

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CLÍNICA INTEGRADA

NAIANA MELLO CANÇADO

**LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES ATRAUMÁTICAS EM PRÉ-
ESCOLARES, REALIZADAS COM DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO DE
IONÔMEROS DE VIDRO**

PONTA GROSSA

2016

NAIANA MELLO CANÇADO

**LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES ATRAUMÁTICAS EM PRÉ-
ESCOLARES REALIZADAS COM DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO DE
IONÔMEROS DE VIDRO**

Dissertação apresentada para
obtenção
Do título de mestre na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, no curso
de
Mestrado em Odontologia – Área de
Concentração em Clínica Integrada
Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia
Rodrigues Chibinski
Co-Orientadora: Profa. Dra. Denise
Stadler Wambier

**PONTA GROSSA
2016**

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

C215 **Cançado, Naiana Mello**
Longevidade de restaurações
atraumáticas em pré-Escolares realizadas
com diferentes tipos de cimento de
ionômeros de vidro/ Naiana Mello Cançado.
Ponta Grossa, 2016.
68p.

Dissertação (Mestrado em Odontologia -
Área de Concentração: Clínica Integrada),
Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientadora: Profª Drª Ana Cláudia
Rodrigues Chibinski.
Coorientadora: Profª Drª Denise Stadler
Wambier.

1.Tratamento dentário restaurador
atraumático. 2.Cimentos de ionômeros de
vidro. 3.Longevidade. I.Chibinski, Ana
Cláudia Rodrigues. II. Wambier, Denise
Stadler. III. Universidade Estadual de
Ponta Grossa. Mestrado em Odontologia. IV.
T.

CDD: 617.6

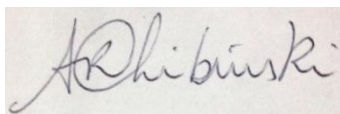
TERMO DE APROVAÇÃO

NAIANA MELLO CANÇADO

**LONGEVIDADE DE RESTAURAÇÕES ATRAUMÁTICAS EM PRÉ-ESCOLARES,
REALIZADAS COM DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO DE IONÔMEROS DE VIDRO**

Dissertação apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no Curso de Mestrado em Odontologia – Área de Concentração em Clínica Integrada

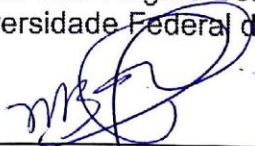
Ponta Grossa, 18 de fevereiro de 2016



Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Rodrigues Chibinski - Orientadora
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Prof. Dr. José Vitor Nogara Borges de Menezes
Universidade Federal do Paraná



Prof^a. Dr^a. Márcia Helena Baldani Pinto
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof. Dr. Rafael Gomes Ditterich - Suplente
Universidade Federal do Paraná

Prof^a. Dr^a. Alessandra Reis - Suplente
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Ao meu primo, ceifado desta vida
cedo demais. Guto, eu vou chegar
onde você tanto quis, e não teve
tempo... Por você e pra você.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio constante, em todos os momentos de dificuldade. Em especial à minha mãe, Adriana Mello, pelas instruções e pelo carinho e firmeza com que sempre me ajudou nos momentos de dúvida.

Agradeço à Deus por ter colocado um espírito de tanta luz no meu caminho, Augusto Schweigert, que mesmo sem querer, me ensinou muitas lições e que me traz uma vontade imensa de completar o que sua partida não permitiu: trilhar a vida acadêmica. Ao Pai agradeço também por ter permitido que eu estivesse junto no decorrer daquela batalha que ainda me incentiva todos os dias.

Agradeço imensamente à minha orientadora Prof^a Dr^a Ana Cláudia Rodrigues Chibinski, por todos os ensinamentos passados, pela paciência em me explicar mais de uma vez, quando necessário. Também por me receber em sua casa e passar a tarde comigo, corrigindo e recorrigindo minha Dissertação.

Muito obrigada também à minha co-orientadora Prof^a Dr^a Denise Stadler Wambier por esclarecer alguns pontos metodológicos e por participar com tanto empenho no início da etapa clínica, nos passando todos os detalhes com muito esmero.

Agradeço à minha colega Cinthia Maria Baggio de Luca pelo auxílio e companhia durante toda a etapa clínica da pesquisa.

Agradeço ao professor Dr^o Marcelo Bortoluzzi pela dedicação em fazer e me ensinar a fazer a estatística e pela disponibilidade de sempre.

Obrigada à minha amiga Paula Katherine Vargas Sanchez pela companhia eterna, por ouvir reclamações, lamentações e alegrias e sempre ter uma opinião e um comentário pertinente a tecer.

Agradeço grandiosamente à minha amiga de infância, Elize Tatiane Ribeiro Bonafé, pelo incentivo em fazer a prova do Mestrado e por estar sempre presente para dar “uma luz”, quando necessário.

Obrigada também aos membros da minha banca de qualificação, Professor Dr. Rafael e professora Dr^a Alessandra, que corrigiram a primeira versão com

carinho e muita competência, me dando diretrizes sobre os erros e auxiliando para que a versão da Defesa ficasse mais completa.

Agradeço ao Gui por sempre tentar me ajudar, mesmo não entendendo nada de Excel e por estar nessa reta final, sempre ao meu lado e me incentivando com a clássica frase “Vai produzir, Naiana!”.

Obrigada à Instituição de Ensino Superior UNIPAR – Francisco Beltrão, que me trouxe a alegria de terminar o curso de Mestrado já empregada e lecionando Odontopediatria.

DADOS CURRICULARES

Naiana Mello Cançado

NASCIMENTO	17.06.1986 CLEVELÂNDIA - PARANÁ – BRASIL
FILIAÇÃO	Luiz Carlos Acioli Cançado Adriana Terezinha Jacobsen Mello
2004 – 2008 Curso de Graduação	Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil
2009 – 2011 Curso de Especialização	Odontopediatria, Pontifícia Universidade Católica – Curitiba – Paraná – Brasil
2014 – 2016 Curso de pós-graduação Stricto sensu	Clínica Integrada, Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa – Paraná - Brasil

RESUMO

CANÇADO NM. **Longevidade de restaurações atraumáticas em pré-escolares realizadas com diferentes tipos de cimento de ionômeros de vidro** [Dissertação de Mestrado em Clínica Integrada] Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2016

O objetivo desse ensaio clínico foi avaliar a longevidade de restaurações atraumáticas (RAs) realizadas em ambiente escolar em crianças de 3 a 5 anos de idade com quatro diferentes cimentos de ionômero de vidro (CIV). Após cálculo amostral um total de 301 RAs foram realizadas em 110 crianças divididas em quatro grupos, GC Gold Label - GC (n=72), Maxxion R – FGM (n=76), Ketac Molar Easymix – 3M ESPE (n=77) e Vitrofil LC – DFL (n=76). As restaurações foram avaliadas aos 3, 6, 9 e 12 meses de acordo com critérios ART por um avaliador treinado, calibrado e cego em relação ao grupo de estudo. Os dados coletados foram submetidos ao teste de sobrevivência de Kaplan-Meier com teste de Log-rank para análise da longevidade com nível de significância de 5%. O índice de sucesso das restaurações, independente do material ou tipo de cavidade, foi de 68,4% ao final dos doze meses. Ao se considerar o tipo de cavidade, para as cavidades simples, os níveis de sucesso foram de 78,4%, 76,3%, 67,3% e 75% para o GC Gold Label, Ketac Molar Easymix, Maxxion R e Vitrofil, respectivamente. Já para as cavidades compostas, o sucesso foi de 77,3% para o GC Gold Label, 57,5% para o Ketac Molar Easymix, 52,6% para Maxxion R e 50% para Vitrofil. Não houve diferença estatística entre os materiais ($p>0.05$). Após 12 meses de acompanhamento, a sobrevivência média das restaurações foi de 9.9 meses (95% IC: 9,5 – 10,3), sem diferença entre os materiais. Conclui-se que o tipo de cimento de ionômero de vidro utilizado não influencia na longevidade das restaurações atraumáticas e cavidades simples apresentam maior longevidade que as complexas, independente do tipo de cimento de ionômero de vidro utilizado.

Palavras-chave: Tratamento dentário restaurador atraumático; Cimentos de ionômeros de vidro; Longevidade

ABSTRACT

Cançado NM. **Survival of art restorations in pre-school children using different glass ionomer cements** [Dissertação de Mestrado em Clínica Integrada] Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2016

This clinical trial main objective was to evaluate the survival of atraumatic restorative treatment restorations (ARTs) in 3-5 years old children using four different types of glass ionomer cements (GIC). After sample size calculation an amount of 301 ARTs were placed in 110 children at their school, according to the following treatment groups: GC Gold Label - GC (n=72), Maxxion R – FGM (n=76), Ketac Molar Easymix – 3M ESPE (n=77) and Vitrofil LC – DFL (n=76). The ARTs were evaluated clinically at 3, 6, 9 and 12 months after placement, by one trained and blinded examiner, according to the ART evaluation criteria. The collected data were analyzed using Kaplan-Meier survival test and Log-rank test setting the significance level at 5%. After 12 months, the success rates of the ARTs were 68.4%, regardless the type of cavity or GIC brand used. When the type of the cavity was considered, single surface cavities achieved success rates of 78,4%, 76,3%, 67,3% and 75% for GC Gold Label, Ketac Molar Easymix, Maxxion R and Vitrofil, respectively. Multiple surface cavities, the success rates were 77,3% for GC Gold Label, 57,5% for Ketac Molar Easymix, 52,6% for Maxxion R and 50% for Vitrofil. No statistical differences were detected among GIC brands ($p>0.05$). However, there was significant differences when comparing the types of cavities. The multiple surface cavities present a greater chance to fail, irrespective of the GIC used ($p=0.05$). After 12 months, the mean survival period was 9.9 months (95% CI: 9.5-10.3), regardless the restorative material used. No interferences of the independent variable age and ICDAS scores were detected. It's concluded that the survival of ART restorations was not affected by the brand of the GIC used and that single surface cavities showed higher survival rates than multiple surface ones, regardless the GIC used.

Keywords: Dental Atraumatic Restorative Treatment; Glass ionomer cements; longevity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma Representativo do Estudo.....	41
----------	--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Descrição dos materiais restauradores, de acordo com sua classificação, composição, lote e fabricante.....	37
Quadro 2	Critérios de avaliação de restaurações atraumáticas.....	39
Quadro 3	Características gerais dos sujeitos da pesquisa e das lesões incluídas no estudo.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequências relativas e absolutas do sucesso e falha das restaurações atraumáticas segundo materiais restauradores utilizados após 12 meses de acompanhamento.....	43
Tabela 2	Frequências relativas e absolutas das razões de falhas em restaurações atraumáticas de acordo com os diferentes cimentos de ionômero de vidro testados após 12 meses.....	44
Tabela 3	Estimativa de tempo de sobrevivência das restaurações por cavidade/material.....	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Sobrevivência das restaurações por material no período de 12 meses.....	45
Gráfico 2	Sobrevivência das restaurações simples ao longo do tempo.....	46
Gráfico 3	Sobrevivência das restaurações compostas ao longo do tempo..	47
Gráfico 4	Sobrevivência das restaurações simples e compostas - GC Gold Label - ao longo do tempo.....	49
Gráfico 5	Sobrevivência das restaurações simples e compostas – Maxxion R - ao longo do tempo.....	49
Gráfico 6	Sobrevivência das restaurações simples e compostas – Ketac Molar Easymix - ao longo do tempo.....	50
Gráfico 7	Sobrevivência das restaurações simples e compostas – VitroFil - ao longo do tempo.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESF	Estratégia de Saúde da Família
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
Ceo-d	Cariado, extraído, obturado- decíduo
ART	Atraumatic Restorative Treatment (Tratamento Restaurador Atraumático)
RA	Restauração Atraumática
CIV	Cimento de Ionômero de Vidro
CMEI	Centro Municipal de Ensino Infantil
CIVMR	Cimento de Ionômero de Vidro Modificado por Resina
HEMA	2-hidroxietilmetacrilato
DES-RE	Desmineralização – Remineralização
F	Flúor
G	Grupo
N	Número
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
Br	Brasil

TO	Tocantins
ABO	Associação Brasileira de Odontopediatria
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
Medline	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica)
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
BBO	Bibliografia Brasileira de Odontologia
USPHS	United States Public Health Service
PUC-Pr	Pontifícia Universidade Católica – Paraná
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ICDAS	International Caries Detection and Assessment System
LED	Light Emitting Diode
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
IC	Intervalo de Confiança

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
®	Registro
Mm	Milímetros
SiO ₂	Óxido de Silício
Al ₂ O ₃	Alumina
CaF ₂	Fluoreto de Cálcio
=	Igual

Sumário

1	INTRODUÇÃO	.....
2	REVISÃO DE LITERATURA	.....
2.1	Cimento de Ionômero de Vidro	.....
2.1.1	Propriedades	.....
2.2	Longevidade das restaurações atraumáticas	.....
2.3	Meta-análises e revisões sistemáticas	.....
3	PROPOSIÇÃO	.....
3.1	Proposição Geral	.....
3.2	Proposições Específicas	.....
4	MATERIAL E MÉTODOS	.....
4.1	Cálculo Amostral	.....
4.2	Amostra	.....
4.4	Realização das Restaurações Atraumáticas	.....
4.5	Avaliação das Restaurações Atraumáticas	.....
4.6	Estatística	.....
5	RESULTADOS	.....
5.1	Análise dos dados longitudinais	.....
6	DISCUSSÃO	.....
7	CONCLUSÕES	.....
	REFERÊNCIAS	.....
	ANEXOS	.....
	ANEXO 1 – Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-PR (CEP/PUC-PR) sob número 71695/2012	.....
	ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	.....

1 INTRODUÇÃO

Apesar da população brasileira vivenciar um momento fértil no planejamento e desenvolvimento de programas de saúde pública, com o incremento das unidades de atenção à saúde, e, principalmente com a expansão da Estratégia de Saúde da Família (ESF), estudos mostram que crianças em idade pré-escolar ainda não frequentam o dentista de forma regular (Rodrigues et al.¹ 2014, dos Santos² 2009).

Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008, mostram que dentre os 11,7% da população brasileira que nunca consultou um dentista, 47,9% tinham de 0 a 4 anos de idade, ou seja, 77,9% das crianças desta faixa etária nunca realizaram uma consulta odontológica (IBGE³ 2008).

No levantamento epidemiológico realizado em 2003, verificou-se que uma criança brasileira aos 5 anos de idade apresentava um ceo-d médio de 2,8, no qual o componente cariado era responsável por mais de 80% do índice (Brasil⁴ 2004). De acordo com o levantamento mais recente (Brasil⁵ 2011), apesar de se observar que 46,6% das crianças brasileiras nesta faixa etária estão livres de cárie, ainda não foi possível se detectar uma mudança real na prevalência de cárie e acesso ao tratamento. O ceo-d médio mostrou valores entre 3,37 (Região Norte) e 2,10 (Região Sudeste); a média brasileira é de 2,43. Independente da região, o componente cariado continua predominando e é responsável por 80,2% do índice.

Ao se relacionar os dados apresentados, é lógica a observação de que não houve mudanças significativas, ao longo destes 7 anos, no tratamento dos sinais da doença entre a população desta faixa etária específica. Há relatos na literatura que demonstram que pré-escolares não costumam ser levados regularmente para consultas odontológicas (Rodrigues et al.¹ 2014), e esta pode ser uma barreira ao diagnóstico precoce e à instituição de medidas de controle/prevenção da doença e manutenção de saúde.

Ainda que o acesso aos serviços odontológicos seja alcançado, o cirurgião-dentista que se propõe a trabalhar com pré-escolares precisa ter habilidades adicionais para gerenciar o comportamento da criança, os hábitos/atitudes do núcleo familiar e o medo, ansiedade e estresse que tratamento odontológico pode induzir na maioria das pessoas (Hagqvist et al.⁶ 2015, Cortelo et al.⁷ 2014). Cabe ao profissional que atende crianças conduzir o tratamento de tal modo que dê origem a

uma atitude positiva frente à Odontologia (Cortelo et al.⁷ 2014). Portanto, o controle da doença cárie nesta faixa etária torna-se um desafio sob diferentes prismas.

Uma alternativa capaz de solucionar os desafios de atenção à saúde bucal na infância surgiu nos anos 90, com a apresentação de uma nova abordagem para o tratamento da doença cárie – o Tratamento Restaurador Atraumático (ART). As restaurações atraumáticas (RAs) seguem os preceitos da mínima intervenção e são realizadas utilizando-se apenas instrumentos manuais para remoção parcial do tecido cariado (de Menezes Abreu et al.⁸ 2011), seguido pela restauração da cavidade com cimento de ionômero de vidro (CIV). As RAs não dependem do uso de alta e baixa rotação, não utilizam anestesia local e podem ser realizadas em locais que não possuem a estrutura de um consultório convencional. Pela sua característica “atraumática”, é um procedimento considerado “amigo do paciente”, tornando-o mais receptivo ao tratamento (Daniel et al.⁹ 2008).

