

Ana Rita Cadeia Passos Oliveira

**COROAS PRÉ-FORMADAS DE ZIRCÓNIA NA REABILITAÇÃO DE MOLARES
DECÍDUOS**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018

Ana Rita Cadeia Passos Oliveira

**COROAS PRÉ-FORMADAS DE ZIRCÓNIA NA REABILITAÇÃO DE MOLARES
DECÍDUOS**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018

Ana Rita Cadeia Passos Oliveira

**COROAS PRÉ-FORMADAS DE ZIRCÓNIA NA REABILITAÇÃO DE MOLARES
DECÍDUOS**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária.

(Ana Rita Cadeia Passos Oliveira)

RESUMO

Objetivo: Esta revisão bibliográfica tem como principal objetivo perceber se as coroas pré-formadas de zircônia são uma opção viável para restabelecer a forma e a função de molares decíduos cuja estrutura se encontra comprometida.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos disponibilizados nas bases de dados eletrônicas: *PubMed* e *Google Académico*. Os termos de pesquisa utilizados foram: “*preformed zirconia crowns*”, “*pediatric dental crowns*”, “*deciduous molar*”, “*resistance*” “*pediatric dentistry*”, isoladas ou em combinação com o marcador booleano “*AND*”. Para a seleção dos artigos foram estipulados critérios de inclusão e exclusão tendo sido no final considerados 39 artigos para a realização desta revisão.

Tópico abordado: As coroas pré-formadas de zircônia ostentam propriedades mecânicas muito semelhantes às coroas metálicas convencionais, permitindo não só conferir durabilidade e resistência à fratura e ao desgaste, como conferem uma estética natural ao molar decíduo reabilitado colmatando assim, a principal desvantagem das coroas metálicas pré-formadas.

Palavras-chave: coroas de zircônia pré-formadas; coroas dentárias pediátricas; molar decíduo; resistência; odontopediatria.

ABSTRACT

Objective: The main objective of this literature review is to understand if preformed zirconia crowns are a viable option to restore the form and function of deciduous molars whose structure is compromised.

Methodology: The scientific articles were searched on the following electronic databases: *PubMed* and *Google Scholar*. The research terms used were: "preformed zirconia crowns", "pediatric dental crowns", "deciduous molar", "resistance", "pediatric dentistry", alone or in combination with the boolean marker "AND". The articles were selected according to inclusion and exclusion criteria previously stipulated, and in the end, 39 articles were considered for this review.

Topic: Preformed zirconia crowns have very similar mechanical properties to conventional metal crowns, providing not only durability and resistance to fracture and wear, but also a natural appearance to the rehabilitated deciduous molar, counterbalancing the main disadvantage of preformed metal crowns.

Keywords: preformed zirconia crowns; pediatric dental crowns; deciduous molar; resistance; pediatric dentistry.

DEDICATÓRIA

Aos meus heróis, a minha mãe e o meu pai, por serem a minha inspiração todos os dias.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Mestre Cátia Carvalho Silva, pela dedicação e disponibilidade demonstrada para a conclusão deste trabalho. O meu apreço.

À minha mãe e ao meu pai, por todo o amor, carinho e incentivos e ainda por todas as oportunidades disponibilizadas.

Aos meus avós e ao meu padrinho, por todo o amor e carinho.

Ao meu namorado, por todo o carinho e apoio.

Ao meu grupo de amigas, por estarem ao meu lado em todos os momentos.

À minha binómia e amiga, Raquel, por todas as experiências partilhadas, pelo apoio e por todas as risadas. Não poderia ter escolhido melhor pessoa.

À minha colega de casa e amiga, Ana Filipa, pelos dois anos que vivemos juntas, por todas as conversas e gargalhadas, por todo o carinho e cumplicidade.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	vi
I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Materiais e Métodos.....	2
II. DESENVOLVIMENTO.....	4
2.1 Coroas Pré-formadas de Zircónia.....	4
i. Uso Clínico das Coroas Pré-formadas de Zircónia.....	5
ii. Vantagens das Coroas Pré-formadas de Zircónia.....	6
iii. Desvantagens das Coroas Pré-formadas de Zircónia.....	7
2.2 Coroas Pré-formadas de Zircónia em Molares Decíduos.....	7
i. Uso Clínico das Coroas de Zircónia Pré-formadas em Molares Decíduos.....	8
2.3 Desgaste	10
2.4. Perceção sobre a Estética das Coroas Pré-formadas de Zircónia.....	11
III. DISCUSSÃO.....	12
IV. CONCLUSÃO.....	15
V. BIBLIOGRAFIA.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ZrO₂ - Zircónia

Y-TZP - *Yttria Stabilized Zirconia*

Ni-Cr - Níquel-Cromo

DVO - Dimensão Vertical de Oclusão

EUA - Estados Unidos da América

I. INTRODUÇÃO

Na dentição decídua, a cárie dentária, principalmente a cárie precoce da infância, corresponde a uma doença comum que influencia negativamente a qualidade de vida das crianças e dos seus pais/responsáveis, apresentando nas crianças importantes repercussões a nível funcional, psicológico e social (Tschammler *et alii.*, 2018).

A doença cárie progride mais rapidamente na dentição decídua do que na dentição permanente, tal facto deve-se às suas características anatómicas e morfológicas, pelo que os molares decíduos devem ser, idealmente, tratados numa fase precoce da doença, mesmo em crianças mais novas (Cazaux *et alii.*, 2017). É importante ter em atenção que a morfologia de um molar decíduo difere significativamente do seu permanente sucessor, principalmente a nível da região cervical do terço coronal, que exhibe uma maior convexidade (Randall, 2002). O esmalte e a dentina do molar decíduo apresentam uma menor espessura comparativamente com o molar permanente, sendo mais suscetível à doença cárie (Randall, 2002) e menos resistente ao desgaste (Choi *et alii.*, 2016). Adicionalmente, a polpa dentária dos molares decíduos é maior, com cornos pulpares mais proeminentes, que se localizam próximo da superfície coronária, particularmente nos molares decíduos mandibulares (Randall, 2002).

