



**Carolina Andrade**

# **Utilização do Ionómero de Vidro em Pacientes Odontopediátricos**

**Instituto Universitário de Ciências da Saúde**

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**2020**

**Orientador: Prof. Doutor Fausto Tadeu**

**Co-orientador: Dra Catarina Barbosa**

## **Declaração de integridade**

Eu, **Carolina Andrade**, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado:

**“ Utilização do Ionómero de Vidro em Pacientes Odontopediátricos. “**

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde.

Carolina Monteiro de Andrade

Orientador: Prof. Doutor Fausto Miguel Tadeu Coelho da Silva

Co-orientador: Dra. Catarina da Silveira Nunes Barbosa

## Aceitação do Orientador

Eu, Fausto Miguel Tadeu Coelho da Silva, com categoria profissional de Assistente Convidado Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "**Utilização do Ionómero de Vidro em Pacientes Odontopediátricos**" do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Carolina Monteiro de Andrade, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, de de 2020

O Orientador

## **Resumo**

Este trabalho consiste numa revisão sistemática de literatura, cujo principal objetivo foi averiguar as formas mais recentes de utilização de Cimentos de Ionómero de Vidro (CIV) na odontopediatria. Através desta pesquisa, procurou-se responder à questão: "Como são utilizados os cimentos de ionómero de vidro em pacientes odontopediátricos?"

Recorrendo à metodologia PICO para a formulação da pergunta de investigação, a pesquisa bibliográfica do estado da arte foi realizada com recurso ao Pub-med, Researchgate, Sciencedirect e Scielo. Selecionando artigos científicos publicados entre 2009 e 2020.

Foram identificados quatro tipos de CIV: convencionais, alta viscosidade, modificados por resina e por fim os reforçados por metais; sendo que todos eles são utilizados para o tratamento de cáries dentárias, revestimentos e bandas ortodônticas em Odontopediatria.

Palavras chave: "Glass Ionomer Cements", "Pediatric Dentistry".

## **Abstract**

The main objective of this study was to investigate the most recent glass ionomer composites applications in pediatric dentistry. This systematic review of the literature, used the PICO methodology to formulate a research question: " What is the use of the glass ionomer in pediatric patients?". To answer this, a bibliographic search using PubMed, ResearchGate, Sciencedirect and Scielo as a tool, was carried out leading to the selection of state of the art publications between 2009 and 2020.

We identified four types of glass ionomers namely, the conventional, the ones with high viscosity, the resin modified and lastly the reinforced by metals. All of them were used in dental caries treatments, coatings and orthodontic bands in pediatric dentistry.

Key words: "Glass Ionomer Cements", "Pediatric Dentistry"

## Agradecimentos

Obrigada à minha mãe por ser a pessoa mais importante no meu mundo, obrigada a ela por confiar e acreditar sempre em mim. Por ter estado comigo incansavelmente em todas as situações deste meu percurso acadêmico. Sem dúvida que sem ela não conseguiria ter chegado até aqui.

Obrigada ao meu pai, irmão e avós por me apoiarem sempre e me terem guiado até hoje.

Quero igualmente agradecer a todos os que foram meus professores nesta faculdade. Obrigada por me terem transmitido o vosso conhecimento e experiência. Espero de verdade aplicar ao longo da minha vida, é algo que nunca vou esquecer. Agradecer também especialmente ao meu orientador Fausto Miguel Tadeu Coelho da Silva por me ter dado bons conselhos e à minha co-orientadora Catarina da Silveira Nunes Barbosa por se ter disponibilizado a ajudar, e sobretudo a sua amabilidade, obrigada por ter feito parte desta etapa da minha vida.

À Susana Gutierrez Lopez, um muito obrigada que foi a pessoa que mais me deu alento neste meu último ano de faculdade, que nunca me largou mesmo quando duvidei de mim. Obrigada a ela por me ter feito passar grandes momentos nesta faculdade. Sem dúvida que é uma amiga que fica para a vida.

Por fim, um obrigada sincero ao Alexandre e à Rita que foram incríveis comigo nesta minha etapa da vida.

Obrigada a todos por terem tornado um sonho realidade.

# Índice Geral

## Conteúdos

Declaração de integridade .....	ii
Aceitação do Orientador.....	iii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Agradecimentos .....	vi
<b>Capítulo 1- Utilização do ionómero de vidro em Pacientes Odontopediátricos .....</b>	<b>9</b>
1. Introdução .....	9
1.1. A definição de odontopediatria .....	9
1.2. Materiais restauradores .....	9
1.3. História e composição dos CIV .....	10
1.4. Classificação dos CIV .....	12
1.5. Vantagens e desvantagens .....	13
1.6. Capacidade de libertação de Flúor nos CIV .....	14
1.6.1. Influência do flúor na progressão de cáries .....	15
1.7. Aplicações dos CIV .....	16
2. Objetivos .....	18
3. Material e Métodos.....	19
4. Discussão dos resultados .....	23
5. Conclusão .....	26
6. Bibliografia .....	27
7. Anexos.....	30
<b>Capítulo 2- Relatórios dos Estágios .....</b>	<b>33</b>
I. Introdução.....	33
II. Estágio Hospitalar.....	33
III. Estágio em Clínica Geral Dentária .....	34
IV. Estágio em Saúde Oral e Comunitária .....	35
V. Considerações Finais .....	35

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Vantagens e Desvantagens dos 4 tipos de CIV.....	14
--	----

## Índice de Tabelas

### Capítulo 1

<b>Tabela 1:</b> Componentes da PICO .....	19
<b>Tabela 2:</b> Critérios de Inclusão e Exclusão do Estudo .....	20
<b>Tabela 3:</b> Metodologia PRISMA.....	21
<b>Tabela 4:</b> Expressão de pesquisa utilizada.....	30
<b>Tabela 5:</b> Resultados dos estudos selecionados .....	31

### Capítulo 2

<b>Tabela 6:</b> Número de atos clínicos como Operadora e Assistente em Estágio em Clínica Hospitalar.....	33
<b>Tabela 7:</b> Número de atos clínicos como Operadora e Assistente em Estágio em Clínica Dentária.....	34

# Capítulo 1- Utilização do ionómero de vidro em Pacientes Odontopediátricos

## 1. Introdução

### 1.1. A definição de odontopediatria

A medicina dentária, tendo a sua origem em meados do século XVI e XVII, é definida pela Ordem dos Médicos Dentistas (OMD), como a área que estuda, previne, diagnóstica e trata de doenças dos dentes, boca, maxilares e estruturas anexas(1).

Quando focada em problemas ou condições patológicas da cavidade oral de pacientes infante-juvenis (desde o nascimento até à adolescência) é designada de Odontopediatria. Sendo esta uma especialidade relativamente recente na área da Medicina Dentária, que inclui o tratamento de crianças carentes de cuidados especiais.

Paralelamente à resolução das patologias que afetam as crianças, o médico dentista, deverá possuir uma sensibilidade, competência e conhecimentos específicos que permitam lidar com as inseguranças e medos inerentes a esta faixa etária. Assim como uma boa relação paciente /médico dentista é crucial no sucesso da consulta(2).

### 1.2. Materiais restauradores

Existem diversos materiais restauradores utilizados em odontopediatria, entre eles, os mais empregues são: as amálgamas dentárias, a resina composta, os compómeros e os Cimentos de Ionómero de Vidro (CIV). A sua utilização sustenta-se na recuperação da “capacidade mastigatória dos pacientes. A maioria destes materiais interage com os tecidos e fluídos orais, portanto, na etapa de seleção dos materiais no decorrer de um processo clínico devem ser consideradas as propriedades físicas, químicas e a biocompatibilidade”(3).

Os selantes de fissuras atuam como uma barreira física não permitindo a entrada de bactérias e nutrientes nas fissuras do dente, impedindo conseqüentemente a produção de ácidos resultantes desse metabolismo. Constituem assim, o material mais utilizado para selar as peças dentárias que estão mais vulneráveis ao aparecimento de cáries, prevenindo o aparecimento destas(4).

As amálgamas dentárias também constam nas orientações internacionais de odontopediatria. Até há relativamente pouco tempo, este era o material mais utilizado em restauração, considerado até então como dos materiais mais duradouros. Contudo, apresenta efeitos secundários adversos devido a integrar na sua composição mercúrio, um metal pesado, nocivo para a saúde dos seres humanos. Ainda não existem evidências científicas que permitam confirmar a associação deste composto ao surgimento de complicações de saúde(4). Contudo, importa referir que a partir de 2019 a amálgama dentária com mercúrio só pode ser utilizada sob a forma de cápsulas pré-doseadas, sendo proibida a disponibilização no mercado de mercúrio a granel destinado a tratamentos dentários pelo Serviço Nacional de Saúde (SNS), em conjunto com a Infarmed Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (Circular Informativa N.º 180/CD/100.20.220). Autores como Al-Saleh e Al-Sedairi incentivam a necessidade de se alterarem as práticas clínicas face ao material restaurador, especialmente em crianças, a fim de se evitar os riscos causados pela presença do mercúrio(5).