Na presença de lesões cariosas cavitadas, as RAs são fundamentais para limitar a progressão da cárie e favorecer o controle mecânico do biofilme. A literatura tem demonstrado excelentes resultados das RAs no controle da doença (Frencken e Holmgren¹⁰ 2014, Coutinho et al.¹¹ 2013, Frencken et al.¹² 1997) e muitos estudos sobre a longevidade deste método restaurador já foram realizados (Sacramento et al.¹³ 2014, Luengas-Quintero et al.¹⁴ 2013, Frencken et al.¹⁵ 1998).

A qualidade do material restaurador é um dos fatores considerados decisivos para o sucesso desta técnica ao longo do tempo. Para tanto, foram desenvolvidos CIVs com melhores propriedades mecânicas - CIVs de alta viscosidade, que são os materiais eleitos como a primeira escolha para realização de RAs. Seu desempenho, em particular do Fuji® IX, já foi comparado ao de restaurações de amálgama, (GC Corporation – Japão) (Frencken et al.¹⁶ 2007, Frencken et al.¹⁷ 2006, Taifour et al.¹⁸ 2003) e de resina composta (Zhang et al.¹⁹ 2014, Ersin et al.²⁰ 2006).

Comparadas às restaurações convencionais em amálgama, as RAs tem um excelente custo-benefício (Caro et al.²¹ 2012, Putthasri et al.²² 2011). Porém, os CIVs de alta viscosidade tem um custo elevado (Hesse et al.²³ 2015) e este é um dos principais obstáculos para o uso deste material em Saúde Pública.

No Brasil, pode-se pensar em duas possibilidades para contornar este problema: o uso de um CIV de alta viscosidade ou um CIV modificado por resina, ambos de fabricação nacional. Em qualquer das alternativas, espera-se que os materiais apresentem resistência e longevidade aumentadas em relação aos CIV

convencionais, com o benefício de custar significativamente menos do que os CIVs de alta viscosidade importados e que são referência mundial. Esta diferença no custo dos materiais certamente tem um grande impacto para o desenvolvimento e ampliação do acesso ao tratamento odontológico, especialmente considerando-se a possibilidade da realização das RAs em ambiente escolar, como é proposto neste estudo. Contudo, é de fundamental importância que, a despeito do custo do CIV, o material tenha um desempenho adequado ao longo do tempo.

Sendo assim, o estudo objetiva avaliar a longevidade de RAs realizadas em pré-escolares, de 3 a 5 anos de idade, com diferentes materiais ionoméricos, incluindo CIVs de alta viscosidade e modificados por resina, em Centros Municipais de Ensino Infantil (CMEI) da cidade de Ponta Grossa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cimento de Ionômero de Vidro

O desenvolvimento do cimento de ionômero de vidro (CIV) foi divulgado em 1971 por Wilson e Kent, pesquisadores ingleses do laboratório de química do governo, sendo inicialmente indicado para restaurações de lesões de classe V, mais especificamente erosões e abrasões (Grădinaru et al.²⁴ 2014). A ideia foi a elaboração de um material restaurador que agregasse as características favoráveis do pó do cimento de silicato e do ácido poliacrílico, componente do cimento de policarboxilato de zinco, associando a liberação de flúor, baixa alteração dimensional e adesão à estrutura do dente (Grădinaru et al.²⁴ 2014).

Ao longo dos anos, a evolução dos cimentos de ionômero de vidro trouxe modificações tanto para a composição do pó quanto do líquido dos CIVs, ampliando sua aplicabilidade clínica.

O pó do cimento de ionômero de vidro é constituído de partículas vítreas e possui como componentes básicos sílica, ou óxido de silício (SiO_2), óxido de alumínio, ou alumina (Al_2O_3) e fluoreto de cálcio (CaF_2). Portanto, o pó é um vidro de fluorossilicato de cálcio. Outros componentes como o magnésio e o sódio também fazem parte da composição do pó do CIV, porém em quantidades menores. O líquido é um ácido polialcenoico, geralmente representado pelos ácidos poliacrílico e polimaléico. O ácido tartárico é adicionado com o intuito de aumentar o tempo de trabalho do material, e o ácido itacônico é incorporado ao líquido a fim de impedir ou retardar a reação química dos ácidos, quando armazenado (Boaventura et al.²⁵ 2012). As propriedades físicas dos CIV podem ser modificadas dependendo da proporção pó-líquido ou sua composição química (Grădinaru et al.²⁴ 2014).

A classificação dos cimentos ionoméricos se dá por duas características: composição e indicação.

De acordo com a composição, os CIVs são classificados em convencionais – quando existe uma relação convencional de ácido-base em que o componente de vidro e o fluoreto estão no pó enquanto que os ácidos estão no líquido; reforçados por metais – o pó consiste em uma mistura do convencional com partículas de amálgama ou prata, sintetizadas com o vidro, todavia o líquido continua sendo o mesmo utilizado no produto convencional; modificados por resina (CIVMR) – foi

incorporado ao pó convencional partículas resinosas (HEMA) e ao líquido, iniciadores de polimerização, conferindo ao material a potencialidade de sofrer uma presa secundária ativada por luz; e os de alta viscosidade – preconizados para o uso em ART, são produtos com alta proporção pó-líquido e reação de presa rápida (Rizzante et al.²⁶ 2015).

A indicação separa os CIVs em tipo I (para cimentação), tipo II (para restauração) e tipo III (para selamento de fóssulas e fissuras).

2.1.1 Propriedades

Um dos requisitos importantes para um material restaurador é a biocompatibilidade, ou seja, a habilidade de desenvolver uma resposta biológica apropriada quando em contato com tecidos vivos, evitando a morte celular, decorrente da toxicidade. O CIV é um dos poucos materiais que atendem a este fator (Freire et al.²⁷ 2015), causando dano mínimo aos tecidos pulpares (Boaventura et al.²⁵ 2012). Os CIVs são assim considerados por apresentarem características como pequena reação exotérmica e liberação de íons benignos, tais como, sódio, alumínio, silício, fósforo e flúor em condições neutras e cálcio em condições ácidas. Excetuando o alumínio, esses compostos participam de diversas reações fisiológicas, incluindo processos de remineralização da superfície dentária (Silva et al.²⁸ 2010).

Dentre os tipos de CIV presentes no mercado, os que possuem menor biocompatibilidade são os CIVMR, havendo relatos de que a presença do componente resinoso (HEMA) pode causar danos ao complexo dentinopulpar, por ser a resina composta um material mais citotóxico do que o cimento de ionômero de vidro (Boaventura et al.²⁵ 2012). Uma revisão bibliográfica mostrou nove estudos em que foram analisadas as toxicidades de diversos cimentos de ionômero de vidro, incluindo materiais modificados por resina, e todos os resultados indicaram que o principal componente responsável pela toxicidade do CIVMR é o 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA), porém, outros componentes como ferro e alumínio, também presentes no CIV, estão sendo considerados citotóxicos, pelo estresse oxidativo causado nas células (Silva et al.²⁸ 2010).

A capacidade de liberar e armazenar flúor é uma das mais importantes características dos cimentos de ionômero de vidro, já que a presença do flúor durante o processo de desmineralização e remineralização (DES-RE) pode favorecer a

incorporação do íon no tecido dentário exposto à meio ácido (Leite et al.²⁹ 2013), conferindo ao material a capacidade anticariogênica (Silva et al.²⁸ 2010).

Essa liberação de flúor pelo CIV ocorre, em maior proporção, nas primeiras 24-48 horas, diminuindo gradativamente e estabilizando com o tempo (Rizzante et al.²⁶ 2015, Leite et al.²⁹ 2013, Pupo et al.³⁰ 2015), mas pode durar até oito anos (Rizzante et al.²⁶ 2015). Todavia, a recarga de flúor no CIV ocorre em função da demanda de flúor presente na cavidade bucal, ou seja, pode ser otimizada quando combinada com uso de dentifrícios fluoretados e flúor tópico (Leite et al.²⁹ 2013, Paradella³¹ 2004, Silva et al.³² 2010).

A adesividade é outra propriedade importante dos cimentos de ionômero de vidro. Diz respeito à troca de íons com o substrato durante o processo de geleificação do material (Paradella³¹ 2004), onde os grupos carboxílicos substituem os íons fosfato do substrato para estabelecerem ligações iônicas com íons cálcio derivados de cristais apatitas parcialmente dissolvidos (Rizzante et al.²⁶ 2015).

Os CIV também possuem um coeficiente de expansão muito próximo ao das estruturas dentárias, o que torna possível que esse material dê suporte para o esmalte (dentina artificial). A associação entre a adesividade e o coeficiente de expansão térmica reduzem as chances de infiltração marginal (Rizzante et al.²⁶ 2015).

Um dos principais problemas dos cimentos de ionômero de vidro é a sinérese (capacidade de perder água por meio de evaporação do líquido), que gera “gaps” e microfraturas; e a embebição (capacidade de absorver água do meio), que dilui a matriz formada nas camadas circundantes (Rizzante et al.²⁶ 2015). Por isso, restaurações realizadas com CIV exigem que seja feita uma proteção do material logo após sua finalização. Um experimento mostrou que não há diferenças entre proteção com vaselina (técnica digital), verniz cavitário ou esmalte incolor para este fim, sendo todos eles eficazes na proteção de restaurações com cimento de ionômero de vidro (Da Silva³³ 2014).

Apesar das diversas qualidades dos CIV, esse material tem desvantagens como fragilidade e resistência mecânica inferior, quando comparados às resinas compostas, o que tem sido melhorado com os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina (Silva et al.²⁸ 2010). Quando comparados à resina composta, os cimentos ionoméricos possuem também uma menor força a compressão e a tensão diametral, menor resistência ao desgaste e erosão ácida e maior friabilidade, dificultando sua

utilização em locais com alta concentração de forças mastigatórias e estéticas (Rizzante et al.²⁶ 2015).

Na década de 90, com o desenvolvimento da técnica restauradora atraumática, foram desenvolvidos os CIV de alta viscosidade, basicamente pela incorporação de um maior número de partículas de tamanhos menores, garantindo-lhe melhores propriedades (Rizzante et al.²⁶ 2015), como tempo de presa reduzido, aumento na resistência ao desgaste, à compressão e dureza (De Caluwé et al.³⁴ 2014).

2.2 Longevidade das restaurações atraumáticas

Num dos primeiros estudos com o então recém desenvolvidos CIV Fuji® IX (GC Corporation – Japão), Frencken et al. realizaram um trabalho entre os anos de 1994 e 97, para avaliar a longevidade de RAs realizadas com Fuji® IX (GC Corporation – Japão) como parte de um programa de saúde bucal do Zimbábue. Após 3 anos de avaliação, a taxa de sobrevida das 297 restaurações realizadas em pacientes adolescentes foi de 88.3%. Os autores concluíram que as RAs proporcionaram tratamento restaurador de qualidade para a população estudada e a partir de então estas restaurações passaram a fazer parte das modalidades de tratamento de cárie disponíveis para os profissionais do Zimbábue (Frencken et al.¹⁵ 1998).

Holmgren et al. (2000) procederam uma pesquisa longitudinal em que avaliaram o desempenho de RAs e selantes de ionômero de vidro em crianças chinesas de 12 e 13 anos. As RAs foram executadas em dentes com lesões de cárie em dentina, sem comprometimento pulpar; os selantes em dentes com lesões em esmalte. O material utilizado foi o Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha). Um total de 294 restaurações foram realizadas, sendo 269 classes I, 16 classes II, 4 classes III e 5 classes V. Ao final de 3 anos de avaliação, 34 restaurações haviam falhado completamente. As taxas de sobrevivência foram de 92% para classe I pequena, 77% grande e 60% para classe II, havendo diferença significativa apenas entre a classe I pequena e as outras duas. Os autores consideraram que a ART é uma técnica apropriada, efetiva e aceitável, apesar de sua dependência do tipo e tamanho de cavidade (Holmgren et al.³⁵ 2000).

Lo e Holmgren (2001) realizaram 170 RA sem crianças chinesas de 5 anos, e avaliaram por 30 meses. O material de escolha foi o Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha) e as cavidades eram de classes I, II, III, IV e V e avaliadas de 6 em 6

meses. Como resultado, os autores obtiveram os seguintes números, para as cavidades de classe I após 12 e 30 meses a taxa de sucesso foi de 91% e 79%, respectivamente; para as classes II, 75% e 51% e as cavidades de classes III e IV tiveram a maior taxa de insucesso no primeiro ano, dois terços das restaurações falharam, porém, após esse período 75% das restaurações permaneceram, por fim, para classe V a taxa de sucesso após 30 meses foi de 42%. Esses autores concluíram que a ART é uma alternativa ao tratamento convencional, porém, com algumas ressalvas quanto aos tipos de cavidade (Lo e Holmgren³⁶ 2001).

Mandari, Frencken e van'Hof (2003) realizaram uma pesquisa em que avaliaram 3 métodos de preparo cavitário e dois materiais restauradores em molares permanentes de crianças num desenho clínico de boca dividida. Quatrocentas e trinta cavidades foram divididas em tratamento convencional (utilizaram equipamento clínico completo), tratamento convencional modificado (uso de equipamento portátil) e tratamento conservador (técnica minimamente invasiva) e foram restauradas com amálgama ou Fuji® II (GC Corporation – Japão). Após 6 anos, a taxa de sucesso das restaurações foi de 72,4%, sem diferença estatística entre os materiais e independente do tipo de preparo utilizado. Os autores concluíram que a performance de restaurações atraumáticas é tão eficaz quanto restaurações de amálgama para lesões de classe I (Mandari et al.³⁷ 2003).

Intencionando avaliar 3 tipos diferentes de preparo cavitário e 3 materiais, Taifour et al. (2003) executaram 1021 restaurações de uma face e 97 de múltiplas faces em dentes permanentes de crianças com idade média de 7,5 anos. Foram realizados 3 preparos, em consultório, o primeiro foi o preparo convencional para amálgama (Avalloy®), o segundo foi um preparo modificado, onde não foram feitas remoções teciduais preventivas e os dentes foram restaurados com amálgama (Avalloy®) e no terceiro tipo foi utilizado o preparo cavitário preconizado para ART e as restaurações foram feitas com Fuji® IX (GC Corporation – Japão) ou Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha). Após 3 anos, a perda total das restaurações, independente de preparo cavitário ou material, foi de 15,3% para cavidades de uma face e 21,6% para cavidades de múltiplas faces. Quando analisados separadamente, as restaurações em ionômero de vidro mostraram melhor performance do que o amálgama nas cavidades de múltiplas faces (sendo esse o único critério que mostrou diferença estatisticamente significativa); já nas cavidades de uma face apenas, após os três anos, a sobrevivência das restaurações em ionômero e amálgama foi de

82,1% e 76,9%, não havendo diferença estatística significativa. Ou seja, esses autores também mostraram que o ionômero de vidro e a técnica menos invasiva ART pode ser uma alternativa às restaurações convencionais (Taifour et al.¹⁸ 2003).

Qvist, Manscher e Teglers (2004) realizaram uma pesquisa clínica em que avaliaram restaurações realizadas em crianças com idade média de 7,5 anos, com dois tipos de CIV por oito anos. Os materiais foram o CIVMR Photac Fil® (n= 543) e o CIV Ketac Fil® (3M/ESPE - Alemanha) (n= 451). Foram restaurados dentes com cavidades de classe I, II, III e V. Após 2 anos, apenas metade das restaurações estava em função, um terço após três anos e somente 10% após cinco anos de acompanhamento. Todavia, essa queda brusca na sobrevivência das restaurações se deu, em grande parte, por conta da esfoliação natural dos dentes. Ao final de 8 anos de acompanhamento, 11 restaurações do CIVMR e 8 restaurações do CIV estavam em função. Cárie proximal foi motivo para a falha de 40% das restaurações de classe I, contudo, a maior perda de restaurações feitas com cimento modificado por resina foi nas cavidades de classe III e V (47%) devido à perda de retenção, já que esses preparos não passaram por processo de ataque ácido. Para as restaurações de CIV convencional, a maior perda foi nas restaurações de classe II (46%), por fratura. A média de sobrevivência geral foi de 55 meses e 48 meses para restaurações em CIVMR e CIV. No entanto, quando analisadas de forma separada, as restaurações realizadas com material modificado por resina tiveram uma sobrevida maior do que as feitas com material convencional, ou seja, se realizado de forma correta, as restaurações com ionômeros modificados por resina podem acrescentar sobrevida às restaurações (Qvist et al.³⁸ 2004).