As consequências das lesões de cárie nos dentes decíduos podem manifestar-se na dentição permanente e, uma vez que a reabsorção fisiológica dos dentes decíduos ocorre de forma acelerada, pode conduzir a perdas dentárias precoces (Beltrame *et alii.*, 2012), o que por sua vez pode incitar disfunções mastigatórias, afetar a dicção e alterar a cronologia da erupção dentária (Vulićević *et alii.*, 2017).

As coroas dentárias pré-formadas são a melhor opção para restaurar um molar decíduo cuja estrutura encontra-se comprometida (Cazaux *et alii.*, 2017). Introduzidas por Humphrey, na área da odontopediatria, em 1950, as coroas de aço inoxidável tornaram-se uma técnica restauradora inestimável para o tratamento de dentes decíduos com extensas lesões de cárie dentária (AlShaibah *et alii.*, 2012), continuando a ser, nos dias de hoje, o “*gold standard*” na reabilitação de molares decíduos (Cazaux *et alii.*, 2017).

A reabilitação de dentes com coroas de aço inoxidável é simples, económica e detém uma elevada taxa de sucesso. Contudo, este método apresenta uma grande desvantagem, a sua aparência pouco estética (Choi *et alii.*, 2016).

Deste modo, se antigamente os dentes decíduos destruídos e com cáries extensas eram restaurados com coroas metálicas (Aiem, Smaïl-Faugeron e Muller-Bolla, 2017), atualmente, as restaurações estéticas tornaram-se um importante foco em odontopediatria (Beattie *et alii.*,

2011), uma vez que se tem verificado uma crescente preocupação com a possibilidade das crianças poderem ser alvos de desvantagem social, desenvolverem inseguranças, complexos e uma baixa autoestima, por apresentarem tratamentos restauradores de cor “metálica” (Vulićević *et alii.*, 2017).

Ostentando propriedades muito semelhantes aos metais e uma cor muito idêntica ao dente natural, as coroas pré-formadas de zircónia foram introduzidas recentemente na prática clínica odontopediátrica. Disponíveis tanto para dentes anteriores, como para molares decíduos (Planells del Pozo e Fuks, 2014), são uma nova alternativa de tratamento, que possibilita que os odontopediatras ofereçam aos seus pacientes resultados estéticos superiores (Clark *et alii.*, 2016), restabelecendo não só a função, mas também devolvendo uma adequada estética dentária (Cohn, 2016).

De entre as cerâmicas dentárias, a zircónia tornou-se o material restaurador de eleição, devido à sua biocompatibilidade e excelentes propriedades mecânicas (Alfawaz, 2016), respondendo às exigências tanto dos pais/responsáveis, como dos médicos dentistas e, o seu sucesso clínico tem sido demonstrado em vários estudos (Stober *et alii.*, 2016; Alamoudi e Attar, 2017; Cohn, 2016; Cazaux *et alii.*, 2017).

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo perceber se as coroas pré-formadas de zircónia são uma opção viável para a reabilitação de molares decíduos, através da perceção das suas características e propriedades, vantagens e desvantagens e as repercussões induzidas no dente antagonista ao molar decíduo reabilitado.

1.1 Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho de revisão, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos, publicados em revistas internacionais indexadas, disponibilizados em bases de dados eletrónicas: *PubMed* e *Google Académico*. A pesquisa foi realizada mediante a utilização das seguintes palavras-chave: “*preformed zirconia crowns*”, “*pediatric dental crowns*”, “*deciduous molar*”, “*resistance*” e “*pediatric dentistry*”, isoladas ou em combinação com o marcador booleano “AND”. Foram estipulados critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos artigos. Relativamente aos critérios de inclusão foram considerados artigos publicados nos últimos oito anos (2010 a 2018), artigos sob o formato de ensaios clínicos randomizados, revisão sistemática, revisão narrativa, casos clínicos e séries de casos, publicados nos idiomas: inglês, português e espanhol. Contudo, um artigo do ano 2002 foi incluído neste trabalho pela

sua pertinência nesta temática. Apenas um artigo em língua portuguesa foi incluído neste trabalho, sendo que os restantes artigos encontravam-se redigidos em língua inglesa. Foi, adicionalmente, dada especial relevância aos artigos que compreendiam a reabilitação de molares decíduos com coroas de zircónia e artigos que reportassem informação relevante relativamente às características e propriedades da zircónia. No que concerne aos fatores de exclusão, não foram considerados artigos que relacionassem o tema deste trabalho com a reabilitação oral com implantes dentários, espigões de zircónia ou com facetas de zircónia, que envolvessem na sua metodologia o sistema CAD/CAM, estudos referentes à utilização de coroas de zircónia em dentição permanente, assim como, artigos direcionados para a reabilitação de dentes anteriores foram excluídos. Após a pesquisa efetuada, das 179 publicações selecionadas pelo título, 64 foram selecionadas após a leitura do *abstract* e tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, 39 artigos foram analisados e incluídos nesta revisão bibliográfica.

II. DESENVOLVIMENTO

2.1 Coroas Pré-formadas de Zircónia

Existe uma grande variedade de coroas disponíveis para a reabilitação de molares decíduos (Tote *et alii.*, 2015). Características como a durabilidade, estética proporcionada, retenção, adaptação, biocompatibilidade e custo são fatores que influenciam a escolha do Médico Dentista no momento da seleção da coroa dentária pediátrica a ser utilizada (Shuman, 2016). As opções reabilitadoras devem responder a certas necessidades, quando consideradas modalidades viáveis para o tratamento de pacientes odontopediátricos, nomeadamente: restabelecer a função, por exemplo, a eficácia mastigatória, apresentar um *design* adequado de forma a evitar o desgaste do dente antagonista e conferir proteção à polpa dentária (Vulićević *et alii.*, 2017). Reconhecidas como sendo a melhor forma para a prevenção de eventuais falhas restauradoras, quando comparadas com a técnica de restauração direta (Shuman, 2016), as coroas pré-formadas permitem mimetizar e delimitar os dentes, restabelecendo a sua forma e tamanho, conferindo durabilidade à própria estrutura dentária remanescente (Gautam *et alii.*, 2016), reduzindo o tempo das consultas, assim como, o número de deslocações ao consultório médico-dentário (Kodaira *et alii.*, 2013).

