

# Técnica BOPT em dentes e implantes: análise da resposta biológica e respetivas complicações.

Uma revisão sistemática integrativa

Carolina Bescós Lacambra

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 11 de junho de 2021



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Carolina Bescós Lacambra

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

## **Técnica BOPT em dentes e implantes: análise da resposta biológica e respetivas complicações.**

Uma revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Lara Coelho



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



## Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

## RESUMO

Durante muitos anos, as coroas sobre dentes têm sido confeccionadas através da preparação dos dentes com uma linha de acabamento horizontal. Em 2013, Ignazio Loi publica e defende um novo conceito: a técnica de preparação vertical sem linha de acabamento ou BOPT.

O objetivo deste estudo consiste em avaliar a resposta dos tecidos periodontais e periimplantares com o uso da técnica BOPT e determinar se é superior a técnica convencional.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na PUBMED incluindo artigos em idioma inglês publicados nos últimos 10 anos. Um total de 25 publicações foram elegíveis para serem incluídas nesta revisão.

A técnica BOPT tem sido recentemente desenvolvida aplicada quer para dentes como para implantes com a tentativa de compensar as reações periodontais e periimplantares verificadas com a utilização das linhas de terminação e os aditamentos protéticos convencionais. Esta técnica permite que sejam os tecidos moles a adaptarem-se às restaurações simulando a morfologia de um dente natural proporcionando vantagens biológicas e estéticas.

Os resultados obtidos enquanto a índice de placa, profundidade de sondagem, inflamação gengival e complicações biológicas e mecânicas foram semelhantes para as duas linhas de terminação. A técnica BOPT obteve melhores resultados no que respeita a estabilidade da margem gengival (recessões), o sangramento à sondagem foi superior nas preparações BOPT. Os implantes BOPT obtiveram uma menor perda óssea comparados com os convencionais.

Concluindo, a utilização desta técnica melhora a saúde e estabilidade dos tecidos moles e duros, mas são necessários mais estudos a longo prazo comparando as duas técnicas.

**Palavras-chave:** "BOPT", "feather edge", "vertical preparation", "implant", "convergent collar".

## ABSTRACT

For many years, crowns on teeth have been made by preparing the teeth with a horizontal finishing line. In 2013, Ignazio Loi publishes and defends a new concept: the vertical preparation technique without finishing line or BOPT.

The aim of this study is to evaluate the response of periodontal and periimplant tissues with the use of the BOPT technique and determine whether it is superior to the conventional technique.

A literature search in PUBMED was performed including articles in English language published in the last 10 years. A total of 25 publications were eligible to be included in this review.

The BOPT technique has been recently developed and applied to both teeth and implants in an attempt to compensate for the periodontal and periimplant reactions that occur with the use of termination lines and conventional prosthetic additions. This technique allows the soft tissue to adapt to the restorations, simulating the morphology of a natural tooth and providing biological and aesthetic advantages.

The results obtained for plaque index, probing depth, gingival inflammation and biological and mechanical complications were similar for both finishing lines. The BOPT technique obtained better results regarding gingival margin stability (recessions), bleeding on probing was higher in the BOPT preparations. BOPT implants showed less bone loss compared to conventional implants.

In conclusion, the use of this technique improves hard and soft tissue health and stability, but further long-term studies comparing the two techniques are needed.

**Keywords:** "BOPT", "feather edge", "vertical preparation", "implant", "convergent collar".



## ÍNDICE GERAL

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE TABELAS

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

1) INTRODUÇÃO.....	1
2) OBJETIVOS.....	3
3) MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
4) RESULTADOS.....	3
4.1) Comportamento dos tecidos periodontais em torno dos dentes preparados segundo a técnica BOPT.....	17
4.2) Resposta dos tecidos periodontais comparando a técnica de preparação vertical BOPT com a linha de terminação horizontal em chanfro.....	17
4.3) Resposta dos tecidos periimplantares em torno a implantes BOPT.....	18
5) DISCUSSÃO.....	20
5.1) Dentes.....	20
5.2) Implantes.....	26
6) CONCLUSÕES.....	30
7) BIBLIOGRAFIA.....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da pesquisa bibliográfica e da seleção de artigos.....4

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Resultados da pesquisa na PUBMED.....4

Tabela 2: Resultados obtidos na avaliação da técnica BOPT em dentes.....6

Tabela 3: Resultados obtidos na avaliação da técnica BOPT em implantes.....13

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

MG: Margem gengival

PO: Perda óssea

IG: Inflamação gengival

IP: Índice de placa

EM: Estabilidade marginal

SS: Sangramento à sondagem

PS: Profundidade de sondagem

BOPT: Biologically oriented preparation technique

JEC: Junção esmalte-cimento

CEJP: Junção esmalte-cimento protética

NA: Não avaliado

PB: Placa bacteriana

## 1. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral é um ramo da Medicina Dentária que visa restaurar funções como a mastigação, fonética e estética através da colocação de uma prótese dentária (fixa ou removível), que é um elemento artificial que substitui os dentes em falta e/ou perdidos.<sup>(1)</sup> Dado ao conforto proporcionada pela prótese fixa seja sobre dentes ou sobre implantes, esta tem ganho bastante expressão sendo amplamente utilizada e estudada.<sup>(2)</sup>

Durante muitos anos, as coroas sobre dentes têm sido confeccionadas através da preparação dos dentes com uma linha de acabamento, que pode ser classificada como horizontais (ombro reto, ombro biselado, chanfro ou chanfro profundo) – as mais utilizadas – ou verticais (fio de faca)<sup>(3)</sup>, dependendo do material utilizado (metal ou cerâmica).<sup>(2) (4-8)</sup> A saúde e estabilidade dos tecidos periodontais e periimplantares ao redor das restaurações em prótese fixa é de suma importância.<sup>(5) (9,10)</sup> Uma das complicações mais frequentes após a reabilitação foi a insatisfação obtida relativamente ao resultado estético devido à migração apical da margem gengival (MG) tornando-se visível a transição entre a coroa e o dente natural.<sup>(2) (4,5) (8)</sup>

A relação saudável entre as restaurações dentárias e o periodonto é de maior relevância para a sua longevidade clínica com a harmonia estética<sup>(5)(8)(10)</sup> e para que isto seja conseguido temos de ter em conta, entre outras coisas, o conceito de espaço biológico. Este define-se como a distância compreendida entre a parte mais coronal do epitélio e a crista do osso alveolar, sendo constituído pelo epitélio juncional e o tecido conjuntivo. Uma invasão do espaço biológico poderá trazer várias consequências tais como desenvolvimento de uma reação inflamatória que não sendo tratada pode originar a retração gengival e até perda óssea.<sup>(4)</sup>

As preparações horizontais infragengivais têm sido utilizadas ao longo do tempo mas devido às reações periodontais verificadas - inflamação gengival (IG), aumento do índice de placa (IP), insuficiente estabilidade marginal (EM), sangramento à sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS) aumentada, recessão gengival<sup>(2) (8)</sup> - em 2013, Ignazio Loi publica e defende um novo conceito: a técnica de preparação vertical sem linha de acabamento ou a "biologically oriented preparation technique" – BOPT-<sup>(4)</sup>, que visa criar uma nova coroa anatómica e uma emergência protética, eliminando a junção amelo-

cementaria (JEC) do dente criando uma nova interface<sup>(10)</sup> chamada junção amelo-cementaria protética (CEJP), que permite que o tecido mole circundante seja modificado na sua forma e posição através de uma invasão controlada do sulco gengival simulando assim a forma de um dente natural.<sup>(5-8) (11,12)</sup>

Esta técnica proporciona grandes vantagens biológicas. O aumento da espessura gengival faz que esta se adapte às novas formas traduzindo-se numa maior estabilidade gengival a médio-longo prazo<sup>(2)(7,8)</sup> e consequentemente uma melhoria na estética<sup>(3)</sup>. Contudo é uma técnica que requer uma curva de aprendizagem maior devido à sua complexidade, existe a possibilidade de uma invasão não controlada do sulco, pode haver confusão no momento de situar a linha da margem protética no lugar certo já que não existe linha de terminação e é uma técnica muito recente pelo que ainda faltam estudos a longo prazo para avaliar a sua eficácia.<sup>(4-8)</sup>

Os mesmos conceitos e procedimentos são aplicáveis na reabilitação sobre implantes<sup>(4)</sup> (com colo convergente e reabilitados mediante coroas cimentadas).<sup>(13)</sup> Recentemente desenvolveram-se e começaram a ser utilizados implantes e aditamentos protéticos fabricados segundo a técnica BOPT<sup>(12)</sup>, formam um plano axial vertical entre o implante e o abutment que resulta numa ausência de linha de terminação (gap horizontal) onde o perfil de emergência da coroa forma e modifica a MG.<sup>(9)</sup> Este desenho permite preservar a estabilidade e saúde periimplantar e, portanto, evitar a remodelação óssea.<sup>(9) (12)</sup>

Como desvantagem, esta técnica só é aplicável em restaurações cimentadas<sup>(9)</sup> podendo existir dificuldade na remoção do excesso de cimento.<sup>(4,5)(9)(14)</sup>

## 2. OBJETIVOS

### a) Objetivo geral:

- Compreender o conceito da técnica BOPT assim como conhecer as suas principais vantagens e desvantagens e aplicações nas diferentes opções reabilitadoras quer em dentes quer em implantes, avaliando a resposta tecidual.