Cefaly et al. (2005) executaram RAs em 60 crianças de 9-16 anos segundo o protocolo preconizado por Frencken. Foram selecionadas cavidades compostas ou complexas em molares permanentes e os materiais utilizados foram o CIVMR Fuji® VIII (GC Corporation – Japão) (n=30) e o CIV Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha) (n=30). As restaurações foram realizadas em ambiente escolar. Após 6 meses, o índice de sucesso foi de 100% para o Fuji® VIII (GC Corporation – Japão) e 96,6% para o Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha), sem diferenças significativas para os critérios classe da cavidade, material ou operador. Para a amostra como um todo o sucesso foi de 98,3%, o que pode levar à conclusão de que o ART pode ser altamente eficaz para tratamentos restauradores, a curto prazo (Cefaly et al.³⁹ 2005).

Ersin et al. (2006) realizaram 419 restaurações de classes I e II em pares de molares decíduos bilaterais, em 219 crianças com idades entre 6 e 10 anos. O preparo cavitário seguiu o protocolo ART e as restaurações foram realizadas na escola, utilizando-se o CIV Fuji® IX (GC Corporation – Japão) e a resina composta condensável SureFil®. Após 6 meses, a sobrevivência das restaurações de classe I foi de 100% para ambos os materiais, já na classe II o CIV teve uma performance pouco inferior, tendo sobrevivido 90,2% das restaurações, enquanto que nos casos de resina composta sobreviveram 92,3%. Passados 12 meses, o CIV continuou com sobrevida de 100% em cavidades de classe I, no entanto a resina composta teve uma queda para 98%; já nos casos de classe II, a sobrevida foi de 83,1% e 87,5%, respectivamente. Ao final da pesquisa, com 24 meses de avaliação, o CIV teve uma sobrevida de 96,7% em cavidades de classe I e 76,1% nas cavidades de classe II, enquanto que a resina teve uma sobrevida de 91% e 82%, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os grupos. Todavia, quando consideradas as classes das restaurações, houve diferença estatística para ambos os materiais, mostrando que as cavidades de classe I tem melhor desempenho do que cavidades de classe II, em 2 anos de acompanhamento. Portanto, os autores indicaram o uso de resina composta quando se trata de restaurações de classe II, mesmo alegando serem necessários novos estudos para comprovar a eficácia do composto resinoso nesses tipos de cavidade (Ersin et al.²⁰ 2006).

Frencken, Taifour e van't Hof (2006) realizaram uma pesquisa clínica envolvendo 311 crianças que receberam 1117 restaurações em molares permanentes, sendo 610 pela técnica ART e 507 pela técnica convencional em amálgama. Os materiais utilizados foram cimento de ionômero de vidro (Fuji® IX (GC Corporation – Japão) ou Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha)) e amálgama (Avalloy®). As avaliações foram realizadas nos intervalos de 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 e 6.3 anos. Foram avaliadas 975 restaurações, dessas 890 eram cavidades de classe I e 85 cavidades de classe II, subdivididas em 539 RAs 185 Fuji® IX (GC Corporation – Japão), 354 Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha)) e 436 restaurações de amálgama. Ao final das avaliações os pesquisadores observaram a maior taxa de sobrevivência, com diferença estatística significativa, das restaurações realizadas de acordo com a técnica ART, exceto no primeiro intervalo avaliativo, onde não houve diferença significativa entre as técnicas. Para as restaurações em cavidades de classe I não houve diferença estatística significativa em dois momentos, 1.3 e 3.3 anos e no sexto

ano de avaliações a sobrevivência dos cimentos de ionômero de vidro, para o Fuji® IX (GC Corporation – Japão) e para o Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha), era de 61,8% e 68,5%, respectivamente. Com isso os autores concluíram que, quando realizadas com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade, as RAs tem um melhor desempenho do que restaurações realizadas de acordo com o modo tradicional, por isso indicam a utilização de ART em dentes permanentes, principalmente em crianças em áreas com recursos escassos (Frencken et al.¹⁷ 2006).

Bonifácio et al., em 2013, publicaram um estudo sobre o efeito da marca do cimento de ionômero de vidro na longevidade de restaurações proximais realizadas pela técnica ART. A amostra do trabalho abrangeu 265 crianças entre 5 e 8 anos de idade, com ao menos uma cavidade ocluso-proximal em dente decíduo. Cada criança teve um dente restaurado com material escolhido de forma randomizada (Maxxion® R (FGM – Brasil), Fuji IX® (GC Corporation – Japão) ou Hi-Dense®) e a avaliação das restaurações ocorreu após 1,6,12,18,24,30 e 36 meses. Foram realizadas 88 restaurações com Maxxion® R (FGM – Brasil), 88 com Hi-Dense® e 86 com Fuji IX® (GC Corporation – Japão), 33,6%, 33,6% e 32,8% da amostra, respectivamente, sendo dessas 164 restaurações distais e 97 mesiais. Após 3 anos de acompanhamento, a perda de amostra foi de 18% e a longevidade foi de 24%, não havendo diferença significativa entre a sobrevivência dos três materiais. Porém, houve diferença estatística quando em relação aos diferentes tipos de cavidade. As cavidades que envolviam a face distal sofreram mais falhas nos primeiros 18 meses. Com isso, os autores mostraram que uma marca menos estabelecida no mercado pode ser utilizada com sucesso em restaurações ART, mas que por mais que a técnica tenha suas vantagens, não pareceu, aos olhos dos pesquisadores, ser a melhor opção para tratamentos restauradores proximais de longo prazo (Bonifácio et al.⁴⁰ 2013).

Coutinho, Gonzales e Bastos (2013) avaliaram clinicamente a técnica restauradora atraumática na dentição decídua por três anos. A população foi composta por crianças de 1 a 5 anos que apresentassem cavidades de profundidade média e sem sintomatologia dolorosa. Foram realizadas um total de 59 restaurações de classe I, II, III ou V, com Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha) e as avaliações foram feitas após 1 ano e 3 anos utilizando os critérios de Phantumvanit (Phantumvanit et al.⁴¹ 1996). No acompanhamento de 1 ano, 57,6% das restaurações estavam presentes sem necessidade de reparo, enquanto que 3,4% precisavam

pequeno reparo e 33,9% foram consideradas insucesso. Após 3 anos, 45 restaurações foram avaliadas e dessas, 27,6% estavam em bom estado, 12,4% necessitavam reparo e 40% demonstravam insucesso. As restaurações de classe I tiveram o melhor desempenho após 3 anos de acompanhamento, com 47,3% das restaurações finalizando com sucesso, seguida da classe II com 38,8% e da classe III com 25%, no caso das restaurações de classe cinco, com três anos todas haviam sido perdidas ou por que o dente esfoliou ou por perda da restauração (Coutinho et al.¹¹ 2013).

Ainda no ano de 2013, foi publicado um estudo prospectivo de 2 anos realizado em 3 países da América Latina (Equador, Panamá e Uruguai) em que foram realizadas restaurações convencionais com amálgama e ART em crianças de 7 a 9 anos (n=1629). As primeiras foram realizadas em consultório e as segundas no próprio ambiente escolar e avaliadas em 12 e 24 meses. As restaurações foram realizadas por um dentista com assistente ou uma auxiliar de higiene bucal com assistente, porém, apenas RAs foram executadas pelos dois grupos enquanto que as restaurações de amálgama foram executadas apenas por profissionais dentistas. No Equador e no Panamá houve uma falha maior das RAs quando comparadas com as restaurações em amálgama, sendo que no Equador, aos 12 meses, o ART demonstrou 5% mais de chances de insucesso do que o amálgama. Já no Uruguai, a premissa foi oposta, ou seja, restaurações de amálgama falharam mais do que RAs. Já a comparação entre auxiliares e profissionais, no Uruguai as taxas de sucesso são similares, enquanto que no Equador, para cada mil dentes tratados por dentistas, 56 tiveram que ser retratados em um ano; esse número subiu para 104 ao final de 24 meses; para técnicos, a taxa de falha foi de 163 retratamentos em cada mil restaurações por ano. Os autores compararam também o valor da realização de cada procedimento e concluíram que o custo das restaurações em amálgama foram, nos três países, mais alto, e que empregar a ART para o tratamento de lesões de cárie, é praticamente metade do preço do amálgama, sem considerar retratamentos. Ou seja, para países menos favorecidos da América Latina esta técnica é uma opção de tratamento que pode ser realizada por auxiliares de higiene bucal treinados, sem prejudicar sua longevidade e criar oportunidades para pessoas que, de repente, não teriam chance de realizar outro tipo de procedimento, seja pelo custo ou pela localidade onde se encontram (Estupiñán-Day et al.⁴¹ 2013).

Luengas-Quintero et al. (2013) realizaram uma pesquisa clínica nos 13 municípios com menor índice de desenvolvimento humano (IDH) de 6 estados do México, avaliando, por 2 anos, a longevidade de selantes e restaurações atraumáticas realizadas com o cimento de ionômero de vidro Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha). Foram incluídas no trabalho 304 crianças entre 6 e 13 anos. Retornaram para avaliações nos prazos de 12 e 24 meses, 245 e 213 crianças, respectivamente. Para os selantes, a falha por cárie, após 2 anos, foi de 2,5%. No caso das RAs, na dentição decídua foram realizadas 291 restaurações, tendo falha de 69 restaurações, para a dentição permanente foram realizadas 74 procedimentos, dos quais 13 falharam após 2 anos. Situações de lesões de cárie secundária ocorreram em apenas 6 dentes decíduos (2,1%) e um dente permanente (1,3%). A ART, de acordo com os autores, é apenas um dos componentes da estratégia de saúde oral do México, que está sendo aprimorado e levado ao cidadãos do país e para estes, a técnica pode e deve ser levada à todas as camadas sociais (Luengas-Quintero et al.¹⁴ 2013).

Em 2013, uma publicação relatou os resultados de um ensaio clínico controlado realizado em escolas de Paranoá (Brasília, Brasil) com crianças de 6 a 7 anos. A amostra foi dividida em dois grupos: restaurações em amálgama (CRT) e restaurações atraumáticas com cimento de ionômero de vidro (Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha). As avaliações foram realizadas nos períodos de 6, 12 e 24 meses após a realização dos procedimentos. Não houve diferenças estatísticas entre os dois grupos. Entretanto, a sobrevivência de cavidades de face única foi maior quando comparada às cavidades de faces múltiplas nos dois grupos. Os autores afirmaram que o ART é uma possibilidade de tratamento de lesões de cárie em dentina (de Amorim et al.⁴² 2014).

Em estudo subsequente, Hilgert et. al. (2014) avaliaram a sobrevivência dessas mesmas restaurações após 3 anos em função. Observaram que, como apresentado na avaliação de dois anos, as restaurações de face única tiveram maior sucesso quando comparadas às restaurações de face múltipla, nos dois grupos. Quando avaliados os grupos de maneira geral, não houve diferença estatística entre as taxas de sobrevivência. Porém, aos 3 anos de avaliação, quando observadas separadamente, as cavidades de múltiplas faces obtiveram maior sucesso no grupo CRT do que no grupo ART, levando os autores a concluir que o ART realizado com CIV de alta viscosidade é uma opção viável para restaurações de faces únicas (Hilgert et al.⁴³ 2014).

Outro estudo que confirmou a eficácia dos cimentos de ionômero de vidro, bem como o bom desempenho de restaurações atraumáticas, foi realizado por Sacramento et al. (2014). Oitenta e duas crianças entre 6 e 9 anos de idade foram selecionadas para o estudo clínico. Os pacientes receberam restaurações atraumáticas e selantes com 2 cimentos de ionômero de vidro (Fuji® IX (GC Corporation – Japão) e Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha)), no modelo boca dividida. Um único profissional, devidamente treinado, realizou 71 RAs com Fuji® IX (GC Corporation – Japão) e 70 com Ketac Molar® (3M/ESPE - Alemanha) e estas foram avaliadas após um ano. Para esses dois materiais, não houveram diferenças estatísticas nos índices de sobrevida das restaurações (Sacramento et al.¹³ 2014).

Crianças sob tratamento oncológico foram submetidas a tratamento restaurador atraumático na cidade de Palmas-TO com o objetivo de avaliar a potencialidade de falha dessa técnica quando realizada em pacientes com necessidade de cuidados especiais. O grupo 1 foi composto por 24 crianças entre 2 e 13 anos em tratamento oncológico, sendo o único critério de exclusão a impossibilidade de tratamento por necessidade de tratamento intensivo, por parte do paciente; e o grupo 2 foi composto por 14 crianças saudáveis entre 2 e 13 anos, frequentadoras da clínica de Odontopediatria da Associação Brasileira de Odontopediatria (ABO). Foram realizadas 101 restaurações no G1 e 52 no G2, ambas utilizando o CIV de alta viscosidade Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha) e estas foram acompanhadas nos períodos de 1, 3, 6 e 12 meses. Nas avaliações de 12 meses as ARTs realizadas em pacientes com saúde comprometida tiveram um sucesso de 60,4%, enquanto que as restaurações realizadas em pacientes saudáveis sobreviveram em 72,6% dos casos, não havendo diferença estatística para este dado. Todavia, quando comparadas as restaurações realizadas em dentes decíduos e permanentes apenas no grupo 1, as restaurações alocadas em dentes permanentes (sucesso 67,1%) tiveram 2,1 vezes mais de chance de sucesso do que as restaurações em dentes decíduos (sucesso- 48,1%). Com isso os autores concluem que a ART, em pacientes em condições de tratamento oncológico, é efetiva e pode ser realizada, porém, indicam um plano de acompanhamento (Gonçalves et al.⁴⁴ 2015).

Webman et al. (2016) realizaram um estudo retrospectivo em que avaliaram a 3 anos de sobrevivência de restaurações do cimento de ionômero de vidro Vitremer. Das 1231 restaurações realizadas, 427 foram incluídas na pesquisa, preparadas da maneira convencional, em dentes decíduos. As restaurações foram avaliadas clínica

e radiograficamente e consideradas falhas quando precisaram ser recolocadas ou o dente precisou ser extraído por motivos relacionados ao tratamento. Das 427 restaurações, 11 falharam nesse período, havendo um sucesso de 97,42% em três anos, sendo que 27% das falhas ocorreram na maxila e 73% na mandíbula. Após o período de três anos, 73 restaurações foram vistas aos 4 anos, 58 aos 5 anos, 21 aos 6 anos e 5 restaurações aos 7 anos, com isso os autores concluíram que as restaurações de Classe II realizadas com Vitremer, nas circunstâncias apresentadas, podem ser comparadas às realizadas com outros materiais restauradores (Webman et al.⁴⁵ 2016).

2.3 Meta-análises e revisões sistemáticas

Van't Hof et al. (2006) analisaram a longevidade de restaurações e selantes realizados pela técnica atraumática em dentes decíduos e permanentes por meio de meta-análise. Após buscas nas bases de dados utilizando-se as palavras-chave: *dental, survival, atraumatic restorative treatment (ART), ART technique, ART restorations and ART sealants*, um total de 21 publicações cumpriram os critérios de inclusão, sendo 5 publicações anteriores aos anos 90 (utilização de CIV de média-viscosidade e sem condicionamento prévio do substrato dentário) e 16 publicações realizadas no final dos anos 90 (utilização de CIV de alta-viscosidade). Após análise estatística dos dados contidos em todos os trabalhos publicados, estes autores perceberam que, em dentes decíduos as restaurações de uma face (consideradas as classes I e V) tiveram melhor desempenho, com diferença significativa quando comparadas à restaurações de múltiplas faces após 1 e 2 anos de avaliação (falhas nos primeiros 3 anos: Classe I - 4% e classe II - 17%). Quando se trata de restaurações em dentes permanentes a taxa de falha dos cimentos de ionômero de vidro, em cavidades de classe I, em 4 e 6 anos é de 3,8% e 4,7%, respectivamente. Em selantes, a ocorrência de cárie após os primeiros três anos de avaliação foi de 1%, sendo os cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade mais resistentes do que o material de média-viscosidade. Os autores sugeriram mais estudos sobre RAs em cavidades de múltiplas faces em dentes decíduos (van't Hof et al.⁴⁶ 2006).