A resina composta corresponde a um material frequentemente utilizado na odontopediatria, devido a só se retirar a estrutura dentária afetada pela cárie diminuindo o desgaste do preparo cavitário. Verificou-se em controlos clínicos e radiográficos de restaurações dentárias, particularmente no setor posterior, que após quatro anos, os resultados apresentados pela resina composta são muito próximos aos da utilização da amálgama, conseguindo-se proporcionar resultados superiores mediante um *follow-up* de sete a dez anos(6).

Por sua vez, os compómeros são formados por resinas alteradas, cujos poliácidos sofreram modificações. Por esta razão, estes compósitos também são conhecidos como resinas compostas modificadas por poliácidos(7)(8). Tal como os CIV, também libertam flúor, acrescentando as suas propriedades estéticas e o seu manuseamento simples, o que não implica muita cooperação por parte do paciente(7)(9).

### **1.3. História e composição dos CIV**

Atendendo ao tema em foco no presente estudo, os CIV são o alvo de maior atenção. Surgiram no final dos anos 60 por meio das investigações pioneiras de Wilson e Kent passando por desenvolvimentos sucessivos até serem implementados no mercado em 1972.(3)(10)(11)

Apesar da sua variedade os CIV são materiais restauradores que agregam dois componentes - pó e líquido – e que quando são misturados dão origem a uma massa plástica que se torna rígida. Houve interesse por parte dos investigadores neste cimento devido às suas propriedades físicas, como por exemplo, a adesão ao esmalte e à dentina e ao seu efeito cariostático e remineralizador(7). Estes combinam as qualidades adesivas do cimento de poliacrilato de zinco com a libertação de flúor dos cimentos de silicato. Devido a esta capacidade de libertação de flúor por consequência do vidro presente na sua composição, os CIV são contemplados pelas orientações internacionais, com especial atenção para a prevenção do aparecimento de cáries em utentes de elevado risco(7).

Nas últimas décadas, a composição dos CIV foi se alterando resultando em melhorias no pó de vidro e no ácido poliacrílico. A utilização deste material tem vindo a demonstrar vantagens e desvantagens na prática clínica. Mesmo com técnicas altamente reproduzíveis e com novas fórmulas aprimoradas, a principal desvantagem manteve-se: a fraca resistência e tenacidade para o preenchimento permanente.(12)

De acordo com Fook *et al.*, os sistemas vítreos que são mais utilizados na formação de CIV são:

“os baseados no sistema ternário - óxido de silício( $\text{SiO}_2$ ) – óxido de alumínio( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) – óxido de cálcio ( $\text{CaO}_2$ ), e apresentam razão molar Al:Si igual ou superior a 1:2. A partir desse sistema originaram-se outros mais complexos e com propriedades melhores, pela inclusão de novos componentes, tais como óxidos de: bário (BaO) ou estrôncio (SrO), modificadores ópticos que conferem ao cimento um aspeto estético semelhante à estrutura dentária, fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ) e pentóxido de fósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), que promovem um aumento da resistência mecânica e da capacidade de adesão à estrutura dentária”(10). Estes podem ser utilizados para prevenir cáries, no entanto, apenas podem ser utilizados em situações transitórias (temporárias) onde não garante um controlo adequado da humidade ou em casos em que os dentes se aproximam da esfoliação (10)(13)(14). No que respeita à odontopediatria, os CIV são bastante utilizados, relacionando-se com as propriedades físicas dos dentes decíduos, nomeadamente: menor valor de dureza e grau de força da mordida(15).

Os pós dos CIV são constituídos pela fusão dos seus componentes principais: sílica ( $\text{SiO}_2$ , 29%), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 16,6%) e fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ , 34,3%). O líquido do CIV convencional é constituído essencialmente por ácido poliacrílico e aditivos ácidos, como o ácido itacónico que possui como função diminuir a viscosidade do líquido e o ácido

tartárico (5 a 10%) responsável pelo aumento de força coesiva e resistência à compressão e de tempo de trabalho(11).

Os CIV podem ser classificados em função das suas aplicações clínicas ou em função da sua composição química. Atendendo às suas aplicações clínicas, são classificados em três tipos(16):

- Tipo I: adequado para a cimentação ou fixação de restaurações;
- Tipo II: utilizado para restaurações diretas, estéticas e intermediárias ou reforçadas;
- Tipo III: utilizado para preenchimento ou selar; bases cavitárias.

#### 1.4. Classificação dos CIV

Tendo em conta a composição química, os CIV são distribuídos em quatro grupos (Figura 1)(17):

- CIV convencionais;
- CIV reforçados por metais;
- CIV de alta viscosidade;
- CIV modificados por resina.

Os CIV convencionais são caracterizados por uma reação química ácido-base, entre o pó de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) com uma solução aquosa de polímeros, o ácido poliacrílico, no entanto este tipo de ionómero de vidro apresenta limitações de natureza mecânica(3)(18). Tal como é referido no trabalho de Kramer *et al.*, estas limitações estendem-se à sua aplicabilidade clínica sendo destacada a baixa resistência à tração e compressão, a extensa duração de reação de geificação, a desidratação ou o excesso de humidade inicial, bem como, problemas estéticos induzidos pela sua translucidez limitada(19). No mesmo sentido, Silva *et al.*, realçam como desvantagens da utilização dos CIV convencionais a suscetibilidade à desidratação, a baixa resistência à tração e tenacidade à fratura.

Os CIV reforçados por metais são assim designados graças à adição de ligas metálicas, através da integração de iões metálicos. Este reforço tem por objetivo melhorar as suas propriedades mecânicas, sendo frequentemente integrada a prata(10). Sendo estes usados essencialmente em restaurações conservativas de dentes posteriores e em restaurações de pacientes pediátricos(18).

Os CIV de elevada viscosidade, integram um pó com partículas de menores dimensões que as dos ionómeros convencionais e possuem ácido liofilizado associado ao

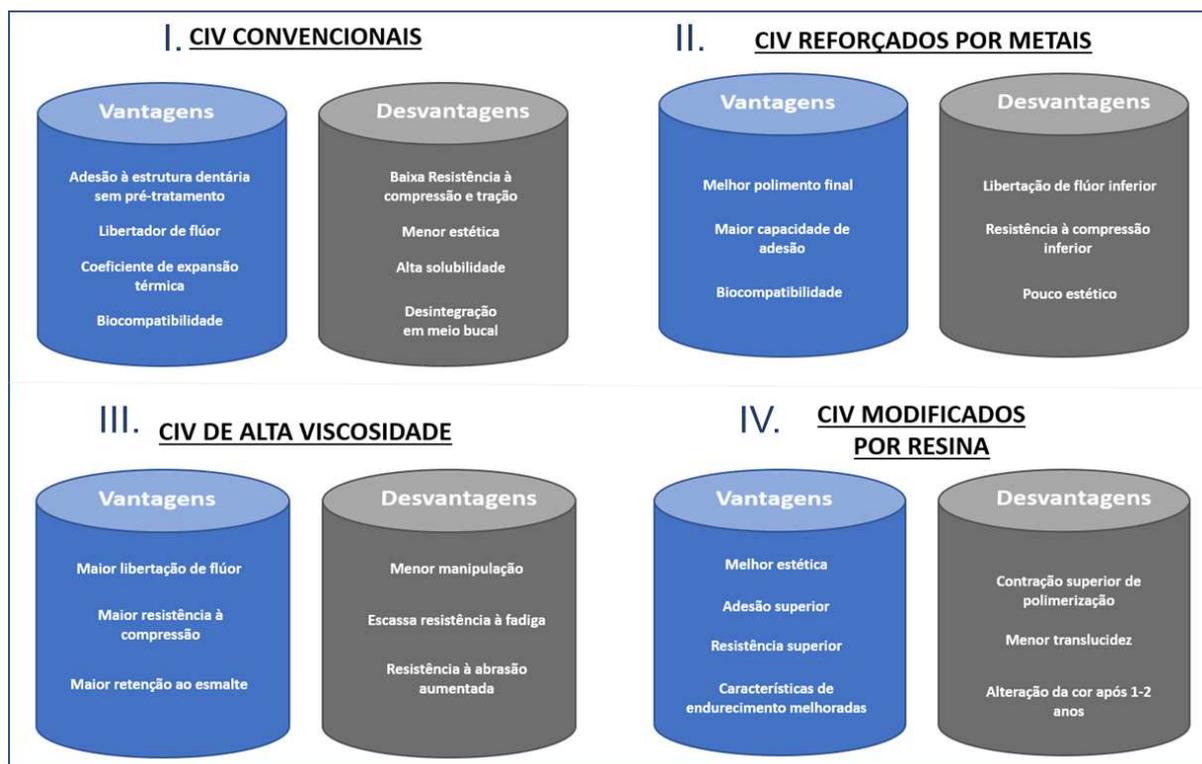
pó(10). Assim, distinguem-se dos CIV convencionais pela sua densidade e dureza superficial superiores.