### b) Objetivos específicos:

- Avaliar a resposta periodontal da preparação BOPT sobre dentes e comparar se é superior à da linha de preparação horizontal em chanfro a nível de PS, IP, IS, IG, estabilidade do MG e complicações biológicas e mecânicas.
- Avaliar a resposta dos tecidos (duros e moles) periimplantares após utilização de implantes com colo convergente reabilitados segundo a técnica BOPT.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada na PUBMED (via National Library of Medicine) utilizando a seguinte combinação de palavras-chave “BOPT technique”, “feather edge”, “vertical preparation AND BOPT”, “BOPT AND implants” e “convergent collar AND BOPT”.

Como critérios de inclusão consideraram-se artigos publicados em idioma inglês, num espaço temporal de 2011 até 2021 envolvendo estudos clínicos prospetivos e retrospectivos, ensaios clínicos randomizados e aleatorizados e casos clínicos. Os artigos selecionados foram lidos e avaliados individualmente quanto ao propósito deste estudo.

Os critérios de exclusão foram: artigos numa outra língua que não fosse o inglês, revisões da literatura, artigos com anterioridade a 2011 e artigos que não apresentavam informações em conformidade com os objetivos deste trabalho.

O total de artigos foi compilado, os duplicados foram removidos através do Mendeley Citation Manager e realizou-se uma primeira avaliação baseada no título e resumo, seguindo pela leitura completa dos artigos, sendo selecionados de acordo com o objetivo do estudo.

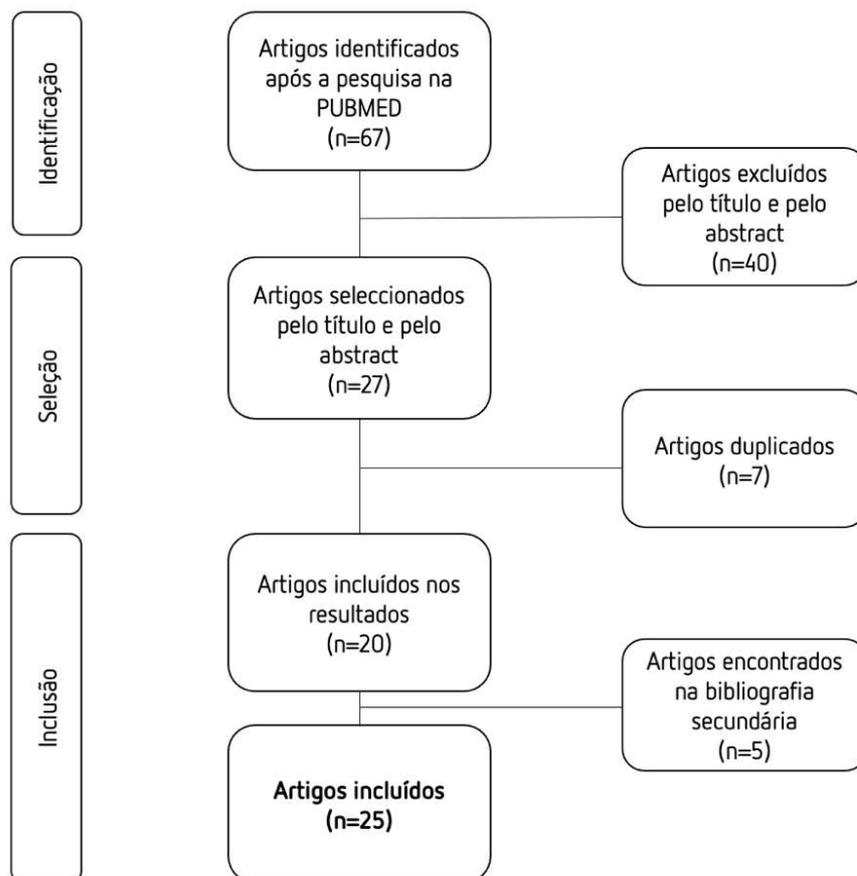
## 4. RESULTADOS

Após uma pesquisa na base de dados PUBMED foram identificados um total de 67 artigos como é representado na Figura 1. Destes, 40 foram excluídos pelo título e pelo abstract. Restaram 27 artigos dos quais 7 foram excluídos por serem duplicados, ficando assim 20 artigos para a

análise dos resultados. Foram incluídos 5 artigos encontrados na bibliografia secundária, para o enriquecimento da discussão dos resultados. Após uma revisão dos restantes artigos de texto integral, um total de 25 publicações foram elegíveis para serem incluídas nesta revisão.

**Tabela 1: Resultados da pesquisa na PUBMED**

Nº Procura	Palavras-chave	Artigos
#1	"BOPT technique"	6
#2	"feather edge"	31
#3	"vertical preparation AND BOPT"	10
#4	"BOPT AND implants"	17
#5	"convergent collar AND BOPT"	3
<b>Total 67</b>		



**Figura 1. Fluxograma da pesquisa bibliográfica e da seleção de artigos.**

Dos 20 artigos selecionados para a análise dos resultados, 11 (55%) investigaram o comportamento dos tecidos periodontais na reabilitação mediante a BOPT em dentes. Dos 11, 6 (30%) analisaram dentes preparados com esta técnica e 5 (25%) compararam as linhas de terminação convencionais (horizontal) e a preparação BOPT.

Os 9 (45%) restantes avaliaram o comportamento dos tecidos duros e moles na utilização do protocolo BOPT em implantes. Destes, 6 (30%) analisaram a resposta dos tecidos na colocação de implantes de colo convergente reabilitados segundo a BOPT, 3 (15%) fizeram uma comparação entre implantes BOPT e implantes convencionais.

A recolha de dados sobre os parâmetros avaliados (IP, PS, IG, SS, estabilidade e espessura da MG, complicações biológicas e mecânicas e PO) estão indicados na tabela 1 e 2, correspondendo aos resultados desta dissertação.

Tabela 2: Resultados obtidos na avaliação da técnica BOPT em dentes

Autores Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Amostra	Follow-up	IP	PS	IG SS	MG	Complicações
B. Serra-Pastor 2019 <sup>(8)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias e pontes preparados segundo a BOPT	Estudo clínico prospetivo	144 dentes	4 anos	<b>Avaliação por inspeção visual; ausência/presença:</b> T0: ausente T1:38,9% T2:38,9% T3:21,45% T4:20,1%	T0:0-3mm T1:0-3mm T2:0,7% 3-6mm T3:1,4% 3-6mm T4:2,1% 3-6mm	<b>IG com SS:</b> T0: ausente T1: 6,3% T2:19,5% T3:13,3% T4:12%	<b>EM:</b> T0: sem recessão T1: sem recessão T2: sem recessão T3:2 dentes com coroa recessões de 0.5mm e 1mm. T4: 98,6% sem recessão <b>Espessamento da margem:</b> T0: coroas 1,26mm pontes 1,14mm T1: Coroas 1,52mm pontes 1,36mm T2: Coroas 1,67mm pontes 1,52mm T3: Coroas 1,7mm pontes 1,49mm T4: Coroas 1,7mm pontes 1,49mm	<b>Biológicas:</b> T0, T1, T3, T4: ausentes T2: 2% (2 pulpites e 1 exodontia por fratura vertical) <b>Mecânicas:</b> T0, T1, T2, T4: sem complicações T3:1,4% (chipping da porcelana e fratura de conector)
D.Cortellini 2012 <sup>(15)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de coroas	Estudo clínico prospetivo	235 dentes	3 anos	<b>Índice de Løe e Silness:</b> T3: Score 1: 5,8%	Não avaliado (NA)	<b>IG (Índice de Løe e Silness):</b> T3: Score 1: 7,6%	NA	<b>T3:</b> <b>Biológicas:</b> ausentes

	unitárias DiSiLi preparadas segundo a BOPT						SS: NA		<b>Mecânicas:</b> 0,4% fratura coroa
E. Cagidiaco, 2019 <sup>(16)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias de ZR preparadas segundo a BOPT e coroas unitárias de ZR com linha de terminação em chanfro.	Ensaio clínico randomizado	50 dentes	4 anos	NA	NA	IG: NA SS: T0: BOPT: ausente Chanfro: ausente T4: BOPT: 48% Chanfro: 55,5%	NA	<b>Biológicas:</b> NA <b>Mecânicas:</b> T0: NA T4: BOPT: 10% chipping Chanfro: 10% chipping
G. Paniz 2017 <sup>(17)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias preparadas segundo a BOPT e com chanfro.	Estudo clínico prospetivo randomizado	200 dentes	6 meses	<b>Índice de Løe e Silness:</b> T0: <b>BOPT e Chanfro:</b> Score 0 (ausência): 100% <b>T6m:</b> <b>Chanfro:</b> Score 0 (ausente): 84.8%	<b>T0 e T6m</b> <b>BOPT e Chanfro:</b> <3mm T0: <b>Chanfro:</b> PSMesial: 2,29mm PSFacial: 1,90mm PSDistal: 2,22mm <b>BOPT</b> PSMesial: 2,59mm	<b>IG (Índice de Løe e Silness):</b> T0: Score 0 (ausente): 100% Chanfro e BOPT <b>T6m:</b> <b>Chanfro:</b>	<b>EM:</b> T0: Sem recessão gengival para BOPT e Chanfro <b>T6m:</b> <b>BOPT:</b> 1,1% <b>Chanfro:</b> 7,6%	NA

