



**UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA**

PREPARAÇÃO DENTÁRIA PARA COROAS CERÂMICAS HORIZONTAL VERSUS BIOLOGICAL ORIENTED PREPARATION TECHNIQUE: REVISÃO INTEGRATIVA

[Dental preparation for horizontal ceramic crowns versus Biological Oriented
Preparation technique: Integrative Review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Ettore La Barbera

Orientador:

Prof. Bernardo Pinto Viana Ferreira de Lemos

Junho 2025

**PREPARAÇÃO DENTÁRIA PARA COROAS CERÂMICAS
HORIZONTAL VERSUS BIOLOGICAL ORIENTED
PREPARATION TECHNIQUE: REVISÃO INTEGRATIVA**

[Dental preparation for horizontal ceramic crowns versus Biological Oriented
Preparation technique: Integrative Review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Ettore La Barbera

Orientador:

Prof. Bernardo Pinto Viana Ferreira de Lemos

Junho 2025

AGRADECIMENTOS

Hoje acaba o meu percurso de estudos, uma trajetória feita de alegrias, conquistas, mas também de muitos sacrifícios, e estar aqui hoje enche-me de orgulho e gratidão. Cada momento, cada desafio e cada vitória ao longo deste caminho tortuoso são fruto do apoio de todos vocês, e com estas palavras expresso o meu mais sincero agradecimento a todos que, no bem e no mal, tornaram este sucesso possível.

Aos docentes e ao meu orientador,

Um pensamento especial vai para os meus professores e para o meu orientador, que com a sua dedicação, empatia, competência e talento me guiaram para enfrentar da melhor forma este longo percurso, não apenas nos estudos, mas também no amor pela Medicina Dentária. É graças a vocês que pude compreender profundamente a beleza e a responsabilidade desta profissão.

Aos colegas e companheiros de estudo,

Um agradecimento especial aos meus colegas e companheiros de aventuras, com quem partilhei inúmeras horas de estudo. Juntos enfrentámos desafios muito exigentes que vencemos, crescendo tanto como profissionais quanto como pessoas. Essas amizades e “colaborações” que nasceram ao longo destes anos ensinaram-me cada vez mais o valor insubstituível do trabalho em equipa, elemento fundamental na prática da Medicina Dentária.

À minha família

O pensamento mais grandioso e especial vai, por fim, para a minha família, pilar fundamental da minha vida e do meu percurso.

À minha adorada mãe, cujo amor incondicional, paciência e presença constante foram a minha força nos momentos de dificuldade. Tu acreditaste em mim mesmo quando eu duvidava, e cada um dos teus incentivos impulsionou-me a fazer sempre mais e a não desistir. Lembrando-me de que por trás de cada sucesso estás tu a apoiar-me. Obrigado de coração.

Ao querido papá, que apesar do vazio incomensurável que deixaste em mim com a tua prematura partida, conseguiste transmitir-me o teu grande amor pela Medicina Dentária e por todo o setor odontológico e odontotécnico. Deixaste-me um legado de valores, força

e amor que me acompanha diariamente. Obrigado, porque em cada exame superado, em cada paciente que procuro ajudar, sinto a tua presença e os teus ensinamentos que me guiam, lembrando-me de que a tua presença vive em cada uma das minhas conquistas.

Obrigado, papá, por tudo.

A todos vós que caminharam ao meu lado, envio o meu mais sincero agradecimento pelo amor e pela confiança que me demonstraram. Hoje, ao apresentar a minha tese no último dia do meu percurso académico, digo-vos:

Obrigado de Coração!

RESUMO

A técnica de preparação dentária sem linha de acabamento, também conhecida como técnica de preparação biológica (BOPT), é um protocolo em que há a eliminação da junção amelo-cimentária usando brocas de diamante. Isto torna possível criar uma coroa artificial que cobre todo o dente e que ajudará os tecidos periodontais a estruturarem-se e a estabilizarem-se em torno da zona cervical. Desta forma, o objetivo desta revisão foi analisar a influência da técnica BOPT sobre os tecidos periodontais comparativamente à técnica convencional, através dos resultados clínicos mecânicos e biológicos relativos ao índice de placa, profundidade de sondagem, índice de inflamação gengival e estabilidade marginal gengival. Para tal foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, B-On e ScienceDirect com diversas palavras-chave combinadas entre si. A questão de investigação desta revisão foi “A técnica de preparação BOPT apresenta uma melhor relação estética e resposta periodontal, em relação à técnica convencional?”. Foram incluídos 8 artigos que cumpriam os critérios de inclusão desta revisão integrativa e que apresentavam diversas tipologias, tais como in vitro, estudos clínicos randomizados, estudos clínicos prospetivos e de análise transversal, publicados desde 2016. Verificou-se que as margens verticais tinham uma maior tendência para sangrar à sondagem a curto prazo, enquanto as margens convencionais apresentavam uma recessão gengival mais pronunciada assim como uma maior inflamação gengival. Também a taxa de complicações biológicas e mecânicas é muito baixa em relação à técnica BOPT, considerando as elevadas taxas de sobrevivência. No futuro são necessários mais estudos para avaliar os comportamentos dos tecidos e confirmar o pronóstico da BOPT a longo prazo, já que esta é uma técnica ainda considerada relativamente recente.

Palavras-chave: “BOPT”, “Preparações dentárias”, “Preparação dentária vertical”, “Recessão gengival”, “Espaço biológico”, “Coroas dentárias”.

ABSTRACT

The non-finishing line tooth preparation technique, also known as the biological preparation technique (BOPT), is a protocol in which the cemento-enamel junction is eliminated using diamond burs. This makes it possible to create an artificial crown that covers the entire tooth and that will help the periodontal tissues to structure and stabilize themselves around the cervical zone. Thus, the objective of this review was to analyze the influence of the BOPT technique on the periodontal tissues compared to the conventional technique, through the clinical, mechanical and biological results related to the plaque index, probing depth, gingival inflammation index and gingival marginal stability. For this purpose, a bibliographic search was carried out in the PubMed, B-On and ScienceDirect databases with several keywords combined with each other. The research question of this review was “Does the BOPT preparation technique present a better aesthetic relationship and periodontal response, compared to the conventional technique?”. Eight articles that met the inclusion criteria for this integrative review and presented different types, such as in vitro, randomized clinical studies, prospective clinical studies and cross-sectional analysis, published since 2016, were included. It was found that vertical margins had a greater tendency to bleed on probing in the short term, while conventional margins presented more pronounced gingival recession as well as greater gingival inflammation. The rate of biological and mechanical complications is also very low in relation to the BOPT technique, considering the high survival rates. Further studies are needed in the future to evaluate tissue behavior and confirm the long-term prognosis of BOPT, since this is a technique still considered relatively new.

Keywords: “BOPT”, “Tooth preparations”, “Vertical tooth preparation”, “Gingival recession”, “Biological space”, “Dental crowns”.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
2.1. Fontes de pesquisa.....	3
2.2. Critérios de inclusão e exclusão	3
2.3. Revisão de Literatura.....	4
2.3.1. Técnicas horizontais	5
2.3.2. Técnicas Verticais.....	6
3. RESULTADOS	11
3.1. Seleção dos estudos	11
3.2. Características e Resultados dos estudos selecionados	12
4. DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica do diagrama PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)	12
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tipología dos estudos incluídos	13
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Utilização da estratégia PICO para definição dos elementos de pesquisa e formulação da questão de investigação	4
Tabela 2. Resultados e características dos estudos selecionados para a análise	14

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS

BO	Área de Reforço
BOPT	Técnica de Preparação Biologicamente Orientada (do inglês Biologically Oriented Preparation Technique)
CAD/CAM	Projeto Assistido por Computador/Fabricação Assistida por Computador (do inglês Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing)
EM	Estabilidade Marginal
IG	Inflamação Gengival
IP	Índice de Placa
JEC	Junção Esmalte-Cimento
mm	Milímetro
PB	Placa Bacteriana
PICO	População, Intervenção, Comparação, Desfecho (do inglês Population, Intervention, Comparison, Outcome)
PRISMA	Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (do inglês Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)
PS	Profundidade de Sondagem
PT	Sustentação de Tecido
SHPT	Técnica de Preparo Horizontal Subgengival
SS	Sangramento à Sondagem
vs.	Versus

1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal da preparação dentária é minimizar o comprometimento biológico e preservar a vitalidade, a sensibilidade e o prognóstico a longo prazo pós-operatórios (Serra-Pastor et al., 2019). Na prótese fixa, manter a saúde e a estabilidade estética da margem gengival apresenta desafios clínicos significativos (Llansana et al., 2022). A recessão gengival pode estar particularmente envolvida nas interações periodontais, assim como preparações dentárias incorretas podem causar efeitos adversos nos tecidos gengivais circundantes, afetando a saúde geral e a estética do sorriso (Granell-Ruiz et al., 2023).