Finalmente, os CIV alterados por resina (monómeros resinosos) são materiais restauradores que contêm componentes de ionómero de vidro, nomeadamente: ácido polimérico solúvel em água; em conjunto com monómeros orgânicos polimerizáveis e o sistema de iniciação associado. Surgiram com o objetivo de melhorar as propriedades físicas dos CIV, reduzindo a sua sensibilidade à humidade(11).

Atualmente, os CIV apresentam uma grande variedade de fórmulas químicas, permitindo a sua utilização em diferentes contextos, bem como novas possibilidades de aplicações(20).

### **1.5. Vantagens e desvantagens**

Os CIV são cada vez mais utilizados na prática profissional de medicina dentária, em particular na Técnica Restauradora Atraumática. Esta técnica consiste na remoção da dentina cariada com instrumentos manuais, procurando sempre ser o menos invasiva possível(21). O ionómero de vidro é inserido na cavidade dentária com o objetivo de reparar a dentina desmineralizada. Graças à adesão deste material aos iões alterados da dentina mole, é promovida a sua remineralização, sendo considerado apropriado para cobrir a base cavitária(20). Este tipo de material restaurador é atrativo em diversas condições clínicas, devido à sua baixa toxicidade, biocompatibilidade e compatibilidade térmica com o esmalte. Outras vantagens incluem a sua capacidade de adesão à estrutura dentária húmida e a bases metálicas, a fácil manipulação e modificação das suas propriedades físicas (por alteração do rácio pó/líquido) ou químicas. Além disso, devido à libertação de flúor é lhe conferida capacidade anticariogénica. Como principais desvantagens é destacada a baixa dureza e resistência à fratura e desgaste, o que limita a sua utilização em zonas sujeitas a grandes cargas(12).



**Figura 1-** Vantagens e Desvantagens dos 4 tipos de CIV: Convencionais, Reforçados por Metais, Alta Viscosidade e Modificados por resina.

De forma a explorar os avanços referente aos CIV, tendo em linha de conta a sua aplicação no contexto da odontopediatria, o presente trabalho tem como pergunta de partida: *"Qual a utilização do ionómero de vidro em pacientes odontopédiátricos?"*. Este tem um elevado impacto social e científico ao contribuir para um maior conhecimento da sociedade moderna, ajudando a melhorar a saúde e qualidade de vida de futuros pacientes. Por outro lado, contribui para a consolidação de conhecimento na área da odontopediatria. O constante avanço do conhecimento científico relativo aos CIV requer uma revisão de literatura, de forma a consolidar as abordagens mais vantajosas da utilização deste material em odontopediatria.

## 1.6. Capacidade de libertação de Flúor nos CIV

Os materiais libertadores de flúor apresentam diferenças evidentes na sua capacidade de libertação de flúor e de recarga. Contudo existem estudos clínicos que relatam dados discordantes no que diz respeito à capacidade destes materiais prevenirem ou inibirem de forma significativa o desenvolvimento de cáries secundárias(8)(22)(23).

No seguimento destes dados contrários colocam-se as questões: "Será que a libertação de flúor é causadora de cáries secundárias?" "Será que o flúor irá ser libertado de uma

forma contínua?”. Relativamente, à primeira questão, desde que se verificou o aparecimento de cáries secundárias estas raramente ocorriam em dentes restaurados com ionómero de vidro. Está bem documentado que o flúor, é um agente anti-cariogénico, reduzindo e prevenindo a desmineralização dos tecidos duros do órgão dentário. Atualmente, são comercializados vários materiais, libertadores de flúor. Nomeadamente todos os tipos de CIV e resinas compostas libertadoras de flúor. É importante ressaltar, a verificação das propriedades antimicrobianas e cariostáticas.(8)(24)

Nos CIV, o conteúdo de flúor atinge em média 10 a 16% do seu peso total, existem duas formas de se libertar para um meio aquoso. O primeiro processo consiste numa reação de curta duração que envolve uma dissolução rápida da superfície mais externa para o meio aquoso, libertando por norma iões de cálcio juntamente com os de flúor. O segundo, consiste numa libertação de flúor mais gradual e resulta em pouca ou até mesmo nenhuma deterioração das propriedades mecânicas.(8)(22)(23)

Nas primeiras 24 horas, verifica-se uma maior libertação de flúor no CIV, causada por um pico de libertação dos iões aquando da reação entre as partículas de vidro e o ácido poliacrílico durante a reação de presa. Passadas 24h a 72h, estudos demonstraram que as elevadas quantidades de flúor diminuem rapidamente estabilizando entre 10 a 20 dias.(8)

### **1.6.1. Influência do flúor na progressão de cáries**

A dentição das crianças, possui uma mineralização inferior à dentição definitiva, motivo pelo qual as cáries desenvolvem-se de uma forma mais acelerada causando uma perda da estrutura dentária superior(25). Torna-se de alta importância educar as crianças em relação à sua higiene dentária, de forma a diminuir as lesões dentárias. Deve-se igualmente realizar a remineralização recorrendo a pastas dentífricas fluoretadas.

Hoje em dia, a reparação de cáries tem como objetivo proporcionar a maior longevidade possível das restaurações realizadas. Assim é fundamental tentar conservar a estrutura do dente, selar hermeticamente a cavidade danificada e proteger o complexo dentino-pulpar(25).

Após a diminuição da utilização da amálgama, substitui-se este por outros materiais restauradores, como por exemplo o CIV que não apresenta a limitada resistência e corrosão. A medicina dentária distingue-se entre outros, por tratamentos de grande estética e resistência na função mastigatória. É a partir destes pontos que surge um dos

“novos” materiais para restauros a compósito à base de resina e ionómeros de vidros, nomeadamente: os CIV de alta viscosidade(7)

Existem vários materiais libertadores de flúor que impedem a desmineralização, do esmalte e da dentina *in vitro* provocada por soluções desmineralizantes, sendo assim eficazes na prevenção de cáries secundária. Esta inibição da desmineralização do esmalte atinge uma distância até sete milímetros a partir da superfície do material restaurador(8)

A influência na desmineralização da dentina adjacente às restaurações libertadoras de flúor com os CIV convencionais baseia-se: na incorporação de fosfato de cálcio caseína-fosfopeptido amorfo ou vidro bio-activo num ionómero de vidro associando-se a uma libertação superior de flúor e a um aumento da protecção da dentina adjacente quando esta sofre estímulos acídicos(17).

Verifica-se assim, que a desmineralização com uma restauração com CIV é muito menor do que com uma com amálgama, quando não é aplicado flúor exógeno, como por exemplo: o colutório fluoretado ou dentífrico fluroterado.(7)(8)

## **1.7. Aplicações dos CIV**

Adesão à estrutura dentária com alterações dimensionais desprezíveis, actividade antibacteriana e libertação de flúor que produzem ações cariostáticas e antimicrobianas são todas elas propriedades dos cimentos de ionómero de vidro. Além disso têm menos contração de fixação volumétrica e um coeficiente de expansão térmica semelhante à estrutura do dente. Com estas propriedades podem então ser utilizados em diferentes contextos, tais como: em cimentação de restaurações indirectas, preenchimento de bases cavitárias, obturação e restaurações de classes III e V(18)(26).

Nas últimas décadas os cimentos de ionómero têm sido cada vez mais utilizados devido a, entre outras, às suas características de libertação de flúor e a de adesão ao esmalte.

Diferentes CIVs têm sido usados para a fixação de bandas ortodônticas. Foi vantajoso para evitar o processo de desmineralização. Em 2012, num estudo *in vitro* Kashani *et al.*, avaliaram a eficácia de três tipos de CIV na prevenção da desmineralização do esmalte ao redor das bandas ortodônticas e concluíram que o CIV modificado por resina teve efeitos preventivos superiores em relação aos outros dois. A sua resistência à tração foi superior

e além disso a microinfiltração foi significativamente menor em relação aos outros CIV, sendo assim o CIV modificado por resina o de escolha para cimentar brackets e bandas ortodônticas.(27)

Com base clínica e exame radiográfico o estudo sugeriu que ao usar o CIV GC Fuji VII, no tratamento de capeamento pulpar indireto em dentes decíduos, pode ser considerado o material de eleição para o tratamento.(20)

O estudo de Dulgeril *et al.*, teve como objetivo comparar a utilização de um CIV modificado por resina e um CIV convencional como material restaurador do Tratamento Restaurador Atraumático e passado 6 meses concluíram que o CIV modificado por resina ( $p=0,009$ ) teve uma elevada percentagem de sucesso (100%) comparativamente ao outro(92,4%).(21)

Frencken *et al.*, concluíram através do acompanhamento da longevidade de restaurações do Tratamento Restaurador Atraumático com o CIV Fuji IX que após 3 anos as restaurações apresentavam se satisfatórias (88,35%).(21)

No entanto o material de eleição para o Tratamento Restaurador Atraumático é o CIV de alta viscosidade pois possuem propriedades melhoradas, resistência superior à compressão em relação aos CIV convencionais e aos modificados por resina(18).

Breault *et al.*, relataram efeitos positivos no uso clínico dos CIVs para o tratamento de lesões de carie infra gengivais e restauros de classe II(16).