Uma revisão sistemática, realizada em 2010, teve como objetivo analisar pesquisas comparando a longevidade da ART e de restaurações de amálgama em

dentes permanentes ou decíduos, de uma face ou múltiplas faces, com acompanhamento de um a três anos. Os artigos para essa revisão foram procurados em 5 base de dados (Biomed Central, Cochrane Library, Directory of Open Access Journals, PubMed e Science Direct) com os termos: *ART*, *ART approach*, *ART technique* e *atraumatic restorative treatment*. Foram encontrados 164 artigos, dos quais 14 foram selecionados para leitura e 7 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão da pesquisa. Na análise estatística dos dados, os pesquisadores observaram que não houve diferença estatística entre as restaurações realizadas sob a técnica ART e as restaurações de amálgama. Em restaurações de classe I em dentes decíduos, não houve diferença estatística entre as técnicas. Com isso, os autores respondem à pergunta da pesquisa, identificando que não há diferenças entre a técnica ART com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade e a técnica convencional utilizando amálgama, e sua sobrevivência pode até superar a segunda, todavia, os autores indicam que mais pesquisas clínicas randomizadas devem ser executadas e recomendam a utilização do CONSORT para dar mais credibilidade às pesquisas (Mickenautsch et al.⁴⁷ 2010).

Em 2012, de Amorim, Leal e Frencken realizaram uma meta-análise sobre a ART, no intuito de atualizar os dados existentes na literatura. Os autores pesquisaram artigos publicados até fevereiro de 2010 nas bases de dados *PubMed* (184 artigos), *MedLine* – Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (144 artigos), *LILACS* – Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (45 artigos) e *BBO* – Bibliografia Brasileira de Odontologia (57 artigos) utilizando as palavras-chave em inglês: *dental*, *survival*, *atraumatic restorative treatment*, *ART technique*, *ART restorations*, *ART sealants*; em português: *tratamento restaurador atraumático*, *cimento de ionômero de vidro*, *selantes de fóssulas e fissuras*; e em espanhol: *tratamento restaurador atraumático*. A busca resultou em 54 artigos em inglês e 12 em português. Foram excluídos aqueles com acompanhamento inferior a um ano, estatística incorreta, técnica realizada por acadêmicos de Odontologia, utilização de CIVs de baixa ou média viscosidade e cavidades realizadas com instrumentos rotatórios, chegando ao número final de 29 publicações referentes à 27 estudos. Após análise estatística, os autores mostraram que: para cavidades de única face em dentes decíduos nos primeiros 2 anos a taxa anual de falha é de 3,5%, enquanto que para as cavidades de múltiplas faces essa mesma taxa é de 19%; para dentes permanentes, nos primeiros três e cinco anos, as taxas anuais de falha para

cavidades de face única são de 5,0% e 4,0%, respectivamente, e para cavidades de múltiplas faces, a taxa de falha no primeiro ano é de 14%. Os autores concluíram que, para dentes decíduos e dentes permanentes, a taxa de longevidade das RAs é alta nos períodos de 2 e 5 anos, porém, para cavidades de mais faces, há uma redução desta taxa em dentes decíduos e em dentes permanentes são necessários mais estudos para comprovar sua eficácia (de Amorim et al.⁴⁸ 2012).

Raggio et al. (2013) realizaram uma meta-análise com objetivo de analisar a restauração atraumática como opção para tratamento de lesões de cáries ocluso-proximais. A pesquisa em base de dados compreendeu estudos publicados até fevereiro de 2012. Os critérios de inclusão eram, ter ao menos um dos *outcomes*: longevidade da restauração, progressão da cárie ou dano pulpar, acompanhamento de 6 meses e uma desistência menor de 30%. A procura inicial resultou em 126 artigos, porém, apenas 3 desses cumpriram os critérios de inclusão. Para a análise estatística foram utilizadas as taxas de sobrevivência e o tamanho da amostra, porém, o resultado pode, provavelmente, ter sido influenciado pela variabilidade de operadores, tamanho da amostra e tamanho da lesão de cárie. A sobrevivência da ART resultou entre 48,7% e 88,9% e as restaurações convencionais entre 42,9% e 100%. Quando utilizados dois critérios de avaliação, ART e USPHS, alguns artigos não mostram diferenças estatísticas quando comparados, outros sim e isso é possível que aconteça por diferenças entre dentes decíduos e permanentes. Nenhum dos artigos que compuseram este trabalho relataram dano pulpar ou progressão de cárie, ou seja, deixam evidente que o ART pode não ser ideal, mas não é inferior às outras técnicas para cavidades ocluso-proximais (Raggio et al.⁴⁹ 2013).

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Proposição Geral

Avaliar a longevidade de restaurações atraumáticas realizadas em ambiente escolar em crianças de 3 a 5 anos de idade, com quatro diferentes cimentos de ionômero de vidro.

3.2 Proposições Específicas

Verificar o desempenho de restaurações atraumáticas, em função dos diferentes cimentos de ionômero de vidro utilizados, ao longo de 12 meses;

Verificar o desempenho de restaurações atraumáticas, em função do tipo de cavidade restaurada (simples ou composta/complexa), ao longo de 12 meses;

Identificar possíveis correlações entre o cimento de ionômero de vidro utilizado e o tipo de cavidade restaurada na longevidade das restaurações atraumáticas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa é classificada como um estudo clínico controlado longitudinal, realizado em Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI), localizados na cidade de Ponta Grossa – PR. Está vinculada a um projeto multicêntrico, desenvolvido pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC), Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-PR (CEP/PUC-PR) sob número 71695/2012 (ANEXO 1).

Portanto, os pacientes participantes deste estudo foram recrutados a partir do banco de dados da cidade de Ponta Grossa construído na primeira etapa desse projeto multicêntrico, que consistiu num levantamento epidemiológico de prevalência de cárie em pré-escolares utilizando-se o International Caries Detection and Assessment System - ICDAS (Ismail et al.⁵⁰ 2007). Em levantamento epidemiológico prévio à este estudo, um total de 911 crianças foram avaliadas e as que apresentassem lesões de cárie com indicação para tratamento (vide critérios de inclusão abaixo) por meio de restaurações atraumáticas foram convidadas a participar desta pesquisa.

4.1 Cálculo Amostral

Neste estudo de equivalência binária, empregou-se um tamanho amostral mínimo de 64 dentes por grupo de estudo, cujo cálculo baseou-se num erro tipo I de 5% (α) e um erro tipo II de 10% (poder do teste = 90%) e para tanto considerou-se o percentual de sucesso da ART em cavidades de múltiplas faces após um ano de avaliação relatados em meta-análises entre 71% (de Amorim et al.⁵⁰ 2012) e 73% (van't Hof et al.⁴⁶ 2006).

4.2 Amostra

Foram incluídos no estudo os pacientes com idades entre 3 e 5 anos, que apresentassem a doença cárie com presença de ao menos uma lesão cariosa de classes I, II, III e V de Black, classificadas, segundo o ICDAS, nos escores 3 (cavidade localizada em esmalte opaco ou pigmentado), 5 (cavidade em esmalte opaco ou pigmentado com exposição da dentina subjacente) e 6 (cavitação em esmalte opaco

ou pigmentado com exposição da dentina subjacente, envolvendo mais de metade da superfície).

Em situações em que a criança apresentasse dentes com sintomatologia dolorosa ou comprometimento pulpar, esses foram encaminhados para atendimento na clínica de Odontopediatria da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Os pais/responsáveis dos pacientes que concordaram com participação na pesquisa foram informados a respeito dos objetivos e procedimentos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2).

A amostra final do estudo ficou constituída por 110 pacientes, que apresentavam 301 cavidades a serem restauradas pela técnica restauradora atraumática, sendo 72 restaurações com o CIV GC® Gold Label 9 (GC Corporation - Japão); 77 com Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha); 76 com o Maxxion® R (FGM - Brasil) e 76 com o VitroFil® LC (DFL - Brasil).

4.3 Grupos do estudo

Quatro diferentes cimentos de ionômero de vidro foram selecionados para utilização nesta pesquisa e deram origem aos 4 grupos de estudo: GC® Gold Label 9 (GC Corporation - Japão) – Grupo GC; Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha) – Grupo Ketac; Maxxion® R (FGM - Brasil) – Grupo Maxxion; VitroFil® LC (DFL - Brasil) – Grupo VitroFil (DFL - Brasil). A composição dos materiais utilizados pode ser verificada no Quadro 1.

Por meio de sorteio, definiu-se uma ordem para o uso dos cimentos de ionômero de vidro durante todo o estudo. A primeira restauração foi realizada com Maxxion® R (FGM - Brasil) e, a partir daí, estabeleceu-se a sequência de utilização dos demais materiais: Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha), GC® Gold Label 9 e VitroFil® LC (DFL - Brasil). Após terem sido utilizados os 4 materiais para confecção de 4 restaurações, uma nova sequência era iniciada, conforme a ordem dos CIV pré-definida.

Iniciou-se o tratamento restaurador nos CMEIs, seguindo-se a ordem alfabética dos nomes dos pacientes selecionados. Convencionou-se que as restaurações em cada paciente seriam realizadas na ordem dos quadrantes (5, 6, 7 e 8), iniciando-se pelos dentes posteriores e de acordo com a sequência sorteada dos cimentos de ionômero de vidro. Desta forma, um paciente com cavitações nos dentes 53, 65 e 62,

receberia restaurações com Maxxion® R (FGM - Brasil) no 53, Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha) no 65 e GC® Gold Label 9 (GC Corporation – Japão) no 62. O próximo paciente a ser tratado, receberia a primeira restauração com o VitroFil® LC (DFL - Brasil) e assim sucessivamente.

O sigilo de alocação foi garantido pelo desconhecimento do tipo de restauração que seria realizada em cada paciente, por parte dos operadores, até o exato momento em que o paciente era posicionado para realização do procedimento. Tal protocolo foi utilizado até finalizar o tratamento restaurador atraumático nos 110 pacientes que compuseram a amostra.

As restaurações foram realizadas por 3 profissionais treinados e experientes na realização de restaurações atraumáticas em crianças, acompanhados por duas auxiliares devidamente treinadas.

4.4 Realização das Restaurações Atraumáticas

Um total de 301 restaurações foram realizadas nos CMEIs, em ambiente escolar adaptado para este propósito, seguindo as orientações preconizadas pela Organização Mundial da Saúde e descritas no *“Manual for the Atraumatic Restorative Treatment approach to control dental caries”* (Frencken et al.¹² 1997).

O protocolo clínico adotado está descrito nas etapas a seguir:

- ✓ os materiais foram organizados em uma mesa auxiliar, de acordo com a ordem a serem utilizados durante o tratamento;
- ✓ o operador se paramentou com os equipamentos de proteção individual indicados (máscara, gorro, luvas, avental e óculos de proteção); uma lanterna de cabeça com luz de LED também foi utilizada durante a realização dos procedimentos;
- ✓ o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, sobre um colchonete, em uma mesa, com encosto acolchoado na cabeça, e orientado para assumir o melhor posicionamento possível em relação ao operador;
- ✓ o biofilme dental foi removido com algodão embebido em água e o dente em questão recebeu isolamento relativo com roletes de algodão, para evitar a contaminação do campo operatório. Os roletes de algodão foram trocados sempre que necessário;

Quadro 1 – Descrição dos materiais restauradores, de acordo com sua classificação, composição, lote e fabricante

MARCA COMERCIAL/LOTE	CLASSIFICAÇÃO	COMPOSIÇÃO	FABRICANTE
GC® Gold Label 9/ 1111041	Alta viscosidade	Pó: vidro silicato de flúor-alumínio; ácido poliacrílico em pó Líquido: ácido poliacrílico; água destilada	GC Corporation, Tóquio, Japão
Ketac Molar EasyMix®/ 534680	Alta viscosidade	Pó: vidro de fluorsilicato de cálcio alumínio- lantânio; co-polímero de ácido acrílico e maleico; pigmentos Líquido: água, copolímero de ácido acrílico e maleico; ácido tartárico	3M/ESPE, Seefeld, Alemanha
Maxxion® R/ 100614	Alta Viscosidade	Pó: ionômero de vidro micronizado (pigmentos – óxidos de ferro; cargas – sílica e zircônia; fluoretos – fluoreto de potássio Líquido: ácido poliacrílico; ácido tartárico; água deionizada	FGM, Joinville, Brasil
VitroFil® LC/ 13050730	Modificado por Resina	Pó: silicato de estrôncio-alumínio, carga, ativadores e óxido de ferro Líquido: 2-hidroxietil metacrilato, solução aquosa de ácido poliacrílico e tartárico, peróxido de benzoíla e canforoquinona	DFL, Rio de Janeiro, Brasil

✓ o preparo cavitário consistiu na remoção da dentina infectada com colheres de dentina escolhidas de acordo com o tamanho da cavidade. A dentina amolecida foi removida, primeiramente das paredes circundantes e então da parede pulpar, limitando qualquer sensibilidade que o paciente pudesse sentir ao final da escavação e evitando exposições pulpares. Neste ponto, o operador também se certificava da ausência de tecido cariado no limite amelo-dentinário e bordo cavo superficial da cavidade;

✓ quando necessário ampliar o acesso às lesões de cárie, instrumentos manuais cortantes (machados e enxadas) foram utilizados para clivagem do esmalte;

✓ a cavidade foi limpa com bolinhas de algodão embebidas em água e seca com bolinhas de algodão secas;

✓ a cavidade preparada foi então condicionada com ácido poliacrílico a 11,5% (Vitro Condicionador - DFL, Rio de Janeiro, Brasil) por um período de 15 segundos, depois sendo lavada novamente com algodão úmido e seca com bolinhas de algodão;*

✓ o cimento de ionômero de vidro a ser utilizado para restauração do dente em questão foi manipulado segundo orientações do fabricante por um auxiliar;

✓ a inserção do material eleito na cavidade foi feita com o auxílio de espátulas de resina e calcadores de amálgama. O material foi inserido em pequenas porções para garantir que a parede de fundo fosse coberta e qualquer região mais retentiva da cavidade fosse totalmente preenchida pelo CIV. Após o completo preenchimento da cavidade, uma quantidade adicional de material foi levada ao dente, garantindo que as fissuras adjacentes também fossem seladas, quando indicado;

✓ com o dedo indicador enluvado e vaselinado, o operador fez pressão na restauração (e fissuras adjacentes, se for o caso) por um minuto (em média), com o objetivo de promover o total selamento, reduzir a inclusão de bolhas e melhorar a adaptação do material às paredes da cavidade;**

✓ caso ainda se detectasse excessos na restauração, esses eram removidos com a ajuda de uma colher de dentina ou esculpido Hollembach. Depois disso, mais uma camada de vaselina era aplicada sobre a restauração para impedir sinérese ou embebição do CIV no período de presa.

*Após condicionamento ácido, para as restaurações do grupo Vitrofil, foi também utilizado o Primer como indicado pelo fabricante.

**Para o grupo Vitrofil foi utilizado fotopolimerizador portátil. (20 segundos)

4.5 Avaliação das Restaurações Atraumáticas

A avaliação das restaurações foi feita nos períodos de 3, 6, 9 e 12 meses após sua realização, de acordo com os critérios descritos por Amorim et al. (de Amorim et al.⁴² 2014) e apresentados no Quadro 2.

Durante os períodos de avaliação de 3, 6, 9 e 12 meses, as restaurações classificadas como inadequadas, de acordo com os critérios utilizados para avaliação, para a função na cavidade bucal foram refeitas, e o dente foi excluído.

Quadro 2 – Critérios de avaliação de restaurações atraumáticas
(de Amorim et al.⁴² 2014)

Escore	CRITÉRIO
0	Presente, satisfatória
1	Presente - deficiência na margem cavitária menor do que 0,5 mm
2	Presente - deficiência na margem cavitária de 0,5 mm ou mais
3	Presente - fratura na restauração
4	Presente - fratura no dente
5	Presente - extensão da margem proximal igual ou superior a 0,5
6	Ausente - a maior parte ou toda a restauração faltando
7	Ausente - outro tratamento restaurador realizado
8	Ausente - dente faltando
9	Impossível diagnosticar

Todas as avaliações foram realizadas por um único avaliador, previamente calibrado e cego em relação ao material utilizado.

Para a calibração, foram utilizadas fotografias de dentes decíduos com restaurações atraumáticas nas diferentes condições. O avaliador classificou as restaurações em dois momentos distintos para cálculo da concordância intraexaminador ($\kappa = 0.8$).

Para se efetivar o cegamento, após concluídas todas as restaurações, as fichas clínicas dos pacientes foram mantidas por um dos operadores. Ao avaliador, em cada

período de avaliação, foram repassados apenas os dados referentes aos nomes dos pacientes e os dentes a serem avaliados, sem a descrição do material restaurador utilizado.

Deve-se salientar aqui que, se uma restauração deixou de ser avaliada num determinado período, mas no período seguinte a RA foi avaliada como sucesso, este mesmo escore foi considerado para a avaliação anterior.

