

Alizée Durant

Endocrown- uma opção na restauração de dentes posteriores endodonciados

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de ciências da saúde

Porto, 2018

Alizée Durant

Endocrown- uma opção na restauração de dentes posteriores endodonciados

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de ciências da saúde

Porto, 2018

Alizée Durant

Endocrown- uma opção na restauração de dentes posteriores endodonciados

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

(Alizée Durant)

Resumo:

A restauração de dentes posteriores endodonciados tem sido considerada um procedimento desafiador por causa de risco de falha biomecânica. O desenvolvimento dos sistemas adesivos e *CAD-CAM*, assim como a existência de materiais mais resistentes permitem a realização de restaurações menos invasivas. As *endocrowns* são uma opção minimamente invasiva na restauração de dentes posteriores endodonciados.

Esta revisão bibliográfica narrativa tem como objectivo avaliar as vantagens, desvantagens e protocolo das *endocrown*, determinando as condições de utilização no tratamento de dentes posteriores endodonciados.

As *endocrowns* são uma alternativa às coroas convencionais, especialmente quando os dentes apresentam uma anatomia atípica ou na falta de espaço interoclusal. Contudo, o tempo e facilidade de preparação indiciam que esta técnica, num futuro próximo, possa ter utilização clínica mais abrangente.

Palavras-Chave: “Coroa adesiva endodôntica”, “prostodontia”, “coroa total”, “dentes posteriores endodonciados”

Abstract:

The restorations of endodontic posterior teeth has been considered a challenging procedure because of the risk of biomechanical failure. The development of adhesive and CAD-CAM, systems and the existence of more resistant materials allow for less invasive restorations. Endocrowns are a minimally invasive option in endodontic posterior teeth restoration.

This narrative bibliographic review aims to evaluate the advantages, disadvantages and protocol of endocrown, determining the conditions of use in the treatment of endodontic posterior teeth. Endocrown are an alternative to conventional crowns, especially when the teeth have an atypical anatomy or lack of interocclusal space. However, the time and the easiness of preparation indicate that this technique may, in the near future, have more extensive clinical use.

Keywords- “Endocrown”, “prosthodontics”, “full crown”, “endodontically treated posterior teeth”

Agradecimentos:

Resta-me agradecer àqueles que de alguma forma tornaram este sonho possível, seja com ensinamento científico ou apenas com a presença ao longo da minha graduação.

Ao meu precioso pai Laurent Durant, sempre me apoiando nas minhas decisões e com a sua ajuda e com todos os seus sacrifícios por mim. Mesmo nos dias mais difíceis, não hesitava em me ajudar, dando-me conselhos.

À minha família Remy, mami Irma, papy Jean, Lea, Beatrice,... por todos os sacrifícios, o que me permitiu realizar o meu sonho e tornar-me médico dentista.

Aos meus amigos Mélanie, Anne, Clemence, Margot, Augustin, Hugues, eu tenho certeza que estou cercada pelos melhores amigos e agradeço por isso todos os dias.

À minha companheira de quarto Chantal e aos meus amigos portugueses e franceses por ter vivido esta aventura recompensadora juntos por bons e maus momentos.

Ao meu médico dentista de França Dr Veronique Cantin, Dr Nadia Ahaffai e Dr Catherine Lenoir por me terem encorajado e transmitido a paixão por este trabalho que me leva a dar o melhor de mim todos os dias.

À minha orientadora professora Claudia Barbosa por me ter aceite como sua orientanda desde o nosso primeiro contato, demonstrando muita disponibilidade e dedicação em toda a elaboração do meu trabalho. O meu muito obrigado.

ÍNDICE

Índice de figuras	IX
Índice de tabela	X
Índice de abreviaturas:	XI
I. INTRODUÇÃO	1
1.1 MÉTODOS.....	2
II. DESENVOLVIMENTO.	3
2.1 DEFINIÇÃO DE <i>ENDOCROWN</i>	3
2.2 CLASSIFICAÇÃO DE <i>ENDOCROWN</i>	3
2.3 INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES.	4
2.4 VANTAGENS DAS <i>ENDOCROWNS</i>	5
2.5 DESVANTAGENS DAS <i>ENDOCROWNS</i>	6
2.6 CARACTERÍSTICAS DA PREPARAÇÃO IDEAL DO DENTE PARA <i>ENDOCROWN</i>	7
III. DISCUSSÃO.....	10
IV. CONCLUSÃO	15
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	16
VI. ANEXOS.....	18

Índice de figuras

Figura 1 - Classificação de <i>endocrown</i> , em função da quantidade de tecido dentário residual após a preparação (Adaptado de Belleflamme <i>et al.</i> , 2017).....	4
Figura 2 - Realização dos sulcos de guia sobre um dente isolado e <i>in situ</i> (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).....	8
Figura 3 - Preparação do colar cervical com a broca paralela ao plano oclusal (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).....	8
Figura 4 - Preparação axial realizada com uma broca cilíndrico-cônico, para ter a continuidade da câmara pulpar e cavidade de acesso (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).....	9
Figura 5 - Polimento do colar cervical (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).....	10

Índice de tabela.

Tabela 1 - Comparação do *endocrown* versus coroa convencional para reabilitação do DPE.....13

Índice de abreviaturas:

CAD-CAM - Computer-Aided Design And Manufacturing

DE - Dentes endodonciados

DPE - Dentes posteriores endodonciados

mm - Milímetros

% - Porcentagem

° - Graus

I. INTRODUÇÃO

A restauração de dentes endodonciados (DE) tem sido considerada um procedimento desafiador na odontologia restauradora, por causa do alto risco de falha biomecânica. Os dentes tornam-se suscetíveis a fraturas como resultado de redução do teor de água e perda de integridade estrutural associada a cáries dentárias, trauma ou procedimentos restauradores e/ ou endodônticos (Lander e Dietschi, 2008). Geralmente os DE são mais propensos a fraturas do que os dentes vitais. A falta de polpa dentária e, portanto, de estímulos sensoriais durante as cargas funcionais faz com que os DE estejam sujeitos a uma maior sobrecarga mastigatória (Bindl e Mörmann, 1999).