## 2. Objectivos

O objetivo do presente estudo é definido em dois níveis: geral e específico. O objetivo geral deste trabalho foca-se na revisão da utilização dos CIV nos pacientes odontopediátricos. Para isto, três objetivos específicos, foram delineados:

- Conhecer as suas utilidades e aplicações;
- Balançar as vantagens e desvantagens, de forma a inferir a importância dos CIV em odontopediatria;
- A importância do flúor nos cimentos de ionómero de vidro.

### 3. Material e Métodos

O método adotado para o presente estudo consistiu na Revisão Sistemática de Literatura (RSL), um método sistemático claro que tem vindo a ganhar destaque entre os profissionais de saúde. Neste caso, contribuiu para a identificação, reunião, avaliação e resumo dos estudos existentes sobre o nosso tema de interesse(28).

Para a formulação da pergunta de investigação recorreu-se à estratégia PICO – *Patient, Intervention, Comparison, Outcome* (**Tabela 1**). – na medida em que se afigura especialmente pertinente para a construção de perguntas de investigação de variada natureza, desde clínica, à gestão de recursos humanos e materiais, até à procura de instrumentos para avaliação de sintomas(29). Na **Tabela 1** são referidos e explicados os componentes que integram a estratégia PICO, especificando os componentes desta investigação.

**Tabela 1.** Componentes da PICO.

<b>Acrónimo</b>	<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Componentes da investigação</b>
<b>P</b>	Paciente ou problema (Patient or problem)	Refere-se a um ou mais pacientes, com uma condição particular ou problema de saúde.	Pacientes odontopediátricos (crianças e adolescentes)
<b>I</b>	Intervenção (Intervention)	Corresponde à intervenção de interesse, que neste caso é terapêutica.	<i>Use of glass ionomers in pediatric dentistry (utilização dos ionómeros de vidro em odontopediatria)</i>
<b>C</b>	Comparação (Control of comparison)	Refere-se à intervenção mais habitualmente recomendada, ou há não existência de uma terapia <i>standard</i> para o problema em questão.	Utilização de outros materiais restauradores
<b>O</b>	Resultados (Outcome)	Resultados esperados.	Vantagens e desvantagens da utilização dos ionómeros de vidro em odontopediatria por comparação com outros materiais de restauro.

Relativamente às etapas da investigação, esta progrediu através de três fases: a primeira consistiu na definição dos critérios de inclusão e de exclusão (**Tabela 2**), seguida da seleção das bases de dados a utilizar e finalmente a definição da estratégia de pesquisa.

**Tabela 2.** Critérios de Inclusão e Exclusão do Estudo.

<b>Critérios de Inclusão</b>	<b>Critérios de Exclusão</b>
Artigos disponíveis na íntegra de forma gratuita ( <i>open source</i> )	Artigos sem acesso (não disponibilizados gratuitamente na íntegra)
Artigos publicados nos últimos 10 anos (desde 2009)	Artigos publicados antes de 2009
Abordar os CIV em medicina dentária e odontopediatria	Abordagem aos CIV noutras áreas das ciências da saúde, que não a medicina dentária e a Odontopediatria
Publicações em português, espanhol e inglês	Publicações noutros idiomas

Através dos termos: cimentos de ionómeros de vidros e odontopediatria. As palavras chave de pesquisa selecionadas foram duas – *glass ionomer cements* (cimentos de ionómeros de vidros) e *pediatric dentistry* (odontopediatria) –, os quais foram submetidos e constituíram a base de artigos pesquisados na Pub-Med, Sciencedirect, ResearchGate e Scielo.

A metodologia adotada para esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi o PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sendo um apoio para o investigador (ao nível da qualidade das meta-análises) e tendo em vista a melhoria da qualidade dos relatórios das meta-análises, onde se inscreve a RSL, pois contribui para uma maior objetividade, robustez e rigor(30)(31).

Atendendo à metodologia adotada – PRISMA -, a tabela que se segue apresenta e discrimina o fluxo de informação ao longo das várias fases que uma RSL contempla.

**Tabela 3.** Metodologia PRISMA.(página seguinte)

	<b>Palavras chave:</b> glass ionomer cements; pediatric dentistry	
	<b>Expressão de pesquisa:</b> glass ionomer cements AND pediatric dentistry	
	<b>Total de referências</b>	<b>100</b>
Pesquisa no Researchgate	Referências excluídas através da leitura do título e resumo	67
	Referências excluídas através da leitura integral do artigo	17
	<b>Referências Selecionadas</b>	<b>16</b>
Pesquisa no Pubmed	<b>Palavras chave:</b> <i>glass ionomer cements; pediatric dentistry</i>	
	<b>Expressão de pesquisa:</b> <i>glass ionomer cements AND pediatric dentistry</i>	
	<b>Total de referências</b>	<b>768</b>
	Texto integral	531
	Publicados entre 2009-2020	401
	Referências excluídas através da leitura do título e resumo	356
	Referências excluídas através da leitura integral do artigo	33
	<b>Referências Selecionadas</b>	<b>12</b>
	<b>Palavras chave:</b> glass ionomer cements; pediatric dentistry	
	<b>Expressão de pesquisa:</b> glass ionomer cements AND pediatric dentistry	
Pesquisa no Sciencedirect	<b>Total de referências</b>	<b>628</b>
	Referências excluídas através da leitura do título e resumo	588
	Referências excluídas através da leitura integral do artigo	36
	<b>Referências Selecionadas</b>	<b>4</b>

Pesquisa no Scielo	<b>Palavras chave:</b> glass ionomer cements; pediatric dentistry	
	<b>Expressão de pesquisa:</b> glass ionomer cements AND pediatric dentistry	
	<b>Total de referências</b>	<b>144</b>
	Referências excluídas através da leitura do título e resumo	118
	Referências excluídas através da leitura integral do artigo	21
	<b>Referências Selecionadas</b>	<b>5</b>

A pesquisa realizada na Pub-med, Researchgate, Sciencedirect e Scielo permitiu uma seleção total de 37 artigos, dos quais se selecionaram 21 desses mesmos visto serem mais pertinentes, para a uma avaliação mais específica na discussão dos resultados: d. A **Tabela 4** em anexo subordina-se aos 21 estudos (E) selecionados para a presente RSL.

## 4. Discussão dos resultados

Este estudo assumiu como objetivo principal a averiguação da utilização dos CIV em odontopediatria e os resultados obtidos confirmam a sua utilização moderada e específica(10).

O tratamento restaurador atraumático revela-se mais eficaz e adequado para o tratamento de cáries na dentição permanente de crianças e adolescentes(32). É menos doloroso, mais aceite por este público e acarreta custos inferiores(33).

A rigidez dos CIV modificados por resina tende a ser menor do que a dos compósitos. Segundo o estudo de Carvalho G *et al.*, o cimento Ketac Cem em relação ao Fuji Plus apresenta um melhor desempenho, devido ao reforço da matriz polimérica com a resina. Através da análise de fator único da variância, obtiveram-se resultados sobre a tensão máxima de compressão de 3 CIV. O cimento Fuji Plus é o cimento mais resistente, o Vitremer ocupa o 2º lugar enquanto que o Ketac Cem, fica em 3º.(11)

Para o profissional Médico Dentista um diagnóstico correto das alterações estruturais do esmalte é fulcral para proceder de forma mais adequada ao tratamento da criança. Por exemplo, as crianças que apresentam defeitos no esmalte terão mais 15% de risco de produção de cáries. Assim sendo, os defeitos de esmalte têm uma grande importância clínica por serem responsáveis por sensibilidade dentária, problemas estéticos e sobretudo por predispor a formação de cáries. A propagação de lesões de cáries é acelerada devido ao aumento de aderência da respetiva colonização de bactérias nos sulcos e depressões onde o esmalte se encontra defeituoso. Esta modificação na superfície do dente associada à formação de sulcos e depressões (podendo mesmo até atingir grandes áreas de ausência de esmalte) poderá influenciar o padrão incremental.(34)

Os CIV modificados por resina são os mais utilizados no tratamento de cáries dentárias, inclusive em odontopediatria. Sendo o CIV modificado por resina o mais utilizado no tratamento de lesões de cáries dentárias.(34)

No trabalho de Prapansilp *et al.*, é constatado que o CIV modificado por resina proporcionou um efeito de remineralização nas lesões iniciais de cárie até 3 mm do local da aplicação, mas teve a sua maior atuação até 1 mm do local de aplicação(24).

Nos artigos selecionados houve dois casos clínicos de restauração de lesão de cárie com um novo material Cention N®, (livre de mercúrio) que revelaram uma alternativa à utilização da amálgama de prata(25)

Pascotto *et al.*, confirmou que a opção ideal do tratamento indirecto de capeamento pulpar em dentes decíduos, obtém-se com recurso materiais de CIV, devido à sua ação anti-cariogénica a pulpa afetada não voltou a ganhar inflamação devido à sua ação libertadora de flúor(20)

O E11 investigou a microinfiltração de restauração do CIV de alta viscosidade em dentes decíduos após condicionamento com 4 condicionadores diferentes. Demonstraram que ao usarem condicionadores houve uma redução significativa da microinfiltração em comparação ao grupo controle, resultando assim numa melhor adesão química e micromecânica(35).