4.6 Estatística

Para fins estatísticos, os escores 0 e 1 foram considerados sucesso, os escores 2 ao 6 foram considerados insucesso e os escores 7,8 e 9 foram excluídos da amostra (de Amorim et al.⁴² 2014). Também as restaurações foram divididas de acordo com o envolvimento das superfícies dentárias nas lesões de cárie. Desta forma, foram consideradas como restaurações simples aquelas envolvendo apenas uma superfície dental e compostas/complexas quando houve o acometimento de 2 ou mais superfícies.

Estatística descritiva foi utilizada para apresentação de dados como as características da amostra e distribuição das restaurações nos diferentes grupos do estudo e razões de falhas.

Para a análise de sobrevivência das restaurações, foi aplicado o teste de sobrevivência de Kaplan-Meier, ao nível de significância de 95% ($p < 0,05$). O teste de Log-rank ($p < 0,05$) foi usado para comparar as diferenças das taxas de sucesso considerando-se o material restaurador utilizado (Maxxion® R (FGM - Brasil), GC® Gold Label 9, VitroFil® LC (DFL - Brasil) e Ketac Molar EasyMix® (3M/ESPE - Alemanha) e o tipo de cavidade restaurada (simples ou composta/complexa).

A análise dos dados foi realizada com o software SPSS 11.0 (SPSS INC., Chicago, IL, USA).

5 RESULTADOS

Os números referentes ao total de pacientes e de restaurações realizadas ao término dos períodos de observação podem ser observados no fluxograma representativo do estudo apresentado na Figura 01.

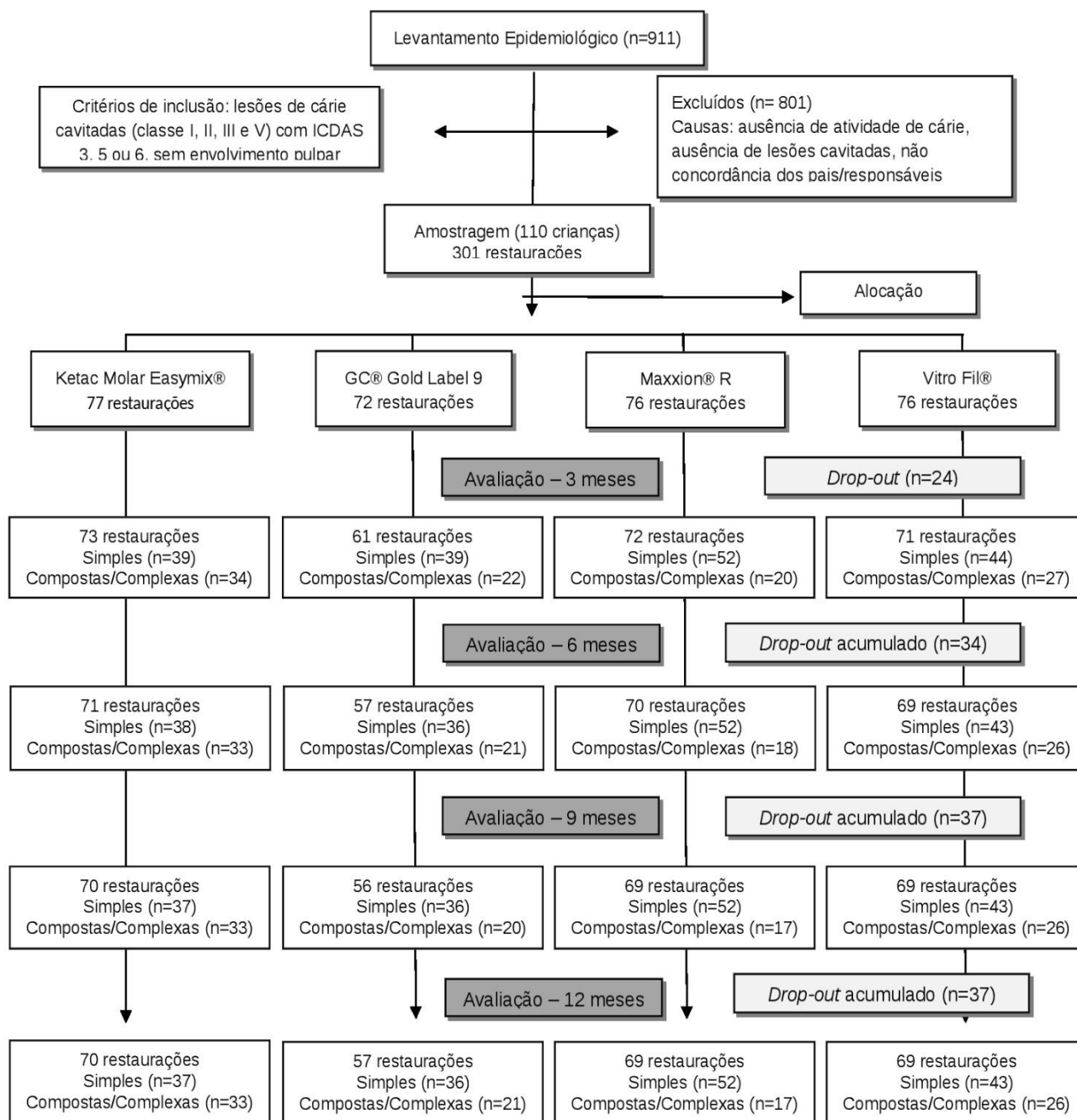


Figura 1 – Fluxograma representativo do estudo

Observa-se que, ao término dos 12 meses de acompanhamento, 30 restaurações não puderam ser avaliadas devido, principalmente, a pacientes que foram transferidos para outras escolas.

A idade média dos pacientes foi de 4.3 ± 0.6 anos, sendo 52,2% (n=59) do sexo masculino e 47,8% (n=54) do feminino. Cada paciente teve, em média $2,6 \pm 1,7$ cavidades restauradas, variando entre 1 e 8 cavidades. Segundo os critérios do ICDAS, 55,1% (n=166) das cavidades eram escore 5; 31,9% (n=96) escore 6 e 13% (n=39) escore 3 (Quadro 3)

A distribuição dos diferentes tipos de restaurações segundo os 4 tipos de cimento de ionômero de vidro estudados pode ser verificada na Quadro 3.

Quadro 3 – Características gerais dos sujeitos da pesquisa e das lesões incluídas no estudo.
Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2016

CARACTERÍSTICAS DOS SUJEITOS DA PESQUISA		
SEXO		
Masculino		54 (47,8%)
Feminino		59 (52,2%)
IDADE		
Idade Média		$4,3 \pm 0,6$
CAVIDADES		
Média de cavidades por paciente		$2,6 \pm 1,7$
CARACTERÍSTICAS DAS LESÕES		
ICDAS (escores)		
3		39 (13%)
5		166 (55,1%)
6		96 (31,9%)
TIPO DE CAVIDADE/MATERIAL	SIMPLES	COMPOSTA
GC® Gold Label 9	45 (60, 0%)	30 (40, 0%)
Maxxion® R	55 (72, 4%)	21 (27, 6%)
Ketac Molar Easymix®	43 (55, 8%)	34 (44, 2%)
VitroFil®LC	45 (59, 2%)	31 (41, 8%)
TOTAL	187 (62, 1%)	114 (37, 9%)

As frequências absolutas e relativas referentes aos índices de sucesso (escores 0 e 1) e falhas (2 a 6) estão descritos na Tabela 1. Os principais motivos de falha das restaurações foram: deficiência marginal de 0,5 mm ou mais, fratura na restauração e restauração ausente (grande parte ou toda), representados pelos códigos 2, 3 e 6, respectivamente e descritos na Tabela 2.

Tabela 1 – Frequências relativas e absolutas do sucesso e falha das restaurações atraumáticas segundo materiais restauradores utilizados após 12 meses de acompanhamento. Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2016

MATERIAL	CAVIDADE	N	FALHAS	SUCESSO	
				N	%
GC					78.4
	Simple	37	8	29	77.3
	Composta	22	5	17	78.0
	Total	59	13	46	
MAXXION					
	Simple	52	17	35	67.3
	Composta	20	9	11	55.0
	Total	72	26	46	63.9
KETAC					
	Simple	38	9	29	76.3
	Composta	33	14	19	57.6
	Total	71	23	48	67.6
VITROFIL					
	Simple	44	11	33	75.0
	Composta	26	13	13	50.0
	Total	70	24	46	65.7
TOTAL		272	86	186	68.4

Tabela 2 – Frequências relativas e absolutas das razões de falhas em restaurações atraumáticas de acordo com os diferentes cimentos de ionômero de vidro testados após 12 meses. Ponta Grossa, Paraná. Brasil, 2016

Tipo de falha	GC® Gold Label 9	Maxxion® R	Ketac Molar EasyMix®	VitroFil®LC
2 (Presente - deficiência na margem cavitária de 0,5 mm ou mais)	6, 9% (n=5)	14,5% (n=11)	11,7% (n=9)	14,5% (n=11)
3 (Presente - fratura na restauração)	2,8% (n=2)	1,3% (n=1)	1,3% (n=1)	9,2% (n=7)
6 (Ausente - a maior parte ou toda a restauração faltando)	8,3% (n=6)	18,4% (n=14)	16,9% (n=13)	7,9% (n=6)
7-9 (Dados excluídos)	18,1% (n=13)	6,6% (n=5)	7,8% (n=6)	7,9%(n=6)

O índice de sucesso geral, independente do tipo de CIV ou tipo de restauração, foi de 68,4% (186 restaurações) e o insucesso foi de 31,6% (86 restaurações).

O sucesso das restaurações simples foi 74,2%. Para o GC® Gold Label 9 o sucesso foi de 78,4%, para o Ketac Molar EasyMix® 76,3%, para o Maxxion® R 67,3% e para o VitroFil® LC 75%. Já para as restaurações compostas o sucesso total foi de 59,9%, sendo para o grupo GC 9 77,3%, para o grupo Ketac 57,6%, para o grupo Maxxion 52,6% e para o grupo VitroFil o sucesso foi de 50%.

5.1 Análise dos dados longitudinais

A avaliação de longevidade foi realizada com os dados obtidos no acompanhamento de 110 pacientes e 301 restaurações nos diferentes períodos de 3, 6, 9, 12 meses. Dessas 301 restaurações, 30 não foram avaliadas em nenhum momento do acompanhamento, correspondendo a 10% dos dentes restaurados. Num primeiro momento, os dados foram analisados em conjunto, associando-se restaurações simples e compostas/complexas. Os dados cumulativos do índice de sobrevivência das restaurações de acordo com os diferentes materiais testados estão

dispostos no Gráfico 1. O tempo médio de sobrevivência das restaurações foi de 9,9 meses (95% IC: 9,5 – 10,3), sendo para o GC de 10,4 meses (95% IC: 9,5 – 11,3), para o Maxxion 10, 1 meses (95% IC: 9,3 – 10,9), para o Ketac 9,7 meses (95% IC: 8,9 – 10,6) e 9,5 meses (95% IC: 8,7 – 10,4) para o VitroFil, sem diferença estatística entre os grupos ($p=0.38$ – teste Log Rank).

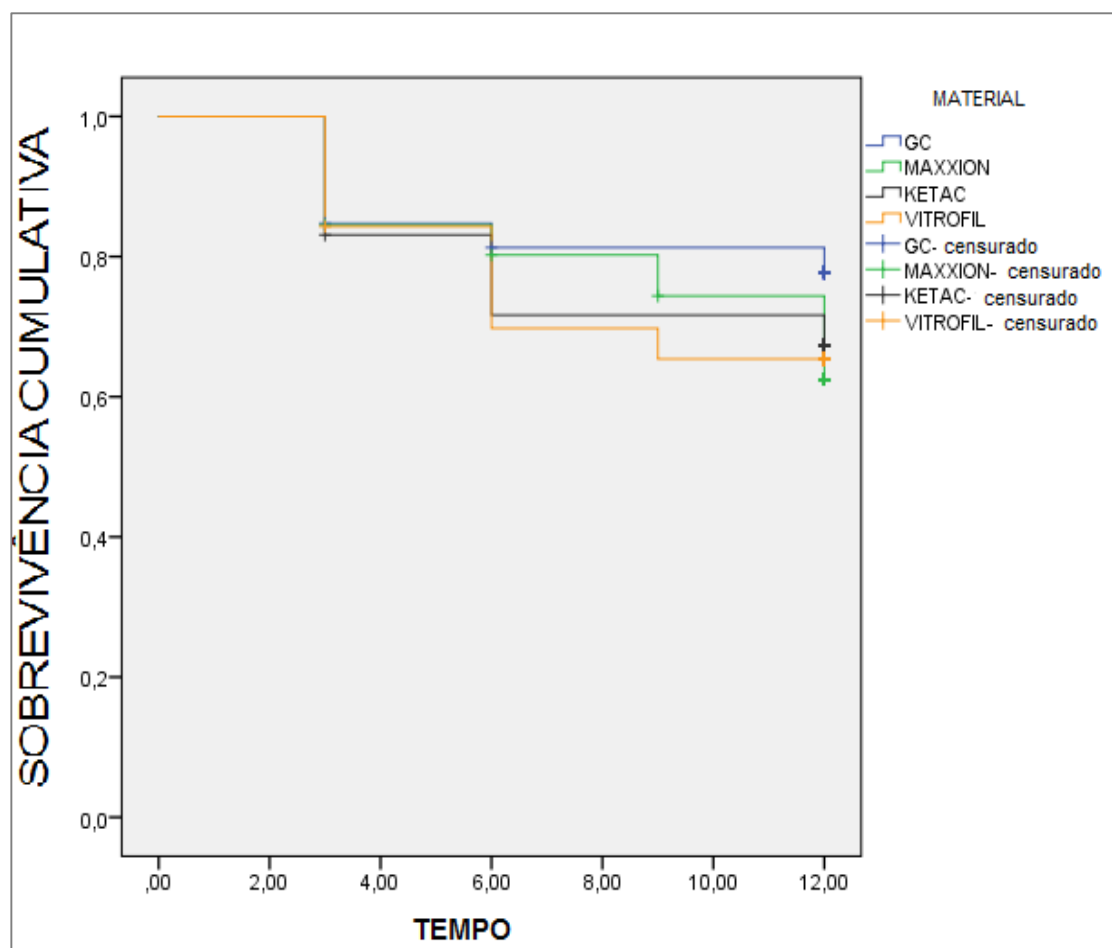


Gráfico 1 – Sobrevivência das restaurações por material no período de 12 meses

Num segundo momento, analisou-se a sobrevivência para restaurações simples e compostas/complexas, separadamente.

Para as restaurações simples (Gráfico 2), o tempo médio de sobrevivência foi de 10,4 meses (95% IC: 10,0 – 10,9). Considerando-se os cimentos de ionômero de vidro individualmente, o tempo de sobrevivência foi de 10,6 meses (95% IC: 9,5 – 11,7) para o GC; 10,4 meses (95% IC: 9,5 – 11,3) para o Maxxion; 10,4 meses (95% IC: 9,4 – 11,5) para o Ketac e 10,4 meses (95% IC: 9,5 – 11,2) para o VitroFil, sem diferença estatística entre os grupos ($p= 0,71$ – teste Log Rank).