Desde o ano de 1990 que as coroas pré-formadas de aço inoxidável com um revestimento estético permitem a reabilitação de dentes cariados e proporcionam, concomitantemente, uma função e estética adequadas. Contudo, algumas desvantagens foram observadas, nomeadamente, a restrição do uso do autoclave, pois o autoclave induz descoloração destas coroas e enfraquece a interface coroa-recobrimento. Adicionalmente, e de forma significativa, estas coroas apresentam um risco aumentado para possíveis fraturas e, sobretudo, para a perda do revestimento estético, especialmente as coroas utilizadas nas regiões posteriores, em que as forças de mordida são maiores e o desgaste oclusal é mais comum (Cohn, 2016).

Introduzidas em 2001, as coroas de zircónia são relativamente recentes na medicina dentária. Contudo, este material já é usado em medicina desde 1960, na área da ortopedia, especialmente nas cirurgias de reconstrução da anca (Vulićević *et alii.*, 2017).

A zircónia (ZrO_2) é um dióxido de cerâmica policristalino resultante da transição do metal zircónio (Chen *et alii.*, 2016), que existe em três formas cristalinas, dependendo da temperatura ambiente e da pressão: monoclínica, cúbica e tetragonal. A estrutura monoclínica é a mais estável à temperatura ambiente e à pressão padrão e pode ser encontrada em depósitos naturais.

A transição da forma monoclinica para a forma tetragonal ocorre aos 1170°C, acompanhada de uma redução de 4 a 5 % de volume. Aos 2370°C, a forma tetragonal encolhe ainda mais e assume uma forma cúbica (Chen *et alii.*, 2016). A expansão de volume causada pelas diferentes formas da zircónia induz uma grande quantidade de *stress*, que pode levar à sua fratura. No entanto, a adição de pequenas quantidades de ítrio impede estas mudanças abruptas de fase (Tote *et alii.*, 2015).

Atualmente, três tipos de zircónia são utilizados em medicina dentária: zircónia policristalina tetragonal estabilizada com ítrio (Y-TZP), zircónia parcialmente estabilizada com magnésio e zircónia temperada com alumínio (Khatri, 2017). As coroas pré-formadas de zircónia, como material restaurador de dentes decíduos, são confeccionadas com zircónia estabilizada com ítrio (Cohn, 2016), o que proporciona uma maior força de flexão, juntamente com uma maior resistência química e erosiva (Vulićević *et alii.*, 2017). A EZ-Pedo Inc.[®] foi a primeira empresa a produzir coroas pré-formadas de zircónia para pacientes odontopediátricos, tendo sido em 2008 estas coroas disponibilizadas comercialmente. Atualmente, existem pelo menos quatro marcas disponíveis (Clark *et alii.*, 2016), EZ-Pedo[®], NuSmile[®], Kinder Crown[®] (Bica *et alii.*, 2017) e Cheng Crowns[®] e cada marca dispõe de propriedades biológicas e mecânicas que as tornam singulares (Clark *et alii.*, 2016).

i. Uso Clínico das Coroas Pré-formadas de Zircónia

Em odontopediatria, as coroas pré-formadas são utilizadas para reabilitar dentes decíduos em inúmeras situações clínicas, permitindo reabilitar quer dentes anteriores, quer molares cujas coroas se encontram amplamente destruídas e/ou apresentam tratamentos pulpares. As coroas são essenciais para estabelecer a oclusão dentária, estabilizar o ritmo mastigatório e demonstram efeitos favoráveis nos reflexos dos músculos mandibulares (Kodaira *et alii.*, 2013). O uso de coroas na dentição decídua está indicado nas seguintes situações clínicas: defeitos de desenvolvimento dentário, dentes fraturados, após tratamento pulpar, restauração de dentes cariados, pacientes com elevado risco de cárie, em situações de elevado desgaste dentário e como *abutments* para mantenedores de espaço na arcada dentária (Shuman, 2016). Na reabilitação de molares decíduos, as coroas de zircónia são uma nova alternativa às coroas metálicas (Townsend *et alii.*, 2014). Além de apresentarem uma resistência excepcional, proporcionam uma aparência estética favorável (Khatri, 2017), não possuem uma base metálica

e apresentam propriedades mecânicas muito semelhantes às das coroas metálicas (Gautam *et alii.*, 2016).