Antes do aparecimento das *endocrowns*, no caso de perda extensa de tecido coronário, as restaurações de DE eram realizadas com espigões falsos cotos (imediatos ou fundidos) e coroas totais (metalo-cerâmicas ou cerâmicas) (Dejak e Młotkowski, 2013; Flausino, 2016; Zimmermann *et al.*, 2018).

As *endocrowns* tornaram, assim, possível a restauração de dentes posteriores endodonciados (DPE), com destruição coronária extensa, sem a utilização de espigões, utilizando toda a extensão da câmara pulpar como recurso retentivo (Heck e Araujo, 2014).

Pissis foi o pioneiro na técnica de *endocrown* descrevendo “a técnica cerâmica de monobloco”, onde a retenção da restauração residia na utilização de um cimento adesivo e a retenção macromecânica era realizada na entrada dos canais radiculares (Pissis, 1995 *cit. in* Gresnigt *et al.*, 2016). Em 1999, foi introduzido o termo “*endocrown*” para descrever o tipo de coroas cerâmicas monobloco utilizadas em DPE (Bindl e Mörmann, 1999; Biacchi e Basting, 2012; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Dalloul, Amal *et al.*, 2016; Nassar e Al-houri, 2016; Belleflamme *et al.*, 2017).

Um dos grandes objetivos atuais da dentística, é restaurar os dentes com técnicas cada vez menos invasivas e o mais biomiméticas possíveis. Hoje em dia, a evolução dos sistemas adesivos e o desenvolvimento de materiais cerâmicos e resinosos mais resistentes permitem uma preservação máxima dos tecidos duros dos dentes (Dejak e Młotkowski, 2013; Gulec e Ulusoy, 2017; Tanrattana, Para e Jordan, 2017). Nos últimos anos, a inovação da tecnologia *Computer-Aided Design And Manufacturing (CAD-CAM)* permitiu uma nova dimensão da

relação médico dentista-paciente na cadeira, bem como, a restauração de dentes com uma extensa destruição coronária, bem como uma individualização destas.

Assim sendo, a técnica de *endocrown* tem demonstrado potencial para proporcionar uma função e estética adequada, bem como, a manutenção da integridade biomecânica dos DPE e estruturalmente comprometidos (Lander e Dietschi, 2008; Bernhart *et al.*, 2010).

Dentro da evidência científica atual a escolha do tema “*endocrown*” para esta tese tornou-se pertinente. Atualmente, a aparência física e harmonia do sorriso tem grande importância na nossa sociedade, sendo a estética e a medicina dentária minimamente invasiva um dos campos que mais gosto.

O objetivo geral a partir disso é abordar as *endocrown* como sendo uma opção para a restauração de DPE. Nos objetivos específicos desta revisão narrativa da literatura salientam-se: indicações, contra-indicações, vantagens e desvantagens das restaurações *endocrown*; protocolo de preparação dentária das mesmas para restaurações *endocrown*; comparação da técnica de coroa total convencional versus a técnica de *endocrown* na reabilitação de DPE.

1.1 MÉTODOS

A hipótese nula neste trabalho é se as *endocrown* são um tratamento restaurador válido para a reabilitação de DPE.

Na elaboração do presente trabalho de revisão bibliográfica narrativa foi realizada uma pesquisa através da consulta de livros e de bases de dados através das bibliotecas da Universidade Fernando Pessoa e da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. A consulta de livros foi realizada de forma direta, enquanto a pesquisa de base de dados foi realizada na Pubmed/Medline, B-on, Lissa, ScienceDirect, Scielo, Cochrane Library, Ibecs, BBo-bireme e Google Scholar. Para tal utilizou-se as seguintes palavras-chave: “*endocrown*”, “*prosthodontics*”, “*endodontically treated teeth*”, “*crowns*”, “*post*”, estabelecendo um limite temporal de dez anos (2008-2018) e selecionaram-se os artigos em língua inglesa, portuguesa, francesa e espanhola, tendo sido utilizados um total de 33 artigos (Anexo 1).

II. DESENVOLVIMENTO.

2.1 DEFINIÇÃO DE *ENDOCROWN*.

Em 1999, surgiu a primeira definição de *endocrown* como sendo, uma restauração que compreendia uma coroa e um retentor central na câmara pulpar de DE sobre a forma de um monobloco e sem ancoragem radicular (Bindl e Mörmann, 1999; Zhu *et al.*, 2017; Zimmermann *et al.*, 2018).

Bindl e Mörmann definem a *endocrown* como “uma restauração que inclui a preparação de uma margem externa de extremidade equigengival circular e uma cavidade de retenção central de toda a câmara pulpar e que é aplicada de forma adesiva neste tipo de preparação dentária” (Bindl e Mörmann, 1999).

Biacchi *et al.*, (2013), definem *endocrown* como uma coroa de cerâmica total utilizada num DPE que está ancorada na porção interna da câmara pulpar e externamente nas margens da cavidade, obtendo-se assim a retenção macromecânica (fornecida pelas paredes pulpares) e a micro-retenção (através da cimentação adesiva) (Biacchi e Basting, 2012).