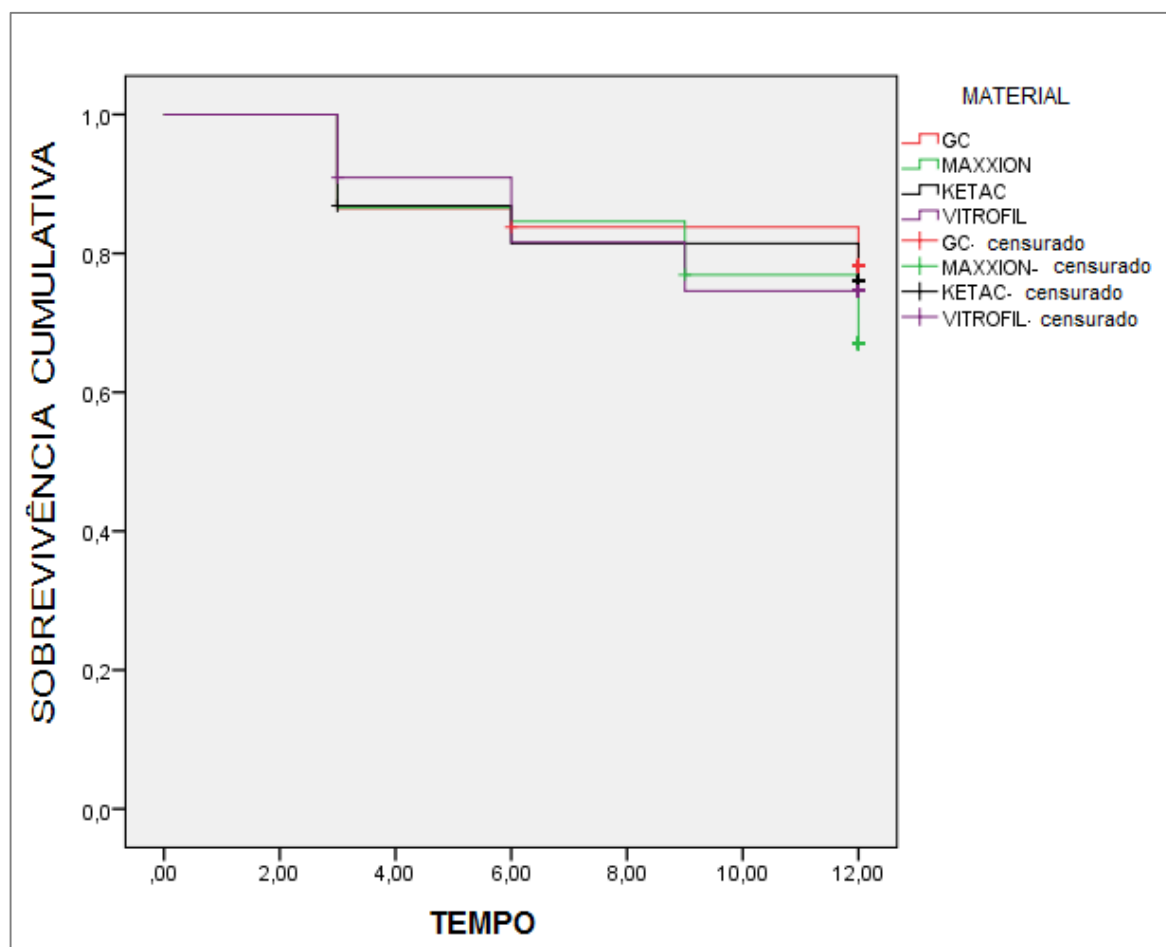


Gráfico 2 – Sobrevivência das restaurações simples ao longo do tempo

No gráfico 2 é possível observar a possibilidade de sobrevivência de cada material para cavidades de uma única face, ficando evidente que esta possibilidade diminui ao longo dos meses, de maneira uniforme, havendo apenas ao final dos 12 meses uma maior tendência do Maxxion® R decair nesse quesito.

Para as restaurações compostas, o tempo médio de sobrevivência foi de 9,0 meses (95% IC: 8,3 – 9,8), sendo para o GC 10,0 meses (95% IC: 8,5 – 11,5), para o Maxxion 9,4 meses (95% IC: 7,5 – 11,2), para o Ketac 9,0 meses (95% IC: 7,6 – 10,3) e 8,1 meses (95% IC: 6,6 – 9,7) para o VitroFil, sem diferença estatística entre os grupos ($p = 0,31$ – teste de Log Rank). A função de sobrevivência destas restaurações pode ser observada no Gráfico 3.

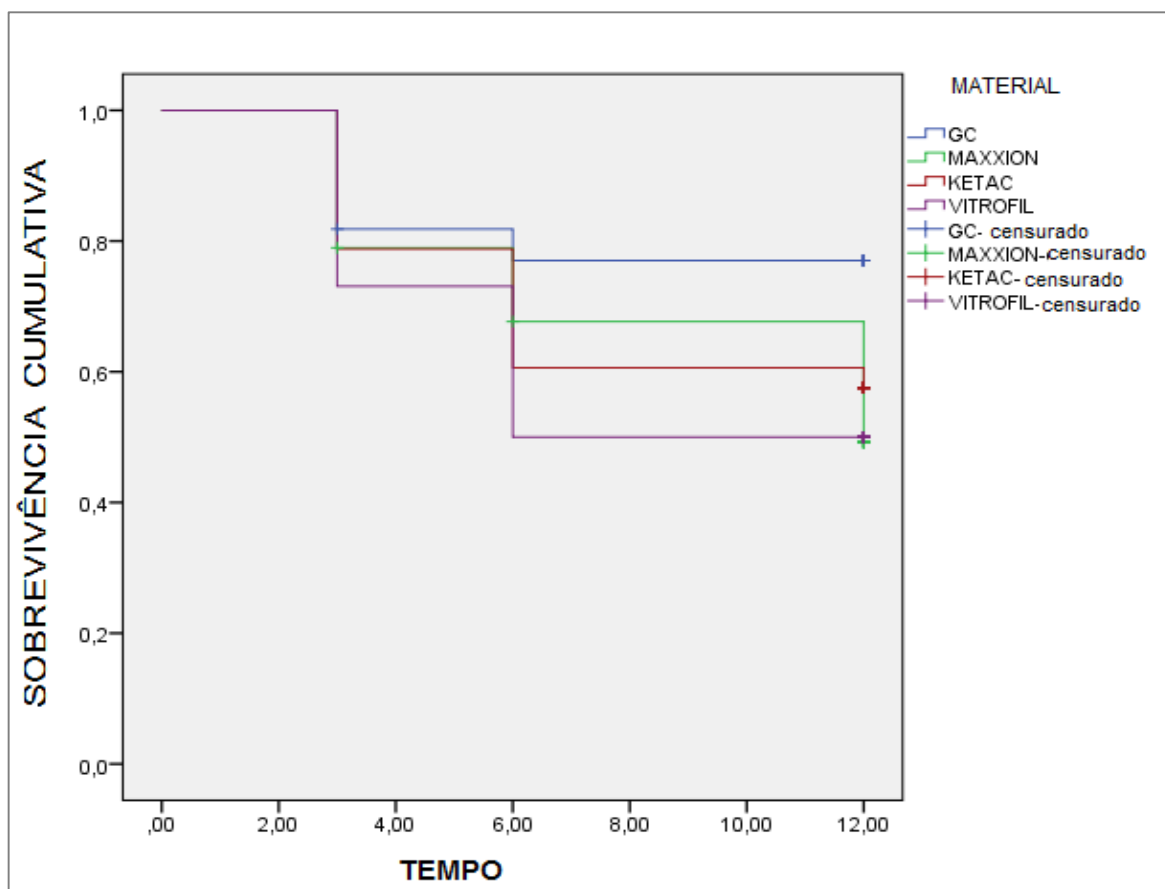


Gráfico 3 - Sobrevivência das restaurações compostas ao longo do tempo

Observa-se no Gráfico 3 que os materiais têm uma tendência a perda precoce de restaurações, porém, estabilizam dos seis aos doze meses, contudo, o Maxxion® R continua, nesta análise, sendo o material com maior tendência a perda de restaurações.

Com relação aos tipos de cavidade, em todos os materiais as cavidade simples obtiveram melhores resultados quanto a média de sobrevivência, quando comparadas às cavidades compostas, como identificado na Tabela 3; de acordo com a análise de sobrevivência de Kaplan-Meier houve diferença estatística significativa entre os grupos de cavidades simples e compostas ($p=0,05$ – teste Log Rank).

Tabela 3 – Estimativa de tempo de sobrevivência das restaurações por cavidade/material. Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2016

MATERIAL	CAVIDADE	ESTIMATIVA DE TEMPO	ERRO PADRÃO	LIMITES
GC	Simples	10,6 meses	0,55	9,5 – 11,7 meses
	Composta	10,0 meses	0,76	8,5 – 11,5 meses
MAXXION	Simples	10,4 meses	0,44	9,5 – 11,3 meses
	Composta	9,5 meses	0,90	7,7 – 11,2 meses
KETAC	Simples	10,5 meses	0,55	9,3 – 11,4 meses
	Composta	9,0 meses	0,68	7,7 – 10,4 meses
VITROFIL	Simples	10,4 meses	0,45	9,5 – 11,2 meses
	Composta	8,1 meses	0,77	6,6 – 9,7 meses

Nos gráficos 4, 5, 6 e 7 observa-se função de sobrevivência das restaurações de acordo com a classificação das cavidades dos materiais GC, Maxxion, Ketac e VitroFil, respectivamente. Nota-se nos gráficos 6 e 7, correspondentes ao Ketac e ao VitroFil, respectivamente, uma queda mais acentuada na linha representante das cavidades compostas, quando comparados aos gráficos 4 e 5 (GC e Maxxion), contudo, apresentam uma estabilidade dos nos últimos meses, tanto nas cavidades compostas quanto nas simples.

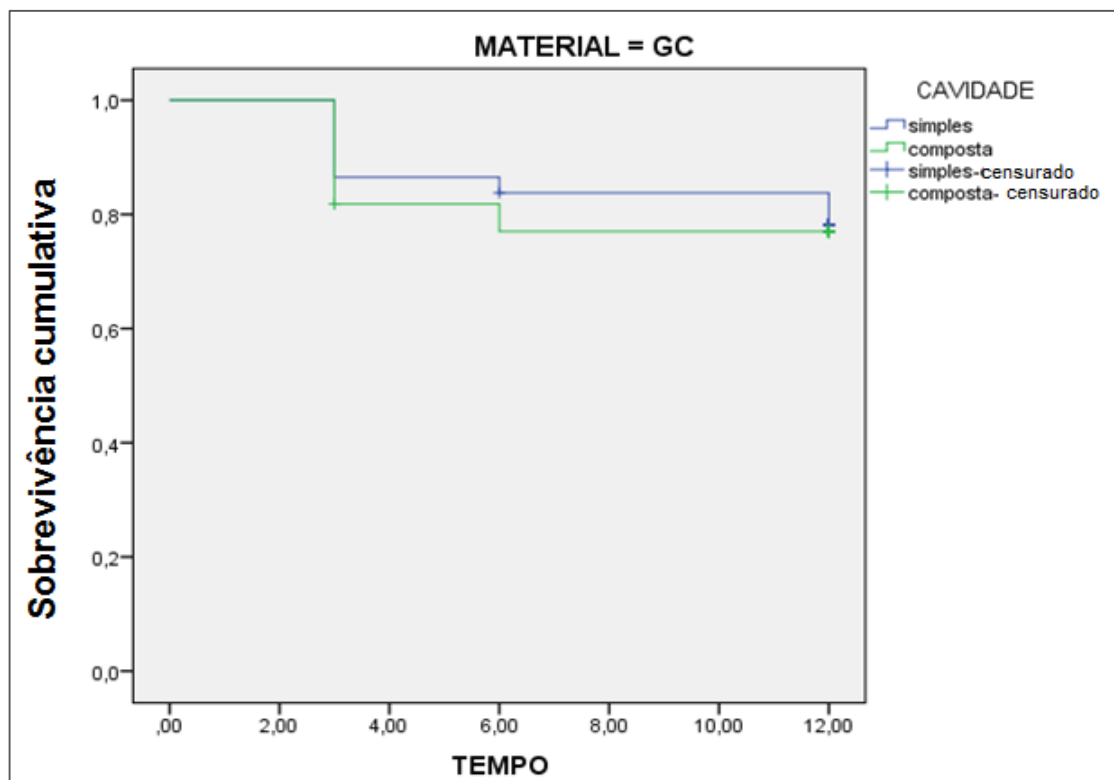


Gráfico 4 - Sobrevivência das restaurações simples e compostas - GC Gold Label - ao longo do tempo

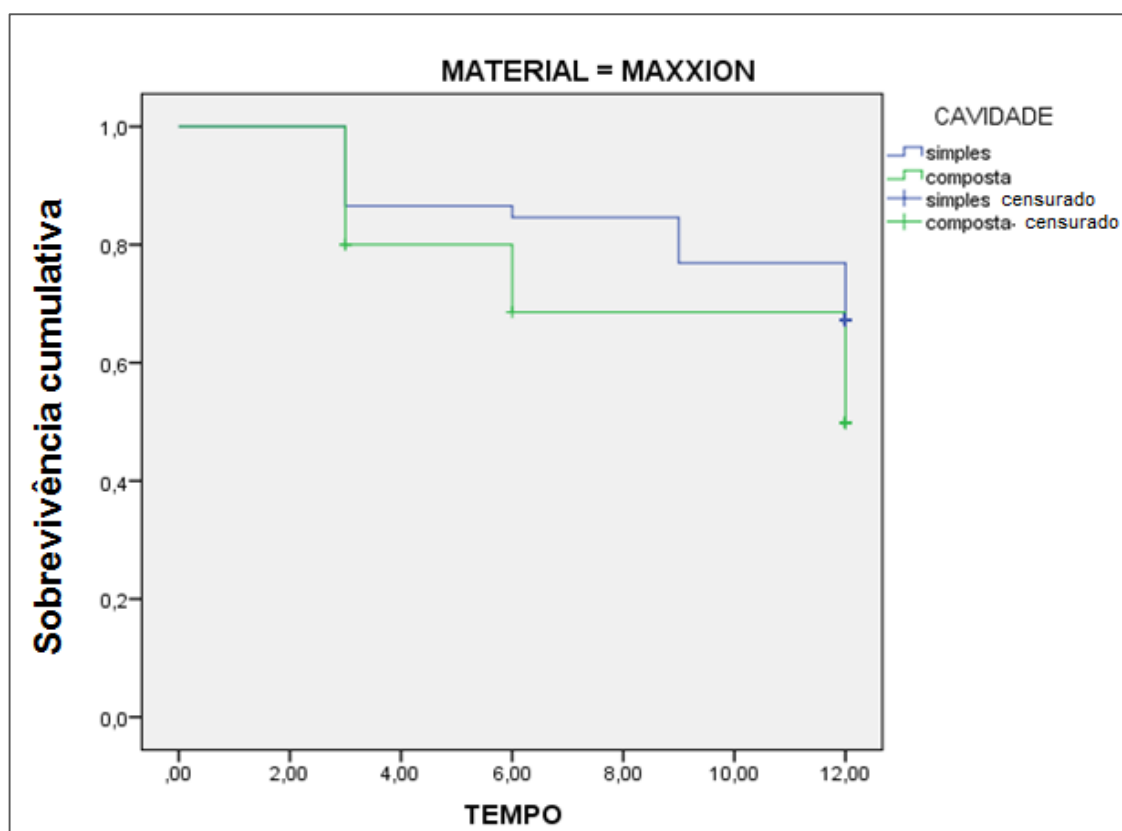


Gráfico 5 - Sobrevivência das restaurações simples e compostas – Maxxion R - ao longo do tempo

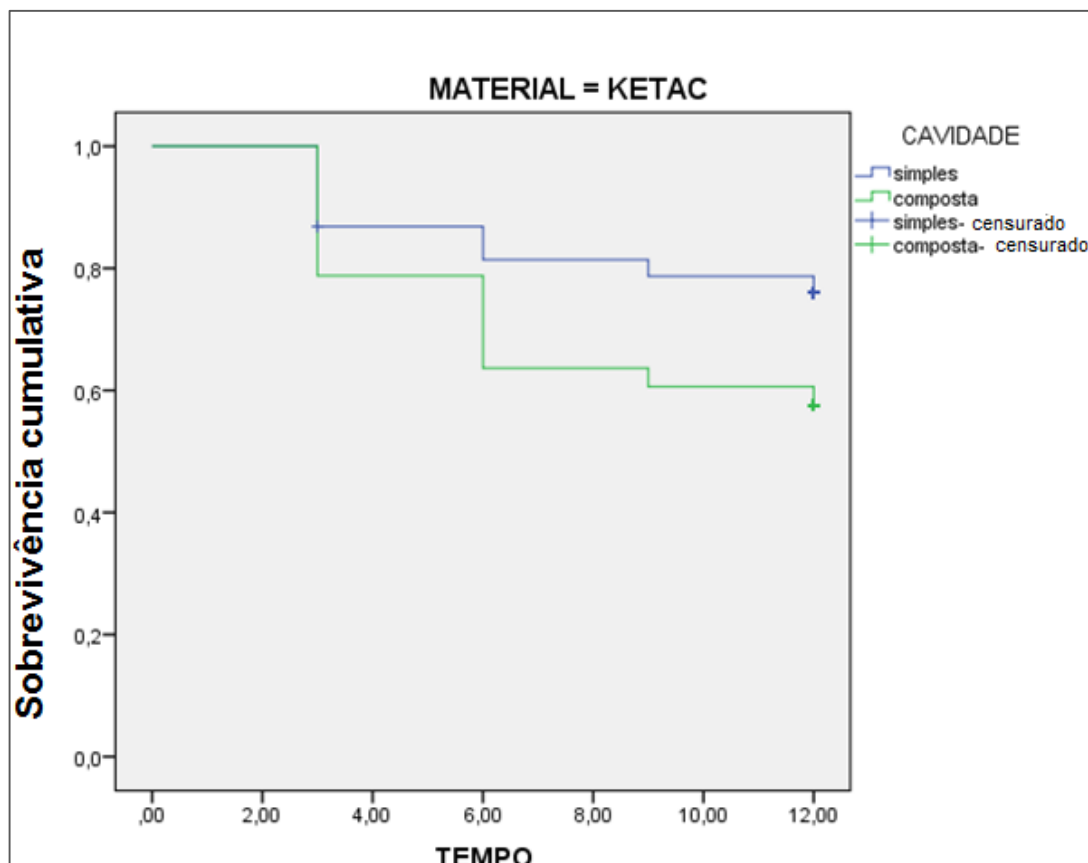


Gráfico 6 - Sobrevivência das restaurações simples e compostas – Ketac Molar Easymix - ao longo do tempo