ii. Vantagens das Coroas Pré-formadas de Zircónia

A microestrutura peculiar da zircónia faz com que esta apresente propriedades mecânicas superiores, quando comparada com as outras cerâmicas (Burgess *et alii.*, 2014). Quimicamente a zircónia é um óxido e tecnologicamente um material cerâmico não solúvel em água, não citotóxico, que não favorece a adesão bacteriana, que exibe uma radiopacidade favorável e um baixo potencial de corrosão (Zarone, Russo e Sorrentino, 2011). As principais propriedades das coroas de zircónia são a sua estética, resistência à fratura e compressão, biocompatibilidade, possibilidade de adaptação da coroa apenas numa deslocação ao consultório dentário, poderem ser usadas no autoclave e serem uma ótima alternativa para pacientes alérgicos às ligas de Ni-Cr (níquel e cromo) (Bica *et alii.*, 2017). Em adição, apresentam uma condutividade térmica muito baixa, elevada resistência ao impacto, elevada resistência química (tanto a ácidos como a bases) e elevada resistência ao desgaste (Shuman, 2016). A zircónia apresenta ainda uma característica singular (Khatri, 2017), a sua estabilidade química e volumétrica resultado da sua estrutura polimórfica (Mundhe *et alii.*, 2015). A zircónia consegue impedir a propagação de fissuras, ao transformar-se de uma fase cristalina para outra (Khatri, 2017), nomeadamente a zircónia tetragonal policristalina estabilizada com ítrio. A sua resistência à fratura é atribuível a uma transformação no seu mecanismo de endurecimento, ou seja, os cristais da zircónia tetragonal transformam-se na forma monoclinica produzindo tensões de compressão, que impedem as fraturas e a propagação de fissuras (Bergamo *et alii.*, 2016). Esta característica peculiar possibilita que a zircónia tenha uma ampla gama de aplicações com sucesso clínico (Khatri, 2017) e que seja uma opção viável para a reabilitação de molares (Nakamura *et alii.*, 2015).

A zircónia não favorece a adesão bacteriana, pelo que quando utilizada verifica-se uma menor acumulação de placa bacteriana e, conseqüentemente, uma diminuição da inflamação gengival associada aos dentes decíduos reabilitados. Walia e os seus colaboradores (2015) (*cit. in* Holsinger *et alii.* 2016), no seu estudo observaram uma diminuição significativa no índice de inflamação gengival após reabilitação dentária com pré-formadas coroas de zircónia. Como vantagens das coroas de zircónia destacam-se a sua dureza, elevada resistência, capacidade de suportar o desgaste, a sua translucidez, que permite que não hajam diferenças

significativas entre a coroa e os dentes adjacentes, não contemplarem na sua constituição um metal fundido, estarem disponíveis em diferentes formas, tamanhos e cores (Tote *et alii.*, 2015), serem hipoalergénicas e deterem uma durabilidade semelhante ao esmalte dentário (Vulićević *et alii.*, 2017).

iii. Desvantagens das Coroas Pré-formadas de Zircónia

A principal limitação da zircónia é a sua degradação a baixas temperaturas, igualmente conhecida como degradação hidrotermal ou envelhecimento e consiste na transformação da superfície da zircónia na fase monoclinica, quando presente em ambientes húmidos e com temperaturas moderadas, o que abrange as características do corpo humano (Camposilvan, Flamant e Anglada, 2015).

Quando a temperatura ambiente baixa, a estrutura tetragonal ou cúbica reverte para a forma monoclinica e expande. Esta descida de temperatura induz tensões significativas na estrutura da zircónia, tornando-a rígida e impedindo-a de acompanhar a expansão que ocorre. Este *stress* interno, pode ser responsável por fraturas devastadoras, ou pelo menos promover um *stress* residual, que por sua vez promove a propagação de fissuras ao longo do tempo (Chen *et alii.*, 2016).

As coroas pré-formadas de zircónia apresentam ainda como desvantagem o facto de não poderem ser modificadas (Bica *et alii.*, 2017), pelo que se torna essencial, inserir e testar a coroa no preparo antes de a cimentar, de modo a garantir que as margens e a oclusão apresentam as dimensões adequadas (Vulićević *et alii.*, 2017). Estas coroas apresentam uma maior espessura comparativamente com as coroas metálicas pré-formadas o que torna o preparo dentário mais invasivo, aumentando o risco de atingimento pulpar durante a preparação dentária. Estas coroas apresentam ainda um elevado custo e, em caso de fratura, a coroa de zircónia tem de ser totalmente substituída (Bica *et alii.*, 2017).

2.2 Coroas de Pré-formadas Zircónia em Molares Decíduos

Enquanto os primeiros molares permanentes não erupcionam, os molares decíduos ocupam um papel crucial na manutenção do equilíbrio funcional, tanto no sentido méso-distal como cérvico-oclusal. Deste modo, se a Dimensão Vertical de Oclusão (DVO) se perder, por lesões de cárie na dentição decídua, ou por outros motivos, é essencial procurar soluções clínicas de

equilíbrio no processo saúde-doença para recuperar a DVO antes da erupção dos primeiros permanentes (Estela *et alii.*, 2013). Os primeiros molares decíduos são dos dentes que mais frequentemente necessitam de restaurações de recobrimento total e, quando os primeiros molares decíduos mandibulares necessitam de ser reabilitados, os pais geralmente, para este grupo específico de dentes, exigem um material restaurador estético (Beattie *et alii.*, 2011), sendo que as coroas pré-formadas de zircónia são uma opção estética viável para a gestão da cárie dentária nestas circunstâncias (Cazaux *et alii.*, 2017).

i. Uso Clínico de Coroas Pré-formadas de Zircónia em Molares Decíduos

As coroas pré-formadas de zircónia são atualmente disponibilizadas por diferentes marcas comerciais (Townsend *et alii.*, 2014).

A Nusmile[®] disponibiliza uma coroa constituída por zircónia monolítica. Esta coroa proporciona elevada durabilidade e uma resistência superior à do esmalte. A sua translucidez confere uma excelente estética e evita que os dentes escurecidos após tratamento pulpar sejam perceptíveis. Esta coroa é disponibilizada num conjunto com uma coroa *try-in*, ou seja, uma coroa modelo que permite verificar a adaptação da coroa ao dente antes da cimentação final. Este recurso não só economiza tempo na consulta dentária, bem como elimina etapas clínicas adicionais e evita a contaminação da coroa. A marca Kinder Krowns[®] apresenta uma coroa com uma superfície polida, característica que permite reduzir o desgaste no dente antagonista. Esta coroa dispõe ainda de um sistema de retenção interna que bloqueia a restauração após a cimentação, fornecendo uma superfície adicional de adesão. Por outro lado, a EZ-Pedo[®] providencia coroas com uma tecnologia de retenção patenteada, *zir-lock ultra*. Estas coroas apresentam zonas retentivas que se estendem até as margens da coroa, evitando que o cimento se degrade ao longo do tempo. Também impedem a entrada de bactérias nocivas, fornecendo uma área de superfície para a adesão duas vezes maior. A retenção extra destas coroas é obtida adicionalmente através de jateamento com óxido de alumínio (Tote *et alii.*, 2015). Por fim, a Cheng Crowns[®] disponibiliza coroas pediátricas altamente polidas com um sistema retentivo que providencia o selamento das margens e estão disponíveis apenas numa cor (Clark *et alii.*, 2016).

