable / Single Bond 2 (3M ESPE), Variolink Veneer / Tetric N-Bond (Ivoclar-Vivadent), Variolink II / Tetric N-Bond (Ivoclar-Vivadent) e Tetric N-Flow / Tetric N-Bond (Ivoclar-Vivadent), utilizados na cor A1. Para avaliar a estabilidade de cor foram realizados desgastes na face vestibular de 0,6 mm de profundidade em 48 incisivos humanos e foram confeccionadas facetas laminadas em cerâmica IPS Empress Esthetic. Em relação à estabilidade de cor todos os materiais testados apresentaram grande alteração de cor perceptível clinicamente, porém não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Para resistência à união os sistemas de fixação Single Bond 2 / RelyX ARC e Tetric N-Bond / Variolink II apresentaram os melhores valores quando comparados aos demais sistemas, Tetric N-Bond / Variolink Veneer e Single Bond 2 / RelyX Veneer foram semelhantes entre si e superiores as resinas compostas de baixa viscosidade, que apresentaram os valores mais baixos. Em relação ao padrão de fratura os cimentos duais apresentaram maior porcentagem de falhas do tipo coesiva em cerâmica (62,5%) enquanto os cimentos fotoativados e resinas de baixa viscosidade obtiveram maior porcentagem de falhas do tipo adesiva (50 a 75%). Quanto ao grau de conversão, RelyX ARC apresentou melhor resultado, sendo que Variolink II, RelyX Veneer e Filtek Flow apresentaram resultados intermediários com diferenças estatísticas entre si e Tetric Flow e Variolink Veneer apresentaram o menor grau de conversão. Concluiu-se que os sistemas de fixação mostraram grande alteração de cor após o envelhecimento, em relação ao teste de micro

cisalhamento e grau de conversão os materiais duais obtiveram melhor desempenho quando comparados aos outros materiais testados.

Perroni et al. (2016) avaliaram a influência de diferente tons de resina fluida usada como agente de cimentação de diferentes opacidade de laminados cerâmicos com substratos A2 e B1. Foram feitas combinações de discos de porcelana cor A2 e B1 com compósitos de resina fluida (0,1 mm de espessura) de diferentes tons (A1, A2, B1, branco Opaco - WO ou IL - translúcido), como laminado + agente cimentante. Os autores concluíram que a opacidade do laminado de porcelana emparelhada com agentes cimentantes de diferentes tons afetou a aparência final das restaurações sobre diferentes substratos dentários.

Almeida (2016) avaliou as propriedades físicas de resinas compostas restauradoras pré-aquecidas e de resinas fluidas com finalidade de cimentação de facetas cerâmicas em comparação aos cimentos resinosos. Foram utilizadas duas resinas restauradoras (Filtek z250XT e Tetric N Ceram); duas resinas fluidas (Filtek Z350 Flow e Tetric N Flow) e dois cimentos resinosos (Relyx Veneer e Variolink N). Os grupos experimentais foram avaliados quanto à espessura de película, resistência à flexão biaxial e módulo de elasticidade, microdureza e diferença de cor. Considerando as limitações do presente estudo, concluiu-se que os tratamentos térmicos não alteraram as propriedades mecânicas das resinas restauradoras e não promoveram uma redução da espessura de película que atenda aos requisitos da ISO 4049. As resinas fluidas e os cimentos apresentaram espessura de película inferior à 50 micrômetros e propriedades mecânicas que atendam a normativa ISO 4049. A opalescência maior foi encontrada nos cimentos resinosos e a diferença de cor e razão de contraste apresentou resposta grupo dependente.

4 DISCUSSÃO

De acordo com alguns autores, como Sheet & Jensen (1988), Lambrechts et al. (1991) e Christensen et al. (1993), pode-se dizer que os cimentos resinosos estão sempre em constante desenvolvimento e que, na atualidade, são cimentos de escolha para a cimentação estética, uma vez que outros tipos de cimentos não fornecem propriedades semelhantes as dos cimentos resinosos. Porém, para que a restauração cimentada tenha boa longevidade é necessário levar em consideração certos fatores como o tipo de restauração que se pretende cimentar, o seu grau de adaptação, o preparo prévio do dente e da peça, e principalmente, o tipo de cimento resinoso que se vai fazer uso (qual o seu tipo de carga, viscosidade, sistema de ativação ou presença de monômero adesivo em sua composição).