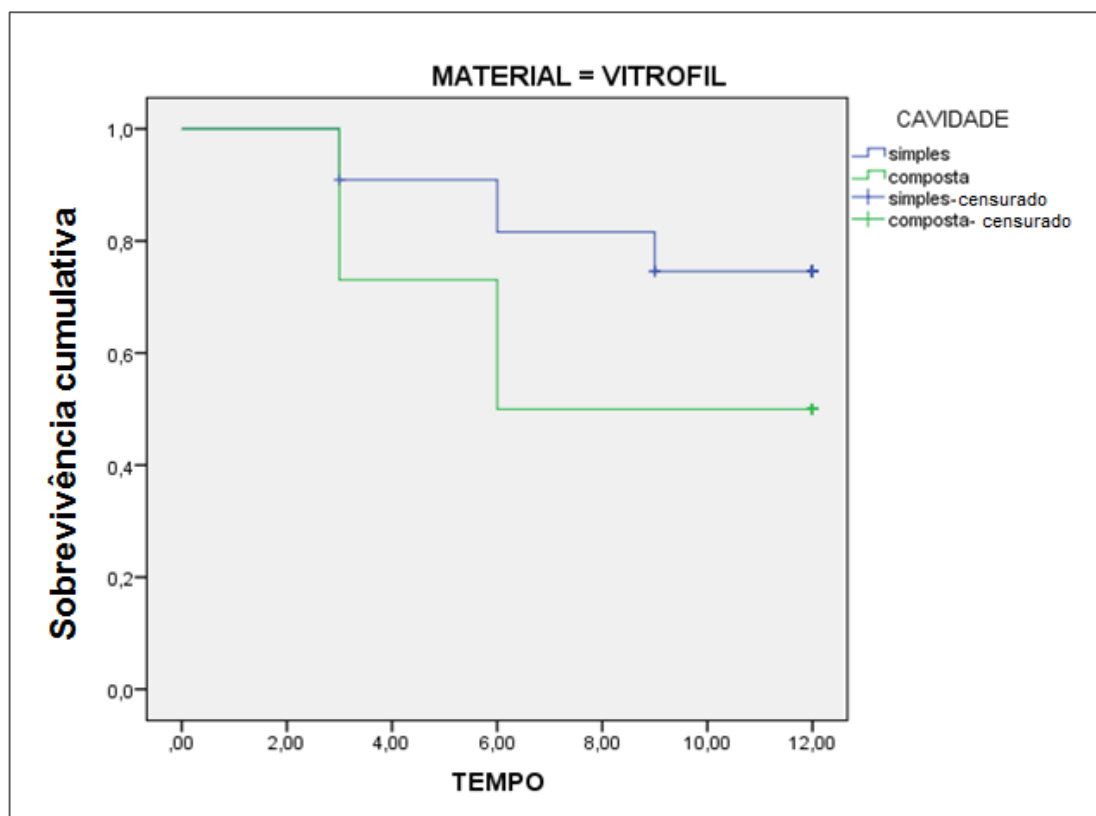


Gráfico 7 - Sobrevivência das restaurações simples e compostas – VitroFil - ao longo do tempo

O quadro 3 mostra as porcentagens de sucesso de restaurações simples e compostas, para cada material, sendo que para todos os materiais o número de sucesso das cavidades simples foi maior do que o número de sucessos para as cavidades compostas.

Quando analisadas apenas as cavidades, sem estratificar de acordo com os materiais, o índice de sucesso para as cavidades simples foi de 73,7% (n=126; 45 falhas) e para as cavidades compostas o sucesso foi de 59,4% (n=60; 45 falhas), apresentando diferença estatística ($p=0,08$ – teste Log Rank).

6 DISCUSSÃO

O índice de sucesso alcançado pelas restaurações atraumáticas neste estudo foi de 68,4% após 12 meses de acompanhamento. Ao demonstrar que a ART não necessita de um ambiente clínico completo, ou seja, um consultório odontológico para ser realizada, tais resultados reafirmam o potencial da ART para colaborar com a melhoria da saúde bucal de pré-escolares, facilitando o acesso ao tratamento e diminuindo a desigualdade nesse tipo de atendimento (Frencken et al.⁵¹ 2012).

Não é um achado comum na literatura a realização de triagens clínicas com restaurações atraumáticas na faixa etária empregada neste estudo. Pode-se citar os estudos de Faccin et al. (Faccin et al.⁵² 2009), Coutinho; Gonzales e Bastos (Coutinho et al.¹¹ 2013) e Nogueira et al. (Nogueira et al.⁵³ 2013), que analisaram o desempenho de RAs realizadas com Vitremer, Ketac Molar e VitroFil, respectivamente. Todavia, o presente trabalho diferencia-se dos anteriores por ser, no conhecimento desta autora, a primeira triagem clínica com crianças de 3 a 5 anos no Brasil a comparar a longevidade de RAs realizadas com diferentes tipos de ionômero de vidro.

A alocação dos pacientes nos quatro grupos de tratamento não foi randomizada, por razões práticas (de Amorim et al.⁵⁰ 2012), porém, o sigilo de alocação foi garantido. Apesar de conhecer o material a ser utilizado, o operador desconhecia a cavidade a ser restaurada. A etapa da realização das restaurações não tinha possibilidades de ser cega para o operador, por existir uma sequência pré-estabelecida dos materiais a serem utilizados, entretanto, as etapas de avaliação foram cegas para o avaliador, minimizando desta forma a inclusão de vieses no estudo.

Também foi observado uma perda de 30 restaurações, ou 10% da amostra, que não foram avaliadas e foram excluídas da amostra. Este índice é inferior ao índice de perda de 15,8% relatado por Franca et al. (da Franca et al.⁵⁴ 2011) e semelhante aos 10,7% relatado por Hesse et al. (Hesse et al.²³ 2015). Portanto, o índice de 10% pode ser considerado aceitável.

A taxa de sucesso alcançada pelas RAs neste estudo se assemelha a resultados encontrados após um ano de avaliação por Coutinho, Gonzales e Bastos (Coutinho et al.¹¹ 2013), que tiveram um índice de sucesso de 57,3% numa amostragem composta por crianças de 1 a 5 anos ou Nogueira et al. (Nogueira et al.⁵³ 2013), que obtiveram um índice de sucesso de 56,3% para RAs realizadas em

crianças de 10 a 36 meses de idade. Todavia, é inferior a outros estudos que relataram taxas de sucesso superiores a 70% (de Amorim et al.⁴² 2014, Ersin et al.⁵⁵ 2006). Considerando-se que todos os estudos foram realizados em ambiente extra-clínica, uma possível explicação para a diferença dos resultados estaria na faixa etária da amostra estudada, já que os trabalhos que utilizaram pacientes com idade média de 7-8 anos apresentaram taxas superiores de sucesso e se pode esperar mais cooperação entre crianças de maior idade, oferecendo aos cirurgiões-dentistas melhores condições de trabalho, como tempo e isolamento.

Quando analisados individualmente, sem considerar a variável “tipo de cavidade”, os diferentes CIVs testados obtiveram valores de sucesso semelhantes, 63,9% para o GC® Gold Label 9, 62,3% para o Ketac Molar EasyMix®, 59,2% para o Maxxion® R e 60,5% para o VitroFil® LC. Portanto, pode-se afirmar que não houve influência do material restaurador na taxa de sobrevivência de restaurações, cujo tempo médio foi de 9.9 meses (IC 9.5-10.3). Este achado já foi relatado por Bonifácio et al. (Bonifácio et al.⁴⁰ 2013), que utilizaram Maxxion® R, Fuji IX e Hi Dense, obtendo sucesso de 24% das restaurações atraumáticas em cavidades proximais em 3 anos, sem diferença estatística entre os materiais. Em ambos os estudos, observou-se que um material de menor custo e fabricação nacional pode ter sucesso semelhante à um material importado.

Observou-se, ainda quando analisados de forma separada, que o CIV Maxxion® R tem uma maior tendência a falha após os 12 meses de tratamento, principalmente nas cavidades compostas, quando comparado aos outros três materiais estudados (GC® Gold Label 9, VitroFil® LC e Ketac Molar EasyMix®), apesar de não ter sido encontrada diferença estatística entre os quatro produtos. Esse resultado pode ser observado no estudo de Bonifácio et. al (Bonifácio et al.⁴⁰ 2013) em que o CIV Maxxion® R também teve uma tendência a falha mais elevada, quando comparado com Fuji IX e Hi Dense, no período entre 10 e 20 meses.

A maior tendência a falha do Maxxion® R pode encontrar justificativa na sua maior solubilidade em meios ácidos, quando comparado a outros materiais como o Ketac Molar EasyMix® (Goes et al.⁵⁶ 2015). Apesar de ter apresentado maior dureza na pesquisa de Fragnan et al. (Fragnan et al.⁵⁷ 2011), a resistência deste material pode ser diminuída num grau mais alto que os outros devido a esse maior potencial de solubilidade, porém, mais estudos são necessários para comprovação dessa hipótese.

O CIVMR VitroFil® LC teve um índice de falha maior nos primeiros seis meses, adquirindo estabilidade depois desse período até os 12 meses. Qvist et al. (Qvist et al.³⁸ 2004) demonstrou em seu trabalho que restaurações realizadas com cimento de ionômero de vidro modificado por resina tem uma durabilidade maior do que as realizadas com cimento de ionômero de vidro convencional. Uma alta taxa de falha nas primeiras avaliações não demonstram que esse material não será o mais duradouro, e essa falha inicial pode ser explicada no fato do composto resinoso do CIVMR necessitar de um ambiente o mais livre de umidade possível e sofrer duas presas, todavia, mais estudos são necessários para determinar o motivo da falha precoce e da estabilização posterior.

Já considerando-se o tipo de cavidade (simples ou compostas), é possível identificar um melhor desempenho das RAs em cavidades simples quando comparadas a cavidades compostas/complexas. Para restaurações simples, o tempo médio de sobrevivência é de 10,4 meses (IC: 10.0-10.9) com índice de sucesso de 73,7%. Já para cavidades compostas/complexas, o tempo de sobrevivência cai para 9.0 meses (IC: 8.3 – 9.8), com índice de sucesso de 59,4%.

Taxas superiores de sobrevida para as RAs de uma face são relatadas na literatura com frequência (Mickenautsch et al.⁴⁷ 2010, de Amorim et al.⁵⁰ 2012, van't Hof et al.⁵⁸ 2006). Em meta análises, a sobrevivência média de restaurações de uma face é de 95% após 1 ano (95% IC 91-98) (de Amorim et al.⁵⁰ 2012, van't Hof et al.⁵⁸ 2006) e para cavidades compostas é de 71% (95% IC 60-80) (de Amorim et al.⁵⁰ 2012), considerando-se apenas restaurações em dentes decíduos realizadas com CIV de alta viscosidade.

Ao se analisar a diferença nos valores encontrados, além de se levar em conta a menor faixa etária estudada, também deve-se considerar a avaliação das restaurações a partir do “critério ART” publicado primeiramente por Frencken et. al. (Frencken et al.¹⁵ 1998) e atualizado no estudo de Amorim et al. (de Amorim et al.⁴² 2014).

Nos estudos de longevidade de RAs em dentes decíduos, há dois principais critérios utilizados para avaliação da qualidade das restaurações: o índice USPHS (United States Public Health Services) (Ersin et al.⁵⁵ 2006, Honkala et al.⁵⁹ 2003) e o critério ART (Honkala et al.⁵⁹ 2003, Yu et al.⁶⁰ 2004, Luengas-Quintero et al.⁶¹ 2013, Kemoli et al.⁶² 2009), proposto por Frencken et al., na década de 90 (Frencken et al.⁶³ 1996, Frencken et al.⁶⁴ 1994). Já está comprovado que o índice ART é mais rigoroso

que o da USPHS e tende a resultar em taxas de sobrevivência mais baixas (Frencken et al.⁶⁵ 2012). Isto se deve principalmente ao fato de que os critérios USPHS só classificam a restauração como “insucesso” se houver dentina visível na margem dente/restauração, diferentemente do critério ART, que considera a presença de um defeito marginal de 0.5 mm ou mais como falha da restauração.

A inclusão de um grupo de estudo restaurado com CIV modificado por resina (VitreFil® LC) partiu da hipótese de que este material poderia melhorar a longevidade das restaurações, especialmente em cavidades composta/complexas. Há estudos que demonstram a superioridade dos CIV modificados por resina frente a restaurações em amálgama ou CIV convencional de baixa viscosidade (Qvist et al.⁶⁶ 2010). Todavia, os dados coletados mostraram que o CIV modificado por resina obteve desempenho similar aos outros CIVs testados: o GC® Gold Label 9, considerado padrão-ouro, teve uma sobrevivência média de 10,4 meses; o Ketac Molar EasyMix® sobreviveu em média 9,7 meses, o Maxxion® R, material nacional considerado inferior aos demais teve sobrevivência de 10,1 meses; e o CIVMR utilizado (VitreFil® LC) teve sobrevivência de 9,5 meses, em média.

As falhas mais comumente encontradas foram defeito marginal cavitário igual ou maior que 0,5 mm, fratura na restauração e ausência da restauração (maior parte ou completamente perdida), dado que corrobora com outros estudos (Holmgren et al.³⁵ 2000, Hilgert et al.⁴³ 2014), apesar de não terem sido utilizados exatamente os mesmos critérios de avaliação.

Outros motivos para falha que necessitam de pesquisas futuras para melhor compreensão da sua influência na longevidade das RAs são a influência do operador, do ambiente e a idade dos pacientes atendidos e seu nível de colaboração.

Os resultados desta pesquisa mostraram que o sucesso do tratamento não está diretamente ligado ao custo comercial do material, mas provavelmente esteja relacionado à forma como o tratamento é conduzido. A ART pode ser uma aliada no tratamento e na manutenção da saúde bucal de indivíduos que por alguma razão não tenham acesso ao consultório odontológico, já que observou-se um bom índice de sucesso de restaurações realizadas em um ambiente extra-clínica.

Estes autores sugerem que mais estudos sejam realizados com crianças na faixa etária abrangida nesta pesquisa, para que se reafirme a eficácia desse tratamento para, principalmente, crianças de pouca idades. Também se fazem necessários, para enriquecimento da literatura, ensaios clínicos com maior tempo de

acompanhamento clínico das restaurações atraumáticas, ajudando a comprovar seu sucesso a longo prazo e sua equivalência com tratamentos convencionais.

Os resultados deste estudo mostram que a ART é uma possibilidade viável para o tratamento de lesões cariosas em esmalte e dentina, com grande sucesso em cavidades de uma única face, mas podendo ser utilizada em cavidades compostas de forma satisfatória. Demonstraram também que a técnica é efetiva e não dependente somente do material utilizado, mas também do envolvimento do profissional, sua capacidade de diagnóstico e execução da restauração. Ainda assim, é fundamental destacar que as restaurações atraumáticas são apenas uma etapa na filosofia que norteia o Tratamento Restaurador Atraumático, e o efetivo tratamento da doença cárie deverá associar o tratamento curativo (invasivo e não invasivo) às medidas manutenção de saúde.

7 CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos nesse estudo, é possível concluir que:

- o tipo de cimento de ionômero de vidro utilizado não influencia na longevidade das restaurações atraumáticas;
- cavidades simples apresentam maior longevidade que as complexas, independente do tipo de cimento de ionômero de vidro utilizado.