					<p>Score 1: 15.2% <b>BOPT:</b> Score 0 (ausente): 90.3% Score1: 9.7%</p>	<p>PSFacial:2,02mm PSDistal:2,54mm <b>T6m:</b> <b>Chanfro:</b> PSMesial:2,66mm PSFacial:1,58mm PSDistal:2,45mm <b>BOPT:</b> PSMesial:2,77mm PSFacial:1,70mm PSDistal:2,64mm</p>	<p>Score 0(ausente): 54,3% Score 1:33.3% Score 2:10,5% Score 3:1.9% <b>BOPT:</b> Score 0(ausente):59.1 % Score 1:33.3% Score 2. 7.5% Score 3:0%</p> <p><b>SS:</b> <b>T0:</b> 0% <b>T6m:</b> <b>BOPT:</b> 48,4% <b>Chanfro:</b> 30,5%</p>		
G. Paniz 2016 <sup>(18)</sup>	Avaliar o comportament o clínico de coronas unitárias preparadas segundo a BOPT e com chanfro.	Ensaio clínico randomizado	200 dentes	1 ano	<p><b>Índice de Løe e Silness:</b> <b>T0:</b> <b>BOPT e Chanfro:</b> Score 0 (ausência): 100% <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> Score 1: 14.4% Score 2: 3.8% <b>Chanfro:</b> Score 1: 17.4% Score 2: 0%</p>	<p><b>T0:</b> <b>BOPT e Chanfro:</b> &lt;3mm <b>T1:</b> <b>BOPT e Chanfro:</b> &lt;3mm</p>	<p><b>IG (Índice de Løe e Silness):</b> <b>T0:</b> Score 0 (ausência): 100% BOPT e Chanfro <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> Score 1: 33.7% Score2:11.5% Score 3:1.9% <b>Chanfro:</b></p>	<p><b>EM:</b> <b>T0:</b> Sem recessão gengival para BOPT e Chanfro <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 3,3% de recessão gengival <b>Chanfro:</b>11,5% recessão gengival</p>	NA

							Score 1: 31.5% Score 2: 9.8% Score 3: 0% <b>SS:</b> <b>T0:</b> ausente em BOPT e Chanfro. <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 52.2% <b>Chanfro:</b> 36.5%		
G. Paniz 2020 <sup>(3)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de coroas unitárias preparadas segundo a BOPT e com chanfro	Análise transversal	205 dentes	1-10 anos	<p><b>Ao nível cervical da coroa:</b></p> <p><b>BOPT:</b> Marginal: 11.3% Interproximal: 11.7% Bucal: 10.5% Total: 33,5%</p> <p><b>Chanfro:</b> Marginal: 8.0% Interproximal: 11.9% Vestibular: ausente</p> <p>Total: 30,9%</p>	<p><b>BOPT:</b> Marginal: 2.1mm Interproximal: 2.3mm Bucal: 1.6mm</p> <p><b>Chanfro:</b> Marginal: 2.0mm Interproximal: 2.3mm Vestibular: 1.6mm</p>	<p><b>IG:</b> NA</p> <p><b>SS:</b></p> <p><b>BOPT:</b> Marginal: 21.6% Interproximal: 26.4% Vestibular: 12.1%</p> <p>Total: 60,1%</p> <p><b>Chanfro:</b> Marginal: 12.4% Interproximal: 17.1% Vestibular:</p>	<p><b>EM:</b> <b>BOPT:</b> Marginal: NA Interproximal: 91.3% sem recessão 7.3% &lt;0.5mm de recessão 1.4% &gt;0.5mm de recessão</p> <p>Vestibular: 85,3% sem recessão 11% &lt;0.5mm de recessão 3.7% &gt;0.5mm de recessão</p> <p><b>Chanfro:</b></p>	NA

							3.0% Total: 32,5%	Marginal: NA Interproximal: 80.2% sem recessão 14.6% <0.5mm de recessão 5.2% >0.5mm de recessão Vestibular: 65.6% sem recessão 14.6% <0.5mm de recessão 19.8% >0.5mm de recessão	
J. Schmitz 2017 <sup>(19)</sup>	Avaliar o comportament o clínico de coroas unitárias preparadas segundo a BOPT	Estudo retrospetiv o	627 dentes	12 anos	NA	NA	NA	<b>EM:</b> 95,28% sem recessão	<b>Biológicas:</b> NA <b>Mecânicas:</b> 1.4% coroas foram substituídas 0.6% dentes foram extraídos
M. Valenti 2015 <sup>(20)</sup>	Avaliar o comportament o de coroas unitárias de DiSiLi preparadas segundo a BOPT	Estudo retrospetiv o	110 dentes	9 anos	NA	NA	NA	<b>EM:</b> 100%	<b>Biológicas:</b> A <b>Mecânicas:</b> 2,81%: fratura do coto

R. Agustín Panadero 2016 <sup>(7)</sup>	Avaliar o comportament o de pontes preparados segundo a BOPT	Caso clínico	4 dentes	2 anos	NA	<3mm	IG: ausente SS: ausente	NA	<b>Biológicas:</b> ausentes <b>Mecânicas:</b> ausentes
R. Agustín Panadero 2018 <sup>(10)</sup>	Avaliar o comportament o clínico de coroas unitárias e pontes preparados segundo a BOPT	Estudo clínico prospetivo	149 Dentes	2 anos	NA	T0: 100% ≤3mm. T2: 4,1% das coroas e 5,6% pontes tiveram alterações.	<b>IG com SS:</b>  T0: ausente T2:19,5%	<b>EM:</b> T0: Recessão da margem gengival. T2: 100% sem recessão <b>Espessamento da margem:</b> <u>Coroas unitárias:</u> T0: 1,26mm T2:1,67mm Aumento de 0,41mm <u>Pontes de 3 peças:</u> T0:1,14mm T2:1,52mm Aumento de 0,38mm	<b>Biológicas:</b> T0: Recessão da margem gengival T2: 2% (1,3%pulpitis, 0,7% fratura radicular com consequente exodontia do dente) <b>Mecânicas:</b> ausentes
R. Agustín Panadero 2020 <sup>(11)</sup>	Avaliar o comportament o clínico de pontes e coroas posteriores preparados segundo a técnica BOPT e	Ensaio clínico controlado randomizado	40 dentes	5 anos	<b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 35% <b>Chanfro:</b> 60% <b>T3:</b> <b>BOPT:</b> 25% <b>Chanfro:</b>	<b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 100% <3mm <b>Chanfro:</b> 20% 4-6mm <b>T3:</b> <b>BOPT:</b> 95% <3mm 5% 4-6mm	<b>IG:</b> <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 25% <b>Chanfro:</b> 40% <b>T3:</b> <b>BOPT:</b> 25%	<b>EM:</b> <b>T1:</b> <b>BOPT:</b> 100% sem recessão <b>Chanfro:</b> 45% sem recessão 55% recessões 0,5-1mm	<b>T1, T3: NA</b> <b>T5:</b> <b>Biológicas:</b> <b>BOPT:</b> 5% pulpite irreversível <b>Chanfro:</b> 5% fratura vertical de raiz com

	pontes de com linha de terminação em chanfro.				57,9% <b>T5:</b> <b>BOPT:</b> 35% <b>Chanfro:</b> 57,9%	<b>Chanfro:</b> 21% 4-6mm 5,3% 7-9mm <b>T5:</b> <b>BOPT:</b>	<b>Chanfro:</b> 68,4% <b>T5:</b> <b>BOPT:</b> 30% <b>Chanfro:</b> 68,4% <b>SS:</b> NA	<b>T3:</b> <b>BOPT:</b> 100% sem recessão <b>Chanfro:</b> 10.5% sem recessão 57.9% recessões 0.5-1mm 31.6% recessões 1-2mm <b>T5:</b> <b>BOPT:</b> 100% sem recessão <b>Chanfro:</b> 10.5% sem recessão 57.9% recessões 0.5-1mm 31.6% recessões 1-2mm	consequente exodontia do dente. <b>Mecânicas:</b> <b>BOPT:</b> 10% chipping <b>Chanfro:</b> 15% chipping
--	---	--	--	--	--	--	--	--	---

