

O uso dos diferentes tipos de cimentos de ionômero de vidro restauradores utilizados na prática clínica em cavidades classe v: revisão de literatura

The use of different types of restorative glass ionomer cements used in clinical practice in class v cavities: literature review

DOI:10.34117/bjdv6n12-307

Recebimento dos originais:14/11/2020

Aceitação para publicação:14/12/2020

Márcia Regina Penha de Souza

Graduanda, Centro Universitário do Norte- Ser Educacional

Endereço: Rua Paquetá, 32 C, Cidade Nova - Manaus, Amazonas, CEP: 69090-718

E-mail: marciareg25@gmail.com

Caio Loyan Santana de Souza

Graduando, Centro Universitário do Norte- Ser Educacional

Endereço: Rua Dr. David Canavarro, nº13, núcleo 4, Cidade Nova II - Manaus, Amazonas
CEP: 69094-490

E-mail: souza.yan@hotmail.com

Thiago Mendes Lima

Doutor em Clínicas Odontológicas, pela Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas - SP

Instituição: Centro Universitário do Norte- Ser Educacional

Endereço: Av. Joaquim Nabuco, 1232, Centro - Cidade, Estado, CEP: 69020-031

E-mail: thiago.mendes@uninorte.com.br

RESUMO

Os materiais restauradores têm o desafio de proporcionar ao paciente uma restauração adaptada estética e duradoura, dependendo do tipo de cavidade esse resultado é um verdadeiro desafio, um exemplo disso são as restaurações em classe V, que apresentam dificuldades devido o íntimo contato do material restaurador com a saliva. Nesses tipos de caso o uso do cimento de ionômero de vidro é a primeira escolha, pois no quesito preservação da estrutura dental, onde, para essa cavidade deve-se ter o mínimo de desgaste é o cimento com melhores propriedades, pois possui adesão química e coeficiente de expansão térmica semelhante ao da estrutura dentária, atuando também no processo de remineralização através da liberação de flúor. Contudo, mesmo que indicado para esse tipo de cavidade pode ocorrer microinfiltrações e fraturas, assim o aprimoramento desses cimentos busca ao máximo reduzir esse tipo de problema. Atualmente o mercado conta com uma diversidade de apresentações dos cimentos de ionômero de vidro para a prática clínica, a fim de viabilizar adaptação marginal, evitar recidiva de cárie e conseqüentemente a perda da restauração. Esse artigo mostra que existe necessidade de realizar mais pesquisas sobre os diferentes tipos de cimento de ionômero de vidro utilizados em cavidades classe V na prática clínica, mas aponta o uso desse cimento como melhor opção em virtude de sua biocompatibilidade.

Palavras-chave: Cimento de ionômero de vidro, Adaptação Marginal, Remineralização, Biocompatibilidade.

ABSTRACT

Restorative materials have the challenge of providing the patient with an adapted aesthetic and lasting restoration, depending on the type of cavity this result is a real challenge, an example of which are class V restorations, which present difficulties due to the close contact of the restorative material with the saliva. In these types of cases, the use of glass ionomer cement is the first choice, since in terms of preservation of the dental structure, where, for this cavity, minimum wear is the cement with the best properties, as it has chemical adhesion and coefficient of thermal expansion similar to that of the dental structure, also acting in the process of remineralization through the release of fluoride. However, even if indicated for this type of cavity, microleakage and fractures can occur, so the improvement of these cements seeks to reduce this type of problem as much as possible. Currently, the market has a variety of presentations of glass ionomer cements for clinical practice, in order to make marginal adaptation feasible, prevent caries recurrence and consequently the loss of restoration. This article shows that there is a need to conduct more research on the different types of glass ionomer cement used in class V cavities in clinical practice, but points out the use of this cement as the best option due to its biocompatibility.

Keywords: Glass ionomer cement, marginal adaptation, remineralization, biocompatibility.

1 INTRODUÇÃO

A odontologia vive atualmente um advento tecnológico em diversas áreas de atuação e as inovações contribuem para aprimoramento na resolução de casos e a facilitação do trabalho do cirurgião dentista, junto com novas possibilidades de tratamentos menos invasivos, um material que está ainda em modificação é o Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) que é um dos mais importantes marcos na odontologia devido à liberação de flúor segundo Silva et al. (2017).