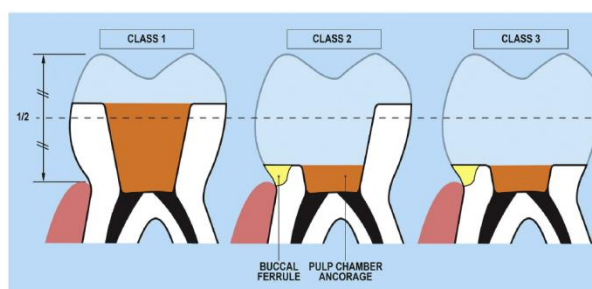
Por sua vez, Bernhart e colaboradores (*cit. in Belleflamme et al.*, 2017), definiram *endocrown* como sendo a restauração indireta realizada num DE com redução de altura de apenas 2 milímetros (mm) e com pelo menos 2mm de retenção em altura, no interior da câmara pulpar para obtenção de uma retenção e resistência ótimas (Einhorn *et al.*, 2017).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DE *ENDOCROWN*.

Mais de vinte anos após a primeira definição de *endocrown* foi realizada a primeira classificação por Belleflamme e colaboradores (2017). A classificação divide as *endocrowns* em 3 classes, em função da quantidade de tecido dentário residual após a preparação dentária. A classificação foi baseada na análise de imagens clínicas e / ou modelos moldados por dois avaliadores independentes. Classe 1 descreve uma preparação dentária onde pelo menos duas paredes das cúspides têm uma altura superior a metade da altura original. Classe 2 descreve

uma preparação dentária onde apenas uma parede da cúspide tem uma altura superior a metade da sua altura original. Classe 3 descreve uma preparação dentária onde todas as cúspides e as paredes estão reduzidas em mais da metade da altura original (figura 1) (Belleflamme *et al.*, 2017).

Figura 1 - Classificação de *endocrown*, em função da quantidade de tecido dentário residual após a preparação (Adaptado de Belleflamme *et al.*, 2017).



2.3 INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES

Endocrown é uma restauração fixa, que tem como principal indicação a restauração de DE, molares e pré-molares, severamente danificados, mesmo na presença de coroas clínicas curtas (*endocrown* Classe 3), fatores de risco oclusais, como bruxismo e relações oclusais desfavoráveis (Amal *et al.*, 2016; Menezes-Silva *et al.*, 2016; Belleflamme *et al.*, 2017; Zhu *et al.*, 2017). Quando o DE tem uma perda inferior a metade (classe 2) da estrutura coronária está aconselhada a restauração do dente com uma *endocrown* (Lander e Dietschi, 2008; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015) (anexo 2). A restauração *endocrown* foi sugerida como uma alternativa aos espigões falsos cotos (imediatos ou fundidos) e coroas totais (metalo-cerâmicas ou cerâmicas) em dentes posteriores (Pissis, 1995 *cit. in* Gresnigt *et al.*, 2016).

No entanto, elas estão particularmente indicadas no caso de: perda de dimensão vertical de oclusão, substância dentária suficiente especialmente no esmalte e no caso de coroas clínicas curtas (Veselinovic *et al.*, 2008; Chang *et al.*, 2009; Biacchi e Basting, 2012; Biacchi, Mello e Basting, 2013; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Amal *et al.*, 2016; Menezes-Silva *et al.*, 2016; Tanrattana, Para e Jordan, 2017). Quando os molares e pré-molares apresentam limitações

anatômicas como: raízes curtas ou curvas, atresias, obliterações radiculares, dilacerações, canais calcificados ou frágeis as *endocrowns* são também a melhor alternativa (Biacchi e Basting, 2012; Aalou, 2013; Biacchi, Mello e Basting, 2013; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Menezes-Silva *et al.*, 2016).

As *endocrowns* estão contra-indicadas se a adesividade não poder ser garantida (isolamento deficiente), se a profundidade da câmara pulpar for inferior a 3mm ou se o contorno cervical for menor que 2mm de largura sobre a maioria da circunferência dentária (Lin *et al.*, 2010; Fages e Bennisar, 2013).

2.4 VANTAGENS DAS ENDOCROWNS

O tratamento com *endocrown* apresenta vários avanços e vantagens em comparação com as coroas totais convencionais.

As *endocrowns* são:

- Menos invasivas (Chang *et al.*, 2009; Lin *et al.*, 2010; Biacchi e Basting, 2012; Aalou, 2013; Dejak e Młotkowski, 2013; Decerle *et al.*, 2014; Heck e Araujo, 2014; Menezes-Silva *et al.*, 2016; Sedrez-Porto *et al.*, 2016; Belleflamme *et al.*, 2017; Tanrattana, Para e Jordan, 2017; Zimmermann *et al.*, 2018).
- Biocompatíveis (Biacchi, Mello e Basting, 2013; Menezes-Silva *et al.*, 2016).
- Maior ou igual longevidade em relação às outras técnicas restauradoras (Aalou, 2013; Heck e Araujo, 2014; Gresnigt *et al.*, 2016).
- Mais fácil de realizar o controlo da placa bacteriana, a inspeção clínico do médico-dentista e a tomada de impressão porque as margens são supragengivais (Fages e Bennisar, 2013; Gresnigt *et al.*, 2016); evitando assim, dessa forma a necessidade de cirurgia periodontal pré-protética (Decerle *et al.*, 2014).
- Inócuas na imagiologia médica: a cerâmica não causa nenhum artefacto e permite o controlo de possíveis cáries secundárias (Bigot, 2015).