Tradicionalmente, quando os médicos dentistas preparam pilares dentários para receber próteses dentárias fixas, criam uma linha de acabamento bem definida no dente sobre o qual assenta a restauração protética. As preparações podem ser classificadas em 2 grupos principais: com linhas de acabamento horizontais, que incluem chanfro e ombro, ou preparações verticais, ou seja, sem uma linha de acabamento (Casula, 2021; Al-Haddad et al., 2023; Abad-Coronel et al., 2024).

Recentemente, foi introduzida pelo Dr. Ignazio Loi a BOPT (*Biologically Oriented Preparation Technique*): trata-se de uma preparação subgengival vertical convencional, que em vez de uma linha de acabamento existe uma área de acabamento (Loi & Felice, 2013). O técnico de laboratório, de acordo com as instruções do clínico e utilizando as informações fornecidas pelos tecidos moles, posiciona a margem protética numa posição subgengival à altura mais adequada, dependendo de cada caso específico e de acordo com a invasão controlada do sulco, até uma profundidade máxima de 1 mm (Granell-Ruiz et al., 2023).

Devem ser considerados três fatores principais para obter uma restauração dentária ótima: resistência à fratura, adaptação marginal e valor estético. Para que a restauração seja bem-sucedida, os princípios da preparação do dente devem ser aplicados e respeitados, sendo estes, estético, funcional e biológico (Casula, 2021; Kasem et al., 2023).

As preparações dentárias horizontais têm uma margem bem definida, que é posicionada pelo médico dentista perto da junção amelocementária. Estão indicadas, principalmente, quando as coroas clínica e anatômica coincidem uma com a outra e quando existe um periodonto saudável. Em contrapartida, as preparações dentárias verticais são preparações

mais conservadoras que apresentam uma margem do preparo que é posicionada pelo laboratório, na zona da raiz, com base na informação obtida dos tecidos moles (Loi & Felice, 2013).

A remoção de tecido e a limpeza da gengiva criam um coágulo que é mantido pela restauração provisória ajudando na adaptação ao novo formato da coroa temporária. Isso tem um papel essencial, pois a gengiva percebe a nova forma e molda-se para adquirir a mesma forma, formando um espessamento nos tecidos moles e deslocamento da gengiva (Loi & Felice, 2013).

A diferença entre a margem da gengiva presa e a crista alveolar, que é mais ou menos 2-3 mm, é o espaço biológico. A manutenção desse espaço é muito importante para evitar problemas graves que podem surgir caso ele seja invadido, como retração de gengiva, perda óssea e crescimento excessivo de gengiva. Tudo isso tem efeitos sérios tanto para a saúde da boca quanto para a estética (Al-Haddad et al., 2023; Alawa et al., 2024).

Desta forma, o objetivo desta revisão integrativa foi analisar a influência da técnica BOPT sobre os tecidos periodontais comparativamente à técnica convencional, através dos resultados clínicos mecânicos e biológicos relativos ao índice de placa, profundidade de sondagem, índice de inflamação gengival, estabilidade marginal gengival com a utilização da técnica BOPT.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Fontes de pesquisa

Esta revisão integrativa foi conduzida através de uma pesquisa sistematizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e B-On, contemplando publicações no período compreendido entre 2014 e 2024.

A estratégia de busca adotada envolveu o uso combinado de descritores controlados e termos livres, incluindo: “*Tooth preparation*”, “*BOPT*”, “*Dental marginal adaptation*”, “*Periodontal health*”, “*Vertical preparation*” e “*No-preparation*”. Esses termos foram combinados entre si utilizando os operadores booleanos AND e OR, com o objetivo de abranger o maior número possível de estudos relevantes relacionados às técnicas de preparo dentário e às suas implicações clínicas e biológicas, especialmente no que se refere à adaptação marginal e à saúde periodontal.

2.2. Critérios de inclusão e exclusão

Com esta revisão pretende-se então responder à seguinte questão de investigação: “A técnica de preparação BOPT apresenta uma melhor relação estética e resposta periodontal, em relação à técnica convencional?”, elaborada através dos critérios PICO (População; Intervenção, Comparação e *Outcome*) que podem ser consultados na Tabela 1.

Para a seleção dos artigos foram também aplicados critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 1.

Utilização da estratégia PICO para definição dos elementos de pesquisa e formulação da questão de investigação

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
População (P)	Pacientes propostos suscetíveis à colocação de prótese fixa
Intervenção (I)	Aplicação da técnica BOPT
Comparação (C)	Comparação da técnica de preparação BOPT com as técnicas de preparação horizontais
Outcome (O)	Predictibilidade estética e resposta periodontal

Como critérios de inclusão enumeram-se os seguintes: (1) Estudos de tipologia *in vitro*, ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte prospectivos e retrospectivos; (2) Estudos em humanos e/ou laboratoriais. Foi ainda estabelecido um limite de idioma para os artigos pesquisados, tendo sido apenas analisados os estudos publicados em inglês, português e italiano.

Os critérios de exclusão corresponderam aos seguintes: (1) Estudos realizados em animais; (2) Estudos do tipo relatos de caso ou séries de casos; (3) Estudos sem grupo controlo e (4) Estudos nos quais os dentes já foram previamente preparados.

2.3. Revisão de Literatura

O tratamento com próteses dentárias fixas continua a ser uma das opções mais frequentemente aplicadas para substituir dentes em falta e oferece uma boa sobrevivência clínica a longo prazo (Augustín-Panadero et al., 2016; Abad-Coronel et al., 2024). Existe uma procura crescente por este tipo de tratamento nos consultórios dentários e, com a ajuda dos avanços nas técnicas e materiais, é possível alcançar resultados estéticos de alta qualidade, graças às propriedades de cor avançadas e à elevada biocompatibilidade dos materiais utilizados (Granell-Ruiz et al., 2023).

É importante distinguir as técnicas de preparação de próteses dento-suportadas com o objetivo de obter estabilidade biológica e mecânica. Dois tipos de preparação dentária são reconhecidos na literatura:

A preparação vertical e a preparação horizontal são dois métodos distintos para preparar dentes para restaurações dentárias, principalmente coroas. A preparação vertical elimina a margem horizontal tradicional, criando uma preparação vertical e cônica que permite um perfil de emergência mais biológico e pode ser mais conservadora com a preservação da estrutura dentária. As preparações horizontais, por outro lado, utilizam uma margem definida, geralmente um ombro ou chanfro, para criar uma restauração (Bonfanti-Gris et al., 2025).

A preparação horizontal tem uma linha de acabamento bem definida, que é replicada na impressão e no modelo de trabalho (Kasem et al., 2023). Estas preparações incluem: chanfro (ombro arredondado) e ombro reto, com ou sem ângulo externo biselado. A linha de acabamento do ombro, que é utilizada em todas as cerâmicas com 130 graus, tem a vantagem de ser biselada e de ter uma preparação adequada. A linha de acabamento de chanfro com mais de 90 graus de ângulo da linha cavo-superfície é utilizada porque dá um ajuste marginal quase perfeito (Gavara et al., 2023).

O segundo tipo é a preparação sem linha de acabamento, também conhecida como preparação vertical ou "*Feather-edge*"; Não tendo uma linha de término, a posição da margem protética é determinada pelo técnico de laboratório que se baseia nas informações dos tecidos moles (Kasem et al., 2023).

2.3.1. Técnicas horizontais

As técnicas horizontais apresentam diversas características (Elalfy et al., 2023):

- Margem definida: É criada uma linha de acabamento horizontal, como um ombro ou um chanfro.
- Técnica estabelecida: amplamente utilizada e bem compreendida.
- Potencialmente menos conservador: pode exigir a remoção de mais estrutura dentária.
- Pode ter vantagens: Mais fácil de fabricar, reduzindo potencialmente as saliências e os contornos excessivos.
- Considerações: Pode não ser ideal para todas as situações clínicas, especialmente para aquelas com preocupações estéticas.

A técnica de preparação mais comum é a técnica de chanfro, seguindo-se pela técnica de ombro, ambas confeccionadas com uma margem que é definida pelo médico dentista (Sichi et al., 2021).