REFERÊNCIAS

1. Rodrigues LAM, Silveira MF, Ferreira RC, Souza JGS, da Silva JM, Caldeira AP. Uso de serviços odontológicos entre pré-escolares: estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014;19(10):4247-56.
2. dos Santos SC. Condições de saúde bucal de crianças na faixa etária pré-escolar, residentes em áreas de abrangência do Programa Saúde da Família em Salvador, Bahia, Brasil. 2009.
3. IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, 2008: IBGE: 2008.
4. Brasil. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003-resultados principais: Editora MS: 2004.
5. Brasil. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal–Resultados Principais. Secretaria de Atenção à Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde Brasília. 2011.
6. Haggvist O, Tolvanen M, Rantavuori K, Karlsson L, Karlsson H, Lahti S. Dental fear and previous childhood traumatic experiences, life events, and parental bonding. *European Journal of Oral Sciences*. 2015;123(2):96-101.
7. Cortelo FM, Possobon RdF, Costa Junior ÂL, Carrascoza KC. CRIANÇAS EM ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO: ARRANJOS PSICOLÓGICOS PARA A INTERVENÇÃO. *Revista OMNIA Saúde*. 2014;11(1):01-14.
8. de Menezes Abreu DM, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Pain experience after conventional, atraumatic, and ultraconservative restorative treatments in 6-to 7-yr-old children. *European journal of oral sciences*. 2011;119(2):163-8.
9. Daniel TS, Guimarães MdS, Long SM, Marotti NRL, Josgrilberg ÉB. Percepção do paciente infantil frente ao ambiente odontológico. *Odontol clín-cient*. 2008;7(2):129-32.
10. Frencken JE, Holmgren CJ. Caries management through the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach and glass-ionomers: update 2013. *Brazilian Oral Research*. 2014;28:5-8.
11. Coutinho TCL, Gonzalez M, Bastos ABT. Avaliação Clínica de três anos da técnica restauradora atraumática (ART) na dentição decídua. *International Journal of Science Dentistry*. 2013;1(37).
12. Frencken J, Amerogen E, Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T. Manual for the Atraumatic Restorative Treatment approach to control dental caries. *Dental Health International Nederlant* ISBN90-803296-1-4[Links]. 1997.
13. Sacramento PA, Borges AFS, Rodrigues RF, Puppim-Rontani RM. Atraumatic restorative treatment in Brazilian schoolchildren: 12 months preliminary clinical results. *Brazilian Dental Science*. 2014;17(2):42-9.
14. Luengas-Quintero E, Frencken JE, Muñúzuri-Hernández JA, Mulder J. The atraumatic restorative treatment (ART) strategy in Mexico: two-years follow up of ART sealants and restorations. *BMC oral health*. 2013;13(1):42.
15. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 1998;26(6):372-81.
16. Frencken JE, Van't Hof MA, Taifour D, Al-Zaher I. Effectiveness of ART and traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent dentitions in school children after 6.3 years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2007;35(3):207-14.

17. Frencken JE, Taifour D, van 't Hof MA. Survival of ART and Amalgam Restorations in Permanent Teeth of Children after 6.3 Years. *Journal of Dental Research*. 2006; July 1, 2006;85(7):622-6.
18. Taifour D, Frencken JE, Beiruti N, Van't Hof MA, Truin GJ, Van Palenstein Helderman WH. Comparison between restorations in the permanent dentition produced by hand and rotary instrumentation – survival after 3 years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2003;31(2):122-8.
19. Zhang W, Chen X, Fan M-W, Mulder J, Huysmans M-CC, Frencken JE. Do light cured ART conventional high-viscosity glass-ionomer sealants perform better than resin-composite sealants: A 4-year randomized clinical trial. *Dental Materials*. 2014;30(5):487-92.
20. Ersin NK, Candan U, Aykut A, Eronat C, Kose T. A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months. *The Journal of the American Dental Association*. 2006;137(11):1529-36.
21. Caro TER, Aguilar AAA, Saavedra JH, Alfaya TA, França CM, Fernandes KPS, et al. Comparison of operative time, costs, and self-reported pain in children treated with atraumatic restorative treatment and conventional restorative treatment. *Medical Science and Technology*. 2012;53(4):RA159-RA63.
22. Putthasri W, Pitiphat W, Phantumvanit P, Songpaisan Y. Cost-effectiveness analysis in Atraumatic Restorative Treatment (ART) technique compare to conventional amalgam technique. *Khon Kaen University Dental Journal-วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 2011;2(1):39-43.
23. Hesse D, Bonifácio CC, Guglielmi CdAB, Franca Cd, Mendes FM, Raggio DP. Low-cost glass ionomer cement as ART sealant in permanent molars: a randomized clinical trial. *Brazilian Oral Research*. 2015;29:1-9.
24. Grădinaru I, Diaconu L, Calamaz D, Baciuc M, Raluca E. COMPARATIVE STUDY CONCERNING THE PROFILE OF THE FINISHED SURFACES OF SOME GLASS-IONOMER CEMENTS USED IN DENTAL PRACTICE. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2014;6(1).
25. Boaventura JMC, Roberto AR, Becci A, Ribeiro BCI, Oliveira M, Andrade M. Importância da Biocompatibilidade de Novos Materiais: Revisão para o Cimento de Ionômero de Vidro. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2012;24(1):45-50.
26. Rizzante FAP, Cunali RS, Bombonatti JFS, Correr GM, Gonzaga CC, Furuse AY. Indications and restorative techniques for glass ionomer cement. *South Brazilian Dentistry Journal*. 2015;1(12).
27. Freire WP, Fook MVL, Barbosa EF, dos S Araújo C, Barbosa RC, Pinheiro ÍM. Biocompatibility of Dental Restorative Materials. *Materials Science Forum*; 2015: Trans Tech Publ. p. 19-25.
28. Silva RJd, Queiroz MSd, França TRTd, Silva CHVd, Beatrice LCdS. Propriedades dos cimentos de ionômero de vidro: uma revisão sistemática. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*. 2010;9(2):125-9.
29. Leite EL, Presotto NR, Bassi JC, Alves FBT, Wambier DS. Avaliação in vitro da liberação e da recarga de flúor em cimentos de ionômero de vidro. *Rev Odontol UNESP*. 2013;42(1):25-30.
30. Pupo YM, Bakaus T, Farago PV, Ferro LRC, Gomes OMM, Gomes JC. Avaliação da liberação de flúor e da capacidade de recarga em diferentes cimentos de ionômero de vidro. *Rev Odontol UNESP*. 2015;44(2):80-4.
31. Paradella TC. Cimentos de ionômero de vidro na odontologia moderna. *Rev odontol UNESP*. 2004;33(4):157-61.

32. Silva FDSCM, Duarte RM, Sampaio FC. Liberação e recarga de flúor por cimentos de ionômero de vidro. RGO Revista Gaúcha de Odontologia (Online). 2010;58(4):437-43.
33. Da Silva PIP. Avaliação da proteção ao cimento de ionômero de vidro por diferentes materiais. Revista Uningá Review. 2014;1.
34. De Caluwé T, Vercruysse C, Fraeyman S, Verbeeck R. The influence of particle size and fluorine content of aluminosilicate glass on the glass ionomer cement properties. Dental Materials. 2014;30(9):1029-38.
35. Holmgren CJ, Lo ECM, Hu D, Wan H. ART restorations and sealants placed in Chinese school children – results after three years. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2000;28(4):314-20.
36. Lo ECM, Holmgren CJ. Provision of Atraumatic Restorative Treatment (ART) restorations to Chinese pre-school children – a 30-month evaluation. International Journal of Paediatric Dentistry. 2001;11(1):3-10.
37. Mandari GJ, Mandari GJ, Frencken JE, Frencken JE, van't Hof MA, van't Hof MA. Six-Year Success Rates of Occlusal Amalgam and Glass-Ionomer Restorations Placed Using Three Minimal Intervention Approaches. Caries Research. 2003;37(4):246-53.
38. Qvist V, Manscher E, Teglers PT. Resin-modified and conventional glass ionomer restorations in primary teeth: 8-year results. Journal of dentistry. 2004;32(4):285-94.
39. Cefaly DFG, Barata TdJE, Tapety CMC, Bresciani E, Navarro MFdL. Clinical evaluation of multisurface ART restorations. Journal of Applied Oral Science. 2005;13:15-9.
40. Bonifácio CC, Hesse D, Raggio DP, Bönecker M, Loveren C, Amerongen WE. The effect of GIC-brand on the survival rate of proximal-art restorations. International Journal of Paediatric Dentistry. 2013;23(4):251-8.
41. Estupiñán-Day S, Tellez M, Kaur S, Milner T, Solari A. Managing dental caries with atraumatic restorative treatment in children: successful experience in three Latin American countries. Revista Panamericana de Salud Pública. 2013;33(4):237-43.
42. de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Creugers NH, Frencken JE. Amalgam and ART restorations in children: a controlled clinical trial. Clinical oral investigations. 2014;18(1):117-24.
43. Hilgert LA, de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Creugers NHJ, Frencken JE. Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars? Dental Materials. 2014; 10//;30(10):1172-8.
44. Gonçalves CF, e Silva MVL, Costa LR, de Toledo OA. One-year follow-up of Atraumatic Restorative Treatment (ART) for dental caries in children undergoing oncohematological treatment: a pragmatic trial. BMC oral health. 2015;15(1):1.
45. Webman M, Mulki E, Roldan R, Arevalo O, Roberts JF, Garcia-Godoy F. A Retrospective Study of the 3-Year Survival Rate of Resin-Modified Glass-Ionomer Cement Class II Restorations in Primary Molars. Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2016;40(1):8-13.
46. van't Hof MA, Frencken JE, Helderma WH, Holmgren CJ. The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. International dental journal. 2006;56(6):345-51.
47. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. Clinical Oral Investigations. 2010; 2010/06/01;14(3):233-40.

48. de Amorim R, Leal S, Frencken J. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2012; 2012/04/01;16(2):429-41.
49. Raggio DP, Hesse D, Lenzi TL, A. B. Guglielmi C, Braga MM. Is Atraumatic restorative treatment an option for restoring occlusoproximal caries lesions in primary teeth? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2013;23(6):435-43.
50. de Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clinical oral investigations*. 2012;16(2):429-41.
51. Frencken J, Leal S, Navarro M. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clinical Oral Investigations*. 2012; 2012/10/01;16(5):1337-46.
52. Faccin ES, Ferreira SH, Kramer PF, Ardenghi TM, Feldens CA. Clinical performance of ART restorations in primary teeth: a survival analysis. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2009;33(4):295-8.
53. Nogueira LBLV, Martins GAS, de Deus LdFA, de Lima MdDM, de Moura MS. Clinical performance of atraumatic restorative treatment in children with severe early childhood caries. *Revista Odonto Ciência*. 2013;28(2):36-40.
54. da Franca C, Colares V, van Amerongen E. Two-year evaluation of the atraumatic restorative treatment approach in primary molars class I and II restorations. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2011;21(4):249-53.
55. Ersin NK, Candan U, Aykut A, Oncag O, Eronat C, Kose T. A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months. *J Am Dent Assoc*. 2006; Nov;137(11):1529-36.
56. Goes MFd, Martins AL, Sartori CG, Sinhoreti MAC. Solubilidade de cimentos de ionômero de vidro indicados para o Tratamento Restaurador Atraumático. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2015;69(3):272-8.
57. Fragnan LN, Bonini GA, Politano GT, Camargo LB, Imparato JCP, Raggio DP. Knoop Hardness of Three Glass Ionomer Cements. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*. 2011;11(1):73-6.
58. van't Hof MA, Frencken JE, van Palenstein HW, Holmgren CJ. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. *International dental journal*. 2006;56(6):345-51.
59. Honkala E, Behbehani J, Ibricevic H, Kerosuo E, Al-Jame G. The atraumatic restorative treatment (ART) approach to restoring primary teeth in a standard dental clinic. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003;13(3):172-9.
60. Yu C, Gao XJ, Deng DM, Yip HK, Smales R. Survival of glass ionomer restorations placed in primary molars using atraumatic restorative treatment (ART) and conventional cavity preparations: 2-year results. *International dental journal*. 2004;54(1):42-6.
61. Luengas-Quintero E, Frencken JE, Muñúzuri-Hernández JA, Mulder J. The atraumatic restorative treatment (ART) strategy in Mexico: two-years follow up of ART sealants and restorations. *BMC oral health*. 2013;13(1):1.
62. Kemoli AM, AMERONGEN V, EVERT W. Influence of the cavity-size on the survival rate of proximal ART restorations in primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2009;19(6):423-30.

63. Frencken J, Makoni F, Sithole W. Atraumatic Restorative Treatment and Glass-Ionomer Sealants in a School Oral Health Programme in Zimbabwe: Evaluation after 1 Year. *Caries research*. 1996;30(6):428-33.
64. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *International dental journal*. 1994;44(5):460-4.
65. Frencken JE, Leal SC, Navarro MF. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clinical oral investigations*. 2012;16(5):1337-46.
66. Qvist V, Poulsen A, Teglers PT, Mjör IA. The longevity of different restorations in primary teeth. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2010;20(1):1-7.

ANEXOS

ANEXO 1 – Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-PR (CEP/PUC-PR) sob número 71695/2012

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/ PR

PROJETO DE PESQUISA

Título: O Tratamento Restaurador Atraumático na Atenção Básica e seu Impacto na Qualidade de Vida em Crianças de Diferentes Regiões do Paraná - Projeto Longitudinal Multicêntrico.

Área Temática:

Pesquisador: Renata Iani Werneck

Versão: 1

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

CAAE: 06257212.8.1001.0100

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 71695

Data da Relatoria: 08/08/2012

Apresentação do Projeto:

Projeto multicêntrico, que será conduzido por meio de um estudo longitudinal experimental com abordagem quantitativa e qualitativa do ART. O estudo analisa a influência na qualidade de vida dos pacientes em relação ao tratamento com a técnica ART. A população estudada compreenderá 250 crianças, selecionadas por amostragem sistemática e de conveniência, em Curitiba, Ponta Grossa e Maringá, vinculadas a um CEMEI pertencente ao território de uma UBS pré-selecionada ou atendidas na clínica Odontológica da mesma UBS.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desta pesquisa é explorar a longevidade das restaurações realizadas através da técnica de tratamento restaurador atraumático (ART) e a relação deste tratamento com a qualidade de vida da criança e pais ou responsáveis participantes.

Critérios de inclusão:

- Com diagnóstico de cárie confirmado, através de exame clínico, utilizando o critério ICDAS (International caries detection and assessment system);
- Cujos pais concordem com a participação dos filhos e assinem o TCLE;
- Crianças que concordem em participar do estudo;
- Completado o tratamento durante os 3 meses propostos;
- Na faixa etária entre 3 a 5 anos;
- Com pelo menos 2 dentes posteriores com cárie, sem comprometimento pulpar, escores 4 a 6 do ICDAS.

Os critérios de exclusão dos pacientes serão:

- Não queiram participar do atendimento;
- Cujos pais ou responsáveis não aceitem a participação da criança no estudo;
- Não colaborem com o tratamento a ser realizado;
- Que não sejam encontrados para avaliação do tratamento ou qualidade de vida

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos para saúde devido à participação são limitados ao tratamento recebido (o qual já é utilizado pelos dentistas das unidades de saúde) e o questionário de verificação da qualidade de vida e dados gerais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto utiliza instrumentos codificados, o sujeito, menor de idade, receberá um tratamento restaurador atraumático na Unidade de Saúde ou no CEMEI que frequenta. O tratamento será executado pelo profissional capacitado que atua na unidade de saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE está claro e adequado para o universo estudado.
Projeto aprovado por agência da fomento.

Recomendações:

sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A apresentação do trabalho está clara e adequada, sem necessidade de alterações

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 10 de Agosto de 2012

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO

ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu....., responsável pelo menor....., convidado a participar como voluntário no estudo “Longevidade de restaurações atraumáticas em pré-escolares, realizadas com diferentes tipos de cimento de ionômero de vidro”, recebi da senhora Naiana Mello Cançado, responsável por sua execução as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos.

- Que o estudo se destina à restaurar os dentes cariados das crianças que respeitassem os critérios de inclusão da pesquisa, com o objetivo de avaliar a longevidade dos 4 materiais testados
- Que este estudo é importante no que toca a Saúde Pública por visar comprovar a eficácia de material de menor custo, utilizados na rede Pública e demonstrar que a técnica de restauração utilizada é tão eficaz quanto técnicas convencionais
- Que essa pesquisa correrá entre março/2014 à janeiro/2016
- Que o incômodo que poderei ter durante o processo da pesquisa é ter que me descolar até a UEPG para que meu filho seja avaliado ou para tratamentos mais severos
- Que os possíveis riscos à saúde do menor são: ocorrer comprometimento endodôntico em algum dente restaurado no ambiente escolar, porém, caso isso ocorra, este problema será imediatamente resolvido na UEPG
- Que sempre que desejar serão fornecidas as explicações necessárias sobre qualquer uma das etapas da pesquisa
- Que em qualquer momento do estudo eu poderei recusar que o menor continue participando.

Eu,... responsável pelo menor, certifico que, após ter sido suficientemente esclarecido sobre a pesquisa, estou de acordo com a participação do meu filho. Com restaurações a serem realizadas no CMEI.....

Ponta Grossa, _____ de _____ de 20____