- Passíveis de realização de retratamento endodôntico pois conservam a integridade estrutural das raízes (Tanrattana, Para e Jordan, 2017).
- Reduz o efeito de múltiplas interfaces (Lin *et al.*, 2010; Biacchi e Basting, 2012; Hasan *et al.*, 2012; Amal *et al.*, 2016), levando a uma boa distribuição das forças mastigatórias, na interface dente / restauração, sendo estas adequadamente dissipadas ao longo da estrutura dentária (Sedrez-Porto *et al.*, 2016).
- Realizadas sem espigão falso coto (Bindl e Mörmann, 1999; Belleflamme *et al.*, 2017).
- Estéticas e com excelentes resultados funcionais (Lander e Dietschi, 2008; Biacchi e Basting, 2012; Heck e Araujo, 2014; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Amal *et al.*, 2016; Gresnigt *et al.*, 2016).
- Realizadas em sessão única com simplificação dos passos (Chang *et al.*, 2009; Biacchi e Basting, 2012; Aalou, 2013; Biacchi, Mello e Basting, 2013; Fages e Bennasar, 2013; Decerle *et al.*, 2014; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Amal *et al.*, 2016; Belleflamme *et al.*, 2017; Shin *et al.*, 2017; Tanrattana, Para e Jordan, 2017) e, portanto, com menor tempo clínico (Chang *et al.*, 2009; Biacchi e Basting, 2012; Amal *et al.*, 2016; Sedrez-Porto *et al.*, 2016; Shin *et al.*, 2017).
- Menos dispendiosas (Chang *et al.*, 2009; Biacchi e Basting, 2012; Aalou, 2013; Biacchi, Mello e Basting, 2013; Heck e Araujo, 2014; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015; Belleflamme *et al.*, 2017) e, portanto, melhor aceites (Amal *et al.*, 2016).
- Se utilizada a técnica de *CAD/CAM* a fresagem é mais precisa, permitindo uma modelagem personalizada, a adaptação da superfície interna da restauração e a replicação da morfologia oclusal são melhores (Chang *et al.*, 2009).

2.5 DESVANTAGENS DAS *ENDOCROWNS*

As *endocrowns*, como todos os outros tipos de prótese fixa, também apresentam desvantagens, tais como:

- Utilização limitada na zona de pré-molares (Amal *et al.*, 2016).
- A região da furca é conhecida pela sua fragilidade, desta forma, o contacto direto entre a cerâmica e o fundo pulpar deve ser evitado para reduzir a tensão sobre a furca (Fages, Lambert e Durand, 2016).
- Devido à preparação complexa, com múltiplos ângulos internos pode ser difícil a sua realização clínica e durante a utilização da câmara ótica, dos sistemas *CAD/CAM*; uma má leitura de algum ângulo, causado pela profundidade, pode criar uma sombra, o que impede uma boa leitura da respetiva parede (Shin *et al.*, 2017; Zimmermann *et al.*, 2018).
- Devido a erros na técnica de fresagem dos monoblocos através do *CAD-CAM* estão descritas desadaptações marginais que aumentam o risco de infiltração marginal, o que pode causar a falha da prótese fixa e também do tratamento endodôntico (Zimmermann *et al.*, 2018).

2.6 CARACTERÍSTICAS DA PREPARAÇÃO IDEAL DO DENTE PARA *ENDOCROWN*

Nos primórdios a preparação para *endocrown* foi descrita como uma preparação cuja margem gengival circunferencial deveria ter 1,0-1,2mm de profundidade e um preparo cavitário de retenção central dentro da câmara pulpar (Pissis, 1995 *cit. in* Gresnigt *et al.*, 2016).

Os princípios que regem a preparação dentária para as *endocrown* seguem os mesmos princípios para as preparações de restaurações indiretas do tipo *inlay* e *onlay*: paredes axiais ligeiramente expulsivas (10-12 graus) (°) e o fundo de câmara pulpar plano, com ângulos internos arredondados. Para facilitar os passos subsequentes na toma da impressão, ajuste, cimentação e uma menor acumulação de placa bacteriana a terminação cervical deve ser supra-gengival (Fages e Bennasar, 2013; Gresnigt *et al.*, 2016; Menezes-Silva *et al.*, 2016).

Existem dois tipos de preparação para as *endocrown*: a *butt-margin* que corresponde a uma simples redução na altura oclusal terminando nas paredes externas axiais em ombro ou a preparação de um colar cervical (Sacrez, 2015). O tipo de preparação descrito, é a supra-

cervical *butt-joint*, sendo que o objetivo geral desta preparação é a obtenção de uma superfície larga, uniforme e estável, que resista às forças de compressão (Fages e Bennasar, 2013).

Preparação oclusal:

O objetivo da preparação oclusal é diminuir a altura pelo menos 2mm em direção axial. A redução pode ser feita através dos sulcos de 2mm de profundidade usando como guia uma broca roda diamantada (anel verde) (figura 2). A broca é orientada ao longo do eixo principal do dente e paralelo ao plano oclusal, obtendo uma superfície plana que determina o limite cervical (figura 3). Os diferentes níveis entre os diversos segmentos do contorno cervical devem ter um declive de mais de 60° para evitar o efeito escada (Fages e Bennasar, 2013; Amal *et al.*, 2016; Fages, Lambert e Durand, 2016).

A porção oclusal das *endocrowns* geralmente tem uma espessura de cerâmica de pelo menos 3mm (Bindl e Mörmann, 1999).

Figura 2 - Realização dos sulcos de guia sobre um dente isolado e *in vitro* (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).



Figura 3 - Preparação do colar cervical com a broca paralela ao plano oclusal (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).