Focando-nos nos revestimentos de superfície em restaurações de ionómeros de vidro em odontopediatria, sugerem que em situações em que a propriedade de libertação de flúor seja mais importante do que outras propriedades. Acerca deste assunto, Ghajari, Torabzadeh, Safavi *et al.*, apresentaram conclusões semelhantes, explicando que os CIV convencionais altamente viscosos (Fuji IX e Chem Flex) libertaram uma maior quantidade de fluoreto(22).

Do mesmo modo, concluiu-se que a resistência ao cisalhamento do CIV (Fuji IX GP) é superior ao material restaurador à base de silicato tricálcico (Biodentina) nos dentes permanentes(36). O material restaurador à base de silicato tricálcico (Biodentina) exibiu menor microinfiltração em comparação com o CIV (Fuji IX GP) em molares primários e permanentes. No mesmo sentido, Jose, Khosia, Abraham *et al.*, (E21), registraram que a umidade na superfície do dente desempenha um papel significativo na adesão do CIV em restaurações de dentes decíduos para a dentina. Existiu uma diferença significativa no grupo que foi seco por 2s e o de 5s, este último obteve a resistência máxima ao cisalhamento da restauração(26).

O E20, ao avaliar a liberação de flúor dos CIV antes e depois da recarga com dentifrícios de flúor, verificaram que os CIV apresentam alta capacidade de recarga e liberação de flúor, principalmente nas primeiras 24 horas e após o tratamento com dentifrício com alto teor de flúor(23).

No que respeita à microinflamação, é necessário referir o estudo E13, onde é realçado a necessidade de se realizarem mais estudos que comparem a microinfiltração entre os CIV convencionais, CIV modificados por resina e cimentos de compómero. No entanto mostraram que todos os três materiais restauradores exibiram mais microinfiltração nas margens gengivais do que nas margens oclusais. Nenhum material foi capaz de eliminar completamente a microinfiltração, realizada em dentes permanentes e não em dentes decíduos(37).

Também Omidi, Nacini, Dehghan *et al.*, (E15), ao comparar a microinfiltração de restaurações de cavidade Classe II (somente caixa) com o material restaurador Bioativo ACTIVA, o ionómero de vidro modificado por resina e o composto em molares primários, verificaram que a microinfiltração do material restaurador bioativo ACTIVA na ausência ou presença de condicionamento e colagem pode ser comparável à microinfiltração de compósitos(38). O mesmo foi confirmado por Ayna, Çelenk, Atas *et al.*, ao concluírem que a resina composta modificada com poliácido pode ser um material restaurador útil em dentes decíduos em termos de minimização da microinfiltração(39).

Baroudi, Mahmoud, Tarakji *et al.*, verificaram que a utilização de peróxido de carbamida na dissolução de ionómeros de vidro depende do material e do tempo. Por isso mesmo, cuidados devem ser tomados pelos médicos dentistas ao branquear os dentes restaurados pelo ionómero de vidro, pois essa dissolução pode afetar as propriedades físicas das respectivas restaurações(40)(41).

O estudo do E12 teve como objetivo comparar a incidência de lesões de mancha branca em torno de bandas ortodônticas após a aplicação de dois cimentos de CIV, nomeadamente GC Gold Label (modificado com estrôncio para resistência à humidade) e GC Fuji Plus (reforçado com resina) de 6 a 12 meses. Revelaram então que, o tipo de cimento e o tempo de medição (antes e depois da cimentação) não tiveram efeito significativo. Mas que a diferença entre as superfícies vestibular e lingual foi estatisticamente significativa. Através de exame clínico visual, obtiveram 21 dentes num total de 174 dentes, com lesão de mancha branca, no entanto estes não indicaram cárie ou lesão de mancha branca através do estudo Diagnodent(27).

Sobre este aspeto, Adusumilli, Avula, Kakarla *et al.*, verificaram que o Giomero mostrou maior resistência à mudança de cor que o CIV convencional com todos os meios testados e regimes de imersão(42). Também Meral e Baseren revelaram que os CIV reforçados com zircónio, assim como os de alta viscosidade e convencionais são preferíveis em relação ao material de carbómero de vidro (este é descrito pelos autores como um material recentemente introduzido reforçado à base de ionómero de vidro com características físicas aprimoradas. Este novo material possui partículas nanométricas de hidroxiapatita-fluorapatita em forma de pó), como restauradores permanentes. O presente estudo também examinou a microinfiltração de diferentes materiais restauradores à base de ionómero de vidro colocados em cavidades de classe V usando um método de penetração de corante. Não foram observadas diferenças significativas na microinfiltração nas margens do esmalte para todos os materiais. No entanto, nas margens da dentina, os CIV reforçados com zircônia e os de alta viscosidade apresentaram graus de microinfiltração menores do que o carbómero de vidro. Portanto, a segunda hipótese testada foi rejeitada, sugerindo a necessidade de haver mais estudos neste novo material restaurador para ser mais credível na prática clínica(43).

Seguindo esta linha, Faridi, Khabeer, Haroon *et al.*, num estudo *in vitro* avaliou e comparou a resistência à flexão do CIV convencional (Fuji IX) com um carbómero de vidro recém-desenvolvido. Ao contrário das alegações do fabricante, a resistência à flexão aprimorada para o carbómero de vidro, demonstraram resultados semelhantes em ambos os materiais neste estudo. Portanto, o seu uso deve ser limitado onde as tensões de flexão são baixas(44).

## 5. Conclusão

Em suma, podemos observar que ao longo desta análise, os CIVs são materiais restauradores que podem ser usados em função de critérios biomecânicos com efeitos anti-cariogénicos.

Tendo em conta, que o público alvo é da área da pediatria, uma faixa etária que exige por parte do paciente cooperação e do profissional médico dentista agilidade, requiere-se portanto rapidez no manuseamento dos materiais e que não aportem dor à criança. O poder bio-activo do material, a biocompatibilidade, a adesividade e o facto de ser um bom libertador de flúor faz com que todas estas propriedades sejam bastante importantes, pois, são os pacientes odontopediátricos que necessitam destas mesmas num material restaurador para existir sucesso nos seus tratamentos.

Concluiu-se também que:

- Os CIV podem ser utilizados no tratamento de cáries dentárias assim como no capeamento pulpar indirecto na Odontopediatria;
- O CIV modificado por resina tem um efeito de remineralização nas lesões iniciais e os CIV altamente viscosos libertam maior quantidade de flúor;
- O CIV convencional apresenta elevada resistência à flexão;
- A aplicação de dois cimentos de CIV, nomeadamente GC Gold Label e GC Fuji Plus por seis a doze meses, não provoca lesões da mancha branca significativas.
- O CIV é vantajoso para o tratamento de colagem de bandas ortodônticas.
- O CIV Fuji Plus é o mais resistente entre o Ketac Cem e o Vitremer
- O CIV de alta viscosidade é o indicado para o Tratamento Restaurador Atraumático
- Conseguir um bom isolamento de humidade em Odontopediatria é um grande desafio, pois os ionómeros de vidro são amplamente utilizados.

## 6. Bibliografia

1. OMD. Ordem dos Médicos Dentistas [Internet]. Porto: Ordem dos Médicos Dentistas; 2020 [cited Apr 03].
2. Roberts JF, Curzon MEJ, Koch G, Martens LC. Behaviour management techniques in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(4):166–74.
3. Silva R, Queiroz M, França T, Silva C, Beatrice L. Glass ionomer cements properties: a systematic review. *Odontol Clínico-Científica*. 2010;9(2):125–9.
4. Leal SC, Takeshita EM. Pediatric restorative dentistry. *Pediatr Restor Dent*. 2018;(November 2018):1–221.
5. Al-Saleh I, Al-Sedairi AA. Mercury (Hg) burden in children: The impact of dental amalgam. *Sci Total Environ* [Internet]. 2011;409(16):3003–15.
6. Donly KJ, García-Godoy F. The Use of Resin-based Composite in Children: An Update. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):136–43.
7. Leal SC, Takeshita EM. Pediatric restorative dentistry. *Pediatr Restor Dent* [Internet]. 2018;1–221.
8. Carrilho E, Marques S, Moreira F, Paula A, Tomaz J. Materiais restauradores libertadores de flúor. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac* [Internet]. 2010;51(1):27–34.
9. Pascon FM, Kantovitz KR, Caldo-Teixeira AS, Borges AFS, Silva TN, Puppim-Rontani RM, et al. Clinical evaluation of composite and compomer restorations in primary teeth: 24-month results. *J Dent*. 2006;34(6):381–8.
10. Fook a CBM, Azevedo VVC, Barbosa WPF, Fidéles TB, Fook MVL. Materiais odontológicos : Cimentos de ionômero de vidro. *Rev Eletrônica Mater e Process* [Internet]. 2008;3(1):40–5.
11. Carvalho GT de, Ogasawara T. Comparação de espessura de película e da resistência à compressão dos cimentos vedantes de ionômero de vidro convencional versus reforçado com resina. *Matéria (Rio Janeiro)*. 2006;11(3):287–96.
12. Lohbauer U. Dental glass ionomer cements as permanent filling materials? -Properties, limitations and future trends. *Materials (Basel)*. 2010;3(1):76–96.
13. Erdemir U, Sancakli HS, Yaman BC, Ozel S, Yucel T, Yildiz E. Clinical comparison of a flowable composite and fissure sealant: A 24-month split-mouth, randomized, and controlled study. *J Dent* [Internet]. 2014;42(2):149–57.
14. Fukuyama T, Oda S, Yamashita H, Sekiguchi H, Yakushiji M. Clinical survey on type of restoration in deciduous teeth. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2008;49(1):41–50.
15. Santos MPA dos, Maia LC. Materiais adesivos restauradores em odontopediatria: revisão de literatura. *Pesqui bras odontopediatria clín integr*. 2006;93–100.
16. Proaño de Casalino D, López Pinedo M. Los cementos ionómeros de vidrio y el mineral trióxido agregado como materiales biocompatibles usados en la proximidad del periodonto. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;16(1):59.
17. Corrêa LGP, Ogasawara T. Estudos comparativos de alguns cimentos ionoméricos convencionais. *Matéria (Rio Janeiro)*. 2006;11(3):297–305.