Vários autores salientam que as preparações de ombro (90°) e chanfro (45°) não diferem significativamente. A preparação do tipo chanfro é recomendada em casos clínicos onde esteja planeada a aplicação de restauração metálica, por exemplo. fundição metálica completa, coroas de porcelana fundida com metal (superfície lingual), bem como restaurações CAD/CAM totalmente cerâmicas prensadas, fundidas e fresadas devido à ausência de alterações de volume na fase de sinterização. A preparação do tipo ombro pode ser utilizada para restaurações totalmente cerâmicas (em camadas, infiltradas com vidro líquido) ou coroas de porcelana fundida com metal (superfície facial), com ou sem ombro totalmente cerâmico. A preparação do tipo ombro está atualmente indicada na maioria dos casos (Vigolo et al., 2015; Sichi et al., 2021).

2.3.2. Técnicas Verticais

A principal distinção entre as técnicas convencionais de preparo horizontal e as técnicas verticais, como a BOPT, está relacionada à abordagem da margem protética. Enquanto as técnicas horizontais definem uma linha de acabamento bem demarcada, as técnicas verticais baseiam-se na ausência dessa linha, permitindo que a margem protética seja adaptada de forma personalizada à morfologia gengival. No caso das margens subgengivais, recomenda-se uma profundidade de inserção no sulco gengival de no máximo 0,5 a 0,7 mm, de forma a minimizar o risco de inflamação periodontal (Paniz et al., 2020). As indicações clínicas para o uso dessas abordagens incluem lesões cervicais como cáries, fraturas, abfrações, abrasões e erosões químicas, bem como alterações na cor dentária e casos de reabilitação com coroas subgengivais pré-existentes (Paniz et al., 2017).

Além disso, as técnicas verticais apresentam diversas características (Elalfy et al., 2023):

- Sem margem definida: em vez de uma linha de acabamento horizontal, a preparação é afunilada verticalmente.
- Mais conservador: pode preservar mais estrutura dentária, especialmente na zona cervical.

- Estética melhorada: pode criar um perfil de emergência natural e potencialmente melhorar a aparência da restauração.
- Sensível à técnica: requer instrumentação especializada e uma execução cuidada.
- Potenciais benefícios: Pode ser vantajoso para dentes com uma estrutura comprometida ou onde os resultados estéticos são cruciais

Entre as técnicas de acabamento verticais está a técnica BOPT introduzida por primeira vez por Loi em 2013, que consiste no talhado do dente sem linha de acabamento (Loi & Felice, 2013).

Loi foi o pioneiro na descrição da técnica BOPT (*Biologically Oriented Preparation Technique*), um método baseado no preparo vertical dos dentes, o qual visa estabelecer um plano axial contínuo entre a coroa anatómica e a região radicular (Llansana et al., 2021). Diferentemente das técnicas convencionais, o preparo BOPT não apresenta uma linha de terminação definida. Em vez disso, o limite cervical da restauração é determinado pelo contorno da coroa protética em harmonia com os parâmetros periodontais, permitindo um ajuste biológico individualizado da margem protética (Loi & Felice, 2013).

Dois áreas são definidas nesta técnica: área de reforço (BO) ou zona de reforço de tecido e área de sustentação de tecido (PT) ou zona de suporte da margem gengival. O BO é definido pela convergência da área cervical do dente e aumenta o espessamento e a migração do tecido coronal. O PT pertence à coroa e as suas funções são manter a margem gengival para evitar o colapso e interromper a migração coronal da margem gengival. O leve contorno excessivo que caracteriza a técnica BOPT delimita uma área de pressão negativa formada pela coroa, o lábio e a margem gengival. Isso, juntamente com o fenómeno de mecanotransdução, ajuda no espessamento horizontal dos tecidos moles ao longo da vida do paciente (Rodríguez et al., 2019).

Na técnica BOPT a junção amelocementária existente é eliminada para permitir a criação de um novo perfil de emergência pela coroa protética (Amesti-Garaizabal et al., 2020). Ao mesmo tempo, é realizada uma curetagem rotatória do sulco gengival.

A técnica BOPT foi inspirada em antigos protocolos protéticos e periodontais das décadas de 1980 e 1990, os quais utilizavam procedimentos como a curetagem rotatória e o preparo dentário com brocas do tipo “fio de faca”. A curetagem rotatória promove um desbridamento completo da área subgengival, induzindo sangramento controlado que

resulta na formação de um coágulo sanguíneo. Este coágulo preenche o espaço criado e, com o tempo, é substituído por tecido conjuntivo. A estabilização desse processo é favorecida pela adaptação da nova coroa protética, que atua como guia para a cicatrização e modelação dos tecidos moles ao redor da margem restauradora (Al-Haddad et al., 2023).

A BOPT reposiciona a junção amelocementária em relação à restauração protética, possibilitando a gestão dos contornos dentários através de restaurações provisórias, permitindo que o coagulado sanguíneo derivado do preparo dentário se estabilize como tecido gengival maduro. Isso é conseguido encurtando ou estendendo a borda da restauração para atingir diferentes níveis no sulco gengival e, assim, estabelecer a margem gengival, o que ajuda a equilibrar esteticamente os tecidos moles. Em comparação com as técnicas convencionais de preparação, a BOPT é acompanhada por um maior espessamento gengival produzido durante o preparo dentário. Isso reduz o risco de deslocamento gengival graças ao aumento da vascularização, independentemente de o paciente apresentar um biótipo gengival fino ou espesso (Loi & Felice, 2013; Peris et al., 2019; Kaur et al., 2022).

As desvantagens da técnica BOPT em comparação com a preparação dentária horizontal derivam da sua maior complexidade e, portanto, maior tempo clínico necessário para a realização da técnica. Uma nova junção amelocementária deve ser estabelecida apesar da falta de pontos de referência dentários, o que corre o risco – principalmente quando o clínico ou técnico não tem experiência – de invasão descontrolada do sulco gengival. Outra desvantagem está relacionada à cimentação, pois não é possível isolar a área com precisão, pois não há margem de preparo horizontal que possa ser seguida, e qualquer excesso de cimento será difícil de eliminar (Kaur et al., 2022).

Também um dos desafios na técnica BOPT é a localização da margem em relação à posição na gengiva. A coroa nunca deve ultrapassar o limite apical do sulco pelo que a moldagem feita após a preparação (analógica ou digital) deve fornecer ao técnico de laboratório o máximo de informações para localizar corretamente a margem da restauração. O método mais comum para reproduzir o preparo do BOPT e a forma do sulco gengival é a moldagem clássica analógica em dois passos com cordão de dupla retração, que apresenta uma desvantagem principal: o colapso dos tecidos moles durante a moldagem, o que pode levar a erros na reprodução da posição da margem (Loi & Felice, 2013; Castelo-Baz et al., 2023).

A escolha entre a preparação vertical e preparação horizontal depende de vários fatores, incluindo (Sirous et al., 2022; Bonfanti-Gris et al., 2025):

Estrutura do dente: Se um dente apresentar cáries significativas ou problemas estruturais, a natureza conservadora da preparação vertical pode ser preferível.

Necessidades estéticas: A preparação vertical pode melhorar o perfil de emergência e melhorar a estética.

Saúde periodontal: A preparação vertical pode ser considerada para pacientes com tecido gengival saudável e fenótipo periodontal fino.

Preferência do clínico: Alguns médicos dentistas podem preferir a técnica conhecida de preparação horizontal, enquanto outros podem favorecer a preparação vertical pelas suas potenciais vantagens.

Em resumo, a preparação vertical oferece o potencial para melhorar a estética, preservar a estrutura dentária e ter um perfil de emergência mais biológico, enquanto a preparação horizontal é uma técnica bem estabelecida com vantagens na facilidade de fabrico e potencial para reduzir saliências e contornos excessivos. A melhor escolha depende da situação clínica específica e da experiência do profissional (Bonfanti-Gris et al., 2025).