Preparação do fundo de cavidade

Na entrada dos canais radiculares remove-se a guta-percha até uma profundidade máxima de 2mm, a fim de aproveitar a anatomia em forma de sela do fundo da câmara pulpar. Essa etapa deve ser executada com um instrumento não abrasivo para preservar a integridade da entrada do canal. A dentina deve ser deixada intacta (Fages e Bennasar, 2013; Amal *et al.*, 2016; Fages, Lambert e Durand, 2016). No entanto, Pissis em 1995 (*cit. in* Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015) havia sugerido para a entrada dos canais radiculares uma preparação de 3mm de diâmetro e 5mm de profundidade para o primeiro pré-molar maxilar e 5mm de diâmetro e 5mm de profundidade para os molares. Lin *et al.*, 2010 (*cit. in* Einhorn *et al.*, 2017) sugerem um recurso retentivo de 2mm para fornecer as características ótimas de retenção e resistência.

Preparação axial

O objetivo da preparação é eliminar as irregularidades da cavidade de acesso. Para isso, usa-se uma broca diamantada verde de forma cilíndrica-cônica, que tem uma convergência total de 7° (figura 4). Orienta-se a broca paralela ao longo do eixo do dente, sem pressão excessiva e sem tocar no fundo do dente. A cavidade deve ter uma profundidade de mais 3mm (Fages e Bennasar, 2013; Amal *et al.*, 2016; Fages, Lambert e Durand, 2016). Pissis em 1995, não indicou com precisão as dimensões da preparação da cavidade de retenção central (*cit. in* Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015).

Figura 4 - Preparação axial realizada com uma broca cilíndrico-cônica, para ter a continuidade da câmara pulpar e cavidade de acesso (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).



Polimento do colar cervical

A broca cilíndrica-cônica diamantada com um diâmetro mais largo é utilizada sobre toda a superfície do colar cervical para eliminar as micro-irregularidades e produzir uma superfície plana e polida (figura 5). A linha de contorno deve ser regular, para facilitar a impressão digital (Fages e Bennasar, 2013; Amal *et al.*, 2016; Fages, Lambert e Durand, 2016).

Figura 5 - Polimento do colar cervical (Adaptado de Fages e Bennasar, 2013).



Limpeza da câmara pulpar

Recomenda-se o uso de ultrassons para limpar completamente a câmara e o fundo pulpar. A abrasão não é indicada. A broca utilizada aqui, tem a mesma conicidade que para a preparação axial mas o diâmetro deve ser mais largo e o grão fino (Fages e Bennasar, 2013; Amal *et al.*, 2016; Fages, Lambert e Durand, 2016).

III. DISCUSSÃO

Os DE são geralmente mais suscetíveis à fratura que os dentes vitais (Bindl e Mörmann, 1999). Os DE reabilitados sem recurso a coroas têm um risco de fracasso seis vezes superior do que quando são reabilitados com uma coroa fixa (Amal *et al.*, 2016). Uma das técnicas para reabilitar os DPE é a *endocrown*. Nas *endocrowns* não se utilizam espigões e não se faz, normalmente, preparação com vista à obtenção de efeito *ferrule*, o que permite preservação de dentina e esmalte (Chang *et al.*, 2009; Heck e Araujo, 2014; Sedrez-Porto *et al.*, 2016; Belleflamme *et al.*, 2017). No entanto, o estudo *in vitro* de Einhorn *et al.*, (2017) colocou em questão se não seria melhor a utilização de uma preparação com efeito *ferrule* na realização de *endocrowns* em molares inferiores. Os autores avaliaram o desempenho mecânico de

endocrowns realizadas pelo protocolo clássico versus *endocrowns* realizadas sobre preparações com efeito *ferrule*.

Os autores concluíram que as *endocrowns* com efeito *ferrule* demonstraram significativamente uma maior resistência às cargas indutoras de fratura apesar de não haver diferenças no stress induzido pelas cargas entre os dois tipos de preparação. Os autores indicaram que mais estudos deverão ser realizados de forma a perceber se a preparação clássica das *endocrown* deve ser alterada.

Nas *endocrowns* obtém-se retenção e resistência na cavidade resultante da câmara pulpar e/ou entrada dos canais radiculares, mas ao contrário dos espigões falso coto, isso não leva à fragilização da raiz o que diminui o risco de fratura radicular (Guo *et al.*, 2016; Tanrattana, Para e Jordan, 2017) bem como, de contaminação do sistema de canais radiculares (Lander e Dietschi, 2008; Chang *et al.*, 2009; Belleflamme *et al.*, 2017).

No entanto, Gulec e Ulusoy (2017), quiseram verificar se a *endocrown* com extensões intra-radiculares (3 mm) teriam um melhor comportamento mecânico que o obtido na preparação clássica em que a retenção mecânica seria apenas obtida na câmara pulpar. Os autores realizaram um estudo de análise de elementos finitos e verificaram, nos pré-molares maxilares, que a *endocrown* com extensões intra-radiculares protegem melhor as estruturas remanescentes do que a preparação clássica mas que em ambos os casos, o stress no esmalte acumula-se na região cervical, e, na dentina acumula-se na região da furca, resultando na potencial fragilização desta zona.

No que se refere a avaliar a diferença entre as *endocrowns* e as coroas convencionais com espigões falsos cotos, vários estudos foram realizados. No estudo de análise de elementos finitos de Dejak e Młotkowski, (2013) os autores pretenderam avaliar a diferença de tensão nos molares mandibulares reabilitados com *endocrown* versus os reabilitados com coroas cerâmicas reforçada com leucita e espigão de fibra de vidro ou de níquel titânio, em simulação mastigatória. Os autores concluíram que o stress na interface cimento-dentina foi superior nos grupos com espigão e que, portanto, as *endocrown* mostraram uma maior resistência ao fracasso mecânico. Segundos o modelo de elementos finitos idealizado pelos autores as *endocrowns* cerâmicas cimentadas em molares, sobre cargas fisiológicas, não devem sofrer danos ou descimentação. Helal e Wang, (2017), também num estudo de elementos finitos, chegaram