Conforme relatado por Padilha et al. (1992) e Bertolotti et al. (1992), para obter êxito no procedimento de cimentação, o preparo prévio, tanto do dente quanto da peça que vai ser cimentada, é de fundamental importância uma vez que a resistência adesiva da restauração cimentada não se relaciona apenas às propriedades do cimento resinoso. O condicionamento da estrutura dental com ácido fosfórico, a aplicação do silano na peça, após o jateamento com óxido de alumínio e condicionamento com ácido fluorídrico, aumenta significativamente a resistência de união entre a peça e o dente. Por isso dizer-se que o protocolo de cimentação do cimento resinoso é mais minucioso, exigindo um cuidado maior por parte do profissional, além do domínio das propriedades adesivas dos materiais.

Para Garone Netto et al. (2003), a resina composta compactável possui 60% em volume de partículas inorgânicas e baixa contração de polimerização, já a resina composta do tipo *flow* possui 40% em volume de partículas inorgânicas e maior contração de polimerização. Logo Jacobsen & Rees (1992), analisando os cimentos resinosos, comprovaram que as falhas na adaptação marginal se deve ao fato de que tais cimentos sofrem contração de polimerização por apresentarem pequena quantidade de carga e maior degradação quando expostos ao meio bucal, por isso em falhas de adaptação não se devem ser consertadas com os cimentos resinosos.

Entretanto, Pinto & Andrade, em 1999, avaliaram *in vitro* a micro infiltração marginal, somente nas paredes de dentina, de cavidades restauradas pela técnica indireta *Inlay* de porcelana e cimentadas com cimentos resinosos do tipo dual,

autopolimerizável e resina fotopolimerizável *flow*. Concluíram que todos os materiais estudados apresentam micro infiltração e que, apesar de a resina *flow* não ser um material específico de cimentação, foi o que apresentou menor índice de infiltração. Também relatado por Gomes et al. (2002) em que utilizou a resina “flow” como “liner” em restaurações classe II, não observaram alterações de forma estatisticamente significativa nos graus de micro infiltração marginal.

Prieto et al. (2012) realizaram um estudo para avaliar padrões de infiltração de resina fluídas e cimentos resinosos duais utilizados na cimentação de facetas de cerâmica de pequena espessura sobre esmalte dentário. Concluíram que o uso de um adesivo de dois passos com compósito fluido foi capaz de promover uma vedação adequada da interface de ligação no esmalte. Portanto com bases nos estudos relatados acima, conclui-se que as resinas fluidas são uma alternativa eficaz e versátil, sendo capazes de promover adequado selamento entre a cerâmica e o substrato dental, porém ainda faltam pesquisas clínicas para comprovarem suas qualidades.

Os cimentos resinosos podem ser apresentados em três modos de ativação: quimicamente ativado, de cura dual e fotoativados/fotopolimerizáveis. Para Garófalo (2005), Ribeiro et al. (2007) e Hill (2007), os de ativação por luz estão indicados para casos em que a peça protética tenha pequena espessura e a cor da restauração interfira minimamente à passagem de luz. Os cimentos exclusivamente fotoativados oferecem a vantagem, em relação aos outros cimentos resinosos, por permitirem um maior tempo de trabalho e maior estabilidade de cor. Entretanto podem apresentar baixo módulo de elasticidade e custo elevado, logo a resina *flow* pode ser uma alternativa para cimentação de laminados cerâmicos de pequenas espessuras por apresentar um custo relativamente baixo e ampla variedades de cores.

Além das propriedades ideais dos cimentos resinosos, tais como, biocompatibilidade, vedamento marginal, baixa solubilidade, resistência mecânica, baixa viscosidade, elevada adesão aos tecidos dentais, propriedades estéticas, o processo de cimentação exige atenção especial no que se refere à cor do cimento escolhido, do substrato dentário e às propriedades ópticas e espessura de cerâmica. A cor e a opalescência, juntamente com a translucidez, são elementos que compõem a caracterização óptica de um material restaurador. As facetas cerâmicas são materiais translúcidos e precisam de agentes de cimentação que auxiliem na

manutenção desta característica. A escolha de um cimento para fixação das porcelanas precisa levar em conta estes aspectos, pois a cor final da restauração será influenciada pela combinação da cor do agente de cimentação e do substrato dentário. Segundo Archegas et al. (2011), D'arcangelo et al. (2012) e Perrone et al. (2016), em relação aos cimentos fotoativados, seus estudos mostram que a excelente estabilidade de cor destes materiais está relacionada à ausência de aminas (presentes no sistema de ativação química), porém são materiais que apresentam propriedades mecânicas inferiores àquelas dos cimentos duais, como resistência à flexão, módulo de elasticidade, dureza e grau de conversão.