Tabela 3: Resultados obtidos na avaliação da técnica BOPT em implantes

Autores Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Amostra	Follow-up	PO	PS	IG SS	MG
F. Galli 2020 <sup>(21)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de implantes BOPT	Estudo retrospectivo	502 implantes	5 anos	NA	NA	<b>IG (Índice de Løe e Silness):</b> Score 0 (ausente):92,8% Score 1:5,4% Score 2:1,6% Score 3:0,2% <b>SS (Índice de Løe e Silness):</b> Score 0 (ausente): 97,8% Score 1:2,2%	<b>EM:</b> 0.4% >2mm de recessão 1.8% <2mm de recessão 0.4% <1mm de recessão
G. Cabanes 2019 <sup>(12)</sup>	Avaliar as alterações no tecido periimplantar em implantes com colo convergente preparados segundo a BOPT.	Estudo piloto	2 implantes	10 meses	NA	NA	<b>IG: T10:</b> ausente. <b>SS:</b> NA	<b>Espessamento da MG:</b> <b>T10:</b> Papila mesial: aumento de $0.70 \pm 0.55$ mm Papila distal: aumento de $0.45 \pm 0.50$ mm Bucal: aumento de $0.56 \pm 0.46$ mm Papila lingual: aumento de $0.33 \pm 0.45$ mm

L. Casula 2021 <sup>(22)</sup>	Resultados da adaptação dos tecidos periimplantares numa reabilitação de implantes BOPT.	Caso clínico	2 implantes	2 anos	T24: 0.5mm	NA	IG: T2: ausente SS: NA	EM: T2: margem 1 mm subgingival. Gengiva espessa
L. Canullo 2020 <sup>(13)</sup>	Avaliar resultados clínicos da utilização de implantes de colo convergente reabilitados segundo a BOPT	Estudo prospetivo	70 implantes	3 anos	0.3mm	NA	NA	Estabilidade periimplantar
L. Canullo 2017 <sup>(23)</sup>	Avaliar a resposta dos tecidos moles e duros de implantes transmucosos com colo convergente	Estudo prospetivo de coorte	20 implantes	18 meses	T0: sem perda óssea T1:0.09mm T3:0.09mm	≤3mm	IG: NA SS: ausente	<b>Espessamento marginal:</b> Papila mesial: 0.38±0.22mm Papila distal: 0.47±0.31mm Margem gengival labial: 1.01±0.63mm
M. Solá-Ruiz 2017 <sup>(9)</sup>	Avaliar o comportamento clínico de implantes BOPT	Caso clínico	3 implantes	2 anos	NA	NA	IG: T2: ausente SS: NA	T2: Estabilidade do volume e forma da mucosa periimplantar

R. Agustín-Panadero 2019 <sup>(24)</sup>	Analisar e comparar o comportamento clínico do tecido periimplantar de 3 grupos de prótese sobre implantes: BOPT ( <b>GBOPT</b> ), convencional aparafusada ( <b>GS</b> ), e convencional cimentada ( <b>GCC</b> ).	Ensaio clínico randomizado	68 implantes	3 anos	NA	<b>GS:</b> 2.0 ± 1.19mm <b>GBOPT:</b> 1.90 ± 0.94mm <b>GCC:</b> 3.05 ± 1.53mm	<b>IG:</b> NA <b>SS:</b> <b>GS:</b> 24% <b>GBOPT:</b> 9.5% <b>GCC:</b> 40.9%	<b>Espessura da gengiva queratinizada:</b> <b>GS:</b> 2.00 ± 0.98 mm <b>GBOPT:</b> 2.74 ± 0.72 mm <b>GCC:</b> 1.23 ± 0.55 mm
R. Agustín-Panadero 2019 <sup>(14)</sup>	Analisar e comparar o comportamento clínico dos tecidos duros de 3 grupos de prótese sobre implantes: BOPT ( <b>GBOPT</b> ), convencional aparafusada ( <b>GS</b> ), e convencional cimentada ( <b>GCC</b> ).	Ensaio clínico randomizado	68 implantes	3 anos	<b>GS:</b> 0.36mm <b>GBOPT:</b> 0.00mm <b>GCC:</b> 0.63mm	NA	NA	NA

R. Agustín-Panadero 2019 <sup>(25)</sup>	Avaliar a perda óssea em implantes com colo convergente e com colo divergente.	Estudo prospetivo observacional	42 implantes	2 anos	<b>Colo divergente:</b> 0.47mm <b>Colo convergente:</b> 0.15mm	NA	NA	NA
--	--	---------------------------------	--------------	--------	---	----	----	----

Os resultados mais relevantes são apresentados à continuação:

#### **4.1) Comportamento dos tecidos periodontais em torno dos dentes preparados segundo a técnica BOPT:**

- No follow up dos 3 anos, obtivemos diferentes taxas de IP que variaram do 5,8% <sup>(15)</sup> ao 21,45%.<sup>(8)</sup>
- Relativamente à PS as alterações foram pouco significativas, cerca de 2,1% a 9,7% de preparos sofreram aumento da PS sendo de 3-6mm.<sup>(8)(10)</sup>
- A resposta do tecido periodontal ao redor das restaurações BOPT é boa obtendo ausência de IG com SS em 80,5%<sup>(8)(10)</sup> da amostra. Outros estudos obtiveram presença 0%<sup>(7)</sup>-7,6%<sup>(15)</sup> de IG.
- Resultados ótimos foram obtidos enquanto a estabilidade da MG. 95,28%-100% tiveram ausência de recessões gengivais.<sup>(8)(10)(19,20)</sup>
- Encontramos um aumento de espessura gengival estatisticamente significativo de entre 0,33-0,41mm a 1,44±0,45mm.<sup>(8)(10)</sup>
- A taxa de complicações biológicas foi de 0%<sup>(7)(15)(19,20)</sup>-2%.<sup>(8)(10)</sup> As complicações mecânicas estiveram num intervalo dos 0,4%-2,81%<sup>(8)(15)(19,20)</sup> o que se traduz por uma incidência muito baixa.

#### **4.2) Resposta dos tecidos periodontais comparando a técnica de preparação vertical BOPT com a linha de terminação horizontal em chanfro:**

- Relativamente ao IP os valores encontrados estiveram compreendidos entre 9,7%-35% para BOPT e 15,2%-60% para chanfro.<sup>(3)(11)(17,18)</sup> Contudo houve um estudo que encontrou um aumento significativo de placa bacteriana (PB) na face vestibular entre os dois grupos que foi maior (12,1%) para o grupo BOPT em comparação as preparações em chanfro (3%).<sup>(3)</sup>
- A PS esteve equiparada em ambos grupos não superando os valores fisiológicos ( $\leq 3$ mm).<sup>(3)(17,18)</sup> Só encontramos num estudo PS  $> 3$ mm; um 10% do grupo preparado segundo a BOPT apresentou PS de 4-6mm e no grupo de chanfro um 21% apresentou PS de 4-6mm e um 5,3% de 7-9mm.<sup>(11)</sup>

- Os resultados para IG foram similares para ambos grupos variando de 40,8%-47,1% para o grupo BOPT e de 44,3%-45,7% para os dentes preparados com chanfro<sup>(17,18)</sup> excetuando um estudo que obteve uma diferença estatisticamente significativa; o IG foi muito menor no grupo BOPT (30%) quando comparado com o grupo chanfro (68,4%).<sup>(11)</sup>
- Em torno das preparações de chanfro, as recessões foram significativamente maiores variando de 7,1%-19,8% em comparação as recessões encontradas no grupo BOPT que variaram de 1,1%-3,7%.<sup>(3)(17,18)</sup> Num estudo o grupo BOPT manteve a estabilidade marginal num 100% até o fim dos 5 anos enquanto o grupo chanfro só apresentou um 10,5% de estabilidade registrando num 89,5% recessões que variaram de 0,5 a 2 mm<sup>(11)</sup> o que faz uma grande diferença entre os dois grupos.
- Resultados similares obtiveram-se para a presença de SS; 48%-52,2% das restaurações BOPT e 36,5%-55,5% das restaurações em chanfro apresentaram SS.<sup>(16)(18)</sup>
- Não houve diferenças estatisticamente significativas enquanto a taxa de complicações biológicas (5%) e mecânicas (10-15%) entre ambos grupos.<sup>(11)(16)</sup>

#### **4.3) Resposta dos tecidos periimplantares em torno a implantes BOPT:**

- Enquanto a PO em implantes BOPT encontramos valores que variaram dos 0,09mm-0,5mm o que se traduz por uma PO mínima.<sup>(13)(22,23)</sup> Quando comparamos os implantes BOPT com os convencionais obtivemos que a PO foi maior nos implantes de colo divergente (0,47mm) quando comparado com os BOPT (0,15mm).<sup>(25)</sup> Outro estudo comparou a PO após carga protética em implantes BOPT e obtiveram resultados de 0mm enquanto que nos implantes convencionais a PO foi 0,63mm e 0,36mm para coroas cimentadas e aparafusadas respetivamente.<sup>(14)</sup>
- No que respeita a PS níveis fisiológicos (<3mm) foram encontrados para os implantes BOPT.<sup>(23)</sup> Quando comparamos os implantes BOPT VS convencionais, obtivemos valores de  $1,90 \pm 0,94$ mm para os primeiros e valores de  $2,00 \pm 1,19$ mm para os implantes convencionais com coroas aparafusadas e  $3,05 \pm 1,53$ mm para os implantes convencionais com coroas cimentadas.<sup>(24)</sup>
- A IG esteve ausente<sup>(9)(12)(22)</sup> em 92,8%<sup>(21)</sup> nos implantes BOPT.