O CIV foi desenvolvido em 1960, porém só em 1970 esteve disponível no mercado odontológico. Na atualidade, encontram-se os cimentos convencionais, modificados por resina e os reforçados por metais. Com sua crescente utilização e buscam, combinações na sua estrutura química são realizadas para potencializar seus benefícios, estes, que parecem indicar uma forte tendência à potencialização da ação antibacteriana. Com isso cada modificação visa melhoria de uma propriedade físico-química desse cimento, como o CIV de alta viscosidade que foi desenvolvido objetivando melhoras de suas propriedades mecânicas. As apresentações comerciais também tem inovado bastante, hoje se encontram os cimentos de ionômero de vidro encapsulado (CIV-E), tanto convencionais, como alta viscosidade e modificados por resina, cada forma com suas vantagens e desvantagens e diferentes custos. (CARVALHO ET AL., 2017; LINHARES ET AL., 2016; VIEIRA ET AL., 2019).

Na sua aplicação clínica uma das suas indicações são as restaurações classe V, onde demandam um baixo módulo do material restaurador (MR) para que este flexione junto com a estrutura dental. A resistência a fratura é uma dificuldade para o clínico, que nesses casos é onde a localização do ângulo

cavosuperficial se encontra em íntimo contato com a região cervical, e as dificuldades na execução como o controle de umidade é difícil durante a aplicação, devido à proximidade das cavidades com a saliva bem como forças funcionais que criam estresse nessa região. (BAHSI ET AL., 2020; CARVALHO ET AL., 2017).

O desgaste e a tração geram microinfiltrações que podem resultar em fraturas e também acarretar hipersensibilidade, dor pós-operatória e até necrose pulpar, independente qual classe a cavidade apresente. Essas microinfiltrações envolvem a entrada de bactérias, íons, e fluidos da cavidade oral entre a parede da cavidade e a restauração, o que resulta em falhas, logo, a adesão entre dente e MR é de suma importância para prevenir a formação de fendas marginais e dessa maneira impedir a penetração de bactérias e fluidos. Levando em consideração o que foi citado, a escolha de um material onde diminua o padrão de infiltração é extremamente relevante, sendo dessa forma comumente empregado o CIV (AQUINO ET AL., 2016; AYNA ET AL., 2018).

Os Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV's), segundo Sousa et al. (2017) tem facilidade em algumas apresentações comerciais como o CIV-E, onde a manipulação é mecânica, proporcionando a correta manipulação e controle das inclusões das partículas de vidro assim diminuindo margens de erro na manipulação e execução da restauração, embora de alto custo a praticidade na sua utilização é relevante.

As imensas vantagens do CIV em contrapartida demonstram algumas limitações, possibilidade de fraturas nas margens e no corpo das restaurações, translucidez e estética limitadas. Além de que o erro humano tanto na hora da manipulação do material, quanto no proporcionamento pó/líquido contribuem para falhas, sendo esse um dos obstáculos que favorecem a microinfiltração (SOUZA ET AL., 2017; SPEZZIA, 2017).

Com base nas dificuldades apresentadas para execução de restauração em cavidades classe V, a utilização dos CIV's se torna a indicação principal para esses tipos de restaurações na prática clínica. Logo, o objetivo desse estudo está em relatar seu uso em cavidades classe V.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A odontologia visa nos tratamentos restauradores reestabelecer estética e função com margem de tempo viável. Uma das dificuldades encontradas pelo cirurgião-dentista é a adesão entre dente e MR que seria capaz de prevenir a formação de fendas marginais, pois é necessário impedir a penetração de bactérias e fluidos orais que podem comprometer a estrutura dentária remanescente. Os materiais odontológicos vivem em constante evolução, pois os elementos dentais e MR são comumente

submetidos a desafios cariogênicos e esforços mecânicos que por meio da mastigação podem gerar deformações e comprometer a integridade desses materiais em longo prazo (AQUINO ET AL.,2016; SOUZA ET AL.,2017).

2.1 CAVIDADES CLASSE V.

As cavidades classe V são preparos que acometem o terço cervical das faces vestibulares e linguais/palatinas, independente de qual região o elemento dentário pertença seja posterior ou anterior, bem como as bordas incisais e faces vestibulares de dentes anteriores e pontas de cúspides de pré-molares e molares (BARATIERI ET AL., 2010; MONDELLI ET AL., 2017).

Essas cavidades em região cervical são as mais desafiadoras, não só por sua localização ser próximo a gengiva, como também pelo encolhimento da polimerização, redução da adesão devido à progressão dos túbulos dentinários e formação de microlacunas entre a restauração e o dente, devido a alterações térmicas na boca (BAHSI ET AL., 2020).