A colocação das coroas pré-formadas de zircónia no preparo dentário deve ocorrer passivamente, sendo este um ponto a ter em especial consideração. Por serem de cerâmica, não podem ser recortadas com uma tesoura, como uma coroa de aço inoxidável convencional. As

coroas de zircónia devem ser adaptadas passivamente e subgingivalmente, de modo a não distorcerem o tecido gengival, como não são flexíveis, não devem ser pressionadas para um melhor encaixe e adaptação (Karaca, Ozbay e Kargul, 2013). Outro aspeto que não deve ser subestimado na manipulação destas coroas é a escolha do cimento a ser usado (Nakamura *et alii.*, 2016). Um estudo realizado por Campos *et alii.* (2017) demonstrou que a escolha do cimento para a adesão entre a coroa e o dente é fundamental, uma vez que este afeta a resistência à fadiga (Campos *et alii.*, 2017), a retenção e a adaptação marginal das coroas de zircónia (Gautam *et alii.*, 2016). Com a introdução das coroas de zircónia na área da odontopediatria, os médicos dentistas devem estar conscientes da técnica de preparação e dos protocolos de cimentação associados. Existem três pontos a ter em consideração, no momento da cimentação das coroas, que a torna um desafio para o clínico:

- Extrema dificuldade na manutenção de um campo operatório seco;
- As coroas de zircónia devem ser inseridas passivamente, ao contrário das coroas de aço inoxidável que apresentam um encaixe mais retentivo, pelo que o cimento utilizado para a adesão das coroas de zircónia ao preparo dentário deve ser o mais retentivo possível;
- O cimento escolhido deve apresentar propriedades que o permitam ser capaz de lidar com as variações de espessura da coroa pré-formada (Cohn, 2016).

A cimentação das coroas de zircónia é um tópico importante (Planells del Pozo e Fuks, 2014), que exige que os clínicos tenham algum conhecimento sobre o modo como os cimentos aderem a este material (Cohn, 2016). O mecanismo ocorre através de recetores de fosfato presentes na zircónia, que se ligam aos fosfatos presentes no cimento. No entanto, o sangue e a saliva também contêm fosfatos e, se os fosfatos presentes no sangue e na saliva entram em contacto com a zircónia, antes da cimentação, os recetores de fosfato existentes na zircónia são “absorvidos” por estes fluídos. Caso ocorra contaminação, a coroa de zircónia deve ser desinfetada com uma pasta como, por exemplo, o Ivoclean® (Cohn, 2016). A zircónia não permite a utilização de um sistema de *etch and bonded*, devido à ausência de silicone na cerâmica de vidro. O jateamento abrasivo não é recomendado, uma vez que introduz microfissuras na zircónia. O condicionamento ácido com ácido fosfórico ou ácido fluorídrico não altera a superfície de talhe das restaurações e, portanto, não afeta a retenção global das restaurações (Planells del Pozo e Fuks, 2014).

Os cimentos de ionómero de vidro puros ligam-se ionicamente à estrutura dentária, mas não se ligam à zircónia. A não ser que haja uma retenção interna significativa no interior da coroa, o seu uso não é recomendado para as coroas de zircónia. Os cimentos de ionómero de vidro

modificados por resina fornecem uma ligação iónica à estrutura dentária. A resina impede a dissolução do ionómero de vidro do interior da coroa e estabelece ligação com os recetores que se encontram no interior das coroas de zircónia. Assim como acontece com os cimentos de ionómero de vidro, nestes cimentos, o contacto com a saliva deve ser evitado antes da cimentação. Os cimentos de aluminato de cálcio fornecem uma ligação iónica à estrutura do dente e uma ligação mecânica à zircónia. Este cimento é hidrofílico, biocompatível, tolerante à humidade e um forte antibacteriano, que liberta cálcio durante e após a cimentação. Os *bioresponsive ionic resin cements* pertencem à categoria de cimentos de ionómero de vidro modificados com resina e apresentam várias propriedades vantajosas, nomeadamente, a biocompatibilidade e a hidrofilia. Após a ligação ao dente, este cimento permanece flexível, sendo capaz de absorver impactos, reduzindo assim o risco de falha e permitindo a troca de iões de cálcio e fosfato, bem como, de flúor (Cohn, 2016). Diferentes fabricantes recomendam diferentes cimentos (Holsinger *et alii.*, 2016), os fabricantes das coroas EZ-Pedo[®] recomendam o cimento de ionómero de vidro, a marca Cheng Crown[®] não providencia nenhuma informação sobre a cimentação, a Kinder Krowns[®] recomenda a utilização do cimento de ionómero de vidro modificado por resina ou o cimento de ionómero de vidro e a NuSmile[®] recomenda o uso de *NuSmile biocem*[®], cimento de resina ou ionómero de vidro modificado por resina (Clark *et alii.*, 2016). Os agentes mais recomendados para a cimentação de coroas de zircónia são os cimentos resinosos convencionais ou autoadesivos (Planells del Pozo e Fuks, 2014).