18. Vieira IM, Louro RL, Atta MT, Navarro MFDL, Francisconi PAS. The Glass Ionomer Cement in Dentistry. *RevSaúde.com*. 2006;2(1):75–84.
19. Kramer PF, Pires LA, Tovo MF, Kersting TC, Guerra S. [Microleakage between two filling restorative techniques using glass ionomer cement in primary molars: comparative "in vitro" study.]. *JApplOral Sci*. 2003;11(2):114–9.
20. Metalita M, Tedjosasongko U, Nuraini P. Indirect pulp capping in primary molar using glass ionomer cements. *Dent J (Majalah Kedokt Gigi)*. 2014;47(4):190.
21. Colares V, da Franca C, Filho H de AA. O tratamento restaurador atraumático nas dentições decidua e permanente. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac [Internet]*. 2009;50(1):35–41.
22. Torabzadeh H, Safavi N, Sohrabi A. Fluoride release from three glass ionomers after exposure to sodium fluoride and acidulated phosphate fluoride gels. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014;11(5):604.
23. Rolim FG, De Araújo Lima AD, Lima Campos IC, De Sousa Ferreira R, Da Cunha Oliveira Júnior C, Gomes Prado VL, et al. Fluoride Release of Fresh and Aged Glass Ionomer Cements after Recharging with High-Fluoride Dentifrice. *Int J Dent*. 2019;2019.
24. Prapansilp W, Vongsavan K, Rirattanapong P, Surarit R. Effect of resin modified glass ionomer cement on microhardness of initial caries lesions. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2018;49(1):155–9.
25. Perona G, González-Galaviz GA, Llacza-Cerna PM, Gálvez-Cerna ML. Uso de nuevos materiales restauradores en la dentición primaria. Reporte de casos. *Rev Odontol Pediátrica*. 2019;18(1):41–9.
26. Jose SC, Khosla E, Abraham KK, James AR, Thenumkal E. Effects of different dentinal drying methods on the adhesion of glass ionomer restorations to primary teeth. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;
27. Fallahinejad Ghajari M, Eslamian L, Naji Rad A, Morovati SP. Efficacy of Glass Ionomer Cements for Prevention of White Spot Lesions During Orthodontic Banding: A Randomized Clinical Trial. *J Dent (Tehran)*. 2015;12(12):913–91320.
28. Rudnicka AR, Owen CG. An introduction to systematic reviews and meta-analyses in health care. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2012;32(3):174–83.
29. Santos CMDC, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508–11.
30. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339.
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7).
32. NAVARRO MF de L, LEAL SC, MOLINA GF, VILLENA RS. Tratamento Restaurador Atraumático : atualidades e perspectivas. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2015;69(3):289–301.
33. Aguilar AAA, Caro TER, Saavedra JH, França CM, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, et al. La práctica restaurativa atraumática: Una alternativa dental bien recibida por los niños. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2012;31(2):148–52.

34. Suárez Carranza AG. Nuevos materiales restauradores con liberación de flúor en manejo rehabilitador en odontopediatria TT - New restorative materials with fluoride release in rehabilitation management in pediatric dentistry. *Odontol pediater (Lima)* [Internet]. 2016;15(2):149–54.
35. Mazaheri R, Pischevar L, Shichani AV, Geravandi S. Effect of different cavity conditioners on microleakage of glass ionomer cement with a high viscosity in primary teeth. *Dent Res J (Isfahan)*. 2015;12(4):337–41.
36. Raju VG, Venumbaka NR, Mungara J, Vijayakumar P, Rajendran S, Elangovan A. Comparative evaluation of shear bond strength and microleakage of tricalcium silicate based restorative material and radioopaque posterior glass ionomer restorative cement in primary and permanent teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2014;32(4):304–10.
37. Shruthi AS, Nagaveni NB, Poornima P, Selvamani M, Madhushankari GS, Subba Reddy V V. Comparative evaluation of microleakage of conventional and modifications of glass ionomer cement in primary teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015;
38. Omid BR, Naeini FF, Dehghan H, Tamiz P, Savadroodbari MM, Jabbarian R. Microleakage of an Enhanced Resin-Modified Glass Ionomer Restorative Material in Primary Molars. *J Dent (Tehran)* [Internet]. 2018;15(4):205–13.
39. Ayna B, Celenk S, Atas O, Tümen EC, Uysal E, Toptanci IR. Microleakage of glass ionomer based restorative materials in primary teeth: An In vitro study. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(8):1034–7.
40. Kamatham R, Reddy S. Surface coatings on glass ionomer restorations in Pediatric dentistry Worthy or not. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013;31(4):229–33.
41. Baroudi K, Mahmoud RS, Tarakji B, Alsakran Altamimi M. Effect of vital bleaching on disintegration tendency of glass ionomer restorations. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(2):214–7.
42. Adusumilli H, Avula JSS, Kakarla P, Bandi S, Mallela GMK, Vallabhaneni K. Color stability of esthetic restorative materials used in pediatric dentistry: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2016;
43. Meral E, Baseren N. Shear bond strength and microleakage of novel glass-ionomer cements: An In vitro Study. *Niger J Clin Pract*. 2019;22(4):566–72.
44. Faridi MA, Khabeer A, Haroon S. Flexural Strength of Glass Carbomer Cement and Conventional Glass Ionomer Cement Stored in Different Storage Media over Time. *Med Princ Pract*. 2018;27(4):372–7.

## 7. Anexos

**Tabela 4.** Expressão de pesquisa utilizada, autores e título para cada estudo selecionado.

	Expressão de pesquisa	N.º estudo	Data	Autores	Título
	ionómero de vidro E odontopediatria	E1	2009	Colares, Franca e Filho <i>et al.</i>	O Tratamento Restaurador Atraumático nas Dentições Decíduas e Permanente
	ionómero de vidro E odontopediatria	E2	2013	Alvarez-Pauca, Alvarez-Vidigal, Araujo-Sinchez <i>et al.</i>	Materiales restauradores en odontopediatria. Revisión
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E3	2012	Aguilar, Caro, Saavedra <i>et al.</i>	La práctica restaurativa atraumática: una alternativa dental bien recibida por los niños
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E4	2016	Carranza	Nuevos materiales restauradores con liberación de flúor en manejo rehabilitador en Odontopediatria
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E5	2019	Guido, Gemma, Pamela <i>et al.</i>	Uso de nuevos materiales restauradores en la dentición primaria. Reporte de casos
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E6	2013	Kamatham, Reddy	Surface coatings on glass ionomer restorations in Pediatric dentistry – Whorthy or not?
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E7	2014	Baroudi, Mahmoud, Tarakji <i>et al.</i>	Effect of Vital Bleaching on Disintegration Tendency of Glass Ionomer Restorations
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E8	2014	Ghajari, Torabzadeh, Safavi <i>et al.</i>	Fluoride release from three glass ionomers after exposure to sodium fluoride and acidulated phosphate fluoride gels
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E9	2014	Raju, Venumbaka, Mungara <i>et al.</i>	Comparative evaluation of shear bond strength and microleakage of tricalcium silicate-based restorative material and radioopaque posterior glass ionomer restorative cement in primary and permanent teeth: An <i>in vitro</i> study
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E10	2014	Metalita, Tedjosasongko, Nuraini	Indirect pulp capping in primary molar using glass ionomer cements
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E11	2015	Mazaheri, Pishavar, Shichani <i>et al.</i>	Effect of different cavity conditioners on microleakage of glass ionomer cement with a high viscosity in primary teeth
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E12	2015	Ghajari, Eslamian, Rad <i>et al.</i>	Efficacy of Glass Ionomer Cements for Prevention of White Spot Lesions During Orthodontic Banding: A Randomized Clinical Trial
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E13	2015	Shruthi, Nagaveni, Poornima <i>et al.</i>	Comparative evaluation of microleakage of conventional and modifications of glass ionomer cement in primary teeth: An <i>in vitro</i> study
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E14	2016	Adusumilli, Avula, Kakarla <i>et al.</i>	Color stability of esthetic restorative materials used in pediatric dentistry: An <i>in vitro</i> study
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E15	2018	Omidi, Nacini, Dehghan <i>et al.</i>	Microleakage of an Enhanced Resin-Modified Glass Ionomer Restorative Material in Primary Molars
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E16	2018	Prapanisilp, Vongsavan, Rirattanapong <i>et al.</i>	Effect of Resin Modified Glass Ionomer Cement on Microhardness of Initial Caries Lesions
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E17	2020	Meral, Baseren	Shear Bond Strength and Microleakage of Novel Glassionomer Cements: An In vitro Study
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E18	2020	Ayna, Çelenk, Atas <i>et al.</i>	Microleakage of Glass Ionomer based Restorative Materials in Primary Teeth: An In vitro Study
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E19	2018	Faridi, Khabeer, Haroon	Flexural Strength of Glass Carbomer Cement and Conventional Glass Ionomer Cement Stored in Different Storage Media over Time
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E20	2019	Rolim, Lima, Campos <i>et al.</i>	Fluoride Release of Fresh and Aged Glass Ionomer Cements after Recharging with High-Fluoride Dentifrice
	glass ionomer cements AND pediatric dentistry	E21	2019	Jose, Khosia, Abraham <i>et al.</i>	Effects of different dentinal drying methods on the adhesion of glass ionomer restorations to primary teeth