2.2 ESCOLHA DO MATERIAL RESTAURADOR PARA CLASSE V.

As resinas compostas (RC) são citadas como as mais utilizadas na odontologia entre outros fatores devido à praticidade e estética favorável, sobretudo as nanoparticuladas e nanohíbridas são citadas como melhor opção de MR, pois evitam o reaparecimento de tecido cariado, mas que para seu uso tenha esse resultado é necessário fazer acabamento e polimento para selar as margens dos ângulos cavosuperficiais e evitem a migração de fluidos orais para interior da restauração (CORREIA ET AL., 2019; RAMALHO ET AL., 2020).

Nas RC o acabamento e polimento cria uma camada rugosa em sua superfície que favorece acúmulo de biofilme e conseqüentemente aumento da flora cariogênica. Um polimento bem realizado permite durabilidade da restauração, logo as falhas nas RC podem estar ligadas também com falha na técnica e principalmente ao aparecimento de cárie secundária (CS), no entanto apesar do MR ser a primeira escolha diversos fatores sobretudo químicos influenciam em sua escolha para utilização neste tipo de cavidade, pressupondo ainda que não exista MR capaz de impedir a CS, principalmente em restaurações de RC (JANG ET AL., 2017; JUNIOR ET AL., 2020; SHADMAN ET AL., 2016).

Um material favorável para esse tipo de cavidade deve ser biocompatível, que acumule menos material orgânico na superfície, que evite microinfiltrações e conseqüentemente CS, por isso a liberação de flúor é uma das propriedades que tornam o CIV tão usual, pois ele auxilia no processo de remineralização do dente tornando a opção especialmente indicada para pacientes com deficiência na

higiene oral, por esse motivo as com CIV são de extrema importância quanto assunto é controle de cárie (FERREIRA ET AL., 2017; SISMANOGLUS ET AL., 2020).

Outro fator relevante além do seu efeito cariostático é que os CIV's dispensam o sistema adesivo, e a sua fácil manipulação agrega significantes vantagens. Ele também se mostrou superior em comparação com as RC mostrando menores índices de recidiva de cárie em restaurações classe V (OLIVEIRA ET AL., 2017; SOUZA, 2017).

2.3 EFEITOS DA MICROINFILTRAÇÃO NAS RESTAURAÇÕES CLASSE V.

A presença de microinfiltração é resultante de esforços mastigatórios que podem diminuir a força de união resultando na formação de CS ao redor do MR, esse desenvolvimento acontece devido as propriedades físico-químicas do material e capacidade de selamento da cavidade, assim, a capacidade dos cimentos em prevenir a microinfiltração marginal determina em grande parte o êxito ou falha da restauração. Conseqüentemente, uma maior ênfase tem sido dada ao desenvolvimento de materiais com propriedades anticariogênicas como os CIV's, por isso são escolhas rotineiras em restaurações de lesões cariosas e não cariosas as quais também recebem a classificação de classe V, com o diferencial de não apresentarem conteúdo cariogênico e assim como eles são difíceis na execução de resoluções, onde ambos podem resultar em microinfiltrações (FURDMANN ET AL., 2020; SHIMAZU ET AL., 2020; SOUZA ET AL., 2017).

Sabendo se que os CIV's por serem os mais indicados, podendo prevenir lesões de cárie na interface dente / restauração, apresentaram as melhores taxas de conservação das restaurações, por isso estimulam seu uso em restaurações de classe V, justamente por evitar a microinfiltração e a recidiva de cárie (BORGES ET AL., 2017; LOPES ET AL., 2018; GRUPTA ET AL., 2017).

2.4 PREPARO PRÉ E PÓS-RESTAURAÇÃO.

Com intuito de melhorar a adesão do CIV às paredes dentárias, preconizou-se o condicionamento da cavidade com o ácido poliacrílico previamente à sua inserção, o que resultou em maior eficácia na resistência de união comparada às superfícies não tratadas, também para a obtenção de bons resultados deve fazer a aplicação de uma proteção superficial sobre a restauração, como vernizes, esmaltes para unha, vaselinas, adesivos e outros (FERREIRA ET AL., 2018; SOUZA ET AL., 2017).