- Avaliando o SS em implantes BOPT encontramos que não foi detetada a presença de sangramento<sup>(23)</sup> em 97,8% da amostra.<sup>(21)</sup> Com valores semelhantes, outro artigo encontrou presença de sangramento em 9,5% dos implantes BOPT. Neste mesmo estudo, também se comparou com os implantes convencionais com coroas aparafusadas e cimentadas, obtendo valores de 20,4% e 40,9% respetivamente.<sup>(24)</sup>
- Obteve-se uma estabilidade dos tecidos periimplantares do 97,4%<sup>(21)</sup>-100%.<sup>(9)(13)(22)(24)</sup> Nos implantes BOPT houve um aumento na espessura da MG que variou entre 0,38-1,25mm na papila mesial; 0,45-0,95mm na papila distal e 0,56-1,64mm na papila vestibular.<sup>(12)(23)</sup> Quando comparamos a estabilidade marginal dos implantes após carga protética encontramos que os implantes BOPT obtiveram um aumento da espessura gengival de 2,74-3,46mm, os convencionais com coroas aparafusadas de 2,00-2,98mm e os convencionais com coroas cimentadas de 1,23-1,78mm.<sup>(24)</sup>
- A taxa de complicações biológicas e mecânicas nos implantes BOPT foi mínima variando do 0%<sup>(9)(22)(24)</sup> a 2,6%<sup>(21)</sup> e de 0%<sup>(9)(22)(24)</sup> a 2%<sup>(21)</sup> respetivamente. Nos implantes convencionais com coroas aparafusadas e coroas cimentadas houve 24% de complicações mecânicas para os primeiros e 9,1% de complicações biológicas e 9,1% de complicações mecânicas para os segundos.<sup>(24)</sup>

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1) Dentes

A reabilitação de dentes com prótese parcial fixa é habitualmente realizada pela sua ótima taxa de sobrevivência clínica a médio-longo prazo.<sup>(7)</sup> Não obstante uma das complicações que acontece com maior prevalência neste tipo de reabilitação é a migração do MG para apical deixando exposta a interfase dente-reabilitação, comprometendo assim a estética e a estabilidade dos tecidos circundantes.<sup>(5)(8)(10)</sup> Isto pode estar diretamente relacionado com a possível iatrogenia no momento de realizar o preparo dental, o biótipo gengival do paciente, a presença de IG ou o mau ajuste da restauração.<sup>(5)(8)(10)</sup> Para evitar isto e conseguir uma maior taxa de sobrevivência a longo prazo, é importante criar uma relação saudável entre os tecidos periodontais e a prótese fixa.<sup>(5)(8)(10)</sup>

Em 1962, Cohen definiu o espaço biológico como "*os elementos do epitélio juncional e tecido conjuntivo do complexo dentogengival que ocupam o espaço entre a base do sulco gengival e a crista alveolar*". Foi estabelecido que o tecido gengival médio é de 2-3mm. Uma invasão do espaço biológico durante o preparo do dente pode ter consequências nos tecidos moles (retração gengival, IG...) bem como nos tecidos duros (perda óssea vertical e horizontal...)<sup>(5)</sup>

O preparo dental pode ser realizado com dois tipos de linhas de terminação: horizontais (ombro reto, ombro biselado, chanfro ou chanfro profundo) ou verticais (fio de faca, BOPT). Com a técnica BOPT forma-se uma nova coroa anatômica e uma emergência protética, eliminando o JEC do dente formando uma nova interface chamada CEJP permitindo que o tecido mole circundante seja modificado na sua forma e posição simulando assim a forma de um dente natural.<sup>(5-8)(11,12)</sup>

Este acesso controlado ao espaço biológico é realizado durante a preparação do dente, com brocas diamantadas, que realizam uma curetagem rotatória eliminando o tecido gengival e provocando a hemorragia do tecido conjuntivo. Posteriormente, forma-se um coágulo de sangue que, juntamente com a colocação do provisório, levará à cicatrização através da regeneração dos tecidos. Após 21 dias, os tecidos irão a estabilizar.<sup>(5)</sup>

As principais vantagens biológicas que nos fornece esta técnica segundo os autores são melhor estabilidade marginal, aumento da espessura da margem gengival e como consequência uma estética ótima.<sup>(3)(5)(7)(10)(18)</sup>

É uma técnica menos invasiva,<sup>(8)(15)</sup> pois permite uma maior preservação de estrutura dentária<sup>(16)</sup> também a nível cervical (zona de maior sensibilidade) o que faz que seja uma boa opção reabilitadora em dentes vitais limitando a irritação pulpar.<sup>(15)</sup>

Pelo contrário é uma técnica que precisa de uma grande curva de aprendizagem quer por parte do clínico quer do técnico de laboratório, dado que não existe linha de terminação e isto pode levar a uma incorreta determinação do margem protética.<sup>(5)(8)</sup> É uma técnica relativamente recente pelo que não há uma evidencia científica sólida, por isto são necessários mais estudos clínicos a longo prazo.<sup>(4-8)</sup>

Segundo os resultados obtidos no presente estudo para a análise do comportamento dos tecidos periodontais na reabilitação mediante a técnica BOPT em dentes encontramos que o IP para B. Serra-Pastor,<sup>(8)</sup> avaliado por inspeção visual(ausência/presença), foi de 21,45% ao fim dos 3 anos de estudo e para A. Cortellini,<sup>(15)</sup> quem avaliou o IP segundo Løe e Silness, foi 5,8% (Score 1: PB detetável ao passar a sonda) aos 3 anos de seguimento o que significa que para ambos a presença de PB foi baixa ainda que os resultados entre ambos estudos discrepem. O facto de apresentarem taxas diminuídas de IP pode estar associado a ausência de discrepância entre a linha de terminação e a restauração o que resulta numa interface menos retentiva.<sup>(8)</sup>

Um estudo<sup>(10)</sup> verificou que a PS aumentou 4,1% das coroas e um 5,6% dos pontes. Resultados similares encontraram-se noutro estudo<sup>(8)</sup> onde um 2,1% da amostra apresentou um aumento de 3-6mm. Os resultados obtidos não têm relevância estatística já que são valores baixos e estão influenciados por uma escassa higiene oral por parte do

paciente. Pelo contrário num outro estudo<sup>(7)</sup> os valores não excederam os 3mm de profundidade.

Dos estudos<sup>(8)(10)</sup> que avaliaram a IG com SS e os resultados obtidos ao fim dos 2 anos de estudo foram iguais registando ausência de IG e SS em 80,5%<sup>(8)(10)</sup> da amostra. Outros estudos<sup>(7)(15)</sup> que avaliaram a IG isoladamente obtiveram resultados similares; para D. Cortellini<sup>(15)</sup> quem avaliou a IG segundo Løe e Silness obteve presença de inflamação em 7,5% (Score 1; leve) da amostra e para outro autor<sup>(7)</sup> a IG e SS esteve ausente.