também à mesma conclusão que as *endocrown* em molares mandibulares demonstram menor stress ao nível da dentina que as coroas convencionais com coto imediato em resina e espigão em fibra de vidro e que, sobre cargas funcionais, são menos suscetíveis a fracasso que estas. Lin *et al.*, (2009), usando um modelo de elementos finitos e análise Weibull, avaliaram o risco de fracasso mecânico em pré-molares maxilares com grande destruição coronária (restauração mesio-ocluso-disto-palatina) e reabilitados com *endocrowns*, *onlays* e coroas totais cerâmicas obtidas por CAD/CAM. Os resultados mostram que os valores de tensão no esmalte, dentina e no cimento foram menores na *endocrown* do que nas outras duas restaurações. Os autores concluíram que a probabilidade de fracasso nas *endocrowns* foi equivalente às coroas totais (1 percentagem) (%) e muito menor que nos *onlays* (27,5%) e que ambas as técnicas (coroa e *endocrown*) apresentam numericamente uma longevidade semelhante na reabilitação de pré-molares. No entanto, já em 2010, Lin e colaboradores, num outro estudo de elementos finitos avaliaram o risco de fratura e força de fadiga do pré-molar maxilar. Os autores concluíram que as *endocrowns* apresentaram uma maior resistência à fratura do que a configuração clássica de coroa.

Na revisão sistemática e meta-análise de Sedrez-Porto *et al.*, (2016), os autores indicam que a taxa de sucesso das *endocrown* varia entre 94% e os 100%. Quando comparadas, as *endocrowns*, em estudos *in vitro*, com as coroas convencionais, em dente posteriores, os autores concluíram que não são encontradas diferenças estatisticamente significativas, no entanto, as *endocrowns* apresentaram um melhor comportamento do que as restaurações com resinas compostas e que os *inlays/ onlays*. Contudo, os autores concluem que mais estudos serão necessários para validar estes resultados. Segundo o estudo retrospectivo dos casos documentados de *endocrown*, Belleflamme *et al.*, (2017) estimaram que a taxa de sobrevida das *endocrown* é de 99.0% e que a taxa de sucesso é de 89.9%. Aplicando o coeficiente estimado de Kaplan-Meier a 10 anos, os autores indicam que a taxa de sobrevida deverá ser de 98.8% e que a taxa estimada de sucesso deverá ser de 54.9%. Os autores indicam que são várias as causas de fracasso mas que muitas vezes não estão diretamente relacionadas com as *endocrown*, nomeadamente, por cárie secundária ou doença periodontal, no entanto, não foi possível obter correlações estatísticas das causas de fracasso com os dados clínicos disponíveis. Contudo, os autores concluíram que até à data é possível afirmar que as *endocrowns* têm demonstrado constituir uma abordagem fiável

para restaurar molares endodonciados, mesmo na presença de extensa perda de tecido coronário ou fatores de risco oclusais, como bruxismo e relações oclusais desfavoráveis. No entanto, em relação à utilização de *endocrown* em pré-molares a literatura não é consensual. Estudos constataram que as *endocrowns* para pré-molares maxilares tiveram maior resistência à fratura do que as coroas convencionais (Chang *et al.*, 2009), enquanto outros relataram que *endocrowns* têm sido inadequados para pré-molares quando comparadas com as coroas convencionais (Bindl e Mörmann, 1999; Bernhart *et al.*, 2010; Guo *et al.*, 2016), considerando que o risco de fracasso é maior porque estes têm menos estrutura dentária remanescente, uma menor área de adesão, uma coroa mais alta que larga, o que aumenta o efeito de alavanca e que estes são dentes mais suscetíveis a receberem forças laterais ou oblíquas, o que pode provocar mais fraturas (Lin *et al.*, 2010; Sedrez-Porto *et al.*, 2016 Belleflamme *et al.*, 2017; Helal e Wang, 2017; Zhu *et al.*, 2017). No entanto, Chang *et al.*, (2009), concluíram que as *endocrowns* fornecem uma alternativa, especialmente em situações como canais radiculares alargados, comprimento clínico inadequado da coroa e espaço interoclusal insuficiente e Biacchi e Basting, (2012), concluíram que as *endocrowns* tem vantagens em termos de preço e tempo clínico.

No que se refere à utilização dos sistemas *CAD-CAM* para confecção de *endocrowns* estes contribuem para melhorar a sua qualidade comparados à técnica laboratorial convencional, levando a uma maior resistência à fratura, uma homogeneidade estrutural, a preparação mais conservadora e numa única sessão, conseguindo-se um bom ajuste marginal e boa estética (Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015).

Na Tabela 1 é apresentada uma comparação das diferenças entre a utilização de *endocrowns* e de coroas convencionais com espigão falso coto para a reabilitação de DPE.

Tabela 1 - Comparação da *endocrown* versus coroa convencional para reabilitação de DPE.

	<i>Endocrown</i>	Coroa convencional
Preservação dos tecidos	Sim (canais radicular) Técnica minimamente invasiva	Não (esmalte e dentina)
Efeito <i>ferrule</i>	Não- técnica adesiva	Sim- Efeito <i>ferrule</i>

Relação interoclusal/Coroa clínica curta	Vantagem (mais resistentes às forças oclusais)	Desvantagem
Interface	Monobloco, única (esmalte/dentina-cerâmica)	Múltiplas (esmalte, dentina, espigão, resina, cerâmica)
Anatomia radicular	Complexa- raízes curtas, curvas, obliterações, dilacerações, canal calcificados e frágeis	Simples- canais radiculares retos
Longevidade	Similar ou maior	Similar ou menor
Número da consulta	Única sessão	Múltipla consulta
Custo	Diminui	Aumenta
Risco	Descolamento da prótese fixa	Fissura, perfuração e contaminação da endodontia
Fracasso endodôntico	Retratamento possível	Riscos mais elevados ao tentar o retratamento