2.3 Desgaste

O desgaste dentário é um fenómeno complexo e multifatorial que envolve a interação entre fatores biológicos, mecânicos e químicos e é o resultado de complexos movimentos que ocorrem durante a mastigação, na qual a mandíbula se move em diferentes direções (Mundhe *et alii.*, 2015). Durante a mastigação, o desgaste é induzido pela ação da força de deslizamento de um dente sobre outro dente com o bolo alimentar (Amer *et alii.*, 2014). Este contínuo contacto entre os dentes, durante a função mastigatória, pode danificar a superfície do material restaurador e levar a uma acumulação de defeitos críticos que, por sua vez, podem induzir danos catastróficos ao longo do tempo (Bergamo *et alii.*, 2016). As propriedades de desgaste dos materiais dentários restauradores diferem dos dentes naturais, o que pode alterar a taxa de desgaste dos dentes naturais antagonistas. Idealmente, a resistência ao desgaste do material restaurador e do esmalte deve ser semelhante (Mundhe *et alii.*, 2015). O desgaste pode ser

afetado não só pelo tipo de material cerâmico utilizado, mas também pelo processo de acabamento aplicado antes de se inserir a coroa (Amer *et alii.*, 2014). Ao contrário da cerâmica tradicional, as coroas de zircónia induzem menor desgaste na dentição antagonista. Num estudo *in vitro*, Choi *et alii.* (2016) (*cit. in* Vulícević *et alii.* 2017) demonstraram que tanto as coroas de zircónia como as coroas de aço inoxidável apresentam menores taxas de desgaste, entre os materiais utilizados para coroas odontopediátricas.

2.4 Perceção sobre a Estética das Coroas Pré-formadas de Zircónia

O desejo dos pais por restaurações dentárias estéticas nas crianças é uma realidade na consulta de medicina dentária (Townsend *et alii.*, 2014). Pais e filhos preocupam-se cada vez mais com a aparência dos seus dentes (Shuman, 2016), mesmo quando são dentes posteriores (Holsinger *et alii.*, 2016), sendo que alguns pais e pacientes queixam-se do aspeto das coroas metálicas pré-formadas (Taylor, 2017), optando muitas vezes pela restauração que lhes é esteticamente mais agradável (Vinson *et alii.*, 2016). Um estudo recente questionou os médicos dentistas da área da odontopediatria nos Estados Unidos da América (EUA) sobre a atitude dos pais em relação aos materiais dentários para restaurar os dentes das crianças. Essa pesquisa revelou que a principal preocupação dos pais é a estética (57%), seguida pelo custo (23%), toxicidade (17%) e durabilidade (3%) dos materiais. Este estudo revelou ainda que quando o material restaurador utilizado foram as coroas de aço inoxidável, 87% dos pais demonstraram insatisfação perante esta modalidade terapêutica (Guelmann *et alii.*, 2011). É essencial que os médicos dentistas tenham conhecimento acerca da perspetiva estética das crianças, uma vez que as mesmas são conscientes da sua aparência, assim como, das crianças que as rodeiam (Pani *et alii.*, 2016). O conceito de “Triângulo de Concordância” deve estar presente no momento de seleção da coroa. Este conceito sustenta que o clínico, o pai/responsável e a criança (quando possível) decidam em conjunto qual o melhor material a ser utilizado (Shuman, 2016). Estudos *in vivo* e *in vitro*, de curto prazo, sugerem que a zircónia é um material dentário restaurador aceitável (Holsinger *et alii.*, 2016), que atende aos requisitos dos pais/responsáveis e dos clínicos, por ser um material restaurador que não apresenta metal na sua composição, por apresentar uma cor semelhante ao dente e por ser biocompatível (Stober *et alii.*, 2016).

III. DISCUSSÃO

Numa sociedade em que a estética ocupa um papel fundamental na vida das pessoas, as coroas de zircónia introduziram uma nova alternativa estética para a restauração de dentes destruídos. Primeiramente introduzidas na medicina dentária para dentes permanentes em pacientes adultos, o seu sucesso fez com que estas coroas fossem adaptadas para poderem ser utilizadas na área da odontopediatria. Existem muitos artigos científicos sobre o desempenho das coroas pré-formadas de zircónia em dentes anteriores, mas poucos são os que reportam o desempenho em dentes posteriores. Possivelmente, pelo facto das coroas metálicas convencionais apresentarem-se como uma opção viável, duradoura e económica para a reabilitação dos molares decíduos. Se as coroas metálicas convencionais continuam a ser consideradas o “*gold standard*” para o tratamento de molares decíduos destruídos (Cazaux *et alii.*, 2017), porque optar pela reabilitação de molares decíduos com coroas pré-formadas de zircónia? Ashima *et alii.* (2014) (*cit. in* Vulićević *et alii.* 2017) demonstraram que a excelente estética das coroas pré-formadas de zircónia viabiliza que sejam uma ótima escolha para a reabilitação de dentes posteriores.

Além da sua superioridade estética, quais as características que estas coroas apresentam que levam os pais/ responsáveis a optarem por este material? Segundo a literatura, a toxicidade dos materiais restauradores é uma das preocupações dos pais/responsáveis. A zircónia é um material biocompatível e hipoalergénico que induz menor inflamação gengival.

Relativamente à inflamação gengival induzida pelas coroas, Abdulhadi *et alii.* (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado onde compararam os resultados clínicos de molares decíduos reabilitados com coroas de zircónia e com coroas de aço inoxidável. Durante os três e os seis meses de acompanhamento, os resultados obtidos mostraram que a saúde gengival dos molares decíduos reabilitados com coroas de zircónia foi superior à dos dentes restaurados com coroas metálicas. Estes resultados podem ser explicados pelo facto da zircónia exibir uma notável biocompatibilidade, além de uma superfície lisa e polida, o que conduz a uma menor acumulação de placa bacteriana e, conseqüentemente, a uma menor probabilidade de ocorrer inflamação gengival. No entanto, após doze meses de *follow-up*, os dois grupos em estudo apresentaram gengivas saudáveis. Este estudo revelou que tanto as coroas metálicas como as coroas de zircónia são excelentes escolhas para restaurações de recobrimento total de dentes posteriores. No final do estudo, as coroas de zircónia obtiveram um melhor desempenho na aparência estética, menor retenção de placa bacteriana e, conseqüentemente, melhor resposta gengival sobretudo a curto prazo (Abdulhadi *et alii.*, 2017). Apesar das coroas de zircónia

estarem associadas a uma menor inflamação gengival, uma correta higiene oral, supervisionada pelos pais/responsáveis, nunca deve ser negligenciada.