**Tabela 5.** Resultados dos estudos selecionados

Estudo Selecionado	Estudo Selecionado	Estudo Selecionado	Estudo Selecionado	Estudo Selecionado
E1	Revisão bibliográfica dos últimos 10 anos sobre o Tratamento Restaurador Atraumático (ART) em crianças e adolescentes.	RSL	Artigos publicados entre 1997 e 2007.	A técnica de ART tem sido muito investigada, principalmente por comparação com o tratamento convencional de cáries. Outros estudos avaliaram o efeito inibitório de microorganismos bucais após a realização desta técnica e a longevidade das restaurações na dentição decídua e permanente. O percentual de sucesso do ART entre 12- 96,1%, em ambas as dentições, com diferentes marcas de ionômero de vidro.
E2	Importância dos diversos materiais restauradores dentários utilizados em odontopediatria	RSL	Artigos das principais revistas de odontopediatria	Provou-se que os ionômeros de vidro podem ser utilizados em odontopediatria; Os ionômeros modificados por resina obtiveram resultados satisfatórios como material para terapia pulpar indireta e como material restaurador classe II em cárie profunda.
E3	Determinar o tempo total, custo, presença de dor e comportamento do procedimento da prática restauradora atraumática (PRAT) e do método rotacional tradicional.	Estudo quantitativo.	30 pacientes pediátricos do Perú (15 foram submetidas à restauração de CIV e PRAT e 15 foram submetidas ao método rotacional tradicional)	Foram encontradas diferenças significativas entre as duas técnicas em todos os parâmetros, exceto no comportamento do paciente. O PRAT foi o procedimento mais rápido, significativamente menos caro e menos doloroso que o método rotacional tradicional. Salienta-se a aceitação da dor pelas crianças;
E4	Uso da resina Shofu beautifil II com tecnologia SPR-G como alternativa aos CIV	Estudo de caso	Paciente com 12 anos de idade com lesão de hipoplasia dentária.	A restauração de lesões de hipoplasia dentária e cárie dentária com resina composta mostra ser uma técnica eficaz, segura e conservadora para mascarar esse tipo de lesão, preservando ao máximo a estrutura dentária. É garantida a restauração em constante processo de remineralização, e é impedida a acumulação de placa bacteriana. Salienta-se a importância de existirem diferentes opções para solucionar melhor cada situação que surja na consulta diária.
E5	Dois casos clínicos de restauração de lesão de cárie com um novo material livre de mercúrio.	Estudo de caso.	Duas pacientes do sexo feminino (6 e 8 anos de idade)	O novo material restaurador Cention N® parece ser uma alternativa rápida e estética para o tratamento restaurador em dentes decíduos ou permanentes, no entanto exige a presença de paredes amplas como retenção mecânica para receber o material e garantir a longevidade das restaurações. Surge como uma alternativa ao amálgama de prata, mas estudos adicionais são recomendados.
E6	Vantagens e desvantagens dos agentes de proteção de superfície usados na prática cotidiana, relativamente à liberação de flúor pelos CIV convencionais	Estudo quantitativo	Produção de 30 amostras de disco a partir de CIV convencional. Os blocos foram distribuídos por três grupos: as amostras do Grupo I foram desprotegidas, as do Grupo II revestidas com verniz de cavidade e as do Grupo III foram revestidas com vaselina.	Conclui-se que a aplicação de verniz sobre o GIC pode impedir severamente sua propriedade de liberação de flúor, assim como acontece com a vaselina mas em menor extensão. É sugerido revestir o GIC com vaselina ou deixar a restauração sem revestimento em casos em que a propriedade de liberação de flúor seja mais importante do que outras.
E7	Avaliar o efeito de 2 agentes clareadores na tendência de desintegração de 3 tipos de ionômeros de vidro.	Estudo quantitativo com análise de variância unidirecional.	90 amostras	Todos os materiais de ionômero de vidro exibiram um grau de dissolução elevado. Conclui-se que o efeito clareador na dissolução de ionômeros de vidro depende do material e do tempo e que o médico deve ter especial cuidado ao branquear dentes restaurados pelo ionômero de vidro.
E8	Investigar a liberação de fluoreto a partir de três ionômeros de vidro, antes e após a exposição ao fluoreto de sódio (NaF) e fluoreto de fosfato acidulado (APF).	Estudo quantitativo.	15 amostras em forma de disco de três ionômeros de vidro	A liberação de fluoreto foi mais alta após 24 horas para os ionômeros de vidro testados. Fuji IX apresentou a maior liberação de flúor seguida por Chem Flex. Os CIV convencionais altamente viscosos libertam maior quantidade de fluoreto.
E9	Avaliar e comparar a resistência ao cisalhamento e a microinfiltração de material restaurador à base de silicato tricálcico (Biodentina) e CIV (Fuji IX GP) em dentes decíduos e permanentes.	Estudo comparativo	79 restaurações, divididas em classe I e classe II	Conclui-se que o CIV (Fuji IX GP) apresentou maior resistência ao cisalhamento e exibiu mais microinfiltração do que o material restaurador à base de silicato tricálcico (Biodentina).
E10	Avaliar a queixa subjetiva, sintoma clínico e aparência radiográfica do tratamento indireto por capeamento pulpar utilizando CIV em molares decíduos.	Estudo quantitativo.	16 crianças entre os 6 e 8 anos de idade (Indonésia)	O estudo concluiu que o tratamento indireto de capeamento pulpar usando materiais de cimento de ionômero de vidro em dentes decíduos pode ser considerado uma boa opção de tratamento, sem queixa subjetiva (como dor ou problema na mastigação) ou sintomas clínicos negativos (dor à palpação, gengivite ou periodontite).
E11	Avaliar a microinfiltração de restaurações de ionômeros de vidro de alta viscosidade em dentes decíduos, após condicionamento com quatro condicionadores diferentes.	Estudo quantitativo.	50 dentes caninos primários intactos.	Não houve diferença significativa entre as médias de microinfiltração nas margens incisal (esmalte) e gengival (dentina); Dentro das limitações deste estudo, sugere-se que 20% de ácido acrílico e 17% de EDTA sejam utilizados para o condicionamento da cavidade, o que pode resultar em melhor adesão química e micromecânica.

(continuação da Tabela 5)