Com esta revisão bibliográfica narrativa verificou-se que a utilização das *endocrowns* no tratamento de DPE é uma opção terapêutica válida. No entanto, uma dificuldade encontrada na avaliação da literatura é que a maioria dos estudos com *endocrowns* são *in vitro* ou apresentados sob a forma de casos clínicos, pelo que a extrapolação de resultados não pode ser realizada na totalidade. Assim, são necessários mais estudos clínicos longitudinais para avaliar a sua sobrevida e sucesso comparativamente com as outras técnicas reabilitadoras, nomeadamente, com as coroas convencionais com espigão falso coto. Serão, também, necessários estudos clínicos que permitam definir claramente as indicações clínicas das *endocrowns* (se poderão ser realizadas em pré-molares e em dentes anteriores), bem como, qual a preparação ideal para maximizar a sua sobrevida.

IV. CONCLUSÃO

As *endocrowns* são uma reabilitação de prótese fixa baseada em conceitos atuais: odontologia minimamente invasiva, utilização de sistema adesivo, utilização de materiais restauradores biomiméticos e poder fazer recurso da técnica de *CAD/CAM*.

As *endocrowns* são uma alternativa às coroas convencionais especialmente quando os dentes apresentam uma anatomia radicular atípica (raízes bifurcadas ou canais calcificados) ou anatomia dentária desfavorável (coroas clínicas curtas) ou ainda, quando há falta de espaço interoclusal. No entanto, a literatura ainda não aceita que esta seja a primeira escolha em todos os casos de DPE. Contudo, o tempo de preparação, a facilidade, o custo e a preservação do tecido dentário são pontos fortes que indiciam que esta técnica restauradora, num futuro próximo, tenha uma utilização clínica mais abrangente com a inerente satisfação funcional e estética dos pacientes.

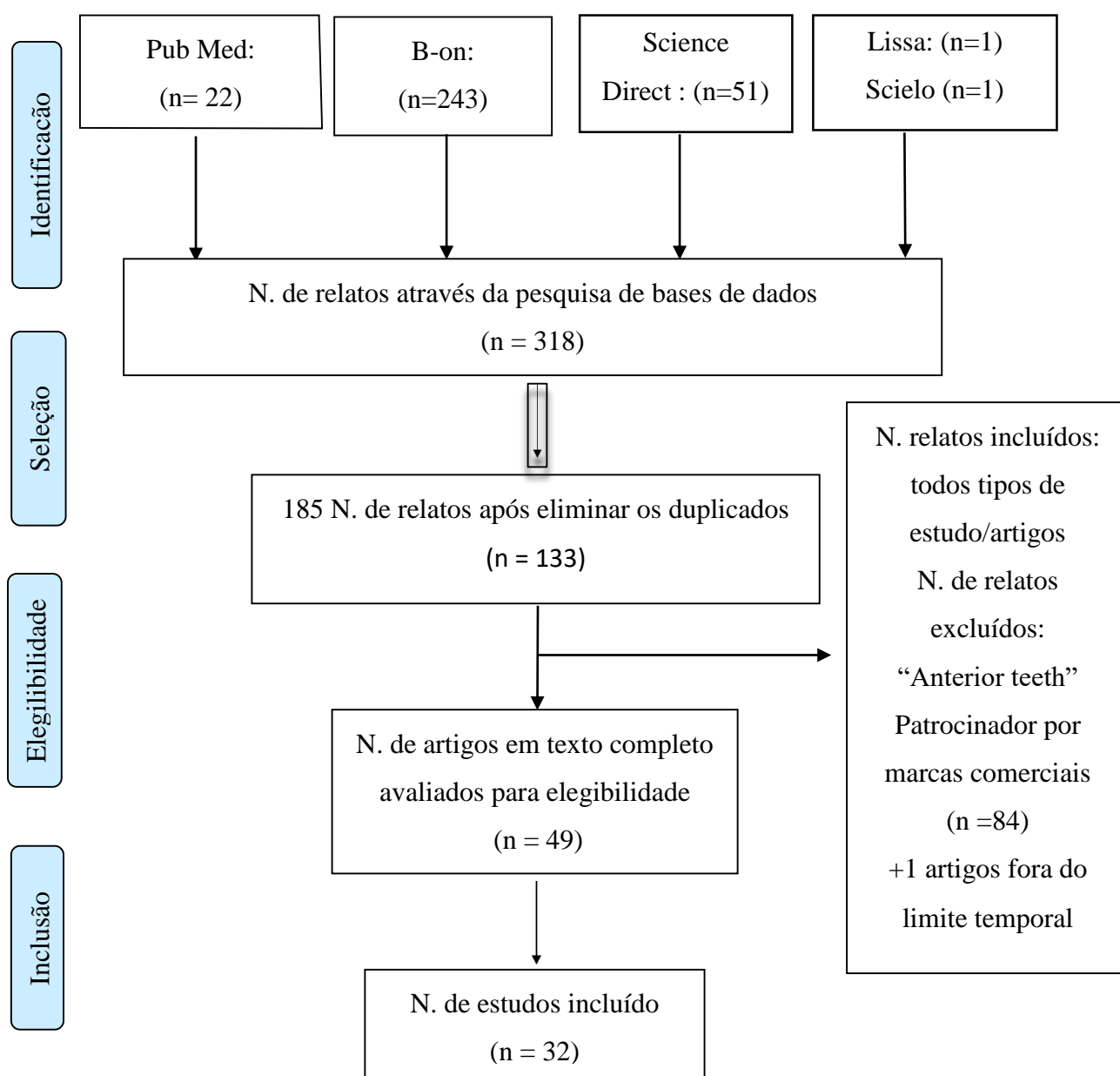
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aalou, H. (2013). Revisión bibliográfica de las endocrown. *Revista Odontológica Granadina*, 14(1), pp. 24–25.
- Amal, S. *et al.* (2016). Endocrown - an overlooked alternative. *Archives of Dental and Medical Research*, 2(1), pp. 34–38.
- Belleflamme, M. M. *et al.* (2017). No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: an up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *Journal of Dentistry*, 63, pp. 1–7.
- Bernhart, J. *et al.* (2010). Clinical examination of CAD / CAM crowns for restoring endodontically treated molars Cerec ®. *International Journal of Computerized Dentistry*, 13, pp. 141–154.
- Biacchi, G. e Basting, R. (2012). Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. *Operative Dentistry*, 37(2), pp. 130–136.
- Biacchi, G. R., Mello, B. e Basting, R. T. (2013). The endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(6), pp. 383–391.
- Bigot, M. (2015). *Intérêts cliniques des endo-couronnes*.
- Bindl, A. e Mörmann, W. H. (1999). Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years - preliminary results. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 1(3), pp. 255–266.
- Chang, C. Y. *et al.* (2009). Fracture resistance and failure modes of CEREC endo-crowns and conventional post and core-supported CEREC crowns. *Journal of Dental Sciences*, 4(3), pp. 110–117.
- Dalloul, R., Nassar, J. A. e Al-hourri, N. (2016). A comparative study of marginal fit between IPS e . max press crown and endocrown after cementation (in vitro). *Clinical Medicine and Diagnostics*, 6(5), pp. 122–125.
- Decerle, N. *et al.* (2014). Evaluation of Cerec endocrowns: a preliminary cohort study. *European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 22, pp. 1–7.
- Dejak, B. e Młotkowski, A. (2013). 3D-Finite element analysis of molars restored with endocrowns and posts during masticatory simulation. *Dental Materials*, 29(12), pp. e309–e317.
- Einhorn, M. *et al.* (2017). Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance. *Journal of Prosthodontics*, pp. 1–6.
- Fages, M. e Bannasar, B. (2013). The endocrown: a different type of all-ceramic reconstruction for molars. *Journal of The Canadian Dental Association*, 79, p. 140.
- Fages, M., Lambert, H. e Durand, J.-C. (2016). Préparations pour endocouronnes. *Information Dentaire*, 10, pp. 33–36.
- Flausino, S. (2016). *Endocrown: uma alternativa restauradora para dentes tratados endodonticamente*.
- Gresnigt, M. M. M. *et al.* (2016). Fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithium disilicate and multiphase resin composite endocrowns under axial and lateral forces. *Dental Materials*, 32(5), pp. 607–614.
- Gulec, L. e Ulusoy, N. (2017). Effect of endocrown restorations with different CAD/CAM materials: 3D finite element and weibull analyses. *BioMed Research International*, p. 10.