A execução dessa é técnica correta nas restaurações de CIV, pois é necessário com a finalidade de reduzir sinérese e embebição – processos que ocorrem principalmente nas primeiras horas e que

podem resultar em alterações dimensionais, perda das propriedades mecânicas e formação de trincas e rachaduras (ALMEIDA ET AL., 2017).

2.5 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO.

O CIV é um dos materiais com maior biocompatibilidade, pertencente à classe de materiais conhecidos como cimentos ácido-base, tem-se o termo "ionômero de vidro" aplicado a eles na publicação mais antiga, mesmo assim é reconhecido como um nome trivial aceitável, e é amplamente utilizado na atualidade. Dentre as propriedades de biocompatibilidade, estão: a adesão química ao tecido do esmalte e dentina, liberação de fluoretos e coeficiente de expansão térmica linear similar ao apresentado na estrutura dentária (SIDHU E NICHOLSON, 2016; SPEZZIA, 2017; SOUZA ET AL., 2017).

A liberação de flúor é comum a todos os tipos de CIV's, a restauração com esse cimento age com um reservatório de flúor que é sempre depositado com doses de contato diários ao paciente, porém, a constante exposição ao flúor aplicado em consultório pode levar a alterações na rugosidade da superfície levando ao acúmulo de biofilme assim como o que ocorre nas restaurações em RC que quando polidas também alteram as características da superfície da restauração. Assim é necessário cuidado redobrado no tratamento da superfície dental, pois pode influenciar de forma significativa para todos os materiais (CARVALHO ET AL., 2016; FERREIRA ET AL., 2018; LOPES ET AL., 2018).

As propriedades desse tipo de material estão em constantes testes e aprimoramentos, onde as alterações no pó e ácido, que são componentes da fórmula sofrem alterações para esse aprimoramento. A liberação de flúor em CIV's modificados por resina sofreu queda quando manipulado em placa de vidro, subentendendo assim que os CIV's estão sujeitos há variações de propriedades físico-químicas de acordo com sua comercialização, tendo limitações físicas que se estendem além das restaurações classe V, onde nenhum MR é capaz de selar as margens ou a paredes dos dentes completamente (GOMES ET AL., 2016; CÁRDENAS ET AL., 2020).

Outra propriedade relacionada está na capacidade de perda e ganho de água, onde o CIV utiliza a água como transporte de íons para formar matriz e essa umidificação do material leva a perda de suas propriedades físicas, por isso os CIV's perdem e ganham mais líquidos do que materiais resinosos, mostrando limitações a sensibilidade à umidade principalmente no início de sua reação (CARVALHO ET AL., 2017; MATICK ET AL. 2019).

2.6 O USO DOS CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO NA PRÁTICA CLÍNICA

A indicação desses MR se estende a diversas áreas da odontologia, tornando seu uso possível em restaurações definitivas, dentre suas especificidades a capacidade de troca de íons entre dente e MR representa uma enorme relevância (LIMA ET AL., 2017; MUNIZ ET AL., 2020).

O CIV-E apresenta-se de forma que o manuseio permite facilidades para o operador, apresentam melhores propriedades mecânicas quando comparados ao sistema pó/líquido, ao serem escolhidos, remove-se a possibilidade da falha humana na realização da proporção pó/líquido e no processo de aglutinação, este tipo de CIV é apresentado em cápsula sob medida, onde as formulações para capsulação não são ativadas como as de mistura manual e apenas o efeito acelerador da mistura automática, proporcionam tempos satisfatórios de trabalho e configuração. Ele é a versão que busca solucionar o tempo de presa inicial dos CIV's convencionais, pois quando submetido à fonte de calor acelera essa reação, por isso preconiza-se o aquecimento da cápsula em água morna na sua utilização, essa alteração de temperatura não interage nas suas características bioquímicas (SOUZA, 2017; SIDHU & NICHOLSON, 2016; YOSHIOKA, 2019).

Um dos maiores erros na execução dessas restaurações é quanto sua manipulação, fato este que nos CIV's convencionais acontece devido seu sistema pó/líquido, em que o domínio do operador é fundamental e que comparado ao sistema do CIV encapsulado, onde envolve um processo de geleificação, a ponto de o operador não conseguir utilizar todo material da cápsula (PUNNATHARA ET AL., 2017; SOUSA ET AL., 2017).