Estudo Selecionado	Objetivo do Estudo	Metodologia	População	Conclusões
E12	Comparar a incidência de lesões da mancha branca (WSLs) em torno de bandas ortodônticas após a aplicação de dois cimentos de CIV: GC Gold Label e GC Fuji Plus, entre 6 a 12 meses.	Estudo quantitativo.	186 primeiros molares permanentes de pacientes ortodônticos que necessitavam de bandas de pelo menos dois primeiros molares permanentes.	Os resultados da DIAGNODENT (aparelho exclusivo para o diagnóstico de cárie) não foram significativos antes e após a remoção das bandas ortodônticas nos dois grupos de cimento. De 174 dentes 21 foram detetadas visualmente lesões de mancha branca, no entanto após os resultados desses mesmos pela DIAGNODENT concluíram que não se tratavam de lesões de cárie, em 6, 9 ou 12 meses após a cimentação das bandas com dois CIV.
E13	Avaliar a microinfiltração entre CIV convencionais, CIV modificados por resina e cimentos de compômero, em dentes decíduos.	Estudo quantitativo.	45 sobre molares decíduos não cariados.	No geral, não existiram diferenças significativa entre os graus de microinfiltração das amostras nos três grupos. Conclui-se que nenhum dos três CIV estava livre de microinfiltração e por isso, são necessário mais estudos a comparar a microinfiltração de materiais mais recente.
E14	Avaliar a estabilidade da cor de dois materiais restauradores da cor do dente (CIV convencional) quando imersos durante diferentes períodos de tempo em várias bebidas e alimentos consumíveis.	Estudo <i>in vitro</i> .	100 amostras.	Todos os materiais testados mostraram mudança de cor, no entanto, o CIV convencional apresentou maiores valores de $\Delta E$ . Percebe-se que quanto maior o tempo de exposição, maiores são os valores de $\Delta E$ . O giômero mostrou maior resistência à mudança de cor que o CIV convencional com todos os meios testados e tempos de imersão.
E15	Comparar a microinfiltração de restaurações de cavidade Classe II (somente caixa) entre diferentes materiais restauradores	Estudo quantitativo.	65 molares primários com pelo menos uma superfície proximal intacta.	O composto à base de resina (RBC) Z250 apresentou a menor infiltração, enquanto o CIV modificado por resina mostrou a microinfiltração máxima nas paredes axiais Conclui-se que a microinfiltração do material restaurador bioativo ACTIVA na ausência ou presença de condicionamento e colagem pode ser comparável à microinfiltração de compósitos.
E16	Avaliar a distância em que o CIV modificado por resina é capaz de exercer um efeito de remineralização nas lesões iniciais de cárie a partir do local da aplicação	Estudo <i>in vitro</i> .	60 incisivos bovinos colocados em ácido láctico durante 24h para criar lesões artificiais iniciais de cárie.	O CIV modificado por resina proporcionou um efeito de remineralização nas lesões iniciais de cárie até 3 mm do local da aplicação, mas teve maior benefício até 1 mm do local da aplicação.
E17	Avaliar a resistência de união ao cisalhamento e a microinfiltração de novos materiais restauradores de ionômero de vidro.	Estudo quantitativo.	62 molares intactos, dos quais 30 molares foram seccionados, embebidos em resina acrílica e polidos para obter superfícies planas de dentina.	Os valores mais elevados de cisalhamento foram observados no grupo Glassfill. Quanto às avaliações de microinfiltração não foram observadas diferenças significativas. No entanto na margem da dentina, o EQUIA Fil e o Zirconômero apresentaram, menos infiltração que o GlassFill. Conclui-se que mesmo o carbômero de vidro tendo um cisalhamento mais elevado, seria necessário elaborar mais estudos com matérias que possam oferecer melhor resistência.
E18	Avaliar, através do recurso ao autoCAD, a microinflamação do corante nas bordas das restaurações dos dentes decíduos recorrendo a três materiais restauradores à base de CIV.	Estudo <i>in vitro</i> .	30 molares decíduos não cariados	A taxa de microinfiltração média variou significativamente entre os grupos em estudo. Conclui-se que a resina composta modificada com poliácido pode ser um material restaurador útil em dentes decíduos em termos de minimização da microinfiltração.
E19	Avaliar a resistência à flexão de um CIV convencional (Fuji IX) contra um cimento de Carbômero de Vidro (CB) recém-desenvolvido.	Estudo quantitativo.	80 blocos foram preparados e divididos em 16 grupos.	Ambos os materiais apresentaram o maior valor de resistência à flexão em 2 semanas de armazenamento e o menor em 4 semanas, concluindo-se que a média de armazenamento não afeta a resistência à flexão das amostras com referência ao tempo. O tempo é o único fator com influência relativa na resistência média à fratura. São necessários mais testes para avaliar o verdadeiro potencial do CB recém-desenvolvido.
E20	Avaliar a liberação de flúor dos CIV antes e depois da recarga com dentifrícios de flúor e após o processo de envelhecimento.	Estudo quantitativo.	15 amostras de CIV (convencionais, modificados por resina e de alta viscosidade)	Observou-se que a maior liberação de flúor para todos os CIV ocorreu no primeiro dia após os tratamentos. Conclui-se que os CIV de viscosidade apresentam alta capacidade de recarga e liberação de flúor, principalmente nas primeiras 24 horas e após o tratamento com dentifrício com alto teor de flúor.
E21	Avaliar os efeitos de diferentes métodos de secagem por diferentes períodos de tempo na resistência ao cisalhamento do GC Fuji IX à dentina dentária primária.	Estudo quantitativo.	135 dentes decíduos livres de cárie foram selecionados e retificados numa superfície dentinária plana.	Conclui-se que entre os três métodos de secagem empregados no estudo, a resistência máxima ao cisalhamento da restauração dos ionômeros de vidro foi observada no grupo seco ao ar. (secagem de 5 s)

# Capítulo 2- Relatórios dos Estágios

## I. Introdução

Os estágios realizados ao longo do ano letivo permitiram ao aluno aplicar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos ao longo do curso, de modo a preparar o aluno para a realidade da prática clínica dentária, facultando capacidades essenciais para o exercício da profissão. É, nesta fase, que o aluno se depara com diversos desafios e se vê confrontado em ter de solucionar todas as situações de modo responsável e autónomo. Todos os atos clínicos são supervisionados por médicos dentistas garantindo, deste modo, que todos os procedimentos são realizados com rigor. O estágio abrange três componentes: Estágio em Clínica Geral Dentária (ECGD), Estágio em Clínica Hospitalar (ECH) e Estágio em Saúde Oral e Comunitária (ESOC).

## II. Estágio Hospitalar

O Estágio Hospitalar, regido pelo Doutor Fernando Figueira, foi efetuado no Hospital de Guimarães às terças feiras das 9h às 13h de Setembro de 2018 a Maio de 2019. A partir de Junho de 2019 a Agosto deste mesmo ano, de segunda a sexta feira das 8h30 às 13h30. Foi efetuado num período total de 120horas. O Estágio Hospitalar, pelo próprio ambiente onde se desenvolve, permite ao aluno o contacto com pacientes com características especiais, foi determinante para o aperfeiçoamento das competências práticas. A experiência hospitalar exibiu uma classe social carenciada e, por vezes, mais debilitada, o que nos levou a lidar com situações nitidamente mais complexas.

**Tabela 6.** Número de atos clínicos como Operadora e Assistente em Estágio em Clínica Hospitalar.

<u>ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR</u>	<u>OPERADOR</u>	<u>ASSISTENTE</u>	<u>TOTAL</u>
<u>Dentísteria</u>	18	4	22
<u>Destartarização</u>	12	1	13
<u>Endodontia</u>	1	1	2

<u>Exodontia</u>	22	17	39
<u>Outros</u>	6	1	7

### III. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária, regido pela Professora Doutora Filomena Salazar, decorreu na Unidade da Clínica Universitária IUUCS. Decorreu desde Setembro de 2018 a Agosto de 2019, tendo uma duração total de 180 horas. A supervisão foi assegurada pelo Mestre João Baptista e pela Professora Maria do Pranto. Este estágio permitiu uma abordagem multidisciplinar dos pacientes com o propósito de elaborar um diagnóstico, um plano de tratamento e executá-lo, englobando as diferentes áreas clínicas da Medicina Dentária. Esta experiência clínica trouxe-nos um ambiente similar àquele que encontraremos na nossa vida profissional, a relação paciente-dentista que iremos abordar ao longo dos nossos dias.

**Tabela 7.** Número de atos clínicos como Operadora e Assistente em Estágio em Clínica Dentária.

<u>ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA</u>	<u>OPERADOR</u>	<u>ASSISTENTE</u>	<u>TOTAL</u>
<u>Dentísteria</u>	3	1	4
<u>Destartarização</u>	3	0	3
<u>Endodontia</u>	0	0	0
<u>Exodontia</u>	3	0	3
<u>Outros</u>	0	0	0

## IV. Estágio em saúde oral e comunitária

Este Estágio decorreu no IUCS com a supervisão do Professor Doutor Paulo Rompante com um total de 120 horas, desde Setembro de 2018 a Agosto de 2019. Neste período, tivemos de realizar as seguintes tarefas descritas sobre Saúde Oral Comunitária:

- Projeto de intervenção comunitária na área da Saúde Oral Comunitária num estabelecimento prisional com cerca de 700 reclusos.
- Projeto de intervenção na área da Saúde Oral Comunitária num Hospital da Misericórdia em parceria com a Presidência de uma câmara municipal para implementar uma intervenção Comunitária de Saúde Oral.
- Realizar um projeto de rua na área da Saúde Oral
- Realizar diversos trabalhos como:
- Patologias sistémicas com repercussões na cavidade oral. Conhecer e saber como proceder.
- Patologia benigna dos tecidos moles em Odontopediatria. Diagnóstico e terapêutica em ambulatório.
- Patologia oral maligna em Odontopediatria. Diagnóstico e conhecimento da terapêutica em ambulatório.
- Realizar uma apresentação em Powerpoint de uma base de dados epidemiológicos de uma população de estudo, realizando gráficos e as correções necessárias.

## V. Considerações Finais

Os Estágios em Medicina Dentária foram experiências essenciais para a minha formação, não só como futura Médica Dentista, mas também como pessoa. A frequência destas três partes de estágio, permitiu-me aplicar diversas componentes, tanto teóricas como práticas. Consegui estabelecer uma melhor relação entre paciente e médico dentista levando-nos a ser mais autónomos e responsáveis.