As coroas pré-formadas de zircónia apresentam uma espessura superior à das coroas de aço inoxidável convencionais, por esse motivo, implicam um preparo mais invasivo, o que adicionado ao facto de serem um material recentemente introduzido na odontopediatria, despoletam o receio de alguns clínicos para a sua utilização. De salientar que a morfologia dos molares decíduos difere dos seus sucessores permanentes, nomeadamente a nível da espessura do esmalte e da dentina, que se revelam mais reduzidas nos dentes decíduos e os seus cornos pulpares são mais proeminentes. A literatura demonstra que a adaptação das coroas de zircónia consiste num procedimento protocolado relativamente simples, no entanto, exige formação específica e, como qualquer outro procedimento médico-dentário, exige treino para o aperfeiçoamento da técnica.

A cimentação das coroas de zircónia é um dos passos mais importantes durante toda a técnica. Por não serem retentivas como as coroas metálicas convencionais, necessitam de um cimento que lhes confira essa retenção. A principal causa de “falha” das coroas de zircónia é a perda de retenção e não a fratura das mesmas (Bica *et alii.*, 2017). E em relação à escolha do cimento ideal a literatura não é concordante. Diferentes fabricantes recomendam diferentes cimentos, alguns fabricantes recomendam cimento de ionómero de vidro, enquanto outros recomendam o uso de um cimento bioativo (Holsinger *et alii.*, 2016). Os cimentos mais recomendados para a cimentação das coroas de zircónia são os cimentos resinosos convencionais ou autoadesivos. Contudo, Planells del Pozo e Fuks (2014) não recomendam o uso de cimentos de resina, por ser um cimento que exige vários passos, o que quando usado em crianças pode se tornar complicado, uma vez que as crianças, por norma, são menos pacientes do que os adultos. Deste modo, recomendam o uso de *bioceramic luting cement*, Ceramir Crown and Bridge[®], que afirmam ser uma técnica mais simplificada. Este cimento cria um ambiente alcalino que permite resistir à acidez e às bacteriais, apresenta propriedades térmicas semelhantes aos tecidos dentários, é biocompatível e não requer condições ideais para um bom selamento. (Planells del Pozo e Fuks, 2014). Outro ponto a ter em consideração é a contaminação da coroa com sangue ou saliva. Para melhorar a adesão ao cimento, estes dois elementos não devem entrar em contato com a coroa de zircónia. Para resolver este problema, a NuSmile[®] desenvolveu uma “solução”, usar uma coroa modelo (*try-in*) para testar a oclusão (Cohn, 2016) e a adaptabilidade da coroa ao dente antes da cimentação, assim, a coroa de zircónia a ser colocada permanece intacta até ser cimentada.

Quanto ao desgaste induzido nos dentes antagonistas pelas coroas de zircónia a literatura é

concordante. Apesar de ser um material com uma elevada dureza, entre a variedade de materiais disponíveis para a restauração de dentes decíduos, as coroas de zircónia são dos materiais que menos repercussões induzem nos dentes antagonistas.

No futuro será importante realizar estudos sobre o desempenho das coroas de zircónia pré-formadas na reabilitação de molares decíduos, desenvolvendo essencialmente temas que permitam a avaliação de outros *outcomes* clínicos de interesse e com impacto na aplicabilidade destas coroas em odontopediatria.

IV. CONCLUSÃO

As coroas pré-formadas de zircónia pela sua resistência à fratura, biocompatibilidade, menor retenção de placa bacteriana e, sobretudo, pela estética proporcionada, são atualmente consideradas uma excelente opção para a reabilitação de molares decíduos.

A utilização destas coroas, neste grupo específico de dentes, tem aumentado, contudo a sua utilização é mais significativa em dentes anteriores, pois os molares localizam-se na região posterior da cavidade oral, logo não detêm o mesmo impacto estético comparativamente com os dentes ântero-superiores, o que concomitantemente com o seu elevado custo e o facto de se tratar de um dente decíduo faz com que não sejam muitas vezes a primeira opção dos odontopediatras, condicionados pela vontade dos pais/responsáveis, para a reabilitação dos molares decíduos nas crianças.