Os CIV's modificados por resina apresentam os mesmos componentes essenciais que os CIV's convencionais, também incluem um componente de monômero e um sistema iniciador associado. Esse sistema de polimerização faz com que este CIV possibilite facilidade na execução da restauração, aumentando seu tempo de trabalho. Além disso, esse incremento de monômero permitiu aprimoramento da microdureza e resistência à fratura da restauração (GENARO ET AL., 2020; SIDHU & NICHOLSON, 2016).

3 DISCUSSÃO

O presente trabalho avaliou os diferentes tipos de CIV's utilizados em cavidades classe V, onde a maioria das pesquisas mostram que esse tipo de cavidade é uma das mais difíceis na execução de intervenções, e que o insucesso nesse tipo de cavidade dependerá de fatores que incluem desde a prática clínica, material empregado, características das lesões cariosas, como profundidade e extensão, bem como hábitos do paciente. Por esses motivos a escolha do CIV é a mais apropriada, visto que possui aspecto antimicrobiano (ABRAMS, 2018; ZHAO, 2017).

Os aprimoramentos do CIV apesar de suas características e propriedades, não é o bastante para sucesso de uma restauração, pois para diminuir a falha deve-se optar por CIV's que possuam ampla tecnologia voltada para sua manipulação. Entretanto, embora as tecnologias empregadas nos materiais restauradores, nenhum deles impedirá a formação de microinfiltração, justamente por sua incapacidade de selar as regiões marginais (AQUINO ET AL., 2016; CÁRDENAS ET AL., 2020).

Logo, a negativa dessas restaurações é que o dano em suas margens é responsável pela recidiva de cárie, hipersensibilidade e até mesmo fratura. Por esse motivo quando se utiliza um material mais rígido como a resina composta, o esforço de cisalhamento na interface adesiva pode exceder a tensão de compressão, acometendo então a adesão resina-dente, que ocasionará na falha da restauração, assim, tendo em vista que isso não acontece com os CIV's, por possuírem uma rigidez menor, sua retenção será bem mais favorecida frente as resinas compostas nesse tipo de cavidade (BOING, 2017; HASANI, 2019).

Outro fator relacionado é descrito por Menegatti (2016) onde diz que é essencial para adesão do material ionomérico na cavidade, um pré-tratamento do substrato dental com a remoção da smear layer utilizando condicionamento ácido. Já para Bassi et al. (2020) a aplicação do ácido poliacrílico como pré-tratamento de superfície não mostrou nenhum benefício em termos de força de união do CIV à dentina, assim, é evidenciado que ao longo do tempo, que as técnicas de manuseio dos CIV's vêm sendo cada vez mais aprimoradas a fim de melhorar o desempenho desse tipo de cimento.

Os CIV's variam de acordo com a apresentação e tipo de indicação, Najeeb et al. (2016), falam sobre a formulação do CIV convencional que compõe em sua fórmula ácido-base com incremento de vidro fluoro-aluminossilicato, e solução aquosa com ácido poliacrílico, levando de 2-3 minutos para reação de geleificação, e presa final podendo levar até 48 horas após o manuseio. Como Almeida et al. (2017) citaram anteriormente, esse tempo de trabalho é uma das desvantagens na sua utilização, somado com a possibilidade de sinérese e embebição dentro desse período de geleificação, o que pode demandar do operador um cuidado a mais na manipulação desse tipo de CIV.

A partir da base do CIV tradicional foi incrementado substratos que potencializaram seus benefícios, assim surgiram os CIV's modificados por resina, que facilitou a prática clínica, promovendo resultados estéticos e aumentando a força mecânica da restauração. Em contrapartida os CIV's modificados por resina mostraram-se mais suscetíveis a microfraturas quando comparados com o convencional, todavia estudos clínicos evidenciaram que em restaurações classe V o resultado é positivo quanto à retenção para ambos (ALMEIDA ET AL., 2017; CARVALHO, 2016; EBAYA ET AL., 2016).

A pesquisa de Silva et al. (2016) corrobora com a anterior, pois mostram que os CIV's modificados com compostos resinosos apresentaram maior retenção, assim como também durabilidade, contudo Binaljadm et al. (2019) dizem que o uso de sistema adesivo aumenta o tempo de vida e consequentemente a resistência das restaurações, fazendo desse tipo de CIV o favorito quando se abordam esses critérios. Outro motivo que deixam os CIV's convencionais em segunda opção, mesmo com tantas propriedades favoráveis, é quanto sua opacidade, que frente aos CIV's modificados por resina empregado na grande maioria dos estudos, entra como uma de suas desvantagens, uma vez que os modificados por resina apresentam melhores propriedades estéticas frente aos convencionais afirma Boing (2017).