3. RESULTADOS

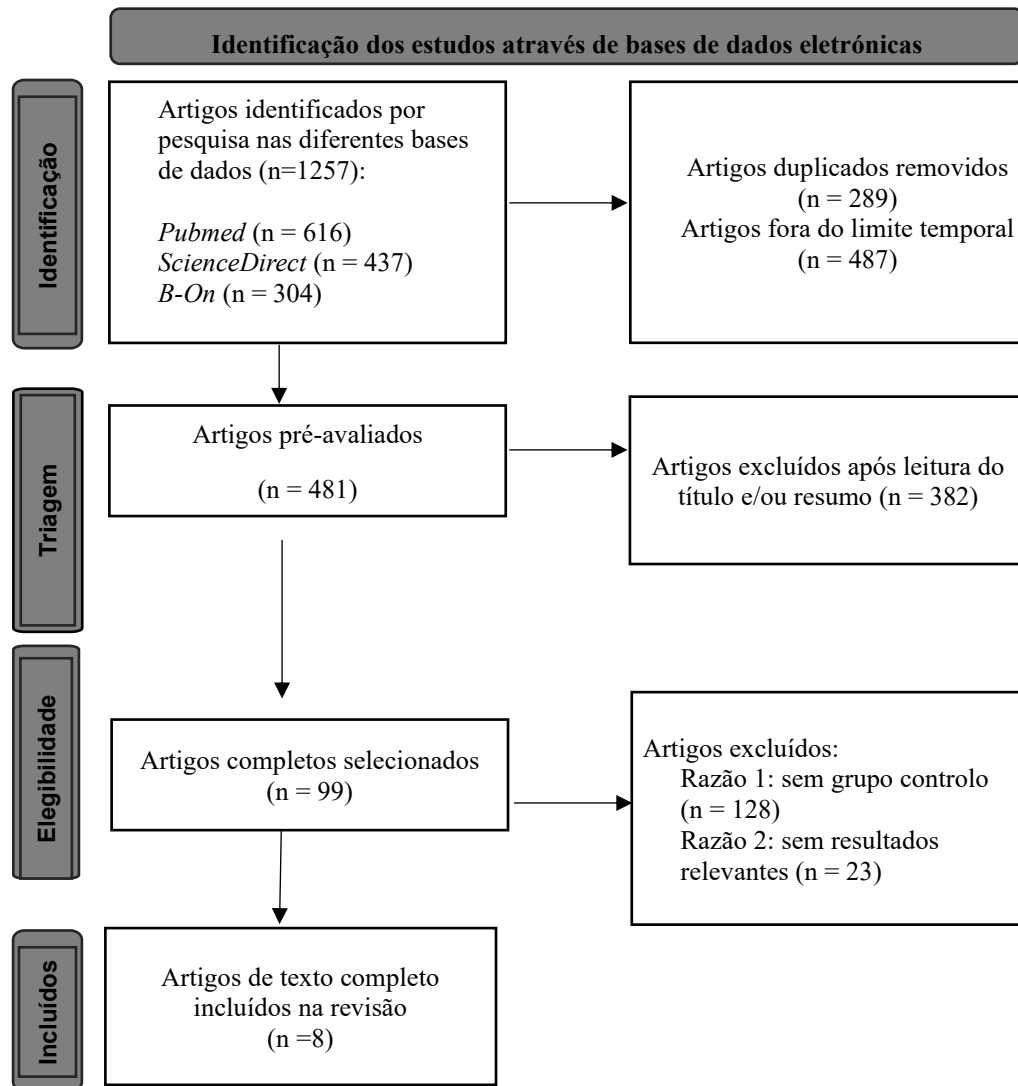
3.1. Seleção dos estudos

Inicialmente, a pesquisa nas bases de dados resultou num total de 1.257 artigos. Após a remoção de 289 duplicados, os 968 registos restantes foram submetidos a uma triagem temporal, sendo excluídos 487 artigos publicados fora do intervalo definido (2014–2024). Com isso, 481 artigos foram selecionados para uma triagem preliminar baseada na leitura dos títulos e resumos. Dessa etapa, foram excluídos 382 estudos por não atenderem ao objetivo primário da presente revisão, resultando numa seleção final de 99 artigos para avaliação integral.

Para leitura integral, restaram um total de 99, dos quais 91 artigos foram eliminados por se tratar de estudos que não apresentavam grupo controlo (n=68) ou não apresentarem resultados relevantes para este estudo (n=23). O processo de triagem encontra-se definido no diagrama PRISMA apresentado na Figura 1.

Figura 1

Representação gráfica do diagrama PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

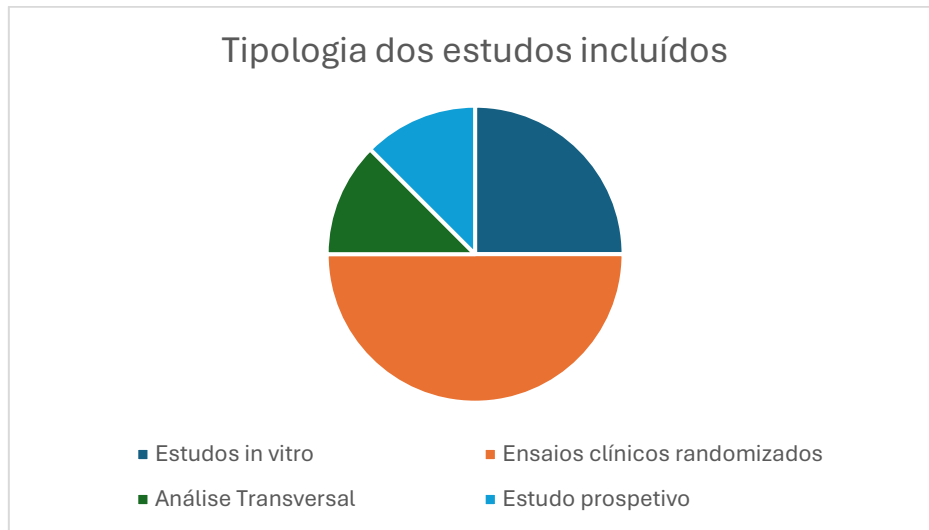


3.2. Características e Resultados dos estudos selecionados

Dos 8 artigos, 2 são estudos *in vitro*, 4 estudos clínicos randomizados, 1 estudo clínico prospetivo e 1 estudo de análise transversal (cf. Gráfico 1).

Gráfico 1.

Tipologia dos estudos incluídos



Depois de ler integralmente todos os artigos que foram selecionados, várias informações foram retiradas e categorizadas para esta revisão integrativa: autor, ano da publicação, tipo de estudo, objetivo, técnica utilizada, materiais e métodos, resultados e conclusões. Estas informações foram retiradas dos estudos tal como eram apresentadas e são então apresentadas na Tabela 2.

Dos artigos selecionados obteve-se como principais resultados:

Comparando a técnica BOPT com as técnicas horizontais destaca-se a preservação de estrutura dentária saudável apesar de existir um aumento de sangramento à sondagem e uma menor percentagem de recessão gengival (Paniz et al., 2016; Cagidiaco et al., 2019).

A técnica BOPT é um procedimento dentário avançado que demanda uma curva de aprendizagem significativa, em função da complexidade envolvida na preparação sem linha de acabamento e da necessidade de posicionamento preciso da margem das coroas sem comprometer o espaço biológico (Paniz et al., 2017; Sichi et al., 2021).

Tabela 2.*Resultados e características dos estudos selecionados para a análise*

Autor, Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Técnica de preparação dentária	Materiais e Métodos	Resultados	Conclusões
Paniz et al., 2016	Estudo clínico randomizado	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias preparadas com BOPT e com chanfro	BOPT vs. chanfro	106 dentes preparados com Chanfro e 94 dentes com BOPT.	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas BOPT e horizontal no que se refere à presença de placa bacteriana, grau de inflamação gengival ou profundidade de sondagem periodontal. A preparação com BOPT apresenta maior SS e menor recessão gengival.	As margens subgengivais têm influência na resposta dos tecidos moles. A técnica BOPT tem maior SS, enquanto o chanfro causa mais recessão gengival.
Paniz et al., 2017	Estudo clínico prospectivo randomizado	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias preparadas segundo a BOPT e com chanfro.	BOPT vs. chanfro	58 participantes 200 dentes (106 preparação chanfro e 94 BOPT)	Aos 6 meses de seguimento, foram observadas alterações. IP e IG foram idênticos nos dois grupos. SS: superior na preparação BOPT (48,4%) em comparação com o chanfro (30,5%). Recessão: Maior número de recessões na preparação com chanfro.	Dentro das limitações deste estudo, há maior SS em redor das margens em fio de faca e maior recessão gengival em dentes preparados com chanfro.