As resinas fluidas por ser um material de ativação por luz apresentam apenas aminas alifáticas em sua composição, o que tende a menor mudança de cor com o tempo, quando comparado aos cimentos duais que apresentam tanto aminas alifáticas como aromáticas, como pode ser comprovados pelos estudos de Prieto (2014) que consideraram as resinas fluidas como alternativa ao cimento resinoso pelos benefícios proporcionados por suas propriedades físicas e particularmente suas características ópticas, assim também como sua relação custo benefício ao cimento resinoso e também pelo estudo de Almeida et al. (2016), em que avaliaram quatro materiais com a finalidade de cimentação de facetas de porcelana sobre esmalte, onde foram analisados quanto a estabilidade de cor após ciclagem térmica e envelhecimento artificial. Os resultados indicaram, que cimentos fotoativados, resinas fluidas e resinas restauradoras pré-aquecidas foram capazes de apresentarem-se opticamente estáveis. Logo o uso das resinas fluidas como agente de cimentação de laminados cerâmicos torna-se uma alternativa legítima e segura.

5 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura exposta, os cimentos resinosos, juntamente com a cimentação adesiva, trouxeram uma nova técnica de cimentação, promovendo resultados mais estéticos e de alta resistência adesiva, sendo utilizados principalmente em cimentações cerâmicas de elementos anteriores. Porém, sua técnica detalhada limita a sua utilização e sucesso de resultado, necessitando de cuidados no preparo químico-mecânico da peça e do dente, para garantir o correto assentamento da peça, selamento da cavidade e maior durabilidade do trabalho.

Poucos foram os estudos que relacionam a resina *flow* como agente cimentante de laminados cerâmicos, no entanto a resina *flow* pode ser usada no lugar do cimento resinoso fotopolimerizável, por apresentar adequado selamento entre a cerâmica e o substrato dental, maior estabilidade de cor, ser opticamente estável, além de possuir custo relativamente baixo e ampla variedades de cores, porém ainda faltam pesquisas clínicas para comprovarem melhor suas qualidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JR, SCHMITT GU, KAIZER MR, BOSCATO N, MORAES RR. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *J Prosthet Dent*. 2015, v. 114, n. 2, p. 272-7.

ALMEIDA SBM. Avaliação das propriedades físicas de resinas compostas restauradoras pré-aquecidas e resinas fluidas com a finalidade de cimentação de facetas cerâmicas. [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2016.

ARCHEGAS LR, FREIRE A, VIEIRA S, CALDAS DB, SOUZA EM. Colour stability and opacity of resin cements and flowable composites for ceramic veneer luting after accelerated ageing. *J Dent*. 2011, v. 39, n. 11, p. 804-10.

BABU MR, RAVIKIRAM V, VINOD V, SARASWATHI D, RAO VN. Comparative analysis for selection of resin luting cements based on filler content: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract*. 2012, v. 13, n. 4, p. 481-6.

BANASR F, NATHANSON D. Color stability of resin cements in vitro study. *Pract Proced Aesthet Dent, Boston*. 2002, v. 14, n. 6, p. 449-455.

BAROUDI K, RODRIGUES JC. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. *J Clin Diagn Res*. 2015, v. 9, n. 6, p. 18-24.

BERTOLOTI RL. Conditioning of the dentin substrate, In: International Symposium on Adhesives in Dentistry, Omaha, 1991. *Operat Dent*. 1992, suppl. 5, p. 131-136.

CHRISTENSEN GJ. Resin cements, update 93. *Clin Res Newsl*. 1993, v. 17, p. 1-2.