- Hasan, I. *et al.* (2012). Finite element analysis of adhesive endo-crowns of molars at different height levels of buccally applied load. *Journal of Dental Biomechanics*, 3(1), pp. 1–11.
- Heck, M. P. e Araujo, F. (2014). Coroa adesiva endodôntica: opção restauradora para dentes desvitalizados. *Clinica-International Journal of Brazilian Dentistry*, pp. p174-181.
- Helal, M. A. e Wang, Z. (2017). Biomechanical Assessment of Restored Mandibular Molar by Endocrown in Comparison to a Glass Fiber Post-Retained Conventional Crown: 3D Finite Element Analysis. *Journal of Prosthodontics*, pp. 1–9.
- Lander, E. e Dietschi, D. D. S. D. (2008). Endocrowns : a clinical report. *Quintessence International*, 39(2), pp. 99–106.
- Lin, C. L. *et al.* (2010). Finite element and weibull analyses to estimate failure risks in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary premolar. *European Journal of Oral Sciences*, 118(1), pp. 87–93.
- Menezes-Silva, R. *et al.* (2016). Endocrown: a conservative approach. *Brazilian Dental Science*, 19(2), pp. 121–131.
- Sacrez, C. (2015). *L 'endocouronne : une autre alternative thérapeutique.*
- Sedrez-Porto, J. A. *et al.* (2016). Endocrown restorations: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 52, pp. 8–14.
- Sevimli, G., Cengiz, S. e Oruç, M. S. (2015). Endocrowns: review. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 49(2), pp. 57–63.
- Shin, Y. *et al.* (2017). Evaluation of the marginal and internal discrepancies of CAD-CAM endocrowns with different cavity depths: an in vitro study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(1), pp. 109–115.
- Tanrattana, J., Para, A. e Jordan, L. (2017). Restaurations coronoradiculaires des dents dépulpeées par endocouronnes coronadicular restorations of teeth pulled by endocourons. *EDP Sciences*, pp. 1–11.
- Veselinovic, V. *et al.* (2008). Restoring endodontically treated teeth with all-ceramic endo-crowns: case report. *Stomatoloski Glasnik Srbije*, 55(1), pp. 54–64.
- Zhu, J. *et al.* (2017). Influence of remaining tooth structure and restorative material type on stress distribution in endodontically treated maxillary premolars: A finite element analysis. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(5), pp. 646–655.
- Zimmermann, M. *et al.* (2018). Three-dimensional digital evaluation of the fit of endocrowns fabricated from different CAD/CAM materials. *The American College of Prosthodontists*, pp. 1–6.

VI. ANEXO

Anexo 1 – Pesquisa a partir das bases de dados, e do Programa End Note™ X8



Anexo 2 - A pirâmide invertida do plano de tratamento DEP em função da perda coronal.
(Adaptado de Bigot, 2015)