Legenda: BOPT (*Biological oriented preparation technique*), IG (Índice gengival), IP (Índice de placa), SS (Sangramento à sondagem)

Tabela 2.*Resultados e características dos estudos selecionados para a análise (Continuação)*

Autor, Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Técnica de preparação dentária	Materiais e Métodos	Resultados	Conclusões
Cagidiaco et al., 2019	Estudo clínico randomizado	Avaliar a influência de duas linhas de acabamento na resistência à fratura e na resposta periodontal em coroas	BOPT vs. chanfro	50 dentes (25 dentes com BOPT e 25 chanfro)	Taxas de sobrevivência e de sucesso idênticas após 4 anos. Existe uma maior probabilidade de SS nos casos onde foi realizada preparação BOPT.	Foi observada uma relação estatisticamente significativa entre SS e a distância da margem à crista óssea. Portanto, recomenda-se que as margens sejam posicionadas a pelo menos 3 mm da crista óssea.
Paniz et al., 2020	Análise transversal	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias preparadas com a técnica BOPT e com chanfro	BOPT vs. chanfro	96 participantes 205 dentes (109 com técnica BOPT e 96 chanfro)	Diferenças significativas quanto às recessões, estando estas aumentadas nas preparações de chanfro. Presença de placa marginal ligeiramente aumentada em coroas com BOPT SS: menor na preparação chanfro comparativamente à BOPT.	A técnica BOPT promove a estabilidade dos tecidos moles, apresentando menor recessão comparativamente à técnica horizontal.

Legenda: BOPT (*Biological oriented preparation technique*), SS (Sangramento à sondagem)

Tabela 2.*Resultados e características dos estudos selecionados para a análise (Continuação)*

Autor, Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Técnica de preparação dentária	Materiais e Métodos	Resultados	Conclusões
Agustín- Panadero et al., 2021	Estudo clínico randomizado	Avaliar o comportamento clínico, mecânico e biológico com a técnica BOPT	BOPT vs. chanfro	40 participantes (20 com BOPT, 20 com chanfro)	IP: 57,9% grupo chanfro, 35% BOPT com índice leve IG: 68,4% chanfro e 30% BOPT com índice leve EM: 10,5% chanfro e 100% BOPT	As preparações com BOPT tiveram baixo IG e 100% de estabilidade gengival. Apresentaram elevadas taxas de sobrevivência.
Sichi et al., 2021	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliar o efeito da técnica BOPT na concentração de tensão de incisivos centrais superiores	Chanfro Vs Ombro Vs BOPT	4 Modelos de preparação (N=4): G1: Chanfro G2: Ombro G3: BOPT G4: BOPT 1mm abaixo da JEC	Maior concentração de tensões na margem protética de terminação da coroa no G4 (59,04 MPa) seguido de G3 (51,71 MPa). A distribuição de tensão na interface adesiva da dentina para o G3 teve uma maior magnitude de tensão (12,21 MPa) e o G4 teve um nível de tensão mais baixo (4,38MPa).	Considerando apenas a magnitude da tensão, a técnica BOPT apresenta-se como uma opção viável para coroas anteriores monolíticas; no entanto, pode apresentar maior intensidade de tensão na margem da restauração.

Legenda: BOPT (*Biological oriented preparation technique*), EM (Estabilidade marginal), IG (Índice gengival), IP (Índice de placa)

Tabela 2.*Resultados e características dos estudos selecionados para a análise (Continuação)*

Autor, Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Técnica de preparação dentária	Materiais e Métodos	Resultados	Conclusões
Gavara et al., 2023	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliar a discrepância marginal e a resistência à fratura de restaurações cerâmicas com três desenhos marginais.	Chanfro e Ombro vs BOPT	30 coroas: G1 - 10 coroas com técnica BOPT. G2 - 10 coroas com técnica em chanfro G3 - 10 coroas com técnica em ombro.	Discrepância marginal média: G1 - 14,7 µm; G2 - 12,9 µm; G3 - 27,1 µm. O G1 apresentou resistência média à fratura de 418,90 N; G2 de 451,00 N; G3 de 353,80 N; O G3 demonstrou força de fratura estatisticamente menor que o G2. Não há diferença perceptível entre G1 e G2.	A técnica em chanfro tem uma maior resistência à fratura e uma discrepância de margem menor, em comparação com outros desenhos marginais. Contudo, a técnica BOPT parece ser uma alternativa válida.
Mohammad et al., 2023	Estudo clínico randomizado	Investigar e comparar a influência da SHPT e da técnica BOPT na saúde periodontal	BOPT vs SHPT	100 participantes em modelo de boca dividida (100 dentes com BOPT, 100 dentes com SHPT)	Placa e índice de inflamação aumentou em 3 meses e 2 anos de acompanhamento em SHPT em comparação com o BOPT. A PS no BOPT diminuiu significativamente em 6 meses, 1 ano e 2 anos de acompanhamento	A BOPT é uma técnica favorável com coroa, apresentando boa estabilidade marginal e comportamento periodontal.

Legenda: BOPT (*Biological oriented preparation technique*), PS (Profundidade à sondagem), SHPT (Técnica de preparo horizontal subgingival)

4. DISCUSSÃO

Vários fatores influenciam a saúde periodontal: perfil de emergência, linha de acabamento do preparo dentário, localização da margem protética e o seu ajuste (Agustín-Panadero et al., 2021). A variação anatômica dentária anterior como posterior apresenta uma grande influência na manutenção dos parâmetros ideais para a preparação dentária.

A técnica BOPT apresenta uma ampla gama de indicações clínicas que extrapolam os casos de comprometimento periodontal. Está indicada para dentes tratados endodonticamente, dentes vitais em pacientes jovens, e elementos dentários com lesões cervicais, como cáries na junção amelocementária, fraturas, abfrações ou erosões químicas (Paniz et al., 2017; Cagidiaco et al., 2019). Além disso, pode ser aplicada em situações de retratamento protético, particularmente no setor anterior, em casos de inadequação do ajuste marginal ou presença de recessões gengivais. A BOPT também se mostra eficaz em substituições de coroas subgengivais pré-existentes, contribuindo para a regeneração e estabilidade dos tecidos moles ao redor da restauração (Cagidiaco et al., 2019).

Atualmente, não existe um protocolo de preparo dentário universalmente aplicável a todos os casos clínicos de reabilitação protética com coroas. A escolha do tipo de término cervical — seja horizontal ou vertical — deve ser individualizada e guiada por múltiplos fatores clínicos, incluindo a vitalidade pulpar, a posição e inclinação do dente, o tipo de material restaurador a ser utilizado, o grau de convexidade da coroa, a idade do paciente e a quantidade de estrutura dentária remanescente. Além disso, em situações específicas, como a ausência de estrutura dental suficiente após a remoção de uma restauração antiga, a decisão sobre o tipo de preparo ou a necessidade de reconstrução coronária pode ser determinada intraoperatoriamente, com base na avaliação direta do remanescente dentário (Castelo-Baz et al., 2023).

A recessão gengival está relacionada com diferentes fatores: Quantidade e qualidade insuficientes de gengiva queratinizada, resposta ao trauma durante o trabalho de restauração (preparação do dente, isolamento do tecido mole) ou lesões causadas pela escovagem dos dentes e pela má higiene oral (Kaur et al., 2022).

Agustín-Panadero et al. (2021) salientam que a técnica BOPT pode ser realizada para diversos tipos de coroas como coroas metalo-cerâmicas, de zircônio e de disilicato de lítio. Outros autores mostram também indicação de preparos com o mesmo tipo de coroas pela técnica horizontal (Paniz et al., 2016).

A estabilidade a longo prazo da arquitetura gengival representa um elemento essencial no sucesso estético e funcional das restaurações protéticas. Uma das complicações frequentemente observadas em coroas convencionais é a migração apical da margem gengival, resultando em comprometimento estético e exposição de limites restauradores (Loi & Felice, 2013). Para mitigar esse problema, os autores propuseram a técnica BOPT como uma abordagem que favorece o espessamento dos tecidos gengivais e a estabilidade da margem cervical, prevenindo recessões e assegurando resultados estáveis ao longo do tempo (Loi & Felice, 2013).

Do ponto de vista biológico, a técnica BOPT é considerada minimamente invasiva, pois permite a preservação de uma quantidade significativa de estrutura dentária saudável durante o preparo. Além disso, promove a remodelação controlada dos tecidos moles através do condicionamento protético, o que contribui para a obtenção de um contorno gengival estável e harmonioso (Al-Haddad et al., 2023)

Ao comparar as técnicas de preparo protético vertical (BOPT) e horizontal, evidencia-se que a abordagem BOPT oferece vantagens clínicas relevantes, particularmente no que diz respeito à estabilidade e qualidade dos tecidos moles peri-coronários. A técnica BOPT tem demonstrado, com base em experiências clínicas acumuladas, um aumento consistente da espessura gengival, promovendo maior resistência à recessão gengival e melhor firmeza tecidual a médio e longo prazo, quando comparada à técnica convencional horizontal (Al-Haddad et al., 2023). Essa resposta tecidual favorável resulta em contornos gengivais mais estáveis, melhor integração estética, e perfis de emergência mais naturais, otimizando o resultado final da restauração.