Nos CIV's encapsulados, Freitas (2018) espanta a sua utilização de extrema valia, já que as apresentações convencionais contam com margem de erro maior devido à manipulação do pó e líquido ser viável de interferências externas, desde a forma de espatulação quanto de suas quantidades a serem espatuladas. Dornellas et al. (2018) dizem no seu relato que índices de falhas dos CIV's modificados por resina encapsulados é menor e mais eficaz do que o convencional. Assim, o trabalho de Silva (2019) mostra que foi pesquisado vários tipos de CIV's encapsulados, e todos corroboram que o tempo e proporção dos componentes facilitam na prática diária do cirurgião dentista, mesmo que esse tipo de apresentação comercial não seja a primeira escolha de muitos ainda hoje na prática clínica.

Deste modo os CIV's com suas propriedades físico-químicas, atuam como umas das indicações para o tipo de tratamento proposto dessa revisão de literatura, devido principalmente à liberação de fluoretos e que quando se trata da microinfiltração, do aumento da dureza, assim como da rugosidade, independente da escolha do CIV, com o passar do tempo poderá ser atribuído, além da contínua reação de presa, também ao uso do abrasivo contido nos dentifrícios e ao desgaste promovido pelos esforços mastigatórios. Diante disso constata-se que os produtos avaliados apresentam um padrão satisfatório de efetividade e que a diferença encontrada no trabalho citado pode ainda estar relacionada com a falha técnica durante o procedimento restaurador como também com os hábitos de higiene do paciente (BANSAL & MAHAJAN, 2017; SOBRAL, 2016).

4 CONCLUSÃO

Poucos artigos foram encontrados sobre a utilização de CIV's em cavidades classe V na rotina do cirurgião-dentista, e mesmo com essas limitações verificou-se vantagens na sua utilização nesses tipos de protocolo, devido sua biocompatibilidade e controle de cárie secundária.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, T. ET AL. Detection of caries around resin-modified glass ionomer and compomer restorations using four different modalities in vitro. *Dentistry Journal*, Toronto, v. 6, n. 47, p 01-13, 2018.
- ALMEIDA, J.R.M. ET AL. Avaliação de rugosidade, dureza e superfície dos cimentos de ionômero de vidro após diferentes sistemas de acabamento e polimento. *Rev Odontol UNESP.*, Natal, v. 46, n. 6, p 330-335, nov-dez, 2017.
- AQUINO, C. ET AL. Microinfiltração marginal em restaurações classe V de resina composta associada a adesivo com e sem carga. *Revista de ciências médicas e biológicas.*, Salvador, v. 15, n. 3, p 348-353, set-dez, 2016.
- AYNA, B. ET AL. Microleakage of Glass Ionomer based Restorative Materials in Primary Teeth: An In vitro Study., *Nirgerian Journal of Clinical Practice*, Elazig, v. 21, n. 8, p 1034-1037, ago, 2018.
- BAHSI, E. ET AL. The evaluation of microleakage and fluoride release of different types of glass ionomer cements. *Nigéria Journal of clinical practice.*, Adiyaman, v. 22, n. 7 , p 961-970, jul, 2019.
- BANSAL, D; MAHAJAN, M. Comparative evaluation of differet periods of enamel microabrasion on the microleakage of class V resin-modified glass ionomer and compomer restorations: An In Vitro Study. *Indian Journal of Dental Research.*, Uttarakhand, v. 28 , n. 6, p 675-680, 2017.
- BARATIERI, L.N. ET AL., *Odontologia Restauradora. Fundamentos e Possibilidades.* 1º ed. Chile: Editora Santos, 2010.
- BASSI, J.C. ET AL. Is it necessary to pre-treat dentine before GIG restorations? Evidence from na in Vitro Study. *Acta Odontol.*, v. 33, n. 1, p 27-32, jul, 2020.
- BOING, T.F. As restaurações de cimento de ionômero de vidro em lesões cervicais são mais duradouras do que as restaurações a base de resina composta? Revisão sistemática e meta análise. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Universidade Estadual da Ponta Grossa. Paraná. Ponta Grossa, p 16-76. 2017.
- BORGES, S.X. ET AL. Material restaurador utilizado nas unidades básicas de saúde de um município de pequeno porte na região do Alto Paranaíba do estado de Minas Gerais. *Rev. Psicol. Saúde e Debate.*, v. 3, n. 1, p 22-33, jul, 2017.
- CÁRDENAS, E.C.M. ET AL. Microfiltraciones entre ionômero de vidro y resina compuesta em lesiones clase-V no carioso. *Revista ODONTOLOGÍA.*, Quito, v. 22, n. 20, p 68-81, 2020.
- CARVALHO, A.G.L. ET AL. Resistência à flexão de cimentos de ionômero de vidro utilizados em tratamentos restaurador atraumático com alteração na proporção pó/liquido. *Rev. Odontol Bras Central.*, Teresina, v. 26, n. 79, p 57-61, 2017.