Respetivamente à MG dois estudos<sup>(10)(20)</sup> obtiveram 100% de estabilidade marginal similar a outros autores<sup>(8)(19)</sup> que encontraram valores entre 95,28%<sup>(19)</sup>-98,6%.<sup>(8)</sup> Foi relatado um 1,4% de recessão gengival para B. Serra-Pastor<sup>(8)</sup> que foi associado a uma escovagem agressiva. Para um autor<sup>(10)</sup> houve um aumento da espessura da margem gengival de 0,33-0,41mm. Este resultado foi ligeiramente maior noutro estudo<sup>(8)</sup> (1,49-1,7±0,59mm) onde no primeiro ano ocorreu um aumento mais significativo (1,20±0,46 para 1,44±0,45mm). Estes resultados tem uma justificação fisiológica devendo-se à que a cicatrização dos tecidos após o preparo dentário com a técnica BOPT (mais especificamente a curetagem rotatória) cria um espaço que os fibroblastos, miofibroblastos e novos vasos sanguíneos junto ao tecido de granulação preenchem, produzindo-se uma migração dos tecidos moles desde o lugar de maior diâmetro (apical) para o sítio de menor diâmetro (coronal). Este mecanismo de transdução junto a estímulos mecânicos como a mastigação se convertem em informação química na matriz extracelular o que promove o crescimento e proliferação celular.<sup>(8)</sup>

R. Agustín-Panadero<sup>(10)</sup> e B. Serra-Pastor<sup>(8)</sup> coincidiram em que as complicações biológicas foram do 2% envolvendo pulpite e fratura radicular entanto que para outros autores<sup>(7)(15)(19,20)</sup> estiveram ausentes. Por um outro lado para vários estudos<sup>(8)(15)(19,20)</sup> a taxa de complicações mecânicas foi muito similar sendo de 1,4%,<sup>(8)</sup> 0,4%,<sup>(15)</sup> 2%<sup>(19)</sup> e 2,81%,<sup>(20)</sup> compreendendo fraturas da coroa e conectores e chipping da porcelana. Podemos dizer que a taxa geral de complicações foi muito baixa.

A escolha da linha de terminação num preparo dentário depende de vários fatores tais como o tipo de reabilitação a realizar, o material que vai ser utilizado para a fabricação das restaurações, a condição periodontal do paciente e a experiência e critério do clínico.<sup>(16,17)</sup>

As margens horizontais das restaurações colocam-se com frequência subgingivalmente para melhorar a arquitetura gengival principalmente quando as reabilitações são na zona anterior.<sup>(17)</sup> Por outro lado, tem sido demonstrado que este tipo de posicionamento da margem protética pode contribuir a uma maior retenção de PB, dificultando a higiene oral, a um perfil de emergência sobre contorneado e a uma invasão do espaço biológico levando a um incremento do IP, recessões gengivais, SS, IG e conseqüente PO.<sup>(3)(11)(17,18)</sup> Para manter uma saúde periodontal é imprescindível respeitar o espaço biológico pelo que se recomenda que as margens subgingivais devem colocar-se a uma profundidade máxima de entre 0,5-0,7mm.<sup>(3)(17,18)</sup>

Recentemente com o desenvolvimento da técnica BOPT as preparações verticais tem ganho mais atenção já que apesar de ser um preparo subgingival ao eliminar o JEC com o protocolo de talhado, o perfil de emergência do preparo se assimila a anatomia e morfologia de um dente natural prevendo o sobre contorno e tendo uma menor probabilidade de sofrer um mau ajuste em comparação com as linhas de terminação horizontais.<sup>(11)</sup> O facto de ter sido comprovado que este protocolo de preparação gera um aumento do tecido mole a nível marginal está diretamente relacionado com uma menor probabilidade de acontecer recessões gengivais por tanto prevê melhores resultados a médio e longo prazo.<sup>(11)</sup>

Neste estudo fizemos uma comparação entre os dois tipos de linhas de preparo subgingival (horizontal-chanfro- e vertical -BOPT-) para conhecer se uma era superior a outra enquanto a resposta dos tecidos periodontais.

A avaliação do IP para dos autores<sup>(17,18)</sup> mediante o índice de Løe e Silness, observou-se que ao início do estudo para ambos houve ausência de PB (Score 0) no total da amostra enquanto ao fim dos follow-up se detetou presença de PB ao passar a sonda pela área dento gengival (Score 1) em 9,7% das preparações BOPT e 15,2% das preparações em chanfro para o primeiro<sup>(17)</sup> e 18,2% nas preparações BOPT e 17,4% nos preparos em chanfro para o segundo.<sup>(18)</sup> Os resultados obtidos não tiveram diferenças significativas entre ambos

os grupos, mas foi significativo o incremento do IP desde o início até o fim dos follow-up, que pode estar associado aos procedimentos de restauração, a posicionamento da margem subgingival e ao tipo de material utilizado para a restauração. Resultados similares obtiveram-se noutro estudo<sup>(3)</sup> onde se avaliou o IP mediante a presença de PB no terço cervical das coroas e os resultados obtidos foram 33,5% para as coroas BOPT e 19,9% para as coroas em chanfro não mostrando diferenças entre os dois tipos de preparação. Pelo contrário, no estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(11)</sup> onde os resultados para o IP avaliaram-se atribuindo uma escala de 1-3 (1:leve, 2:moderado e 3:severa) houve uma ligeira diferença entre ambos grupos; 35% das preparações BOPT apresentaram índice 1 (leve) de PB enquanto que o 57,9% das preparações em chanfro apresentaram índice 1 (leve). Todos os autores concordaram em que foi registada uma baixa presença de PB em ambos grupos não apresentando diferenças com significância estatística.<sup>(3)(11)(17,18)</sup> De facto é um parâmetro que não depende exclusivamente do tipo de restauração já que esta diretamente relacionado com a higiene oral.<sup>(11)</sup>

Os valores de PS estiveram equiparados para os dois tipos de preparos; G. Paniz<sup>(3)</sup> obteve uma PS de 2,3mm interproximal e 1,6mm vestibular para ambos grupos, num outro estudo<sup>(18)</sup> encontraram-se valores <3mm quer para BOPT quer para chanfro, igual que para outro autor.<sup>(17)</sup> A única diferença é que neste último estudo houve uma diferença significativa nos sítios mesiais acontecendo um aumento de 0,37mm para chanfro e 0,18mm para BOPT. Todos os resultados anteriores foram <3mm o que se traduz por saúde periodontal já que estão dentro dos valores fisiológicos. Os resultados do estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(11)</sup> diferem um pouco dos anteriores já que se encontraram PS maiores. O 10% da amostra BOPT obtiveram PS de 4-6mm, enquanto o 21% e o 5,3% do grupo preparado com chanfro teve valores de 4-6mm e 7-9mm respetivamente. Ainda assim esta diferenciação não teve importância estatística.

A presença de IG foi avaliada mediante o índice de Löe e Silness nos estudos de G. Paniz<sup>(17)</sup> (40,8% para os preparos BOPT e 45,7% para o grupo chanfro) e G. Paniz<sup>(18)</sup> (47,1% BOPT e 44,3% chanfro) e obtiveram resultados muito similares onde não houve diferenças entre os dois grupos, atribuindo provavelmente o aumento de IG a colocação do margem subgingival.<sup>(18)</sup> Muito diferente foi para outro autor<sup>(11)</sup> (que avaliou a IG atribuindo uma escala de 1-3 sendo 1: leve, 2: moderada, 3: severa) onde se encontraram valores de IG de

30% para BOPT frente a 68,4% para chanfro pelo que a IG foi significativamente menor para o grupo BOPT apresentando uma melhor resposta tecidual que o preparo horizontal.

Relativamente a SS, só num estudo<sup>(16)</sup> foi maior para as preparações BOPT (48%) comparado com as preparações em chanfro (55,5%).

Noutro estudo<sup>(7)</sup> esteve ausente ao fim do follow-up, diferente foi para dos estudos<sup>(17,18)</sup> onde ao início do seguimento a SS esteve ausente mas se produz um aumento no fim do controlo; a presença de SS foi 48,4% para BOPT e 30,5% para chanfro<sup>(17)</sup> e 52,2% para BOPT e 36,5% para chanfro<sup>(18)</sup> mostrando diferenças significativas entre ambos tipos de linha de terminação. A diferença mais significativa foi encontrada no estudo de G. Paniz<sup>(3)</sup> onde se obteve uma presença de SS de 60,1% em torno as preparações BOPT e 32,5% em torno as preparações em chanfro. Estes dados demonstram que as preparações BOPT apresentam maior taxa de SS quando comparado com as preparações em chanfro. Este resultado pode estar relacionado com a manutenção da higiene oral dos pacientes<sup>(16)</sup> ou com um incorreto perfil de emergência na fase do provisório e um sobrecontorno na restauração final já que está demonstrado que quanto maior é o contorno cervical maior a acumulação de PB, provocando inflamação e sangramento.<sup>(18)</sup> Deve-se também ter em consideração que a posição profunda da preparação BOPT e sua proximidade com a crista óssea pode resultar num aumento do sangramento, razão pela qual as margens devem ser colocadas a uma distância inferior ou igual a 3 mm da crista.<sup>(16)</sup>

Relativamente à MG. No estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(11)</sup> a estabilidade marginal dos dentes preparados segundo a BOPT foi do 100% frente ao 10,5% que apresentou o grupo chanfro, obtendo um 89,5% de recessões de 0,5-2mm. Algo similar se observou em outros estudos<sup>(3)(17,18)</sup> onde a recessão gengival foi significativamente maior para os grupos preparados com chanfro variando entre 7,1%-19,8% respeito ao grupo BOPT(1,1%-3,7%). Todos os autores coincidiram em que os tecidos moles ao redor dos dentes preparados segundo a técnica BOPT mantiveram uma percentagem muito reduzida de recessão gengival em comparação aos dentes preparados horizontalmente com chanfro, o que foi estatisticamente significativo.<sup>(3)(11)(17)(18)</sup>

Não houve diferenças significativas enquanto a taxa de complicações biológicas que foi do 5% para ambos grupos segundo o estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(11)</sup>. Relativamente às

complicações mecânicas determinados autores<sup>(11)(16)</sup> obtiveram resultados semelhantes encontrando um 10% de complicações para o grupo BOPT e 15% para chanfro e 10% para BOPT e chanfro respetivamente, demonstrando assim que a taxa de sobrevivência não é superior para nenhum dos grupos.