Adicionalmente, a técnica BOPT facilita o controle da higiene oral e reduz o risco de inflamações peri-protéticas, contribuindo para a longevidade das reabilitações. Em contraste, os estudos sobre a técnica horizontal têm apontado uma maior incidência de recessão gengival, especialmente em restaurações localizadas em áreas de elevada exigência estética, como a região anterior (Paniz et al., 2016; Paniz et al., 2017; Paniz et al., 2020). Tais resultados reforçam a aplicabilidade da técnica BOPT como alternativa

mais biocompatível e previsível, especialmente em casos com exigência estética elevada e necessidade de estabilidade tecidual duradoura.

Foi observado que os dentes preparados utilizando a técnica de preparação vertical apresentaram resultados periodontais superiores em termos de inflamação gengival quando comparados às restaurações em dentes preparados com linhas de acabamento convencionais horizontais. Todos os dentes preparados com BOPT mantiveram-se estáveis, sem evidência de recessão gengival, enquanto 89,5% dos dentes preparados com linha de acabamento convencional apresentaram recessão gengival progressiva durante o período de acompanhamento. Adicionalmente, a taxa de sobrevivência clínica das restaurações nos dentes preparados com BOPT pertencentes ao grupo de estudo foi de 100%, em comparação com uma taxa de 95% observada nos dentes preparados com linha de acabamento pertencentes ao grupo controle (Agustín-Panadero et al., 2021).

No estudo elaborado por Mohammad et al. (2023) os resultados revelaram uma taxa média de satisfação de 100% após 2 anos para os pacientes submetidos ao tratamento utilizando a técnica BOPT. Comparativamente, esta técnica demonstrou apresentar um comportamento e estabilidade periodontal superiores em relação à técnica de preparo convencional horizontal. No decorrer deste estudo, observou-se um aumento na profundidade de sondagem (>3 mm) após 2 anos no grupo submetido a preparos horizontais. Em contrapartida, no grupo submetido à técnica BOPT, não foi constatado aumento na profundidade de sondagem ao longo do mesmo período de acompanhamento de 2 anos (Mohammad et al., 2023).

Uma relação saudável entre as coroas e o periodonto é extremamente importante para que haja longevidade clínica e harmonia ao nível estético.

Amesti-Garaizabal et al. (2020) demonstraram que o perfil de emergência das restaurações protéticas influencia diretamente a morfologia e o comportamento do tecido gengival adjacente. Especificamente, perfis de emergência provisórios com ângulos mais amplos tendem a induzir um espessamento da gengiva marginal, acompanhado de uma migração apical do tecido. Por outro lado, perfis de emergência mais estreitos foram associados à redução da espessura gengival e à tendência de migração coronal dos tecidos moles. Esses achados reforçam a importância da coroa provisória como um elemento fundamental no condicionamento dos tecidos peri-coronários, desempenhando papel

ativo na modelação do contorno gengival e na obtenção de resultados estéticos previsíveis e duradouros.

A técnica BOPT produz uma correta emergência, uma boa adaptabilidade e estabilização dos tecidos, podendo vir a corrigir anomalias e assimetrias presentes nos tecidos moles (Peris et al., 2019).

Já um estudo realizado por Llansana et al. (2021) enfatiza ser essencial a correta transferência da posição da linha de acabamento da coroa provisória, já que a forma da restauração provisória irá determinar a arquitetura gengival. Uma falha na transferência da linha de acabamento irá alterar a morfologia que será alcançada nesta etapa.

Sichi et al. (2021) investigaram a influência do tipo de preparo marginal na distribuição de tensões em dentes submetidos a tratamento endodôntico e restaurados com coroas. Os resultados indicaram que os preparos horizontais apresentaram menor concentração de tensões em comparação à técnica BOPT. Ambos os tipos de preparo, no entanto, demonstraram acumulação de tensões na região da margem cervical da coroa, considerada o ponto de maior vulnerabilidade estrutural. Apesar disso, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na resistência à fratura entre os materiais restauradores utilizados. As coroas em zircónia, no entanto, apresentaram maior resistência geral. Os autores ressaltam a importância de uma distribuição homogênea das tensões para garantir a longevidade das restaurações protéticas, evidenciando que a escolha do preparo marginal pode influenciar significativamente a biomecânica do dente restaurado.

Paniz et al. (2017) concluiu que a nível de estética os pacientes preferem as preparações de chanfro. Neste mesmo estudo não encontraram diferenças significativas no índice de placa bacteriano para ambos os grupos. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Agustín-Panadero et al. (2021) no seguimento de médio prazo (5 anos), embora exista maior tendência de acumulação de placa para o grupo controlo (chanfro) (Agustín-Panadero et al., 2021).

Desta revisão, alguns estudos (Agustín-Panadero et al., 2021; Cagidiaco et al., 2019; Paniz et al., 2016) compararam a BOPT com a preparação horizontal utilizando chanfro; dois deles (Agustín-Panadero et al., 2021; Paniz et al., 2016) não encontraram diferenças significativas no índice de placa. No entanto, os resultados foram contraditórios no índice gengival onde Paniz et al, (2016) não observaram diferenças significativas, enquanto

Agustin-Panadero et al (2021) relataram diferenças estatisticamente significativas que favorecem as margens BOPT. O sangramento à sondagem (SS), bem como a recessão gengival, foram significativamente diferentes entre os dois tipos de margens, mas Paniz et al, (2016) afirmaram que o BOPT tem maior SS, enquanto Cagidiaco et al., (2019) os resultados preferiram o BOPT.

Também num estudo realizado por Mohammad et al. (2023), com seguimento de 2 anos, o preparo horizontal registou IPs mais elevados, em relação à técnica BOPT. A redução do IP parece ser explicada pelo fato de não haver discrepância entre a coroa e a linha de terminação, reduzindo a retenção da placa nessa área, contribuindo para a manutenção da saúde gengival (Mohammad et al., 2023).

No artigo publicado por Sichi et al. (2021) são destacadas diversas vantagens da técnica BOPT: permite alterar os perfis de emergência da coroa para criar uma arquitetura gengival com uma estética excelente, ajuda a espessar as gengivas e deixa as bordas mais firmes com o passar do tempo, permite a eliminação da junção amelocementária em dentes que não foram preparados e permite eliminar as linhas de acabamento existentes em dentes já tratados. Além disso, é fácil de modelar e ajuda a manter as próteses bem fixadas. Permite também a possibilidade de colocar a linha de terminação em níveis diferentes dentro do sulco e manter uma maior quantidade de estrutura dentária (Sichi et al., 2021).

A saúde do tecido periodontal ao redor de restaurações protéticas é influenciada por múltiplos fatores clínicos que devem ser considerados durante a planificação e execução do tratamento. Entre os principais determinantes estão a avaliação periodontal prévia, o tratamento adequado de eventuais patologias periodontais, a educação do paciente com foco em higiene oral e a adesão rigorosa aos protocolos de manutenção preventiva (Cagidiaco et al., 2019). Além disso, aspectos técnicos relacionados à prótese também exercem papel crítico, tais como o desenho do perfil de emergência, o tipo de preparo dentário (vertical ou horizontal), a localização da margem protética (supragengival, equigengival ou subgengival) e o grau de precisão do ajuste marginal (Agustín-Panadero et al., 2021). A interação destes fatores determina, em última instância, a resposta biológica dos tecidos moles, o risco de inflamação crónica e a estabilidade estética e funcional da reabilitação ao longo do tempo.

Paniz et al., nos seus vários estudos, e Cagidiaco et al. concluem que existe uma diferença significativa entre a técnica BOPT comparativamente à técnica chanfro no que diz respeito ao sangramento à sondagem (Paniz et al., 2016; Paniz et al., 2017; Cagidiaco et al., 2019; Paniz et al., 2020). O sangramento à sondagem é significativamente superior em dentes preparados com a técnica BOPT, enquanto que a técnica chanfro apresenta maiores percentagens de recessão gengival (Paniz et al., 2016; Paniz et al., 2017; Paniz et al., 2020). Contrariamente, Agustín-Panadero et al. demonstrou que os dentes preparados com a técnica BOPT apresentaram melhores resultados a nível periodontal no que se refere à inflamação gengival comparativamente com a técnica de preparação horizontal (Agustin-Panadero et al., 2021).