CARVALHO, P.R.M.A. Desempenho clínico de diferentes estratégias de adesão de restaurações de lesões cervicais não cariosas. Tese (Doutorado em Ciência Odontológica) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP.São Paulo. Araçatuba, p 1-57, 2016.

CORREIA, A.M.C.O. ET AL. Influence of cavosurface angle on the stress concentration and gaps formation in class V resin composite restorations. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials.*, São Jose dos Campos, v. 97 , p 272-277, mai, 2019.

DORNELLAS, A.P. ET AL. Molar decíduo infraocluido: Relato de um caso restaurado com cimento ionômero de vidro encapsulado, um ano de acompanhamento. *Acta.Biomédica Brasileira.*, v. 9, n. 2, p 124-129,ago, 2018.

FREITAS, M.C.C.A. ET AL. Randomized clinical trial of encapsulated and hand-mixed glass ionomer ART restorations: one-year follow-up. *J. Appl.Oral.Sci.*,Bauru, p 1-8, ago, 2017.

FERREIRA, N.S. ET AL. Avaliação dos agentes protetores para restaurações com cimento de ionômero de vidro. *ClipeOdonto-UNITAL.*, Taubaté, v. 9, n. 1, p 25-29, 2018.

GOMES, T. ET AL. Effect of manipulation surface on the mechanical properties and fluoride release of resin-modified GIG. *Rev Port Estomatol Med Cir Maxilofac.*, São Luís, v. 57, n. 3, p 132-137, 2016.
HASANI, Z. ET AL. Effect of mechanical load cycling on microleakage of restorative glass ionomers compared tho flowable composite resin in class V cavities. *Front. Dent.*, Babol, v. 16, n. 2 ,p 136-143, mar- abr, 2019.

JANG, J.H. ET AL. Clinical effectiveness of different polishing systems and Self-Etch adhesives in class V composite resin restorations: Two – Year randomized controlled clinical trial. *Operative Dentistry.*, Seoul, v 42, n. 1, p 19-29, 2017.

LIMA, R.B.W. ET AL. Avaliação da rugosidade superficial e análise morfológica de cimentos de ionômero vidro: Influência do armazenamento em saliva artificial. *Rev. Odontol UNESP*, Piracicaba, v. 46, n. 2, p 116-123, mar-abr, 2017.

LINHARES, T.S. ET AL. Associação entre cimento de ionômero de vidro e agentes antimicrobianos bioativos: Revisão de Literatura. *Rev. Pesq. Saúde.*, São Luís, v. 17, n. 1 , p 51-54, jan-abr, 2016.

LOPES, C.M.C.F. ET AL. Fluoride realese and surface roughness of a new glass ionomer cement: glass carboner. *Rev. Odontol. UNESP.*,Joinville, v. 47, n. 1, p 1-6, jan- fev, 2018.

MENEGATTI, G.E.T. Influência de adesivos antocondicionantes na resistência adesiva de cimentos de ionômero de vidro resinomodificados à dentina. *Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. SP. São Paulo*, p 21-103. 2016.

MONDELLI, J. ET AL. *Fundamentos de Dentística Operatória-Mondelli. 2ºed.*Chile, Editora: Santos, 2017.

MUNIZ, A.B. ET AL. Cimento de ionômero de vidro em odontopediatria: Revisão Narrativa. *REAS/EJCH.*, v. 12, n.10, p 1-8, out, 2020.

NAJEEB, S. ET AL. Modifications in glass ionomer cements: Nano-Sized Fillers and bioactive nanoceramics. *Inti.J.Mol.Sci.*, p 01-14, Jul, 2016.

OLIVEIRA, E.L. ET AL. Avaliação microbiológica da saliva de crianças após adequação do meio bucal com cimento de ionômero de vidro. *Revista Campo do Saber.*, v. 3, n. 2, p 47-66, jul-dez, 2017.