## 5.2) Implantes

A reabilitação de próteses sobre implantes tem sido muito utilizada nos últimos anos devido a sua alta taxa de êxito (90-95%)<sup>(14)</sup> O sucesso dos implantes vem determinado quer pela sua osteointegração quer pela estabilidade dos tecidos periimplantares.<sup>(12)(24)</sup> O conceito do preparo vertical sem linha de terminação nos dentes tem sido aplicável às próteses fixas cimentadas sobre implantes.<sup>(9)(12)(22)(24)</sup> Recentemente apareceram no mercado implantes com colo convergente nos que o componente transmucoso tem um desenho cônico com um perfil parabólico colocado supracrestalmente que facilita a conexão com o implante simulando a morfologia de um dente natural.<sup>(23)</sup> Estes novos desenhos são capazes de melhorar a inserção dos tecidos moles evitando assim a infiltração bacteriana no osso adjacente e a consequente PO.<sup>(12)(14)(23)</sup>

A PO ao redor dos implantes BOPT foi mínima. Num estudo<sup>(13)</sup> observou-se uma PO de 0,3mm, resultados similares foram encontrados noutros estudos<sup>(22,23)</sup> com 0,5mm<sup>(22)</sup> e 0,09mm.<sup>(23)</sup> A este último se atribuiu a PO a colocação do pilar e a carga inicial.<sup>(22)</sup> Um autor<sup>(25)</sup> comparou os implantes de colo convergente (BOPT) com os implantes de colo divergente e registrou uma PO de 0,17mm e de 0,47mm respetivamente sendo uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos; os implantes com colo convergente obtiveram menor PO. Noutro estudo<sup>(24)</sup> quando comparamos a PO dos implantes após carga protética encontramos que os implantes BOPT obtiveram uma perda de 0mm enquanto que nos implantes convencionais a PO foi 0,36mm e 0,63mm para coroas aparafusadas e cimentadas respetivamente. Foram encontradas diferenças significativas entre os implantes convencionais com coroas aparafusadas e com coroas cimentadas respeito aos implantes BOPT, com estes últimos obtendo menor PO.

A PO ao redor dos implantes pode ser devida a vários fatores como a contaminação bacteriana, inflamação periimplantar, distribuição desfavorável da carga, posição do

implante (tecidual ou ósseo), as características da sua superfície, o desenho da interfase implante-pilar<sup>(9)(12)(23)</sup> e também fatores individuais do paciente como a sua saúde periodontal, o controlo deficiente da higiene oral, o facto de ser fumador, doenças sistémicas e medicamentos que afetam a remodelação óssea.<sup>(14)(25)</sup> No entanto uma perda óssea fisiológica é expectável no primeiro ano de vida funcional do implante de 1,5-2mm e depois 0,2 mm anualmente.<sup>(25)</sup> O tipo de implante e a morfologia do colo influi diretamente na remodelação óssea, podemos dizer que os implantes com desenho convergente produzem menor PO do que os de colo divergente.<sup>(22)(25)</sup>

Respetivamente à medição da PS quando se trata de implantes a literatura afirma que valores de 4mm não superando os 6mm são sinónimo de saúde periimplantar sendo valores maiores do que os permitidos para os dentes naturais.<sup>(24)</sup> No estudo<sup>(23)</sup> onde se avaliou a PS ao redor de implantes BOPT se registaram valores de <3mm. Por um outro lado o autor<sup>(24)</sup> que comparou os implantes segundo a carga protética observou que houve diferenças entre os três grupos. Os implantes BOPT obtiveram valores de  $1,90 \pm 0,94$ mm enquanto os implantes convencionais com coroas aparafusadas e coroas cimentadas obtiveram valores de  $2,00 \pm 1,19$ mm e  $3,05 \pm 1,53$ mm respetivamente. Encontraram-se diferenças significativas entre os implantes BOPT e implantes convencionais cimentados obtendo estes últimos maior PS. Houve semelhanças entre os implantes com coroas aparafusadas e BOPT, apresentando valores equiparados.

Relativamente a IG ao redor de implantes BOPT para vários autores<sup>(9)(12)(22)</sup> esteve ausente, resultados muito similares ao estudo de F. Galli<sup>(21)</sup> que avaliou o IG mediante o índice Lõe e Silness, e obteve ausência de IG num 92,8% da amostra. Uma taxa tão reduzida de IG ao redor dos implantes BOPT pode ser devido a posição supracrestal da conexão implante-pilar e a interface sem linha de terminação que proporciona um selamento eficaz limitando a contaminação bacteriana e minimizando a resposta inflamatória.<sup>(13,14)(24)</sup>

A ausência de SS é preditor de saúde e estabilidade dos tecidos periimplantares ao médio-longo prazo.<sup>(24)</sup> Para determinados autores<sup>(21)(23)</sup> que avaliaram a SS em implantes BOPT os dados recolhidos foram similares resultando numa ausência de SS entre 97,8%<sup>(21)</sup>-100%.<sup>(23)</sup> Similaridades se encontraram no estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(24)</sup> em que a presença de SS esteve somente num 9,5% da amostra de implantes BOPT, comparando com os implantes

convencionais com coroas aparafusadas e cimentadas obtiveram-se valores de 20,4% e 40,9% respetivamente sendo uma diferença significativa entre o grupo BOPT e o grupo de implantes convencionais com coroas cimentadas.

No que respeita a MG, vários autores<sup>(9)(13)(22)</sup> obtiveram nos seus estudos uma boa estabilidade do volume da mucosa periimplantar, dados similares ao estudo de F. Galli<sup>(21)</sup> onde a estabilidade marginal foi de 97,4% apresentando só um 2,6% da amostra recessões gengivais que variaram entre 0-2mm. Relativamente ao aumento de espessura da margem gengival ao redor dos implantes BOPT um autor<sup>(23)</sup> observou um aumento significativo obtendo valores de 0,38-0,60mm na papila mesial, 0,47-0,78mm na papila distal e 1,01-1,64mm na papila vestibular sendo este último o aumento mais significativo. Similaridades encontraram-se num outro estudo<sup>(12)</sup> onde o incremento foi de 0,70-1,05mm na papila mesial, 0,45-0,95mm na papila distal e 0,56-1,02mm na papila vestibular, sendo a papila mesial o local onde o aumento foi mais significativo. Quando comparamos a estabilidade marginal dos implantes após carga protética encontramos que no estudo de R. Agustín-Panadero<sup>(24)</sup> os implantes BOPT obtiveram um aumento da espessura gengival de 2,74-3,46mm, os convencionais com coroas aparafusadas de 2,00-2,98mm e os convencionais com coroas cimentadas de 1,23-1,78mm, observando-se claramente um maior aumento de espessura gengival para os implantes cimentados BOPT.

O desenho de colo divergente nos implantes pode exercer uma excessiva pressão nos tecidos moles levando a ocorrência de recessões gengivais.<sup>(13)</sup> Foi sugerido em estudos recentes que o uso de implantes transmucosos com desenho de colo convergente pode favorecer a estabilidade e volume dos tecidos periimplantares<sup>(24)</sup> já que este apresenta uma superfície com microrugosidades que deixam um espaço maior para a fixação dos fibroblastos<sup>(12)(14)</sup> ao titânio.<sup>(13)</sup> Promove um selamento mais hermético -impedindo contaminação bacteriana- e proporciona a formação de uma maior quantidade de gengiva queratinizada.<sup>(13)</sup> A presença de um maior volume de margem gengival é um fator protetor e desempenha um papel fundamental na saúde e firmeza dos tecidos evitando a IG, as recessões e a reabsorção do osso adjacente levando ao sucesso dos implantes a longo prazo.<sup>(12)(14)(21)</sup>