O aumento de sangramento à sondagem relatado na técnica BOPT, poderia estar relacionado com a possível dificuldade de visualização da margem (Paniz et al., 2016; Paniz et al., 2017; Paniz et al., 2020) ou dificuldade na eliminação de restos de cimento, acumulação residual ou de placa (Paniz et al., 2016; Paniz et al., 2020) ou a comunicação difícil entre o médico dentista e o técnico para determinar a linha de terminação exata e também dificuldades na fabricação das coroas, incluindo um perfil de emergência inadequado (Paniz et al., 2016). Além disso, também a existência de margens defeituosas que podem provocar alterações a nível da microbiota subgengival, um perfil emergente inadequado, falta de gengiva aderida, violação do espaço biológico assim como a dificuldade do paciente para higienizar corretamente podem aumentar o sangramento à sondagem (Paniz et al., 2016).

Um dos estudos mostrou uma relação entre o sangramento à sondagem e a distância da margem à crista óssea; desta forma, as preparações devem estar colocadas a uma distância mínima de 3 mm da crista óssea (Cagidiaco et al., 2019). Contudo, é necessário desenvolver mais estudos com períodos de acompanhamento mais longos para eliminar o possível efeito negativo da inflamação gengival na estabilidade dos tecidos (Paniz et al., 2017).

Paniz et al. (2016) destacam que a literatura é controversa relativamente aos materiais das coroas colocadas na zona subgengival poderem ou não afetar os parâmetros clínicos periodontais. No estudo concluem que o aumento de inflamação gengival e sangramento à sondagem estão provavelmente associados com os procedimentos de preparação do dente e localização da margem subgengival mais do que com o tipo de material utilizado (Paniz et al., 2016). Pelo contrário, Sichi et al. (2021) mostram que o tipo de material

que é utilizado nas coroas parece ter influência no comportamento dos tecidos moles ao seu redor. A tendência que a margem gengival apresenta para migrar apicalmente com o tempo está bastante associada a vários fatores: biótipo gengival, preparação e retração gengival, inflamação crônica devido a erros protéticos onde se englobam a violação do espaço biológico e o sobrecontorno.

A recessão das gengivas é um problema ligado aos danos de tratamentos dentários ou por causa de próteses mal ajustadas. Irá comprometer a estética dentária, principalmente na região anterior. Estes danos podem provocar uma inflamação crônica e como consequência pode ocorrer recessão da margem (Amesti-Garaizabal et al., 2020; Llansana et al., 2021).

É importante salientar que ambas técnicas devem ser bastante cuidadosas em todas as etapas desde a preparação do dente, a fabricação do provisório, impressão e cimentação, pois qualquer modificação que ocorra representa um risco para os tecidos periodontais (Paniz et al., 2016).

Um mau ajuste das margens influencia no sucesso a longo prazo das coroas, já que pode levar a acumulação bacteriana que irá provocar inflamação, recessão gengival, perda óssea, cárie secundária e falha da coroa. Da mesma forma, o contorno excessivo também está correlacionado com um aumento da inflamação gengival e perda óssea devido à acumulação de placa e uma maior dificuldade de manter a higiene adequada (Agustín-Panadero et al., 2021). Por esse motivo a coroa deve replicar a estrutura natural do dente.

Em regiões de grande demanda estética, como os dentes anteriores, os estudos destacam vantagens evidentes da BOPT na obtenção de um contorno gengival mais harmônico e natural, como relatado por Sichi et al. (2021). Este aspecto é reforçado por Mohammad et al. (2023), cujo estudo confirma que os resultados estéticos e biológicos da BOPT são superiores em muitas situações clínicas.

Muitos artigos mostram como desvantagens a dificuldade para o profissional por causa das dificuldades em ver a linha de corte, a posição da borda quando se faz o provisório e acabar a coroa definitiva pode ser muito complicado porque isso pode gerar uma intrusão no espaço biológico, mais complexidade e mais tempo clínico. Deve-se fazer novamente uma junção amelocementária entre os dentes apesar da falta de pontos de referência, e também é difícil remover o excesso de cimento porque não dá pra isolar a área com exatidão (Paniz et al., 2016). É uma técnica complicada que precisa uma curva de

aprendizagem (Sichi et al., 2021); o conhecimento ajuda a ter melhores resultados (Llansana et al., 2021).

Agustin-Panadero et al. mostram a presença de complicações com a técnica BOPT, entre as quais destacam a presença de pulpíte e remoção de dentes por fratura (Agustin-Panadero et al., 2021). Pelo contrário, há outros autores que não referem complicações ao utilizarem esta técnica (Sichi et al., 2021).

Recentemente, Agustin-Panadero et al. (2025) realizou um estudo prospectivo longitudinal de acompanhamento de 10 anos cujo objetivo foi avaliar parâmetros periodontais e protéticos em restaurações de zircônia em dentes preparados com a técnica BOPT. A amostra selecionada foi dividida em dois grupos, compostos por coroas unitárias e próteses parciais fixas, respectivamente. Além disso, foi incluído um grupo controlo composto por dentes antagonistas que não tinham sido submetidos a tratamento protético. Os seguintes parâmetros periodontais foram registados anualmente: estabilidade da margem gengival, índice gengival, índice de placa e profundidade de sondagem. Além disso, outros parâmetros, incluindo espessura gengival, complicações biológicas e mecânicas e satisfação do paciente também foram examinados. Observaram aumento da espessura gengival durante o período inicial de três anos, seguido de estabilização no seguimento de 10 anos. A comparação dos pilares BOPT com os seus antagonistas revelou uma espessura gengival significativamente maior ($p < 0,001$). Além disso, a margem gengival e a profundidade da bolsa exibiram estabilidade. Contudo, houve aumento do índice gengival ($p = 0,022$) e do índice de placa ($p = 0,013$). Concluíram então que as restaurações executadas com a técnica BOPT demonstraram resultados periodontais e protéticos favoráveis.

Desta forma, pode-se afirmar que os estudos incluídos nesta revisão e que comparam técnicas horizontais e verticais sem bordas, especificamente BOPT, demonstraram que o BOPT pode igualar ou superar os efeitos dos métodos tradicionais na saúde do tecido periodontal e nos resultados clínicos.

Também uma revisão sistemática e meta-análise recente não encontrou diferenças significativas no estado de saúde periodontal, incluindo índice de placa, índice gengival, recessão gengival, sobrevivência e taxas de sucesso, entre BOPT e técnicas de preparação horizontal (Al-Haddad et al., 2023).

Também a revisão sistemática de Abad-Coronel et al. (2024), que pretendeu analisar se o uso da técnica BOPT leva a melhores resultados clínicos em termos de profundidade de sondagem, índice de inflamação gengival, estabilidade marginal gengival e menos complicações mecânicas e biológicas, verificou que de todos os dentes tratados com a técnica BOPT, a profundidade de sondagem (maior que 3 mm) aumentou em apenas 2,3%, a inflamação gengival esteve presente em 22,8%, a recessão gengival ocorreu em 1,7% (diminuição da estabilidade gengival) e as falhas mecânicas e biológicas ocorreram em 4,4% dos dentes, pelo que a técnica BOPT parece ser uma técnica alternativa viável para a obtenção de resultados clínicos satisfatórios e estáveis até 5 anos (Abad-Coronel et al., 2024).

Também apesar dos benefícios reconhecidos das técnicas de preparação vertical, em especial BOPT, quando devidamente indicados, a sua adoção e aplicação entre os médicos-dentistas parece exibir alguma variabilidade. Desta forma, avaliar o conhecimento e a prática de técnicas de preparação vertical (particularmente BOPT) entre profissionais de medicina dentária poderá ajudar a preencher a lacuna entre a compreensão teórica e a aplicação clínica, contribuindo assim para o avanço das práticas baseadas em evidências em medicina dentária restauradora.

Futuramente, os ensaios clínicos devem ter como objetivo padronizar as metodologias utilizadas, particularmente em termos de períodos de acompanhamento e medidas de resultados, para facilitar comparações confiáveis. Estudos de longo prazo com tamanhos de amostra maiores são necessários para entender melhor as implicações de diferentes técnicas de preparação nos resultados mecânicos e biológicos. Além disso, as pesquisas futuras também devem explorar o impacto de fatores relacionados ao paciente no sucesso a longo prazo de diferentes métodos de preparação.

5. CONCLUSÃO

Comparando as duas técnicas, o método BOPT é uma opção para tratar áreas visíveis, porque entrega boa estabilidade na gengiva e tem uma taxa diminuída de retrações, o que traz uma aparência bonita a longo prazo.

Verificou-se que as margens verticais tinham uma maior tendência para sangrar à sondagem a curto prazo, enquanto as margens convencionais apresentavam uma recessão gengival mais pronunciada. A inflamação gengival foi mais prevalente entre os dentes preparados com uma linha de acabamento convencionais do que aqueles preparados com BOPT.