CHRISTENSEN RP, PALMER TM, PLOEGER BJ, YOST MP. Resin polymerization problems-are they caused by resin curing lights, resin formulations, or both? *Compendium Cont Edu Dent*. 1999, v. 20, p. 42-54.

D'ARCANGELO C, DE ANGELIS F, VADINI M, D'AMARIO M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. *Clin Oral Investig*. 2012, v. 16, n. 4, p. 1071-9.

GAROFALO JC. Desvendando a cimentação adesiva (parte 2). Informativo Interno do Laboratório Aliança. Aliannews. 2005, p.4.

GARONE NETTO N, BURGER RC. Inlay e Onlay em dentística: cimentação adesivas com cimentos resinosos. APCD Revista São Paulo. 1996, p. 161-190.

GARONE NETTO N, CARVALHO RR, RUSSO EMA, SOBRAL MAA, LUZ MAAC. Introdução a dentística restauradora. In: Garone Netto N. Resinas Compostas. São Paulo: Santos. 2003, cap. 12, p. 219-236.

GOMES JC, GOMES OMM, GRANDE FZ, TRACZINSKI C. Análise in vitro da microinfiltração marginal em cavidade de classe II restauradas com resina composta de alta densidade utilizando uma resina “flow” como “liner” em esmalte e sem dentina. J Bras Dent Estet. 2002, v. 1, n. 4, p. 269-301.

HILL EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. Dent Clin North Am. 2007, v. 51, n. 3, p. 643-58.

JACOBSEN PH, RESS JS. Luting agents for ceramic and polymeric inlays and onlays. Int Dent J. 1992, v. 42, n. 3, p.145-149.

LAMBRECHTS P, INOKOSHI S, VANMEERBEEK B, WILLEMS G, BRAEM M, VANHERLE G. Classification and potencial of composite luting materials. Int Sym on Comp Rest. 1991, p. 61-90.

MAIA LG, VIEIRA, LCC. Cimentos Resinosos: uma Revisão de Literatura. Jornal Brasileiro de Dentística e Estética, Curitiba, 2003, v. 2, n. 7, p. 258-262.

MOON PC, TABASSIAN MS, CULBREATH TE. Flow characteristics and film thickness of flowable resin composites. Oper Dent. 2002, v. 27, n. 3, p. 248-53.

PADILHA SC, OERTH DCB, PEREIRA KL, MENEZES FILHO PF, SILVA CHV. International Journal Dentistry, Recife. 2003, v. 2, n. 2, p. 262-265.

PEGORATO TA, DA SILVA NR, CARVALHO RM. Cements for use in esthetic dentistry. Dent Clin North Am. 2007, v. 51, n. 2, p. 453-71,x.

PERRONI AP, AMARAL C, KAIZER MR, MORAES RR, BOSCATO N. Shade of resin-based luting agents and final color of porcelain veneers. *J Esthet Restor Dent*. 2016, v. 28, n. 5, p. 295-303.

PINTO MM. Propriedades ópticas e microestrutura de materiais cerâmicos de restauração estética. [tese] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2009.

PINTO XC, ANDRADE MF. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em restaurações indiretas inlay de porcelana. Efeito de diferentes agentes cimentantes. 1999.172f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara, 1999.

PRIETO LT. Avaliação da estabilidade de cor, grau de conversão e resistência à união de sistemas de cimentação submetidos ou não ao envelhecimento acelerado. Dissertação (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2014.

PRIETO LT, SOUZA-JUNIOR EJ, ARAUJO, CT, LIMA AF, DIAS CT, PAULILO LA. Nanoleakage evaluation of resin luting systems to dental enamel and leucite-reinforced ceramic. *Micros Res Tech*. 2012, v. 75, n. 5, p. 671-6.

RIBEIRO CBM, LOPES NWF, FARIAS ABL, CABRAL BLAL, GUERRA CMF. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. *International Journal of Dentistry*, Recife, 2007, v. 6, n. 2, p. 58-62.

SANTOS LB. Estudo comparativo in vivo entre o cimento de fosfato de zinco e o resinoso. *Rev Cient. APEC*. 2009, v. 8, n. 3, p. 257-61.

SHEET JJ, JENSEN ME. Cutting interfaces and materials or etched porcelain restorations. *Am J Dent*. 1998, v. 1, n. 5, p. 225-235.