Em dois estudos<sup>(9)(22)</sup> as complicações biológicas e mecânicas estiveram ausentes. Resultados similares foram encontrados noutro estudo<sup>(21)</sup> onde as complicações mecânicas foram de 2% (0,8% chipping, 0,6% descimentação, 0,4% desaperto do parafuso e 0,2% fratura do parafuso) e as biológicas 2,6% (2,4% mucosite e 0,2% periimplantite) mostrando-se um índice baixo de complicações. Para R. Agustín-Panadero<sup>(24)</sup> os resultados foram similares; nos implantes cimentados BOPT as complicações estiveram ausentes. Muito divergentes foram os resultados obtidos para os implantes com coroas aparafusadas e com coroas cimentadas, onde a taxa de complicações mecânicas foi de 24% (16,6% desaperto do parafuso e 8,3% chipping) para as primeiras e 9,1% (descimentações) para as segundas. As complicações biológicas foram do 0% para os implantes com coroas aparafusadas e 9,1% (periimplantite) para os implantes com coroas cimentadas. Não houve diferenças muito significativas entre os grupos, mas observou-se uma ligeira tendência a uma maior taxa de complicações nos implantes com coroas aparafusadas. Uma maior taxa de complicações biológicas nos implantes com coroas cimentadas estão associadas ao extravasamento do cimento provocando inflamação nos tecidos periimplantares.<sup>(14) (24)</sup>

Não obstante o desenho do colo convergente nos implantes BOPT facilita a retirada do cimento quando comparado com um pilar com ombro devido a que a plataforma esta colocada a uma certa distancia do implante<sup>(21)</sup>, isto pode explicar a reduzida taxa de complicações biológicas que se observaram nos estudos. Por uma outra parte o implante aparafusado tem um maior risco de sofrer complicações mecânicas como fratura ou desaperto do parafuso.<sup>(14)(24)</sup>

## 6. CONCLUSÕES

As principais conclusões são apresentadas a continuação:

- O comportamento dos tecidos periodontais ao redor dos dentes preparados segundo a técnica BOPT foi bom mostrando baixos IP, PS diminuída, baixo índice de IG, estabilidade marginal, engrossamento da MG e baixas taxas de complicações pelo que podemos dizer que esta técnica promove a saúde e estabilidade dos tecidos periodontais.
- Relativamente à resposta dos tecidos em torno das preparações com linha horizontal em chanfro e às preparações com linha vertical podemos concluir que enquanto a IP, PS, IG e complicações biológicas e mecânicas os resultados obtidos foram semelhantes para as duas linhas de terminação não demonstrando superioridade uma sobre a outra. Na análise do MG a técnica BOPT foi claramente superior respeito as preparações em chanfro mostrando uma melhor estabilidade dos tecidos moles e menor percentagem de recessões marginais. O SS foi superior nos grupos de preparações BOPT favorecendo a linha de terminação em chanfro.
- Enquanto aos implantes BOPT a resposta periimplantar foi boa obtendo níveis mínimos de PO, PS dentro dos níveis fisiológicos, baixo percentagem de IG e SS, altas taxas de estabilidade marginal sem recessões, engrossamento da margem e mínimas complicações biológicas e mecânicas pelo que podemos afirmar que os implantes BOPT de colo convergente melhoram a saúde e estabilidade dos tecidos duros e moles periimplantares.
- A morfologia do pilar do implante influencia na PO periimplantar; os implantes BOPT com desenho de colo convergente mostraram uma menor PO quando comparados com os implantes convencionais com colo divergente.
- Os implantes BOPT mostraram melhores resultados periimplantares. A quantidade de PO, a PS, SS e as complicações foram menores quando comparadas com os implantes convencionais com coroas aparafusadas ou cimentadas. Também foram superiores no que respeita à MG obtendo maior espessura gengival.

- São necessários mais estudos a médio-longo prazo para apoiar e fundamentar cientificamente esta técnica e para demonstrar a superioridade desta em relação às técnicas convencionais.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Pedauga SS. Rehabilitación con prótesis fija. 2019;690–713.
2. León-Martínez R, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Solá-Ruiz MF, Selva-Otaolaurruchi E, Agustín-Panadero R. Periodontal Behavior Around Teeth Prepared with Finishing Line for Restoration with Fixed Prosthesis. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2020;9(1):249.
3. Paniz G, Zarow M, Nart J, Peña M, Coltro G, Tomasi C, et al. Dual-Center Cross-Sectional Analysis of Periodontal Stability Around Anterior All-Ceramic Crowns with a Feather-Edge or Chamfer Subgingival Preparation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(4):499–507.
4. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *Eur J Esthet Dent*. 2013;8(1):10–23.
5. Agustín-Panadero R, Chust C. Protocolo clínico-protésico de la técnica BOPT. 2nd ed. 2020. 23-30,63-65 p.
6. Agustín-Panadero R, Solá-Ruiz MF. Vertical preparation for fixed prosthesis rehabilitation in the anterior sector. *J Prosthet Dent*. 2015;114(4):474–8.
7. Agustín-Panadero R, Solá-Ruiz MF, Chust C, Ferreiroa A. Fixed dental prostheses with vertical tooth preparations without finish lines: A report of two patients. *J Prosthet Dent*. 2016;115(5):520–6.
8. Serra-Pastor B, Loi I, Fons-Font A, Solá-Ruiz MF, Agustín-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2019;63(4):415–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.03.006>
9. Solá-Ruiz MF, Highsmith JDR, Labaig-Rueda C, Agustín-Panadero R. Biologically oriented preparation technique (BOPT) for implant-supported fixed prostheses. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(4):e603–7.
10. Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Fons-Font A, Solá-Ruiz MF. Prospective clinical study of zirconia full-coverage restorations on teeth prepared with biologically oriented preparation technique on gingival health: Results after two-year follow-up.

- Oper Dent. 2018;43(5):482–7.
11. Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Loi I, Suárez MJ, Pelaez J, Solá-Ruiz F. Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020;1–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.03.031>
  12. Cabanes-Gumbau G, Pascual-Moscardó A, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Aizcorbe-Vicente J, Peñarrocha-Diago M. Volumetric variation of peri-implant soft tissues in convergent collar implants and crowns using the biologically oriented preparation technique (Bopt). *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal*. 2019;24(5):e643–51.
  13. Canullo L, Menini M, Covani U, Pesce P. Clinical outcomes of using a prosthetic protocol to rehabilitate tissue-level implants with a convergent collar in the esthetic zone: A 3-year prospective study. *J Prosthet Dent*. 2020;123(2):246–51.
  14. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Labaig-Rueda C, Fons-Font A, Fernández-Estevan L, Solá-Ruiz MF. Influence of Biologically Oriented Preparation Technique on Peri-Implant Tissues; Prospective Randomized Clinical Trial with Three-Year Follow-Up. Part I: Hard Tissues. *J Clin Med*. 2019;8(12):2223.
  15. Cortellini D, Canale A. Bonding lithium disilicate ceramic to feather-edge tooth preparations: A minimally invasive treatment concept. *J Adhes Dent*. 2012;14(1):7–10.
  16. Cagidiaco E, Discepoli N, Goracci C, Carboncini F, Vigolo P, Ferrari M. Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer Finish Lines: Four-Year Results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(6):817–26.
  17. Paniz G, Nart J, Gobbato L, Mazzocco F, Stellini E, De Simone G, et al. Clinical Periodontal Response to Anterior All-Ceramic Crowns with Either Chamfer or Feather-edge Subgingival Tooth Preparations: Six-Month Results and Patient Perception. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(1):61–8.
  18. Paniz G, Nart J, Gobbato L, Chierico A, Lops D, Michalakis K. Periodontal response to two different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2016;20(6):1243–52.
  19. Schmitz JH, Cortellini D, Granata S, Valenti M. Monolithic lithium disilicate complete single crowns with feather-edge preparation design in the posterior region: A multicentric retrospective study up to 12 years. *Quintessence Int (Berl)*.

- 2017;48(8):601–8.
20. Valenti M, Valenti A. Retrospective survival analysis of 110 lithium disilicate crowns with feather-edge marginal preparation. *Int J Esthet Dent*. 2015;10(2):246–57.
  21. Galli F, Deflorian M, Parenti A, Testori T, Del Fabbro M. Implant Rehabilitation According to the Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT): A Medium-Term Retrospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(5):711–9.
  22. Casula L, Gillone A, Musu D. Peri-Implant Tissue Adaptation after Implant Rehabilitation with Shoulderless Abutments with 24 Months of Follow-Up. *Case Rep Dent*. 2021;2021.
  23. Canullo L, Tallarico M, Pradies G, Loi I, Cocchetto R. Soft and hard tissue response to an implant with a convergent collar in the esthetic area : preliminary report at 18 months. 2017;306–23.
  24. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Labaig-Rueda C, Fons-Font A, Fernández-Estevan L, Solá-Ruiz MF. Influence of Biologically Oriented Preparation Technique on Peri-Implant Tissues; Prospective Randomized Clinical Trial with Three-Year Follow-Up. Part II: Soft Tissues. *J Clin Med*. 2019;8(12):2223.
  25. Agustín-Panadero R, Martínez-Martínez N, Fernandez-Estevan L, Faus-López J, Solá-Ruiz M. Influence of Transmucosal Area Morphology on Peri-implant Bone Loss in Tissue-Level Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(4):947–852.