A taxa de complicações biológicas e mecânicas é muito baixa em relação à técnica BOPT, considerando as elevadas taxas de sobrevivência. Contudo, as preparações convencionais (Chanfro) registam melhores valores de resistência a fratura, mas maior recessão gengival.

A técnica BOPT preserva mais a estrutura dentária, sendo uma alternativa menos invasiva que as técnicas horizontais. Os dentes tratados com a técnica BOPT mostram melhorias nos índices de placa, profundidades de sondagem estáveis, aumento da espessura gengival e promovendo margens gengivais estáveis. O tratamento com próteses fixas utilizando a técnica BOPT tem um efeito positivo na satisfação do paciente.

Como principais desvantagens podemos destacar técnica complicada, que precisa de uma longa aprendizagem do dentista e mais tempo durante o procedimento. Além disso, as medições e a posição da borda das coroas podem dificultar evitar entrar no espaço biológico por não haver uma linha de acabamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Coronel, C., Villacís Manosalvas, J., Palacio Sarmiento, C., Esquivel, J., Loi, I., & Pradies, G. (2024). Clinical outcomes of the biologically oriented preparation technique (BOPT) in fixed dental prostheses: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 132(3), 502–508. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.07.010>
- Agustín-Panadero, R., Loi, I., Fons-Badal, C., Laguna-Martos, M., Llobell-Cortell, A., & Serra-Pastor, B. (2025). Periodontal Behavior of Full-Coverage Restorations Using a Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT): A 10-Year Prospective Clinical Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 0(0), 1–23. Advance online publication. <https://doi.org/10.11607/prd.7581>
- Agustín-Panadero, R., Serra-Pastor, B., Loi, I., Suárez, M. J., Pelaez, J., & Solá-Ruíz, F. (2021). Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 125(6), 870–876. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.03.031>
- Alawa, D., Karkoutly, M., & Milly, H. (2024). Esthetic Rehabilitation with No-Preparation Veneers Applying BOPT: A Case Report with a 12-Month Follow-Up. *Case Reports in Dentistry*, 2024, 6620612. <https://doi.org/10.1155/2024/6620612>
- Al-Haddad, A.Y., Addeen Abo Arsheed, N., Yee, A., & Kohli, S. (2023). Biological oriented preparation technique (BOPT) for tooth preparation: A systematic review and meta-analysis. *The Saudi Dental Journal*, 36, 11 - 19.
- Amesti-Garaizabal, A., Agustín-Panadero, R., Solá-Ruíz, M. F., Fernández-Estevan, L., Amezua-Lasuen, X., & Pérez-Barquero, J. A. (2020). Influence of angulation in cervical prosthetic emergencies relative to the gingival tissue of teeth treated under the biologically oriented preparation technique (BOPT). *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(12), 1–20. <https://doi.org/10.3390/APP10124108>
- Bonfanti-Gris, M., Pradies, G., Moron-Conejo, B., Gil, A., & Martinez-Rus, F. (2025). Vertical Versus Horizontal Finishing Lines for Dental Preparations: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 37(3), 707–726. <https://doi.org/10.1111/jerd.13360>
- Cagidiaco, E. F., Discepoli, N., Goracci, C., Carboncini, F., Vigolo, P., & Ferrari, M. (2019). Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer Finish Lines: Four-Year Results. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 39(6), 817–826. <https://doi.org/10.11607/prd.4270>
- Castelo-Baz, P., Freire-Álvarez-Blázquez, M., Pereira-Lores, P., Álvarez-Nóvoa, P., Dablanca-Blanco, A., Miguéns-Vila, R., & Martín-Biedma, B. (2023). Vertical preparation: a new technique for analogical and digital impressions. *Journal Of Clinical and Experimental Dentistry*, 15(7), e590–e593. <https://doi.org/10.4317/jced.60169>

- Casula, L. (2021). The "Prosthetic Orthodontic Approach": An Application of the Biologically Oriented Preparation Technique Protocol. *Case Reports in Dentistry*, 2021, 5533160. <https://doi.org/10.1155/2021/5533160>
- Elalfy, N. S. M., Shetawey, R. A. A., & Alassar, R. M. (2023). Effect of Vertical versus Horizontal Preparation on Marginal Accuracy and Fracture Resistance of Monolithic Zirconia Crowns, *Al-Azhar Journal of Dentistry*, 11(13).
- Gavara, S. G., Jain, S., Gupta, H., Sharma, S., Panwar, P., & Momin, M. S. (2023). Comparative Effect of No Finish Line, Heavy Chamfer, and Shoulder Marginal Designs on the Fracture Resistance of Zirconia (Cercon) Ceramic Restoration: An In Vitro Study. *Cureus*, 15(5), e39009. <https://doi.org/10.7759/cureus.39009>
- Granell-Ruiz, M., Rech-Ortega, C., Oteiza-Galdón, B., & Bouazza-Juanes, K. (2023). Case report: Vertical preparation protocol for veneers. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 15(4), e346–e350. <https://doi.org/10.4317/jced.60223>
- Kasem, A. T., Ellayeh, M., Özcan, M., & Sakrana, A. A. (2023). Three-year clinical evaluation of zirconia and zirconia-reinforced lithium silicate crowns with minimally invasive vertical preparation technique. *Clinical Oral Investigations*, 27(4), 1577–1588. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04779-1>
- Kaur, H., Singhtomar, S., & Dhawan, P. (2022). Vertical preparation: Biologically oriented preparation technique (bopt). *J Pierre Fauchard Academy (India Section)*, 36(1), 1-7.
- Llansana, F., Magne, I., Bauza, G., & Mesquida, J. (2022). Transferring the finish line of an interim restorative to the definitive cast in biologically oriented preparation technique (BOPT) procedures: A dental technique. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(5), 847–851. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.030>
- Loi, I., & Di Felice, A. (2013). Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 8(1), 10–23.
- Mohammad, A., Abraham, S., & Nada, A. (2023). The effect of biologically oriented and subgingival horizontal preparation techniques on periodontal health: A double-blind randomized controlled clinical trial. *The Saudi Dental Journal*, 35(6), 727–733. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.06.003>
- Paniz, G., Nart, J., Gobbato, L., Chierico, A., Lops, D., & Michalakis, K. (2016). Periodontal response to two different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 20(6), 1243–1252. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1616-z>
- Paniz, G., Nart, J., Gobbato, L., Mazzocco, F., Stellini, E., De Simone, G., & Bressan, E. (2017). Clinical Periodontal Response to Anterior All-Ceramic Crowns with Either Chamfer or Feather-edge Subgingival Tooth Preparations: Six-Month Results and Patient Perception. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(1), 61–68. <https://doi.org/10.11607/prd.2765>
- Paniz, G., Zarow, M., Nart, J., Peña, M., Coltro, G., Tomasi, C., & Bressan, E. (2020). Dual-Center Cross-Sectional Analysis of Periodontal Stability Around Anterior All-Ceramic Crowns with a Feather-Edge or Chamfer Subgingival Preparation. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(4), 499–507. <https://doi.org/10.11607/prd.4500>

- Peris, H., Godoy, L., Cogolludo, P. G., & Ferreiroa, A. (2019). Ceramic veneers on central incisors without finish line using bopt in a case with gingival asymmetry. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, *11*(6), e577–e581. <https://doi.org/10.4317/jced.55688>
- Rodríguez, X., Vela, X., Segalà, M., Pérez, J., Pons, L., & Loi, I. (2019). Human histological examination of tissue response to vertical grinding and immediate provisionalization (Biological Basis BOPT). *Clinical Periodontics and Restorative Dentistry*.
- Sichi, L. G. B., Pierre, F. Z., Arcila, L. V. C., de Andrade, G. S., Tribst, J. P. M., Ausiello, P., di Lauro, A. E., & Borges, A. L. S. (2021). Effect of Biologically Oriented Preparation Technique on the Stress Concentration of Endodontically Treated Upper Central Incisor Restored with Zirconia Crown: 3D-FEA. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *26*(20), 6113. <https://doi.org/10.3390/molecules26206113>
- Sirous, S., Navadeh, A., Ebrahimgol, S., & Atri, F. (2022). Effect of preparation design on marginal adaptation and fracture strength of ceramic occlusal veneers: A systematic review. *Clinical and Experimental Dental Research*, *8*(6), 1391–1403. <https://doi.org/10.1002/cre2.653>
- Vigolo, P., Mutinelli, S., Biscaro, L., & Stellini, E. (2015). An In Vivo Evaluation of the Fit of Zirconium-Oxide Based, Ceramic Single Crowns with Vertical and Horizontal Finish Line Preparations. *Journal of Prosthodontics*, *24*(8), 603–609. <https://doi.org/10.1111/jopr.12340>