V. BIBLIOGRAFIA

- Abdulhadi, B.S. *et alii.* (2017). Clinical Evaluation between Zirconia Crowns and Stainless Steel Crowns in Primary Molars Teeth. *Journal of Pediatric Dentistry*, 5(1), pp. 21-27.
- Aiem, E., Smaïl-Faugeron, V. e Muller-Bolla, M. (2017). Aesthetic preformed paediatric crowns: systematic review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 27(4), pp. 273-282.
- Alfawaz, Y. (2016). Zirconia crown as a single unit tooth restoration: A literature review. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 17(5), pp. 418-422.
- AlShaibah, W.M.B. *et alii.* (2012). Comparative study on the microbial adhesion to preveneered and stainless steel crowns, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 30(3), pp. 206-211.
- Amer, R. *et alii.* (2014). Three-body wear potential of dental yttrium-stabilized zirconia ceramic after grinding, polishing, and glazing treatments, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 112(5), pp. 1151-1155.
- Beattie, S. *et alii.* (2011). Fracture resistance of 3 types of primary esthetic stainless steel crowns, *Journal of the Canadian Dental Association*, 77, pp. 1-7.
- Bealtrame, A. *et alii.* (2012). Bacterial intensity and localization in primary molars with caries disease, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 30(1), pp. 32-40.
- Bergamo, A. *et alii.* (2016). Fracture Load and Phase Transformation of Monolithic Zirconia Crowns Submitted to Different Aging Protocols, *Operative Dentistry*, 41(5), pp.118-130.
- Bica, C. *et alii.* (2017). Applicability of zirconia-prefabricated crowns in children with primary dentition, *Revista de Chimie*, 68(8), pp. 1940-1943.
- Burgess, J. *et alii.* (2014). Enamel Wear Opposing Polished and Aged Zirconia, *Operative Dentistry*, 39(2), pp. 189-194.
- Campos, F. *et alii.* (2017). Adhesive Cementation Promotes Higher Fatigue Resistance to Zirconia Crowns, *Operative dentistry*, 42(2), pp. 215-224.
- Camposilvan, E., Flamant, Q. e Anglada, M. (2015). Surface roughened zirconia: Towards hydrothermal stability, *Journal of the Mechanical behavior of Biomedical Materials*, 47, pp. 95-106.
- Cazaux, S.L. *et alii.* (2017). Twenty-nine-month follow-up of a paediatric zirconia dental crown. *BMJ Case Reports*. Published online first: [14/06/2017]. doi:10.1136/bcr-2017-219891.
- Chen, Y.W. *et alii.* (2016). Zirconia in biomedical applications, *Expert Review of Medical Devices*, 13(10), pp. 945-963.
- Choi, J.-W. *et alii.* (2016). Wear of primary teeth caused by opposed all-ceramic or stainless steel crowns. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, 8(1), pp. 43-52.
- Clark, L. *et alii.* (2016). Comparison of Amount of Primary Tooth Reduction Required for Anterior and Posterior Zirconia and Stainless Steel Crowns. *Pediatric Dentistry*, 38(1), pp. 42-46.

Cohn, C. (2016). Zirconia-Prefabricated Crowns for Pediatric Patients With Primary Dentition: Technique and Cementation for Esthetic Outcomes. *Compendium of Continuing Education in dentistry*, 37(8), pp. 554-558.

Estela, J. *et alii.* (2013). Reabilitação bucal infantil por meio da reconstrução de dentes decíduos com resina composta - caso clínico. *Revista Amazônia*, 1(1), pp. 41-49.

Gautam, C. *et alii.* (2016). Zirconia based dental ceramics: structure, mechanical properties, biocompatibility and applications. *Dalton Transactions*, 45(48), pp. 19194-19215.

Guelmann, M. *et alii.* (2011). Esthetic Restorative Options for Pulpotomized Primary Molars: A Review of Literature. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36(2), pp. 123-126.

Holsinger, D.M. *et alii.* (2016). Clinical Evaluation and Parental Satisfaction with Pediatric Zirconia Anterior Crowns. *Pediatric Dentistry*, 38(3), pp. 192-197.

Karaca, S., Ozbay, G. e Kargul, B. (2013). Primary Zirconia Crown Restorations for Children with Early Childhood Caries. *Acta Stomatologica Croatica*, 47(1), pp. 64-71.

Khatri, A. (2017). Esthetic zirconia crown in pedodontics. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*, 2(1), pp. 31-33.

Kodaira, H. *et alii.* (2013). Release and systematic accumulation of heavy metals from preformed crowns used in restoration of primary teeth. *Journal of Oral Science*, 55(2), pp. 161-165.

Mundhe, K. *et alii.* (2015). Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 114(3), pp. 358-363.

Nakamura, K. *et alii.* (2015). Fracture resistance of monolithic zirconia crowns with reduced thickness. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, 73(8), pp. 602-608.

Nakamura, K. *et alii.* (2016). Effect of cements on fracture resistance of monolithic zirconia crowns. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, 2(1), pp. 12-19.

Pani, S.C. *et alii.* (2016). Esthetic Concerns and Acceptability of Treatment Modalities in Primary Teeth: A Comparison between Children and Their Parents. *International Journal of Dentistry*, 2016, pp- 1-5.

Planells del Pozo, P. e Fuks, A.B. (2014). Zirconia crowns--an esthetic and resistant restorative alternative for ECC affected primary teeth. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 38(3), pp. 193-195.

Randall, R.C. (2002). Preformed metal crowns for primary and permanent molar teeth: review of the literature. *Pediatric Dentistry*, 24(5), pp. 489-500.

Shuman, I. (2016). Pediatric Crowns: From Stainless Steel to Zirconia. [Em linha]. Disponível em <https://www.dentalacademyofce.com/courses/3222%2FPDF%2F1611cei_Shuman_PediatricCrowns_web.pdf>. [Consultado em 25/02/2018].

Stober, T. *et alii.* (2016). Clinical assessment of enamel wear caused by monolithic zirconia crowns. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(8), pp. 621-629.

- Taylor, G.D. (2017). Aesthetic preformed crowns for primary teeth. *Evidence-Based Dentistry*, 18(2), pp. 43-44.
- Tote, J.V. *et alii.* (2015). Posterior Esthetic Crowns in Pediatric Dentistry. *Int J Dent Med Res*, 1(6), pp.197-201.
- Townsend, J.A. *et alii.* (2014). In vitro fracture resistance of three commercially available zirconia crowns for primary molars. *Pediatric Dentistry*, 36(5), pp. 125-129.
- Tschammler, C. *et alii.* (2018). Perception of children with visible untreated and treated caries. *Journal of Dentistry*, 74 (Julho), pp. 37-42.
- Vinson, L.A. *et alii.* (2016). Fracture Resistance of Full Cereramic Primary Crowns. *Journal of Dentistry: Oral Health & Cosmesis*, 1(005), pp. 1-4.
- Vulićević, Z. *et alii.* (2017). Prosthetics in Paediatric Dentistry. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 21, pp. 78-82.
- Zarone, F., Russo, S. e Sorrentino, R. (2011). From porcelain-fused-to-metal to zirconia: clinical and experimental considerations. *Dental Materials*, 27(1), pp. 83-96.