PUNNATHARA, S. ET AL. A Comparative evaluation of the influence of command set methods on microleakage of glass ionomer cement: An in vitro study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.*, Kerala, v. 11, n. 6, p 12-15, jun, 2017.

RAMALHO, M.P.S. ET AL. Fatores que influenciam na sensibilidade pós-operatória em procedimentos restauradores: Revisão de literatura. *Revista da ACBO.*, Fortaleza, v.9, n. 2, p 15-28, mai, 2020.

SHADMAN, N.; EBRAHINI, S.F.; MOLLAIE, N. Sealing of adhesives systems in ferric sulfate-contaminated dentinal margins in class V composite resin restorations. *Journal of Dental Research, Dental clinics, Dental Prospects.*, v. 10, n. 1, p 17-22, fev, 2016.

SHIMAZU, K. ET AL. Influence of artificial saliva contamination on adhesion in class V restorations. *Dental Materials Journal.*, Chiyoda-ku, p 1-6, fev-mai, 2019.

SIDHU, S.; NICHOLSON, J.W. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *Journal of Functional Biomaterials.*, London, v. 7, n. 16, p 02-15, mai-jun, 2016.

SILVA, B.B. ET AL. Influência do envelhecimento sobre a rugosidade e estabilidade de cor dos cimentos de ionômero de vidro encapsulado. *Clin. Lab. Res. Den.*, São Paulo, p 01-10, mar, 2019.

SILVA, R.M. ET AL. Biocompatibility of a new dental glass ionomer cement with cellulose microfibers and cellulose nanocrystals. *Braz Dent J.*, Bauru, v. 28, n. 2, p 172-178, 2017.

SISMANOGLU, S.; GUMUSTAS, B.; YILDIRIM-BILMEZ, Z. Effect of polishing systems on fluoride release and surface roughness of different restorative materials. *ODOVTOS- Int. Dent. Sc.*, Istanbul, v. 22, n. 1, p 81-92, jan-abr, 2019.

SOUSA, L.S.A. ET AL. Estudo comparativo in vitro da resistência ao desgaste entre o cimento ionômero de vidro po/líquido e o encapsulado. *Rev. Odontol. UNESP.*, São Paulo, v. 46, p 51-55, jan-fev, 2017.

SOUZA, M.I.A.V. Incorporação de nanopartículas de óxido de zinco a um cimento de ionômero de vidro por meio da calcinação: Avaliação de propriedades mecânicas e físicas. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Araraquara, São Paulo, p 12-55, 2016.

SOUZA, M.B.A. Influência da contaminação e das formas de limpeza na resistência de união do Cimento de Ionômero de Vidro Modificado por Resina no tecido dentinário. Dissertação (Mestrado em Odontologia área de atuação Dentística) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. São Paulo. Araçatuba, p 30-78, 2018.

SOUZA, A.C.B. Efeito da incorporação de nanopartículas de haxametafosfato de clorexidina em propriedades de um cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade. Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Araraquara, São Paulo, p 17-104, 2017.

SOUZA, ET AL. Antimicrobial and Anti-Caries effect of new glass ionomer cement on enamel under microcosm biofilm model. *Brazilian Dental Journal*, Bauru, v. 29, n. 6, p 599-605, 2018.

SPEZZIA, S. Cimento de ionômero de Vidro: Revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations*., Passo Fundo, v. 6, n. 2, p 74-88, jul-dez, 2017.

SOBRAL, A.P.T. Análise do custo-efetividade de materiais odontológicos utilizados na técnica de tratamento restaurador atraumático (ART) em saúde pública. Dissertação (Mestrado em Administração de Gestão em Sistemas de Saúde) – Universidade Nove de Julho. SP. São Paulo, p 15-56, 2016.

VIEIRA, A.C. ET AL. Análise da rugosidade superficial dos cimentos de ionômero de vidro após o uso de diferentes sistemas de polimento. *Odontol. Clin-Cient.*, Recife, v. 18, n. 2, p 137-141, abri-jun, 2019.

ZHAO, I.S. ET AL. Effect of silver diamine fluoride and potassium iodide treatment on secondary caries prevention and tooth discolouration in cervical glass ionomer cement restoration. *Intenational Journal Of Molecular Sciences*., Hong Kong, v. 18, n. 340, p 02-12, jan-fev, 2017.